

Kleine Anfängerfibel der Akaflieg Frankfurt e.V.

EINSTEIGERKURS im SEGELFLIEGEN



Segelfluggelände „Der Ring“ in Schwalmstadt



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
2	Das Flugzeug und das Cockpit	5
2.1	Die Instrumente.....	5
2.1.1	Der Fahrtmesser	5
2.1.2	Der Höhenmesser	6
2.1.3	Das Variometer.....	7
2.1.4	Der Faden	7
2.1.5	Das Funkgerät.....	8
3	Die Steuerungstechnik von Segelflugzeugen	9
3.1	Die Steuerung um die drei Flugzeugachsen: Querachse, Längsachse und Hochachse	9
3.1.1	Das Höhenruder	9
3.1.2	Das Seitenruder	10
3.1.3	Das Querruder	11
3.1.4	Die Trimmung	11
3.1.5	Die Bremsklappen	12
4	Bodeneinweisung Segelfluggelände „Der Ring“	13
4.1	Vorbereitung des Flugbetriebs.....	13
4.1.1	Ausräumen der Halle.....	13
4.1.2	Startstellen	14
4.2	Startaufbau.....	15
4.2.1	Vorbereitung der Flugzeuge für den Flugbetrieb.....	16
4.2.2	Aufbau des Bodenbetriebs	17
4.3	Leitung des Flugbetriebs	17
4.3.1	Start	17

4.3.2	Landung	18
4.4	Nach dem Flugbetrieb	18
5	Die Platzrunde	20
5.1	Geradeausflug	20
5.1.1	Kurvenflug	21
5.2	Der Windenstart	23
5.3	Die Landung	25
5.4	Halten des Steuerknüppels	28
6	Gefahrensituationen: Seilriss und Startunterbrechung im Windenstart	29
7	Schlusswort	30
8	Literatur	31

1 Vorwort

Die Anfängerfibel wurde uns freundlicherweise vom LSV Hofgeismar zur Verfügung gestellt und wir haben Sie auf die Gegebenheiten bei der Segelflugausbildung bei der Akaflieg Frankfurt auf dem Fluggelände „Der Ring“ in Schwalmstadt-Ziegenhain angepasst.

Bei uns fliegen Piloten und Pilotinnen, Flugschülerinnen und Flugschüler, usw. Der einfachen Lesbarkeit halber haben wir im Text immer auf eine Form erwähnt.

Herzlich willkommen zum Einsteigerkurs „*Segelfliegen*“ in Ziegenhain!

Wir hoffen, dass wir Dir die Faszination des lautlosen Fliegens und einen Einblick in unseren Sport vermitteln können.

Diese Fibel ist für alle gedacht, die sich fürs Segelfliegen interessieren und diesen Sport bei uns ausprobieren möchten. Keine Angst, der Inhalt wird nicht abgefragt. Je intensiver Du Dich allerdings im Vorfeld damit beschäftigt hast, desto mehr Erfahrungen wirst Du mitnehmen können.

Bitte zögere nicht, alle auftretenden Fragen an Deinen Fluglehrer zu richten.

Die Fibel soll die ersten wichtigen Kenntnisse in folgenden Bereichen vermitteln:

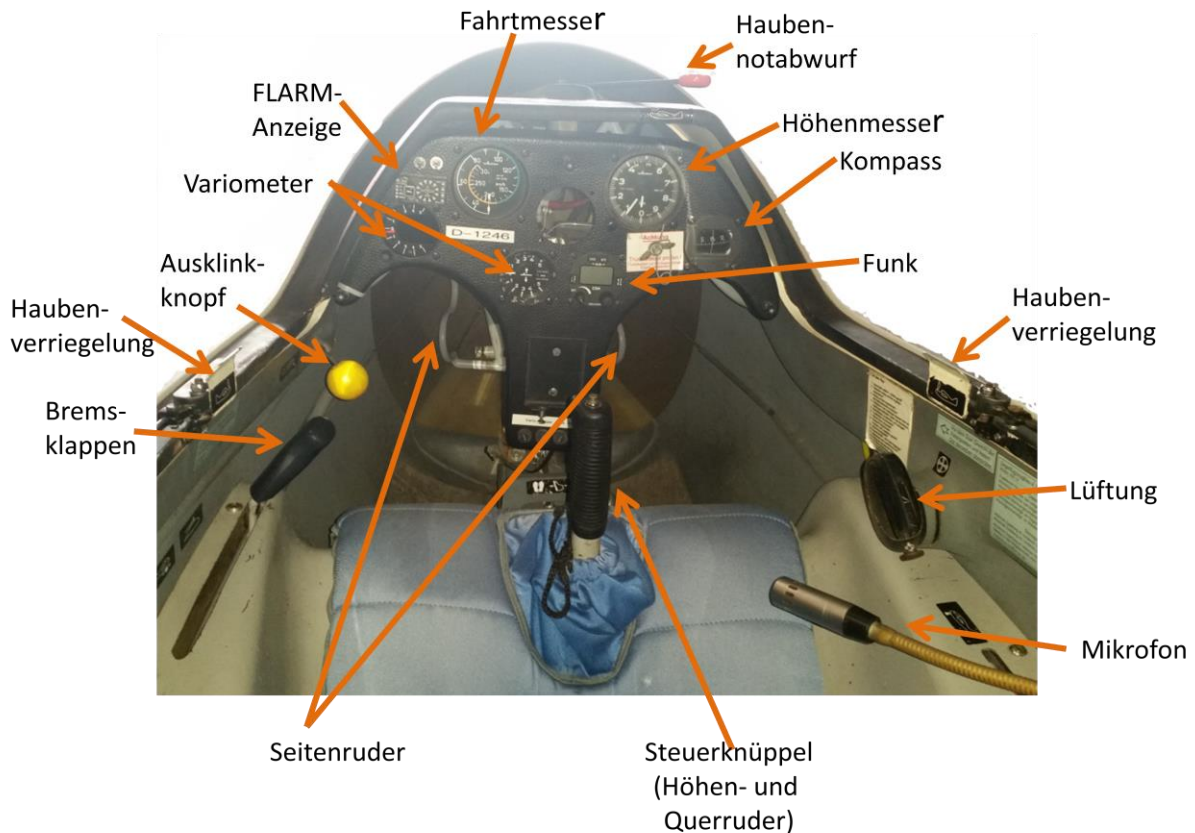
- Die (Flugüberwachungs-)Instrumente in unserem Ausbildungsflugzeug, der ASK 21.
- Die Achsen und die Steuerung des Segelflugzeugs.
- Der Flugbetrieb bei uns in Ziegenhain.
- Die verschiedenen Abschnitte eines Ausbildungsfluges: die Start-, Übungs- und Landephase.



Schulungsflugzeug ASK 21 während des Windenstarts

2 Das Flugzeug und das Cockpit

Die folgende Abbildung zeigt alle (Flugüberwachungs-)Instrumente und Bedienhebel unseres Ausbildungsflugzeugs, der ASK 21.



