

JAHRESREFRESHER

2011



Mountain flying

Training Guide

OPS-Projektleiter: Willi G. Forster



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Einleitung	ab Seite 3
1.1. Grundlage	3
1.2. Zweck	3
1.3. Organisation	3
1.4. Durchführung	3
1.5. Controlling	4
1.6. Mountain flying	4
1.7. Grundlagen	4
1.8. Unfallgeschehen	4
1.9. Unfallursachen	5
1.10. Gebirgsflugtaktik	6
1.11. Meteo	6
1.12. Höhe	6
1.12.1. Dichtehöhe (Density altitude)	7
1.12.2. Wahre Höhe (True altitude)	7
1.13. Das Prinzip der Schlüsselpunkte	9
1.14. Überfliegen einer Krete und Anflug eines Gebirgspasses	9
1.15. Fluggeschwindigkeit im Gebirge	9
1.16. Geschwindigkeiten im Landeanflug und beim Start im Gebirge	10
2. Eigenheiten der Schweizer Gebirgsflugplätze	ab Seite 11
2.1. Die Besonderheiten von Samedan (LSZS)	11
2.2. Die Besonderheiten von Saanen (LSGK)	12
2.2.1. Eine spezielle Herausforderung stellt auch der Start dar	13
2.3. Die Besonderheiten von Les Eplatures (LSGC)	13
3. Praktische Umsetzung	ab Seite 12
3.1. Aufgaben	14
3.1.1. Vorbereitungen für den aktuellen Flug	14
3.1.2. Fragensammlung zur Kontrolle der eigenen Kenntnisse	14
4. Beispiel für Flugprogramm	16
4.1 Briefing	17
4.2 Debriefing und Notizen	18
4.3 Bestätigung	19

1. Einleitung

1.1. Grundlage

Gemäss Art. 3.2 des MFGZ-Club-Reglements hat jedes Clubmitglied jährlich einen Refresher mit einem Fluglehrer zu absolvieren. Diese Regelung gilt nur Clubintern und hat nichts mit den nationalen und internationalen Anforderungen zum Erhalt von Lizenzen und Berechtigungen zu tun. Sie wurde in dieser Form 2004 eingeführt und gilt für alle Piloten, die MFGZ-Flugzeuge bewegen. Seit der Umsetzung im Frühling 2007 hat sich der Jahresrefresher als nützliches Trainingsgefäss etabliert.

1.2. Zweck

Das Ziel des Jahresrefreshers besteht darin, *den Trainingsstand der MFGZ-Clubmitglieder zu erhalten und zu erhöhen*. Der Refresher soll keinesfalls eine Prüfung darstellen. Er soll jedem Piloten die Möglichkeit geben, seine Fertigkeiten und Kenntnisse zusammen mit einem Fluglehrer zu erörtern und wieder aufzufrischen. Es ist leider Tatsache, dass wir das Wissen, welches wir nicht ständig gebrauchen, wieder vergessen.

Mit diesem Refresher möchten wir darum eine Grundlage schaffen, um wichtige Aspekte der Fliegerei zu repetieren und durch deren Auffrischung und praktischer Anwendung Unsicherheiten zu eliminieren oder auch eingeschlichene falsche Gewohnheiten zu erkennen. Von diesem Flug sollte das Clubmitglied so viel wie möglich profitieren können. Die Freude am Fliegen und Aha-Erlebnisse stehen im Vordergrund.

1.3. Organisation

Der Jahresrefresher wird im Rahmen eines MFGZ-OPS Projektes in Zusammenarbeit mit der Flugschule organisiert. Der Flug ist thematisch jedes Jahr neu ausgerichtet. Anhand eines spezifischen Schwergewichtsthemas sollen aktuelle Fragen aufgegriffen, praktische Probleme aufgezeigt und der Flug attraktiv gestaltet werden. Der jährlich neu verfasste Training Guide dient dem Clubmitglied als theoretischer und praktischer Leitfaden.

Trotz dem vorgeschlagenen Trainingsprogramm steht es jedem Clubmitglied selbstverständlich frei, ein individuelles Programm mit dem Fluglehrer abzusprechen. Es ist wichtig, dass jeder MFGZ-Pilot seine persönlichen Trainingsbedürfnisse kennt und abdeckt. Insofern gilt das Refresher-Flugprogramm nur subsidiär, falls nichts anderes vereinbart wird. Dementsprechend kann der MFGZ-Jahresrefresher auch mit einem JAR Trainingsflug, Navigations- oder Prüfungsflug kombiniert werden. Auch IR-Prof Checks können dafür angerechnet werden.

Der Jahresrefresher ist ein Schulungsflug, weshalb PAX nur im Ausnahmefall zugelassen sind. Es wird empfohlen, diesen auch nicht jedes Jahr mit demselben Fluglehrer zu absolvieren.

