

70 Betriebsverfahren, Teil 1

1. **Schränkt ein LAPL-Medical die Rechte eines Trägers einer SPL-Lizenz ein?**

- Es gibt verschiedene Medicals: Class 1 für Linien- und Berufspiloten, Class 2 für Privatpiloten und ein LAPL-Medical mit etwas reduzierten medizinischen Anforderungen. Träger eines LAPL-Medicals dürfen im Vergleich zu Segelfluggpiloten mit einem Class 2 Medical gewisse Rechte nicht ausüben. Zudem ist ein LAPL-Medical nicht ICAO-konform.
- Ja, es gibt die folgenden Einschränkungen:
- Es dürfen keine (Passagier-)Flüge gegen Entgelt durchgeführt werden.
 - Es dürfen nur Flüge als verantwortlicher Pilot im EASA-Raum durchgeführt werden.

2. **Welche Gültigkeitsdauer hat meine SPL-Lizenz?**

- Es gibt kein Ablaufdatum der Gültigkeit einer SPL-Lizenz. Die Rechte (also Tätigkeiten) dürfen aber nur unter folgenden Bedingungen ausgeübt werden:
- Es muss ein gültiges Medical vorhanden sein
und
 - Die geforderte fortlaufende Flugerfahrung in den zurückliegenden 24 Monaten muss erfüllt sein.

3. **Wie kann ich meine Flugtüchtigkeit zurückerlangen, wenn die geforderte fortlaufende Flugerfahrung in den letzten 24 Monaten nicht erreicht wird?**

- Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:
- Das fehlende Training muss unter Aufsicht eines Fluglehrers nachgeholt werden. Dies kann am Doppelsteuer oder in Soloflügen unter Aufsicht eines Fluglehrers durchgeführt werden.
oder
 - Ablegen einer Befähigungsprüfung (Prüfungsflug für SPL) mit einem FE(S).

4. **Darf ich als erfahrener Pilot mit über 500 Segelflugstunden auf Doppelsitzer einen Passagierflug durchführen?**

- Um Passagierflüge durchzuführen gelten die folgenden Bedingungen:
- Unentgeltliche Passagierflüge:
 - Mindestalter: 16
 - 10h oder 30 Starts als PIC nach Lizenzierung
 - LAPL-Medical genügt
 - Entgeltliche Passagierflüge:
 - Mindestalter: 18
 - 75h oder 200 Starts als PIC nach Lizenzierung
 - Medical Class 1 oder Class 2
 - Für entgeltliche und unentgeltliche Passagierflüge gilt zusätzlich:
 - Schulungsflug mit FI(S) und Eintrag im Flugbuch
 - 3 Starts in den letzten 90 Tagen

5. Mein Medical Class 2 ist abgelaufen, besitze aber noch ein gültiges LAPL-Medical. Darf ich als SPL-Pilot mit der Commercial-Erweiterung noch weiterfliegen?

→ Ja, aber mit den folgenden Einschränkungen:

- Es dürfen nur noch unentgeltliche Passagierflüge durchgeführt werden.
- Flüge als verantwortlicher Pilot dürfen nur noch im EASA-Raum durchgeführt werden

6. Welches Mindesttraining muss erfüllt sein, damit Passagierflüge (ohne Bezahlung) durchgeführt werden dürfen?

→ Nebst einer Ausbildung in einer ATO mit Eintrag im Flugbuch, gilt das folgende Mindesttraining (SPL):

- 10h oder 30 Starts nach Lizenzerwerb
- 3 Flüge auf Segelflugzeugen innerhalb der letzten 90 Tage

7. Welche Tauglichkeitszeugnisse (Medical) gibt es im Segelflug und wie sind die Gültigkeitsdauern?

→ Nebst dem höchsten Medical Class 1 für Berufspiloten ist das Medical Class 2 oder das LAPL-Medical genügend und üblich für Segelflugpiloten.

- LAPL-Medical, nur in EASA Staaten gültig, keine gewerbsmässigen Flüge, Gültigkeit:
 < 40 Jahren: 60 Monate
 40 bis 50 Jahre: 24 Monate
 >50 Jahre. 24 Monate
- Medical Class 2, Gültigkeit:
 < 40 Jahren: 60 Monate
 40 bis 50 Jahre: 24 Monate
 >50 Jahre. **12** Monate

8. Wie kann ich meine erworbenen Erweiterungen (Berechtigungen) nachweisen?

→ Die folgenden Berechtigungen werden nicht mehr im Flugausweis eingetragen, sondern im Flugbuch:

- Akrobatik (basic, advanced)
- Blindflug (Wolkenflug)
- Startarten (Schlepp-, Winden-, Eigenstart)
- Passagierflugberechtigung (entgeltlich, unentgeltlich)
- Entgeltliche Flugoperationen (commercial operation)

9. Wie wird eine systematische Luftraumüberwachung durchgeführt?

→ Die systematische Luftraumüberwachung ist die wichtigste Tätigkeit eines Segelflugpiloten! Es gelten die folgenden Grundsätze:

- Konsequente Luftraumkontrolle vor jeder Richtungsänderung. Kopf drehen und Blick einen Moment in Richtung des zu befliegenden Luftraumes ruhen lassen.
- Systematisches Absuchen (scannen) des Gesichtsfeldes mit Schwerpunkt des Luftraumes in Flugrichtung und der seitlichen Sektoren.
- Mit dem Auge immer wieder innehalten, damit bewegliche Objekte besser erkannt werden.
- Ein Flugzeug, welches sich im Capot immer an derselben Stelle befindet, ist auf Kollisionskurs!
- Sich ein Bild der Verkehrslage machen aufgrund von Funkmeldungen.

- Scheinbar weit entfernte Flugzeuge auf Kollisionskurs nähern sich sehr schnell und werden erst im letzten Moment sehr rasch grösser!

