

26. Die folgenden Anlagen VII und VIII werden angefügt:

„Anlage VII

Erforderliche Grundkenntnisse für die Lizenz der Kategorie L für die Instandhaltung von Luftfahrzeugen

Die Definitionen für die in dieser Anlage aufgeführten Stufen für das geforderte Wissen sind dieselben wie die in Punkt 1 von Anlage I von Anhang III (Teil-66) enthaltenen Definitionen.

Unterkategorien:	Die für jede Unterkategorie erforderlichen Module (siehe Entsprechungstabelle unten)
L1C: Segelflugzeuge in Verbundbauweise	1L, 2L, 3L, 5L, 7L und 12L
L1: Segelflugzeuge	1L, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L, 7L und 12L
L2C: Motorsegler in Verbundbauweise und ELA1-Flugzeuge in Verbundbauweise	1L, 2L, 3L, 5L, 7L, 8L und 12L
L2: Motorsegler und ELA1-Flugzeuge	1L, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L, 7L, 8L und 12L
L3H: Heißluftballone	1L, 2L, 3L, 9L und 12L
L3G: Gasballone	1L, 2L, 3L, 10L und 12L
L4H: Heißluft-Luftschiffe	1L, 2L, 3L, 8L, 9L, 11L und 12L
L4G: ELA2-Gas-Luftschiffe	1L, 2L, 3L, 8L, 10L, 11L und 12L
L5: Gas-Luftschiffe oberhalb ELA2	Erforderliches Grundwissen für eine beliebige B1-Unterkategorie zuzüglich 8L (für B1.1 und B1.3), 10L, 11L und 12L

INHALT

Modul-Bezeichnung

1L „Grundwissen“

2L „Menschliche Faktoren“

3L „Luftrecht“

4L „Luftfahrzeugzellen in Holzbauweise/in gewebebespannter Metallrohrbauweise“

5L „Luftfahrzeugzellen in Verbundbauweise“

6L „Luftfahrzeugzellen in Metallbauweise“

7L „Luftfahrzeugzellen allgemein“

8L „Triebwerk“

9L „Heißluftballon/Heißluft-Luftschiff“

10L „Gasballon/Gas-Luftschiff (frei/gefesselt)“

11L „Heißluft/Gas-Luftschiffe“

12L „Funk/ELT/Transponder/Instrumente“

MODUL 1L — GRUNDWISSEN

	Stufe
<p>1L.1 Mathematik</p> <p>Arithmetik</p> <ul style="list-style-type: none"> — Begriffe und Zeichen der Arithmetik; — Methoden der Multiplikation und Division; — Brüche und Dezimalzahlen; — Faktoren und Vielfache; — Gewichte, Maße und Umrechnungsfaktoren; — Verhältnis und Proportion; — Durchschnitt und Prozente; — Flächen, Volumen, Quadrate und Würfel. <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zur Bewertung einfacher algebraischer Ausdrücke: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division; — Verwendung von Klammern; — einfache algebraische Brüche. <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> — Einfache geometrische Konstruktionen; — Grafische Darstellung: Art und Anwendungen von Grafiken. 	1
<p>1L.2 Physik</p> <p>Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> — Natur der Materie: die chemischen Elemente; — Chemische Verbindungen; — Aggregatzustände: fest, flüssig und gasförmig; — Zustandsänderungen. <p>Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> — Kräfte, Momente und Kräftepaare, Darstellung als Vektoren; — Schwerpunkt; — Spannung, Kompression, Scherung und Torsion; — Natur und Eigenschaften von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen. <p>Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> — Thermometer und Temperaturskalen: Celsius, Fahrenheit und Kelvin; — Wärmedefinition. 	1
<p>1L.3 Elektrik</p> <p>Gleichstromkreise</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ohmsches Gesetz, erstes und zweites Kirchhoffsches Gesetz; — Bedeutung des Innenwiderstands einer Spannungsquelle; — Widerstand (physikalische Größe)/Widerstand (Bauteil); — Widerstandsfarbcodes, Werte und Toleranzen, Vorzugswerte, Wattennennleistung; — Serien- und Parallelschaltungen von Widerständen. 	1
<p>1L.4 Aerodynamik/Aerostatik</p> <p>Internationale Standardatmosphäre (ISA), Anwendung auf die Aerodynamik und Aerostatik.</p>	1

	Stufe
<p>Aerodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> — Luftströmung um einen Körper; — Grenzschicht, Laminar- und Turbulenzströmung; — Schub, Gewicht, aerodynamische Resultierende; — Erzeugung von Auftrieb und Widerstand: Anstellwinkel, Polarkurve, Strömungsabriss. <p>Aerostatik</p> <p>Hülleneffekte, Windeffekte, Höhen- und Temperatureffekte.</p>	
<p>1L.5 Arbeitssicherheit und Umweltschutz;</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sichere Arbeitsverfahren und Vorsichtsmaßnahmen bei der Arbeit mit Strom, Gasen (insbesondere Sauerstoff), Ölen und Chemikalien; — Kennzeichnung, Lagerung und Entsorgung von (für die Sicherheit und die Umwelt) gefährlichen Stoffen; — Abhilfemaßnahmen im Falle eines Feuers oder eines anderen Unfalls mit einer oder mehreren Gefahren, einschließlich Kenntnisse über Löschmittel. 	2

