

Anlage 12.8 zum DTO Ausbildungsprogramm Segelflug Detail-Syllabus **ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE** **Theorie SPL, Revision v01**

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.

© 2023 Österreichischer Aero-Club / FAA

0. REVISIONSSTAND

Folgend der gültige Revisionsstand dieses Syllabus Theorie SPL:

Revision Nr.	Grund der Revision	in Kraft	Freigabe durch
REV.: v00	Erstausgabe	12. 06. 2023	Ing. Walter Ochsenhofer
REV.: v01	Verbesserungen in roter Schrift Anpassung Nummern & Reihenfolge an Syllabus Theorieunterricht SPL inkl. TMG Rev. v04	02. 05. 2025	Ing. Walter Ochsenhofer

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8. ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8.1. Arten von Luftfahrzeugen		
Einteilung der Luftfahrzeuge		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die Arten der verschiedenen Luftfahrzeuge (auch leichter als Luft) aufzählen können 	
Bauformen, Konstruktionsgruppen & Verwendungszweck		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die Baugruppen und Komponenten eines Flugzeuges benennen und lokalisieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die unterschiedlichen Bauarten Tiefdecker, Hochdecker, Mitteldecker kennen und ihre typischen Anwendungen und Vor- oder Nachteile beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die unterschiedlichen Bauarten und Materialien angeben und beschreiben können, z.B.: Metallbauweise, Fachwerkbauweise, Schalenbauweise, etc. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Die Achsen eines Flugzeuges und die Bewegung um diese nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Primär - und Sekundärwirkung der Ruder bei Steuereingaben beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Primäre und sekundäre Steuerelemente nennen können 	
Belastungsgrenzen (inkl. TMG)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> welches Verhältnis das Lastvielfache beschreibt 	
	<ul style="list-style-type: none"> die max. zulässigen Lastvielfachen mit Hilfe des Flug- und Betriebshandbuch bestimmen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass es unterschiedliche Zulassungskategorien gibt für welche unterschiedliche Mindestlastvielfache gelten. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass Bauvorschriften einen zusätzlichen Sicherheitsfaktor vorsehen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> zwischen „maximal zulässiger Last“ und „Bruchlast“ unterscheiden können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass gemäß den Bauvorschriften im Bereich zwischen „maximal zulässiger Last“ und „Bruchlast“ dauerhafte Schäden bzw. Verformungen am Luftfahrzeug auftreten können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Folgen eine strukturelle Überlastung nennen können, sowie das Überlastungen generell gemeldet werden müssen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> welches Verhältnis das Lastvielfache beschreibt 	
8.2. Flugwerk		
Arten & Aufbau Zelle (Rumpfwerk)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die unterschiedlichen Bauarten und Materialien für Zellen angeben und beschreiben können, z.B.: Metallbauweise, Fachwerkbauweise, Schalenbauweise, etc. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die hauptsächlich belasteten Teile der Zelle nennen und beschreiben können, wie diese während der Vorflugkontrolle überprüft werden. 	
	<ul style="list-style-type: none"> beispielhafte Schäden und ihre Auswirkungen auf die Flugtauglichkeit des Luftfahrzeuges nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass schlecht eingerastete Pilotensitze eine bedeutende Gefahr darstellen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, aus welchem Material Flugzeugfensterscheiben hergestellt werden und wie diese pfleglich behandelt werden sollen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass ein eventuell vorhandenes Fenster bestimmten Flugeschwindigkeitsgrenzen zur Öffnung unterliegen kann. 	
Arten & Aufbau Tragflächen		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> verschiedene Bauweisen bzw. Materialien von Tragflächen nennen können (z.B. Holz- oder Blechbeplankung oder Bespannung). 	
	<ul style="list-style-type: none"> Vorteile der Sandwichbauweise nennen können. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