10. Welches ist die Hauptfunktion des FLARM-Gerätes?

→ Das FLARM ist ein Kollisionswarngerät und weist die folgenden Eigenschaften auf:

- Dieses Gerät warnt vor anderen, mit FLARM ausgerüsteten Segelflugzeugen, welche mir gefährlich werden könnten.
- Falls das eigebaute FLARM mit einer Hindernisdatenbank ausgerüstet ist, kann dieses Gerät ebenfalls vor Hindernissen im Gelände warnen (Leitungen, Seilbahnen, Masten etc.)
- Das FLARM zeigt die ungefähre Richtung des uns gefährdenden Flugzeuges an, relativ zum eigenen Flugzeug (genauer zum eigenen Flugvektor).

11. Was bedeutet auf der FLARM-Anzeige das Hin- und Herblinden von je zwei LEDs gegen die 12 Uhr Position?

- Die genannte Anzeige bedeutet eine Annäherung an ein ortsfestes Bodenhindernis (Kabel, Mast etc.). Das FLARM-Display zeigt vorallem verschiedene Gefährdungszustände und Positionen von kollisionsgefährdenden Flugzeugen an.

Mässige Gefährdung aus etwa 3 Uhr
(unter etwa 19 – 25 Sekunden bis zum möglichen Zusammenstoss)

Blinken
langsam 2Hz



Mässige Gefährdung aus 1 bis 2 Uhr
(unter etwa 19 – 25 Sekunden)

Blinken
langsam 2Hz



Mittlere Gefährdung aus 1 Uhr
(unter etwa 14 – 18 Sekunden)

Blinken
mittel 4Hz



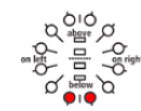
Unmittelbare Gefährdung aus 1 bis 2 Uhr
(unter etwa 6 - 8 Sekunden)

Blinken
schnell 6Hz



Mittlere Gefährdung von hinten aus 5 bis 7 Uhr

Blinken
mittel 4Hz



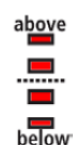
Mässige Gefährdung von hinten rechts aus 4 bis 5 Uhr

Blinken
langsam 2Hz

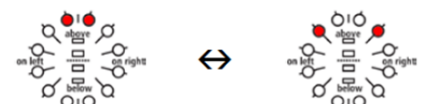


Vertikale Peilung

Die vertikale Peilung zu einem anderen Flugzeug relativ zu einer horizontalen Fläche – nicht aber zur eigenen Lage – wird über die vertikalen roten LED dargestellt, wobei die äusseren LED bei einem Peilwinkel über 14° leuchten. Die Blinkfrequenz ist identisch und synchron zur horizontalen Anzeige.



Hin- und Herblinden von je zwei LED's, wobei die Blinkfrequenz von der Gefährdung abhängt.



12. Welche flugzeugbezogenen Dokumente müssen immer im Segelflugzeug mitgeführt werden?

→ Flugzeughandbuch (AFM), blauer Dokumentenordner

- Im blauen Dokumentenordner sind die folgenden Dokumente vorhanden:
 - Eintragungszeugnis
 - Lufttüchtigkeitszeugnis
 - Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC)
 - Zulassungsbereich des Luftfahrzeuges
 - Versicherungsnachweis
 - Funkkonzession
 - Lärmzeugnis (MS)
- Vor jedem Flug prüfen, ob der blaue Dokumentenordner an Bord ist und speziell das Dokument „Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit“ (ARC) auf Gültigkeit überprüfen (Ablaufdatum).

13. Welche Flug- und Navigationsinstrumente sind für einen VFR-Flug vorgeschrieben?

→ Für VFR-Flüge muss ein Flugzeug ausgerüstet sein, um folgende Werte zu messen und anzuzeigen (NCO.IDE.A.120):

- Magnetic Heading (Magnetkompass)
- Zeit in Stunden, Minuten und Sekunden (Uhr)
- Pressure altitude (Druckhöhe) (Höhenmesser)
- Indicated Airspeed (Fahrtmesser)

14. Wo finde ich die Ausrüstungsliste eines Segelflugzeuges?

→ Diese Angabe ist im AFM (Flughandbuch) oder ev. in den Technischen Akten des betreffenden Segelflugzeuges zu finden.

- Wird an der fest eingebauten Ausrüstung (Instrumente, Sauerstoffanlage etc.) etwas geändert, muss dies in der Ausrüstungsliste nachgeführt werden. Zusätzlich muss eine neue Berechnung des Leermassenschwerpunktes und der Leermasse durchgeführt werden. Dies kann auch eine Anpassung der erlaubten Maximal- oder Minimalzuladung zur Folge haben.

15. Wo müssen die Unterhaltsarbeiten an einem Segelflugzeug aufgeschrieben und bescheinigt werden?

→ Die Unterhaltsarbeiten müssen in den technischen Akten (Zellenbuch, Für MS auch Motorenbuch, Propellerbuch und Flugreisebuch) eingetragen und bescheinigt werden.

- Die technischen Akten bestehen aus einem A4 Ringordner und werden im Baulokal (Halter) oder beim Flugzugunterhaltsbetrieb aufbewahrt.
- Das Flugreisebuch (nur für Motorsegler) muss an Bord mitgeführt werden.

16. Aus welchem Dokument ist ersichtlich, ob mit einem Segelflugzeug Kunstflug durchgeführt werden darf?

→ Im Dokument „Zulassungsbereich des Luftfahrzeuges“ (blauer Dokumentenordner, welcher im Flugzeug mitgeführt werden muss).

- Mit einem Segelflugzeug, welches für Kunstflug gebaut und zertifiziert ist und gem. AFM kunstflugtauglich ist, darf nicht ohne weiteres Kunstflug ausgeübt werden, weil

möglicherweise die Ausrüstung nicht vollständig ist (fehlender G-Messer, keine Schlaufen an den Fusspedalen etc).

1

17. Darf mit einem Segelflugzeug gestartet werden, wenn das BAZL durch eine TM Auflagen macht?

→ Die in den TM (Technische Mitteilung) enthaltenen Auflagen sind mit verbindlichen Terminen versehen. Es kann sein, dass eine verlangte Änderung sofort, d.h. vor dem nächsten Flug durchgeführt werden muss. Es kann aber auch sein, dass eine Änderung anlässlich der nächsten Jahreskontrolle durchgeführt werden muss.