MODUL 2L — MENSCHLICHE FAKTOREN

	Stufe
<p>2L.1 Allgemein</p> <ul style="list-style-type: none"> — Notwendigkeit der Berücksichtigung menschlicher Faktoren; — auf menschliche Faktoren/menschliche Fehler zurückzuführende Zwischenfälle; — „Murphy's Law“. 	1
<p>2L.2 Menschliches Leistungsvermögen und dessen Grenzen</p> <p>Sehen, Hören, Informationsverarbeitung, Aufmerksamkeit und Wahrnehmung, Gedächtnis.</p>	1
<p>2L.3 Sozialpsychologie</p> <p>Verantwortung, Motivation, Gruppendruck, Teamarbeit.</p>	1
<p>2L.4 Leistungsbeeinflussende Faktoren</p> <p>Fitness/Gesundheit, Stress, Schlaf, Müdigkeit, Alkohol, Medikamente, Drogenmissbrauch.</p>	1
<p>2L.5 Physische Umgebung</p> <p>Arbeitsumfeld (Klima, Lärm, Beleuchtung).</p>	1

MODUL 3L — LUFTRECHT

	Stufe
<p>3L.1 Rechtsrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Rolle der Europäischen Kommission, der EASA und der nationalen Luftfahrtbehörden; — Anwendbare Teile von Teil-M und Teil-66. 	1
<p>3L.2 Reparaturen und Modifikationen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Genehmigung von Änderungen (Reparaturen und Modifikationen); — Standardänderungen und Standardreparaturen. 	2
<p>3L.3 Instandhaltungsunterlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Lufttüchtigkeitsanweisungen (AD), Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (ICA) (AMM, IPC, usw.); — Flughandbuch; — Instandhaltungsaufzeichnungen. 	2

MODUL 4L – LUFTFAHRZEUGZELLEN IN HOLZBAUWEISE/IN GEWEBEBESPANNTER METALLROHRBAUWEISE

	Stufe
<p>4L.1 Luftfahrzeugzellen in Holzbauweise/in gewebebespannter Metallrohrbauweise</p> <ul style="list-style-type: none"> — Holz, Sperrholz, Klebstoffe, Konservierung, Stromleitung, Eigenschaften, Bearbeitung; — Bespannung (Bespannungsmaterialien, Klebstoffe und Decklacke, natürliche und synthetische Bespannungsmaterialien und Klebstoffe); — Lackierung, Montage und Reparaturverfahren; — Erkennung von Schäden aufgrund der Überlastung von Strukturen aus Holz, Metallrohren und Gewebe; — Alterung von Holzkomponenten und Bespannungsmaterialien; — Rissprüfung (optisches Verfahren, z. B. Vergrößerungsglas) von Metallkomponenten; Korrosion und präventive Verfahren; Gesundheits- und Brandschutz. 	2
<p>4L.2 Material</p> <ul style="list-style-type: none"> — Holzarten, Stabilität und Bearbeitungseigenschaften; — Rohre und Beschläge aus Stahl und Leichtmetall; Bruchprüfungen von Schweißnähten; — Kunststoffe (Überblick, Verständnis der Eigenschaften); — Farben, Entfernung von Farben; — Leime, Klebstoffe; — Bespannungsmaterialien und –technologien (natürliche und synthetische Polymere). 	2
<p>4L.3 Erkennen von Schäden</p> <ul style="list-style-type: none"> — Überlastung von Strukturen aus Holz, Metallrohren und Gewebe; — Lastübertragungen; — Ermüdungsfestigkeit und Rissprüfung. 	3
<p>4L.4 Durchführung praktischer Tätigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sichern von Stiften, Schrauben, Kronenmuttern, Spannschrauben; — Spleissung mit Kauschen — Nicopress- und Taluritreparaturen; — Reparatur von Bespannungsmaterialien; — Reparatur von transparenten Materialien; — Reparaturübungen (Sperrholz, Stringer, Leisten, Außenhaut); — Aufrüsten von Luftfahrzeugen. Berechnung des Massenausgleichs von Steuerflächen und Ruderausschlägen, Messung der Bedienkräfte; — Durchführung von 100-Stunden/Jahresinspektionen an einer Luftfahrzeugzelle in Holzbauweise oder in gewebebespannter Metallrohrbauweise. 	2

MODUL 5L — LUFTFAHRZEUGZELLEN IN VERBUNDBAUWEISE

	Stufe
<p>5L.1 Luftfahrzeugzellen aus faserverstärktem Kunststoff (FVK)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Grundlagen der FVK-Bauweise; — Harze (Epoxid, Polyester, Phenol, Vinylester); — Verstärkungsstoffe Glas-, Aramid- und Kohlenstofffasern, Eigenschaften; — Füllstoffe; — Stützkerne (Balsa, Waben, Schaumstoff); — Bauweise, Lastübertragungen (reine FVK-Schale, Sandwich); 	2

