

Handbuch für die praktische Flugausbildung

Flugmanöver und Verfahren für die
praktische Ausbildung zum Erwerb
einer Privatpilotenlizenz (PPL/LAPL)
und
einer Sportpilotenlizenz (SPL)



ULTRALEICHT FLUGSCHULE

PATRICK NAGEL

Flugplätze

Großenhain (D) und Trebujena (E)

Auf dem Heckerfeld 8

53578 Windhagen

Fon: +49 2645 532362

Mobil: +34 633 601 854

harald@ultraleicht-homepage.de

Inhaltsverzeichnis

1	Besprechung vor und nach dem Flug (Briefing / De-Briefing).....	8
1.1	Briefing.....	8
1.2	De-Briefing.....	8
1.3	Zeitaufwendungen für Briefing und De-Briefing.....	8
2	Checkliste und Briefing.....	9
2.1	Aufbau.....	9
2.2	Verwendung der Checkliste.....	10
2.3	Briefing.....	10
2.3.1	Vor dem Start.....	10
2.3.2	Anflug (Approach Briefing).....	12
3	Ersteinweisung am Boden und Einweisungsflug.....	13
3.1	Zweck.....	13
3.2	Lernziel.....	13
3.3	Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	13
3.4	Vorbereitung zusammen mit dem Fluglehrer.....	13
3.5	Übungen am Boden.....	13
3.5.1	Vertrautmachen mit dem Flugzeug am Boden, Cockpiteinweisung, Bedienung.....	14
3.5.2	Tätigkeiten vor Beginn und nach Beendigung des Fluges.....	14
3.5.2.1	Notfälle am Boden (Handgriffe).....	14
3.5.2.2	Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	15
3.5.2.3	Klarstellung (Punkte, die immer wieder diskutiert werden).....	15
3.5.3	Rollen.....	16
3.5.3.1	Notfälle.....	16
3.5.3.2	Erläuterungen vor der Durchführung.....	16
3.5.3.3	Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	16
3.5.3.4	Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	17
3.5.4	Besondere Hinweise (Warnungen).....	17
3.6	Übungen während des Einweisungsfluges.....	18
3.6.1	Erläuterungen vor der Durchführung.....	18
3.6.2	Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	18
3.6.3	Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	18
3.6.4	Besondere Hinweise (Warnungen).....	18
3.7	Zeitplanung.....	18
4	Betriebs- und Koordinierungsmanöver.....	19
4.1	Zweck.....	19
4.2	Lernziel.....	19
4.3	Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	19
4.4	Vorbereitung.....	19
4.5	Übungen.....	19
4.6	Erläuterungen vor der Durchführung.....	19
4.7	Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	19
4.7.1	Geradeaus-Horizontalflug.....	19
4.7.2	Rollübung und Kurven.....	20
4.7.3	Fortgeschrittener Kurvenflug.....	20
4.7.3.1	Steilflugkurve 45 Grad (Steep Turns).....	21
4.7.4	Steigflug.....	22
5	Geschwindigkeitskontroll- und max. Leistungsmanöver.....	24
5.1	Zweck.....	24
5.2	Lernziel.....	24
5.3	Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	24
5.4	Vorbereitung.....	24
5.5	Übungen.....	24
5.6	Erläuterungen vor der Durchführung.....	24
5.7	Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	24
5.7.1	Langsamflug.....	24
5.7.2	Kurzstart (Shortfield Take Off).....	26
5.7.3	Start auf weichem Boden (Softfield Take Off).....	28

5.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	29
5.9 Besondere Hinweise (Warnungen).....	29
5.10 Zeitplanung.....	29
6 Grenzflugzustands-Manöver.....	30
6.1 Zweck.....	30
6.2 Lernziel.....	30
6.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	30
6.4 Vorbereitung.....	30
6.5 Übungen.....	30
6.6 Erläuterungen vor der Durchführung.....	30
6.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	30
6.7.1 Vermeiden von Trudeln.....	31
6.7.2 Power On Stalls (Departure Stall):.....	31
6.7.3 Power Off Stalls (Approach-to-Land Stall):.....	33
6.7.4 Seitengleitflug (Slip).....	34
6.7.5 Landungen mit Mindestfahrt (Short Field):.....	35
6.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	36
6.9 Besondere Hinweise (Warnungen).....	36
6.10 Zeitplanung.....	36
7 Die Platzrunde (Starts und Landungen).....	37
7.1 Zweck.....	37
7.2 Lernziel.....	37
7.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	37
7.4 Allgemeines zur.....	37
7.4.1 Die Aufteilung der Platzrunde.....	38
7.5 Vorbereitung.....	39
7.6 Übungen.....	40
7.7 Erläuterungen vor der Durchführung.....	40
7.8 Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	40
7.8.1 Position für Checks vor dem Start und nach der Landung.....	40
7.8.2 Start und Steigflug.....	40
7.8.2.1 Normaler Start.....	41
7.8.2.2 Seitenwind.....	42
7.8.3 Platzrunde, Anflug, Landung und Durchstarten.....	43
7.8.3.1 Die Standardplatzrunde.....	44
7.8.3.2 Normaler Anflug und Landung.....	46
7.8.3.3 Anflug und Landung bei Seitenwind.....	47
7.8.3.4 Abbruch Landeanflug (Durchstarten).....	48
7.8.3.5 Touch & Go.....	49
7.9 Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	49
7.10 Besondere Hinweise (Warnungen).....	49
7.11 Zeitplanung.....	49
8 Ziellandungen.....	50
8.1 Zweck.....	50
8.2 Lernziel.....	50
8.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	50
8.4 Vorbereitung.....	50
8.5 Übungen.....	50
8.6 Erläuterungen vor der Durchführung.....	50
8.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	51
8.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	51
8.9 Besondere Hinweise (Warnungen).....	51
8.10 Zeitplanung.....	51
9 Notlandungen (Außenlandeübungen).....	52
9.1 Zweck.....	52
9.2 Lernziel.....	52
9.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	52
9.4 Vorbereitung.....	52
9.5 Übungen.....	52

9.6 Erläuterungen vor der Durchführung.....	52
9.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	53
9.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	55
9.9 Besondere Hinweise (Warnungen).....	55
9.10 Zeitplanung.....	55
10 Navigation (Kleinorientierung, Überlandflug, Flughafeneinweisung).....	56
10.1 Zweck.....	56
10.2 Lernziel.....	56
10.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	56
10.4 Vorbereitung.....	57
10.5 Übungen.....	58
10.6 Erläuterungen vor der Durchführung.....	59
10.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	59
10.7.1 Flugplanung.....	59
10.7.2 Abflug.....	60
10.7.3 Verwendung von Strecken-/Bodenradar und Funkpeilung.....	60
10.7.4 Ankunft, Einordnen in die Flugplatzverfahren.....	60
10.7.5 Navigationsprobleme in niedrigeren Höhen und bei geringer Sicht.....	61
10.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten.....	61
10.9 Besondere Hinweise (Warnungen).....	61
10.10 Zeitplanung.....	61
11 Einweisung 2. Muster.....	62
11.1 Zweck	
Erweiterung des fliegerischen Könnens und Vertrautmachung mit einem anderen Flugzeugtyp... 62	
11.2 Lernziel	
Sicheres Beherrschen eines anderen, wenn auch ähnlichen Flugzeugtyps gleicher Klasse, sowie die Wirkungsweise der Flugzeugsysteme, die im bisherigen Muster nicht vorhanden waren, verstehen. (Z. B. Elektrische Benzinpumpe, Verstellpropeller, andere Ruderwirkungen).....	62
11.3 Notwendige Vorkenntnisse/ Dokumente.....	62
11.4 Vorbereitung.....	62
11.5 Übungen	
Die Übungen zum Vertrautmachen mit dem 2. Muster umfassen folgende Punkte:.....	62
11.6 Erläuterungen vor der Durchführung	
Für die Erläuterungen der einzelnen Flugmanöver ist die Beschreibung des jeweiligen Kapitels heranzuziehen und auf die Unterschiede/ Besonderheiten bzgl. dieses Flugzeugtyps hinzuweisen.	63
11.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist	
Unterschiede zum vorherigen Muster.....	63
11.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten	
Anwendung der bekannten Werte/ Parameter auf das neue Flugzeugmuster.....	63
11.9 Besondere Hinweise (Warnungen)	
Keine.....	63
11.10 Zeitplanung.....	63
12 Höhereinweisung.....	64
12.1 Zweck.....	64
12.2 Lernziel.....	64

12.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente.....	64
12.4 Vorbereitung.....	64
12.5 Übungen.....	64
12.6 Erläuterungen vor der Durchführung.....	64
12.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist.....	64
12.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten	
Keine.....	65
12.9 Besondere Hinweise (Warnungen)	
Keine.....	65
12.10 Zeitplanung.....	65
13 Glossar.....	66
14 Navigation (NFL 2/87).....	67
15 Checkliste D-MECK.....	88
16 Funkbeispiel.....	89
16.1 Abflug.....	89
16.2 Ankunft.....	89
17 Emergency Check.....	90
17.1 Abflug.....	90
17.2 Bei Triebwerksausfall in der Luft.....	90
17.3 Notruf (Beispiel).....	90
18 Häufige Fehler bei Prüfungen.....	91
19 Anhänge.....	94

Allgemeine Information

Eigentumsregelung

Dieses Dokument ist Eigentum der Flugschule Patrick Nagel und darf nicht ohne vorherige Genehmigung kopiert oder anders außerhalb der Flugschule verteilt oder verwendet werden.

Anmerkung des Autors:

Der Einfachheit halber wird in diesem Leitfaden nur von Flugschüler und Fluglehrer gesprochen, anstatt von der/die Flugschüler/-in bzw. der/die Fluglehrer/-in, wobei gleichwohl hiermit auch Flugschülerinnen und Fluglehrerinnen gemeint sind. Wir bitten um Nachsicht.

Zweck, Inhalt und Änderungsverfahren

Der Leitfaden verfolgt im Wesentlichen folgende Ziele:

- Standardisierung der Ausbildung
- Informations-Broschüre für den Flugschüler zur Vorbereitung auf die verschiedenen Lektionen (Flugtraining) in der praktischen Ausbildung. Der Flugschüler erhält eine Kopie dieses Leitfadens und sollte diesen zu jeder Flugstunde mitbringen.
- „Briefing Guide“ zur Verwendung für das Briefing durch den Fluglehrer und
- Visualisierung der Flugmanöver.

Der Inhalt konzentriert sich auf die Themen, die für die Durchführung einer standardisierten praktischen Ausbildung (Manöver und Verfahren) notwendig sind. Der Umfang der Themen orientiert sich an Vorgaben aus der JAR-FCL 1 Abschnitt C Teil 2

Änderungswünsche, sind dem Ausbildungsleiter mitzuteilen und werden nach Revision durch diesen in den Leitfaden eingebracht und im Abschnitt „Versionskontrolle“ dokumentiert.

Hinweis:

Die Reihenfolge der Kapitel in diesem Leitfaden ist nicht verbindlich für die Reihenfolge der Lektionen in der praktischen Ausbildung. Als Referenz hierfür gilt der Ausbildungsnachweis.

Dokumenteninformation

Allgemeine Information

Titel: Handbuch für die praktische Ausbildung „Briefing Guide“
Dokument-Verantwortlicher: Ausbildungsleiter Harald Mergenthaler
Letzte gültige Version: V 4.0 vom 05. Juli 2014

Ablageinformation

Papierform Flugschule
Elektronisch Flugschule
Dateiname Schülerhandbuch PPL/ SPL Ausbildung

Versionskontrolle / Änderung

Version	Datum	Beschreibung der Änderung	Autor
V 4.0	05.07.2014	Erstmalige Erstellung des Dokumentes	H. Mergenthaler

Referenzierte Dokumente

Diese Tabelle verweist auf Dokumente, die mit diesem Dokument in logischer Beziehung stehen:

Titel/ Version	Ablageort
JAR FCL 1 Abschnitt C Teil 2	Flugschule
Lfz. Quiz (Lfz. Review)	Flugschule
Flugsicherheitsmitteilungen 2/87 (Navigation-Glückssache)	Flugschule
Ausbildungsnachweis	Flugschule
Checklisten	Flugschule

1 Besprechung vor und nach dem Flug (Briefing / De-Briefing)

Während des Briefings ist auf die in diesem Leitfaden enthaltenen Themenpunkte für die jeweiligen Übungen einzugehen.

1.1 Briefing

Stichpunkte:

- Was sind die Übungen inkl. Lernziel
- Wozu dienen sie
- Worauf ist zu achten
- Worauf kommt es an, d.h. was soll der Flugschüler nach der Lektion beherrschen
- Was wird vom Flugschüler erwartet
- Was wird der Fluglehrer demonstrieren
- Was sind die Standards für diese Übung laut Vorgabe der Behörde (Prüfungsflug)
- Lärmarmes fliegen, spritsparendes fliegen

1.2 De-Briefing

- Selbstkritik des Flugschülers
- Was war gut, was entsprach noch nicht den Anforderungen
- Was muss nächstes Mal wiederholt geübt werden
- Worauf hat sich der Schüler für die nächste Flugstunde vorzubereiten

1.3 Zeitaufwendungen für Briefing und De-Briefing

Die Zeitaufwendungen sind abhängig von der Lektion unterschiedlich und als Richtwert im Abschnitt Zeitplanung für jede Lektion angegeben.

2 Checkliste und Briefing

2.1 Aufbau

Die Checkliste (siehe Anhang) beschreibt im Wesentlichen Prüfungen (Checks) für folgende Vorgänge:

- Außenkontrolle des Lfz.
- Vorbereitung zum Anlassen
- Anlassen
- nach dem Anlassen
- Rollen
- Abbremsen des Triebwerk
- vor dem Start
- nach dem Aufrollen
- nach dem Start
- vor dem Anflug
- im Endanflug
- nach der Landung
- Abstellen

Diese Vorgänge sind in der Checkliste in die folgenden Kategorien unterteilt:

- Follow up Anweisungen und
- Read & Do Anweisungen.

Die Follow Up Items und die Read & Do Items sind ohne Box, jedoch durchnummeriert, was bedeutet, dass die Checks in der vorgegebenen Reihenfolge auszuführen sind. (Siehe hierzu Checkliste im Anhang.)

Die Abarbeitung der Checkliste erfolgt analog dazu nach zwei Verfahren:

1. Bei dem „Follow-Up“ Verfahren werden alle erforderlichen Checkpunkte (Aktionen) für einen Vorgang, z.B. „Prüfungen vor dem Start“ als quasi auswendig durchzuführende Punkte (Memory Items) ausgeführt und im Anschluss daran die ordnungsgemäße Ausführung mit der Checkliste überprüft.
2. Bei dem „Do“ Verfahren werden die Handlungen sofort nach dem Vorlesen des Checkpunktes ausgeführt.

2.2 Verwendung der Checkliste

Rollen (Taxi-Check)	auf dem Weg zum Run-Up
Abbremsen des Triebwerks	Run-Up-Area
Vor dem Start	am Rollhalt/ Haltepunkt
Nach dem Aufrollen (Line-Up-Check)	auf der Piste
Nach dem Start (After Take-Off Check)	Frühestens nach Passieren 500' AGL
Anflug (Approach)	Bei Platzrunden im Gegenanflug, bzw. 5 Min. vor Einflug in die Platzrunde, nach Bedarf
Endanflug (Final Check)	Eindreihen Endanflug
Nach der Landung (After Landing)	Nach Verlassen der Piste
Abstellen (Shut Down)	Am Abstellort

Emergency Checklist

Die ersten Handgriffe sind aus dem Gedächtnis, also als echte Memory Items auszuführen. Danach ist gem. der Notfall (Emergency) Checkliste im Flugzeughandbuch vorzugehen.

2.3 Briefing

2.3.1 Vor dem Start

Das Briefing vor dem Start (Take Off briefing) wird vor dem Aufrollen, bei Platzrunden nur einmal vor dem ersten Start durchgeführt und der Schüler hat dieses laut aufzusagen. **Es wird kein Schüler Solo geschickt, der dieses Verfahren nicht beherrscht.**

Das Briefing vor dem Start besteht aus zwei Blöcken und umfasst folgende Punkte

1. Take Off Briefing Platzrunde:

- Piste und Beschaffenheit der Oberfläche (Asphalt oder Gras, trocken, nass, aufgeweicht)
- Bei Platzrunden die Richtung und Höhe der Platzrunde bzw. wenn keine Platzrunde geflogen wird (Abflug), wo und wie die Platzrunde verlassen wird.
- Geschwindigkeit wann das Bugrad entlastet wird (VR)
- Geschwindigkeit (V_y bzw. V_x) für das Steigen nach dem Start. Diese ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten.
- Piste und Luftraum frei
- Windrichtung und Stärke

Beispiel eines Take Off Briefings für eine Platzrunde in LETJ:

Piste 26, trockene Oberfläche, Asphalt, Wind ca. 30 Grad von links, (oder auch Wind aus 10 Uhr), mit 10 Knoten, Platzrundenhöhe 800 ft. Bugrad entlasten mit Vollgas geben, mit Beschleunigung Knüppel nach Bedarf nachlassen, danach steigen mit (V_x) 105 km/h, bei Erreichen von 500 ft GND Panelcheck, Leistung leicht reduzieren, Steigflug mit (V_y) 115 km/h fortsetzen, bei Erreichen von 800 ft mit (V_A) 160 km/h Platzrunde fortsetzen.

2. Take Off/Abflug Briefing für einen Flug außerhalb der Platzrunde (Departure Briefing)

Zusätzlich zu den o.g. enthält das Departure Briefing noch folgende Aspekte:

- Verlassen der Platzrunde gem. AIP - Heading ab Erreichen des Ausflughauptpunktes
- Reiseflughöhe unter Berücksichtigung der umgebenden Luftraumstruktur. In Trebujena z.B. die Klasse „D-nicht CTR“ Lufträume und die Kontrollzone (Klasse „D“ Luftraum) des Verkehrsflughafens Jerez de la Frontera.

Beispiel eines Take Off/Abflug Briefings für einen Flug außerhalb der Platzrunde:

Piste 26, trockene Oberfläche, Asphalt, Wind mit ca. 30 Grad von links, (oder auch Wind aus 10 Uhr), mit 10 Knoten. Bugrad entlasten mit Vollgas, mit Beschleunigung Knüppel nach Bedarf nachlassen, danach steigen mit (V_x) 105 km/h, bei Erreichen von 500 ft GND Panelcheck, Leistung leicht reduzieren, mit (V_y) 115 km/h Steigflug fortsetzen. Ausflug aus der Platzrunde am Ende Querabflug, Heading 030°, steigen auf 1500 ft. Luftraum „D“ beginnt in 1000 ft GND.

3. Inhalt des Notfall-Briefing (Siehe auch Nr. 17.1, Seite 96)

- Probleme auf der Bahn (während des Rollens auf der Piste)
- Probleme nach dem Abheben
- Evakuierung des Lfz, inkl. Briefing der Mitflieger

Details zum Notfall-Briefing:

- a) Bei Problemen auf der Piste wird der Start abgebrochen. Ist ein Bremsen nicht mehr möglich, so wird bei leichten Störungen abgehoben, ansonsten wird gebremst, auch wenn dabei die Piste überschossen wird.
- b) Befindet sich das Lfz. in der Luft, wird bei leichten Problemen eine Platzrunde geflogen. Ist dies nicht möglich, wird eine Notlandung eingeleitet. Dabei wird nach folgender Reihenfolge zu verfahren:

- **Keine Umkehrkurve unter 1000 ft AGL !!**
- Nachdrücken: sofortiger Übergang vom Steigflug in den Gleitflug (V_{Gleit} benennen),
- selektieren Notlandefeld,
- Spritversorgung unterbrechen, d.h. Brandhahn schließen,
- Zündung aus (dabei wird der Schlüssel abgezogen),
- Funkspruch absetzen
- Hauptschalter aus (Strom) natürlich nachdem Klappen, Funkspruch usw. betätigt, bzw.. abgesetzt wurden und die
- Tür entriegeln bei Bedarf, Hauben bleiben verriegelt

Es wird je nach Ausbildungsstand des Schülers vor dem Start festgelegt, ob dieser evtl. irgendwelche Aufgaben übernimmt, z.B. Schließen des Brandhahns usw.

Diese Aufgabenteilung wird genauso im Einzelfall festgelegt, wie auch ein evtl.

Evakuierungsplan festgelegt wird. (Sind die hinteren Plätze belegt, so verlassen diese als erste das Lfz). Der Schüler und evtl. hinten mitfliegende Schüler sind auch auf eine entsprechende Schutzhaltung hinzuweisen.

Der Lehrer übernimmt klar und deutlich das Lfz und sagt diese Übernahme auch an. Auf fremden Plätzen ist der Schüler bei einer Einweisung auf die Besonderheiten des Platzes und auf evtl. Notlandefelder hinzuweisen.

2.3.2 Anflug (Approach Briefing)

Basis für das Briefing ist die Anflugkarte aus der AIP. Das Briefing für einen Sichtanflug muss die folgenden Parameter enthalten und sollte 5 Minuten vor Einflug in die Platzrunde durchgeführt worden sein. Voraussetzung hierfür ist, dass die Windinformation (per Funk oder ATIS) eingeholt wurde.

- Einflugpunkt an kontrollierten Plätzen
- Einflugverfahren in die Platzrunde mit den folgenden Punkten:
 - > Einflugpunkt,
 - > Platzrundenhöhe
 - > ggf. Restriktionen (z.B. Lärm)
- Platzrundenverlauf
- Wind
- Geschwindigkeiten und beabsichtigte Landekonfiguration
- Oberflächenbeschaffenheit der Piste

Die **Anfluggeschwindigkeit** (V_{TARGET}) errechnet sich aus der Referenzgeschwindigkeit (V_{REF}) plus 8 km/h bei leichtem Wind. Bei einem böigen Wind werden 15 km/h hinzu addiert. Die Referenzgeschwindigkeit ($V_{\text{E0}} \times 1,3$) ist der Checkliste für das entsprechende Lfz. zu entnehmen.

Beispiel:

Approach Briefing Sichtanflug in LETJ (unkontrollierter Platz):

Sichtanflug über November Trebujena Piste 26, Linksplatzrunde, Einflug unter einem 45 Grad Winkel in den Gegenanflug in 800 ft., Fahrt 160 km/h, Wind aus 2 Uhr mit 8 kts., Landung mit 50° Klappen, V_{target} 115 km/h, Piste Asphalt trocken.

Approach Briefing Sichtanflug in LEJR (kontrollierter Platz):

Sichtanflug Jerez Piste 20, Einflug via Echo in 1000 ft. Links-Platzrunde, Einflug im Gegenanflug (oder gem. Freigabe) in 1150 ft., Geschwindigkeit 160 km/h, Wind aus 3 Uhr mit 4 kts., Landung mit 50° Klappen, V_{target} 115 km/h, Piste sehr nass. (Vorsicht beim Bremsen)

3 Ersteinweisung am Boden und Einweisungsflug

3.1 Zweck

Während der ersten Flugstunde soll ganz allgemein das Verhalten am Flugplatz/Boden, der Umgang mit dem Flugzeug am Boden und das Flugerlebnis vermittelt werden. Im Mittelpunkt der Übungen am Boden stehen die Vorflugkontrolle, das Anlassen und das Rollen sowie das Abstellen des Flugzeuges. Während des Einweisungsflugs wird die Umgebung des Flugplatzes gezeigt und die Wirkung der Steuerflächen demonstriert. Der Flugschüler soll vom ersten Augenblick an bei allen Manövern, die er nicht alleine durchführt, dennoch Kontakt mit den Steuerelementen (Seiten- und Querruder) haben.

3.2 Lernziel

Kennenlernen des Flugzeuges, seiner wichtigsten Elemente, die Prüfung vor dem Flug anhand der Checkliste. Erster Eindruck der Bewegung im 3-dimensionalen Raum.

3.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

Flughandbuch Kapitel „Allgemeines“ und „Normalverfahren“ gelesen.

Kenntnis bzgl. des Gebrauchs der Checkliste (To Do, Follow Up, Notfall Checkliste/Memory Items) und Bedeutung des Punktes „Briefing vor dem Start“).

An dieser Stelle der Hinweis, dass der Flugschüler neben den Lfz.-Dokumenten (Bordbuch etc.) sein persönliches Logbuch und den Ausbildungsnachweis bei allen praktischen Übungen mitzuführen hat. Bei Solo-Überlandflügen außerdem noch den Flugauftrag, sowie das Medical und den Personalausweis.

3.4 Vorbereitung zusammen mit dem Fluglehrer

Der Flugschüler empfängt die Tasche mit den Lfz.-Dokumenten (Bordbuch, Flughandbuch, Übergabeprotokoll) sowie Startliste und den Flugzeugschlüssel und prüft das Bordbuch auf Einträge und Vermerke des Vorgängers und bespricht diese ggf. mit dem Fluglehrer. Ein wichtiger Punkt ist die nächste Kontrolle (z.B. 50h). Ist die Zeit um 10 Prozent überschritten, ist das Lfz. nicht zu benutzen.

