



Anlage 2 zum DTO Ausbildungsprogramm Segelflug Syllabus Theorieunterricht SPL inkl. TMG Revision **v04**

Hinweis:

Das vorliegende Dokument ist ein Standard-Ausbildungsprogramm gemäß AMC1 DTO.GEN.115(c) welches von der zuständigen Behörde Österreichischer Aero-Club / FAA zur Verwendung durch Segelflug-DTOs veröffentlicht wurde. Dieses kann, unbeschadet den unionsrechtlichen Bestimmungen (insbesondere Verordnung (EU) Nr. 2018/1976 Anhang 1 Teil-DEF & Anhang 2 Teil-SAO, VO (EU) Nr. 1178/2011 und VO (EU) Nr. 2018/1139) für die Ausbildung herangezogen werden. Lücken, unregelmäßige oder auslegungsbedürftige Teile sind ausschließlich anhand der jeweils aktuell geltenden europäischen und nationalen Luftfahrtregularien zu interpretieren. Diese gehen auch den Inhalten im Standard-Ausbildungsprogramm vor. Die Verwendung eines Standard-Ausbildungsprogrammes entbindet die Flugschule nicht von der Pflicht, darin enthaltene Regelungen im Rahmen des Flugsicherheitsmanagements zu prüfen und gegebenenfalls weitere Einschränkungen festzulegen.

Es steht einer DTO frei, dieses Standard-Ausbildungsprogramm zu verwenden. Ein selbst entwickeltes Ausbildungsprogramm ist der zuständigen Behörde, dem Österreichischen Aero-Club / FAA gemäß ARA.DTO.110 zu senden und wird von dieser geprüft.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für alle Geschlechter.

© 2020 Österreichischer Aero-Club / FAA

Inhaltsverzeichnis

0.	Revisionsstand.....	2
1.	Luftrecht.....	3
2.	Menschliches Leistungsvermögen.....	5
3.	Meteorologie.....	6
4.	Funkkommunikation.....	8
5.	Aerodynamik (Grundlagen des Fliegens).....	9
6.	Flugbetriebliche Verfahren.....	10
7.	Flugleistung und Flugplanung.....	12
8.	Allgemeine Luftfahrzeugkunde.....	13
9.	Navigation.....	15

0. Revisionsstand

Folgend der gültige Revisionsstand dieses Syllabus Theorie SPL:

Revision	Grund der Revision	in Kraft	Freigabe durch
REV.: v00	Erstausgabe	08. 04. 2020	DI Wolfgang Malik
REV.: v01	Seite 14, Punkt 9: Erweiterung Navigation Segelflug	01. 09. 2022	Ing. Walter Ochsenhofer
REV.: v02	Änderung auf einen gesamten Syllabus für Theorieprüfung für SPL	07.07.2023	Ing. Walter Ochsenhofer
REV.: v03	Änderung: Seite 14, 8.8 Triebwerk eingefügt	10.08.2023	Ing. Walter Ochsenhofer
REV.: v04	<p>Änderungen: (in roter Schrift)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.6. geändert Teil NEO SAO 1.10. eingefügt Allgemeines 1.13 eingefügt Flüge mit im Ausland gemieteten Luftfahrzeugen 2.2. eingefügt Barotrauma; 2.2. eingefügt Anatomische Grundlagen des Gehörs 3.8. eingefügt Sonneneinstrahlung; 3.9. eingefügt Turbulenz 4.2. eingefügt Flugpläne und Änderungen von Flugplänen; 4.3. eingefügt Buchstabieren, Zahlen, Uhrzeit 5.2. eingefügt Steig- und Sinkflug 6.2. eingefügt Allgemeines und Startunterbrechung; 6.3. eingefügt Wellenflug; 6.4. eingefügt Landung; 6.5. eingefügt Auswahl des Außenlandefeld / Verfahren zur Außenlandung 7.3. Flugdurchführungsplan-TMG / Flugüberwachung entfernt 7.4 Verfahren bei Änderung des Flugplan & Beendigung des Fluges-/ Flugplan Slotregelung entfernt 7.4. eingefügt Flugdurchführungsplan (Flugplanung) / Überwachung & Neuplanung 8.6. eingefügt EFIS (Integrierte Flugrechner) / Kollisionsvermeidungssysteme 8.9. eingefügt Zweck des Flug- und Betriebshandbuch / Inhalte des Flug- und Betriebshandbuch / Bordbuch 8.13. eingefügt Aufrüsten von Segelflugzeugen 9.1. eingefügt Wahre Höhe 9.2. eingefügt Luftfahrzeugmagnetismus 9.3. eingefügt Flugnavigation (im Reiseflug, Korrekturen) 	02.05.2025	Ing. Walter Ochsenhofer