- TM beachten und die entsprechenden Termine und Auflagen einhalten (wird in der SGO durch den Materialwart bearbeitet).

18. Ist die Verwendung von Sollbruchstellen an Schleppseilen im Flugzeugschlepp vorgeschrieben?

→ Für den Einsatz von Schleppseilen gelten die folgenden Vorschriften:

- Es dürfen nur Naturfaser- oder Kunstfaserseile verwendet werden.
- Bei Kunstfaserseilen kann auf die Verwendung von Sollbruchstellen verzichtet werden.
- Bei Hanfseilen (Naturfaserseil) müssen Sollbruchstellen gemäss dem AFM der zu schleppenden Segelflugzeuge verwendet werden.
- Die Seillänge soll 40 - 60 Meter betragen, Für die Schulung und für ungeübte Piloten sind 60 Meter anzustreben.
- Das schleppflugzeugseitige Ende des Schleppseils muss rot bezeichnet werden.
- Wenn am Segelflugzeug eine Bugkupplung zur Verfügung steht, muss diese verwendet werden.
- Im Windenschlepp muss immer eine Sollbruchstelle gemäss dem AMF des zu startenden Segelflugzeuges verwendet werden.

19. Was bewirkt eine weit hinten liegende Schwerpunktlage?

→ Eine hintere Schwerpunktlage verstärkt die Trudelneigung und erschwert das Retablieren. Das Flugzeug fliegt weniger stabil.

- Schwerpunktlage anhand der Angaben im AFM berechnen.
- Minimale und maximale Zuladung (ist im Cockpit angeschrieben) absolut einhalten!
- Das Nichteinhalten der Limiten (Masse, Schwerpunktlage) gilt als fahrlässig!

20. Wie verändert sich die Schwerpunktlage eines Segelflugzeuges, wenn der Anstellwinkel vergrössert wird?

→ Der Schwerpunkt verschiebt sich nicht!

- Die Schwerpunktlage im Segelflugzeug wird nur durch die Beladung beeinflusst.
- Bei einer Vergrösserung des Anstellwinkels wandert hingegen der Druckpunkt nach vorne.

21. Worauf ist beim Start auf einer Hartbelagpiste zu achten?

→ Das Schleppseil darf nicht überrollt werden!

- Radbremse leicht betätigen, bis der Schleppzug angerollt ist, damit beim Anrollvorgang das Schleppseil nicht überrollt wird. Nach dem Anrollen aber darauf achten, dass die Bremsklappen verriegelt werden!

- Auf dem Hartbelag sind die Führungskräfte durch das Haupt- und Heckrad viel grösser als auf Gras. Daher muss das Segelflugzeug genau in Startrichtung (in Richtung des ziehenden Schleppseiles) ausgerichtet werden.
- Muss mit dem Seitensteuer eine Richtungskorrektur vorgenommen werden, muss das Heckrad entlastet werden.

22. Bei einem Start im Flugzeugschlepp überrollt das Segelflugzeug das Schleppseil. Wie verhalten Sie sich?

→ Sofort klinken, Bremsen ausfahren, Radbremse aktivieren, Meldung am Funk.

- Beim Straffen des Seiles durch das Schleppflugzeug kann es - speziell auf Hartbelagpisten – zu einem Überrollen des Schleppseiles durch das Segelflugzeug kommen. Das Seil könnte sich dadurch am Rad des Segelflugzeuges verfangen und ein Ausklinken verunmöglichen.
- Bei älteren Segelflugzeugen, welche noch mit einer Schwerpunktsklinke ausgerüstet sind ist diesem Punkt spezielle Beachtung zu schenken.

23. Bei einem Start im Flugzeugschlepp berührt der Flügel des Segelflugzeuges den Boden und bricht aus. Wie verhält sich der Segelflieger?

→ Sofort klinken, Bremsen ausfahren, Radbremse aktivieren, den Knüppel voll stossen, damit das Heck entlastet wird.

- Je nach Segelflugzeugtyp sind die Querruder beim Anrollen noch zuwenig aktiv, so dass in dieser Phase der Querlage besondere Beachtung geschenkt werden muss.
- Das Segelflugzeug soll immer genau in der Anrollrichtung (Richtung des ziehenden Seils) aufgestellt werden, damit in der Anrollphase keine Richtungsänderung vorgenommen werden muss.
- Bei Querwind muss der dem Wind zugekehrte Flügel etwas tiefer gehalten werden. Die Bremsklappen während des Anrollens $\frac{1}{2}$ ausfahren. Dies wirkt stabilisierend, weil bei gleichbleibender Querruderwirksamkeit der Auftrieb am Mittelflügel reduziert wird.
- Der „Flügelmann“ darf den Flügel nicht mit grosser Kraft waagrecht halten, sondern muss den Flügelkräften etwas nachgeben, damit der Pilot schon beim Anrollen spürt, was passiert und entsprechend Gegensteuer geben kann.

24. Welchen Einfluss hat eine durch Regen aufgeweichte Graspiste auf den Start?

→ Die Startrollstrecke wird wesentlich verlängert:

- Je nach Pistenzustand kann ein Start verunmöglicht werden.
- Bei schwierigen Pistenverhältnissen unbedingt darauf achten, dass während des Anrollens die Geschwindigkeit dauernd zunimmt, d.h., der Schleppzug muss während des gesamten Startvorganges beschleunigen.
- Unbedingt die volle Pistenlänge ausnützen; Segelflugzeug ganz am Pistenanfang bereitstellen.
- Das Segelflugzeug mit Minimalgeschwindigkeit abheben, damit der Rollwiderstand reduziert wird. Bei Bugradschlepper nach dem Abheben nicht wegsteigen!
- Bei schwierigen Pistenverhältnissen muss man sich vor dem Start einen Punkt auf der Piste merken, bis zu welchem das Segelflugzeug abgehoben haben muss. Hat das Segelflugzeug bis zu diesem Merkpunkt nicht abgehoben, ist der Start durch sofortiges Klinken abubrechen. Die noch zur Verfügung stehende Pistenlänge muss selbstverständlich für ein sicheres Ausrollen genügend lang sein. Vor einem schwierigen Start muss das Vorgehen mit dem Schlepppiloten abgesprochen werden.