2.1 Die Instrumente

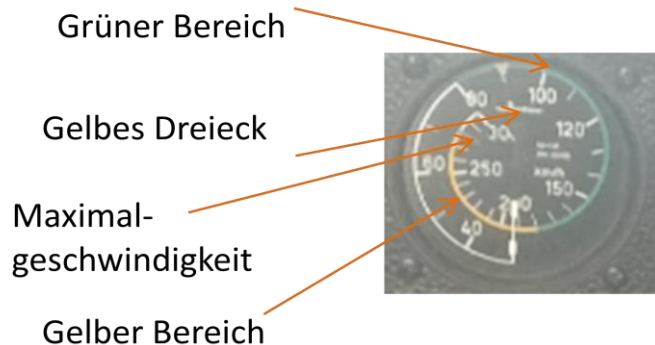
Verschiedene Instrumente dienen der Überwachung des Flugzustandes und der Kommunikation zwischen den Luftfahrzeugen und den Bodenfunkstellen. Die Bedeutung der wichtigsten von ihnen soll zunächst erläutert werden.

2.1.1 Der Fahrtmesser

Der Fahrtmesser zeigt die Fluggeschwindigkeit des Flugzeuges gegenüber der umgebenden Luft an. Die Anzeige erfolgt wie beim Autofahren in km/h. Der Anzeigebereich ist in verschiedene farbliche Bereiche geteilt, wobei hier exemplarisch die ASK 21 betrachtet wird:

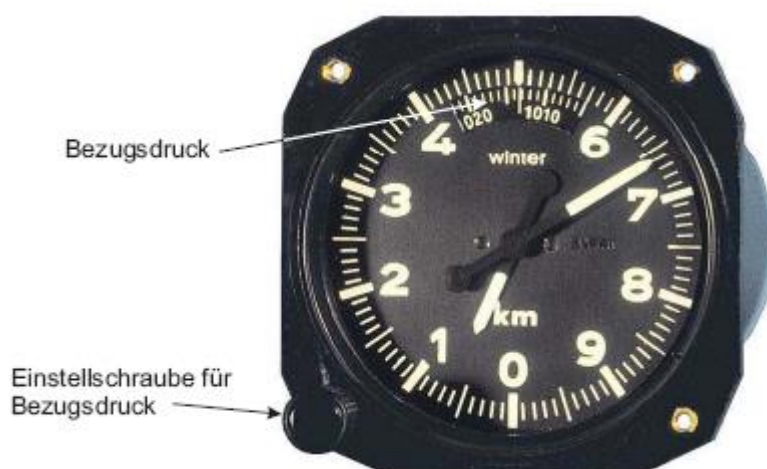
- Der normale Fluggeschwindigkeitsbereich ist mit einem **grünen** Bogenstrich hinterlegt (80-180 km/h). Meistens fliegen wir im Übungsbereich etwa 85-90 km/h. Im grünen Geschwindigkeitsbereich kann auch bei turbulenter Luft geflogen werden.

- Bei ruhiger Luft kann darüber hinaus auch im **gelb** markierten Geschwindigkeitsbereich (180-280 km/h) geflogen werden.
- Der **rote** Strich kennzeichnet die maximal zulässige Geschwindigkeit in ruhiger Luft, in diesem Fall 280 km/h.
- Mit einem **gelben** Dreieck ist die (minimal) empfohlene Geschwindigkeit im Landeanflug, hier 90 km/h, markiert. Wir landen lieber mit 95-100 km/h, bei Turbulenz oder stärkerem Gegenwind noch etwas schneller.



2.1.2 Der Höhenmesser

Der Höhenmesser zeigt uns die Flughöhe an. Die Zwei-Zeiger-Anzeige auf der Skala des Höhenmessers folgt einer metrischen Einteilung. Eine volle Zeigerumdrehung des größeren Zeigers entspricht 1000 Höhenmeter. Der zweite, kleinere Zeiger steht dann auf der Ziffer 1 und erlaubt das Ablesen der Tausender - Höhen. Für Flüge im Bereich des Flugplatzes (Platzrunden) stellen wir den Höhenmesser vor dem Start auf „Null“.



Höhenmesser: angezeigte Höhe 660 m

2.1.3 Das Variometer

Das Variometer zeigt an, ob das Flugzeug während des Fluges Höhe gewinnt oder verliert. Wir sagen dazu „Steigen“ oder „Sinken“ („Saufen“). Die Maßeinheit der Anzeige ist „Meter pro Sekunde“.



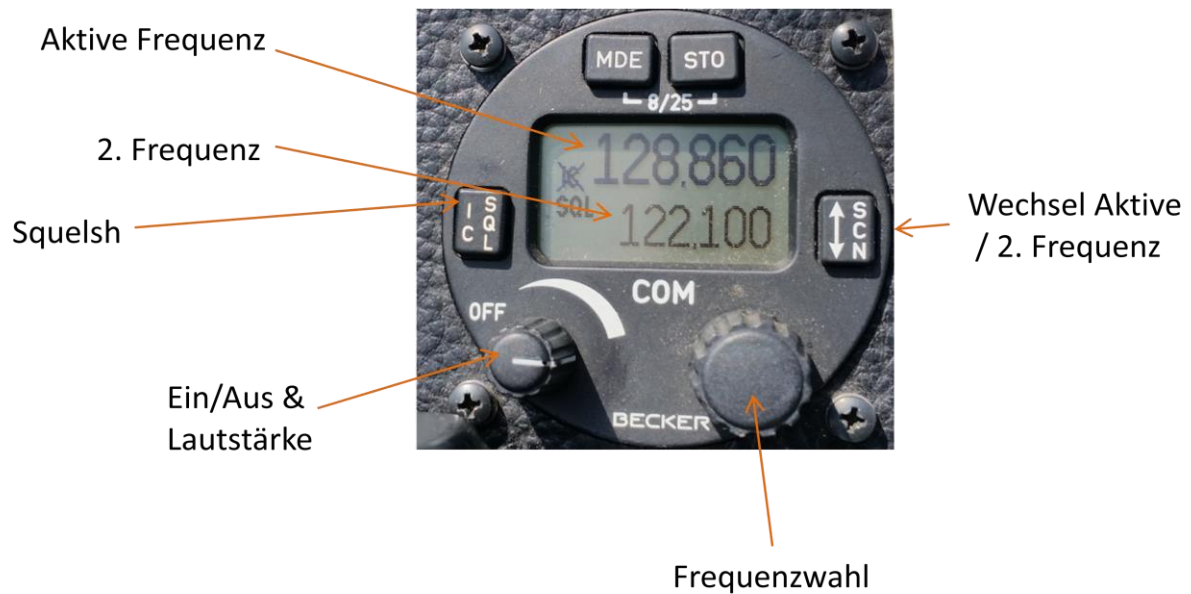
2.1.4 Der Faden

Der rote Wollfaden ist genau im Sichtbereich des Piloten in der Mitte der Haube aufgeklebt. Er ist das einfachste und genaueste Hilfsmittel für jeden Segelflieger: Er zeigt die Anströmung des Flugzeugs an. Fliegt das Flugzeug sauber, so zeigt der Faden genau auf dich zu und die Anströmung des Flugzeugs ist optimal. Fliegt das Flugzeug schief (Anströmung nicht direkt von vorne), wandert der Faden nach links oder rechts aus und du musst Korrekturen mit der Steuerung vornehmen. Die Anzeige ist sehr empfindlich und verzögerungsfrei. Wie Richtungskorrekturen vorgenommen werden, folgt im Kapitel „Steuerung des Flugzeugs“.



2.1.5 Das Funkgerät

Das Funkgerät dient der Übermittlung von Flugsicherheitsinformationen zwischen dem Luftfahrzeug und der Bodenfunkstelle (ggf. dem Fluglehrer) oder zwischen den Luftfahrzeugen.