1. Luftrecht

1.1. Internationales Recht: Übereinkommen, Abkommen und Organisationen

- ICAO
- EASA
- europäische Gesetzgebung

1.2. Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen

- Mindestausrüstung
- Register & Eintragung
- Lufttüchtigkeit & mitzuführende Dokumente
- Luftfahrzeugfunkstelle
- Bordbuch

1.3. Luftfahrzeug Nationalität, Registrierung

1.4. Luftfahrtpersonal

- Rechte der Segelflug-Privatpilotenlizenz
- Erwerb der Segelflug-Privatpilotenlizenz
- Fortlaufende Flugerfahrung
- Zusatzberechtigungen
- Flugfunkbestimmungen
- Allgemeine Pflichten des Piloten (Flugvorbereitung, psychoaktive Substanzen...)
- Höhenmesser & Transpondereinstellungen

1.5. Luftverkehrsregeln

- Sichtflugregeln
- Ausweichregeln
- Mindestflughöhe
- Sondersichtflüge

1.6. Betriebsvorschriften

- Teil SAO
- Flüge in großen Höhen
- Passagier-Sicherheitsunterweisung
- Begriff PIC & Pflichten

1.7. Luftraumstruktur

- Generelles & Definition
- Luftraumklassen und Einflugerfordernisse
- Luftraumbeschränkungsgebiete
- CTR – Kontrollzonen
- FIR – Fluginformationsgebiet
- TMZ - Zone mit Transponderpflicht
- RMZ - Zone mit Funkkommunikationspflicht
- TRA - Temporäre Luftraumreservierung
- Militärische Lufträume
- Sonstige Lufträume (z.B. Naturschutzgebiete...)

1.8. Flugverkehrsdienste

- ATC – Flugverkehrskontrolldienst
- FIS – Fluginformationsdienst
- AFIS – Flugplatzinformationsdienst
- Weitere Luftverkehrsdienste (ARO..)

1.9. Flugberatungsdienst (AIS)

1.10. Landung und Flugplätze

- **Allgemeines**
- Flugplatzbenützungsbedingungen
- Markierungen auf Flugplätzen
- Markierung von Hindernissen
- Internationale Flüge
- Zollbestimmungen
- Grenzübertritt

1.11. Search & Rescue

- Verbindung Flugplan & SAR
- INCERFA, ALERFA, DETRESFA

1.12. Sicherheitsbestimmungen

- Zutritt Flugplätze / Flughafen
- Verantwortung für Passagiere

1.13. Haftung, Versicherung, Unfälle

- Versicherung des Luftfahrzeugs
- **Flüge mit im Ausland gemieteten Luftfahrzeugen**
- Unfalluntersuchung
- Ramp Checks
- Strafen und Findings
- Meldung von Störungen

1.14. Nationales Recht, nationale Gesetzgebung

- nationale Organisationen und Behörden
- Auffinden von nationalen Verordnungen im www.

2. Menschliches Leistungsvermögen

2.1 Faktor Mensch:

- Der Pilot als Fehlerquelle
- Gefährliche Verhaltensweisen

2.2 Physiologische Faktoren

- Flüge in großen Höhen
- Sauerstoffversorgung des Körpers (Hypoxie, Hyperventilation...)
- Ausdehnung von Gasen/**Barotrauma**
- Flüge bei großer Kälte
- **Anatomische Grundlagen des Gehörs**
- Motorenlärm, Verwendung von Headsets
- Triebwerksabgase
- Optische Wahrnehmungen, Nachtsehen, Optische Illusionen, Umgebungsbeobachtung
- Desorientierung, Schwindel, Luftkrankheit
- G-Belastungen, positive, negative
- Persönlicher Gesundheitszustand, Müdigkeit, Krankheit, Suchtmittel, Medikation
- Medizinisches Tauglichkeitszeugnis