	<ul style="list-style-type: none"> den generellen Aufbau einer Tragfläche mit ihren Bauteilen Hauptholm, Hilfsholm, Torsionsnase, Spanten, Rippen, Querruder, Landeklappen, Bepankung oder Bespannung, Winglet oder Flügelspitze bezeichnen und die Funktion der Bauteile für den Flug beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass der Holm die Hauptlasten des Fluges aufnimmt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> gepfeilte Tragflächen erkennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> V-Form an Tragflächen erkennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Zweck einer Bauweise mit Streben erklären können. 	
Arten & Aufbau Leitwerk		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> verschiedene Arten von Leitwerken an Segelflugzeugen aufzählen können. (Standard-Leitwerk, V-Leitwerk, T-Leitwerk, Kreuzleitwerk, gedämpft, ungedämpft...) 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, warum verschiedene Arten von Leitwerken an Segelflugzeugen eingesetzt, konstruiert werden. 	
	<ul style="list-style-type: none"> zu Trimmung dazugeben! welche Arten von Trimmung an Leitwerken bei Segelflugzeugen verwendet werden. 	
Arten & Aufbau von Klappen		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> verschiedene Arten Klappen an Segelflugzeugen aufzählen können. (Störklappen, Wölbklappen, Sturzflugbremsen...) 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, welche Art von Klappen an Segelflugzeugen welche aerodynamische Eigenschaft bewirkt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Wie welche Klappen bei Segelflugzeugen eingesetzt werden und was bei Verwendung der Klappen beim Aus- und Einfahren zu beachten ist. 	
Konstruktion und Sicherheit		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, welche Hebel immer in den Farben rot, blau, gelb und grün gekennzeichnet sind. 	
	<ul style="list-style-type: none"> warum die richtige Pedal- und Sitzeinstellung (Sitzeinrastung) für einen sicheren Flug unbedingt erforderlich ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> welche „Warnsignale“ im Segelflieger für welche Funktionen eingesetzt werden. 	
	<ul style="list-style-type: none"> welche „Konstruktionen“ des Segelflugzeugs zur Flugstabilität beitragen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Stopmuttern, Kronenmuttern, Splinte, Fokkernadeln erkennen und dessen Anwendung erklären können. 	
Vorflugkontrolle		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> nennen können, wo sie/er Informationen und Checklisten zur Vorflugkontrolle findet. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die wichtigsten Punkte aufzählen können, die im Rahmen der Vorflugkontrolle an Segelflugzeugen kontrolliert werden. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Auswirkungen von kleineren und größeren bei einer Vorflugkontrolle zu erwartenden Schäden (z.B. Dellen in der Flügelvorderkante, Risse in der Bespannung etc.) in Abhängigkeit von der Bauweise abschätzen können. 	

8.2. Fahrwerk und Bremsen

Arten & Aufbau des Fahrwerks		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die unterschiedlichen Bauarten von Fahrwerken: Dreibeinfahrwerk, Spornradfahrwerk, Hauptrad mit Stützräder (er)kennen und beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, wo der Schwerpunkt des Flugzeuges in Relation zum Hauptfahrwerk liegt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Aufbau von üblichen Flugzeugreifen in der allgemeinen Luftfahrt bestehend aus Mantel, Felge und Schlauch beschreiben können. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

Aufbau & Bedienung der Bremssysteme		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die Kraftübertragung vom Bremshebel, Bremspedal oder Bremsklappe (voll gezogen) zur Bremse über Hydraulikleitungen erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise einer Bremse (Erzeugung von Reibung durch Kraftaufbringung) beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> das Lenken des Flugzeuges über die differentielle Betätigung der Bremsen erklären können. (z.B. Dimona...) 	
Besonderheiten „Bugrad“, „Spornrad“		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass die Hauptlast vom Hauptfahrwerk aufgenommen wird und das Bugfahrwerk/Spornrad nur einen geringen Teil der Gesamtlast aufnimmt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> wie es zu einem „Flattern“ des Bugrad kommen kann 	
	<ul style="list-style-type: none"> warum man bei einem Flugzeug mit „Bugrad“ zuerst mit dem Hauptfahrwerk aufsetzt 	
Vorflugkontrolle (Fahrwerk)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> anhand beispielhafter Schäden bestimmen können, ab wann ein Reifen nicht mehr verwendet werden kann (z.B. größere Ablösungen, starke Abnutzung). 	
	<ul style="list-style-type: none"> Rutschmarken erkennen und ihre Bedeutung beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die möglichen Folgen eines auf der Felge verrutschten Reifens erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Fehler zu einem Verrutschen des Reifens auf der Felge führen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Auswirkungen einer „Landung bei welcher der Pilot die Bremse blockierte“ beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> geeignete Verhaltensweisen beschreiben, was nach einem Reifenschaden getan werden kann/sollte, wenn Rollen nicht mehr möglich ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum bei der Vorflugkontrolle nach ausgelaufenen Flüssigkeiten wie z.B. Bremsflüssigkeiten Ausschau gehalten werden sollte. 	