	Stufe
<ul style="list-style-type: none"> — Erkennen von Schäden bei der Überbeanspruchung von Komponenten; — Verfahren für FVK-Projekte (entsprechend dem Instandhaltungsbetriebshandbuch), einschließlich Lagerbedingungen für das Material. 	
<p>5L.2 Material</p> <ul style="list-style-type: none"> — Thermoplasten; thermoplastische Polymere, Katalysatoren; — Verständnis der Eigenschaften, der Bearbeitungstechnologien, Lösen, Verbinden, Schweißen; — FVK-Harze: Epoxid, Polyester, Vinylester, Phenole; — Verstärkungsmaterialien; — Von der Grundfaser bis zu Filamenten (Ausgangsprodukt, Finish), Webmuster; — Eigenschaften einzelner Verstärkungsmaterialien (E-Glasfaser, Aramidfaser, Kohlenstofffaser); — Problem mit Systemen aus unterschiedlichen Materialien, Matrix; — Adhäsion/Kohäsion, unterschiedliches Verhalten von Fasermaterialien; — Füllmaterial und Pigmente; — Technische Anforderungen an Füllmaterial; — Veränderte Eigenschaften der Harzzusammensetzung durch den Einsatz von E-Glas, Mikroballon, Aerosole, Baumwolle, Mineralien, Metallpulver, organische Stoffe; — Decklack und Reparaturtechnologien; — Stützstoffe; — Waben (Papier, FVK, Metall), Balsaholz, Divinyzelle (Contizell), Entwicklungstrends. 	2
<p>5L.3 Montage von Luftfahrzeugzellen aus faserverstärkten Verbundstrukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reine Schale; — Sandwich; — Montage von Tragflächen, Rumpf und Steuerflächen. 	2
<p>5L.4 Erkennen von Schäden</p> <ul style="list-style-type: none"> — Verhalten der FVK-Komponenten bei Überbeanspruchung; — Erkennen von Delaminationen, losen Klebestellen; — Biegefrequenz von Tragflächen; — Lastübertragungen; — reib- und formschlüssige Verbindung; — Ermüdungsfestigkeit und Korrosion von Metallteilen; — Kleben von Metall, Oberflächenbearbeitung von Stahl- und Aluminiumkomponenten während des Klebens mit faserverstärktem Kunststoff. 	3
<p>5L.5 Formherstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> — Gips- und Keramikformen; — GFK-Formen, Deckschicht, Verstärkungsmaterialien, Steifigkeitsprobleme; — Metallformen; — Positive und Negative. 	2
<p>5L.6 Durchführung praktischer Tätigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sichern von Stiften, Schrauben, Kronenmuttern, Spannschrauben; — Spleissung mit Kauschen — Nicopress- und Taluritreparaturen; — Reparatur von Bespannungsmaterialien; — Reparatur von reinen FVK-Schalen; 	2

	Stufe
<ul style="list-style-type: none"> — Formherstellung/Formen einer Komponente (z. B. Rumpfnase, Fahrwerksverkleidung, Flügelspitze und Winglet); — Reparatur von Sandwich-Schalen mit beschädigter Innen- und Außenlage; — Reparatur einer Sandwich-Schale mit Vakuumtechnik; — Reparatur transparenter Kunststoffe (Acrylglas) mit Ein- und Zweikomponentenklebern; — Verklebung zwischen transparenten Materialien und deren Rahmen; — Tempern von transparenten Materialien und anderen Komponenten; — Durchführung von Reparaturen an Bauteilen in Sandwichbauweise (geringfügige Reparatur < 20 cm); — Aufrüsten von Luftfahrzeugen. Berechnung des Massenausgleichs von Steuerflächen und Ruderausschlägen, Messung der Bedienkräfte; — Durchführung von 100-Stunden/Jahresinspektionen bei einer FVK-Luftfahrzeugzelle. 	

MODUL 6L — LUFTFAHRZEUGZELLEN IN METALLBAUWEISE

	Stufe
<p>6L.1 Luftfahrzeugzellen in Metallbauweise</p> <ul style="list-style-type: none"> — Metallische Materialien und Halbfertigprodukte, Bearbeitungsverfahren; — Ermüdungsfestigkeit und Rissprüfung. — Montage von Metallkomponenten, Nietverbindungen, Klebeverbindungen — Erkennen von Schäden an überbeanspruchten Komponenten, Korrosionseffekte; — Gesundheits- und Brandschutz. 	2
<p>6L.2 Material</p> <ul style="list-style-type: none"> — Stahl und Stahllegierungen; — Leichtmetalle und Leichtmetalllegierungen; — Nietmaterialien; — Kunststoffe; — Lacke und Farben; — Metallkleber; — Korrosionsarten; — Spannungsmaterialien und -technologien (natürliche und synthetische Polymere). 	2
<p>6L.3 Erkennen von Schäden</p> <ul style="list-style-type: none"> — Überbeanspruchte Luftfahrzeugzellen in Metallbauweise, Nivellieren, Symmetriemessung; — Lastübertragungen; — Ermüdungsfestigkeit und Rissprüfung. — Erkennen loser Nietverbindungen. 	3
<p>6L.4 Montage von Luftfahrzeugzellen in Metall- und Verbundbauweise</p> <ul style="list-style-type: none"> — Außenhaut; — Spanten; — Stringer und Längsträger; — Spantenkonstruktion; — Probleme mit Konstruktionen aus unterschiedlichen Materialien. 	2
<p>6L.5 Verbindungselemente</p> <ul style="list-style-type: none"> — Klassifizierung von Passungen und Abständen; — metrische und Empire-Maßsysteme; — Bolzen mit Übermaß. 	2