2.3 Psychologische Faktoren

- Gedächtnis und Wahrnehmung der Umgebung
- Entscheidungsfindung, Fehlerpotential, Entscheidungshilfen, Cockpitmanagement
- Überlastung und Unterbelastung, Eustress / Distress, Phasen im Flug

2.4 Verwendung von Sauerstoff

- Auswirkungen von Sauerstoff (zu wenig, zu viel) auf den menschlichen Organismus
- Sicherheit und richtige Anwendung von Sauerstoff im Flug

3. Meteorologie

3.1 Atmosphäre und Physikalische Grundlagen

- Grundlagen
- Dichtehöhe, Druckhöhe
- ICAO Standardatmosphäre
- QFE/QNH/1013 hPa
- Bestimmung der wahren Flughöhe
- Taupunkt und Wolkenbildung
- Adiabatische Prozesse (Abkühlung, Erwärmung)
- Stabil/Labil/Indifferent

3.2 Wind

- Luftdruckunterschiede
- Geostrophischer Wind
- Gradientwind
- Reibungswind / Tatsächlicher Wind

3.3 Thermik

- Sonneneinstrahlung, Reflexion und Wärmeaufnahme
- Entstehung von Thermik
- Verlauf von Thermik unter Windeinfluss / Höhe

3.4 Wolkenarten und Nebel

- Haufen- und Schichtwolken, Klassifikation
- Nebelarten

3.5 Niederschlagsarten

- Änderungen mit der Höhe

3.6 Luftmassen und Fronten

- Luftmassen
- Entstehung von Fronten
- Frontendurchgang
- Föhn

3.7 Front Systeme

- Allgemeines
- Warmfront
- Kaltfront
- Rückseitenwetter
- Okklusionen

3.8 Klimatologie und Großwetterlagen

- **Sonneneinstrahlung**
- Globale Zirkulation
- Westwindzone

3.9 Meteorologische Gefahren

- Vereisung
- Fliegen in den Bergen
- **Turbulenz**
- Windscherungen
- Gewitter
- Sichtverschlechterung

3.10 Meteorologische Informationen

- METAR , TAF, GAFOR
- ATIS

4. Funkkommunikation

4.1 Rechtliche Bestimmungen

- Behörden und Zuständigkeiten im Fernmeldewesen
- Störungen des Funkverkehrs
- Allgemeine Verfahren
- Fernmeldegeheimnis
- Funker-Zeugnisgesetz
- Begriffsbestimmungen
- Befugnisse und Pflichten des Funkerzeugnisinhabers

4.2 Sonderbestimmungen (Funksprechverfahren) für den Flugfunk

- Begriffsbestimmungen
- Sprachen für Flugsicherungszwecke
- Peilungen (Allgemeines)
- Vorrangfolge der Meldungsarten
- SSR-Codes (Transponder)
- Positionsmeldungen
- Rufzeichenbildung
- Test der Funkverbindung
- **Flugpläne und Änderungen von Flugplänen**

4.3 Flugfunkverfahren

- Verfahrenssprechgruppen (Erst-Anruf, Zurücklesen, Korrekturen...)
- Eigennamen, **Buchstabieren, Zahlen, Uhrzeit**
- Fluginformationsdienst, Radarunterstützung
- An- und Abflug von kontrollierten Flugplätzen

4.4 Meteorologische Begriffe über Funk

4.5 Verhalten im Falle Funkausfall

- Ausfall der Funkverbindung

4.6 Notverkehr und Dringlichkeitsverkehr

- Verfahren für Notverkehr / Dringlichkeitsverkehr Sprechgruppen

4.7 Technische Bestimmungen

- Übertragungstechniken
- Technische Grundlagen
- Ausbreitung von Funkwellen
- Störursachen
- Begriffsbestimmungen
- Technische Anforderungen

5. Aerodynamik (Grundlagen des Fliegens)

5.1 Auftriebserzeugung

- Grundlagen
- Strömungsgeschwindigkeit und Druckverteilung
- Umströmung und Anstellwinkel
- Das Flügelprofil
- Luftkräfte am Flügelprofil
- Tragflächenform
- Bildung von Wirbelschleppen
- **GesamtWiderstand**

5.2 Flugmechanik

- Stationärer Geradeausflug
- **Steig- und Sinkflug**
- Gleitflug
- Gleitflugleistung
- Kurvenflug
- Lastvielfache