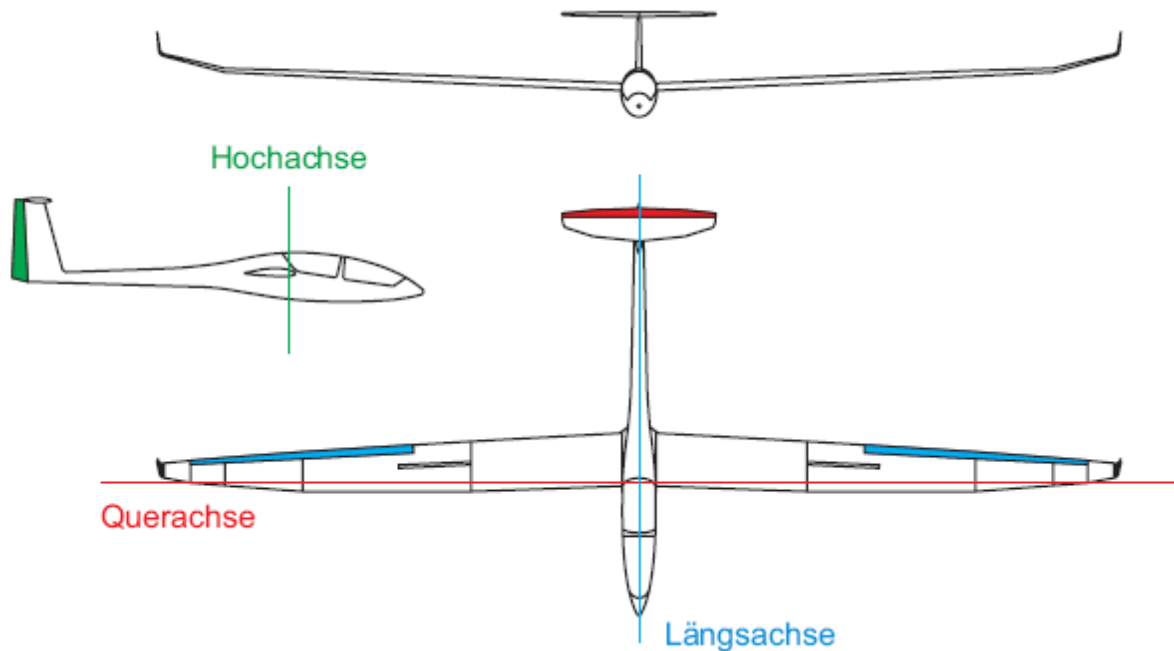
Der Flugplatz „Der Ring“ hat die Platzfrequenz 128,860 MHz. Im Platzbetrieb müssen alle Flugzeuge auf dieser Frequenz ansprechbar sein. Die Sendetaste ist oben am Steuerknüppel.



3 Die Steuerungstechnik von Segelflugzeugen

3.1 Die Steuerung um die drei Flugzeugachsen: Querachse, Längsachse und Hochachse

Ein Segelflugzeug bewegt sich im dreidimensionalen Raum und lässt sich um drei Achsen mit den zugehörigen Rudern steuern.



Die **Längsachse** des Segelflugzeugs liegt parallel zur Verbindungslinie Rumpfnase-Heckspitze. Die Bewegung um diese Achse wird als **Rollen** bezeichnet und mit dem **Querruder** gesteuert (Steuerknüppel rechts/links).

Die Achse von Flügelspitze zu Flügelspitze wird als **Querachse** bezeichnet. Die Bewegung um diese Achse wird mit dem **Höhenruder** gesteuert (Steuerknüppel vor/zurück) und als **Nicken** bezeichnet.

Die **Hochachse** steht senkrecht auf der Längsachse. Die Steuerung um diese Achse wird mit dem **Seitenruder** (Pedale) vorgenommen und als **Gieren** bezeichnet.

Die Betätigung aller Ruder erfolgt sinnesrichtig, d.h., dass die Bewegungen des Flugzeuges immer den Richtungen des getätigten Ausschlages folgen. Die Ruder werden in den folgenden Abschnitten erklärt.

3.1.1 Das Höhenruder

Durch die Bewegung „Ziehen“ oder „Drücken“ am Steuerknüppel wird das Höhenruder betätigt. Das Flugzeug bewegt sich um die Querachse („Nicken“) und steuert damit die Fluggeschwindigkeit gesteuert. Beim „Ziehen“ wird das Flugzeug langsamer, beim „Drücken“

schneller. Dieser Ausschlag erfolgt grundsätzlich unter Beobachtung des Horizontbildes, dem sichtbaren Abstand vom Armaturenbrett zur Horizontebene. Die Fluggeschwindigkeit wird mit dem Fahrtmesser kontrolliert.

Die nächsten Abbildungen zeigen Horizontbilder bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten.



Horizontbild in der Normalfluglage



Horizontbild im Schnellflug



Horizontbild im Langsamflug

3.1.2 Das Seitenruder

Das Seitenruder wird mit den Pedalen betätigt. Ein Treten bewirkt eine Drehung um die Hochachse in die Tretrichtung, also sinnesrichtig.

Das Seitenruder ist das Ruder für die Richtungssteuerung des Flugzeuges schlechthin. Dazu gehören sowohl der Geradeausflug als auch das Einleiten, Beenden und Korrigieren des Kurven-/Kreisfluges.

3.1.3 Das Querruder

Der Ausschlag des Steuerknüppels nach rechts oder links wirkt auf das Querruder. Dadurch wird die Querlage gesteuert, das Flugzeug „rollt“. Das Bewegen des Knüppels nach rechts bewirkt eine Querneigung nach rechts, die Bewegung nach links entsprechend eine Neigung nach links.

Kurven werden immer mit gleichzeitigen und gleichsinnigen Querruder- und Seitenruderausschlägen eingeleitet.

3.1.4 Die Trimmung

Die Trimmung dient der Kompensation der Handkraft am Höhenruder. Ihre Neutraleinstellung für die normale Fluggeschwindigkeit hängt auch vom Gewicht der Piloten ab. Die Trimmeinstellung sollte während des Fluges ständig den Erfordernissen angepasst werden, um die Handkraft des Höhenruders auf null zu halten. Vor jedem Start jedoch wird sie immer auf die Neutralstellung eingestellt. Die Kennzeichnungsfarbe des Betätigungshebels ist grün. Die Einstellung erfolgt bei der ASK 21 über einen kleinen grünen Hebel neben dem Steuerknüppel.



Trimmhel am Steuerknüppel

3.1.5 Die Bremsklappen

Die Bremsklappen dienen hauptsächlich zur Steuerung des Sinkens im Landeanflug. Sie befinden sich bei der ASK 21 etwa in der Mitte beider Flügeloberseiten. Je weiter die Bremsklappen ausgefahren werden, desto stärker sinkt das Flugzeug. Im Endbereich des Ausfahrens sind sie mit der Radbremse gekoppelt. Die farbliche Markierung des Betätigungshebels ist blau.



Bremsklappen

4 Bodeneinweisung Segelfluggelände „Der Ring“

Mit dem Begriff „Flugbetrieb“ ist die Organisation der Starts und Landungen am Boden gemeint. Der Flugbetrieb muss organisiert durchgeführt werden, um die Sicherheit aller Beteiligten zu gewährleisten. Weiterhin kann nur mit einer guten Organisation sichergestellt werden, dass möglichst viele Starts durchgeführt werden und alle Piloten in die Luft kommen. Im Folgenden wird der Bodenbetrieb erklärt.