Bei nasser Piste im Zweifelsfall auf einen Start verzichten. Bei jedem Start den Startablauf (Geschwindigkeitszunahme, Ort des Abhebens bei verschiedenen Verhältnissen merken) bewusst überwachen, damit Unregelmässigkeiten (Leistungsabfall am Schleppflugzeug, ungenügende Beschleunigung etc.) sofort bemerkt werden.

25. Was bedeutet 40 cm hohes Gras auf der Piste für den Segelflugbetrieb?

→ Startverbot:

- Der Rollwiderstand für den Schleppzug ist viel zu hoch; die Abhebegeschwindigkeit könnte ev. gar nicht erreicht werden.
- Der Propeller des Schleppflugzeuges würde vom hohen Gras verschmutzt, wenn nicht sogar beschädigt.
- Der Ölkühler und ebenfalls die luftgekühlten Zylinder des Motors würden verschmutzt oder sogar verstopft.
- Je nach Segelflugzeugtyp könnte das Stabilo beschädigt werden (Ka 8, Blanik).

Vor einem Start ist immer der Zustand der Piste zu beurteilen. Im Zweifelsfall darf nicht gestartet werden.

Während des Startvorganges die kontinuierliche Geschwindigkeitszunahme überwachen, spätester Abhebepunkt vorausbestimmen.

26. Welchen Einfluss auf die Startstrecke hat eine ansteigende Piste?

→ Die Startstrecke wird wesentlich verlängert!

- Durch die Steigung braucht der Schleppzug eine wesentlich längere Strecke zum Beschleunigen auf die Abhebegeschwindigkeit.

27. Welche Faktoren bewirken eine Verlängerung der Startrollstrecke im Flugzeugschlepp?

- Rückenwind
- schlechter Pistenzustand (Nässe, hohes Gras)
- grosse topographische Höhe
- hohe Temperaturen
- ansteigende Piste
- Zu hohes Steigen, nach dem Abheben des Segelflugzeuges

28. Beim Start im Flugzeugschlepp beschleunigt der Schleppzug sehr langsam. Was muss der Segelflugpilot unternehmen, beim Erreichen der Startabbruchmarke?

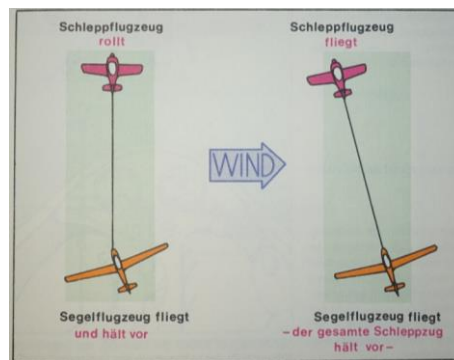
→ Es ist wichtig, dass der Segelflugpilot die Beschleunigung (Geschwindigkeitszunahme) während des Startvorgangs kontrolliert. Durch einen Leistungsabfall des Schleppflugzeuges (Defekt am Motor, falsche Propellereinstellung, falsche Leistungssetzung, etc.) kann ein Start verunmöglicht werden. Deshalb merkt sich der Segelflugpilot einen Punkt auf der Piste, bis zu welchem der Schleppzug in der Luft sein muss (Startabbruchmarke).

- Ausklinken, abbremsen, Funkmeldung, ev. Dem Schleppflugzeug ausweichen.

29. Was ist beim Start im Flugzeugschlepp bei starkem Querwind zu beachten?

→ Bei starkem Querwind gilt es, ein Ausbrechen des Segelflugzeuges durch folgende Massnahmen zu verhindern:

- Das Segelflugzeug so in Pistenachse aufstellen, damit die Flugzeuglängsachse in Richtung des ziehenden Schleppseiles schaut, damit während des Anrollens keine Richtungsänderung notwendig wird.
- Beim Anrollen das Heckrad belasten, damit die Richtungsstabilität verbessert wird.
- Die dem Wind zugewandte Seite (Luvseite) des Flügels leicht hängen lassen;
- Der „Flügelmann“ darf den Flügel beim Anrollen nicht starr halten, sondern muss den Luftkräften leicht nachgeben, damit der Pilot die richtigen Steuerkorrekturen ausführt.
- Seitenruder auf die dem Wind abgewandte Seite (Leeseite) ausschlagen.
- Eventuell während den ersten 20 – 30 m der Anrollstrecke die Bremsklappen leicht ausfahren, damit die Auftriebskräfte am Mittelflügel reduziert werden.
- Nach dem Abheben, solange das Schleppflugzeug noch am Boden ist, gegen den Wind aufkreuzen, wenn beide Flugzeuge in der Luft sind, kreuzt der ganze Schleppzug gegen den Wind auf.



30. Wo finde ich Angaben über die max. zulässige Seitenwindkomponente?

➔ Diese Angabe ist im AFM (Flughandbuch) des betreffenden Segelflugzeuges zu finden.

- Die max. zulässige Seitenwindkomponente stellt eine aerodynamische Limite oder die maximale, nachgewiesene Seitenwindkomponente des betreffenden Segelflugzeuges dar.
- Bei einer Seitenwindkomponente, welche die angegebene Maximallimite überschreitet, kann das Segelflugzeug ev. nicht mehr „gehalten“ werden, weil die notwendigen aerodynamischen Steuerkräfte nicht mehr aufgebracht werden können.

31. Es herrscht Querwind von rechts. Was ist zu beachten bei einem Start mit einem eigenstartfähigen Segelflugzeug?

➔ Bei starkem Querwind gilt es, ein Ausbrechen des Segelflugzeuges durch folgende Massnahmen zu verhindern:

- Den Starthelfer anweisen, den rechten Flügel zu führen und diesen während der Startphase tief zu halten.
- Während des Anrollens die dem Wind zugewandte rechte Seite (Luvseite) des Flügels leicht hängen lassen;
- Beim Anrollen das Heckrad belasten, damit die Richtungsstabilität verbessert wird.
- Seitenruder auf die dem Wind abgewandte linke Seite (Leeseite) ausschlagen.
- Eventuell während den ersten 20 – 30 m der Anrollstrecke die Bremsklappen leicht ausfahren, damit die Auftriebskräfte am Mittelflügel reduziert werden.
- Nach dem Abheben, gegen den Wind aufkreuzen.