8.4. Kräfte am Flugzeug, Masse		
Kräfte bei Startarten, im Flug		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Kräfte bei einem Segelflugzeug bei der Startart „Windenstart“ wirken. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum und welche Art von „Sollbruchstelle“ bei einem konkreten Segelflugzeug bei der Startart „Windenstart“ verwendet werden. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Kräfte bei einem Segelflugzeug bei der Startart „Flugzeugschleppstart“ wirken. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum und welche Art von „Sollbruchstelle“ bei einem konkreten Segelflugzeug bei der Startart „Flugzeugschleppstart“ verwendet werden. 	
Stabilität		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche konstruktiven Maßnahmen bei Segelflugzeugen zur Stabilität im Fluge beitragen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Teile und konstruktiven Merkmale des Flugzeugs zur „Längsstabilität“ beitragen 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Teile und konstruktiven Merkmale des Flugzeugs zur „Querstabilität“ beitragen 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Teile und konstruktiven Merkmale des Flugzeugs zur „Kurs-/Richtungsstabilität“ beitragen 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

Kurvenflug		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, welche Kräfte im Kurvenflug auf ein Segelflugzeug wirken • die Eigenschaften eines differenzierten Querruders beschreiben können • beschreiben können, welcher Ausschlag des Querruders bei einer Linkskurve (oder Rechtskurve) mehr und welche weniger ist. • erklären können, welche Teile und konstruktiven Merkmale des Flugzeugs zur „Hochstabilität beitragen • die Funktion des Haubenfadens erklären können. • Die Rudereingaben beim „Auswandern“ des Fadens erklären können. 	
Besondere Flugzustände		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Kräfte am Flugzeug bei besonderen Flugzuständen erklären können (Schnellflug, Langsamflug, Steilkurven, Trudeln etc.) 	
Auswirkungen der Flugzeugmasse		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Auswirkungen der Flugzeugmasse (zu leicht, zu schwer) am Flugzeug bei besonderen Flugzuständen erklären können (Schnellflug, Langsamflug, Überziehen, Steilkurven, Trudeln etc.) • erklären können, warum das maximale Abfluggewicht niemals überschritten werden darf. • warum die Mindestzuladung unbedingt eingehalten werden muss. 	
Betriebsgrenzen		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, warum nur bis zur Manövergeschwindigkeit v_A die Ruder voll betätigt werden dürfen. • beschreiben können, dass über der Manövergeschwindigkeit Ruder mit Bedacht betätigt werden sollten, da die verursachten Kräfte stark ansteigen. • den Richtwert „1/3 des Ausschlages“ bei Maximalgeschwindigkeit v_{NE} nennen können. • erklären können, warum kombinierte Ruderbewegungen eine höhere Belastung bedeuten und auch unterhalb der Manövergeschwindigkeit nicht abrupt angewandt werden sollten. 	
8.5. Achsen & Steuerung		
Steuerung um Hochachse, Querachse, Längsachse		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Kraftübertragung vom Cockpit zu den Steuerflächen über Seile und/oder Gestänge beschreiben können. • beschreiben können, was ein seitliches Neigen des Steuerknüppels verursacht. • beschreiben können, was ein Ziehen/Drücken am Steuer auslöst. • beschreiben können, was ein Betätigen der Pedale auslöst. • Die Funktionsweise der Trimmung bzw. deren Nutzen beschreiben können. • erklären können, welche Details betreffend Steuerflächen während der Vorflugkontrolle typischerweise kontrolliert werden. 	
Trimmung & Arten der Trimmung		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Funktionsweise der Trimmung bzw. deren Nutzen beschreiben können. • die Kraftübertragung vom Cockpit zu den Steuerflächen über Seile und/oder Gestänge beschreiben können. • beschreiben können, welche Arten von Trimmung an Leitwerken bei Segelflugzeugen verwendet werden. • erklären können, warum die Trimmung niemals eine falsche Beladung oder Schwerpunktlage ausgleichen kann 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8.6. Instrumentenkunde		
Grundlagen barometrische Instrumente		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> zwischen statischem, dynamischen und Gesamtdruck (Staudruck) unterscheiden können und die einzelnen Begriffe definieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Abnahme von statischem und dynamischem Druck mit zunehmender Flughöhe beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Anbringung von statischen Druckabnahme-bohrungen an der Flugzeuggängsseite erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Die Aufgabe des Pitot – statischen Systems nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Anbringungsorte und Funktionsweise eines Pitotrohres beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Anbringungsorte für die Abnahme des Umgebungsdruck beschreiben können. 	