2 Grundregeln

- Startende und landende Flugzeuge haben Vorflug vor Autos und Fußgängern.
- Flugzeuge dürfen nicht gleichzeitig starten und landen. Für den Fall der Startunterbrechung muss das Landefeld frei sein.

4.1 Vorbereitung des Flugbetriebs

4.1.1 Ausräumen der Halle

Zum freien Rangieren in der Halle stehen die Flugzeuge mit ihrem Hauptträd auf einem sogenannten „Hallenkuller“. Am Rumpfeende befindet sich der „Spornkuller“.



Hallenkuller

Spornkuller

Beim Ausräumen wird an den beiden Flächenenden, am Cockpit („Schnauze“) und am Seitenleitwerk („Schwanz“) geschoben und gezogen. Ein erfahrener Flieger gibt die Kommandos: „Flächenwärts“, „Schnauzwärts“ und „Schwanzwärts“. **Jeder passt auf!** Wenn die Gefahr besteht, dass das Flugzeug ein anderes Flugzeug oder eine Wand berührt, wird **rechtzeitig und laut „HALT STOP“** gerufen.

Nach dem Ausräumen werden die Flieger über den Damm geschoben und neben dem Weg geparkt.

Wichtig:

- Wenn ein Flugzeug unbeaufsichtigt auf der Wiese steht, wird der Spornkuller immer abgenommen! Bei starkem Wind wird die Fläche zusätzlich gesichert (z. B. Reifen auf das Flächenende).
- **Wir steigen NIE über eine Fläche!** Und wir steigen nur über den Rumpf, wenn es beim Hallenausräumen nicht anders geht!

Die Flugleitung bestimmt die Startstelle. Nach dem Ausräumen werden die Flugzeuge zur Startstelle gezogen und der Windenfahrer baut die Winde auf.

4.1.2 Startstellen

Nach Möglichkeit starten und landen wir gegen den Wind. Am Flugplatz „Der Ring“ können wir an vier Startstellen aufbauen. Die Start- und Landebahnen werden mit Zahlen bezeichnet.

- Bei Wind aus westlichen oder südwestlichen Richtungen am „Schwimmbad“, Landerichtung „21“ („21“ steht für 210 Grad [Start- und Landerichtung], d.h. der Wind kommt in etwa aus Südsüdwest).
- Bei Wind aus nördlichen oder nordöstlichen Richtungen am „Schwalmknie“, Landerichtung „03“.
- Bei Wind aus nördlichen oder nordwestlichen Richtungen am „Erbsenacker“ bzw. „Loshausen“, Landerichtung „33“.
- Bei Wind aus südlichen oder südöstlichen Richtungen am „Damm“ bzw. „Halle“, Landerichtung „15“.



Die Flugleitung bestimmt die Startstelle. Die Startwinde wird am jeweils entgegengesetzten Ende des Platzes aufgebaut, z. B. wird beim Start am Schwimmbad die Winde am Schwalmknie aufgebaut. Wenn sich der Wind im Laufe des Flugbetriebs dreht, wird ggf. umgebaut.

4.2 Startaufbau

Die Flugzeuge werden zur Startstelle gezogen. Am Start müssen Startbus, Starttisch und der Starttower aufgestellt werden. Die Segelfluglandebahn und die Motorfluglandebahn werden mit Lande-T und Startreitern markiert. Der Lepofahrer bringt dem Windenfahrer die Windenfunke, hilft beim Aufbau der Winde und holt die Seile.

Das Foto zeigt unseren Flugplatz „Der Ring“ mit einem Startaufbau bei Wind aus südwestlicher Richtung (in dieser Darstellung von links unten kommend). Auf der etwa 1000 m langen Startstrecke werden die zwei Schleppseile durch das Seilrückholfahrzeug „Lepo“ von der Winde zur Startstelle ausgezogen. Achte bitte auf die seitlichen Ausleger, an denen die Seile zum Ausziehen eingehängt werden! Es besteht Verletzungsgefahr!



Die startenden Flugzeuge stehen entgegen der Windrichtung an einem Ende des Flugplatzes, die Seilwinde am anderen Ende.

Neben der Startstrecke befinden sich die Landefelder. Wenn die Segelfluglandebahn belegt ist, wird auf der Motorfluglandebahn gelandet. Wenn beide Landebahnen belegt sind, dann überfliegen wir den Start und landen in der Schleppstrecke.

4.2.1 Vorbereitung der Flugzeuge für den Flugbetrieb

Am Start werden alle Flugzeuge mit Batterien, den erforderlichen Dokumenten und den Rettungsfallschirmen ausgestattet. Anschließend wird die tägliche technische Kontrolle der Flugzeuge durchgeführt. Hierfür steht eine Checkliste zur Verfügung, auf der alle Punkte aufgelistet sind.

4.2.2 Aufbau des Bodenbetriebs

Der **Startwagen** bzw. der **Starttisch** ist unser „Tower“. Hier befinden sich das Bodenfunkgerät zur Verständigung mit den Flugzeugen und die Windenfunke zur Verständigung mit der Startwinde und dem Lepo. Hier werden die Startlisten geführt, die dokumentieren, welcher Pilot wann mit welchem Flugzeug gestartet und gelandet ist.

Die **Seilwinde** wird mit zwei Drahtseilen betrieben, dem „Bahnseil“ in Richtung Landebahn und dem „Hallenseil“ in Richtung der Flugzeughallen. Mit den Seilen werden die Segelflugzeuge in die Luft geschleppt.

Der Leporello, kurz **Lepo** zieht die Seile von der Winde zur Startstelle aus. („Leporello“ rückwärts gelesen: „oller Opel“)

4.3 Leitung des Flugbetriebs

Der Flugleiter leitet in Abstimmung mit dem Fluglehrer den Flugbetrieb.

Vor dem ersten Start wird ein kurzes Briefing durchgeführt, um grundlegende Informationen für die Durchführung des sicheren Flugbetriebs an alle Beteiligten bekanntzugeben.

4.3.1 Start

Der Start eines Flugzeuges beinhaltet nicht nur das unmittelbare Abheben vom Boden. Der Start beginnt vielmehr bereits mit der Vorbereitungsphase, in der das Flugzeug zur Startstelle geschoben wird.

Der Pilot stellt die Sitzposition ein, steigt ein und schnallt sich an. Spätestens ab diesem Zeitpunkt sollte er nicht abgelenkt oder gestört werden, um die volle Konzentration auf den Startvorgang auszurichten. Anschließend wird der Startcheck durchgeführt. Der Starthelfer prüft zusätzlich, ob der Spornkuller vom Flugzeug entfernt wurde. Danach prüft der Starthelfer das Schleppseil.

Nach dem Einklinken des Seils geht der Starthelfer zum linken Flächenende. Von dieser Position kann ein möglichst großer Bereich des Luftraums in unserem Platzbereich zur Kontrolle auf landende oder tief fliegende andere Flugzeuge eingesehen werden.

Der Windenfahrer erhält seine Anweisungen über die Funkverbindung vom Starttisch zur Winde. Dabei werden festgelegte Sprechgruppen (kleine Sätze bzw. Anweisungen) verwendet.



Während des Startvorganges muss Lärm am Starttisch vermieden werden, damit sich der Flugleiter und der Windenfahrer jederzeit verständigen können. Der Startvorgang ist erst mit dem Ausklinken des Seils beendet.