3.5 Übungen am Boden

Wichtig: Von der ersten Stunde an ist darauf zu achten, dass die Sitzposition (Abstand zu den Pedalen und Sitzhöhe) immer die gleiche ist und der Flugschüler hierauf zu achten hat. **Bei Veränderung der Sitzhöhe ist unbedingt darauf zu achten, dass der Sitz nicht belastet ist.**

3.5.1 Vertrautmachen mit dem Flugzeug am Boden, Cockpитеinweisung, Bedienung

Auf folgenden Punkte ist bei der Erklärung des Lfz., dem Außencheck und der Cockpit-Einweisung einzugehen.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt	Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Heizung, Tür-/ Kabinenhaubenverriegelung		Besonderheiten dieses Lfz.	
Unterbringung/ Gebrauch Notausrüstung und Notausstieg			
Flugzeugeigenschaften		Cockpitgestaltung	
Systeme		Bedienung Com/Nav & Audio-Panel	
Handgriffe (Gas, Mixture, Primer, Vergaservorwärmung, Lüftung,		Steuerungsanlagen + Bremse	

3.5.2 Tätigkeiten vor Beginn und nach Beendigung des Fluges

Die folgenden Punkte beschreiben Aufgaben, die von einem Piloten routinemäßig vor bzw. nach dem Flug durchzuführen sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt	Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Flugauftrag und Übernahme des Lfz		Primen, Anlassen und Warmlaufen	
Borrdokumente		Überprüfung des Triebwerks "Runup"	
Erforderl. Ausrüstung (Karten etc.)		Abstellen der Systeme nach Checkliste	
Außenkontrollen		Abstellen auf der Abstellfläche, Sicherung, Verankerung des Lfz	
Innenkontrollen		Vervollständigung des Flugauftrags und Borrdokumente	
Gurt-, Sitz- und Ruderverriegelung		Betankung (Passagiere aussteigen, Masseverbindung, keine Bremse setzen, Eintrag ins Bordbuch)	
Anlegen der Gurte			

3.5.2.1 Notfälle am Boden (Handgriffe)

Die Maßnahmen bei Auftreten der nachstehend aufgelisteten Notfälle sind zu besprechen.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt	Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Triebwerkbrand am Boden		Brand in der Kabine am Boden	
Brand der elektr. Anlagen am Boden			

3.5.2.2 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Das Anlassen, die Überprüfung des Triebwerks (Runup) und das Abstellen sollte unter Anleitung des Lehrers erfolgen, der dabei auf folgende Punkte hinweist:

- Punkte vor dem Anlassen
- Bremse gesetzt
- Propeller-Bereich (nicht nur den Propeller anschauen; Umgebung prüfen, z.B. laufende Kinder) und danach sofort anlassen
- Position beim Anlassen (Nicht in die Halle blasen beim Wegrollen)
- Anlassverfahren (kalter/warmer Motor). Hinweis auf das Flughandbuch !
- Abbremsen (Position)
- Bugrad (gerade)
- Propellerstrom
- Abstellen (Bugrad muss gerade sein)
- Einsatz der Schleppstange/Zuggabel
- Verzerrung

3.5.2.3 Klarstellung (Punkte, die immer wieder diskutiert werden)

Anlegen der Gurte: Becken- und Schultergurt sind vor dem Anrollen anzulegen (Verlust der Versicherungsleistung !)

Beacon: Das Beacon/ Strobelights bei Motorflugzeugen bleibt **immer** an und wird nur über den Hauptschalter ausgeschaltet. Im UL kann es zum Schonen Generator/ Plastik abgeschaltet bleiben, da rechtlich nicht vorgeschrieben.

Ölstand: Das Öl wird nur bei längeren Überlandflügen (> 5 Std.) auf Maximum aufgefüllt. Im Platzrundenverkehr langt es, wenn der Ölstand über Minimum gehalten wird.

Kreisel: Der Kurskreisel wird erst eingestellt, wenn das LFZ schon mal mit erhöhter Drehzahl betrieben wurde, z. B. beim Abbremsen, Die Kreisel werden beim Rollen gecheckt. Dazu nutzen wir die Kurven. Zur Demonstration für **Anfänger** rollen wir auch einmal ausnahmsweise in Schlangenlinien.

Magnetcheck: Der Magnetcheck (Zündsystemcheck) wird **nach Möglichkeit** mit der Flugzeugnase in den Wind durchgeführt. Es sind hier jedoch örtliche Besonderheiten zu beachten. Dem Schüler ist **bewusst zu machen**, dass wir nicht in die Halle blasen und wir Rücksicht auf andere nehmen, indem wir vermeiden, diese anzublasen.

Abstellen des Motors: Der Motor wird bei 1.700 RPM abgestellt. Es kann ein „Magnet“-check (Zündsystemcheck) durchgeführt werden.

Flugplatzspezifische Verfahren: Der Schüler ist mit den Flugplatzverfahren vertraut zu machen.

3.5.3 Rollen

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt	Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Überprüfung vor dem Rollen		Rollen auf Gras	
Anrollen (langsam)		Auswirkung von Wind und Bedienung der Steuerflächen	
Kontrolle der Rollgeschwindigkeit		Auswirkung der Bodenbeschaffenheit	
Bremsprobe		Freigängigkeit und Wirkung des Seitenruders	
Triebwerksbedienung		Einwinkzeichen	
Richtungskontrolle und Kurven		Überprüfung der Instrumente	
Kurven auf beengtem Raum			

3.5.3.1 Notfälle

Die Maßnahmen bei Auftreten der nachstehend aufgelisteten Notfälle sind zu besprechen.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt	Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Ausfall der Bremsen		Abrollen von der Landebahn bei starkem Wind. (Wechsel von Frontalwind auf Seitenwind)	
Ausfall der Lenkung			
Blockierung des Gashebels			

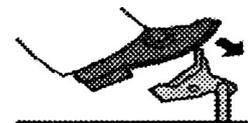
3.5.3.2 Erläuterungen vor der Durchführung

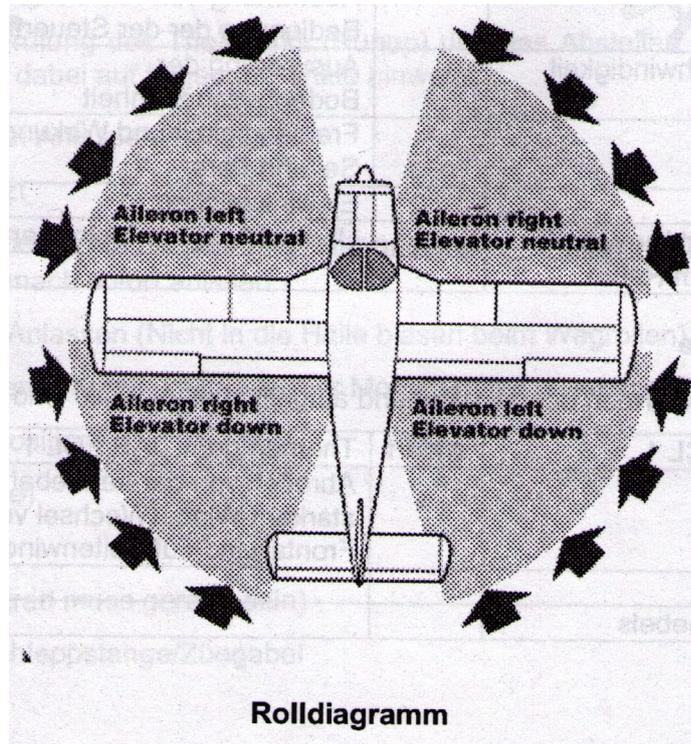
Was macht der Fluglehrer. Woher weiß der Flugschüler, dass er das Lfz. selbständig steuert. Erklärung, wie der Fluglehrer dem Flugschüler die Kontrolle übergibt, bzw. wieder übernimmt. Z.B. „Ich übernehme“ bzw. „Dein Flugzeug“ („I have control“ bzw. „Your Aircraft“).

3.5.3.3 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Das Rollen und Abstellen ist unter Anleitung zu üben. Ein wichtiger Augenmerk gilt der Drehzahl und damit indirekt der Rollgeschwindigkeit, um auf plötzlich auftretende Gefahren reagieren zu können und einen erhöhten Verschleiß des Materials (z.B. Bremsen und Reifen) vorzubeugen.

- Gerollt wird im Schritttempo mit einer Drehzahl **<2000 RPM**.
- Kontrolle der Bremsen: Die Bremsen werden unmittelbar nach dem Anrollen geprüft. Und zwar schüler- und lehrerseitig
- Stellung der Füße/Hacken: Das folgende Schaubild verdeutlicht die Stellung der Füße und das nicht nur beim Rollen, sondern auch während des Fliegens und dem Landen.
- Die **Hacken sind auf dem Boden** und die Zehenspitzen oder Fußballen auf dem Ruderpedal. Hierdurch kann der erforderliche Steuerdruck kontrollierter und feinfühler ausgeübt werden als wenn der gesamte Fuß auf dem Ruderpedal platziert wird.
- Zum Bremsen wird mit der Fußspitze bzw. dem Fußballen das obere Teil des Ruderpedals gleichmäßig heruntergedrückt.
- Nicht mit schleifender Bremse rollen
- Hand immer am Gas
- Stellung der Ruder bei Wind gem. Rolldiagramm





3.5.3.4 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

- Das Querruder wird häufig und insbesondere beim Rollen um die Kurve als "Autolenkrad" benutzt. Der Knüppel wird nicht Position hinten-mitte festgehalten.
- Der Leistungshebel (Gas) wird zu ruckartig bedient
- Keine Beachtung des Windes (Rolldiagramm)
- Verkrampfte Sitzhaltung
- Hand nicht am Gas
- Leistung wird weggebremst statt Drehzahl reduziert
- Rollen mit schleifender Bremse, da Hacken nicht auf dem Boden

3.5.4 Besondere Hinweise (Warnungen)

- (Um-)Kippneigung des Lfz. bedingt durch zu hohe Geschwindigkeit

3.6 Übungen während des Einweisungsfluges

Der Erstflug dient fast ausschließlich dazu, das Fluggefühl zu vermitteln und die Umgebung des Platzes zu zeigen.

3.6.1 Erläuterungen vor der Durchführung

Darauf hinweisen, dass der Flug zunächst dazu dient, dem Flugschüler das Fluggefühl zu vermitteln und nicht große „Lernerfolge“ erwartet werden. Es soll ein „Lustflug“ sein.

3.6.2 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Der Fluglehrer demonstriert den Start, das Abflugverfahren und das Anflugverfahren. Die Wirkung der Steuerungsflächen werden vom Fluglehrer demonstriert und sind vom Schüler zu üben.

Hierunter fällt die Kontrolle der Längsneigung und der Querneigung. Dieses ist **ausschließlich** anhand von Referenz u externen Merkmalen (Horizont etc.) zu kontrollieren. Von der ersten Stunde an ist zu vermeiden, dass der Flugschüler zur Kontrolle der Neigung um die Längs- und Querachse die bordseitigen Instrumente benutzt. Wir fliegen nach Sichtflugregeln.

Einzelheiten zu diesen Manövern werden in den folgenden Lektionen beschrieben.

3.6.3 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Es wird versucht das Lfz. durch verkrampfte Haltung und feste Umklammerung des Quer- und Höhenruders in der Luft zu halten.

3.6.4 Besondere Hinweise (Warnungen)

Von Anfang an auf lärmsensibles Verhalten achten/hinweisen.

3.7 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	3,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer Briefing, Durchführung, De-Briefing	4,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler Vor/ nach der Lektion	5,0 1,0/ 0,5	Schule	

4 Betriebs- und Koordinierungsmanöver

4.1 Zweck

Diese Manöver sind die Grundlage für jeden Flug und dienen der Entwicklung der gewohnheitsmäßigen Bedienung der Steuerflächen.

4.2 Lernziel

Erlernen der mehrdimensional kontrollierten Bewegung um die 3 Achsen.

4.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Einweisungsflug
- Ablauf der Manöver
- Direkte und indirekte Wirkung der Steuerflächen und der Reaktionen (Gier- und Wendemomente)

4.4 Vorbereitung

Der Flugschüler vertieft vor der Übung nochmals seine theoretischen Kenntnisse bzgl. Aerodynamik und Lastvielfachen.

4.5 Übungen

Zu den Betriebs- und Koordinierungs-Manövern gehören die folgenden Übungen:

- Geradeaus-Horizontalflug
- Rollübung
- Kurven (flache Kurven, Kurven mit 20°-30° Querneigung, Kurven auf vorbestimmte Kurse)
- Fortgeschrittener Kurvenflug (30°-45° Querneigung)
- Steigflugkurven
- Sinkflugkurven

4.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Während des Briefings ist ein besonderer Augenmerk auf die Aerodynamik und dem Lastvielfachen in Verbindung mit dem Kurvenflug zu richten.

4.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Jedes Manöver beginnt mit der Luftraumbeobachtung (Clearing Turns) I

4.7.1 Geradeaus-Horizontalflug

Demonstration:

- Der Zusammenhänge von Power Setting, Steig- und Sinkflug
- Keine Relevanz von Fluglage zu Steig- und Sinkflug. D.h. Flugzeugnase zeigt gen Himmel und das Flugzeug sinkt
- Austrimmen auf Schnellflug, d. h. Flugzeugnase ist leicht/ scheinbar unter dem Horizont.
- Propeller-/ Gashebeleinstellungen bei Bedarf

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Mit normaler Reiseleistung, Erreichen und Beibehalten des Geradeaus-Horizontalfluges	
Demonstration der Eigenstabilität	
Nicksteuerung einschließlich Trimmung	
Querlage, Richtung und Ausweich, Trimmung	
Flug bei ausgewählten Flugeschwindigkeiten (Veränderung der Triebwerkleistung)	
Einsatz von Instrumenten zur Unterstützung der Genauigkeit	

4.7.2 Rollübung und Kurven

Rollübung und Flache Kurven dient der fortgeschrittenen

Koordinierungsübung. Demonstration:

- Das jede Steuerbewegung um die Querachse nach Erreichen der gewünschten Querlage neutralisiert wird. Auch demonstrieren was passiert, wenn dies nicht geschieht.
- Blick ist in Flugrichtung zu halten
- Koordinierter Seitenrudereinsatz
- Im späteren Ausbildungsstadium Kompassdrehfehler

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Einleitung und Einhaltung von Normalflugkurven	
Wiederaufnahme des Geradeausfluges	
Fehler beim Kurvenflug/ (falscher Längs- oder Querneigungswinkel, Ausgleich)	
Steigflugkurven	
Sinkflugkurven	
Kurven im Seitengleitflug (auf geeigneten Mustern)	
Kurven auf festgelegte Steuerkurse, Verwendung von Kurskreiselanzeiger und Kompaß	
Einsatz von Instrumenten zur Unterstützung der Genauigkeit	

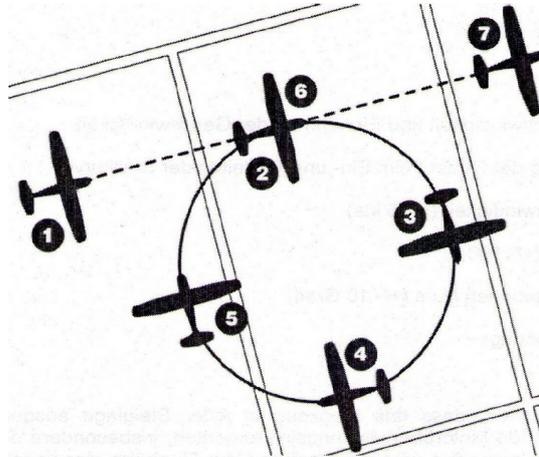
4.7.3 Fortgeschrittener Kurvenflug

Nur zur Verdeutlichung: Bei 60 Grad Querlage steigt das Lastvielfache auf 2 G an, d.h. doppeltes Gewicht. Die Stall Speed steigt um 40 %. In dieser Situation erhöht ein weiteres Ziehen am Höhenruder die G Belastung. Kann die Höhe nicht gehalten werden, erfolgt die Korrektur durch Verringern der Querlage. Langsames Ausleiten der Kurve bei einer Gradzahl, die 1/2 der Querlage entspricht. In der Ausbildung werden max. 45-Gradkurven geflogen.

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Steilflugkurven (45°), horizontal und während des Sinkflugs	
Einleiten und Beenden des Überziehens im Kurvenflug	
Beenden von ungewöhnlichen Fluglagen, einschließlich Spiralsturzflugzuständen	

4.7.3.1 Steilflugkurve 45 Grad (Steep Turns)



Position	Aktion
1	Festlegen des Übungsgebietes Leistung auf Manövergeschwindigkeit V_A einstellen Manöverhöhe festlegen. Nicht unter 1.500 ft AGL Sicherstellen, dass kein weiteres Lfz in der Nähe ist (clearing turns) Trimmen Startpunkt bzw. Ausrollpunkt bzw. Heading festlegen
2	Blick nach außen Koordiniert (Seitenruder, Querruder, Höhenruder) 45 Grad-Querneigungskurve einleiten Bei Rechtskurven wird aufgrund P-Faktoren mehr Seitenruder benötigt Höhe mit Motorleistung halten, Fahrt mit Höhenruder halten
3	Kurzer Blick nach innen Höhe und Querlage überprüfen, Horizontbild
4	Ggf. trimmen
5	Kurzer Blick nach innen ggf. Motorleistung nachregeln Höhe/ Querneigung prüfen, Horizontbild
6	Kurzer Blick nach innen Kurven ausleiten vorbereiten (beginnen bei Gradzahl=1/2 Querneigung) Koordiniert (Quer-/ Seiten-/ Höhenruder) Kurvenflug beenden Drehzahl regulieren
7	Wiederholen der Steilkurve in entgegengesetzte Richtung

Bewertungskriterien:

- Clearing Turns
- Kennen der V_A und Einnehmen dieser Fahrt
- Koordinierte Nutzung der Ruder beim Ein-/ und Ausleiten der Steilkurve
- Einhalten der Geschwindigkeit (+/- 9 km/h)
- Einhalten der Höhe (+/- 150 ft)
- Ausleiten auf vorgegebenen Kurs (+/- 5 Grad)
- Benutzung der Trimmung

4.7.4 Steigflug

Es ist darauf zu achten, dass das Flugzeug in jeder Steiglage ausgetrimmt ist. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Motorüberwachungsinstrumenten, insbesondere den Temperaturen. Der Übergang in den Horizontalflug wird vor Erreichen der Flughöhe eingeleitet und ist abhängig von der Vertical Speed. Z.B. steigen mit 1000' pro Minute, einleiten bei 10% der Vertical Speed hier gleich 100' vor Erreichen der geplanten Flughöhe. Im späteren Stadium ist der Steig-/ Sinkflug, Verzögerungs-Beschleunigungs-Fehler auf Ost-Westkursen zu demonstrieren.

Zu Beginn der Übung sind die Punkte aus der Checkliste „Vor dem Start“ auszuführen. Nach Übergang in den Reiseflug die Checkliste „Nach dem Start/ Reiseflug“.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Einleitung, Einhalten der normalen und Geschwindigkeit für maximale Steigrate	
Übergang in den Horizontalflug	
Übergang in den Horizontalflug in ausgewählten Flughöhen	
Bester Steigwinkel (V_x)	
Beste Steigrate (W)	
Reisesteigflug	
Steigflug mit ausgefahrenen Klappen	
Übergang zum normalen Steigflug	
Einsatz von Instrumenten zur Unterstützung der Genauigkeit	

4.7.5 Sinkflug mit und ohne Motorleistung

Wichtig: Zur Vermeidung von Zylinderkopfschäden ist ein großer Höhenabbau ohne Motorleistung zu vermeiden (verboten). Ferner ist auf Trimmen und Leanen (Gemischanreicherung) zu achten. Notabstieg aus großer Höhe erfolgt durch Slippen ohne Klappen.

Zu Beginn der Übung Checkliste „Anflug“ ausführen. Nach Übergang in den Reiseflug Checkliste „Nach dem Start/Reiseflug“ ausführen.

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Einleitung, Beibehaltung und Übergang in den Horizontalflug	
Übergang in den Horizontalflug in ausgewählten Flughöhen	
Sinkflug mit und ohne Motorhilfe (einschließlich Auswirkung von Triebwerkleistung und Fluggeschwindigkeit)	
Seitengleitflug (auf geeigneten Mustern)	
Einsatz von Instrumenten zur Unterstützung der Fluggenauigkeit	

4.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Es wird zu viel auf die Instrumente geschaut. Die Fluglage muß nach Referenz zum äußeren Umfeld bestimmt werden können, um dann ggf. notwendige Korrekturen einzuleiten. Bei den Kurvenmanövern bereitet das Einhalten der Höhe oft Schwierigkeiten. Bei der Rollübung wird beim Rollen nach links zu viel mit dem Seitenruder gearbeitet, beim Rollen nach rechts zu wenig.

4.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Gefahr der Steilspirale bei Außerachtlassung der Kurvensinkgeschwindigkeit.

4.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer Briefing Durchführung De-Briefing	3,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler	3,0		
Vor der Lektion	0,5		
Nach der Lektion	0,5		

5 Geschwindigkeitskontroll- und max. Leistungsmanöver

5.1 Zweck

Mit Hilfe dieser Manöver soll das Einleiten der Manöver und Einhalten von vorbestimmten Geschwindigkeiten unter verschiedenen Bedingungen geübt werden. Die Manöver mit max. Leistung (Kurzstart, Steigen mit V_x) gehören zur sicheren Führung des Lfz. und sollen dem Schüler helfen, die beste Leistung des Lfz. auszunutzen. Diese Prinzipien lassen sich auch bei Manöver auf anderen Flugzeugtypen anwenden und sind deshalb bei der Einweisung auf das 2. Muster zu wiederholen.

5.2 Lernziel

Power kontrolliert die Höhe und Höhenruder (Pitch) kontrolliert die Fahrt. Als Lernziel für die Manöver mit max. Leistung gilt insbesondere: Erkennen der Zusammenhänge zwischen Power, Horizontal- und Vertical Speed.

5.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Ablauf der Manöver
- Leistungsdaten und -grenzen des Flugzeuges (siehe Flugzeughandbuch)

5.4 Vorbereitung

Der Flugschüler vertieft durch Lesen des Handbuches sein Wissen bzgl. der Geschwindigkeiten für V_x und V_y und kennt die Verfahren für den Kurzstart und dem Start auf weichem Boden. Ferner kennt er die Abhängigkeit von Auftrieb zu Strömungsgeschwindigkeit (Fahrt).

5.5 Übungen

Zu den Geschwindigkeitskontroll-Manövern und Manövern mit maximaler Leistung gehören die folgenden Übungen:

- Langsamflug (Slow Flight)
- Kurzstart (Shortfield Take Off)
- Start auf weichem Boden (Softfield Take Off)

5.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Der Lehrer erklärt den Einfluss der von Pitch, Power und womit die Sinkrate bzw. Sinkgeschwindigkeit zu kontrollieren ist. Ferner vermitteln der Erkenntnis, wann diese Flugmanöver anzuwenden sind.

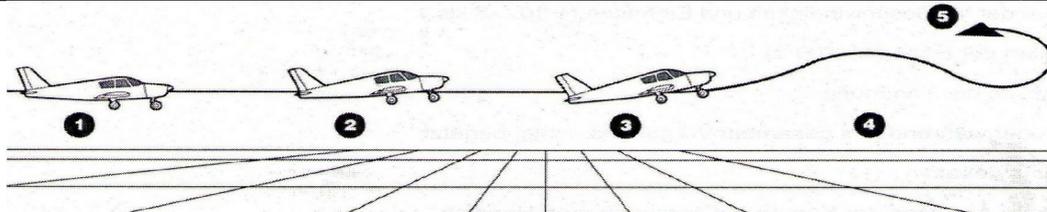
5.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

5.7.1 Langsamflug

Anmerkung: Ziel ist die Verbesserung der Fähigkeit des Flugschülers, unbeabsichtigte Grenzflugzustände im unteren Geschwindigkeitsbereich zu erkennen und die Vermittlung der praktischen Fähigkeiten, um das Flugzeug bis zum Wiedererlangen der normalen Fluggeschwindigkeit im ausgeglichenen Flugzustand zu halten.