Höhenmesser		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines Höhenmessers erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Art des Drucks für die Höhenmessung herangezogen wird. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Hystereseeffekt erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum eine Druckskala mit Einstellknopf am Höhenmesser vorhanden ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Höhenmesseranzeigen in Relation zu QNH, QFE oder 1013.25 hPa interpretieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> bei gegebenen Umweltparametern die wahre Höhe über Grund berechnen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Genauigkeit eines Höhenmessers ungefähr angeben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ISA und deren Verhältnis zur Umgebungstemperatur/Höhenanzeigen erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, welche Auswirkungen die Temperatur (ISA) auf die Höhenmesseranzeige hat. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass die Genauigkeit des Höhenmessers mit zunehmender Höhe abnimmt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, welche Abweichungen bei einer nicht korrekt eingestellten Druckskala im Höhenmesser entstehen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Eine Flugfläche beschreiben können. 	
Fahrtmesser		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines Fahrtmessers erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, welche Arten des Drucks für die Fahrtmessung herangezogen werden. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die am Fahrtmesser angegebenen Bereiche und Markierungen korrekt interpretieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Einfluss von Wasserballast auf die Mindestgeschwindigkeit erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Geschwindigkeitsangaben: V_{SO}, V_{S1}, V_{NO}, V_{NE}, V_A, V_{FE} und ihre Bedeutung erklären und am Fahrtmesser oder Cockpit lokalisieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die bedeutendsten Fahrtmesserfehler und die damit zusammenhängenden Unterschiede zwischen IAS, CAS und TAS erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Auswirkungen schiebenden Fluges auf die Fahrtmesseranzeige beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Werte als CAS in Abhängigkeit von der Flughöhe in TAS-Werte umrechnen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Fahrtmesserfehler CAS/TAS in Abhängigkeit von der Flughöhe überschlagsmäßig bestimmen können. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

Variometer		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise eines Variometers erklären können. • TEK – Variometer dessen Funktionsweise beschreiben können. • beschreiben können, welche Art des Drucks für die Messung der Vertikalgeschwindigkeit herangezogen wird. • Die (Un)Genauigkeit des Variometers bzw. verzögerte Anzeige beschreiben können. • die Anzeigeeinheiten ft/min und m/s entsprechend umrechnen können. • die Anzeige eines Variometers korrekt interpretieren können. • Erklären können, wie die Größe des Ausgleichsgefäßes die Variometeranzeige beeinflussen kann. 	
Kompass		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeigenfehler eines Magnetkompasses nennen können. (Magnetfeld der Erde zu geographischen Erdpolen, Variation, Deviation...) • erklären können, dass die Anzeige eines Magnetkompasses durch Abweichungs-, Dreh- und Beschleunigungsfehler beeinflusst wird. • die Kompassdrehfehler erklären können und die erforderliche Anzeige für ein Nachdrehen des Kompass. (Nord VOR/Süd ÜBER) • die Anzeigen beim Beschleunigen/Verzögern auf „Ost- oder West Kursen“ beschreiben können • Kompassfehler durch magnetische Ablenkung nennen können (Variation, Deviation, Inklination) 	
Öltemperatur, Öldruck		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben können, an welcher Stelle die Öltemperatur und Öldruck gemessen werden. • die Anzeigen für Öldruck und Öltemperatur richtig interpretieren können und bei Abnormität die richtigen Handlungsweisen ergreifen können. 	
Zylinderkopftemperatur		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, welche Folgen die Überschreitung der Grenzwerte für die Zylinderkopftemperatur haben könnte. • im Falle einer zu hohen Zylinderkopftemperatur die richtigen Handlungsschritte beschreiben können. • angeben können, an welcher Stelle die Zylinderkopf-temperatur üblicherweise gemessen wird. 	
Drehzahlmesser		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, welche Bedeutung die Farben am Drehzahlmesser haben. • den Zweck der Drehzahlprobe während der Kontrollen vor dem Start erklären können. 	
Kraftstoffvorratsanzeige		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die möglichen Grenzen (Ungenauigkeit) der Kraftstoffvorratsanzeige nennen können. • das Messen des Kraftstoffpegels über einen Messstab bzw. eigenhändiges Tanken als zuverlässigste Messmethoden nennen können. 	
Kreiselinstrumente & Kreiselprinzip		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • angeben können, dass ein drehender Kreisel versucht, seine Lage im Raum beizubehalten. • die Wirkung der „Präzession“ beschreiben können. • die Referenz angeben können, gegenüber welcher der Kreisel seine Lage beibehält (Raum/Weltraum). • den Begriff „Drift“ im Zusammenhang mit Kreiselinstrumenten erklären können. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