5.3 Stabilität

- Stabilität
- Längsstabilität
- Querstabilität
- Kurs-/Richtungsstabilität

5.4 Steuerung

- Höhensteuerung , Höhenrundertrimmung
- Quersteuerung, Negatives Wendemoment
- Schieberollmoment
- Arten der Trimmung
- Seitensteuerung
- Abtriebshilfen
- Auftriebshilfen

5.5 Betriebsgrenzen

- Zulässiger Betriebsbereich
- Böenlasten
- Geschwindigkeitslimits
- Flattern

5.6 Strömungsabriss

- Strömungsverhalten am Flügelprofil
- Erkennen von Strömungsabrissen
- Trudeln, Spiralsturz
- Flugverhalten
- Besondere Einflüsse
- Strömungsabrissgeschwindigkeit

5.7 Propeller

- Geometrische Eigenschaften
- Windmilling
- Propeller-Drehmoment

6. Flugbetriebliche Verfahren

6.1 Allgemeine Anforderungen

- Flugvorbereitung
- Rollen (**Eigenstart**)
- Nachgehen hinter Zugfahrzeug
- Kontrollen vor dem Abflug
- Nach dem Flug

6.2 Startarten

- **Allgemeines**
- Verfahren Windenstart, **Startunterbrechung**
- Verfahren Flugzeugschleppstart, **Startunterbrechung**
- Verfahren Eigenstart, **Startunterbrechung**

6.3 Techniken des Segelfliegens

- Verfahren Hangflug, Hangflugregeln
- Verfahren Thermikflug, Ein- und Ausfliegen, Thermikflug Taktik
- **Wellenflug**

6.4 Platzrunde und Landung

- Die Platzrunde
- Kontaminierte Pisten
- Bodeneffekt
- Seiten- und Rückenwind
- Wirbelschleppen
- **Landung**

6.5 Außenlandung

- Trichtertheorie als Vorbereitung
- **Auswahl des Außenlandefeld**
- **Verfahren zur Außenlandung**

6.6 Sonderbetriebsverfahren und Gefahren

- Notlandungen und vorsorgliche Landungen
- Ausfall von Instrumenten, **Fahrwerk**
- Windscherungen

6.7 Notfallmaßnahmen

- Fluggast Briefing
- Notausstieg
- Verhalten beim Rettungsabsprung

6.8 spezielle Verfahren bei Segelflugzeugen mit Motor

- Tanken
- Rollen
- Kontrollen vor dem Abflug
- Lärmschutz
- Durchstarten
- Motorausfall nach dem Start
- Kohlenmonoxid
- Brände, Rauch im Cockpit

7. Flugleistung und Flugplanung

7.1 Masse und Schwerpunkt

- Massenlimits
- Schwerpunktlimits
- Beladung
- Wiegebericht & Schwerpunktdiagramm (Flug- & Betriebshandbuch)

7.2 Flugleistung

- Einfluss auf Flugleistung
- Start- & Landung, Begriffe aus Flug- & Betriebshandbuch, Flugplatzdimensionen
- Einflussfaktoren Start- & Landung
- Berechnung Start & Landerollstrecke
- Steigflug
- Reiseflug und Sinkflug
- Kraftstoffplanung, -berechnungen
- Betriebssicherheitsgrenzen
- Interpretation und Verwendung von Leistungspolaren (Gleitwinkel, geringstes Sinken, Stall, Sollfahrt...)
- Einfluss von Bremsklappen
- Optimierung des Gleitweges, Reisegeschwindigkeit Segelflug

7.3 Flugplanung

- Planungsunterlagen und Grundlagen
- Flugvorbereitung (Flugplätze, Luftraum, **Tageslicht**, Homebriefing...)
- Flugdurchführungsplan (Streckenplanung)
- Überwachung & Neuplanung (Schlechtwetter, Ausweich- & Außenlandeplanung)
- Berechnung des Endanflug
- ~~Flugdurchführungsplan TMG~~ **entfernt**
- ~~Flugüberwachung und Umplanung im Flug~~ **entfernt**

7.4 ATS Flugplan

- Form & Begriffe des Flugplanes
- Aufgabe des Flugplanes
- ~~Verfahren bei Änderung des Flugplan & Beendigung des Fluges~~ **entfernt**
- ~~Flugplan Slotregelung~~ **entfernt**
- **Flugdurchführungsplan (Flugplanung)**
- **Überwachung & Neuplanung**