	Stufe
<p>6L.6 Durchführung praktischer Tätigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sichern von Stiften, Schrauben, Kronenmuttern, Spannschrauben; — Spleissung mit Kauschen — Nicopress- und Taluritreparaturen; — Reparatur von Bespannungsmaterialien, Oberflächenschäden, Bohrtechniken; — Reparatur von transparenten Materialien; — Zuschneiden von Blechen (Aluminium und Leichtmetalllegierungen, Stahl und Stahllegierungen); — Falzen, Biegen, Abkanten, Treiben, Glätten, Sicken; — Reparaturnieten von Luftfahrzeugzellen in Metallbauweise nach Reparaturanweisungen oder Zeichnungen; — Bewerten von Nietfehlern; — Aufrüsten von Luftfahrzeugen. Berechnung des Massenausgleichs von Steuerflächen und Ruder-ausschlägen, Messung der Bedienkräfte; — Durchführung von 100-Stunden/Jahresinspektionen bei einer Luftfahrzeugzelle in Metallbauweise. 	2
MODUL 7L — LUFTFAHRZEUGZELLEN ALLGEMEIN	
	Stufe
<p>7L.1 Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> — Steuerung im Cockpit: Bedienhebel im Cockpit, Farbmarkierungen, Form der Bedienelemente; — Steuerflächen, Landeklappen, Oberflächen der Luftbremsen, Steuerungen, Scharniere, Lager, Halterungen, Steuerstangen, Umlenkhebel, Ruderhörner, Umlenkrollen, Steuerseile, Ketten, Rohre, Walzen, Schienen, Spindelantriebe, Oberflächen, Freigängigkeit, Schmierstoffe, Dämpfungsflächen, Massenausgleich; — Überlagerung von Steuerungen: Querruder-Landeklappen, Bremsklappen-Landeklappen; — Trimmssysteme. 	3
<p>7L.2 Luftfahrzeugzellensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> — Fahrwerk: Besonderheiten des Fahrwerks und Stoßdämpfers, Ausfahrmechanismus, Bremsen, Trommel-, Scheibenbremse, Rad, Reifen und Einfahrmechanismus, elektrisches Einfahren, Notverfahren; — Verbindungspunkte von Tragfläche und Rumpf, Verbindungspunkte von Leitwerk (Höhen- und Seitenleitwerk) und Rumpf, Steuerflächen-Anschlusspunkte; — Zulässige Instandhaltungsmaßnahmen; — Schleppen: Schlepp-/Anhebemechanismus; — Kabine: Sitze und Sicherheitsgurte, Kabinengestaltung, Frontscheibe, Fenster, Beschilderung, Gepäckraum, Steuerung im Cockpit, Kabinenbelüftung, Gebläse; — Wasserballast: Wasserbehälter, Leitungen, Ventile, Ablässe, Be-/Entlüftung, Tests; — Kraftstoffanlage: Tanks, Leitungen, Filter, Be-/Entlüftung, Ablässe, Befüllung, Tankwahlventil, Pumpen, Anzeigen, Tests, Anschlüsse; — Hydraulik: Auslegung, Akkumulatoren, Druck- und Kraftverteilung, Anzeigen; — Flüssigkeiten und Gas: Hydraulik, sonstige Flüssigkeiten, Niveau, Behälter, Leitungen, Ventile, Filter; — Schutz: Brandschotte, Brandschutz, Blitzschutz-Potenzialausgleich, Spannschrauben, Schließvorrichtungen, statische Ableitungen. 	2
<p>7L.3 Verbindungselemente</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zuverlässigkeit von Stiften, Nieten, Schrauben; — Steuerkabel, Spannschrauben; — Schnellkupplungen (L'Hotellier, SZD, Polen). 	2