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Sicherheitsüberprüfung	
Heranführen an den Langsamflug	
Kontrollierter Flug bis in Grenzflugzustände im unteren Geschwindigkeitsbereich	
Setzen der vollen Triebwerksleistung bei korrekter Fluglage und ausgeglichenem Flugzustand, um die normale Geschwindigkeit zu erreichen	



Position	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> Festlegen des Übungsgebietes Manöverhöhe festlegen. Nicht unter 2.000ft AGL. Sicherstellen, dass kein weiteres Lfz in der Nähe ist (clearing turn) Checkliste „Anflug“ ausführen
2	<ul style="list-style-type: none"> Reduzieren der Leistung (zunächst auf ca. 1.500 RPM unter Reiseleistung) Leistung auf Manövergeschwindigkeit V_s einstellen Halten der Höhe mittels Höhenruder (ziehen, Fahrt nimmt langsam ab) Trimmen Richtung mittels Seitenruder halten (SR rechts benötigt mehr Druck wegen P-Faktoren) Bei Bedarf Motorleistung weiter reduzieren
3	<ul style="list-style-type: none"> Wenn die Fahrt sich der Stall-Geschwindigkeit, langsam die Motorleistung erhöhen, um Sinkflug zu vermeiden Mit der Motorleistung die Höhe halten und mittels Pitch die Fahrt kontrollieren (Ca. 1,2 V_s) Querneigung/ Horizontallage/ Bank-Angel mit dem Seitenruder halten (kein Querruder!), Evtl. trimmen
4	<ul style="list-style-type: none"> Richtung halten mittels äußeren Referenzen Durchführen von flachen Kurven, sowie steigen und sinken Stufenweises Ausfahren der Klappen ggf. Fahrwerk ausfahren Beachten der geringeren Wirkung der Ruder im Langsamflug
5	<ul style="list-style-type: none"> Stufenweises/ langsames Einfahren der Klappen Verringern des Anstellwinkels durch nachlassen des Höhenruders Vergaservorwärmung kalt Rechtes Seitenruder zurücknehmen Motorleistung erhöhen Trimmen Checkliste „Nach dem Start/ Reiseflug“ ausführen

Bewertungskriterien:

Kennen der V_s Geschwindigkeit und Einhalten (+ 10 / -5 kts.= +15/ -9 km/h) Einhalten der Höhe (+/- 150 ft)

Benutzung der Trimmung

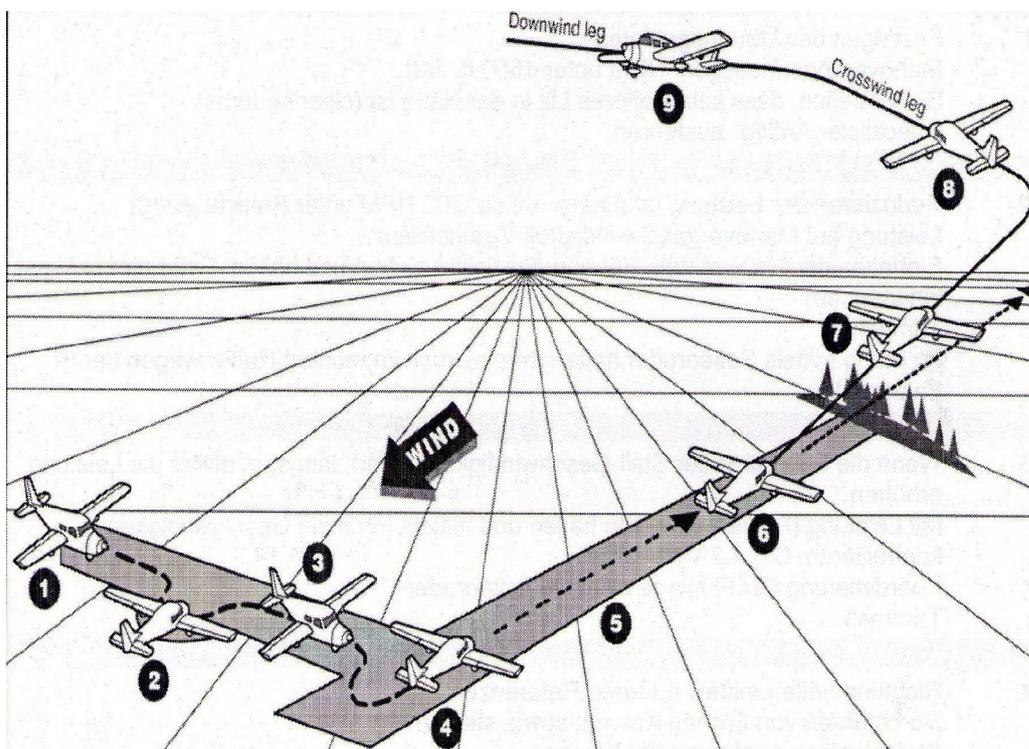
Querruder während des gesamten Vorganges richtig = neutral benutzt

Richtung gehalten

Korrektes Ausleiten der Kurven auf vorgegebenen Heading

Checkliste ausführen

5.7.2 Kurzstart (Shortfield Take Off)



Position	Aktion
1	Taxi Run-up-area
2	Run-UP-Area Ausführen der Checkliste „Vor dem Start“ Komplettes Briefing „Vor dem Start“ durchführen Klappenstellung für Kurzstartverfahren gem. Flug- und Betriebshandbuch
3	Haltepunkt Luftraumbeobachtung und Aufrollen auf die Piste (Funk)
4	Am absoluten Beginn der Piste aufstellen Steuerorgane in Startposition Fußbremse betätigen und zügig Vollgas geben Bei max. Drehzahl Bremsen lösen
5	Ansage: Drehzahl steht, Fahrt steigt
6	Abheben Steigflug mit mit V_x (bester Steigwinkel) Trimmen
7	500 ft AGL/ über dem Hindernis Panelcheck/ Luftraumbeobachtung Klappen einfahren Beschleunigen auf V_y (bestes Steigen) Trimmen
8	Eindreihen Querabflug, max. 20° Querneigung Luftraumbeobachtung auch nach hinten
9	Platzrundenverfahren/ Verfahren zum Verlassen der Platzrunde

Bewertungskriterien:

Benutzung der Checkliste/Briefing

Beachtung der Windrichtung/ Checks/ Ansagen/ Speeds

Entlasten des Bugrades

Benutzung des Querruders kurz nach dem Abheben zur Stabilisierung der Fluglage

Einhalten der Abfluggrundlinie

Einfahren Klappen und Benutzung der Trimmung

Einhaltung der Steiggeschwindigkeiten (+10/-5kts = +15 km/h/ - 9 km/h)

5.7.3 Start auf weichem Boden (Softfield Take Off)

Position	Aktion
1	Taxi Run-up-area
2	Run-UP-Area Ausführen der Checkliste „Vor dem Start“ Komplettes Briefing „Vor dem Start“ durchführen Klappenstellung normal gem. Flug- und Betriebshandbuch
3	Haltepunkt Luftraumbeobachtung und Aufrollen auf die Piste (Funk)
4	Am Beginn der Piste aufstellen Steuerorgane in Startposition Zügig Vollgas geben
5	Ansage: Drehzahl steht, Fahrt steigt
6	Abheben Steigflug mit mit V_y (bestes Steigen) Trimmen
7	500 ft AGL Panelcheck/ Luftraumbeobachtung Klappen einfahren Trimmen
8	Eindreihen Querabflug, max. 20° Querneigung Luftraumbeobachtung auch nach hinten (vor dem Kurven)
9	Platzrundenverfahren/ Verfahren zum Verlassen der Platzrunde

Bewertungskriterien:

Benutzung der Checkliste/Briefing

Beachtung der Windrichtung/ Checks/ Ansagen/ Speeds (+10/-5kts = +15 km/h/ - 9 km/h)

Entlasten des Bugrades, frühestmögliches Abheben

Benutzung des Querruders kurz nach dem Abheben zur Stabilisierung der Fluglage

Einhalten der Abfluggrundlinie

Einfahren Klappen und Benutzung der Trimmung

5.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Unzureichende Nutzung der Trimmung und ggf. des Seitenruders. Schlechte Vorausplanung bei Wechsel der Konfiguration. Wenig Beachtung der Checkliste. Halten von Richtung und Höhe beim Langsamflug. Kontrolle der Motorleistung und Benutzung der Klappen.

5.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Demonstrieren wie bei einem Langsamflug das zusätzliche Ausfahren von Klappen zum Strömungsabriss führen kann. Daraus folgt: beim Ausfahren der Klappen wird nachgedrückt. Beim Langsamflug wird die Fluglage nur mit Höhen- und Seitenruder kontrolliert. Der Einsatz des Querruders führt zur Ruderumkehrwirkung, d.h. das Flugzeug kippt entgegengesetzt zum Querruderausschlag ab.

5.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer Briefing Durchführung De-Briefing	3,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler	3,0		
Vor der Lektion	0,5		
Nach der Lektion	0,5		

6 Grenzflugzustands-Manöver

6.1 Zweck

Diese Manöver sind für die Sicherheit notwendig. Sie dienen dazu gefährliche Situationen zu erkennen und somit zu vermeiden.

6.2 Lernziel

Erkennen, dass Grenzflugzustände von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden. Wie z.B. Masse, Schwerpunkt, Leistung und Geschwindigkeit. Es soll erlernt werden, die entsprechenden Aktionen zur Beendigung dieser Zustände zu beherrschen.

6.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Ablauf der Manöver
- Leistungen und Fluggrenzwerte (Geschwindigkeiten, Masse und Lastmomente)

6.4 Vorbereitung

Der Flugschüler macht sich vertraut mit den Kapiteln „Leistungsdaten“ und Weight & Balance“ im Flughandbuch.

6.5 Übungen

Zu den Grenzflugzustands-Manövern gehören die folgenden Übungen:

- Überziehen, erkennen und beenden
- Seitengleitflug
- Landungen mit Mindestfahrt
- Start mit MTOW

6.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Der Übungsraum ist außerhalb der Platzrunde und über hindernisfreie und unbesiedelten Gebiet zu wählen. Es ist auf ausreichende Flughöhe (min. 3000' AGL) zu achten und zu vergewissern, dass der Luftraum frei ist.

6.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Die folgenden Tabellen enthalten Punkte, die für die Stall-Übung relevant sind.

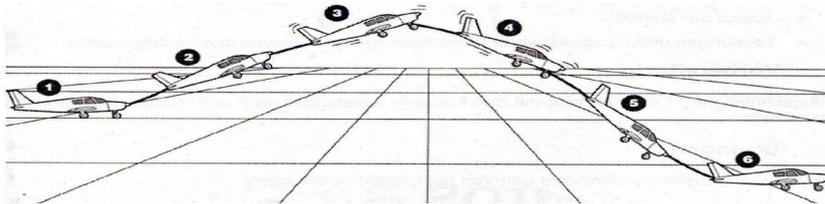
Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Sicherheitsüberprüfungen: Höhe AGL, Triebwerksinstrumente, Luftraum, Gepäck	
Anzeichen des Überziehens	
Erkennen des Überzogenen Flugzustands	
Überzogener Flugzustand in Reiseflugkonfiguration, Beenden mit und ohne Motorhilfe	
Beenden des Überziehens beim Abkippen über einen Flügel	
Eintritt in den überzogenen Flugzustand in der Anflug- und Landekonfiguration, mit und ohne Motorhilfe	
Abfangen bei beginnendem Überziehen	

6.7.1 Vermeiden von Trudeln

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Verhalten als Luftfahrer (airmanship)	
Sicherheitsüberprüfungen: Höhe AGL, Triebwerksinstrumente, Luftraum, Gepäck	
Überziehen und Abfangen im beginnenden Trudelzustand (Überziehen mit extremem Abkippen über einen Tragflügel, (ungefähr 45°)	
Ablenkung durch den Fluglehrer während des Überziehens	

6.7.2 Power On Stalls (Departure Stall):



Position	Aktion
1.	Festlegen des Übungsgebietes Manöverhöhe so festlegen, dass der Stall nicht unter 1500 ft AGL beendet wird Sicherstellen, dass kein weiteres Lfz in der Nähe ist (clearing turns) Trimmen für Geradeausflug Checkliste „Vor dem Start“ ausführen Keine losen Teile im Cockpit, Gepäck gesichert
2.	Checkliste „Anflug“ ausführen Leistungshebel auf zunächst ca. 1.500 RPM unter Reiseleistung reduzieren Höhe durch ziehen unter Zuhilfenahme der dadurch abnehmenden Fahrt halten Klappen stufenweise ausfahren Richtung und Horizontale mittels Seitenruder halten, P-Faktor erfordert Seitenruder rechts Leistungshebel auf Leerlauf reduzieren
3.	Richtung und Querneigung mit Seitenruder halten Höhe mittels Höhenruder halten/ Fahrtreduktion (pitch up) Erkennen der Symptome bei Annäherung an die Stall Speed Fahrtgeräusch nimmt ab (Motor und Fahrtwind), Fluggerät wird unruhig
4.	Flächen und Richtung nur mit dem Seitenruder halten Erkennen und ansagen des voll überzogenen Flugzustands Flugzeug kippt nach vorne oder zur Seite ab
5.	Höhenruder nachlassen/ nach vorn drücken bei Drehung des Flugzeugs diese durch Seitenruder gegen die Drehrichtung beenden* liegt wieder ausreichend Fahrt an, Höhenruder nicht zu zögerlich nach hinten ziehen, Flugzeugnase an den Horizont zügig Vollgas geben, Höhenruder weiter ziehen, Flugzeugnase auf Horizontbild Steigflug
6.	Klappen einfahren, normaler Reiseflug, Drehzahl/ Trimmung, Check „nach dem Start“

*Auf den Secondary Stall hinweisen

Bewertungskriterien:

Herstellen der Take Off Konfiguration (Geschwindigkeit)

Übergang in den Steigflug

Benutzung der Checkliste/Briefing

Querruder während des gesamten Vorganges richtig benutzt

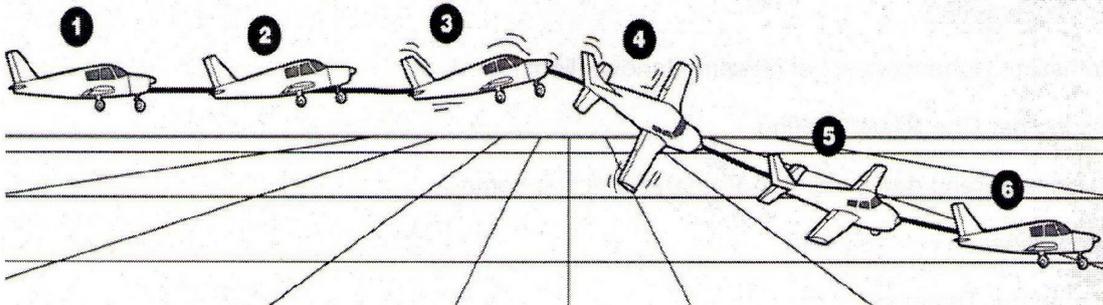
Richtung gehalten (+/- 10 Grad)

Benutzung der Trimmung

Erkennen Strömungsabriss

Ausrufen des Stalls Richtige Recovery-Aktion

6.7.3 Power Off Stalls (Approach-to-Land Stall):



Position	Aktion
1.	Festlegen des Übungsgebietes Manöverhöhe so festlegen, dass der Stall nicht unter 1.500 ft AGL beendet wird Sicherstellen, dass kein weiteres Lfz in der Nähe ist (clearing turns) Trimmen für Geradeausflug Richtung (Heading) festlegen
2.	Checkliste „Anflug“ ausführen, lose Teile/ Gepäck Leistungshebel auf zunächst ca. 1.500 RPM unter Reiseleistung reduzieren Höhe mittels Höhenruder halten (Pitch Up) Trimmen bis max. auf eine Geschwindigkeit von $V_{s0} + 10$ kts bzw. 15 mph * Klappen stufenweise ausfahren Richtung mittels Seitenruder einhalten, P-Faktoren beachten, d.h. mehr Druck im rechten Seitenruder Querruder neutral halten Leistung langsam auf Leerlauf (Idle) reduzieren
3.	Flächen gerade halten und Flugrichtung einhalten (Seitenruder) Höhe mittels Höhenruder halten (Pitch Up) Erkennen der Symptome bei Annäherung an die Stall-Geschwindigkeit Geschwindigkeit und Geräusch-Pegel nehmen ab Flugzeug wird unruhig
4.	Flächen gerade halten und Flugrichtung einhalten (Seitenruder) Erkennen und ausrufen des voll überzogenen Flugzustandes Die Flugzeugnase kippt nach vorne ab, bei Drehung Gegenseitenruder
5.	Höhenruder neutral stellen Leistungshebel zügig auf Vollgas Höhe halten Vergaservorwärmung kalt
6.	Klappeneinfahren Wiederherstellung normale Fluglage Reiseflug Checkliste nach dem Start

*Auf Trim-Stall hinweisen.

Bewertungskriterien:

Der zulässige Höhenverlust bei diesem Manöver liegt bei +/- 0'.

Benutzung der Checkliste/Briefing

Querruder während des gesamten Vorganges richtig benutzt

Richtung gehalten (+/- 10 Grad)

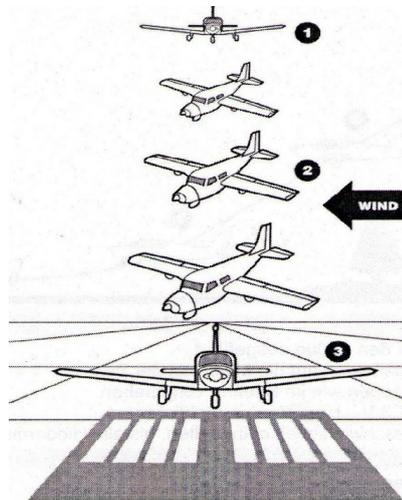
Benutzung der Trimmung

Erkennen Strömungsabriss

Richtige Recovery-Aktionen

Klappen innerhalb der zulässigen Geschwindigkeit ein-/ausfahren

6.7.4 Seitengleitflug (Slip)



Position	Aktion
1.	<p>Lfz. im Endanflug so positionieren, dass aus der Höhe die Landung nicht mehr machbar erscheint</p> <p>Anweisungen des Herstellers bzgl. Slip mit ausgefahrenen Klappen beachten</p> <p>Motorleistung auf Leerlauf (Idle) reduzieren</p> <p>Lfz. auf etwas geringere als die normale Anfluggeschwindigkeit austrimmen</p> <p>Mit dem Querruder das Lfz. in Querlage in Richtung Wind bringen</p> <p>Flugzeugnase dreht entgegengesetzt zum Querruderausschlag</p> <p>Seitenrudder Vollausschlag entgegengesetzt zum Querruderausschlag</p> <p>Höhenrudder ziehen, um zu vermeiden, dass das Flugzeug stark nach unten pitcht</p>
2.	<p>Einhalten der Querlage mit dem Querruder (Je steiler die Querlage, desto höher die Sinkrate)</p> <p>Einhalten der Flugrichtung (Mittellinie) mit dem Querruder</p> <p>Einhalten der Fahrt mit dem Höhenrudder (Pitch) *</p>
3.	<p>Ausleiten des Slip in einer Höhe, die eine sichere Wiederherstellung (Recovery) der normalen Fluglage zulässt</p> <p>Höhenrudder nachlassen, Seitenrudder neutral, Querruder neutral</p>

* die Fahrtmesseranzeige ist nicht zuverlässig

Bewertungskriterien:

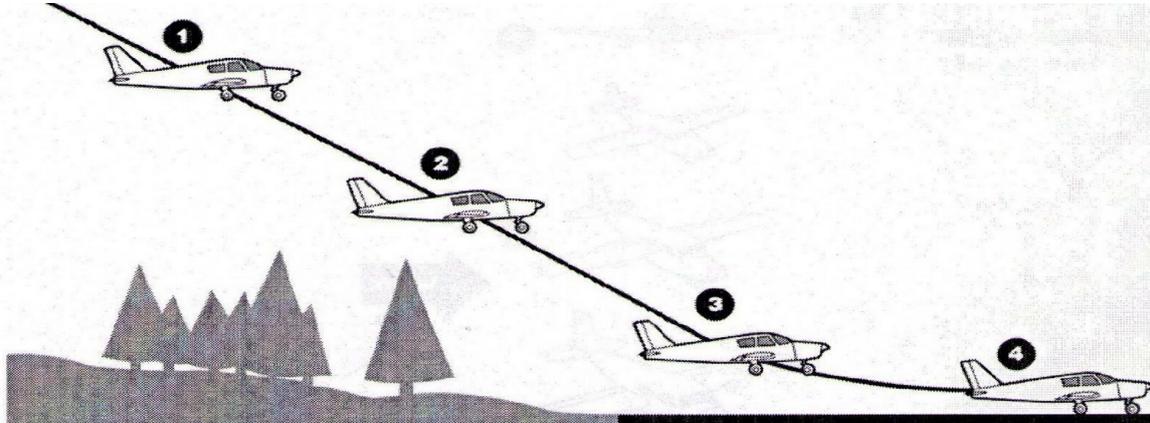
Einleiten des Seitengleitfluges

Berücksichtigung des Windes

Einhalten der Anfluggrundlinie

Koordiniertes Ausleiten des Seitengleitfluges

6.7.5 Landungen mit Mindestfahrt (Short Field):



Position	Aktion
1.	<ul style="list-style-type: none"> Checkliste für den Anflug ausgeführt Endanflug, ausrichten auf die Mittellinie der Piste Ausfahren Klappen wie im Briefing vorgesehen Sinkflug mit 1,3 Vs0 bzw. VTARGET etablieren Konstante Geschwindigkeit beibehalten, bis alle Hindernisse überflogen sind
2.	<ul style="list-style-type: none"> Leistung etwas reduzieren Sinkrate nimmt ab
3.	<ul style="list-style-type: none"> Aufgrund des höheren Anstellwinkels (Pitch) gegenüber einem normalen Anflug ist eine kurze Schwebephase (Flare) zu erwarten und daher sollte das Abfangen dichter über der Piste erfolgen Progressiv die Flugzeugnase oben halten
4.	<ul style="list-style-type: none"> Leistung auf Leerlauf (Idle) reduzieren Richtung mit Seitenruder und Flächen mit Querruder gerade halten Nach dem Aufsetzen sofort den Bremsvorgang beginnen

Bewertungskriterien

Benutzung der Checkliste/ Briefing

Beachtung der Windrichtung

Benutzung der Trimmung

Einhaltung der Anfluggeschwindigkeiten (+10/ -5 kts = +15/ -9 km/h)

6.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Einhalten der Richtung. Richtige Stabilisierung der Fluglage mit dem Seitenruder.

6.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Bei den Manövern ist sicherzustellen, dass die Kugel in der Mitte steht.

6.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer Briefing Durchführung De-Briefing	3,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler	3,0		
Vor der Lektion	0,5		
Nach der Lektion	0,5		

7 Die Platzrunde (Starts und Landungen)

7.1 Zweck

Koordinierter Übergang von der Startphase in den Reiseflug und vice versa, koordinierter Übergang vom Reiseflug in die Landephase.

7.2 Lernziel

Sicheres Einordnen in den Platzverkehr, Abschätzen der Abstände, Höhe und Geschwindigkeiten. Start und Steigflug sowie Anflug und Landung. Benutzung der Checkliste. Ermitteln der V_{TARGET} für die Endanfluggeschwindigkeit. Platzspezifisches Departure und Arrival Briefing.

7.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Ablauf der Manöver
- Verlauf der Platzrunde, Besonderheiten, Durchstarten, Betriebszeiten
- Landekarte (AIP sollte zur Anschaffung jedem Schüler empfohlen werden, nicht der Fliegertaschen-Kalender) für den entsprechenden Platz
- Benutzung der Checkliste, d.h. welche Checks werden in der Run-up Area durchgeführt, welche am Rollhaltepunkt, in der Startposition und welche nach dem Verlassen der Bahn
- Der Flugschüler kennt die Geschwindigkeiten (V_x , V_y) für den Steigflug und die V_{REF} für den Anflug

7.4 Allgemeines zur

Während der Ausbildung werden immer und immer wieder Platzrunden geflogen. Dies ist die einzige Möglichkeit, dass der Flugschüler den Start und die Landung üben kann, und zwar immer wieder. Nur die permanente Übung verschafft dem Flugschüler die Sicherheit, das Flugzeug richtig fliegen zu können.

Die Platzrunde gehört zum Flugplatzverkehr (engl: aerodrome traffic). Ferner gehört zum Flugplatzverkehr der Verkehr auf der Piste, den Rollbahnen und den sie umgebenen Schutzstreifen, nicht aber das Vorfeld.

Gestartet und gelandet wird in der Regel immer gegen die vorherrschende Windrichtung, außer es stehen Sicherheitsgründe, die Ausrichtung der Start- und Landebahn oder andere örtliche Gründe dagegen.

7.4.1 Die Aufteilung der Platzrunde

Gegenanflug:

Der Gegenanflug liegt der Piste genau gegenüber, d.h. man fliegt entgegen der gegebenen Landebahnrichtung auf Parallel-Kurs. Die Mitte des Gegenanfluges ist auch der Punkt, an dem man in die Platzrunde ein- oder ausfliegt. Dabei wird der Gegenanflug im Winkel von 45° angefliegen, bzw. man fliegt im gleichen Winkel ab sofern nichts anderes (siehe AIP) veröffentlicht ist.

Queranflug:

Im Queranflug bereitet man sich unmittelbar auf die Landung vor, sodass im Endanflug nur noch wenige Handgriffe zu verrichten sind.

Endanflug:

Nun sollte alles stimmen. Die Geschwindigkeit, die Klappen, Fahrwerk (sofern man eine Maschine mit Einziehfahrwerk hat), die Nase des Flugzeuges sollte in Landebahnrichtung und auf dessen Mittellinie zeigen, sofern keine Seitenwindkorrekturen (Vorhaltewinkel) notwendig sind.

Rollbahn:

Diese Wege führen vom Vorfeld zur Piste und umgekehrt. Diese Wege sind oft besonders gekennzeichnet. Die Flugzeuge müssen sich an die markierten Rollwege halten, damit sie nirgends mit den Flügelenden (Randbogen) anstoßen. Bei größeren Flugplätzen ist auf dem Rollweg zusätzlich eine gelbe Markierungslinie angebracht. Solange man sich direkt auf diesen Markierungen mit dem Bugrad befindet, kann man sich sicher sein, dass die Randbögen heil bleiben.

Vorfeld:

Dieser Bereich dient zum Abstellen der Luftfahrzeuge. Es gibt auf verschiedenen Plätzen extra Markierungen, wo und wie man sein Flugzeug abstellen soll. Ist dies nicht vorhanden, dann kann man in der Regel seine Maschine irgendwo im Bereich des Vorfeldes abstellen.

Rollhalt:

An diesem Punkt darf auf kontrollierten Plätzen nicht ohne Anweisung oder Erlaubnis des Towers nicht weitergerollt (*Flugzeuge fahren nicht, sonder rollen*) werden

Rechter Gegenanflug:

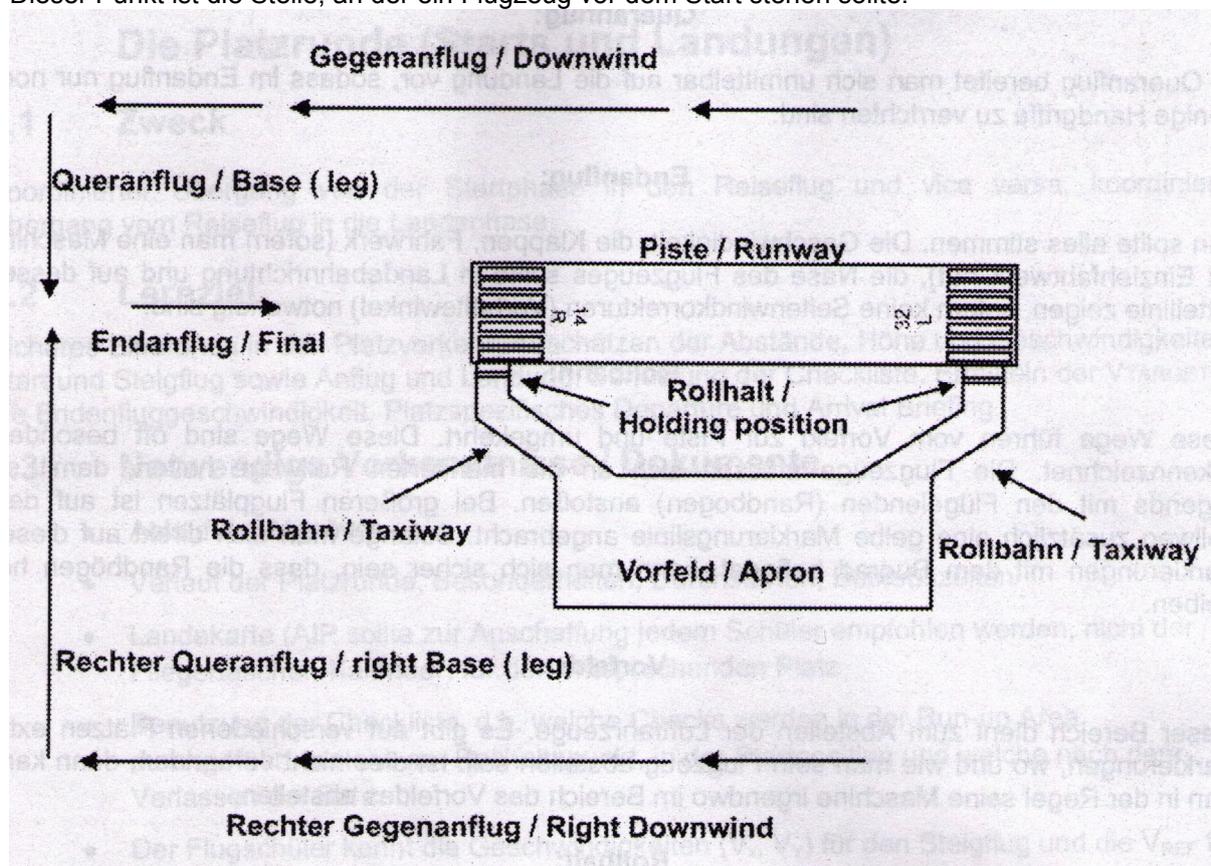
In der Platzrunde werden generell nur Linkskurven geflogen, d.h. der Flugplatz befindet sich immer links des Flugzeuges. Hat ein Flugplatz, wie die meisten kleineren Plätze, eine veröffentlichte Platzrunde, so wird, bei entsprechenden Windverhältnissen, die Platzrunde in der Gegenrichtung rechts herum geflogen. Deswegen spricht man hier dann vom rechten Gegenanflug.