Wichtig: Das Seil kann beim Start auch reißen! Und dann fällt das Vorseil (das ist verstärkt mit dem Sauerstoffschlauch) irgendwo auf den Platz und muss gesucht werden. Deshalb beobachtet der Starthelfer das Seil bis zum Ausklinken und kennt im Falle eines Seilrisses schon die ungefähre Lage des Vorseils.

Es soll an dieser Stelle erwähnt werden, dass der gesamte Startvorgang nicht nur vom Piloten und Windenfahrer, sondern auch von der gesamten Bodenmannschaft die größtmögliche Konzentration abverlangt. Das Flugzeug beschleunigt innerhalb weniger Sekunden auf mehr als 100 km/h und beginnt einen schnellen Steigflug, der nach einer halben Minute in etwa 300 m beendet wird. Kritische Situationen müssen unmittelbar erfasst werden, um sicher und angemessen reagieren zu können. Dies ist nur möglich, wenn alle Beteiligten sich dieser Situation bewusst und sehr aufmerksam sind.

4.3.2 Landung

Die Piloten melden den Beginn des Landeanflugs, der an der „Position“ beginnt, über Funk an. Die Position befindet sich querab des Landepunktes in etwa 150-180 m Höhe. Bei mehreren Flugzeugen im Anflug koordiniert der Flugleiter die Landungen.

Nach der Landung müssen gelandete Flugzeuge zügig vom Landefeld zurückgeholt werden, um nachfolgenden Flugzeugen Platz zu machen.

4.4 Nach dem Flugbetrieb

Nach dem Flugbetrieb werden die Flugzeuge mit Wasser und Schwamm gewaschen. Dadurch werden Insekten und Schmutz, die sich besonders an der Vorderkante der Tragflächen, der Nasenleiste, befinden, entfernt. Die Flugzeuge werden anschließend mit einem sauberen Ledertuch getrocknet.

Nach dem Waschen werden die Flugzeuge in die Halle eingeräumt. Es gelten die gleichen Regeln und Kommandos wie beim Ausräumen.

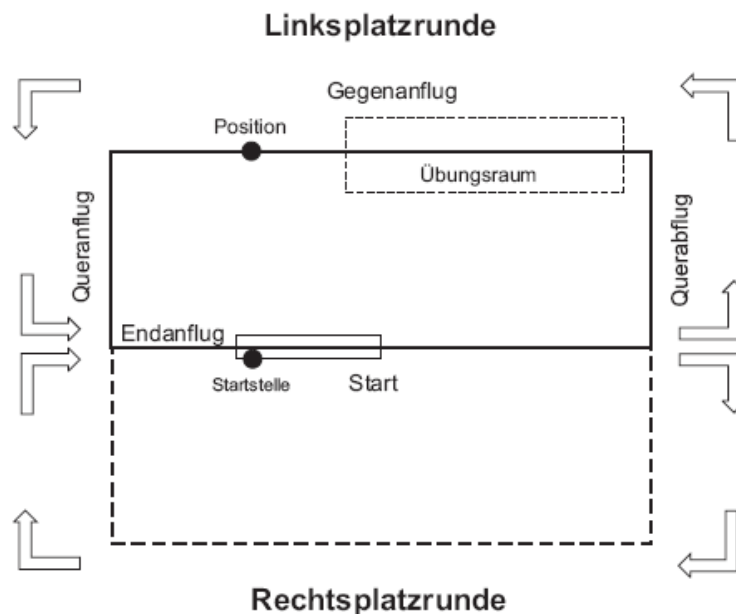


In der Halle (oder schon vor der Einräumen) kommen noch die Haubenbezüge und ggf. die Flächenbezüge auf die Flugzeuge.

5 Die Platzrunde

Grundsätzlich besteht die Platzrunde im Idealfall aus vier einzeln geflogenen 90 Grad Kurven, die Start- und Schleppflug, Querabflug, Gegenanflug, Queranflug, Landeanflug (Endteil) und Landung zu einem Rechteck miteinander verbinden. In der Ausbildung bedarf die Einteilung in der Platzrunde der vorherigen Besprechung mit dem Fluglehrer.

Nach dem Querabflug beginnt der Übungsraum, in dem Geradeaus- und Kurvenflug geübt werden.



Auf dem Flugplatz „der Ring“ sind die Platzrunden für den Segelflug und den Motorflug immer voneinander getrennt:

- Bei Start am „Schwimmbad“ (Landerichtung „21“) oder am „Erbsenacker“ (Landerichtung „33“):
 - Rechtsplatzrunde für den Segelflug
 - Linksplatzrunde für den Motorflug
- Bei Start am „Schwalmknie“ (Landerichtung „03“) oder am „Damm“ (Landerichtung „15“):
 - Linksplatzrunde für den Segelflug
 - Rechtsplatzrunde für den Motorflug

5.1 Geradeausflug

Der Geradeausflug erfolgt zu einem markanten, ausgesuchten Punkt im Gelände, dem Blickpunkt, hin. Dieser sollte möglichst weit entfernt sein. Die Fluggeschwindigkeit (ca. 85 km/h) wird nach dem Horizontbild mit dem Höhenruder gesteuert und mit dem Fahrtmesser kontrolliert. Die Querlage wird nach ebener Horizontlinie mit dem Querruder kontrolliert und gehalten. Die Richtungssteuerung erfolgt mit dem Seitenruder.

Alle Fehler der Flugrichtung zum Blickpunkt hin und auch Querlagefehler werden mit gleichzeitigen und gleichsinnigen Seiten- und Querruderausschlägen korrigiert.

Merke: Eingeleitete Richtungskorrekturen müssen, wie beim Ausleiten von Kurven, beim Erreichen der Zielrichtung wieder ausgeleitet werden.

Die **Funktion des Fadens** soll exemplarisch am Beispiel des Geradeausflugs erklärt werden: Wenn der Faden nach links oder rechts auswandert, kann dies durch das Seitenruder korrigiert werden.



Korrektur: Rechtes Seitenruder mehr treten



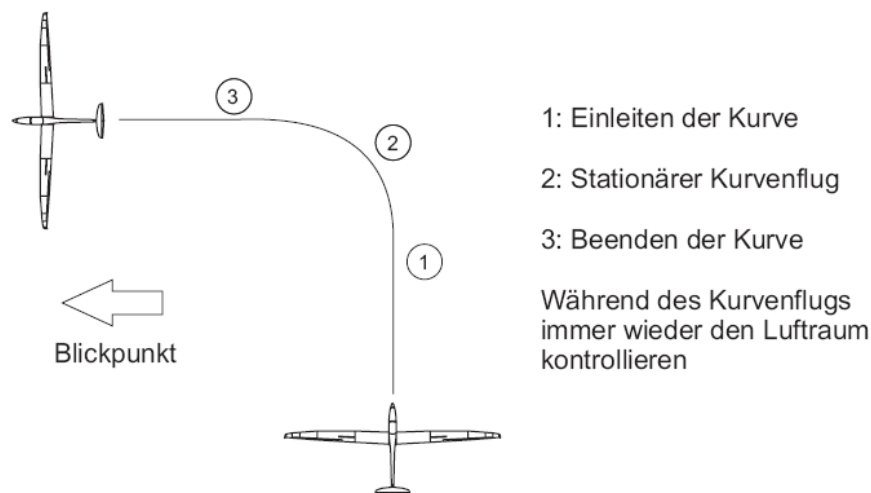
Korrektur: Linkes Seitenruder mehr treten

5.1.1 Kurvenflug

Die Einteilung des Kurvenfluges erfolgt in 3 Phasen:

1. Einleiten
2. Stationärer Kurvenflug
3. Ausleiten/Beenden

Vor dem Einleiten wird zuerst die neue Richtung bestimmt: Man wählt dafür einen neuen Blickpunkt aus und kontrolliert den Luftraum in beabsichtigter Flugrichtung. Dazu muss der Kopf in die beabsichtigte neue Flugrichtung gedreht werden. Danach wird der Kopf unbedingt wieder nach vorn gedreht (der Lehrer sieht das!). Nur so können Horizontabstand und Querlage beobachtet werden.