32. Wie verändert sich die Startrollstrecke in Samedan gegenüber derjenigen in Locarno bei sonst gleichen Bedingungen?

→ Die Startrollstrecke wird wesentlich verlängert!

- Locarno: 200 m MSL; Luftdichte $\rho = 1,2017 \text{ kg/m}^3$ (ISO Atmosphäre)
- Samedan: 1700 m MSL; Luftdichte $\rho = 1,0373 \text{ kg/m}^3$ (ISO Atmosphäre)
 V = Geschwindigkeit gegenüber der umgebenden Luft [m/s] (TAS)
 A = Tragflügelfläche [m^2]
 C_a = Auftriebsbeiwert (Abhängig vom Profil und vom Anstellwinkel) [dimensionslos]

$$\text{Auftrieb } F_A = \frac{1}{2} \rho v^2 A C_a$$

- Die Grundgeschwindigkeit bis zum Abheben wird erhöht
- Die Motorleistung des Schleppflugzeuges ist erheblich reduziert
- Der Propellerschub ist erheblich reduziert

Beispiel aus dem AFM Robin: Startrollstrecke auf 2000 ft AMSL / 20°C: 215 m
Startrollstrecke auf 6000 ft AMSL / 20°C: 293 m

→ Verlängerung der Startrollstrecke um 36 % !

33. Warum ist es wichtig, die Trimmung speziell für den Start einzustellen?

→ Eine korrekt (gemäss AFM, Checkliste) eingestellte Trimmung für den Start ermöglicht einen optimalen Startverlauf, mit einem sanften Abheben, ohne grossen Höhensteuerdruck. Normalerweise liegt die Trimmposition im vorderen Drittel des Trimmbereiches, weil mit einer Schleppgeschwindigkeit von 120km/h bis 130 km/h geflogen wird.

- Ein zu stark schwanzlastig getrimmtes Segelflugzeug neigt dazu, beim Abheben stark wegzusteigen oder sich sogar aufzubauen. Um ein solches Verhalten zu verhindern ist eine rasche Reaktion des Piloten erforderlich.
- Ein zu stark kopflastig getrimmtes Flugzeug muss beim Erreichen der Abhebegeschwindigkeit durch Ziehen am Knüppel bewusst abgehoben werden. Wird das Segelflugzeug zu spät abgehoben, verlängert sich die Startstrecke

34. Warum darf beim Abheben das Segelflugzeug nur ca. 0.5 m bis 1m über die Piste Steigen, solange der Schlepper noch am Boden rollt?

- Je höher das Segelflugzeug hinter dem Schlepper steigt, umso grösser ist die vertikale Komponente der Seilkraft, welche das Heck des Schleppflugzeuges nach oben zieht. Das Hochziehen des Hecks erzeugt ein Moment um die Querachse nach vorne, was einen grösseren Rollwiderstand erzeugt und die aerodynamischen Kräfte zum Abheben erhöht. Das Resultat ist eine längere Startrollstrecke.
- Auf einer aufgeweichten Graspiste kann ein Übersteigen des Segelflugzeuges ein Abheben des Schleppers verunmöglichen (siehe Unfallbericht Nr. 2123)

35. Wie soll auf einer Piste mit grossem Gefälle gestartet werden?

→ Bei einer Piste mit grossem Gefälle soll immer abwärts gestartet werden, auch bei leichtem Rückenwind.

36. Unmittelbar nach dem Abheben im Flugzeugschlepp reisst das Seil beim Schleppflugzeug vor dem Erreichen der Sicherheitshöhe. Wie verhält sich der Segelflieger?

→ Hier ist speziell wichtig, dass sich das Seil nicht am Boden verfängt und dadurch das Segelflugzeug zu Boden reisst:

1. Sofort zweimal klinken
2. nachstossen und dadurch normale Gleitfluglage erstellen
3. geradeaus landen

- Weil sich das Segelflugzeug in einem flachen Steigflug befindet und unmittelbar nach dem Seilriss noch über einen gewissen Geschwindigkeitsüberschuss verfügt, muss zuerst die grösste Gefahr, welche vom noch angehängten Seil ausgeht, beseitigt werden.

37. Beim Erreichen der Sicherheitshöhe im Flugzeugschlepp reisst beim Schleppflugzeug das Seil. Wie verhält sich der Segelflieger?

➔ Da wir uns hier in genügender Höhe befinden, gehen wir wie folgt vor:

1. nachstossen und dadurch normale Gleitfluglage erstellen
2. zweimal klinken
3. saubere Umkehrkurve fliegen und in Gegenrichtung landen (ev. verkürzte Volte fliegen)

38. Während eines Flugzeugschlepps reisst das Seil auf 500m GND. Am Segelflugzeug bleibt ein Stück Seil von ca. 30 m Länge hängen. Was tun Sie?

➔ Hier haben wir genügend Höhe und das Vorgehen ist wie folgt:

1. nachstossen und dadurch normale Gleitfluglage erstellen
 2. unter guter Beobachtung des Luftraumes über den Platz zurückkehren
 3. Meldung am Funk absetzen
 4. Seil über Platz abwerfen, unter Beobachtung durch den Pistenwart
- Speziell in Platznähe ist darauf zu achten, dass wir mit dem Seil nicht in die Nähe von andern Flugzeugen gelangen.
 - Es ist eine normale Fluggeschwindigkeit einzuhalten, wobei keine brusken Flugmanöver durchgeführt werden dürfen (Beschädigung des Leitwerks).

39. Bei Windstille wird ein Schleppstart durchgeführt. Im Steigflug, kurz vor dem Erreichen der Sicherheitshöhe, reisst das Seil. Was ist die Reaktion?