Piste:

Die Piste dient zum Starten oder zum Landen der Flugzeuge. Jede Piste wird nach der nächsten vollen 10er Landebahnrichtung benannt. So heißt die Piste, an der die Zahlen 27 steht auch Piste 27. Die Nummern sind für die Piste immer zweistellig, dabei sind die Zahlen die Himmelsrichtung in die abgeflogen oder gelandet wird. Bei der Piste 27 wird also in westliche Richtung (270°) gelandet oder gestartet, dreht sich der Wind, startet/landet man in umgedrehter Richtung (90°), das heißt Piste 09.

Abflugpunkt

Dieser Punkt ist die Stelle, an der ein Flugzeug vor dem Start stehen sollte.



7.5 Vorbereitung

Der Flugschüler macht sich mit der AIP (Anflugblatt) vertraut und bespricht dieses mit dem Fluglehrer. Das Briefing vor dem Start sollte inhaltlich die Gegebenheiten der Platzes berücksichtigen. Der Flugschüler macht sich hierzu Gedanken. Der Flugschüler ermittelt anhand des Windes die VTARGET für die Endanflug-Geschwindigkeit. Weitere Details siehe Kapitel 2.3.1 Briefing.

7.6 Übungen

Zu den Übungen in der Platzrunde gehören die folgenden Manöver:

- Normale Starts und Landungen
- Start und Landungen bei Seitenwind
- Landungen mit verschiedenen Klappenstellungen
- Startabbruch
- Triebwerksausfall nach dem Start
- Fehlanflug / Durchstarten
- Start und Landung mit max. Zuladung
- Start und Landung auf Gras und weichem Boden
- Schleppgaslandung

7.7 Erläuterungen vor der Durchführung

Verlauf der Platzrunde und Ablauf der Manöver. Hinweis zum Erkennen der Eindrehpunkte und Orientierung anhand des Anflugblattes.

7.8 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

7.8.1 Position für Checks vor dem Start und nach der Landung

Generell wird in der Startposition nur noch der Cross-Check Kompass-Gyro-Landebahnrichtung und Wind durchgeführt. Der Gyro wird ggf. nochmals kurz vor dem Aufrollen nachgestellt. Alle „Nach der Landung“ Punkte in der Checkliste werden erst nach dem Abrollen durchgeführt. Die Bahn ist zügig zu verlassen. Für weitere Briefing-Details siehe Kapitel 2.3.1 „Vor dem Start“.

7.8.2 Start und Steigflug

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

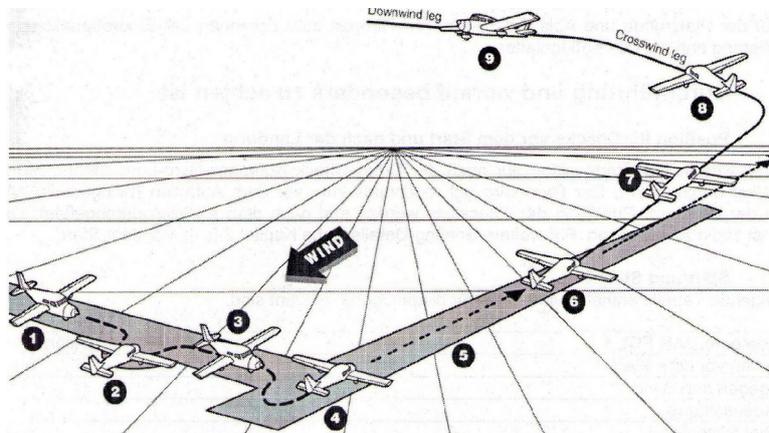
Themen gem. JAR FCL 1		erklärt
Kontrollen vor dem Start		
Start gegen den Wind		
Bugradentlastung		
Start bei Seitenwind		
Handgriffe während des Starts und nach dem Start		
Start auf kurzen Pisten und Verfahren für den Start auf weichen Pisten einschließlich		
Flugleistungsberechnungen		
Lärmschutzverfahren		
Verhalten als Luftfahrer (airmanship)		

Notfälle (Briefing vor dem Start)

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1		erklärt
Startabbruch		
Triebwerksausfall nach dem Start		

7.8.2.1 Normaler Start

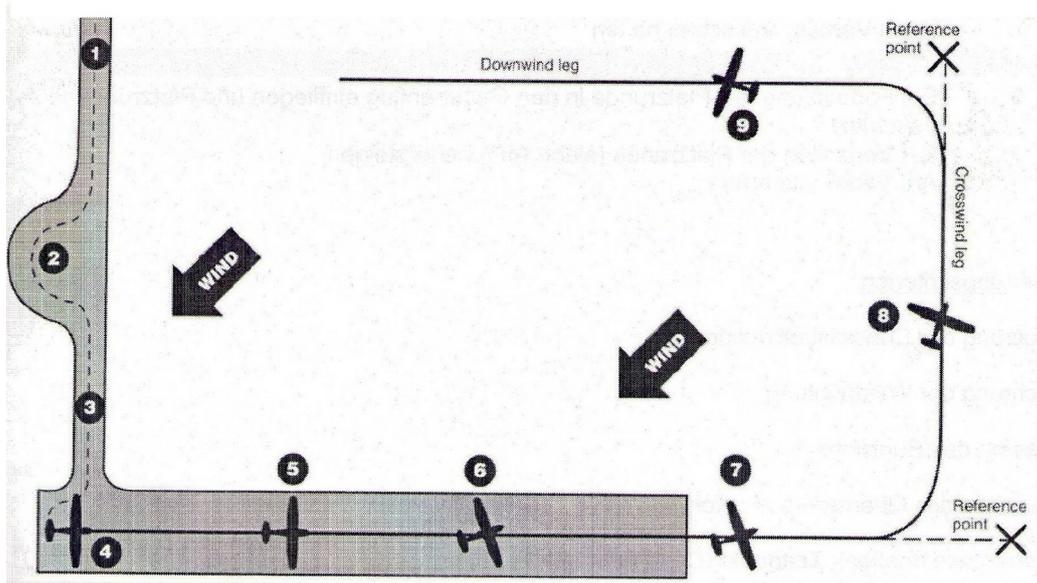


Position	Aktion
1	(Run Up Area) Ausführen Checkliste
2	(Kurz vor dem Aufrollen) Ausführen Checkliste „Vor dem Start“
3	Anflugsektor beobachten Funken (D-EXYZ rollt auf Piste xx)
4	Ausrichten auf der Piste, Bugrad gerade, Windsack/ Luftraum/ Notfallbriefing (Beispiel: Wind aus 11 Uhr mit 5 Knoten, Piste und Luftraum frei, bei Startabbruch geradeaus landen, keine Umkehrkurve unter 1.000ft AGL) Wählen eines Referenzpunktes zur Einhaltung der Abfluggrundlinie Hacken auf den Boden Kontinuierlich Vollgas geben
5	Mit dem Seitenruder die Richtung halten Drehzahl- und Fahrtmesser interpretieren (Drehzahl steht, Fahrt kommt) Triebwerksüberwachungsinstrumente interpretieren (im grünen Bereich) Bugrad von Beginn an entlasten
6	Steigflug beginnen Rechte Hand am Gas bis 400 AGL/ Panelcheck Mit dem rechten Seitenruder den Torque-Effekt ausgleichen, linkes Querruder (gegen Rollen um Längsachse)
7	Trimmen auf Vx bzw. Vy
8	Eindrehen in den Querabflug mit max. 20° Querneigung
9	Bei Fortsetzung der Platzrunde in den Gegenanflug einfliegen und Platzrundenhöhe beachten Bei Verlassen der Platzrunde (siehe AIP) weitersteigen. Auf Verkehr achten

Bewertungskriterien:

- Benutzung der Checkliste/Briefing
- Beachtung der Windrichtung
- Entlasten des Bugrades
- Rotieren zum richtigen Zeitpunkt (Fahrt)
- Einhalten der Abfluggrundlinie
- Benutzung der Trimmung
- Einhaltung der Steiggeschwindigkeiten (+10/-5kts)
- Kennen der V-Speeds

7.8.2.2 Seitenwind



Position	Aktion
1	(RUN UP AREA) Ausführen Checkliste
2	(Kurz vor dem Aufrollen) Ausführen Checkliste „vor dem Start“ Komplettes Briefing vor dem Start durchführen
3	Anflugsektoren beobachten Aufrollen Funk
4	Ausrichten auf der Piste, Bugrad gerade, Windsack/ Luftraum/ Notfallbriefing Wählen Referenzpunktes zur Einhaltung Abfluggrundlinie Hacken auf den Boden, nicht versehentlich Bremsen Zügig Vollgas geben Querruder voll in den Wind
5	Mit Seitenruder Richtung halten Querruderausschlag mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit reduzieren Drehzahl – und Fahrtmesser interpretieren (Drehzahl steht, Fahrt kommt) Triebwerksüberwachungsinstrumente interpretieren (im grünen Bereich) Bugrad rechtzeitig entlasten Je nach Windstärke auf einem Rad abheben
6	Steigflug beginnen Rechte Hand bleibt am Gas bis 400ft AGL Rechtes Seitenruder (Torque-Effekt), linkes Querruder (gegen Rollen um Längsachse) Werden Quer- und Seitenruder aus der gekreuzten Seitenwindstellung in die normale Start-/ Steigflugstellung gebracht geht das Flugzeug von hängender Fläche in den richtigen Vorhaltewinkel, wenn Kugel in der Mitte steht
7	Trimmen Vx, bzw. Vy
8	Eindrehen in den Querabflug mit max. 20° Querneigung Luftraumbeobachtung auch nach hinten beim Einkurven
9	Bei Fortsetzung der Platzrunde in den Gegenanflug einfliegen und Platzrundenhöhe beachten (+/- 50ft) Bei Verlassen der Platzrunde gem. AIP, weitersteigen, Luftraumbeobachtung

Bewertungskriterien:

Benutzung der Checkliste/Briefing

Beachtung der Windrichtung

Entlasten des Bugrades

Benutzung des Querruders zur Kompensation des Seitenwindes

Rotieren zum richtigen Zeitpunkt (Geschwindigkeit)

Einhalten der Abfluggrundlinie

Benutzung der Trimmung

Einhaltung der Steiggeschwindigkeiten (+10/-5kts)

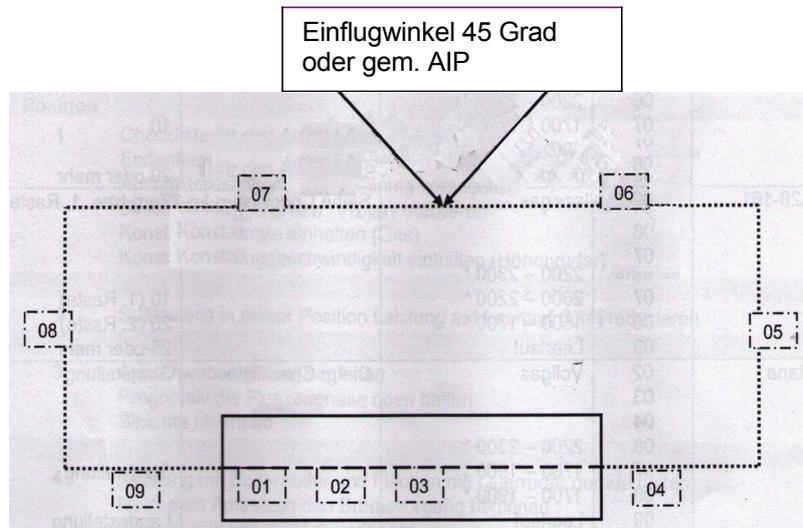
Kennen der V-Speeds

7.8.3 Platzrunde, Anflug, Landung und Durchstarten

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Platzrundenverfahren, mit Windstrecke, Queranflugteil	
Anflug und Landung mit Motorhilfe	
Vorsichtsmaßnahmen zur Schonung des Bugrades	
Windeinflüsse auf Anflug-, Aufsetzgeschwindigkeit und Gebrauch der Landeklappen	
Anflug und Landung bei Seitenwind	
Gleitanflug und Landung	
Landung auf kurzen Pisten und Verfahren für Landungen auf weichen Pisten	
Anflug und Landung ohne Landeklappen	
Dreipunktlandung (mit Heckradflugzeugen)	
Fehlanflug/Durchstarten	
Lärmschutzverfahren	

7.8.3.1 Die Standardplatzrunde



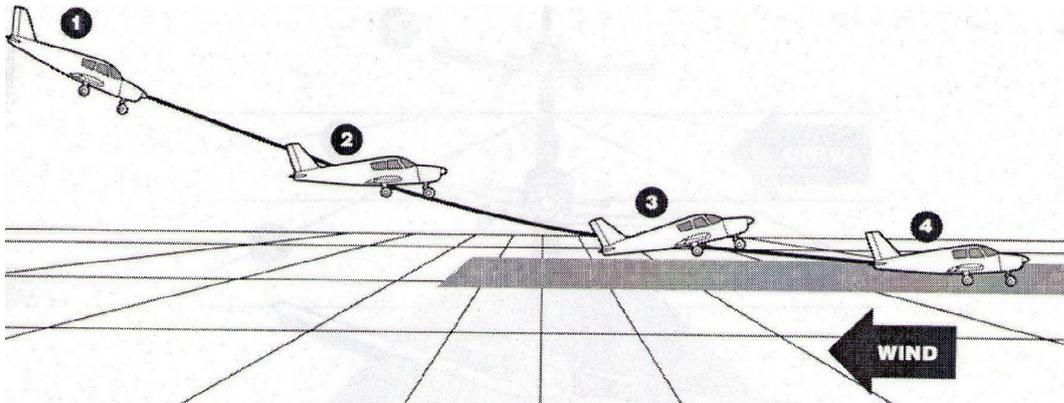
Position	Aktion
1.	Lfz. auf der Bahn ausrichten, Cross-Check (Mag. Kompass/Gyro), Windrichtung, Gas geben, Drehzahl und Fahrtaufbau prüfen, Betriebsinstrumente = grüner Bereich
2.	Bugrad entlasten (VR)
3.	Abheben (Vx)
4.	Steiggeschwindigkeit einnehmen (Vx oder Vy), trimmen. Hand immer am Gas während des Steigflugs bis 500ft AGL.
5.	Querabflug. Eindrehen in den Querabflug mit 20 Grad Querneigung
6.	Übergang in den Horizontalflug. Andrücken, wenn Fahrt aus dem weißen Bereich herausläuft, dann Drehzahl reduzieren gem. Tabelle und trimmen
7.	Querab Aufsetzpunkt. Landecheck gem. Checkliste, Drehzahl reduzieren gem. nachstehender Tabelle. Höhe halten, wenn Fahrt wieder im weißen Bereich, dann Klappen setzen. Nicht balloonen (steigen)! Danach Leistung (Gas) so einstellen, dass die Höhe gehalten wird.
8.	Queranflug; Flugzeug ausrichten, Luftraumbeobachtung, Flugplatz beobachten
9.	Fahrt und Sinkrate kontrollieren, Wind beobachten

Geschwindigkeiten, Motorleistung und Klappenstellung

Lfz.-Typ	Position	Drehzahl (RPM)	Geschwindigkeit [KIAS / MPH/ km/h]	Klappen
C152	02	Vollgas	Siehe Checkliste	0°
	03	Abheben		
	04	Steigflug		
	06	2200 - 2300 *		10°
	07	1700 -1900*		
	08	1900 - 2000 *		
	09	Leerlauf/ Nach Bedarf*		
C172	02	Vollgas	Siehe Checkliste	0°
	03	Abheben		
	04	Steigflug		
	06	2200 - 2300 *		10°
	07	1700 - 1900*		
	08	1900 - 2000*		
	09	Leerlauf/ Nach Bedarf*		
Katana	02	Vollgas	Siehe Checkliste	10° (1. Stufe)
	03	Abheben		0°
	04	Steigflug		
	06	2200 — 2300 *		Startstellung
	07	1700 — 1900 *		
	08	1700 — 1900 *		
	09	Leerlauf/ Nach Bedarf*		Landestellung
EV 97	02	Vollgas	Siehe Checkliste	10° (1. Stufe)
	03	Abheben		0°
	04	4800 – 5000 Pwr 27"		
	05	4500 Power 24"*		10 ° (1. Stufe)
	06	4500 Power 24"*		
	07	3000 – 4000* Prop grün		
	08	3000 - 4000*		30 ° (2. Stufe)
09	Leerlauf/ Nach Bedarf*	50 ° (3. Stufe)		

* Abhängig von Thermik, Gesamtgewicht und Luftdichte !

7.8.3.2 Normaler Anflug und Landung



Position	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> Checkliste für den Anflug ausgeführt Endanflug, ausrichten auf die Mittellinie der Piste Ausfahren Klappen wie im Briefing vorgesehen Sinkflug mit 1,3 Vs0 bzw. VTARGET etablieren Konstante Sinkrate einhalten (Gas) Konstante Anfluggeschwindigkeit einhalten (Höhenruder) Trimmen
2	Spätestens in dieser Position Leistung auf Leerlauf (Idle) reduzieren
3	<ul style="list-style-type: none"> Ausschweben (Flare) beginnen Progressiv durch ziehen die Flugzeugnase oben halten Sinkrate nimmt ab
4	<ul style="list-style-type: none"> Richtung mit Seitenruder und Flächen mit Querruder gerade halten Nach dem Aufsetzen den Bremsvorgang beginnen Piste so früh wie möglich verlassen Checkliste

Bewertungskriterien:

Benutzung der Checkliste/Briefing

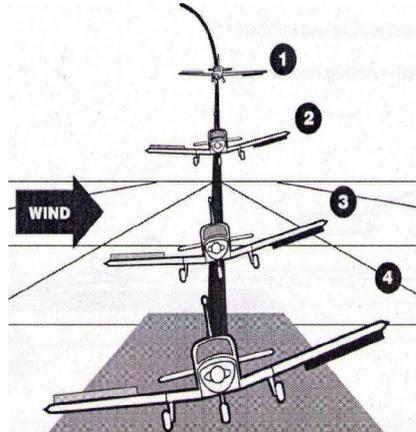
Beachtung der Windrichtung

Benutzung der Trimmung

Einhaltung der Anflug-Geschwindigkeiten (+10/-5kts)

Sinnvolle Betätigung des Gashebels

7.8.3.3 Anflug und Landung bei Seitenwind



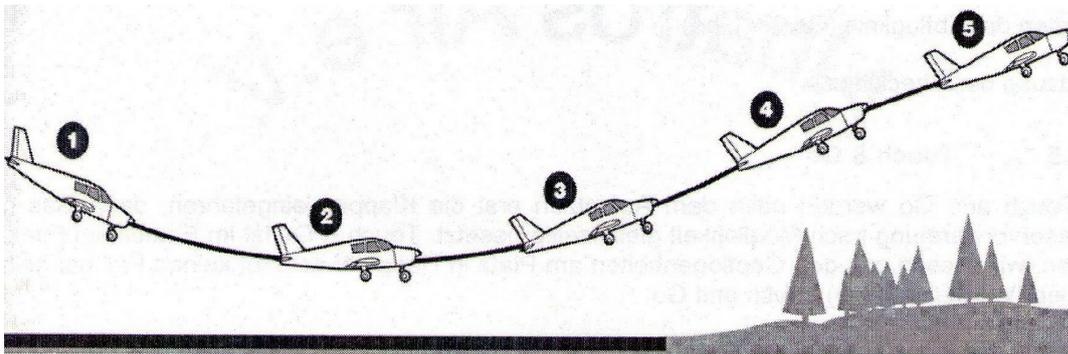
Position	Aktion
1	<ul style="list-style-type: none"> Checkliste für den Anflug ausgeführt Endanflug, ausrichten auf die Mittellinie der Piste Klappen wie im Briefing vorgesehen Sinkflug mit 1,3 VS0 bzw. VTARGET etablieren Konstante Sinkrate einhalten (Gas) Konstante Anfluggeschwindigkeit einhalten (Höhenruder) Einhalten der Anfluglinie mittels Vorhaltewinkel (Grab Method) für Windkorrektur Trimmen
2	<ul style="list-style-type: none"> Spätestens in dieser Position Leistung auf Leerlauf (Idle) reduzieren Vorhaltewinkel auf Null Grad zurücknehmen Windzugewandte Fläche in den „Wind hängen“ (Low Wing Method) Einhalten der Anfluglinie mittels entgegengesetzten Seitenruder
3	<ul style="list-style-type: none"> Ausschweben (Flare) beginnen Progressiv die Flugzeugnase oben halten Sinkrate nimmt ab Fläche immer noch in den Wind hängen lassen
4	<ul style="list-style-type: none"> Richtung mit Seitenruder und Flächen mit Querruder gerade halten Ggf. zuerst mit dem Luv-Fahrwerk aufsetzen Nach dem Aufsetzen den Bremsvorgang beginnen Querruder zur Windseite ausgeschlagen halten Piste so früh wie möglich verlassen

Bewertungskriterien:

- Benutzung der Checkliste/Briefing
- Beachtung der Windrichtung
- Benutzung der Trimmung
- Einhalten der Anflug-Geschwindigkeiten (+10/-5kts)
- Kennen der V-Speeds
- Übergang Crab Method zur Low Wing Method
- Einhalten der Anfluglinie (Center Line)

7.8.3.4 Abbruch Landeanflug (Durchstarten)

Ein wesentlicher Punkt ist die rechtzeitige und richtige Entscheidung zum Einleiten des Durchstartvorganges (Go Around). So z.B. wenn die Halbbahnmarkierung erreicht wurde und das Flugzeug immer noch schwebt. Oder Piste noch belegt. In der AIP ist die Wegführung für das Durchstarten festgelegt. Gewöhnlich wird beim Durchstarten der Abflug leicht seitlich nach rechts versetzt durchgeführt. Hierdurch wird eine gute Sicht auf die Piste gewährleistet. In Hangelar ist dies aufgrund des Segelfluges nicht der Fall.



Position	Aktion
1	Rechtzeitige Entscheidung zum Durchstarten (Go Around) Ggf. Lfz. kopflastig trimmen, um Trim-Stall zu vermeiden
2	Leistungshebel zügig auf volle Leistung stellen (Vollgas) Vom Sinkflug kontinuierlich in den Steigflug übergehen Vergaservorwärmung kalt Trimmen für Steigflug
3	Landeklappen stufenweise bis zur 1. Stellung einfahren Ggf. Fahrwerk einfahren Trimmen auf V_x
4	Nach Überfliegen der Hindernisse auf V_y beschleunigen (Flugzeugnase runter) Landeklappen komplett einfahren
5	Einhalten der Grundabfluglinie Checkliste „Nach dem Start“ ausführen Normale Platzrunde fortsetzen

Bewertungskriterien:

Rechtzeitiges Treffen der Entscheidung

Trim-Stall beachten

Setzen der Start-Leistung und Übergang in den Steigflug (V_x)

Einfahren der Klappen (Fahrwerk)

Übergang in den Normalen Steigflug (V_y)

Benutzung der Trimmung

Einhalten der Abflug-Geschwindigkeiten (+10/- 5kts)

Richtiges Fliegen der Platzrunde

Kennen der V-Speeds

Einhalten der Abfluglinie (Center line) Benutzung der Checkliste

7.8.3.5 Touch & Go

Bei Touch and Go werden nach dem Aufsetzen erst die Klappen eingefahren, dann Gas und Vergaservorwärmung nach Möglichkeit gleichzeitig gesetzt. Touch & Go ist im Endteil am Funk zu melden, wir passen uns den Gepflogenheiten am Platz in Hangelar an. Auf keinen Fall bei gelben Lampen (Windenschlepp) Touch and Go.

7.9 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Es werden nur „halbherzige“ Entscheidungen getroffen. Beim Durchstarten wird das Gas nicht in Leerlauf oder auf Vollgas gestellt. Der Schüler lässt sich fliegen, d.h. reagiert zu spät oder gar nicht.

7.10 Besondere Hinweise (Warnungen)

Minimale Verweilzeit in der Startposition. Keine Checks nach der Landung während des Ausrollens. Bei Touch & Go Verfahren erst die Klappen einfahren.

7.11 Zeitplanung

Nach jeweils 6 Platzrunden ist eine kurze Pause von 20 Minuten einzulegen.

8 Ziellandungen

8.1 Zweck

Die Fähigkeit zur Ziellandungen wird für Notlandungen, um auf einen beabsichtigten Landepunkt aufzusetzen, benötigt. Ziellandung = Notlandung.

8.2 Lernziel

Planung/Einteilung der Anflugstrecke bei gegebener Höhe über Grund und Einhaltung von Fahrt zum Aufsetzen auf einen bestimmten Punkt.

8.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Ablauf der Manöver
- Sinkflug/Gleitflug
- Bester Gleitwinkel / Geschwindigkeit
- Wirkung der Klappen
- Durchstartverfahren (flugtechnisch und flugbetrieblich – AIP-)

8.4 Vorbereitung

Der Flugschüler vertieft sein Wissen über beste Gleitgeschwindigkeit anhand des Handbuchs.