	Stufe
7L.4 Sicherungselemente — Zulässigkeit von Sicherungsverfahren, Sicherungsstifte, Federstahlstifte, Sicherungsdraht, Stopp-Muttern, Farbe; — Schnellkupplungen.	2
7L.5 Ermittlung von Gewicht und Schwerpunkt	2
7L.6 Rettungssysteme	2
7L.7 Bordmodule — Staudrucksystem, Vakuumsystem/dynamisches System, hydrostatischer Test; — Fluginstrumente: Fahrtmesser, Höhenmesser, Variometer, Anschluss und Funktion, Markierungen; — Anordnung und Anzeigen, Bedienpanel, Stromkabel; — Kreisel, Filter, Anzeigeeinstrumente; Funktionsprüfung; — Magnetkompass: Einbau und Kompensieren; — Segelflugzeuge. akustisches Variometer, Flugdatenschreiber, Zusammenstoßwarnanlage; — Sauerstoffsystem.	2
7L.8 Einbau und Anschlüsse von Bordmodulen — Fluginstrumente, Einbauanforderungen (Notlandebedingungen nach CS-22); — Elektrische Verkabelung, Spannungsquellen, Akkumulatorenarten, elektrische Parameter, Stromgenerator, Schutzschalter, Energiebilanz, Erdung, Verbindungen, Anschlüsse, Warnungen, Sicherungen, Lampen, Beleuchtung, Schalter, Voltmeter, Amperemeter, elektrische Anzeigen.	2
7L.9 Kolbenantrieb Schnittstelle zwischen Triebwerk und Luftfahrzeugzelle.	2
7L.10 Propeller — Kontrolle; — Austausch; — Auswuchten;	2
7L.11 Einfahrssystem — Kontrolle der Propellerstellung; — Einfahrvorrichtung des Triebwerks und/oder des Propellers.	2
7L.12 Physische Inspektionsverfahren — Reinigung, Verwendung von Licht und Spiegeln; — Messgeräte; — Messung von Steuerausschlägen; — Drehmoment von Schrauben und Bolzen; — Abnutzung von Lagern; — Prüfgeräte; — Kalibrierung der Messgeräte.	2
MODUL 8L — TRIEBWERK	
	Stufe
8L.1 Lärmgrenzwerte — Erklärung des Begriffs des „Geräuschpegels“; — Lärmbescheinigung; — Verbesserte Schalldämmung — Möglichkeiten der Verringerung von Geräuschemissionen.	1

	Stufe
<p>8L.2 Kolbenmotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> — Viertakt-Ottomotor, luftgekühlter Motor, flüssigkeitsgekühlter Motor; — Zweitakt-Motor; — Kreiskolbenmotor; — Effizienz und Einflussfaktoren (Druck-Volumen-Diagramm, Leistungskurve); — Lärmdämmungsgeräte. 	2
<p>8L.3 Propeller</p> <ul style="list-style-type: none"> — Blatt, Spinner, Rückplatte, Druckspeicher, Nabe; — Bedienung des Propellers; — Verstellpropeller, am Boden und im Flug verstellbare Propeller – mechanisch, elektrisch und hydraulisch; — Auswuchten (statisch, dynamisch); — Lärmprobleme. 	2
<p>8L.4 Triebwerkssteuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Mechanische Steuerungen; — Elektrische Steuerungen; — Tankanzeigen; — Funktionen, Merkmale, typische Fehler und Fehlermeldungen. 	2
<p>8L.5 Schläuche</p> <ul style="list-style-type: none"> — Material und Bearbeitung von Kraftstoff- und Ölschläuchen; — Kontrolle der Lebensdauer. 	2
<p>8L.6 Zubehörteile</p> <ul style="list-style-type: none"> — Betrieb der Magnetzündung; — Kontrolle der Instandhaltungsgrenzen; — Funktion von Vergasern; — Instandhaltungsanweisungen zu charakteristischen Merkmalen; — Elektrische Brennstoffpumpen; — Betrieb von Propellerreglern; — Elektrische Propellerregelung; — Hydraulische Propellerregelung; 	2
<p>8L.7 Zündung</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bauweisen: Spulenzündung, Magnetzündung und Thyristorzündung; — Leistungsfähigkeit der Zündung und Vorheizsystem; — Zündungsmodule und Vorheizsystem; — Prüfen und Testen einer Zündkerze. 	2
<p>8L.8 Einlasssysteme und Abgasanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Funktion und Montage; — Einbau von Schalldämpfern und Heizgeräten; — Gondeln und Triebwerksverkleidungen; — Prüfen und Testen; — CO-Emissionstest. 	2

	Stufe
<p>8L.9 Kraftstoffe und Schmierstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> — Kraftstoffmerkmale; — Kennzeichnung, umweltfreundliche Lagerung; — Mineralische und synthetische Schmieröle und deren Parameter: Kennzeichnung und Merkmale, Anwendung; — Umweltfreundliche Lagerung und ordnungsgemäße Entsorgung von Altöl. 	2
<p>8L.10 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> — Unterlagen des Triebwerks- und Propellerherstellers; — Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (ICA); — Flughandbücher (AFM) und Luftfahrzeugwartungshandbücher (AMM); — Zeit zwischen Überholungen (TBO); — Lufttüchtigkeitsanweisungen (LTA/AD), technische Anmerkungen und Service Bulletins. 	2
<p>8L.11 Anschauungsmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zylindereinheit mit Ventil; — Vergaser; — Hochspannungsmagnet; — Differentialdruckprüfer für Zylinder; — Überhitzte/beschädigte Kolben; — Zündkerzen unterschiedlich betriebener Motoren. 	2
<p>8L.12 Praktische Erfahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> — Arbeitssicherheit / Unfallverhütung (Umgang mit Kraftstoffen und Schmierstoffen, Triebwerksstart); — Justieren der Triebwerksteuerstangen und Bowdenzüge; — Einstellung der Leerlaufdrehzahl; — Kontrolle und Einstellung des Zündzeitpunkts; — Funktionsprüfung der Magneten; — Kontrolle der Zündanlage; — Prüfen und Reinigen von Zündkerzen; — Durchführung der in der 100-Stunden/Jahresinspektion eines Flugzeuges enthaltenen Triebwerksaufgaben — Prüfen der Kompression; — Statischer Test und Bewertung des Triebwerklaufts; — Dokumentation der Instandhaltungsarbeiten, einschließlich des Austauschs von Komponenten. 	2
<p>8L.13 Gaswechsel bei Verbrennungsmotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> — Viertakt-Hubkolbenmotor und Steuereinheiten; — Energieverluste; — Einstellung des Zündzeitpunktes; — Durchflussverhalten von Steuereinheiten; — Wankelmotor und Steuereinheiten; — Zweitaktmotor und Steuereinheiten; — Gasaustausch; — Lader; — Leerlaufbereich und Leistungsspektrum. 	2