Wendezeiger		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • angeben können um welche Achse sich der Kreisel eines Wendezeigers dreht. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • die prinzipielle Funktionsweise des Wendezeigers im Zusammenhang mit der Anzeige beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Dauer einer Standardkurve (Rate-1-Turn) nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Anzeige einer Standardkurve auf dem Wendezeiger bestimmen können. 	
Künstlicher Horizont		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • angeben können um welche Achse sich der Kreisel eines künstlichen Horizontes dreht. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • die prinzipielle Funktionsweise des künstlichen Horizontes im Zusammenhang mit der Anzeige beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, warum das Flugzeugsymbol nach oben/unten verschiebbar ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, wie sich der Kreisel des Horizontes „aufrichtet“ (zur Erdoberfläche hin ausrichtet). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Anzeigen des künstlichen Horizontes interpretieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • angeben können, dass der künstliche Horizont nicht in allen Fluglagen (z.B. extremen Fluglagen wie Rückenflug, Messerflug, Steilkurven) die Fluglage korrekt anzeigen kann. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • angeben können, dass nach extremen Flugmanövern der künstliche Horizont temporär Fehlanzeigen aufweisen kann. 	
Mindestinstrumentierung		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • die Anforderungen gem. Part-SAO an die Mindestinstrumentierung für den geplanten Flug nennen können. 	
EFIS (Integrierte Flugrechner)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • den Einsatz und die Funktion moderner Flugcomputer für Flugüberwachung, Navigation, Luftraum- und Kollisionsvermeidung und Optimierungen für Streckenflüge beschreiben können 	
	<ul style="list-style-type: none"> • aufzählen können, was auf integrierten Displays angezeigt werden kann, z.B. Position des Segelflugzeugs ('moving map'), Wind/Geschwindigkeit, aktueller Track, Track/Korrektur zum Wegpunkt, Entfernung, aktuelle Gleitzahl, erforderliche Gleitzahl" 	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, wie und warum Datenbanken für Navigationszwecke aktuell zu halten sind. 	
Funktionsweise GPS		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, was die Abkürzung GPS bedeutet. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • angeben können, warum ein GPS nicht zur „primären“ Navigation verwendet werden darf. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben können, welche Grundinformationen und abgeleitete Informationen ein GPS liefert 	
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, wie und warum Datenbanken für ein GPS aktuell zu halten sind. 	
Kollisionsvermeidungssysteme		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • den Zweck und das Funktionsprinzip von Kollisionsvermeidungssystemen, z. B. FLARM" und die Funktionsweise erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> • die angezeigten Informationen des Displays für den Flug interpretieren und die weitere Vorgehensweise und Aktionen nennen können 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8.7. Elektrische Komponenten		
Allgemein		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> als Stromversorgung des Luftfahrzeuges die Batterie und bei Flugzeugen mit Motor den Generator (Lichtmaschine) nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Größen „Spannung“, „Stromstärke“, „Widerstand“ und „Leistung“ beschreiben und ihre Relationen zueinander nennen können. 	
Batterie (für Motor)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, dass die Batterie während des Fluges bei Flugzeugen mit Motor durch den Generator (Lichtmaschine) geladen wird. 	
	<ul style="list-style-type: none"> gängige Arten von Batterietypen kennen und wissen, was im verwendeten Schulflugzeug eingebaut ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum das Starten des Motors im Winter bei kalten Temperaturen schwieriger möglich ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum nur eine bestimmte Anzahl an Motorstartversuchen von der Batterie unterstützt wird. 	
elektrische Verbraucher		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die typischen elektrischen Verbraucher in einem Flugzeug aufzählen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Priorität der einzelnen elektrischen Verbraucher für den Flug abschätzen können. 	
Absicherung von Stromkreisen		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass eine große kurzfristige Überlastung (Kurzschluss) oder eine stetige leichte Überlastung einen Stromkreis zerstören kann. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Unterschied zwischen sowie den richtigen Umgang mit einer Schmelzsicherung und einem Sicherungsautomaten kennen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die „Ampere“-Angabe einer Schmelzsicherung interpretieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> das Mitführen von Ersatzsicherungen im Falle von Schmelzsicherungen erklären können. 	