Phasen einer 90 Grad-Kurve

Das Einleiten erfolgt, indem das Seitenruder und das Querruder gleichzeitig, gleichsinnig und zügig, jedoch nicht ruckartig, in die beabsichtigte neue Flugrichtung ausschlagen werden. Das Flugzeug muss dem Ausschlag der beiden Ruder folgen können.

Der Faden ist ein sehr genau und empfindlich anzeigendes Kontrollinstrument und sollte im Idealfall keinen seitlichen Ausschlag bekommen.

Bei Erreichen der gewünschten Drehung und Querlage müssen das Seiten- und das Querruder zunächst in Neutralstellung zurückgenommen und der normale Horizontabstand für die geflogene Geschwindigkeit geprüft und ggf. hergestellt werden.

Im stationären Kurvenflug müssen bei ständiger Beobachtung des Luftraumes der Horizontabstand für die Geschwindigkeit sowie die richtige Querlage, überwacht und ggf. nachgeregelt werden. Die Geschwindigkeit wird mit dem Fahrtmesser kontrolliert und bei einer Abweichung vom gewünschten Wert in kleinen Schritten des Horizontabstandes verändert. Das kontinuierliche Drehen des Flugzeuges wird entlang der Horizontlinie beobachtet.

Zum Ausleiten werden Seiten- und Querruder gleichzeitig, gleichsinnig und zügig, jedoch nicht ruckartig entgegen der Drehrichtung betätigt, bis die Drehung beendet ist und die Flügel eine horizontale Lage haben. Das richtige Abstimmmaß für Seiten- und Querruder lässt sich am Verhalten des Fadens kontrollieren: Er soll in der Mitte bleiben und keinen seitlichen Ausschlag aufweisen. Anschließend werden die Ruder in Neutralstellung gebracht.



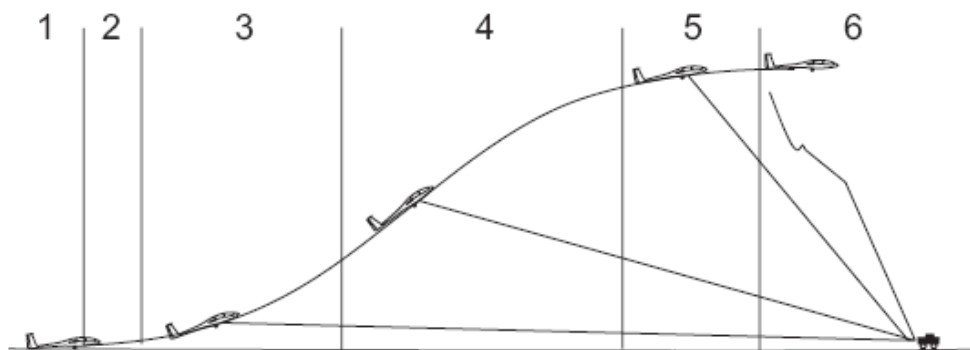
Linkskurve



Rechtskurve

5.2 Der Windenstart

Der Verlauf des Windenstarts ist zunächst überraschend und am Anfang auf jeden Fall ungewohnt: Das Flugzeug wird binnen kurzer Zeit beschleunigt, hebt ab, wird steil nach oben geschleppt und löst sich nach ca. 60 Sekunden in ca. 350 Metern vom Schleppseil. Für den Piloten beginnt der Start mit dem Startcheck, der einen festgelegten Kontrollumfang beinhaltet.



Startphasen des Windenstarts



ASK 21 ist startklar

Der Windenstart hat einen sehr dynamischen Ablauf: Er wird in die Phasen Seilstraffen, Anrollen (1), Abheben (2), Anfangssteigflug bis zum Erreichen der Fahrt für den Steigflug (3), Steigflug (4), Ausklinken (5) und Geschwindigkeit normalisieren, nachklinken und austrimmen (6). Nach dem Ansagen des Startchecks mit dessen gleichzeitiger Ausführung wird das Seil in die Schwerpunktkupplung eingehängt. Der Starthelfer hält den Flügel gerade. (Phase 1).

Vom Anrollen bis zum Abheben ist die größte Aufmerksamkeit auf die Richtung und die Querlage des Flugzeuges aufzubringen. Dazu schaut man nach vorn. Das Schleppseil und der Horizont sind im Blick. Das Flugzeug hebt ohne Hilfe mit dem Höhenruder ab (Phase 2). Dabei ist es fast in neutraler Stellung. Das Flugzeug hat die Tendenz zum selbständigen Einnehmen eines größeren Steigwinkels. Nach dem Abheben (Phase 2) erfolgt der Übergang in die Steigphase (Phase 3, dann Phase 4). Die Übergänge müssen weich sein und dürfen keinesfalls plötzlich erfolgen. In der Steigphase 3 ist die Fahrt zu beobachten und die Steigphase 4 wird frühestens 5 Sekunden nach dem Abheben, in jedem Fall aber erst nach Erreichen der für den Steigflug erforderlichen Fahrt (ASK 21 ca. 110km/h) eingeleitet.

Die Geschwindigkeitskontrolle ist unbedingt erforderlich (100-120 km/h) und muss während des gesamten Windenstarts regelmäßig wiederholt werden. Alle notwendigen Korrekturen während des Schlepps müssen sanft erfolgen und dürfen niemals abrupt ausgeführt werden.