➔ Da der Seilriss unterhalb der Sicherheitshöhe eintritt, muss ein Landefeld im Bereich einer sicheren Gleitflugdistanz erreicht werden (keine Umkehrkurve!). Das Verhalten ist wie folgt:

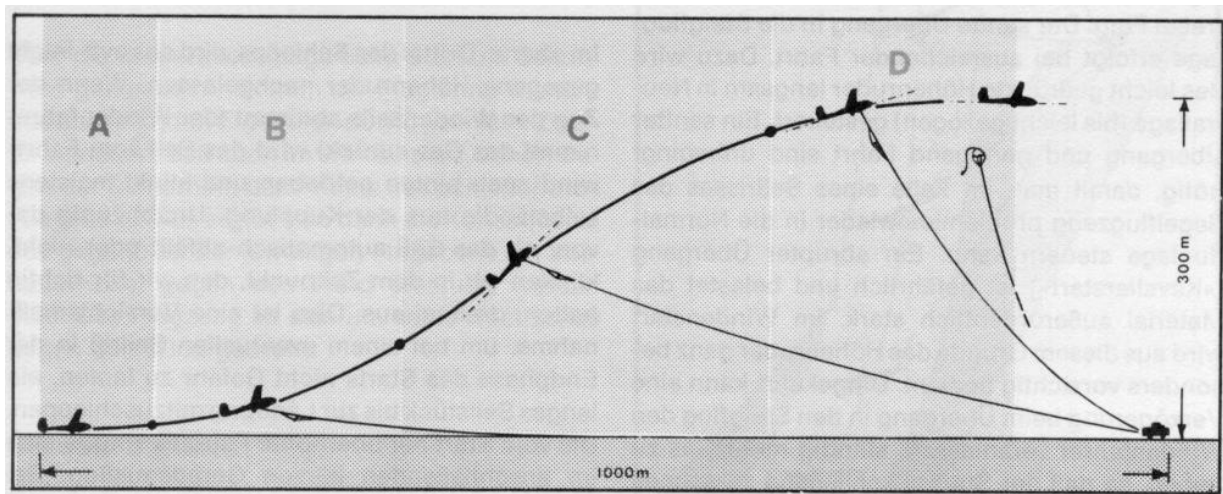
- nachstossen und dadurch normale Gleitfluglage erstellen
zweimal klinken
- möglichst geradeaus landen oder ein Landefeld mit möglichst kleiner Abweichung zur aktuellen Richtung anfliegen.

40. Kurz nach dem Übergang in den Steigflug reisst das Schleppseil bei der Winde. Wie soll sich der Segelflieger verhalten?

➔ Das Segelflugzeug muss raschmöglichst in eine normale Gleitfluglage gebracht werden:

1. Zügig nachstossen und Segelflugzeug in Normalfluglage bringen
2. zweimal klinken
3. geradeaus landen

- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass zuerst und unmittelbar nach dem Seilriss nachgedrückt wird!
Die Phasen des Windenstarts:



A: Anrollen, Abheben

B: Übergang in die Steigfluglage

C: Steigflug

D: Übergang in die Normalfluglage, Ausklinken

41. In 120 m GND klinkt das Schleppseil im Windenbetrieb aus. Wie soll sich der Segelflieger verhalten?

→ Das Segelflugzeug muss raschmöglichst in eine normale Gleitfluglage gebracht werden:

1. Zügig nachstossen und Segelflugzeug in Normalfluglage bringen
2. zweimal klinken
3. verkürzte Volte fliegen oder je nach Gelände, ev., geradeaus oder links/rechts zur Startrichtung landen.

- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass zuerst und unmittelbar nach dem Seilriss nachgedrückt wird!

42. Beim Windenstart überrollt das Segelflugzeug das Windenseil. Wie verhalten Sie sich?

→ Sofort klinken, Bremsen ausfahren, Radbremse aktivieren, Meldung am Funk.

- Beim Straffen des Seiles durch die Winde kann es - speziell auf Hartbelagpisten – zu einem Überrollen des Schleppseiles durch das Segelflugzeug kommen. Das Seil könnte sich dadurch am Rad des Segelflugzeuges verfangen und ein Ausklinken verunmöglichen.
- Beim Windenstart wird normalerweise die Schwerpunktsklinke verwendet, welche ein Überrollen des Schleppseiles begünstigt.

43. Wie muss der Segelflieger reagieren, wenn das Schleppflugzeug aus seinem Blickfeld verschwindet?

→ Es muss sofort geklinkt werden.

- Bei sehr turbulenten Bedingungen in den Alpen kann es vorkommen, dass das Schleppflugzeug infolge Böen oder Rotoren wegtaucht und somit aus dem Blickfeld des

Segelflugpiloten verschwindet. Wenn der Segelflugpilot in einer solchen Situation das Segelflugzeug noch hochzieht und wegkurvt, ohne zu klinken, hat der Schleppilot unter Umständen keine Möglichkeit, seine Maschine abzufangen.

- Das ungewollte Hochziehen durch den Segelflugpiloten wird durch die Verwendung von Schwerpunktsklinken begünstigt (Dracheneffekt).

44. Ein Segelflieger muss auf einer Hartbelagpiste landen. Welche Vorkehrungen muss er treffen?

→ Die Reibungskräfte zwischen Rad und Hartbelag sind viel grösser als auf Gras. Daher ist es auf Hartbelag speziell wichtig, dass die Radbremse erst nach dem eindeutigen aufsetzen betätigt wird. Zudem muss darauf geachtet werden, dass nicht schiebend aufgesetzt wird.

- Bei Segelflugzeugen mit Radbremsbetätigung am Bremsklappenhebel, dürfen die Bremsklappen beim Aufsetzen nicht voll ausgefahren werden um ein Blockieren des Rades beim Aufsetzen zu vermeiden.
- Nicht schiebend aufsetzen, weil die Reibungskräfte zwischen dem Rad und dem Hartbelag viel grösser sind, als auf Gras. Bei stark schiebendem Aufsetzen könnte das Segelflugzeug ausbrechen oder der Pneu könnte beschädigt werden.