Generator/Alternator		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass der Generator vom Triebwerk angetrieben wird und Strom erzeugt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass der Strom des Generators gleichzeitig die elektrischen Verbraucher im Flugzeug versorgt und die Batterie nachlädt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> einen Ausfall des Generators erkennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass es beim Einschalten zahlreicher starker Verbraucher dazu kommen kann, dass der Generator weniger Strom erzeugt als verbraucht wird. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Anzeige der Ladekontrolllampe und Ladestromanzeige interpretieren können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Verhaltensregeln im Falle eines Generatorausfalles beschreiben (Abschalten so vieler Verbraucher als möglich) können. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8.8. Triebwerk		
Funktionsweise und Arbeitstakte		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die typischen Bauweisen von Triebwerken unterscheiden können (Boxer, V, Reihen, Sternmotor, Wankel). 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines 2-Takt Kolbenmotors erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines 4-Takt Kolbenmotors über die Arbeitsschritte Ansaugen, Verdichten, Verbrennen, Ausstoßen erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Auswirkungen eines Turbos auf die 4 Arbeitstakte beschreiben können. 	
Kühlung, Schmierung		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum Verbrennungsmotoren generell gekühlt werden müssen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise der Luftkühlung bzw. Flüssigkeitskühlung erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, welche Folgen ein schneller Abstieg aus großen Höhen auf einen luftgekühlten Motor haben kann (schnelle (schockartige) Abkühlung). 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, welche Folgen langes Stehen am Boden mit laufendem Triebwerk auf einen luftgekühlten Motor haben kann. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, dass die bewegten Teile des Motors kontinuierlich mit Schmierstoff versorgt werden müssen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass es unterschiedliche Ölsorten gibt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die richtige Ölart mit Hilfe des Flug- & Betriebshandbuch (AFM/POH) bestimmen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die ungefähren Ölmengenschritte nennen können, die beim Nachfüllen des Öles verwendet werden sollten. 	
	<ul style="list-style-type: none"> das Schmiersystem in seiner Funktionsweise und seine Komponenten Ölpumpe, Öltank, Ölfilter, Messstab beschreiben können. 	
Zündung		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum in Flugzeugmotoren zwei voneinander unabhängige Zündkreise eingebaut sind. 	
	<ul style="list-style-type: none"> das Zündsystem in seiner Funktionsweise mit seinen Bauteilen Zündschalter, Magneten, Zündverteiler und Zündkerzen erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Stellungen eines Zündschalters OFF–L–R–BOTH–START erklären können. 	
Vergaser (oder Einspritzanlage)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> den Unterschied zwischen einer Vergaser- oder Einspritzanlage erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Vergaser mit seinen Bauteilen Luftfilter, Venturirohr, Vergaserdüse, Drosselklappe, Leerlaufdüse, Schwimmer und Vorratskammer und deren Funktion beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Gründe für den Temperaturabfall im Vergaserrohr beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise der Vergaservorwärmung erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Temperaturbereich nennen können, in welchem eine Vergaservereisung am wahrscheinlichsten auftritt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, dass die Luft im Falle der Vergaservorwärmung bei einigen Motoren nicht über den Luftfilter angesaugt wird. 	
	<ul style="list-style-type: none"> das Wärmetauscherprinzip zwischen Auspufftopf und vorgewärmter Luft beschreiben können. 	
Kraftstoffzufuhr, Kraftstoffanlage		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die verschiedenen Kraftstoffarten Diesel, Jet A-1, AVGAS, Mogas, etc. beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die zulässigen Kraftstoffsorten mit Hilfe des Flug- und Betriebshandbuch bestimmen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Unterschiede zwischen AVGAS und Mogas beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass es verschiedenen Arten von AVGAS (80, 100, 100LL) gibt. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Oktanzahl und die Klopfestigkeit in Verbindungen bringen können. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Orte für die Anbringung von Tanks benennen können (Tragflächen, Rumpf, etc.). 	
	<ul style="list-style-type: none"> den „Sumpf“ des Tanks kennen und dessen Funktion erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, an welcher Stelle im Tank der Kraftstoff für die Zufuhr zum Motor entnommen wird. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den „nicht ausfliegbaren Kraftstoff“ und die technischen Hintergründe beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Sinn des Ablassens von Kraftstoff vor dem Flug („to drain“) erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Kraftstoffverunreinigungen beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> das Kraftstoffsystem mit seinen Bauteilen Tank, Kraftstoffleitungen, Tankwahlschalter/Brandhahn, Filter, Kraftstoffpumpe und evtl. Zusatzpumpe erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Anwendungsbereich für die Kraftstoff-Zusatzpumpe erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass eine am Motor angebrachte mechanische Kraftstoffpumpe ununterbrochen läuft. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, warum für jeden Flug eine Kraftstoffberechnung für Start, Steigflug, Reiseflug und Reserven (Zeit?) berechnet werden müssen. 	