8.5 Übungen

Der Umfang der Ziellandeübungen erstreckt sich auf die folgenden Punkte:

- Einteilen der Strecke (Key Points)
- Höhenabbau
- Geschwindigkeitskontrolle (Minimumfahrt)
- Windversatz

8.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Höhe über Platz und Position, wo mit der Ziellandung zu beginnen ist. Einteilung der Teilstrecken. Wann sind Klappen zu setzen etc. Erläuterung des vorgegebenen Bereichs von max. 150 m Länge für das Aufsetzen.

8.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Ziellandungen werden über Funk angesagt und die Platzverkehrssituation berücksichtigt. In 2000' AGL über der Bahn wird die Vergaservorwärmung gezogen, der Leistungshebel auf Leerlauf gestellt. Überschüssige Fahrt wird zur Höhenhaltung genutzt, das Lfz. auf die Geschwindigkeit für bestes Gleiten ausgetrimmt. Rechtzeitig wird eine 90 Grad-Kurve unter zu Hilfenahme von Geländemerkmale und Berücksichtigung des Windes eingeleitet. Das Eindrehen in den Gegenanflug ist abzuschätzen (Wind, Höhe) und dann mit einer flachen Kurven durchzuführen. Der Höhenabbau im Gegenanflug ist abhängig von der Rückenwindkomponente und der Distanz zum Landepunkt. Die Resthöhe wird im Quer- bzw. Endanflug abgebaut. Dabei wird der Gegenwindkomponente durch einen variierbaren Flugweg über Grund in den Endanflug Rechnung getragen. Klappen werden nach Möglichkeit erst im Endanflug gesetzt.

8.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Befürchtung, zu kurz zu kommen führt zu hohem Anflug. Nichteinhalten der Fahrt. Schlechte Koordinierung. Schlechtes Schätzen von Höhe und Entfernung. Ungenügende Berücksichtigung des Winds.

8.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Luftraumbeobachtung. Kein Vorrang vor normalem Platzverkehr. Keinesfalls Versuchen den Gleitwinkel durch Ziehen zu strecken. Einmal ausgefahrene Landeklappen werden nicht wieder eingefahren.

8.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer Briefing Durchführung De-Briefing	3,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler Vor der Lektion Nach der Lektion	3,0 0,5		

9 Notlandungen (Außenlandeübungen)

9.1 Zweck

Sichere Landung zu einem nicht vorgesehenen Moment und auf einem nicht präparierten Landefeld bedingt durch Notfälle.

9.2 Lernziel

Führen des Lfz. und Anwendung der Prozeduren sowie Flugparameter unter Streß. Erkennen geeigneter Landefelder, einschätzen der Gleitdistanz und anwenden der Checkliste für den Notfall.

9.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Notverfahren gem. Flug- und Betriebshandbuch
- Grenzwerte des Flugzeuges und Geschwindigkeit für bestes Gleiten
- Beherrschung der Ziellandung
- Ablauf der Manöver

9.4 Vorbereitung

Der Flugschüler vertieft sein Wissen anhand des Kapitels „Notverfahren“ im Flugzeug-Handbuch und beherrscht die ersten „Griffe“ und das Prozedere für den gegebenen Notfall auswendig.

9.5 Übungen

Der Umfang der Notlandeübungen erstreckt sich auf folgende Punkte:

- Cockpit-Handling
- Flugparameter
- Streckeneinteilung (Windbeobachtung)
- Kontrolle der Geschwindigkeit
- Ständiges Abschätzen und Beurteilung der Situation (Kybernetischer Regelkreis)

9.6 Erläuterungen vor der Durchführung

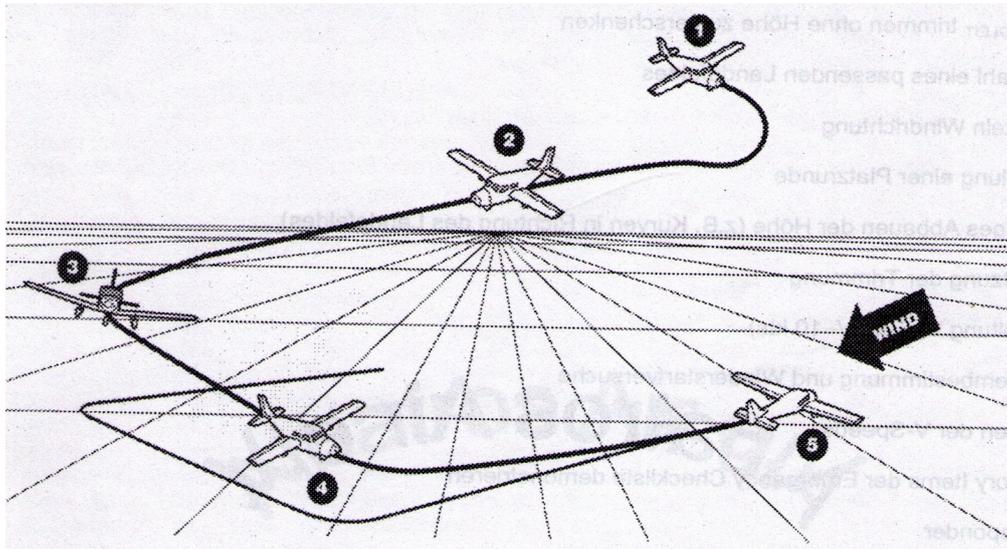
- Worauf ist zu achten (z.B. Hochspannungsmasten)
- Wie leitet der Fluglehrer die Notsituation ein
- Reaktion des Lfz. bei plötzlicher Reduzierung der Leistung auf quasi „zero“
- Wie kann die Windrichtung erkannt werden
- Geeignete und ungeeignete Landefelder

9.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Außenlandeübungen dürfen nur in dem von der Bezirksregierung festgelegten Gebiet durchgeführt werden und sind per Funk an- und abzumelden.

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR – FCL 1	erklärt
Vollständiges Verfahren außerhalb des Flugplatzes bis zur Abbruchhöhe	
Gründe, die eine Notlandung erforderlich machen	
Flugbedingungen	
Auswahl des Landebereiches normaler Flugplatz	
außer Gebrauch stehender Flugplatz einfaches Feld	
Platzrunde und Anflug	
Tätigkeiten nach der Landung	



Position	Aktion
1	Notlage-Situation erkennen Höhe halten (nachtrimmen) bis Fahrt auf V_{GLEIT} zurückgegangen ist Windrichtung bestimmen Landefeld selektieren Kurven immer in Richtung des selektierten Landefeldes
2	Falls ausreichend Höhe (Zeit) verfügbar, die Fehlerursache herausfinden: Z.B. Vergaservorwärmung warm (Eis), Tank umschalten, elektr. Benzinpumpe an
3	Falls kein Wiederanlassen des Motors möglich war, Emergency-Checkliste ausführen Sitzgurte angelegt und fest, Tankwahlschalter aus, Zündung aus, Transponder 7700, Radio 121,500 oder nächstgelegene Flugverkehrskontrollstelle und Notlage (Mayday)/ Absichten kommunizieren, Hauptschalter aus, falls für Klappenbedienung nicht notwendig, Passagiere briefen
4	Landefeld nochmals inspizieren (Hochspannungsleitungen, Zäune, Gräben etc.) Klappen ausfahren Falls zu hoch, Seitengleitflug (Slip) in Erwägung ziehen
5	Kurz vor dem Aufsetzen Türen entriegeln (Haube bleibt verriegelt) Mit geringster Fahrt aufsetzen

Bewertungskriterien:

Rechtzeitiges Erkennen der Situation und Handlung einleiten

Auf V_{GLEIT} trimmen ohne Höhe zu verschenken

Auswahl eines passenden Landefeldes

Ermitteln Windrichtung

Einteilung einer Platzrunde

Richtiges Abbauen der Höhe (z.B. Kurven in Richtung des Landefeldes)

Benutzung der Trimmung

Einhaltung V_{GLEIT} (+/- 10 kts)

Problembestimmung und Wiederstartversuche

Kennen der V-Speeds

Memory Items der Emergency Checkliste demonstrieren

Transponder

Nutzung der Notfall-Frequenz

9.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Abschätzen von Höhe und Distanz. Key-Position zum Eindrehen aus dem Queranflug in das Endteil. Die Notverfahren aus dem Flugzeug-Handbuch sind nicht parat aufgrund von Streß.

9.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Auf Verwirbelung an der Waldkante des Außenlandegebietes bei entsprechender Windrichtung und -geschwindigkeit ist besonders zu achten.

9.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für	3,0	Schule	Anrufen

10 Navigation (Kleinorientierung, Überlandflug, Flughafeneinweisung)

10.1 Zweck

Sicheres Zurechtfinden in jedem Luftraum und Gelände.

10.2 Lernziel

Erkennen von Bodenmerkmalen anhand der Kartensymbole und umgekehrt, d.h. Gesehenes in die Karte übertragen und Position erkennen. Anwenden von Aufzeichnungen im Flugdurchführungsplan und anderen Hilfsmitteln wie z.B. Auffanglinien, Querpeilungen und Nutzung von externen Ressourcen (z.B. Radar, DF Peilungen). Sicheres an- und abfliegen von kontrollierten Flugplätzen.

10.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Berechnung von: Wind, Heading, GS, Benzinbedarf, Beladeplan (Weight & Balance)
- Erstellen Flugdurchführungsplan (Flight Log)
- Streckenführung nach Geländemerkmale und unter Berücksichtigung des Wetters
- AIP, 1:500 000 Sichtflugkarte
- DFS Flugplan und LBA Flugdurchführungsplan
- Beschaffung von: Notam, Wetterinformationen

10.4 Vorbereitung

Der Flugschüler beschafft sich die notwendigen Informationen zur sicheren Durchführung des Fluges (Wetter, Notam, VFR-Bulletin, AIP) und interpretiert diese für sein Flugvorhaben. Erstellung eines Flight Logs. Das Formblatt und die Vorgehensweise sind im Anhang „fsm Flugsicherheitsmitteilung 2/87“ beschrieben.

Betriebsflugplan:

Benzinberechnung: Start- und Landestrecken: Zur Vorgehensweise im folgenden noch einige zusätzliche Stichpunkte.

Beladeberechnung:

Betriebssicherheit:

Geräteanzeigen:

Flugklarheit:

Funk-Check:

Unterlagen:

Flugdurchführungsplan:

Flugplanung:

Alle Orientierungsmöglichkeiten (terrestrische, funktechnische, satellitentechnische). An- und Abflugverfahren **müssen** eingehalten werden.

Wetterberatung:

Neueste Wettermeldungen und Wettervorhersagen

Flugberatung:

Luftfahrt-Informationsdienst (alle NOTAM's)

Privatflugplätze - Zustimmung zur Landung, Öffnungszeiten

Ausland: fremde Rechtsvorschriften beachten

Ausweichmaßnahmen:

Ausweichflugplätze entspr. Wetter, Notlandemöglichkeiten

Unterlagen: Luftfahrtkarten, Sichtflugkarten, Wetterberichte, AIP, NOTAM, (ggf. Jeppesen, Bottlang, etc.).

Tankinhalt - verbrauchter Benzin = Restmenge (Reserve)

Berechnung bzw. Kontrolle

Gewichte, Hebelarme und Momente

Geschwindigkeiten, Flugmanöver, Zulassungsart

Max. und Min.-Werte

Outside Check

Check der Funk- und sonstigen Ausrüstung

Flugzeugdokumente, Betriebsanweisungen, Flugzeughandbücher

(POH), Betriebshandbücher, Check-Listen, zusätzliche Besprechung

mit Fluglehrern oder erfahrenem Piloten.

SCHEMA EINER FLUGVORBEREITUNG

Worauf sollte bei den einzelnen Punkten geachtet werden? Wo findet man Unterlagen, Angaben darüber?

Am besten erledigt man die einzelnen Punkte immer nach dem gleichen Schema, deshalb ist ein Formblatt (siehe LBA Formblatt und Flugdurchführungsplan im Anhang) zu verwenden.

Vorarbeiten:

Vorgesehene Strecke — Kontrolliere:

Wettermeldungen

Geeignete Strecke

Kontrollierte Lufträume (C,D)

Flugbeschränkungs-, Gefahrengebiete

Hängegleitergebiete Naturschutzgebiete

NOTAMS

METAR, TAF, GAFOR, Warnmeldungen,
etc. Min. Höhe, Orientierungsmöglichkeit

AIP, ICAO-Karte

AIP, ICAO-Karte

AIP, ICAO-Karte Militärische Tieffluggebiete, Segelflug

AIP, ICAO-Karte

AIP, ICAO-Karte

AIS

Landeflugplatz - kontrollieren:

Geeigneter Landeplatz PPR, Betriebszeiten, LDA, NOTAM, Betankung.

Ausweichflugplatz- kontrollieren:

Geeigneter Landeplatz: PPR, Betriebszeiten, LDA, NOTAM, Betankung. Unterlagen: AIP, ICAO-Karte, MET- Berichte, AIP, Bottlang, NOTAM's

Streckenplanung:

Leistungseinstellung:	für Steig-, Reise- und Sinkflug
Startflugplatz:	Abflugverfahren, Abfluginformationen (ATIS), XPDR-Einstellung Wegpunkte - Alle Orientierungsmöglichkeiten
Streckenflug:	Terrestrische Geländemerkmale, Bodennavigationsanlagen: Frequenz, Kennung, Distanz Fremdpeilung (QDM, QDR)
Kurse:	missweisend, Windkorrektur
Höhen:	VFR-Halbkreisregel, Transponderregel
Zeiten:	geplante Überflugzeit errechnen und aktuelle Überflugzeit festhalten Auffanglinien festlegen: Autobahnen, große Flüsse, Bahnlinien, Bergketten, etc.
Sinkflug:	Notwendige Benzinmenge, entsprechend Leistungseinstellung
Ausweichplatz:	Notwendige Benzinmenge, entsprechend Leistungseinstellung
Unterlagen:	Flugvorbereitung, Flughandbuch
Landeflugplatz:	Frequenzen: notieren für MET, ATIS, FIS während des Fluges Anflugverfahren, Anfluginformationen (ATIS), XPDR-Einstellung
Notmaßnahmen:	Wichtige Frequenzen für Notfälle (Radarunterstützung)
Auslandsflug:	Ggf. Abflug und Ankunftsmeldung für Grenzkontrolle, Check

Kraftstoffberechnung:

Start und Rollen:	Notwendige Benzinmenge
Steigflug:	Notwendige Benzinmenge, entsprechend Leistungseinstellung
Reiseflug:	Notwendige Benzinmenge, entsprechend Leistungseinstellung
Sinkflug:	Notwendige Benzinmenge, entsprechend Leistungseinstellung
Ausweichplatz:	Notwendige Benzinmenge, entsprechend Leistungseinstellung
Unterlagen:	Flugvorbereitung, Flughandbuch

Start- und Landestreckenberechnung:

Startstreckenberechnung Vorhandene TODA, und Piste lt. AIP oder Bottlang herausuchen, und gem. Flughandbuch erforderliche Startrollstrecke ermitteln.

Landestreckenberechnung " (gilt auch für Ausweichplatz), vorhandene LDA herausuchen, berücksichtigen: Wind, Pistenbeschaffenheit. Unterlagen (Bottlang, AIP etc.)

10.5 Übungen

Während der Kleinorientierung und des Überlandflugs sind folgende Übungen durchzuführen:

- Kurs halten
- Flight Log führen
- Position erkennen
- Erkennen von Geländemerkmale
- Auffanglinien
- Verhalten bei Orientierungsverlust
- Radiokommunikation an kontrollierten Flugplätzen

10.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Wie können Bodenmerkmale erkannt werden. Hilfsmittel zur Einhaltung des Kurses. Organisation des Cockpits, d.h. wo liegt z.B. die Karte, der Flugdurchführungsplan (Flight-Log), die Anflugkarte (AIF). Kurze Durchsprache der Radiokommunikation an einem kontrollierten Platz (Verkehrslandeplatz).

10.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

10.7.1 Flugplanung

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR – FCL 1	erklärt
Wettervorhersage und aktuelle Wettermeldungen	
Auswahl und Vorbereitung des Kartenmaterials <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der Flugstrecke • kontrollierter Luftraum • Sperr-, Gefahren- und Flugbeschränkungsgebiete • Sicherheitshöhen 	
Masse und Flugleistung	
Fluginformationen <ul style="list-style-type: none"> • NOTAM's • Funkfrequenzen • Auswahl von Ausweichflugplätzen 	
Borrdokumente	
Bekanntgabe des Fluges <ul style="list-style-type: none"> • administrative Vorbereitung • Flugplanformblatt 	

10.7.2 Abflug

Ein besonderes Augenmerk ist auf den Abflug von einem kontrollierten Platz (Verkehrslandeplatz) zu legen.

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Organisation der im Cockpit anfallenden Aufgaben	
Abflugverfahren (AIP)	
Höhenmessereinstellungen (wenn verfügbar abhören ATIS)	
Verbindungen zur Flugverkehrskontrollstelle (Turm) in kontrollierten Lufträumen	
Verfahren für das Einstellen des Steuerkurses	
Aufzeichnung der voraussichtlichen Ankunftszeiten (ETAs)	
Einhaltung von Flughöhe und Steuerkurs	
Korrekturen von ETA und Steuer	
F ü h r e n F l u g d u r c h f ü h r u n g s p l a n	
Gebrauch der Funkgeräte	
Benutzung von Navigationshilfen	
Mindestwetterbedingungen für die Fortsetzung des Fluges	
Entscheidungen während des Fluges	
Durchflug durch kontrollierte Lufträume	
Ausweichflugverfahren	
Verfahren bei unsicherer Standortbestimmung	
Verfahren bei Orientierungsverlust	

10.7.3 Verwendung von Strecken-/Bodenradar und Funkpeilung

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Verfügbarkeit (AIP)	
Verfahren und Verbindung zur Flugverkehrskontrollstelle	
Funkpeilung (QDM/QDR)	
Aufgaben des Piloten	
Rundsicht-Sekundärradar	
<ul style="list-style-type: none"> • Transponder • Auswahl der Codes • Abfrage- und Antwortmodus 	

10.7.4 Ankunft, Einordnen in die Flugplatzverfahren

Ein besonderes Augenmerk ist auf den Anflug eines kontrollierten Platzes (Verkehrslandeplatz) zu legen.

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Verbindungen zur Flugverkehrskontrollstelle in kontrollierten Lufträumen	
Höhenmessereinstellungen (wenn verfügbar abhören ATIS)	
Briefing	
Einordnen in die Platzrunde	
Platzrundenverfahren	
Schließen des Flugplans, soweit vorhanden	
Administrative Tätigkeiten nach Beendigung des Fluges	

10.7.5 Navigationsprobleme in niedrigeren Höhen und bei geringer Sicht

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die für diese Übung relevant sind.

Themen gem. JAR FCL 1	erklärt
Maßnahmen vor Beginn des Sinkflugs	
Gefahren (z.B. Hindernisse und Gelände)	
Schwierigkeiten beim Kartenlesen	
Auswirkungen von Wind und Turbulenzen	
Vermeidung von Flügen über lärmempfindlichen Gebiete	
Einordnen in die Platzrunde	
Platzrunde und Landung bei schlechtem Wetter	

10.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Höhe und Kurslinie wird nicht eingehalten, wenn am Flight-Log gearbeitet bzw. in die Karte geschaut wird. Die Luftraumbeobachtung wird vernachlässigt. Der Funk wird überhört. Die Vorbereitungen für den Anflug des Zielplatzes werden zu spät oder gar nicht durchgeführt. Der Funk am Zielort wird nicht abgehört, daher keine Info zu Landerichtung und Verkehr.

10.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Sicherheits-Außenlandung: Die Sicherheitsaußenlandung ist rechtzeitig zu planen und mit Triebwerksleistung durchzuführen. Punkte, die eine Sicherheits-Außenlandung erforderlich machen sind u.a. folgende: Spritmangel, Wetter, einfliegen in die beginnende Nacht, sowie auftretende Triebwerksprobleme (z.B. hohe Öltemperatur bei niedrigem Öldruck).

10.10 Zeitplanung

Die nachstehenden Richtzeiten verstehen sich pro Übung (Kleinorientierung und Überlandflug) wobei für die Flughafeneinweisung davon ausgegangen wird, dass diese mit der Überlandflugeinweisung kombiniert werden kann.

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	4,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer <ul style="list-style-type: none"> • Briefing • Durchführung • De-Briefing 	5,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler <ul style="list-style-type: none"> • Vor der Lektion • Nach der Lektion 	5,0 1,5 0,5		

11 Einweisung 2. Muster

11.1 Zweck

Erweiterung des fliegerischen Könnens und Vertrautmachung mit einem anderen Flugzeugtyp.

11.2 Lernziel

Sicheres Beherrschen eines anderen, wenn auch ähnlichen Flugzeugtyps gleicher Klasse, sowie die Wirkungsweise der Flugzeugsysteme, die im bisherigen Muster nicht vorhanden waren, verstehen. (Z. B. Elektrische Benzinpumpe, Verstellpropeller, andere Ruderwirkungen)

11.3 Notwendige Vorkenntnisse/ Dokumente

- Alle relevanten Kapitel des Flug- und Betriebshandbuchs gelesen und die Soll- und Grenzwerte auswendig kennen
- Lfz-Quiz ausgeführt
- Checkliste
- Unterschiede und Besonderheiten im Vergleich zum bisherigen Lfz-Muster kennen
- Ablauf der Manöver

11.4 Vorbereitung

Der Flugschüler vertieft vor der Lektion sein Wissen insbesondere bzgl. Ausrüstung (Systeme), Notverfahren und Geschwindigkeiten.

11.5 Übungen

Die Übungen zum Vertrautmachen mit dem 2. Muster umfassen folgende Punkte:

- Flugplanung
- Preflight Briefing
- Bedienung der neuen Systeme/ Ausrüstung
- Normale Verfahren gem. Handbuch
- Notverfahren gem. Handbuch

11.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Für die Erläuterungen der einzelnen Flugmanöver ist die Beschreibung des jeweiligen Kapitels heranzuziehen und auf die Unterschiede/ Besonderheiten bzgl. dieses Flugzeugtyps hinzuweisen.

11.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Unterschiede zum vorherigen Muster

11.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Anwendung der bekannten Werte/ Parameter auf das neue Flugzeugmuster

11.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Keine

11.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer <ul style="list-style-type: none"> • Briefing • Durchführung • De-Briefing 	3,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler <ul style="list-style-type: none"> • Vor der Lektion • Nach der Lektion 	4,0 0,5 0,5		

12 Höheneinweisung

12.1 Zweck

Nutzung des höheren Luftraums und damit verbundene Vorteile wie z.B. weniger Verkehr und ruhigere Luftschichten, aber auch Nutzung von stärkeren Höhenwinden für den Überlandflug.

12.2 Lernziel

Kennenlernen der Faktoren, die bei Flügen in größeren Höhen relevant sind und somit Nutzung für Überlandflüge über eine größere Entfernung.

12.3 Notwendige Vorkenntnisse / Dokumente

- Leistungsdaten des Lfz. in größeren Höhen
- Bzgl. Geschwindigkeiten den Unterschied zwischen TAS und IAS und deren Umrechnung kennen
- Physiologische Faktoren bei Flügen in größeren Höhen (>10.000 ft)

12.4 Vorbereitung

Anfertigen eines Flugplans unter besonderer Beachtung des Top of Climb (TOC), und der zugehörigen Steigzeit und dem Benzinverbrauch.

12.5 Übungen

- Ausgedehnte Steigflugphasen mit besonderer Aufmerksamkeit für die Zylinder- und Öltemperatur
- Ausgedehnte Sinkflugphasen mit besonderer Aufmerksamkeit bzgl. Vermeidung der Unterkühlung des Motors
- Überziehübungen mit besonderem Augenmerk auf die Überziehggeschwindigkeit

12.6 Erläuterungen vor der Durchführung

Hier genügt eine klare Darstellung der Manöver im Rahmen des Briefings.

12.7 Durchführung und worauf besonders zu achten ist

Die folgende Tabelle enthält Punkte, die u.a. für die zuvor genannten Übung relevant sind.

Themen gem. JAR – FCL 1	erklärt
Flugleistungen (z.B. optimale Höhe)	
Vermeidung von Unterkühlung des Motors im Sinkflug	
Anwendung der Checkliste nach Beendigung des Sinkflugs	
Errechnen TAS aus IAS	
Hinweis auf navigatorische Besonderheiten (Glättung der Landschaft)	

12.8 Häufig beobachtete Schwierigkeiten

Keine

12.9 Besondere Hinweise (Warnungen)

Keine

12.10 Zeitplanung

	Richtzeiten (Std.)	Wer reserviert	Wie
Reservierungszeit für Lfz.	2,0	Schüler	Internet
Reservierungszeit für Lehrer <ul style="list-style-type: none"> • Briefing • Durchführung • De-Briefing 	3,0	Schule	Anrufen
Zeitbedarf für Schüler <ul style="list-style-type: none"> • Vor der Lektion • Nach der Lektion 	30 0,5 0,5		

13 Glossar

Abkürzung	Bedeutung
V_x	Geschwindigkeit bester Steigwinkel
V_y	Geschwindigkeit bestes Steigen
V_s	Überziehgeschwindigkeit
V_{NE}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter
V_{min}	Mindestgeschwindigkeit
V_{target}	Mindestanfluggeschwindigkeit
VA	Manövergeschwindigkeit
VR	Rotationsgeschwindigkeit
VRA	Höchstzulässige Geschwindigkeit bei böigem Wetter
VFE	Höchstzulässige Klappengeschwindigkeit
ft	Fuß
Km/h	Kilometer pro Stunde
mph	(Land-)Miles per hour
kts	Knoten (Naut. Miles per hour)
AGL	Above Ground Level
MSL	Mean Sea Level (über mittl. Meeresspiegel)
GND	Above Ground (über Grund)
RPM	Drehzahl
MTOW	Höchstzulässiges Abfluggewicht
IAS	Indicated Airspeed

14 Navigation (NFL 2/87)



Online Magazin

Nachdruck der fsm 1/87 herausgegeben vom Luftfahrt-Bundesamt LBA
für Freunde, Mitglieder und Flugschüler

Geplantes Fliegen Fliegen nach Plan



Stand: 30.03.2001



Geplantes Fliegen - Fliegen nach Plan

Es ist noch lange hin bis zum Sonnenuntergang, doch im Cockpit des Flugzeuges, welches unter der tiefgrauen Wolkenbasis gerade noch so die Sicherheitsmindestnähe einhalten kann, dämmert es bereits.