	Stufe
<p>8L.14 Zündung, Verbrennung und Kraftstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zündung; — Zündkerzen; — Zündsystem; — Verbrennungsvorgang; — Normale Verbrennung; — Wirkungsgrad und mittlerer Druck; — Klopfen des Motors und Oktanzahl; — Brennkammerformen; — Kraftstoff/Luft-Gemisch im Vergaser; — Vergaserprinzip, Vergasergleichung; — Einfacher Vergaser; — Probleme des einfachen Vergasers und ihre Lösung; — Vergasermodele; — Kraftstoff/Luft-Gemisch bei Einspritzung; — Mechanische Einspritzsteuerung; — Elektronische Einspritzsteuerung; — Kontinuierliche Einspritzung; — Vergleich Vergaser - Einspritzung. 	2
<p>8L.15 Fluginstrumente in Luftfahrzeugen mit Einspritzmotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> — Besondere Fluginstrumente (Einspritzmotor); — Interpretation der Angaben in einer statischen Prüfung; — Interpretation der Angaben im Flug in verschiedenen Flughöhen. 	2
<p>8L.16 Instandhaltung von Luftfahrzeugen mit Einspritzmotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> — Dokumentation, Herstellerunterlagen, usw.; — Allgemeine Instandhaltungsanweisungen (auf Stundenbasis); — Funktionsprüfungen; — Testlauf am Boden; — Testflug; — Suche von Fehlern im Einspritzsystem und deren Behebung. 	2
<p>8L.17 Arbeitssicherheit und Sicherheitsbestimmungen</p> <p>Arbeitssicherheit und Sicherheitsbestimmungen für Arbeiten an Einspritzsystemen.</p>	2
<p>8L.18 Bildliche Darstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Vergaser; — Komponenten des Einspritzsystems; — Luftfahrzeug mit Einspritzmotor; — Werkzeug für Arbeiten an Einspritzsystemen. 	2
<p>8L.19 Elektrischer Antrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> — Energiesystem, Akkumulatoren, Einbau; — Elektromotor; — Prüfung von Wärme, Geräuschen und Vibrationen; — Prüfung von Spulen; — Elektrische Leitungen und Kontrollsysteme; 	2

	Stufe
<ul style="list-style-type: none"> — Ausfahr- und Einfahrssysteme der Triebwerkspylone; — Bremssysteme für den Motor / Propeller — Motorbelüftungssysteme; — Praktische Erfahrung von 100-Stunden/Jahresinspektionen. 	
<p>8L.20 Düsenantrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> — Motoreinbau; — Ausfahr- und Einfahrssysteme der Triebwerkspylone; — Brandschutz; — Kraftstoff- und Schmiersysteme; — Motorstartsysteme, Startunterstützung durch Gas; — Bewertung von Motorschäden; — Motorwartung; — Aus-, Wiedereinbau und Prüfung des Motors; — Praktische Erfahrung mit Zustands-/ Laufzeit- / Jahresinspektionen; — Zustandsinspektionen. 	2
8L.21 Digitale Triebwerksteuerung (FADEC)	2

MODUL 9L „HEISSLUFT- BALLON/LUFTSCHIFF“

	Stufe
<p>9L.1 Grundsätze und Montage von Heißluftballonen/Heißluft-Luftschiffen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Montage und Einzelteile; — Hüllen; — Hüllenmaterialien; — Hüllensysteme; — Herkömmliche Formen und Sonderformen; — Kraftstoffanlage; — Brenner, Brennerrahmen und Brenneraufhängung; — Druckgasbehälter und Druckgasleitung; — Korb und alternative Bauteile (Sitze); — Aufrüstzubehör; — Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben; — Jahres/100-Stunden-Inspektion; — Bordbücher; — Flughandbücher (AFM) und Luftfahrzeugwartungshandbücher (AMM); — Aufrüstung und Vorbereitung zum Start (Startfesselung); — Start. 	3
<p>9L.2 Praktische Ausbildung</p> <p>Betriebskontrollen, Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben (gemäß Flughandbuch).</p>	3
<p>9L.3 Hülle</p> <ul style="list-style-type: none"> — Stoffe; — Nähte; — Lastbänder, Reißsicherung; — Kronenringe; 	3