Phase 2: Nach dem Abheben in ca. 5m Höhe



Phase 3: Übergangsphase in ca. 50m Höhe



Phase 4: Volle Steigflugphase in ca. 250m Höhe

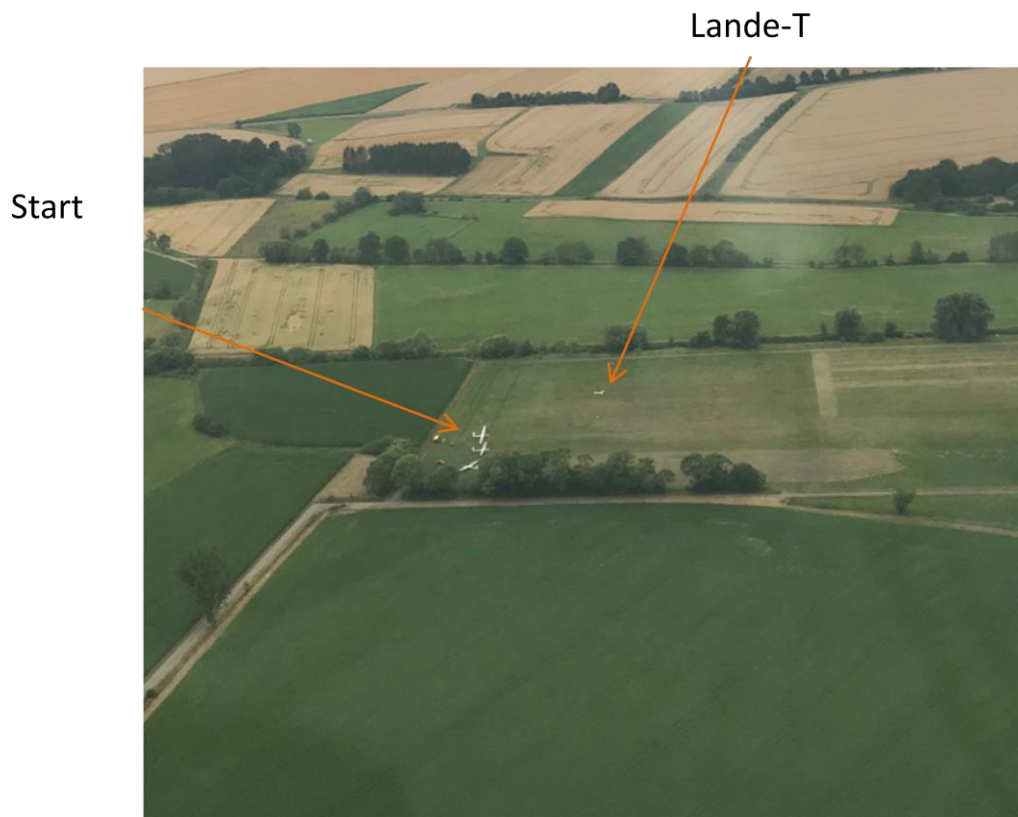


Phase 5: Ausklinken in ca. 350m Höhe

In der letzten Phase (Phase 5) flacht der Steigwinkel weiter und das Seil fällt idealerweise ohne Zuglast hörbar aus der Kupplung. Der gelbe Ausklinkknopf wird zur Sicherheit 3 x betätigt. Die Geradeausfluglage (Phase 6) wird eingenommen und die Geschwindigkeit normalisiert. Die dafür schnellste Methode ist das baldige Einstellen des richtigen Horizontbilds.

5.3 Die Landung

Die Vorbereitung für eine gute Landung beginnt immer an der „**Position**“ und erfordert eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Luftraumbeobachtung. Die „**Position**“ befindet sich im Gegenanflug zur Landerichtung in mindestens 150-180m Höhe. Der Aufsetzpunkt ist durch das ausgelegte „Lande-T“, eine gelbe Bodenmarkierung, gekennzeichnet.

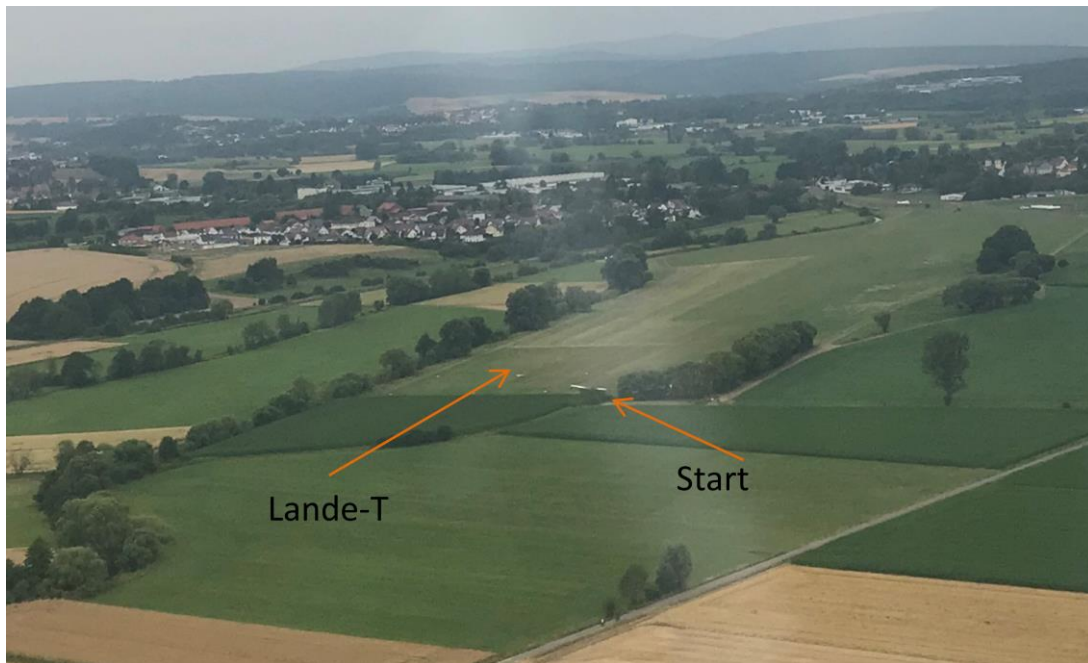


Blick von der Position zur Landebahn 33 („Erbsenacker“)

An der Position werden folgende Punkte kontrolliert bzw. gecheckt:

- In Landeposition befindliche andere Luftfahrzeuge vor mir bzw. in der Nähe?
- Flugzeuge in der Landebahn und Transportbewegungen?
- Bewegliche andere Hindernisse (Lepo, Transportmannschaften)?
- Flughöhe?
- Fluggeschwindigkeit (ASK 21: 90km/h + $\frac{1}{2}$ Wind)?
- Fahrwerk ausgefahren und verriegelt?
- Fest angeschnallt?

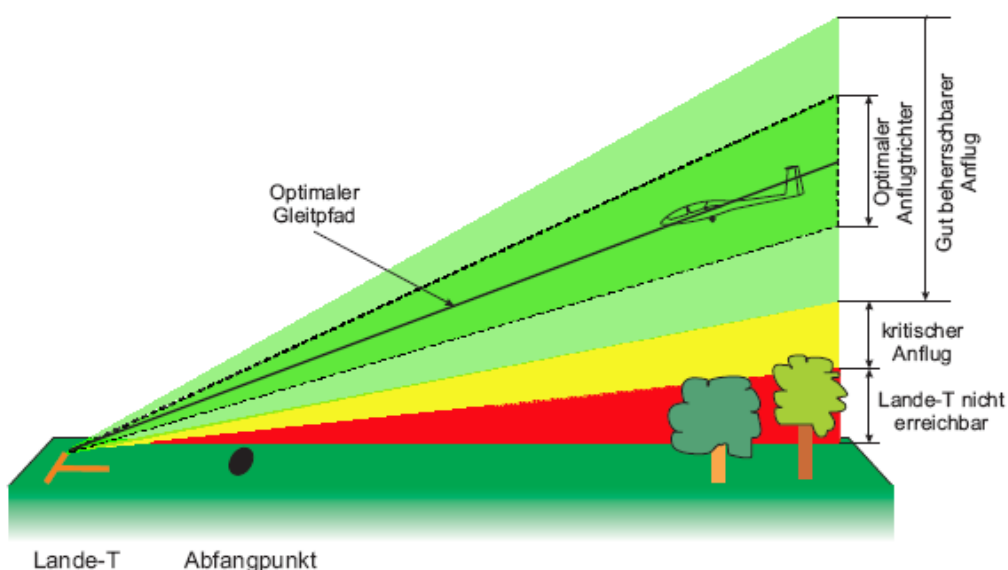
Die Landeabsicht wird über Funk mitgeteilt, z.B.: „Delta 46 Position 21 der Ring, Fahrwerk ausgefahren und verriegelt“. („Delta 46“ steht für die ASK 21 mit dem Kennzeichen D-1246, 21 ggf. 15, 03 oder 33 für die Landerichtung). Besondere Bedeutung hat die Entscheidung zum Fliegen der Kurve in den Queranflug. Sie wird in ca. 120m - 140m Höhe geflogen. Die Luftraumkontrolle geschieht gleichzeitig mit der Überwachung der Horizontlage.



