

Syllabus 70 Betriebsverfahren

Version

Versionierung / Sprache	4.0 / DE
Status	Freigegeben, gültig ab 26.04.2020
Author	SVZD
Änderungen zu Vorversion	Taxonomie, EASA, BVLOS, U-Space

Syllabus – Ziel & Zweck

Beim Syllabus handelt es sich um eine Inhaltsbeschreibung – ähnlich eines Lehrplans – der durch den Schweizer Verband ziviler Drohnen SVZD zusammen mit Experten erstellt wurde.

Der vorliegende Teil definiert den Fachgebietsumfang, welcher bei der SVZD Zertifizierung geprüft wird. 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.

70 Betriebsverfahren – Fach-Beschreibung

Dieses Fach beleuchtet die grundlegenden Prozesse vor, während und nach dem Drohnenflug. Betriebsverfahren enthält die Aspekte der Luftraum-Integration und das Verhalten im kontrollierten Luftraum.



Lernzielbeschreibung

Die Lernziele werden den Taxonomiestufen nach Bloom zugeordnet. Die Themengebiete sind im Folgenden pro Stufe UNO / DUE den Taxonomiestufen zugeordnet. Wo keine Taxonomiestufe angegeben ist, ist kein Wissen erforderlich und es gibt zu diesem Thema keine Prüfungsfrage. Es gilt folgendes Raster:

1 – Wissen	Die Lernenden geben wieder, was sie vorher gelernt haben. Der Prüfungsstoff musste auswendig gelernt oder geübt werden.
2 – Verständnis	Die Lernenden erklären z.B. einen Begriff, eine Formel, einen Sachverhalt oder ein Gerät. Ihr Verständnis zeigt sich darin, dass sie das Gelernte auch in einem Kontext präsent haben, der sich vom Kontext unterscheidet, in dem gelernt worden ist. So können die Lernenden z.B. einen Sachverhalt auch umgangssprachlich erläutern oder den Zusammenhang graphisch darstellen.
3 – Anwendung	Die Lernenden wenden etwas Gelerntes in einer neuen Situation an. Diese Anwendungssituation ist bisher nicht vorgekommen.
4 – Analyse	Die Lernenden zerlegen Modelle, Verfahren oder anderes in deren Bestandteile. Dabei müssen sie in komplexen Sachverhalten die Aufbauprinzipien oder inneren Strukturen entdecken. Sie erkennen Zusammenhänge.
5 – Synthese	Die Lernenden zeigen eine konstruktive Leistung. Sie müssen verschiedene Teile zusammenfügen, die sie noch nicht zusammen erlebt oder gesehen haben. Aus ihrer Sicht müssen sie eine schöpferische Leistung erbringen. Das Neue ist aber in der bisherigen Erfahrung oder in der Kenntnis der Lernenden noch nicht vorhanden.
6 – Beurteilung	Die Lernenden beurteilen ein Modell, eine Lösung, einen Ansatz, ein Verfahren oder etwas Ähnliches insgesamt in Hinsicht auf dessen Zweckmässigkeit oder innere Struktur. Sie kennen z.B. das Modell, dessen Bestandteile und darüber hinaus noch die Qualitätsangemessenheit, die innere Stimmigkeit oder Funktionstüchtigkeit. Darüber müssen sie sich ein Urteil bilden, um die Aufgabe richtig zu lösen.



1 Normalverfahren

	Taxonomie UNO	Taxonomie DUE
1.1 Grundsätze Risiko-Beurteilung einer Drohnen-Operation Entscheidungsfindung, Prioritäten setzen Checklisten	1	4
1.2 Flugplanung Benötigte Dokumente (Bewilligungen) Meteo-Unterlagen; Berücksichtigung der Wetterlage Informationen und Vorschriften für die Vorbereitung und Durchführung von Flügen mit Drohnen (ICAO Karten, BAZL – Drohnenkarte, DABS, NOTAM, etc.) Planung des Flugweges unter Berücksichtigung der VLOS Regeln Before Operation Check (Ladestand aller Akkus, Firmware-Levels, Flugmaterial vollständig, Ausrüstung und Zubehör vollständig)	1	4
1.3 Flugvorbereitung Start-/ Landeplatz, Notfall-Landeplätze Hindernisse am Boden Kontrolle auf Beschädigungen an Struktur, Antrieb, Steuerflächen, Ansteuerung Kontrolle der Control Station Kontrolle des Control Link Festlegen der operationsspezifischen VLOS Limiten Bereitstellung zum Start Preflight Check	3	5
1.4 Flug-Durchführung Einflussfaktoren Wind, Sicht, Wetter Startabbruch (Gründe, Entscheidungspunkte) Flugdaten-Überwachung Reichweite, Flugdauer Akku-Kapazität Hindernisse, Gegenlicht VLOS Limiten während des Fluges einhalten Maximale Flughöhe Landung	3	5
1.5 Flug-Auswertung After-Landing Checklist (Ausschaltreihenfolge, Temperaturen) Log-Buch nachführen Risiko-Management beurteilen Demontieren und verladen	3	5
1.6 Wartung Wartungsarbeiten gemäss Hersteller-Angaben Akku Lifecycle, Verschleissteile Firmware-Update wichtig; aber nur nach Validierung und Testflug Drohne vor Einsatz	3	4



2 Spezielle Bedingungen und Notverfahren

	Taxonomie UNO	Taxonomie DUE
2.1 Operation bei speziellen Wetterbedingungen Einfluss von sehr tiefen Temperaturen Einfluss von sehr hohen Temperaturen Sich verschlechternde Sichtbedingungen Dunst, Smog, Staub Nebel und Nebelschwaden Regen und Schneeschauer Gewitter Turbulenzen	1	4
2.2 Sicherheitslandung (vorsorgliche Landung) Begriff Gründe (z. B. Wetter, Sicht, Telemetrie-Warnungen, Gesundheit) Auswahl des Geländes Vorbereitung Automatisierte Flugprozesse Massnahmen nach der Landung	3	4
2.3 Notlandung und Notverfahren Begriffe Gründe Flugtaktik Vorbereitung Abläufe und Prozesse Massnahmen nach der Landung	3	4
2.4 Systempannen Ausfälle elektronischer Komponenten Ausfall der Navigationshilfen (GPS, Kompass) Massnahmen bei eingeschränkter Verbindung Steuerung / Sensorik Massnahmen bei abgebrochener Verbindung Steuerung / Sensorik	3	4
2.5 Unfall Meldestelle Unfälle REGA; Vorgehen bei Sachschäden Polizei Vorgehen bei verletzten Personen	3	3



3 Special Operations

	Taxonomie UNO	Taxonomie DUE
3.1 Luftraum-Berechtigungen Flugplatz-Zone CTR Naturschutz- und Jagdbanngebiete Schadenplätze Militärische Anlagen	3	5
3.2 Sonderbewilligungen SORA (JARUS) nach Standardverfahren: Sprühen / Abwerfen, BVLOS	1	5
3.3 U-Space Terminologie Einführungs-Roadmap Systemkomponenten Operations-Ablauf Ansprechstellen		1