	Stufe
<ul style="list-style-type: none"> — Parachute-Ventil und Schnellentleerungssysteme; — Reißbahn; — Drehventil; — Membrane/Luftleitungssysteme (Sonderformen und Luftschiffe); — Umlenkrollen; — Steuer- und Sicherungsleinen; — Knoten; — Temperaturmessstreifen, Temperaturmarkierung, Hüllenthermometer; — Hüllenseile; — Beschläge, Karabinerhaken. 	
<p>9L.4 Brenner und Kraftstoffsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> — Heizspiralen; — Fahr-, Flüssiggasentnahme- und Pilotflammenventile; — Brenner/Düsen; — Zündflammen/Verdampfer/Düsen; — Brennerrahmen; — Kraftstoff/Druckgasleitungen/-schläuche; — Kraftstoff-/Druckgasbehälter, Ventile und Beschläge. 	3
<p>9L.5 Korb und Korbaufhängung (einschl. alternativer Bauteile)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Korbbarten (einschl. alternativer Bauteile); — Korbmaterialien: Peddigrohr und Weide, Leder, Holz, Polstermaterial, Halteseile; — Sitze, Rollen; — Karabinerhaken, Schäkel und Stifte; — Brennerhaltestangen; — Haltebänder für die Druckgasbehälter; — Zubehör. 	3
<p>9L.6 Ausrüstung</p> <ul style="list-style-type: none"> — Feuerlöscher, Löschdecke; — Instrumente (einfach oder kombiniert). 	3
<p>9L.7 Kleinere Reparaturen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Nähen; — Kleben; — kleine Korbgeflechtausbesserungen. 	3
<p>9L.8 Verfahren für die physische Inspektion</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reinigung, Verwendung von Licht und Spiegeln; — Messgeräte; — Messung von Steuerausschlägen (nur Luftschiffe); — Drehmoment von Schrauben und Bolzen; — Abnutzung von Lagern (nur Luftschiffe); — Prüfgeräte; — Kalibrierung der Messgeräte. — Test des Hüllenstoffs. 	2

MODUL 10L „GASBALLON/GAS-LUFTSCHIFF (frei/gefesselt)“

	Stufe
10L.1 Grundsätze und Montage von Gasballonen/Gas-Luftschiffen — Montage von Einzelteilen; — Hüllen- und Netzmaterial; — Hülle, Reißbahn, Notöffnung, Seile und Gurte; — Festes Gasventil; — Flexibles Gasventil (Parachute); — Netz; — Lastring; — Korb und Zubehör (einschließlich alternativer Bauteile); — elektrostatische Entladungspfade; — Halteleine und Schlepptau; — Instandhaltung und Wartung; — Jahresinspektion; — Flugunterlagen; — Flughandbücher (AFM) und Luftfahrzeugwartungshandbücher (AMM); — Aufrüstung und Vorbereitung zum Start — Start.	3
10L.2 Praktische Ausbildung — Betriebskontrollen; — Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben (nach AMM und AFM); — Sicherheitsvorschriften bei der Verwendung von Wasserstoff als Traggas.	3
10L.3 Hülle — Stoffe; — Pole und Polverstärkung; — Reißbahn und Reißleine; — Parachute und Sicherungsleinen; — Ventile und Seile; — Füllansatz, Pöschelring und Seile; — elektrostatische Entladungspfade;	3
10L.4 Ventil — Federn; — Dichtungen; — Schraubmuffen; — Steuerleitungen; — elektrostatische Entladungspfade;	3
10L. Netz oder Aufrüsten (ohne Netz) — Arten von Netzen und anderen Leinen; — Maschengrößen und Winkel; — Netzring; — Knüpfmethoden; — elektrostatische Entladungspfade;	3

	Stufe
10L.6 Lastring	3
10L.7 Korb (einschließlich alternativer Bauteile) — Korbarten (einschließlich alternativer Bauteile) — Stropps und Knebel; — Ballastsystem (Taschen und Halterungen); — elektrostatische Entladungspfade;	3
10L.8 Reißleine und Ventelseile	3
10L.9 Halteleine und Schlepptau	3
10L.10 Kleinere Reparaturen — Kleben; — Spleißen von Hanfseilen.	3
10L.11 Ausrüstung Instrumente (einfach oder kombiniert).	3
10L.12 Fesselseil (nur gefesselte Gasballone) — Seilarten; — Hinnehmbare Beschädigung des Seils; — Seilrolle; — Seilklemmen.	3
10L.13 Winde (nur gefesselte Gasballone) — Arten von Winden; — Mechanisches System; — Elektrisches System; — Notsystem; — Bodenverankerung/Auflastung der Winde	3
10L.14 Verfahren für die physische Inspektion — Reinigung, Verwendung von Licht und Spiegeln; — Messgeräte; — Messung von Steuerausschlägen (nur Luftschiffe); — Drehmoment von Schrauben und Bolzen; — Abnutzung von Lagern (nur Luftschiffe); — Prüfgeräte; — Kalibrierung der Messgeräte. — Test des Hüllenstoffs.	2

MODULE 11L „HEISSLUFT-LUFTSCHIFFE/GASLUFTSCHIFFE“

	Stufe
11L.1 Grundsätze und Montage von kleinen Luftschiffen — Hülle, Ballonett; — Ventile, Öffnungen; — Gondel; — Antrieb; — Flughandbücher (AFM) und Luftfahrzeugwartungshandbücher (AMM); — Aufrüstung und Vorbereitung zum Start.	3