Motorbedienung, Propeller		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Ursachen für einen rauen Motorlauf nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Abhilfemaßnahmen nennen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Bedienelemente (rot/blau/schwarz) benennen und beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines Propellers im Hinblick auf die Entwicklung der Antriebskraft erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Wirkungsgrad des Propellers in Bezug auf Anstellwinkel und TAS erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> im Falle eines Starrpropellers den Wirkungsgrad in verschiedenen Flugphasen (Start / Steigflug, Reiseflug) erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Instrumente nennen können, durch welche die Motorleistung bestimmt werden kann, im Falle von Motoren mit Starrpropeller und Constant Speed-Propeller. 	
	<ul style="list-style-type: none"> im Falle eines Constant Speed-Propellers die richtige Abfolge der Handgriffe bei der Erhöhung oder Verringerung der Motorleistung beschreiben können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> im Falle eines Constant Speed-Propellers, wie dieser an verschiedenen Flugphasen (Start / Steigflug, Reiseflug) angepasst werden kann. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines Propellers im Hinblick auf die Entwicklung der Antriebskraft erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Wirkungsgrad des Propellers in Bezug auf Anstellwinkel und TAS erklären können 	
8.9. Verwendung von Flughandbücher & Bordbuch		
Zweck des Flug- und Betriebshandbuch (AFM)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> den Zweck und die Verwendung des Flug- und Betriebshandbuch / Aircraft Flight Manual (AFM) erklären können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, dass das Flug- und Betriebshandbuch / Aircraft Flight Manual (AFM) bei jedem Flug mitgeführt werden muss. 	
Inhalte des Flug- und Betriebshandbuch (AFM)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> den Inhalt/die Kapitel des Flug- und Betriebshandbuch / Aircraft Flight Manual (AFM) für ein schnelles Finden auflisten können. 	
Bordbuch (Logbook)		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> den Zweck, die Dokumentation und die Verwendung des Bordbuch beschreiben können 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Nutzung des Bordbuch vor der Vorflugkontrolle beschreiben können 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8.10. Lufttüchtigkeit & Wartung		
Beurteilung der Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> den letzten Eintrag der Wartung und die Freigabe des Luftfahrzeugwart im Bordbuch finden können 	
	<ul style="list-style-type: none"> durch die Abarbeitung der Checkliste für die Vorflugkontrolle aus dem Flug- und Betriebshandbuch / Aircraft Flight Manual (AFM) die Lufttüchtigkeit des Luftfahrzeug feststellen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Die Vorgehensweise beim Finden einer Abweichung (Mängel, fehlende Teile, Risse, Dellen etc.) beschreiben können. 	
8.11. Wasserballast		
physikalische Eigenschaften von Wasser		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> wie sich die Eigenschaften von Wasser ändern, wenn dieses gefriert (Volumenvergrößerung) und welche Gefahren dies bringt 	
Befüllung, Schwerpunkt, Flugeigenschaften		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, dass eine maximale Startmasse mit Wasserballast existiert. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, dass bei der Bestimmung der zu ladenden Wasserballastmenge alle anderen Lasten und Grenzwerte berücksichtigt werden müssen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Berechnung der Beladung mit Gepäck/Wasserballast bei gegebener Zuladungen (Pilot und Fallschirm, Leermasse) und Höchstmassen (max. Startmasse mit/ohne Wasserballast, maximale Wasserballastmasse) durchführen können . 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Berechnung der maximal zulässigen Massen für Gepäck und/oder Wasserballast durchführen können. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, wie bei gegebenen Lasten (Pilot und Fallschirm, Leermasse) und Höchstmassen (max. Startmasse mit/ohne Wasserballast, maximale Wasserballastmasse) sind die maximal zulässigen Massen für Gepäck und/oder Wasserballast mit Hilfe von Diagrammen aus dem Flug- und Betriebshandbuch bestimmt werden. 	
Ablassen		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> den Vorgang des Ablassen von Wasser und die zu beachtenden Gegebenheiten und Änderungen der Flugeigenschaften und Massenverhältnisse erklären können. 	
Zusatzausrüstung mit Wasserballast		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, dass bei Wasserballast ein Außenthermometer mit Anzeige im Cockpit installiert sein muss. 	