Vor allem für den Piloten, denn nun beginnt die Sucherei. Wie war doch die Informations-Frequenz was sagt die Luftfahrkarte über Hindernisse wo bin ich überhaupt?

Eine Hand hält das Steuer, die andere versucht krampfhaft, die Karte richtig zu falten, während die (fehlende) dritte eigentlich zum Einschalten der Beleuchtung gebraucht würde, um den dünnen

Bleistiftstrich, die Kurslinie, finden zu können. Das Schreibgerät steckt längst griffbereit zwischen den Zähnen.

Die Lage wird prekär-der Pilot muß seine Aufmerksamkeit mehr und mehr teilen - und die Zeit ist absehbar bis er restlos ins Schwimmen kommt Wenn ihm jetzt doch jemand wenigstens den Funksprechverkehr abnehmen könnte! Hätte ich doch... wirft er sich vor.

Der VFR-Flugdurchführungsplan

Es besteht wohl kein Zweifel, daß bessere Vorbereitung den Flug sicherer macht. Mit dieser Flugsicherheitsmitteilung wollen wir einen Weg aufzeigen, wie man durch zweckmäßige Planung die auf der ersten Seite geschilderten Schwierigkeiten - oder ähnliche - vermeiden kann.

Verschmähen Sie nicht das Angebot eines guten Hilfsmittels für bessere Planung. ein Angebot, das mit ein paar Minuten Aufwand Ihnen mehr Sicherheit beim Fliegen gibt.

Alle Überlegungen, Informationen und Berechnungen, die mit der Durchführung eines Fluges zusammenhängen und die vorab am Boden angestellt, eingeholt oder gemacht werden können, kosten in der Luft wichtige, für andere Zwecke dringend notwendige Zeit. Eine sorgfältige Vorbereitung am Boden entlastet Sie für die Zeit des Fluges. Als Hilfsmittel und Gedankenstütze haben wir für Sie einen Flugdurchführungsplan entwickelt, den wir Ihnen hier vorstellen.

Die zur Eintragung in diesen Flugdurchführungsplan vorgesehenen Daten lassen sich entsprechend der zeitlichen Reihenfolge in drei Gruppen einteilen:

- 1.Vorbereitung
Felder V1 bis V7
- 2.Planung
Felder P1 bis P35
- 3.Betrieb
Felder B1 bis B6¹

1. V, wie Vorbereitung

Es ist für Sie sicher selbstverständlich, vor einem Überlandflug eine Wetterberatung einzuholen und sich wichtige Daten wie Wind, Bewölkung, Sichten usw. zu notieren. Je nach Streckenverlauf wird Ihnen eine Flugsicherungsberatung als notwendig erscheinen. Auch diese Informationen schreiben Sie nieder. Flugplatzangaben für Start und Landung, ggf. auch für den Ausweichflugplatz, bringen Sie zu Papier. Nun machen Sie sich unter Verwendung der Luftfahrkarte an die Streckenfestlegung und bestimmen Kurse und Flugzeiten. Viele Piloten tanken immer voll Sie aber wollen es genau wissen, vielleicht weil die Streckenlänge die volle Ausnutzung der Reichweite Ihres Flugzeuges erfordert.

Zum Schluß haben Sie all diese Werte, Kurse, Zeiten, Frequenzen und Informationen vermutlich auf einigen mehr oder weniger großen Zetteln vor sich liegen und nun beginnt das große Suchen und das Einordnen in eine für Sie gewohnte Form. Hier soll Ihnen der Flugdurchführungsplan helfen, Ihre Vorbereitung und Planung mit System zu rationalisieren und zu vereinfachen. Gleichzeitig dient der Plan auch als Checkliste für die Vollständigkeit der Vorbereitung.

Lassen Sie uns im folgenden gemeinsam die Planung für einen VFR-Flug von Augsburg (EDMA) nach Siegerland (EDKS) entwickeln. (Daten-Stand: Ende 1991).

Aus Erfahrung wissen Sie, welche Informationen Sie benötigen und wie Sie diese erhalten. Entweder befinden Sie sich bereits auf einem Verkehrsflughafen mit Flugberatungsstelle und Flugwetterwarte und werden dort persönlich beraten, oder Sie holen, wenn nicht vor Ort, die benötigten Informationen fernmündlich ein.

Unser Rat: Keine Zettelwirtschaft!

Benutzen Sie gleich die dafür vorgesehenen Felder des Flugdurchführungsplanes. Ebenso verfahren Sie mit allen erforderlichen Angaben aus AIP, VFR-Bulletin und gegebenenfalls Notams, selbstverständlich der jeweils neuesten Ausgaben. Die Eintragungen nehmen Sie in den mit **V1** bis **V7** gekennzeichneten Feldern vor.

Und noch etwas: Sie müssen keinen Schönheitswettbewerb in Schrift und Form bestreiten. Sie gewinnen Zeit durch Kürzel. Erinnern Sie sich an Kurzschrift und Symbole (ATC short hand) und an den Wetterschlüssel (METAR).²

Abb. 1

Flugdurchführungsplan VFR										OSR#	9.S.1987	VFR	EDDH	(P1)	ARR	EDKS	(P2)	LFR-Muster:	BES6	LFR-Kennz:	D-6AZA	V1									
Freigegeben/Verflichtet:										B1										Präfixion		Frequenz		Zeitpunkt / Destination		V2					
																				Startplatz / Aerodrome of Departure		Turm / Tower		Turm / Tower		118,225		Radio / Ground			
																				Info		118,2									
ATIS	Flugverkehr	Code	Category	Orig. Fl.	Ziel	Time	Wind	Dir	Velocity	Pressure	QNH	Temp./Dewp	QNH	Trend/Rate information		Trend/Rate information		ETA 11:30		ATD		V3									
																						V4									
																				ETA		PIR		ATA							
																				SR: 11:08		UTC									

2.
P,

Abb. 2

Flugsicherungs-Beratung EDDH 099 - 416/227										V5											
Ereignis: Fallschirmungsprung bis 55 km 1000 ft MSL																					
CVR EDDF Strecke BZ - R1 ab FL 60																					
EDDK: 1 maler CAT - Hinweis 3, kein ATIS auf 102,8; TWY "D" CLOS																					
Wetter-Beratung EDDH 099 - 102/23										V6											
GAFOR ID: Individuelle Beratung: (ab 18 bis 19:00 UTC)																					
EDDK: 320E/5		99/99		3 st. OSD		10/6		1012													
EDDF: 320/10		8 km		2 st. OSD		13/6		1010													
EDKS: 320/10		7 km		2 st. OSD		11/6		1012													
Strecke: VFR m.h.		2 - 3/2 st		5 - 6.000																	
Wkt. ab FL 60		360/15																			
D° = 8000 ft																					
Flugplatz-Daten aus AIP										Überwachungsstatus										Bemerkungen	
EDDH	V1	07/25	1290	1512			< 1%	ASPH	ja	EDH RHY 31 1560 m										GRASDAHN PPR	
EDKS	V2	13/31	1150	1166			< 1%	ASPH	ja												
EDDK	V3	14/32	2050	300			< 1%	Eden													

wie Planung

Die wesentliche Unterstützung für die Flugdurchführung finden Sie im Streckenplan: Kurse, Entfernungen, Zeiten.

Niemals sollten Sie ohne Plan über Land fliegen.

Er muß mindestens enthalten:

- Kontrollpunkte,
- Sicherheitshöhen,
- geplante Flughöhen oder Flugflächen,
- mißweisende Steuerkurse,
- Entfernungen zwischen den Kontrollpunkten und Gesamtdistanz,
- Flugzeiten zwischen den Kontrollpunkten und Gesamtflugzeit,
- voraussichtliche und tatsächliche Überflugzeiten.

Der sicherheitsbewußte Flugzeugführer plant auch die Strecke vom Zielflugplatz zum Ausweichflugplatz vor.

Zur Festlegung der Strecke sowie zur Entnahme der rechtweisenden Kurse und der Entfernung³

für die einzelnen Teilstrecken zwischen den Kontrollpunkten verwenden Sie die Luffahrtkarte, selbstverständlich auch die neueste Ausgabe!

2.1 Planen mit System

Kurslinien und Kontrollpunkte sind bereits in die Luffahrtkarte eingezeichnet

In den Streckenplan tragen Sie nun zweckmäßigweise alle aus der Karte zu entnehmenden Werte für jede Teilstrecke in die entsprechende Zeile ein. Diese „waagerechte Vorgehensweise ist weniger zeitaufwendig als die Methode, Spalte für Spalte senkrecht abzuarbeiten. Sie ersparen sich das ständige Hin und Her zwischen Karte und Durchführungsplan.

Der Anfangspunkt der Strecke ist der Startflugplatz (Feld **P1**). Für den jeweiligen Streckenabschnitt zum nächsten Kontrollpunkt schreiben Sie demnach, beginnend mit der Sicherheitshöhe (**P4**), die geplante Flughöhe oder Flugfläche (**P5**) den rechtweisenden Kurs (**P8**), die Mißweisung (**P9**), die Entfernung (**P12**), eventuelle Bemerkungen und/oder die Frequenz (**P21**) auf. Daß jede Teilstrecke (**P4 bis P17** und **P21**) jeweils zwei Kontrollpunkte verbindet, wird durch die Stufenanordnung der Zeile hervorgehoben.

Vergessen Sie am Ende nicht die Zeile für die Strecke vom Zielflugplatz zum Ausweichflugplatz (**P20**).

Startflugplatz Aerodrome of Departure	Endflugplatz Aerodrome of Arrival	Sicherheits- höhe	Geplante Flughöhe	VC	Rechtsw. Kurs	Miß- weisung	Entfernung	Abweichung												
EDDM	TDC	2.8	65		319	-2	10													
TDC	ADG	2.9	65		319	-2	22													
ADG	EDDM	2.9	65		319	-2	23													

Wer die Funk-Navigation zur Unterstützung nutzen will, Funkfeuer als Kontrollpunkte einsetzt oder Querpeilung verwendet braucht nur die entsprechenden Frequenzen in Spalte **P3** einzutragen, denn VOR und NDB lassen sich leicht am Zahlenwert der Frequenz unterscheiden, z. 8.375 KHz für Nördlingen NDB und 1155 MHz für Charlie VOR.

Aber bedenken Sie, daß die

Startflugplatz Aerodrome of Departure	Endflugplatz Aerodrome of Arrival	Sicherheits- höhe	Geplante Flughöhe	VC	Rechtsw. Kurs	Miß- weisung	Entfernung	Abweichung												
ADG	EDDM	2.9	3.0		285	-3														
EDDM	ADG	2.9	3.0		285	-3														

Funknavigation für den VFR-Flug nur zur Unterstützung der Flugdurchführung dienen soll. Sie wissen ja auch selbst daß Sie bei zu geringer Flughöhe besonders im VHF-Bereich falsche Anzeigen und schlechten oder gar keinen Funkempfang haben können.⁴

Wenn Sie diese Eintragungen haben; können Sie Ihre Karte beiseite legen. Die Spalte mwK (**P11**) wurde ebenso wie die Spalte VOR/NDB (**P3**) in den Plan aufgenommen, weil viele Piloten zur Vorbereitung auch Funk-Navigationskarten verwenden. Die dort angegebenen Kurse sind nämlich mißweisend, können also direkt als solche übernommen werden.

Ob Sie Ihren Flug, wie hier dargestellt, mit separat berechnetem Steigflug zum Steigendpunkt (TOC = top of climb) planen oder, wie ebenfalls möglich, nach der „Start-Ziel-Methode“ (overhead-overhead) kalkuliere; daß heißt Abflug über dem Startflugplatz in Reiseflughöhe bis über den Zielflugplatz, bleibt Ihnen freigestellt. Hier haben Sie sicher Ihre aus der Erfahrung gewachsene Gewohnheit und Routine.

Wenn Sie diese

Startpunkt/Checkpoints	Altitude	Distance																			
EDNA	310	2.5	319	-2																	
TDC		2.9	65	319	-2																
I-NDG	315	2.9	65	319	-2																
Crossbeam		2.9	65	319	-2																
BAB & Jokers		2.9	65	319	-2																
Bello 2		2.4	65	319	-2																
CH	115.5	5.9	60	323	-2	325	16														
MRE	119.9	2.0	60	341	-2	343	22														
Bello 1		2.6	60	341	-2	343	14														
EDKS	(109)	2.5		299	-2		29														
Assessment/Remarks		2.9	3.0		285	-3															

Eintragungen haben; können Sie die Karte beiseite legen.

Nun tragen Sie die wahre Eigengeschwindigkeit, den Wind für die geplanten Flughöhen und die aus allen vorliegenden Daten zu berechnenden Größen wie Luvwinkel (**P9**), Geschwindigkeit über Grund (**P15**), mißweisenden Steuerkurs (**P10**) und Flugzeit für den Streckenabschnitt (**P16**) ein.

Die Spalten **P13** und **P17** sind lt. Bezeichnung dazu vorgesehen, jeweils die noch verbleibende Distanz und die noch erforderliche Flugzeit zum Ziel einzutragen. Diese lassen sich verständlicherweise nur vom Zielort rückwärts aufrechnen. Viele Piloten und auch die Profis unter ihnen sind an der noch zu fliegenden Restflugzeit interessiert. Andere wiederum möchten zu jeder Zeit wissen, wie weit und wie lange sie bereits geflogen sind. Nutzen Sie diese Spalten wie Sie es gewohnt sind und wie Sie es für zweckmäßig erachten.

Errechnen Sie nun noch die voraussichtliche Ankunftszeit / ETA (**P19**) und vergleichen Sie sie zur Sicherheit mit der Zeit des Sonnenuntergangs (**V4**).⁵

flug (**P25**) den Kraftstoffverbrauch gem. Flughandbuch einsetzen müssen. Sind darin keine Angaben gemacht, ist der Kraftstoff für mindestens 15 Minuten Reiseflug zu veranschlagen. Für An- und Abflug rechnen Sie mit mindestens 10 Minuten plus 10% der ermittelten Reiseflugzeit.

Kraftstoffberechnung		Flugzeit	Kraftstoff (l)
Reiseflug (Startort - Landeort)	P23	01:14	70
Zuschlag			
Anlassen, Rollen	P24	 	
Steigflug	P25	-	14
An- und Abflug (mind. 10 min.)		: 17	16
Ausweichflugplatz	P20	: 14	13
Reserve (mind. 30 min.)		: 30	29
Mindest-Kraftstoffbedarf			142
Extra-Kraftstoff		: 26	25
Kraftstoff-Vorrat	P26	max 02:41	167
Sichere Flugzeit (= max. Flugzeit minus 30 min.)	P27	02:11	

P18	Zellen	P19	P20	P21
Zeilen	Accum.	Real	Remain.	
				02:11 Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.)
Abchnitt	P18			
Lag	74			
				Überflugzeit Timeoverhead
				B3 B4
				ETO ATO
3	71			
11	60			
9	51			
12	39			
6	33			
7	26			
				Bemerkungen/Remarks
				Frequenzen/Frequencies
				FIC DM 127.375
				DF VOLMET 127.6
				FIC DF 130.975
				DF RADAR 119.15

Sollten Sie es gewohnt sein, Ihren Steigflug separat zu berechnen, werden in Feld **P23** die Reiseflugzeit und der Kraftstoffbedarf für die Strecke vom Steigendpunkt bis zum Ziel eingetragen. Die Werte für den Steigflug setzen Sie dann in Feld **P25** ein.

In

Kraftstoffberechnung		Flugzeit	Kraftstoff (l)
Reiseflug (Startort - Landeort)	P23	01:09	65
Zuschlag			
Anlassen, Rollen	P24	 	
Steigflug	P25	: 07	8
An- und Abflug (mind. 10 min.)		: 17	16
Ausweichflugplatz	P20	: 15	15
Reserve (mind. 30 min.)		: 30	29
Mindest-Kraftstoffbedarf			141
Extra-Kraftstoff		: 27	26
Kraftstoff-Vorrat	P26	max 02:45	167
Sichere Flugzeit (= max. Flugzeit minus 30 min.)	P27	02:15	

P18	Zellen	P19	P20	P21
Zeilen	Accum.	Real	Remain.	
				02:15 Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.)
Abchnitt	P18			
Lag	76			
				Überflugzeit Timeoverhead
				B3 B4
				ETO ATO
7	69			
9	60			
9	51			
12	39			
6	33			
7	26			
				Bemerkungen/Remarks
				Frequenzen/Frequencies
				FIC DM 127.375
				DF VOLMET 127.6
				FIC DF 130.975
				DF RADAR 119.15

beiden Kraftstoffberechnungsarten erhalten Sie bei durchgehender Kalkulation in Feld **P26** die maximale Flugzeit bei vorhandener Kraftstoffmenge.

Die sichere Flugzeit (**P27**) ist dagegen um 30 Minuten geringer. Übertragen Sie diese Zeit in das ebenfalls mit **P27** bezeichnete Feld auf der Vorderseite des Planes zum Vergleich mit der berechneten Gesamtflugzeit (**P18**).⁷

2.3 Masse-/Schwerpunkt- Berechnung (Felder P28 - P32)

Auch wenn so mancher Pilot eines einmotorigen Flugzeuges Masse und Schwerpunktlage nur über den Daumen peilen mag, ist eine sorgfältige Masse- und Schwerpunktberechnung dringend angeraten. Schon bei einigen einmotorigen, besonders aber bei kleinen zweimotorigen Flugzeugen muß man sich folgende Tatsache vergegenwärtigen: Entweder volle Reichweite oder volle Nutzlast, meist aber ist nur ein Kompromiß zwischen beiden möglich. Bedenken Sie auf jeden Fall, welche Einschränkungen eine mögliche Motorstörung bei zweimotorigen Flugzeugen (Einmotoren-Betrieb) nach sich ziehen kann.

Die Ermittlung der entsprechenden Momente ist über die im Flughandbuch befindlichen Diagramme oder Tabellen leicht möglich. Auch diese systematische Berechnung wird durch das Schema im Flugdurchführungsplan erleichtert.

Masse-/Schwerpunkt- Berechnung (Hebelarm s. Flughandbuch)	P28	Masse <i>lbs.</i>	Moment <i>x 100</i>
Leermasse	P28		
Kraftstoff, nicht ausliegbar			
Schmierstoff			
= Grundmasse	P28	2231	1712
Sitzreihe 1		360	280
Sitzreihe 2		300	350
Sitzreihe 3		-	-
Gepäck			
Ladung			
Vorn		-	-
Mitte		-	-
Hinten		70	115
Kraftstoff, ausliegbar	P31	264	198
Startmasse	P32	3225	2655

2.4 Start- und Landestrecken - Berechnung (Felder P33 P35) Das Flughandbuch des Flugzeuges gibt für die errechnete Startmasse und die Dichtehöhe des Startplatzes Auskunft über die erforderliche Roh- bzw. Startstrecke. Ebenso sind mit der errechenbaren Landemasse Lande- und Rohstrecke zu ermitteln.

Aus Erfahrung sollten Sie wissen, ab welcher Start- bzw. Landebahnlänge (den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit nicht vergessen!) mit entsprechender Sicherheit auf eine Berechnung verzichtet werden kann. **Bei geringstem Zweifel jedoch ist eine Bestimmung der Strecken dringend geboten.**⁸

Start- und Landestrecken-Berechnung	Start		Landing	
	Roll- strecke(m)	Start- strecke(m)	Land- strecke(m)	Roll- strecke(m)
Grunddaten aus AIP:				
Vorhandene Bahnlänge	1280	1280	1560	1560
Verfügb. Strecke(15m)				
aus Flughandbuch:				
Grundstrecken	245	425	487	274
Höhenzuschlag	<i>erhalten /</i>			
Temperaturzuschlag				
Windenhuf	<i>erhalten /</i>			
Negungszuschlag				
Grasbahnzuschlag				
Oberflächenzuschlag				
Benötigte Strecke	~ 250	~ 430	~ 490	~ 280

Mit ruhigem Gewissen können Sie nun an den Start gehen, denn Sie haben die Vorbereitung und die Planung für Ihren Flug umfassend erledigt. Alle erforderlichen Informationen haben Sie, leicht auffindbar und übersichtlich, auf einan Blatt. Sie können Ihre Aufmerksamkeit ganz auf die Führung des Flugzeuges, die Navigation und die Luftraumbeobachtung richten.

3. B, wie Betrieb

Für Eintragungen während des Fluges sind im Flugdurchführungsplan die mit **B** gekennzeichneten Felder vorgesehen. Flugsicherungsangaben und -informationen können als Gedächtnisstütze in Feld B1 eingetragen werden.

Ihre tatsächliche Startzeit (ATD) notieren Sie in jedem Falle in Feld **B2**. Jede Kraftstoffberechnung während des Fluges hängt unmittelbar von der Kenntnis Ihrer bisherigen Flugzeit ab. Tragen Sie diese Überflugzeiten ein und drehen Sie die Stehmarke Ihrer Borduhr auf die nächste ETO. Sie wissen, die Uhr ist eines der wichtigsten Instrumente für die Navigation. Die Berechnung der exakten Geschwindigkeit über Grund und der Kursverbesserung bei Versetzung ist ohne Zeitkontrolle nicht möglich.

„Die Kunst, nach Plan zu fliegen“, zeigt sich besonders in der kontinuierlichen Überwachung der verschiedenen Überflugzeiten. Durch Hinzuzählen der errechneten Flugzeit für die nächste Teilstredce (**P16**) zur tatsächilichat Zeit (ATO) des gerade überflogenen Kontrollpunktes (**B4**) ergibt sich die voraussichtliche Überflugzeit (ETO) für den folgenden Kontrollpunkt (**B3**).⁹

Flugdurchführungsplan VFR		Datum:	9.5.87	VON:	EDMA	nach:	EDKS	LFZ-Muster:	BE 36	LFZ-Kennz:	D-EAZA
Freigabe/Wetter/Info: C 25R 300/5 1012 RT / 3.0 - N											
EDKS : WX 320/8 7.0 2 St 5.5 14/19 1010											
ATIS Platzweiser	IR Code	Startzeit	Übergang TL	Zeit UTC	Wind/V	Wind S	Wind V	Wind S	Wind V	Wind S	Wind V
EDDF 119Z	R	25	60	310/6	8.0	3 SC	5 S	14/05	1010	1010	1011
EDDK 1217S	S	32R	60	320/6	10.0	3 SC	6.0	15/05	1011	1011	1011
Startflughafen Aerodrome of Departure	PI	Startzeit R/T	Übergang TL	Zeit UTC	Wind/V	Wind S	Wind V	Wind S	Wind V	Wind S	Wind V
EDMA	PI	318		2.5	100	330/10	319	1*-2	322	325	325
TOC	PI	375		2.9	160	360/15		4*	325	325	325
Carlsruhe	PI			2.4					325	325	325
BAB b. Untert.	PI			2.7					325	325	325
BRAVO 2	PI			2.6					325	325	325
CHA	PI	115.5		1.7	60		323		329	346	345
MTR	PI	117.7		2.0			341	3*	346	346	345
BRAVO 1	PI			2.6			341	2*	345	345	304
EDKS	PI	(489)		2.5	160	360/15	297	5*-2	304	304	304
Ausweichflughafen/ Alternate	EDDK			2.9	3.0	160	330/10	285	5*-3	293	293
Frequenzen/Frequencies Startflughafen/Aerodrome of Departure Rollkontroll/Ground Turm/TWR 118.225 Rollkontroll/Ground INFO 118.2 / 122.5											
ETD 11:30 ATD 11:43 ETA 12:46 ATA 12:56 SS: 19:08 UTC											
02:15 Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.) Bemerkungen/Remarks Frequenzen/Frequencies FIC DM 127.375 DF VOLMET 127.6 FIC DF 130.975 DF RADAR 119.15 A 7016 FIC DF 124.725											
Überflugzeit Time Overhead ETO B1 B4 ATO 50 49 58 58 07 06 18 18 24 23 30 30 39 38 44 44 55 54											
Ausweichflughafen/ Alternate DE RADAR 120.90 TWR 118.9											

Flugbuchung-Berechnung EDDM 089 - 4146227

Breitfeld : Fassungsvermögen bis SS aus 9000 # NSL.