Blick im Queranflug auf den Start und die Landegasse „33“ („Erbseacker“)

Die linke Hand wird im Queranflug an den Bremsklappengriff gelegt. Die Bremsklappen werden jedoch erst nach dem Eindrehen in Richtung der Landebahn (nicht schon in der Kurve!), also im direkten Anflug auf den Flugplatz, ausgefahren.

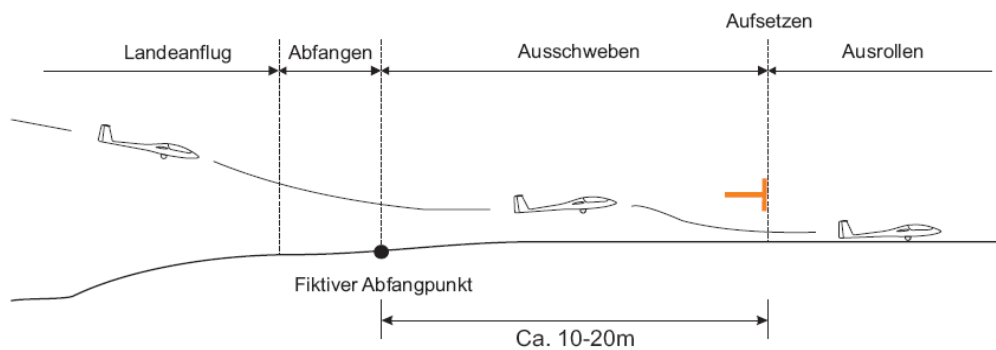
Mit der Einteilung für den Landeanflug muss ein vertikaler Trichter getroffen werden – in der Abbildung unten ist das der kräftig grüne Bereich. Hierbei wird die Fahrt konstant gehalten (bei ruhigem Wetter 100 km/h, bei kräftigem Wind oder Turbulenzen auch höher) und die Höhe ggf. mit Ein – oder Ausfahren der Bremsklappen (blauer Hebel) korrigiert.



Anflugtrichter im Endanflug

Es wird ein **Abfangpunkt** ca. 10 m, je nach Windstärke, vor dem Lande-T fixiert (gültig für ASK 21).

Das Sinken des Flugzeuges wird mit den Bremsklappen gesteuert. Die Fluggeschwindigkeit wird dabei konstant gehalten.



Landephasen

Kurz vor dem Beginn des Abfangens richtet sich der Blick auf die zuvor liegende Ausrollstrecke bis hin zum Horizont. Der **Abfangbogen** geht in das **Ausschweben** über. Schließlich **setzt das Flugzeug auf**, idealerweise unmittelbar rechts neben dem „Lande-T“. Das Flugzeug muss bis zum Stillstand gesteuert werden. Insbesondere dürfen die Flächenenden vorher nicht den Boden berühren).

5.4 Halten des Steuerknüppels

Verkrampfe nicht beim Fliegen! Dies geschieht meistens unbewusst und äußert sich darin, dass der Steuerknüppel zu fest umfasst und sehr fest in den Seitenruderpedalen gestanden wird. Das passiert übrigens auch noch erfahrenen Piloten. Man kann keinen Steuerdruck feststellen oder nicht erkennen, in welcher Richtung in einen Aufwind einkreist werden muss. Ratschläge zur Abhilfe dafür sind schwer. Versuche deshalb, dich bei längeren Flügen in kurzen Zeitabschnitten (ca. 10 Min) selbst zu erinnern locker zu bleiben und entspannt zu fliegen. Nutze die Gelegenheit zum Entspannen, wenn der Lehrer fliegt. Im Flug (nicht bei Start und Landeanflug) kann es auch hilfreich sein, den Knüppel gelegentlich nur mit Daumen und Zeigefinger zu führen.

Ein weiterer sehr häufig auftretender Fehler ist eine permanent unruhige Steuerführung. Gib dem Flugzeug einen kleinen Moment Zeit, auf eine Steuereingabe zu reagieren, bevor du eine gegensätzliche Eingabe machst.

6 Gefahrensituationen:

Seilriss und Startunterbrechung im Windenstart

Mit einem Seilriss oder einer Startunterbrechung muss im Windenstart jederzeit gerechnet werden. Schnelles Handeln ist hier selbstverständlich erforderlich. Die Fluglage muss kontrolliert und die richtige Geschwindigkeit eingenommen werden. In Abhängigkeit von der bereits erreichten Höhe wird das Landefeld dann angesteuert. In der Ausbildung zum Segelflugzeugführer wird ausführlich darauf eingegangen, und die Situationen werden mit dem Fluglehrer simuliert und geübt. Sollte zu Beginn der Ausbildung während eines Übungsfluges eine Startunterbrechung eintreten, wird der Fluglehrer das Segelflugzeug sicher zur Landung steuern.

7 Schlusswort

Zum Abschluss noch einige zusammenfassende Sätze. Diese Fibel umfasst nur einige Teile der vorkommenden Steuertechniken und der zu erlernenden Fertigkeiten. Das Thermikfliegen oder gar Streckensegelflug ist ebenso wenig Inhalt dieses Skriptes, wie die „kleinen“ Besonderheiten des ersten Alleinfluges, die Umschulung auf andere Flugzeugtypen oder Landung und Start auf fremden Flugplätzen.

Im Literaturverzeichnis findet ihr Quellenangaben für aufbauende bzw. weiterführende Literatur.

Ein großer Dank geht an die LSV Hofgeismar e.V., der uns seine Anfängerfibel als Basis zur Erarbeitung unserer Fibel zur Verfügung gestellt hat!

Wir hoffen, dass Dir Dein Einsteigerkurs gefällt. Du bist jederzeit willkommen, bei uns mehr über das Segelfliegen zu erfahren!



8 Literatur

- [1] Ahne, Hans: Anfängerfibel der Fliegergruppe Grabenstetten-Teck-Lenninger Tal e.V. Grabenstetten, 06/2005
- [2] Fotos: Fotos und Graphiken von Kai Wicke und Horst Davin
- [3] Kassera, Winfried: Flug ohne Motor, Motorbuch-Verlag, Stuttgart, 2005

Weiterführende Literatur

- [4] Weinholtz, F.W.; Franzen, D.; Prybylski, P.: Der Segelflugzeugführer Luftfahrt-Verlag, Bergisch-Gladbach, 2006
- [5] Weinholtz, Manfred: Das Thermikhandbuch, Motorbuch-Verlag, Stuttgart, 1996
- [6] Reichmann, Helmut: Flug ohne Motor: Ein Lehrbuch für den Segelflieger, Motorbuch-Verlag, Stuttgart, 2005
- [7] Reichmann, Helmut: Streckensegelflug, Motorbuch-Verlag, Stuttgart, 2005
- [8] Kupzog, Jan: Der Privatflugzeugführer - Menschliches Leistungsvermögen, Luftfahrt-Verlag, Bergisch-Gladbach, 2003