ALLGEMEINE LUFTFAHRZEUGKUNDE

8.12. Batterien / Akkus		
Arten von Batterien/Akkus		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die verschiedenen Arten der Akkus, die in Segelflugzeugen verwendet werden, aufzählen können 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Vor- und Nachteile der Arten der Akkus, die in Segelflugzeugen verwendet werden, aufzählen können 	
Ladung von Akkus		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> die Wichtigkeit erklären, warum Batterie/Akkus vor dem Flug vollständig geladen werden 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Methoden zur Überprüfung des Ladestand eines Batterie/Akkus erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> den Einfluss der Temperatur auf die Kapazität und Spannung einer Batterie/Akkus erklären können 	
	<ul style="list-style-type: none"> angeben können, warum die Batterie/der Akku im Segelflugzeug beim Einbauen fest befestigt sein muss 	
Eigenschaften und Limits		Check (v)
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben können, warum die Nutzung elektronischer Verbraucher, die von einer Batterie/Akku gespeist werden, zeitlich begrenzt ist. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die Instrumente auflisten können auf, die die Batterie/Akku während des Gebrauchs stark belasten können. 	
8.13. Aufrüsten von Segelflugzeugen		
	<i>Die Schülerin/Der Schüler sollte:</i>	Check (v)
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum ein Segelflugzeug nach dem Aufrüsten genau überprüft werden muss. 	
	<ul style="list-style-type: none"> die nach dem Aufrüsten zu überprüfenden Punkte beschreiben/auflisten können, wie z. B. Verbindungen, Sicherungen, freie und korrekte Bewegung der Steuerflächen, lose Teile, Verbindungen zu Instrumenten, Räder, Reifen, Beplankung, Bespannung etc. 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum es wichtig ist, die Verbindungen der Ruder und der Flächen durch die Haupt- (und Neben-) bolzen zu kontrollieren 	
	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, warum es wichtig ist, die korrekte Bewegung der Ruder nach dem Aufrüsten zu kontrollieren 	