CVFR EDDF Strecke B2 - B1 o.k. FL 60

EDDK : neues GRT - Hanger 3, kein PITS auf 108.8 ! TWY . D - CLSD

Weder-Berechnung EDDH 089 - 908263

Garten D : Individuelle Berechnung (gültig bis 19 : 00 UTC)

EDDK : 320/5 9999 3st 050 19/6 1012

EDDF : 320/10 8km 2st 060 13/6 1010

EDKS : 320/10 7km 2st 050 11/6 1012

Strecke : VFR o.k. 2 - 3/8 st 5 - 6.000

Wind FL 60 360/15

0° = 8.000 #

Flugplatz-Daten aus AIP	VT Berechnung	Start- höhe (ft)	Strecke (ft/m)	Wing FCI	Wing TMI	Bergrug + 1.1	Bergrug	Grav. MMA	Querschnittswinkel	Beobachtungen
EDMH	07/25	1280	4512			< 19%	RSDH			
EDKS	13/31	1150	1966			< 19%	RSDH	V	LDA RWY 31 1560m	Geschätzte PPR
EDDK	14/32	2459	300			< 19%	Beton			

Kraftstoffberechnung	Flugzeit	Kraftstoff (l)	Masse-/Schwerpunkt-Berechnung (Nebelarm & Flughandbuch)	Masse (lbs)	Moment x 100	Start- und Landstrecken-Berechnung	Start-Rollstrecke (m)	Start-Strecke (m)	Landungs-Rollstrecke (m)
Planflug (Startort - Landort)	01 : 09	65	Leermasse			Grunddaten aus AIP:	1280	1280	1560
Zuschlag: Anlassen, Rollen		8	Kraftstoff, nicht aufziehbar			Vorhandene Bahnlänge			
Zuschlag: Steigflug	: 07	8	Schwerlast			Verfügb. Strecke (15m)			
An- und Abflug (mind. 10min.)	: 17	16	-Grundmasse	2231	1712	aus Flughandbuch:			
Ausweichflughöhe	: 15	15	Satzreihe 1	360	280	Grundbreiten	245	425	487
Reserve (mind. 30 min.)	: 30	29	Satzreihe 2	300	350	Höhenzuschlag			274
Mindest-Kraftstoffbedarf		141	Satzreihe 3	-	-	Temperaturzuschlag			
Extra-Kraftstoff	: 27	26	Vorn	-	-	Winderhöhung			
Kraftstoff-Vorrat	02:45	167	Mitte	-	-	Nelungszuschlag			
Sichere Flugzeit (-max. Flugzeit minus 30min.)	02:15		Gepäck Laibung	30	115	Grasabrenzuschlag			
			Kraftstoff, ausziehbar	264	198	Overflächenzuschlag			
Daten über Verbrauch:			Startmasse	3225	2655	Benötigte Strecke	~ 250	~ 430	~ 490

Distance km	Altitude ft	Time min	Rate ft/min	Altitude ft	Time min	Rate ft/min	Altitude ft	Time min	Rate ft/min
10	107	90	7	69					
22	147	148	9	60					
23	124	148	9	61					
30	94	149	12	32					
15	79	149	6	33					
16	63	147	7	26					
22	41	145	9	17					
16	27	145	6	11					
27	0	152	11	0					

02.15
 ETD 11.30
 ETA 12.00
 12.02 UTC
 FIC DM 129.375
 DF VOLMET 129.6
 FIC DF 130.975
 DF RADAR 119.15
 FIC DF 124.125
 DL KICHINE 120.10
 TWR 118.9

Sollten Ihnen Frequenzen oder Transponder-Codes zugewiesen werden, haben Sie die Möglichkeit, diese in Spalte **B5** einzutragen.

Für die Aufnahme von ATIS-Durchsagen sind die Zeilen und Spalten in Feld **B6** vorgesehen.

ATIS Pilotnummer	Code	Frequency MHz	Usage PL	Dist Type	Wind Dir	Wind Spd	Altitude Circuit	Temp Temp	QNH	Remarks Additional Information
EDDF 114.2	R	25	60		310/6	8.0	3 sc 5.5	14/05	1010	windig
EDDK 121.75	S	32 R	60		320/6	10.0	3 sc 6.0	15/05	1011	- x -

Manchen Piloten ist das Format DIN A4 für diesen Plan zu groß. Durch entsprechendes Falten, beginnend von rechts, lässt sich das Formblatt verkleinern (Abb.).

Am Ende des Fluges schließen Sie den Flugdurchführungsplan mit dem Eintrag der tatsächlichen Landezeit (ATA) ab.

Die für die Flugdurchführung wichtigen Daten in den im Originalplan dunkel getönten Spalten bleiben sichtbar und die Felder für Eintragungen während des Fluges frei.¹²

Flugdurchführungsplan VFR				MA	
Freigabe/Wetter/Info: CASA 300/5 1012 RT / 30-N EDKS-WX 320/B 7.0 2st 5.5 14/9 1010				LFZ-Merkmal: BE 36	
				LFZ-Kennz: D-ERZA	
ATIS Platzverkehr Code Startzeit Uhrzeit Zeit EDDF 114.2 R 25 60 EDDK 12185 S 32R 60				Frequenzen/Frequencies Startflughafen/Aerodrome of Departure Rotkontroll/Ground Turm/TWR 118.225 Rotkontroll/Ground INFO INFO 118.2 / 122.5	
Startflughafen/Aerodrome of Departure EDMA 31B TOC 1-NDG 375 Crailsheim BAB b. Untere. BRAVO 2 CHA 115.5 MTR 117.7 BRAVO 1 EDKS (489)				ETD 11:30 ETA 12:46 ATD 11:45 ATAF 12:56 SS: 19:08 UTC	
Kontrollpunkte/Checkpoints EDMA 31B 2.5 TOC 2.9 1-NDG 375 2.9 Crailsheim 325 2.9 BAB b. Untere. 325 2.6 BRAVO 2 325 1.7 CHA 115.5 2.0 MTR 117.7 2.6 BRAVO 1 345 2.5 EDKS (489) 304				Zeitplan Abflugzeit 7 69 9 60 9 51 12 39 6 33 7 26 9 17 6 11 11 0	
Ausweichflughafen/Alternate: EDDK 2.9				Überlegen/Time check ETD 50 49 58 58 07 06 18 18 24 23 30 30 39 38 44 44 55 54	
293				Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.) 02:15	
				Bemerkungen/Remarks FIC DM 127.375 DF VOLMET 127.6 FIC DF 130.975 DF RADAR 119.15 A 7016 FIC DF 124.925 DL RADAR 120.9 TWR 118.9	

Waren Sie mit sich und Ihrer Navigation zufrieden?

Sicher haben Sie feststellen können, daß sorgfältige Planung die Navigation wesentlich unterstützt und erleichtert. Viele sonst in der Luftfahrkarte vorzunehmende Eintragungen werden unnötig, da Sie diese in den Flugdurchführungsplan aufgenommen haben.

Das heißt nicht, daß Sie ohne das Kartenblatt auskommen, aber mit den wenigen jetzt noch erforderlichen Eintragungen wie Kurslinien mit Kontrollpunkten und Auffanglinien bleibt das Kartenbild übersichtlich und gut erkennbar. Bei Wiederverwendung der Karten muß weniger herausradiert werden, damit schonen Sie Ihre Luftfahrerkarte.

Gewitzte Flugzeugführer sammeln ihre Flugdurchführungspläne. Bei Wiederholung eines Fluges gewinnen Sie wiederum Zeit, indem Sie noch aktuelle Daten einfach übernehmen.

In die Form dieses vorgeschlagenen Durchführungsplanes sind Anregungen und Erfahrungen¹³

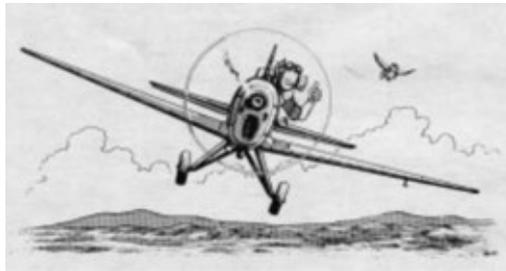
aus der Praxis vieler Flugzeugführer eingeflossen. Wir möchten uns an dieser Stelle für diese Tips und Anregungen bedanken.

Mit der Vorstellung dieses neuen Formblattes für den VFR-Flugdurchführungsplan möchten wir einen Anreiz geben, bei der Vorbereitung, Planung und Durchführung eines VFR-Fluges umfassend und systematisch vorzugehen. Der Mehrbedarf an Zeit dafür fällt kaum ins Gewicht und bei etwas Übung wird diese Tätigkeit zur Routine.

Genießen Sie es, nach guter Vorbereitung und gründlicher Planung mit ruhigem Gewissen sicher zu fliegen. Ein sicherer Flug zeichnet sich nicht dadurch aus, daß das Flugzeug letztlich doch auf dem geplanten Zielflugplatz landet, sondern dadurch, daß auf der gesamten Strecke, auch bei unerwartet auftretenden schwierigen Situationen, niemals die Sicherheit in Frage gestellt war.

Man sagt nicht umsonst:

Eine gute Planung ist schon der halbe Flug!





Flugdurchführungsplan VFR

Datum:			Verc:		P1) Nach:		(P8) Lb-Muster:		Lb-Kennzeichen:		V1
Freigabe / Informationen / Wetter:											
				B1				V2			
		Startflughafen		Zielflughafen				Frequenzen		Zeitflughafen	
		Rohkontrolle:		Rohkontrolle:				Turm:		Turm:	
		Turm:		Turm:				Rohkontrolle:		Rohkontrolle:	
		INFO:		INFO:				INFO:		INFO:	
		Tendenz / Weitere Informationen Trend / Additional Information									
		Temp. / Turbulenz Temp. / Turbulence									
		Wolken Clouds									
		Opport. Wetter Present Weather									
		MS									
		W / V									
		Zeit Time									
		TL									
		RWY									
		ID									
		ATIS / Platzwetter (P1)									
		P2									
		P3									
		P4									
		P5									
		P6									
		P7									
		P8									
		P9									
		P10									
		P11									
		P12									
		P13									
		P14									
		P15									
		P16									
		P17									
		P18									
		P19									
		P20									
		P21									
		P22									
		P23									
		P24									
		P25									
		P26									
		P27									
		P28									
		P29									
		P30									
		P31									
		P32									
		P33									
		P34									
		P35									
		P36									
		P37									
		P38									
		P39									
		P40									
		P41									
		P42									
		P43									
		P44									
		P45									
		P46									
		P47									
		P48									
		P49									
		P50									
		P51									
		P52									
		P53									
		P54									
		P55									
		P56									
		P57									
		P58									
		P59									
		P60									
		P61									
		P62									
		P63									
		P64									
		P65									
		P66									
		P67									
		P68									
		P69									
		P70									
		P71									
		P72									
		P73									
		P74									
		P75									
		P76									
		P77									
		P78									
		P79									
		P80									
		P81									
		P82									
		P83									
		P84									
		P85									
		P86									
		P87									
		P88									
		P89									
		P90									
		P91									
		P92									
		P93									
		P94									
		P95									
		P96									
		P97									
		P98									
		P99									
		P100									
		P101									
		P102									
		P103									
		P104									
		P105									
		P106									
		P107									
		P108									
		P109									
		P110									
		P111									
		P112									
		P113									
		P114									
		P115									
		P116									
		P117									
		P118									
		P119									
		P120									
		P121									
		P122									
		P123									
		P124									
		P125									
		P126									
		P127									
		P128									
		P129									
		P130									
		P131									
		P132									
		P133									
		P134									
		P135									
		P136									
		P137									
		P138									
		P139									
		P140									
		P141									
		P142									
		P143									
		P144									
		P145									
		P146									
		P147									
		P148									
		P149									
		P150									
		P151									
		P152									
		P153									
		P154									
		P155									
		P156									
		P157									
		P158									
		P159									
		P160									
		P161									
		P162									
		P163									
		P164									
		P165									

Flugdurchführungsplan VFR **Stichworte für die Benutzung (siehe auch fsm 2/87)**

V Vorbereitung

Eintragungen von Informationen aus Wetterberatung, VFR-Bulletin, Flugsicherungsberatung und Luftfahrthandbuch (AIP Voß. III).

V1 Angaben zum Flug Datum, Startflugplatz, Zielflugplatz, Lfz.-Muster, Lfz.-Eintragungszeichen.

V2 Frequenzen jeweils für Start- und Zielflugplatz, ggf. gesonderte VDF-Frequenz mit eintragen.

V3 Voraussichtliche Startzeit, ETD (UTC).

V4 Sonnenuntergangszeit, 55 (UTC)

In jedem Falle eintragen. Überprüfung mit der errechneten voraussichtlichen Ankunftszeit, ETA (Pig).

Rückseite

V5 Flugsicherungsberatung

Informationen aus VFR-Bulletin, Luftfahrkarte und von Flugberatungsstelle der BFS (AIS).

V6 Wetterberatung

Automatische Flugwetteransage (AFWA) und/oder individuelle Beratung (Flugwetterwarte). Gültigkeitsdauer beachten und eintragen.

V7 Flugplatzdaten

Verfügbare Informationen aus Luftfahrthandbuch (AIP), VFR-Bulletin und Wetterberatung. Erforderlich für Startflugplatz (P1), Zielflugplatz (P2f) und Ausweichflugplatz (P20).

P Planung

Eintragungen von Daten, die Flugplanung betreffend, vor Antritt des Fluges vorzunehmen.

Übernahme entsprechender Werte aus Wetterberatung (V6),

Luftfahrthandbuch (AIP), Flughandbuch und Luftfahrkarte.

Kurse, Entfernungen, Zelten

P1 Startflugplatz

P2 Erster Kontrollpunkt, ggf. Steigendpunkt/TOC.

Darunter in Reihe die folgenden Kontrollpunkte. Diese sollten nicht mehr als 15 Min. Flugzeit auseinander liegen, leicht zu finden und zu identifizieren sein.

Bei Verwendung von Funkfeuern Kennung eintragen und daneben in Spalte P3 Frequenz angeben.

P2f Zielflugplatz

Letzte Eintragung in der Reihe der Kontrollpunkte.

P3 Frequenzen der Funkfeuer

Unterscheidung ob VOR oder NDB, ist am Zahlenwert der Frequenz erkennbar.

Bei Bestimmung der Kontrollpunkte durch Funkpeilung - entsprechende Angaben in Spalte P21 in gleicher Zeile vornehmen.

P4 Sicherheitsmindesthöhe

Gem. §8 LuftVO; mmd. jedoch SOoft über dem höchsten Hindernis etwa 5 NM beiderseits der Kurslinie (P8) des Flugabchnittes.

P5 Geplante Flughöhe oder Flugfläche

Flughöhe zwischen zwei Kontrollpunkten, nicht niedriger als in Spalte P4.

Wetter, Flugleistungen, Luftverkehrsbestimmungen (z.B. Gebiete mit Flugbeschränkung, militärische Tieffluggebiete usw.) berücksichtigen.

P6 VE/TAS = Wahre Eigengeschwindigkeit

a) Dem Flughandbuch für die geplante Flughöhe (PS) und Flugleistung zu entnehmen.

b) Bei Planung über Steigendpunkt/TOC, getrennt nach Steigflug und Reiseflug eintragen.¹⁵

P7 WIV, WS = Wind/Geschwindigkeit

a) Höhenwind gem. Vorhersage (V6) für geplante Flughöhe (P5).

b) Bei Planung über Steigendpunkt/TOC, für Steigflug Wind gemittelt aus Bodenwind u. Höhenwind eintragen. Für Reiseflugstrecke den Höhenwind ansetzen.

P8 rwK/TC = rechtsweisender Kurs

Entnahme aus der Luftfahrtkarte am Mittelmeridian der jeweiligen Kurslinie.

P9 L/WCA Luvwinkel - errechnen

MW/VAR = Ortsmißweisung - der Luftfahrtkarte entnehmen.

PIO mwSK/MH = mißweisender Steuerkurs

Rechnerisches Ergebnis aus rwK/TC (P8) und +/- L/WCA und MW/VAR (P9).

P11 mwK/MC = mißweisender Kurs

Rechnerisches Ergebnis aus rwK/TC (P8) und MW/VAR (P9). Bei Verwendung der Funknavigationkarte an den Streckenführungen zu entnehmen.

P12 Entfernungen - Abschnitte

Entnahme aus der Luftfahrtkarte entsprechend der Teustrecken. Bei Verwendung der Funknavigationkarte als Strecke zwischen zwei Funkfeuern oder Teilstrecke zwischen Meldepunkten zu entnehmen.

P13 Entfernungen - jeweils Restdistanz vom Kontrollpunkt zum Zielflugplatz Schrittweises Addieren rückwärts vom Zielflugplatz zum Startflugplatz

ergibt in

P14 Entfernung - gesamt

P15 VG/GS = Geschwindigkeit über Grund

Berechnung für die einzelnen Teilstrecken unter Berücksichtigung der entsprechenden VE/TAS (P6) sowie Wind (P7) und rwK/TC (P8).

P16 Zeiten - Abschnitte

Berechnung für die einzelnen Teustrecken aus Entfernung (P12) und VG/GS (P15).

P17 Zeiten - jeweils Restzeit vom Kontrollpunkt zum Zielflugplatz. Schrittweises Addieren rückwärts vom Zielflugplatz zum Startflugplatz.

ergibt in

P18 Zeit - gesamt

P19 Voraussichtliche Ankunftszeit, ETA (UTC)

Berechnung aus ETD (V3) plus Zeit - gesamt (PiB).

Vergleich mit Sonnenuntergangszeit (V4) und Gültigkeitsdauer der Wetterberatung (V6).

P20 Ausweichflugplatz

Er sollte auch dann vorgeplant sein, wenn er nicht vorgeschrieben ist. Es sind die entsprechenden Daten für den Flug vom Zielflugplatz zum Ausweichflugplatz einzutragen.

P21 Bemerkungen/Frequenzen

Eintragung wichtiger Einzelheiten, z.B. Hindernisse, Beschränkungen, Frequenzen und Peuwerte der Funknavigation (s. auch BS).

Kraftstoff (siehe auch fsm 2/82)

P22 Kraftstoffberechnung

Nach Verbrauchsangaben lt. Flughandbuch

P23 Reiseflug

a) Übernahme der Gesamtflugzeit (P18), oder bei separater Berechnung des Steigfluges:

b) Übernahme der Reiseflugzeit vom Steigendpunkt/TOC bis Zielflughafen.

P24 Zuschläge

a) Für Anlassen, Rollen und Steigflug.

Fehlen Angaben im Flughandbuch, Kraftstoff für mindestens 15 Minuten Reiseflug rechnen.

oder bei separater Berechnung des Steigfluges:

b) Kraftstoff für Anlassen und Rollen aus Flughandbuch, zusätzlich¹⁶

P25 Steigflug

Berechnung aus Steigzeit (P16) gem. Daten aus Flughandbuch.

An- und Abflug:

Mind. 10 Min. Reiseflugzeit plus 10% des Reisefluges für navigatorische Ungenauigkeit und entsprechenden Kraftstoffbedarf addieren.

Ausweichflugplatz:

Reiseflugzeit (P20) und entsprechenden Kraftstoffbedarf addieren

Reserve:

Mind. für 30 Min. Reiseflugzeit vom Zielflugplatz und entsprechenden Kraftstoffverbrauch addieren.

Mindest-Kraftstoffbedarf:

Die Kraftstoffmenge, die vor Antritt des Fluges mindestens in den Tanks sein muß.

Extra-Kraftstoff:

Der Tankinhalt über den Mindestbedarf hinaus.

P26 Kraftstoff-Vorrat

Tatsächlicher Tankinhalt vor Flugantritt.

Ergibt eine rechnerisch maximal mögliche Flugzeit, welche unter Berücksichtigung des Steigflugverbrauches der Summe der Flugzeiten entspricht.

P27 Sichere Flugzeit

Die um 30 Min. gekürzte max. mögliche Flugzeit (P26). Zur Sicherheit vergleichen mit Eintrag Spalte P18.

Masse und Schwerpunkt (siehe auch fsm 4/84)

P28 Masse- und Schwerpunkt-Berechnung

Ermittlung nach Flughandbuch. Berechnung oder graphische Ermittlung. Standardisierte Grundwerte sind zulässig.

P29 Leermasse = absolutes Leergewicht

plus nicht austliegbarem Kraftstoff, plus Schmierstoff ergibt

P30 Grundmasse (Basic Empty Weight)

Zur Addition sind noch einzutragen, Masse und Moment für Pilot, Passagiere und Gepäck, plus

P31 Kraftstoff austliegbare

(Masse des Tankinhalts ohne nicht austliegbaren Kraftstoff) ergibt

P32 Startmasse

Die Masseaufrechnung ist stets durchzuführen.

Das Gesamtmoment wird im Flughandbuch in das Diagramm übertragen und die Schwerpunktlage überprüft oder die Schwerpunktlage wird rechnerisch ermittelt und gemäß Angaben im Flughandbuch überprüft.

Start- und Landestrecke (siehe auch fsm 3/75)

P33 Start- und Landestrecken-Berechnung Daten aus AIP und Flughandbuch.

P34 Verfügbare Strecke

Die verfügbare Startstrecke bis zum Erreichen einer Höhe von ISm (SO ft) GND entspricht je nach vorliegenden Bedingungen entweder:

- a) der Bahnlänge plus 60m, falls die Bahn von hindernisfreien Streifen umgeben ist, oder
- b) falls keine hindernisfreien Streifen vorhanden sind, der vorhandenen Bahnlänge, oder
- c) bei Schwellenversetzung in Startrichtung dem nach a) oder b) ermittelten Wert, reduziert um das Maß der Schwellenversetzung.

P35 Benötigte Strecke

Summe aus Grundstrecke (aus Handbuch) plus Zuschläge.

B Betrieb

Eintragung von Daten und Informationen, die den Flugbetrieb betreffen und während des Fluges aufgezeichnet werden.

B1 Freigaben, Wettermeldungen, wichtige Informationen, Frequenzen usw.

B2 Tatsächliche Startzeit, ATD (UTC)

B3 Voraussichtliche Überflugzeit eines Kontrollpunktes. ETO Sie ergibt sich aus Addition der errechneten Flugzeit für die Teilstrecke (PI 6), erstens zur ATD (B2), danach zur jeweiligen ATO des gerade überflogenen Kontrollpunktes.

B4 Tatsächliche Überflugzeit eines Kontrollpunktes, ATO Eintragung der tatsächlichen Überflugzeit.

B5 Frequenzwechsel / Transponder-Schaltung u. ä.

B6 ATIS, Lande- ggf. Startinformationen¹⁷



15 Checkliste D-MECK

<p>Vor dem Anlassen</p> <ol style="list-style-type: none"> Bremsklötze, Bugradgabel, Fahrwerkstange Vorflugkontrolle/ Tagescheck Haube GESCHLOSSEN, VERRIEGELT UND Gurte Bremse Avionikgeräte, Haupt- u. Zündschalter Brandhahn Steuerung und Landeklappen Rettungsgerät mit Stift <p>Anlassen</p> <ol style="list-style-type: none"> Vergaservorwärmung Choke Leistungshebel (freigängig prüfen, dann) Zündschalter Schlüsselschalter und Hauptschalter Elektrische Instrumente und Kraftstoffvorrat Kraftstoffpumpe Propellerbereich Bremse Starterknopf Öldruck 1,5 bis max. 5 bar 2500 RPM (bis Wasser 70°C, dann 3850RPM bis Öl 60° C) Choke (nach Bedarf) Funk/ Kreisel/ IC/ Transponder/ Steckdose Generallampe (Ladekontrollleuchte) Kraftstoffpumpe <p>Leistungscheck (Öltemp. mind. 50°C)</p> <ol style="list-style-type: none"> Prop kleinste Steigung, grüne Lampe an (Park-) Bremse Zündsystemcheck (Choke aus) Drehzahl 3850RPM max. Abfall 300 RPM Diff. Kreis 1 zu 2 max. 100 RPM Vergaservorwärmung Drehzahlabf.50-80RPM Druck/ Temp. Öl/ Wasser Drehzahl 2500 RPM <p>Vor dem Rollen</p> <ol style="list-style-type: none"> Bremsprobe Starinfo Höhenmesser <p>Vor dem Start (Startcheck)</p> <ol style="list-style-type: none"> Haube GESCHLOSSEN, VERRIEGELT UND Propeller kleinste Steigung, grüne Lampe an Kraftstoffpumpe Triebwerksinstrumente/Kraftstoffvorrat Vergaservorwärmung Choke Klappen 1. Stufe (15°) Trimmung Steuerung leicht und Brandhahn Fenster (Park-)bremse 	<p>Ultraleichtflugschule Patrick Nagel</p>	<p>Start und Steigflug (Standard-Einstellung, Zweckmäßigkeit prüfen)</p> <p>ENTFERNT DURCHGEFÜHRT GESICHERT ANGEPASST NACH BEDARF AUS AUF FREIGÄNGIG GESICHERT</p> <p>AUS NACH BEDARF LEERLAUF EIN EIN CHECK EIN FREI GESETZT BETÄTIGEN CHECK EINSTELLEN AUS EIN/ STANDBY AUS AUS</p> <p>CHECK GESETZT CHECK CHECK CHECK CHECK EINSTELLEN</p> <p>CHECK EINHOLEN EINGESTELLT</p> <p>GESICHERT CHECK EIN CHECK AUS AUS EINSTELLEN NEUTRAL (Start) FREIGÄNGIG AUF GESCHLOSSEN GELÖST</p>	<p>Start und Steigflug (Standard-Einstellung, Zweckmäßigkeit prüfen)</p> <ol style="list-style-type: none"> Richtung genau Start (Gashebel feststellung lose) Bugrad bei 80 km/h bestes Steigen bester Steigwinkel 500ft GND Gas 28 in/ Prop 5000RPM Klappen Kraftstoffpumpe Steigen mit Motorinstrumente <p>Reiseflug (Standard-Einstellung, Zweckmäßigkeit prüfen)</p> <ol style="list-style-type: none"> Ladedruck Drehzahl Drehzahl über 5000 RPM max. 5 Min. Triebwerksparameter Öltemperatur Öldruck Kühlwassertemperatur Vergaservorwärmung <p>Anflug/Landung Gegenanflug (querab geplanter Aufsetzpunkt)</p> <ol style="list-style-type: none"> Propeller kleinste Steigung, grüne Lampe an Vergaservorwärmung Landescheinwerfer Kraftstoffpumpe Parkbremse Klappen (max. 120km/h) Endanflug Aufsetzen (ger.mögl. Fahrt) <p>Durchstartmanöver</p> <ol style="list-style-type: none"> Gashebel Klappen Trimmung Vergaservorwärmung Sicherheitshöhe Landescheinwerfer Kraftstoffpumpe Motorleistung 5.5 Steigrate <p>Nach der Landung</p> <ol style="list-style-type: none"> Klappen Vergaservorwärmung Landescheinwerfer Kraftstoffpumpe <p>Abstellen</p> <ol style="list-style-type: none"> Parkbremse Motor ca. 2 Min. bei 3000 RPM abkühlen Avionik/Elektrische Geräte Gashebel Leerlauf Zündschalter nacheinander Hauptschalter u. Schlüssel Schlüssel Rettungsgerät Strobelight Knüppel Haube (ACHTUNG WIND!) 	<p>CHECK VOLLGAS ENTLASTEN ABHEBEN 110km/h 100km/h EINSTELLEN EINFAHREN AUS 110 km/h CHECK</p> <p>24 inch 4700 RPM</p> <p>CHECK 90-110 Grad C 1,5 bis 5 bar 90-120 Grad C NACH BEDARF</p> <p>nach Bedarf EIN EIN GELÖST nach Bedarf 115 km/h < 65 km/h</p> <p>VOLLGAS EINFAHREN EINSTELLEN AUS 500ft GND AUS AUS REDUZIEREN EINSTELLEN</p> <p>EINFAHREN AUS AUS AUS</p> <p>BETÄTIGT AUS EINSTELLEN AUS ABZIEHEN GESICHERT AUS nach vorne ÖFFNEN</p>
---	--	--	--	--

16 Funkbeispiel

Jeder erster Anruf erfolgt zunächst als sogenannter Einleitungsanruf.