45. Welchen Einfluss hat eine durch Regen aufgeweichte Graspiste auf die Landung?

→ Die Ausrollstrecke wird verkürzt.

- Möglichst mit minimaler Geschwindigkeit aufsetzen.
- Starke Verzögerung nach dem Aufsetzen.
- Flz. Geht ev. auf die Nase ==> Knüppel nach dem Aufsetzen voll durchziehen und durchgezogen halten!
- Das Segelflugzeug wird verschmutzt (Radkasten, Rumpfbug, Leitwerk, Klinken) und muss nach der Landung gereinigt werden (Klinkprobe durchführen!)

Wie soll bei starkem Seitenwind der Endanflug ausgeführt werden?

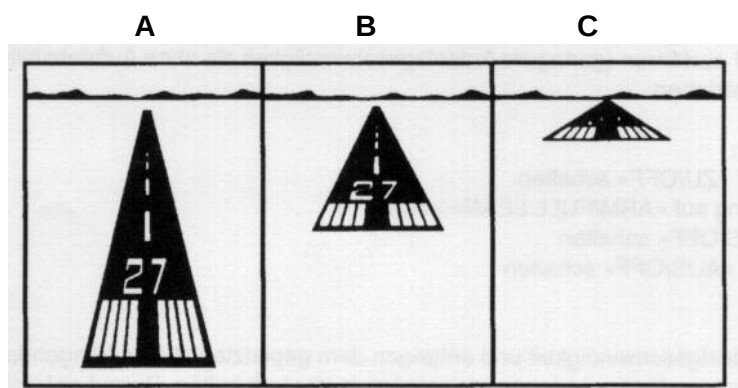
→ Gegen den Wind aufkreuzen, schneller anfliegen

- Falls eine Glissade gemacht wird, gegen den Wind (hängender Flügel gegen den Querwind)
- Kurz vor dem Abflachen mit Seitensteuer Flugzeuglängsachse in Pistenachse ausrichten, dafür leichte Querlage gegen den Wind einnehmen

46. Worauf ist bei einer Landung auf einer ansteigenden Piste zu achten?

→ Der optische Eindruck der Pistengeometrie täuscht:

- Der Anflug scheint zu steil und zu hoch

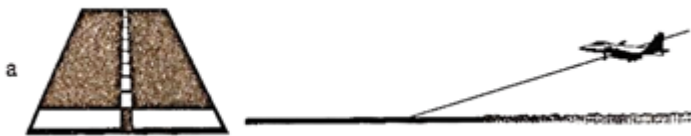


- A: Anflug zu hoch oder eine in Flugrichtung ansteigende Piste
- B: Anflug normal, Piste ohne Neigung
- C: Anflug zu tief oder in Flugrichtung abfallende Piste

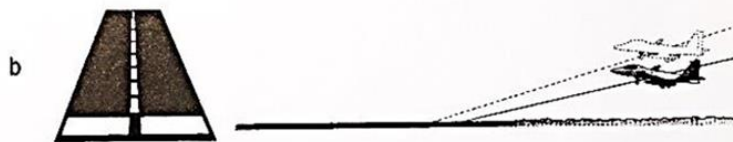
- Anfluggeschwindigkeit leicht erhöhen, damit das Flugzeug vollständig abgefangen und ansteigend mit der Piste aufgesetzt werden kann.

47. Worauf ist zu achten, bei Landungen auf Pisten mit unterschiedlichen Pistenbreiten?

- Während der Schulung prägen wir uns die Geometrie und die Anflugsperspektive einer bestimmten Piste ein (Schulungsflugplatz).
- Während eines Anfluges auf eine Piste mit einer andern Geometrie, können wir getäuscht werden:



Piste mit „Normalbreite“: Korrekter Anflugwinkel bei gewohnter Pistenbreite



Piste schmäler, als gewohnt: Eindruck, dass der Anflug zu hoch erfolge. Korrektur führt zu einem zu flachen Anflug. Tendenz, dass zu tief abgeflacht wird.



Piste breiter, als gewohnt: Eindruck, dass der Anflug zu flach erfolge. Korrektur führt zu einem zu steilen Anflug. Tendenz, dass zu hoch abgeflacht wird.

48. Worauf ist bei einer Landung auf einer ansteigenden Piste bei Rückenwind zu achten?

- Anflug mit Normalgeschwindigkeit (gelbes Dreieck am Fahrtmesser).
- Die Rückenwindkomponente nimmt in Bodennähe ab, so dass das Flugzeug einen Geschwindigkeitsüberschuss für das Abflachen hat.
- Optischer Eindruck der Pistengeometrie beachten (Anflug erscheint zu hoch und zu steil).
- Durch die Rückenwindkomponente wird die Ausschwebephase lag.

49. Wie soll auf einer Piste mit grossem Gefälle gelandet werden?

- Bei einer Piste mit grossem Gefälle muss immer aufwärts gelandet werden, auch bei leichtem Rückenwind.

50. Wie ist die angezeigte Anfluggeschwindigkeit auf hochgelegenen gegenüber tiefgelegenen Flugplätzen unter sonst gleichen Bedingungen zu wählen?

- Die angezeigte Anfluggeschwindigkeit (IAS) ist gleich zu wählen, wie auf tiefer gelegenen Plätzen.

- Mit dem Fahrtmesser (IAS) wird der Staudruck gemessen:

$$\text{Staudruck } q = \frac{1}{2} \rho v^2$$

v = Geschwindigkeit gegenüber der umgebenden Luft [m/s] (TAS)

ρ = Luftdichte [kg/m³]

- Weil der Staudruck geschwindigkeitsmässig der massgebende Faktor in der Auftriebsformel ist, werden die Auftriebsverhältnisse durch eine abnehmende Luftdichte nicht beeinflusst, solange eine korrekte IAS für den Anflug eingehalten wird.

51. Wie ist die Geschwindigkeit über Grund (GS) auf einem Flugplatz in 1800 m AMSL bei gleicher Fahrtmesseranzeige gegenüber der auf Meereshöhe?