	Stufe
11L.2 Praktische Ausbildung — Betriebskontrollen; — Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben (nach AMM und AFM);	3
11L.3 Hülle — Stoffe; — Reißbahn und Reifleinie; — Ventile; — Aufhängungssystem.	3
11L.4 Gondel (einschließlich alternativer Bauteile) — Gondelart (einschließlich alternativer Bauteile); — Art und Materialien der Luftfahrzeugzellen; — Erkennen von Schäden.	3
11L.5 Elektrische Anlage — Grundlagen bordseitiger Stromkreise; — Spannungsquellen (Akkumulatoren, Befestigung, Belüftung, Korrosion); — Akkumulatoren aus Blei, Nickel-Cadmium (NiCd) oder Sonstigem, Trockenbatterien; — Generatoren; — elektrische Verkabelung, Anschlüsse; — Sicherungen; — Externe Spannungsquelle; — Energiebilanz.	3
11L.6 Antrieb — Kraftstoffanlage: Tanks, Leitungen, Filter, Be-/Entlüftung, Ablässe, Befüllung, Tankwahlventil, Pumpen, Anzeigen, Tests, Anschlüsse; — Antriebsinstrumente; — Grundlagen der Messung und Instrumente; — Drehzahlmessung; — Druckmessung; — Temperaturmessung; — Messung des verfügbaren Kraftstoffs/Durchflusses.	3
11L.7 Ausrüstung — Feuerlöscher, Löschdecke; — Instrumente (einfach oder kombiniert).	3

MODUL 12L „FUNKGERÄT/ELT/TRANSPONDER/INSTRUMENTE“

	Stufe
12L.1 Funk/ELT — Kanalabstand; — Prüfung der Grundfunktionen; — Batterien; — Anforderungen an Tests und Wartung	2

	Stufe
12L.2 Transponder — Basisbetrieb; — Typische tragbare Konfiguration, einschließlich Antenne; — Erläuterung der Modi A, C, S; — Anforderungen an Tests und Wartung	2
12L.3 Instrumente — Hand-Höhenmesser/Variometer; — Batterien; — Prüfung der Grundfunktionen.	2

Anlage VIII

Grundlagenprüfungsstandard für die Lizenz der Kategorie L für die Instandhaltung von Luftfahrzeugen

- (a) Für Prüfungen des in Anlage VII geforderten Grundwissens gilt folgende Standardisierungsgrundlage:
- i) Alle Prüfungen müssen unter Verwendung von Auswahlfragen nach dem in Punkt (ii) festgelegten Format durchgeführt werden. Die falschen Alternativantworten müssen für nicht Fachkundige gleichermaßen plausibel erscheinen. Sämtliche Alternativantworten müssen sich eindeutig auf die Frage beziehen und in Wortwahl, grammatischem Aufbau und Länge ähnlich gehalten sein. Bei Fragen nach Zahlenwerten sollten die falschen Antworten Verfahrensfehlern entsprechen, beispielsweise in falschem Sinne angewandten Berichtigungen oder fehlerhaften Umrechnungen von Einheiten: es darf sich nicht um reine Zufallszahlen handeln.
 - ii) Für jede Auswahlfrage müssen drei alternative Antworten vorhanden sein, von denen eine die richtige Antwort sein muss, und dem Kandidaten muss pro Modul ein Zeitraum von durchschnittlich 75 Sekunden pro Frage zur Verfügung stehen.
 - iii) Um ein Modul zu bestehen, müssen mindestens 75 % der Fragen richtig beantwortet werden.
 - iv) Strafpunkte (Punktabzug für falsch beantwortete Fragen) dürfen nicht vergeben werden.
 - v) Die zur Beantwortung der Fragen erforderlichen Kenntnisse müssen im Verhältnis zum Technologieniveau der Luftfahrzeugkategorie stehen.
- (b) Anzahl der Fragen je Modul:
- i) Modul 1L „Grundwissen“: 12 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 15 Minuten;
 - ii) Modul 2L „Menschliche Faktoren“: 8 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 10 Minuten;
 - iii) Modul 3L „Luftrecht“: 24 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 30 Minuten;
 - iv) Modul 4L „Luftfahrzeugzellen in Holzbauweise/in gewebebespannter Metallrohrbauweise“: 32 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 40 Minuten;
 - v) Modul 5L „Luftfahrzeugzellen in Verbundbauweise“: 32 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 40 Minuten;
 - vi) Modul 6L „Luftfahrzeugzellen in Metallbauweise“: 32 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 40 Minuten;
 - vii) Modul 7L „Luftfahrzeugzellen Allgemein“: 64 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 80 Minuten;
 - viii) Modul 8L „Triebwerk“: 48 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 60 Minuten;
 - ix) Modul 9L „Heißluftballon/Heißluft-Luftschiff“: 36 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 45 Minuten;
 - x) Modul 10L „Gasballon/Gasluftschiff (frei/gefesselt)“: 40 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 50 Minuten;
 - xi) Modul 11L „Heißluft/Gas-Luftschiffe“: 36 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 45 Minuten;
 - xii) Modul 12L „Funk/ELT/Transponder/Instrumente“: 16 Fragen. Zur Verfügung stehende Zeit: 20 Minuten.“