8. Allgemeine Luftfahrzeugkunde

8.1 Arten von Luftfahrzeugen

- Einteilung der Luftfahrzeuge
- Bauformen, Konstruktionsgruppen & Verwendungszweck
- Belastungsgrenzen inkl. TMG

8.2 Flugwerk

- Arten & Aufbau Zelle (Rumpfwerk)
- Arten & Aufbau Tragflächen
- Arten & Aufbau Leitwerk
- Arten & Aufbau von Klappen
- Konstruktion & Sicherheit
- Vorflugkontrolle

8.3 Fahrwerk und Bremsen

- Arten & Aufbau des Fahrwerks
- Aufbau & Bedienung der Bremssystemen
- Besonderheiten „Bugrad“
- Vorflugkontrolle

8.4 Kräfte am Flugzeug, Masse

- Kräfte bei Startarten, im Flug
- Stabilität
- Kurvenflug
- Besondere Flugzustände
- Auswirkungen auf Flugzeugmasse
- Betriebsgrenzen

8.5 Achsen & Steuerung

- Steuerung um Hochachse, Querachse, Längsachse
- Trimmung & Arten der Trimmung

8.6 Instrumentenkunde

- Grundlagen barometrische Instrumente
- Höhenmesser, Fahrtmesser, Variometer, **Kompass**
- Öltemperatur, Öldruck
- Zylinderkopftemperatur
- Drehzahl**messer**
- Kraftstoffvorratsanzeige
- Temperaturmessung
- Kreiselinstrumente & Kreiselprinzip
- Wendezeiger, Künstlicher Horizont
- Mindestinstrumentierung (Part-SAO)
- EFIS (**Integrierte Flugrechner**)
- Funktionsweise GPS
- **Kollisionsvermeidungssysteme**

8.7 Elektrische Komponenten

- Allgemein
- Batterie (für Motor)
- elektrische Verbraucher
- Absicherung von Stromkreisen
- Generator / Alternator

8.8 Triebwerk

- Funktionsweise und Arbeitstakte
- Kühlung, Schmierung
- Zündung
- Vergaser
- Kraftstoffzufuhr, Kraftstoffanlage
- Motorbedienung, Propeller

8.9 Verwendung von Flughandbücher & Bordbuch

- Zweck des Flug- und Betriebshandbuch
- Inhalte des Flug- und Betriebshandbuch
- Bordbuch

8.10 Lufttüchtigkeit & Wartung

- Beurteilung der Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen

8.11 Wasserballast

- physikalische Eigenschaften von Wasser
- Befüllung, Schwerpunkt, Flugeigenschaften
- Ablassen
- Zusatzausrüstung mit Wasserballast

8.12 Batterien / Akkus

- Arten von Batterien/Akkus
- Ladung von Akkus
- Eigenschaften und Limits

8.13 Aufrüsten von Segelflugzeugen

9. Navigation

9.1 Grundlagen Navigation

- Die Erde
- Koordinatensystem
- Großkreise, Kleinkreise und Loxodrome
- Kartenprojektionen, insb. Lambert'sche Schnittkegelprojektion
- Maßstab
- Darstellung von Großkreisen, Meridianen, etc.
- Darstellung der Oberfläche, Kartensymbole
- Entfernungsbestimmung
- **Wahre Höhe**
- Zeit und Zeitzonen, Sonnen Auf- und Untergang

9.2 Erdmagnetfeld & Kompass

- Das Erdmagnetfeld
- Variation & Deviation
- Richtungsangaben
- Der Magnetkompass & seine (Dreh-, Beschleunigungs-) Fehler
- **Luftfahrzeugmagnetismus**

9.3 Navigatorische Berechnungen

- Koppelnavigation
- Arten der Navigation
- Flugnavigation (**im Reiseflug, Korrekturen**)
- Winddreieck
- Flugdurchführungsplan (Erweiterung Motorflug)
- ~~Anwendung Kurskreisel & Kompass~~

9.4 Funknavigationshilfen

- Funkpeilung
- VOR
- Radar (Funktionsweise Transponder)

9.5 GNSS/GPS

- Funktionsweise GPS
- GPS-Systeme Begriffe
- GPS-Position auf Karte lokalisieren