P = Pilot TWR = Tower/ Turm/ Luftaufsicht

16.1 Abflug

- P: Trebujena Info, Delta Mike Echo Charlie Kilo, Kommen
- TWR: Delta Mike Echo Charlie Kilo, Trebujena Info, Kommen
- P: Delta Mike Echo Charlie Kilo, ein Echo Victor Neun Sieben, auf dem Vorfeld, erbitte Startinformation für Lokalflug
- TWR: Delta Charlie Kilo, die Piste ist die Null Acht, kein Wind, QNH Jerez Eins Null Zwo Drei, melden Sie vor dem Aufrollen zum Backtrack
- P: Delta Charlie Kilo, Piste Null Acht, QNH Jerez Eins Null Zwo Drei, werde vor dem Aufrollen auf die Piste melden
- Am Rollhalt:
- P: Trebujena Info, Delta Charlie Kilo rolle auf Piste zum Backtrack
- TWR: Aufrollen nach eigenem Ermessen, kein Verkehr gemeldet
- In der Haltebucht:
- P: Trebujena Info, Delta Charlie Kilo abflugbereit, rolle auf Piste Null Acht
- TWR: Delta Charlie Kilo, kein Verkehr gemeldet, Wind Null sieben Null, Drei Knoten, Start nach eigenem Ermessen

16.2 Ankunft

- P: Trebujena Info, Delta Mike Echo Charlie Kilo, Kommen
- TWR: Delta Mike Echo Charlie Kilo, Trebujena Info, Kommen
- P: Delta Mike Echo Charlie Kilo, ein Echo Victor Neun Sieben, Fünnef Nautische Meilen nördlich des Platzes, zur Landung
- TWR: Delta Charlie Kilo, die Piste ist die Null Acht, kein Wind, QNH Jerez Eins Null zwo Fünnef, melden Sie eindrehen in den Gegenanflug Null Acht
- P: Delta Charlie Kilo, Piste Null Acht, QNH Jerez Eins Null Zwo Fünnef, werde eindrehen in den Gegenanflug Null Acht melden
- In der Gegenanflugkurve:
- P: Trebujena Info, Delta Charlie Kilo, eindrehen Gegenanflug Null Acht
- TWR: Setzen Sie Anflug fort, melden Sie Endanflug, eine Piper im Queranflug
- P: Werde Endanflug melden, Piper in Sicht
- Im Endanflug:
- P: Delta Charlie Kilo Endanflug Piste Null Acht
- TWR: Delta Charlie Kilo, Wind Null Sieben Null Grad mit Zwo Knoten

17 Emergency Check

17.1 Abflug

Dieser Check wird auf der Piste vor dem Start gemacht und laut aufgesagt. (Beispiel)

- Piste frei
- Luftraum frei
- Wind aus zwei Uhr mit ca. 10 Knoten
- Beim Start zunächst Querruder rechts gegen den Wind, Richtung mit Seitenruder halten
- Auf Startabbruch vorbereitet
- Beim Startabbruch auf der Piste: Gashebel Leerlauf, bremsen, Piste im Zweifelsfall überrollen
- Startabbruch in der Luft: Nachdrücken, Gashebel nach Bedarf, geradeaus landen
- Keine Umkehrkurve unter eintausend Fuß

17.2 Bei Triebwerksausfall in der Luft

Dieser Check wird bei Triebwerksproblemen in der Luft gemacht.

Triebwerk stottert oder Motorleistung geht zurück:

- Vergaservorwärmung einschalten
- Elektrische Zusatzbenzinpumpe einschalten
- Choke aus?
- Zündschalter beide ein? (Zündschlüssel auf „beide“?)
- Brandhahn (Benzinhahn) auf?

Wenn Maßnahmen nichts nützen:

- Passagier briefen (Beruhigen, fester Sitz Gurte, vor dem Aufsetzen Hände/ Arme vor Gesicht)
- Notruf absetzen (Mayday, s. unten)
- Transponder 7700
- Feld aussuchen, Platzrunde und landen (ideal: Anflug hindernisfrei, gegen den Wind, in Furchenrichtung, leicht bergauf, kein Bewuchs)

17.3 Notruf (Beispiel)

Mayday, Mayday, Mayday, Frankfurt Information, Delta Mike Echo Charlie Kilo, ein Echo Victor Neun Sieben, zwei Personen an Bord, drei Meilen nördlich Ixhausen in dreitausend Fuß,
Triebwerksausfall, werde Notlandung einleiten, melde mich spätestens in 10 Minuten per Telefon,
falls nicht, bitte Rettungsdienst informieren

18 Häufige Fehler bei Prüfungen

Hier die häufigsten Kritikpunkte von Prüfern, die während der praktischen Prüfung zum Pilotenschein beanstandet werden:

Flugvorbereitung

- Es werden keine vereinheitlichten Flightlogs/ Flugdurchführungspläne, sondern selbst erstellte, häufig unbrauchbare verwendet, auf denen wichtige Angaben fehlen.
- Abflugpunkte werden nicht auf markante Punkte im Abflug gelegt, was eine Desorientierung bereits beim Abflug zur Folge hat.
- Der Abflug wird nicht genau festgelegt.
- Flüge werden zu knapp an Flugbeschränkungsgebieten, Kontrollzonen etc. vorbei geplant. Bei ungenauer Kursführung besteht somit keine (ausreichende) Korrekturmöglichkeit.

Außen- und Innenkontrolle nach Klarliste (Checkliste)

- Checklisten des Herstellers sind teilweise ungenügend und nicht verwendbar. Für die Außenschecks wird empfohlen analog dem Poster des LBA vorzugehen.
- Mangelhafte Kenntnisse von z. B. Antennen, Ausgleichsgewichten an Rudern, Keilriemen, Anlasser (*Keilriemen ist für den Antrieb des Anlassers) oder auch der allgemeinen Daten des Fluggerätes gem. Flug- und Betriebshandbuchs.

Anlassen des Triebwerks

- Wann nützt das Pumpen mit dem Gashebel?
- Funktionsweise der Beschleunigerpumpe ist unbekannt.
- Es ist unbekannt/ unklar, ob eine Beschleunigerpumpe vorhanden ist.
- Anlassvorgang bei "abgesoffenem Motor" unbekannt.

Rollen

- Bremsen und gleichzeitiges Gas geben wird häufig beobachtet.
- Das Rolldiagramm (Windeinfluß) wird nicht beachtet.

Kontrollen vor dem Start

- Die Checklistenphilosophie ist unklar und es ist oft kein Konzept zu erkennen. Es werden keine Unterschiede zwischen DO und FOLLOW UP SAFETY Checks gemacht. Dadurch werden Checks langwierig und fehlerhaft.
- Es ist kein Flowpattern beim Cockpitcheck erkennbar.
- Die Funktionsweise der Systeme und ihre Zusammenhänge sind teilweise unbekannt. Deshalb erfolgt oft eine falsche Interpretation bei Fehlfunktionen, z. B. bei der Kontrolle der Anzeige des Amperemeters, der Suctionpump oder der High-Low-Voltage-Lampe.
- Der Magnetcheck wird zu schnell durchgeführt, Fehler werden nicht erkannt.

Normalstart

- Der Start wird ohne Gefühl durchgeführt. Die Prüflinge lassen das UL nicht fliegen, wenn es fliegen würde. Das Lfz. wird gewaltsam am Boden gehalten.
- Es ist keine Hand am Gashebel. (bis ca. 400 ft GND)
- Es wird zu ruckartig oder zu zögerlich Gas gegeben.
- Kenntnisse über die im Handbuch veröffentlichten Geschwindigkeiten sind nicht vorhanden.
- Es wird allgemein mit zu hoher Fahrt operiert, was dazu führt, dass das Bugrad nicht entlastet, sondern belastet wird, da das Lfz. an den Boden gedrückt wird.
- Beim Ausbrechen des Lfz. wird mit dem Querruder, anstatt mit dem Seitenruder "korrigiert". Das Ausbrechen wird verstärkt.
- Die Benutzung der Klappen ist unklar (welche Klappenstellung und wann).

Seitenwindstart

- Es wird kein Querruder bzw. in die falsche Richtung beim T/O run gegeben. Ausbrechen wird mit dem Querruder versucht zu verhindern. Fehler wird verstärkt.
- Es ist keine Hand am Gashebel. (bis ca. 400 ft GND)

Steigflug

- Mangelhafte Luftraumbeobachtung, da auf Grund des großen Anstellwinkels keine Sicht nach vorne besteht. Nase wird nicht von Zeit zu Zeit nach unten genommen, bzw. keine "clearing turns" durchgeführt.
- Es sind keine Verfahren erkennbar, bzw. falsche werden angewendet. (z. B. i. d. Platzrunde)
- "Checklistenarbeit" lässt zu wünschen übrig (Panelcheck etc.)
- IAS werden nicht nach Handbuch, sondern zu hoch gewählt. Dadurch wird der Abflug zu flach.
- Das Lfz. wird nicht ausgetrimmt.
- Windeinfluß wird nicht berücksichtigt. Es wird kein Vorhaltewinkel geflogen.
- Beim Übergang in den Reiseflug wird die Leistung zu schnell reduziert und/ oder das Lfz. mit der Trimmung an den Horizont gesteuert. Das führt dann zur Phygoidenschwingung*, bzw. Sinkflug anstatt Horizontalflug in Reiseflughöhe.

Flugübungen

- Während des Horizontalfluges bei verschiedenen IAS fehlen Vorgaben wie Drehzahl, Anstellwinkel etc. für die entsprechenden IAS. Dadurch wird das Einhalten der vorgegebenen Werte wie Fahrt, Höhe, Kurs sehr schwierig.
- Die Motorleistung wird ruckartig und zu viel reduziert. Die Trägheit des Lfz. wird dabei nicht berücksichtigt.
- Luftschaubeneffekte werden bei Motorleistungswechsel nicht berücksichtigt. Vor allem auch beim recover aus Langsamflug-/ Stallübungen. (Seitenruder, um die Drehung um die Hochachse zu vermeiden)
- Bei Annäherung an die Überziehggeschwindigkeit sind keine systematischen Verfahren erkennbar. Es wird zu früh recovered und nicht bis an das Abkippen gegangen. Die Reaktion beim recover ist meist zu zaghaft (manchmal übersteuert). Insbesondere hier entsteht der Eindruck, dass die Fluglehrer sich selbst nicht an die Grenzen trauen.
- Hand ist nicht am Gas.
- Bei Steilkurven ist ein Übersteuern des Seitenruders zu beobachten. Beim Ein- und Ausleiten wird sowohl die Motorleistung, als auch der Anstellwinkel zu früh erhöht, bzw. zu spät verringert.
- Die Zusammenhänge zwischen Querneigung, Kurs und geographischer Breite beim Kompassdrehfehler sind unbekannt.
- Luftraumbeobachtung und Instrumentenscanning sind mangelhaft.
- Während der Navigation, insbesondere bei der Kleinorientierung, wird der Gebrauch der Uhr vernachlässigt. Die voraussichtliche Ankunftszeit wird nicht überprüft und/ oder korrigiert.
- Die Karte wird nicht in Flugrichtung gelegt, so dass markante Bodenmerkmale wie Waldkonturen, Flussläufe, Eisenbahnlinien, Straßen etc. falsch interpretiert werden, welches bei Abweichung vom geplanten Flugweg zu Orientierungsproblemen führt.
- Die Eintragungen in der Karte sind entweder zu umfangreich und verdecken wichtige Informationen oder bestehen nur aus einem Strich, was bei Wegfall des Flightlogs ebenfalls zu Problemen führt.
- Flightlogs enthalten zu viele Auffanglinien/ Checkpunkte. Das erschwert die Cockpitarbeit.
- Schlechtes Cockpitmanagement/ mangelhafte Flugvorbereitung (z. B. falsch/ schlecht gefaltete Karten).
- Wetterbeobachtungen werden zwar gemacht, aber Schlussfolgerungen werden nicht gezogen, geschweige denn Entscheidungen getroffen.

Anflug

- Das Einordnen in die Platzrunde erfolgt nicht im 45° Winkel zum Gegenanflug, so dass der Platzrundenverkehr nicht beobachtet und sich nicht der Verkehrslage angepasst werden kann.
- Landescheinwerfer sollten zumindest bei schlechter Sicht eingeschaltet werden.
- Windeinfluß wird nicht berücksichtigt. Weder beim Einflug in die Platzrunde, noch während Gegen- und Queranflug.
- IAS meist zu hoch. Keine Kenntnis über der im Handbuch angegebenen Geschwindigkeiten. (Folge ist häufig ein langes Ausschweben. Der Versuch das Lfz., insbesondere bei kurzen Landebahnen an den Boden zu drücken führt unweigerlich zum Springen/ Hüpfen. Recover aus dieser Situation, also Attitude halten und etwas Gas geben oder u. U. durchstarten ist unbekannt. Siehe Punkt "Landung")

Landung

- IAS meist zu hoch. Keine Kenntnis über der im Handbuch angegebenen Geschwindigkeiten. Folge ist häufig ein langes Ausschweben. Der Versuch das Lfz., insbesondere bei kurzen Landebahnen an den Boden zu drücken führt unweigerlich zum Springen/ Hüpfen. Recover aus dieser Situation, also Attitude halten und etwas Gas geben oder u. U. durchstarten ist unbekannt.
- Beim Durchstarten wird die Reihenfolge der Handgriffe verwechselt. Es besteht oft keine Kenntnis über den Unterschied zwischen "GO AROUND" und "TOUCH AND GO". So wird z. B. die Vergaservorwärmung zuerst bedient und dann Gas gegeben oder was weit gefährlicher ist, die Klappen zuerst eingefahren, was besonders häufig bei Umschülern von Motorseglern festzustellen ist. (Was dort auch richtig wäre)
- Von Hand, manuell zu bedienende Klappen werden zu schnell eingefahren.
- Bei Seitenwindlandungen werden die Ruder, insbesondere das Seitenruder nicht energisch genug betätigt. Die Fläche wird nicht genügend auf der Luvseite hingengelassen. Es fehlt am koordinierten Fliegen.
- Bei Seitenwind wird nicht mit einem Rad aufgesetzt, sondern der Versuch gemacht, das Lfz. vor dem Aufsetzen gerade zu nehmen.
- Richtung halten beim Ausschweben ist mangelhaft.
- Bei der Ziellandung werden die Klappen oft automatisch auf 10°/ 1. Stufe ausgefahren, obwohl sich die dadurch die Flugleistung des Lfz. verschlechtert.
- Weiterhin ist bei Ziellandungen zu beobachten, dass die IAS nicht eingehalten werden (Geschwindigkeit des besten Gleitens und Endanflug). Ebenso fehlt häufig ein Queranflug (mangelhafte Einteilung/ Schätzungen Höhe zu zurückzulegender Strecke).

Anmerkung der Prüfer zu ihren Kritikpunkten:

Die o. g. Fehler deuten auf ein mangelndes System bei der Ausbildung hin. Weiterhin wird der Eindruck erweckt, dass bei einigen Fluglehrern die Ausbildung nicht ernst genug genommen wird und damit die Qualität derselben sinkt. Mangelnde Kenntnisse in Theorie und Praxis (Trudeln wird z. B. von Fluglehrern nicht gefordert und ist auch am manchen Schulen untersagt, bzw. durch das Flug- und Betriebshandbuch verboten) tragen ebenfalls dazu bei, dass das Ausbildungsniveau sinkt.

*Phygoideenschwingung=Die Phygoide ist ein oszillatorischer Wechsel von potentieller Energie (Flughöhe) mit kinetischer Energie (Fluggeschwindigkeit), der bei sehr geringen Frequenzen (typisch sind 30 Sekunden bis mehrere Minuten pro Zyklus) und mit sehr geringer Dämpfung abläuft. Für einen mittfliegenden Beobachter sieht dies so aus, als wenn das schwingende Flugzeug eine stehende Ellipse um eine mittlere Position beschreibt. Die genaue Frequenz der Phygoide hängt primär von der Fluggeschwindigkeit und der Längsstabilität ab.

(Umgangssprachlich: Delfinstil)

19 Anhänge

- Vordruck Flugdurchführungsplan Schule Seite 1 Muster ausgefüllt
- Vordruck Flugdurchführungsplan Schule Seite 2 Muster ausgefüllt
- Vordruck Flugdurchführungsplan Schule Seite 1 Kopiervorlage
- Vordruck Flugdurchführungsplan Schule Seite 2 Kopiervorlage
- Panel D-MECK

Flugauftrag und Flugdurchführungsplan			
Verein/ Flugschule	Ultraleichtflugschule Patrick Nagel		
Flugschüler	Nix Nutz		
Flugweg	von/über/nach	LETJ	LEBA
	Zwischenlandung in (x)	()	()

Der Flugschüler erhält den Flugauftrag zum Überlandflug für die rückseitig beschriebene Flugstrecke. Abweichungen sind ohne triftigen Grund unzulässig. Bei einer außerplanmäßigen Zwischenlandung wird der weitere Ablauf mit dem Fluglehrer festgelegt. In Notfällen ist die örtliche Polizei und die Luftaufsicht zu informieren. Der Flugschüler wurde anhand der Luftfahrerkarte 1:500 000 in den Streckenverlauf eingewiesen, auf Beschränkungsgebiete hingewiesen und anhand der NFL und AIP unterrichtet.

<input checked="" type="checkbox"/>	zutreffendes ankreuzen
<input checked="" type="checkbox"/>	Das Luftfahrzeug ist aufzutanken in <u>LEBA</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Jede Zwischenlandung ist durch die Luftaufsicht zu bestätigen
<input checked="" type="checkbox"/>	Nach jeder Zwischenlandung ist der Fluglehrer zu informieren
<input checked="" type="checkbox"/>	Ein Höhenbarograph ist mitzuführen und muss ununterbrochen laufen

Die Voraussetzungen des § 117 LuftPersV sind erfüllt.

Flugschüler	Fluglehrer		
Unterschrift	21/10/2002	Mergenthaler	NRW 532
	Datum	Name/ Unterschrift/ Nr.	

Flüge außerhalb der Sichtweite des Fluglehrers nach § 117 (2) LuftPersV

- . BZF, PPL-Prüfung bestanden, mindestens zwei Überlandeinweisungen
- . Theoretische und praktische Einweisung in besondere Flugzustände, in das Verhalten in Notfällen und bei Unfällen

Kontrollen vor dem Überlandflug

- Kartenvorbereitung, Weiter- und Flugsicherungsberatung, Bordbuch, Zulassungspapiere, Versicherungsnachweis, Funkgenehmigung, Stundenkontrolle, Karten gecheckt und sortiert, AIP, Navigationshilfsmittel (Uhr, Dreieck, Navimat, Rechner), Sonnenschutz (Brille, Hut, Creme), Geld (für Landgebühren, Kraftstoff, Telefon)

Tel.: **+34 633601854** (Fluglehrer) Tel.: **02645 532362** (Luftaufsicht)

Kraftstoffberechnung			
Flugzeit	Zeit (min)	Kraftstoff (l)	Verbrauch (l/h)
Zuschlag für Rollen, Steigflug	52	12	Reiseflug
An- und Abflug (mind. 10 Min.)	10	4	Steigflug
Ausweichflugplatz	10	4	
Reserve	30	7	Startstrecke (m)
Mindestkraftstoffbedarf	30	7	Startlauf
Kraftstoffvorrat	132	31	Strecke 15m
Sichere Flugzeit (max. Zeit - 30 Min.)	292	72	Zuschläge*
	262		Startstrecke
			Bahnlänge

* Zuschläge für: Höhe, Temp., Windeinfluss, Neigung, Grasbahn, Oberfläche

Masse/ Schwerpunkt	Masse	Moment
Leermasse	300,2	62141,4
Pilot/ Co/ Gast vorn	116	58000
Gast hinten	0	0
Kraftstoff 78 L	56,16	51667,2
Gepäck	0	0
Startmasse	472,36	171808,6

Schwerpunkt im zulässigen Bereich bei 20-34% MAC, Drehmoment = Gewicht (Masse) x Hebelarm

Schwerpunkt = $\frac{\text{Gesamt(dreh)moment}}{\text{Gesamtgewicht(-masse)}} = \frac{171808,6}{472,36} = 363,72385$

MAC = 1250 %MAC= Schwerpunkt : MAC x 100 = $\frac{363,72385}{1250} \times 100 = 29,097908$

Schwerpunkt im zulässigen Bereich: ja nein
bei 20-34 % MAC

Nach den Vorgaben des Flug- und Betriebshandbuches geprüft:

Masse Schwerpunkt Startstrecke Landstrecke

Flugauftrag und Flugdurchführungsplan	
Verein/ Flugschule	
Flugschüler	
Flugweg vom/über/nach	
Zwischenlandung in (x)	() () () () ()

Der Flugschüler erhält den Flugauftrag zum Überlandflug für die rückseitig beschriebene Flugstrecke. Abweichungen sind ohne triftigen Grund unzulässig. Bei einer außerplanmäßigen Zwischenlandung wird der weitere Ablauf mit dem Fluglehrer festgelegt. In Notfällen ist die örtliche Polizei und die Luftaufsicht zu informieren. Der Flugschüler wird anhand der Luftfahrerkarte 1:500 000 in den Streckenverläufe hingewiesen, auf Beschränkungsgebiete hingewiesen und anhand der NFL und AIP unterrichtet.

- zutreffen des ankreuzen
- Das Luftfahrzeug ist aufzutanken in _____
- Jede Zwischenlandung ist durch die Luftaufsicht zu bestätigen
- Nach jeder Zwischenlandung ist der Fluglehrer zu informieren
- Ein Höhenbarograph ist mitzuführen und muss ununterbrochen laufen

Die Voraussetzungen des § 117 LuftPersV sind erfüllt.

Flugschüler _____ Fluglehrer _____
 Unterschrift _____ Datum _____ Name/ Unterschrift/ Nr. _____

Flüge außerhalb der Sichtweite des Fluglehrers nach § 117 (2) LuftPersV
 . BZF, PPL-Prüfung bestanden, mindestens zwei Überlandflüge
 . Theoretische und praktische Einweisung in besondere Flugzustände, in das Verhalten in Notfällen und bei Unfällen

Kontrollen vor dem Überlandflug
 Kartenvorbereitung, Wetter- und Flugsicherungsberatung, Bordbuch, Zulassungspapiere, Versicherungsnachweis, Funkgenehmigung, Stundenkontrolle, Karten gefaltet und sortiert, AIP, Navigationshilfsmittel (Uhr, Dreieck, Navimat, Rechner), Sonnenschutz (Brille, Hut, Creme), Geld (für Landgebühren, Kraftstoff, Telefon)
 Teil.: _____ (Fluglehrer) Teil.: _____ (Luftaufsicht)

Kraftstoffberechnung	Zeit (min)	Kraftstoff (l)	Verbrauch (l/h)
Flugzeit			Reiseflug
Zuschlag für Rollen, Steigflug			Steigflug
An- und Abflug (mind. 10 Min.)			
Ausweichflugplatz			Startstrecke (m)
Reserve			Startlauf
Mindestkraftstoffbedarf			Strecke 15m
Kraftstoffvorrat			Zuschläge*
Sichere Flugzeit (max. Zeit - 30 Min.)			Startstrecke
			Bahnlänge

* Zuschläge für: Höhe, Temp., Windinflus, Neigung, Grasbahn, Oberfläche

Masse/ Schwerpunkt	Masse	Moment
Leermasse		
Pilot/ Co/ Gast vorn		
Gast hinten		
Kraftstoff 78 L		
Gepäck		
Startmasse		

Drehmoment = Gewicht (Masse) x Hebelarm
 Schwerpunkt = $\frac{\text{Gesamt(dreh)moment}}{\text{Gesamtgewicht(-masse)}}$ = _____

Schwerpunkt im zulässigen Bereich:
 ja
 nein

Nach den Vorgaben des Flug- und Betriebshandbuches geprüft:
 Masse Schwerpunkt Startstrecke Landstrecke



FAHRTZEUG

INSTRUMENT	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE

FAHRTZEUG

INSTRUMENT	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE

FAHRTZEUG

INSTRUMENT	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE

FAHRTZEUG

INSTRUMENT	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE

FAHRTZEUG

INSTRUMENT	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN	ANZEIGEN
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
MANIFOLD PRESS	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE

Checklist

VOR DER ABFLUG

1. Cockpit
2. Triebwerk
3. Instrumente
4. Navigation
5. Kommunikation
6. Wetter
7. Notverfahren
8. Erste Hilfe
9. Feuerlöscher
10. Sauerstoff
11. Erste Hilfe
12. Erste Hilfe
13. Erste Hilfe
14. Erste Hilfe
15. Erste Hilfe
16. Erste Hilfe
17. Erste Hilfe
18. Erste Hilfe
19. Erste Hilfe
20. Erste Hilfe

BEI DER ABFLUG

1. Triebwerk
2. Instrumente
3. Navigation
4. Kommunikation
5. Wetter
6. Notverfahren
7. Erste Hilfe
8. Feuerlöscher
9. Sauerstoff
10. Erste Hilfe
11. Erste Hilfe
12. Erste Hilfe
13. Erste Hilfe
14. Erste Hilfe
15. Erste Hilfe
16. Erste Hilfe
17. Erste Hilfe
18. Erste Hilfe
19. Erste Hilfe
20. Erste Hilfe

NACH DER ABFLUG

1. Triebwerk
2. Instrumente
3. Navigation
4. Kommunikation
5. Wetter
6. Notverfahren
7. Erste Hilfe
8. Feuerlöscher
9. Sauerstoff
10. Erste Hilfe
11. Erste Hilfe
12. Erste Hilfe
13. Erste Hilfe
14. Erste Hilfe
15. Erste Hilfe
16. Erste Hilfe
17. Erste Hilfe
18. Erste Hilfe
19. Erste Hilfe
20. Erste Hilfe