→ Die Grundgeschwindigkeit (GS) ist höher.

- 1) Luftdichte ρ_1 in 0 m AMSL : 1,2250 kg / m³ (ISO Atmosphäre)
- 2) Luftdichte ρ_2 in 1800 m AMSL : 1,0269 kg / m³ (ISO Atmosphäre)

Um wie viele % ist die GS höher?

Wir fliegen in beiden Fällen mit derselben angezeigten Fluggeschwindigkeit (IAS) an. Auf dem höher gelegenen Flugplatz entspricht aber die angezeigte Fluggeschwindigkeit (IAS) infolge der geringeren Luftdichte einer höheren Geschwindigkeit gegenüber der umgebenden Luft (TAS). Bei absoluter Windstille entspricht die Geschwindigkeit gegenüber der umgebenden Luft (TAS) der Geschwindigkeit über Grund (GS). Wir können also das Verhältnis der unterschiedlichen TAS für die beiden Fälle bilden:

$$\text{IAS}_1 (0 \text{ m MSL}) = \text{IAS}_2 (1800 \text{ m MSL}): \quad \frac{1}{2} \rho_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \rho_2 v_2^2 \quad \rightarrow \quad \rho_1 v_1^2 = \rho_2 v_2^2$$

$$\sqrt{\frac{v_2^2}{v_1^2}} = \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}} = \sqrt{\frac{1,2250 \text{ kg / m}^3}{1,0269 \text{ kg / m}^3}} = 1.092$$

⇒ Die GS ist also auf 1800mMSL um 9.2 % höher!

- Auf Meereshöhe (ISO-Atmosphäre) gilt : IAS = TAS
- Faustformel : TAS = IAS + 2% pro 1000ft Höhenzunahme

Energiebetrachtung :

$$\text{GS}_{0\text{m}} = 1$$

$$\text{GS}_{1800\text{m}} = 1.092$$

$$\text{kin. Energie} = W_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{W_{\text{kin}1800\text{m}}}{W_{\text{kin}0\text{m}}} = \frac{\frac{1}{2} m (1.092)^2}{\frac{1}{2} m (1)^2} = \frac{(1.092)^2}{(1)^2} = 1.19$$

Dies bedeutet, die Ausrollstrecke wird bei gleicher Bremswirkung um 19 % länger!

52. Mit welcher angezeigten Geschwindigkeit (IAS) wird ein Flugplatz in 1800 m AMSL unter sonst gleichen Bedingungen angefliegen?

→ Mit der gleichen angezeigten Geschwindigkeit (IAS).

53. Welche Aussagen können über die Beziehung zwischen der Fahrtmesseranzeige und der wahren Geschwindigkeit mit zunehmender Höhe gemacht werden?

→ Infolge der mit zunehmender Höhe geringeren Luftdichte, nimmt die wahre Geschwindigkeit (TAS) mit zunehmender Höhe gegenüber der Fahrtmesseranzeige (IAS) zu.

- Mit dem Fahrtmesser (IAS) wird der Staudruck gemessen:

$$\text{Staudruck } q = \frac{1}{2} \rho v^2$$

v = Geschwindigkeit gegenüber der umgebenden Luft [m/s] (TAS oder wahre Geschwindigkeit)

ρ = Luftdichte [kg/m³]

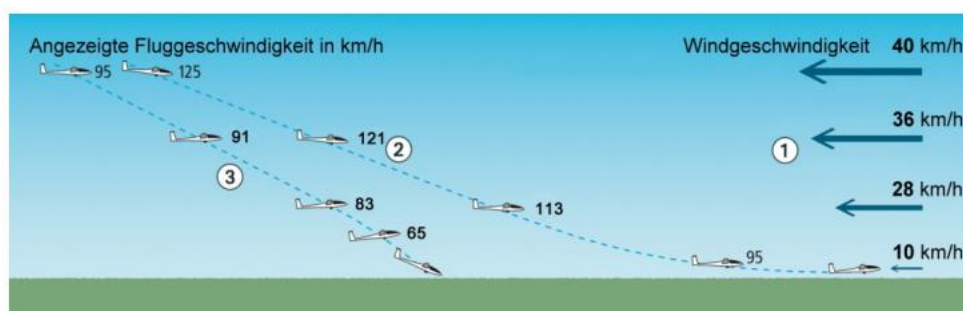
- Wenn wir also mit zunehmender Höhe (abnehmende Luftdichte ρ) dieselbe Fahrtmesseranzeige (IAS) haben wollen, müssen wir entsprechend der Staudruckformel die wahre Geschwindigkeit (TAS) erhöhen. Diese „Geschwindigkeitskorrektur“ führt jeder Pilot automatisch durch, da ja bei unseren Segelflugzeugen nur ein Fahrtmesser mit Staudruckanzeige (IAS) zur Verfügung steht.

54. Wie soll bei mittlerem oder starkem Gegenwind der Landeanflug durchgeführt werden?

→ Je stärker der Gegenwind, umso mehr wird unser Gleitpfad davon beeinflusst. Der Anflug wird steiler, weil bei annähernd gleicher Sinkgeschwindigkeit die Geschwindigkeit über Grund (GS) kleiner ist. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Windgeschwindigkeit mit abnehmender Höhe über Grund infolge der Bodenreibung abnimmt. Zusätzlich ist im Anflug mit starkem Gegenwind mit Böen zu rechnen. Deshalb gilt:

→

- Abkreisraum höher verlassen, damit genügend Höhenreserve vorhanden ist für den Anflug.
- Im Queranflug (Base) gegen den Wind aufkreuzen, damit das Segelflugzeug nicht vom Platz abgetrieben wird sich dadurch der Anflug verlängert.
- Anfluggeschwindigkeit entsprechend dem Gegenwind erhöhen.
Faustregel: Geschwindigkeitserhöhung gleich $\frac{1}{2}$ der Gegenwindkomponente.



1 Windgradient in der unteren Luftschicht

2 Endanflug mit erhöhter Geschwindigkeit

3 Fehlerhafter Endanflug: zu tiefe Geschwindigkeit, zu hoch abgefangen