1.4. Durchführung

Jedes aktive MFGZ-Clubmitglied ist selber dafür verantwortlich, den Refresher zwischen dem 1. Januar und dem 31. Dezember des laufenden Jahres zu absolvieren. Die Durchführung gestaltet sich folgendermassen:

- Vorgängige Vereinbarung Termin/Flug (evtl. Individuelles Programm) mit FI
- Saubere Flugvorbereitung durch den Piloten

- Durchführung des Briefings mit FI anhand des Blattes BRIEFING
- Durchführung des Fluges (mind. 45 min Blockzeit, mind. 1 Landung) anhand Punkt 4 FLUGPROGRAMM (evtl. individuelles Programm)
- Durchführung des Debriefings mit FI anhand des Blattes DEBRIEFING
- Ausfüllen und Abgabe des Blattes BESTÄTIGUNG beim MFGZ-Sekretariat

1.5. Controlling

Jeder Pilot muss seine Bestätigung bis zum 31. Dezember des laufenden Jahres bei Sekretariat eingereicht haben. Dies gilt für alle, d.h. auch für diejenigen, die einen BAZL prof- oder skill-check als Refresher anrechnen lassen. Mitglieder, die ihren Flug bis Ende Oktober noch nicht absolviert haben, erhalten einen entsprechenden Hinweis. Bei Versäumnis des Jahresrefreshers erlischt per 1. Januar des Folgejahres das Recht zur Miete von MFGZ-Flugzeugen, bis der Refresher nachgeholt wird.

1.6. Mountain flying

Alpenflüge zählen zu den schönsten Flugerlebnissen, die man in Zentraleuropa haben kann. Leider zeigt die Statistik, dass Unfälle mit Leichtflugzeugen in den Alpen am Häufigsten geschehen und deren Auswirkungen am Schwerwiegendsten sind. In den Alpen fliegen ist nicht an sich gefährlich, sofern der Pilot¹:

- die Alpenflugtaktik beherrscht und anwendet
- den Flug minutiös vorbereitet, Alternativen vorsieht, und
- bei der Durchführung die nötige Vorsicht walten lässt

Der Refresher 2011 soll dazu dienen, die wichtigsten Verhaltensregeln für das Fliegen in den Alpen in Erinnerung zu rufen, damit diese Flüge sicher verlaufen und positive Erinnerungen hinterlassen.

1.7. Grundlagen

Das Fliegen im Gebirge ist nicht grundsätzlich anders als das Fliegen im Flachland, aber es kommen im Gebirge einige zusätzliche Herausforderungen auf den Piloten zu, mit denen „Flachlandflieger“ nicht konfrontiert sind. Es sind dies

- die grössere Höhe, die sich auf die Leistung des Flugzeugs, und – was oft unterschätzt wird - auch auf die physische und mentale Leistungsfähigkeit des Piloten negativ auswirkt
- extremere Wetterphänomene als im Flachland (Winde, Wolken, Turbulenzen, Gewitter, Schnee etc.)
- sehr unterschiedliche Meteo-Bedingungen von einer Geländekammer zur anderen (z.B. bei Staulagen)
- schnell wechselnde Wettersituationen

1.8. Unfallgeschehen

Fliegerzeitschriften berichten mit trauriger Regelmässigkeit von Flugunfällen in den Bergen. Auch ausländische Medien wie das „Flieger-Magazin“ oder „Pilot und Flugzeug“ widmen den Problemen der Gebirgsfliegerei ausgedehnt Raum. „Pilot und Flugzeug“ berichtete zwischen 2006 und 2011 sieben Mal von Flugunfällen in den Schweizer Alpen, wobei drei davon Samedan (LSZS) betreffen. „Pilot und Flugzeug“ schreibt dazu (in Heft

¹ Der sprachlichen Reinheit halber werden im ganzen Dokument die männlichen Ausdrücke verwendet. Selbstverständlich sind weibliche Personen darin eingeschlossen.

2011/02, Seite 95): „Der Engadin-Airport Samedan (LSZS) ist tatsächlich ein Unfallschwerpunkt im europäischen Luftverkehr.“

Wir haben für den Zeitraum 2000 – 2009 die Unfälle in den Schweizer Alpen anhand der Flugunfallberichte des Büros für Flugunfalluntersuchungen ausgewertet. Sie zeigen ein erschreckendes Bild:

27 Unfälle mit Kleinflugzeugen (ohne Motorsegler, Ultraleichtflugzeuge, Segelflugzeuge und Helikopter) mit 52 Todesopfern, 18 Schwerverletzten und 7 Leicht- oder Nicht-Verletzten (die Flugunfallberichte der früheren Jahre fassen Leicht- und Nicht-Verletzte in einer Zahl zusammen).

Auch bei den grösseren Flugzeugen, die von professionellen Crews pilotiert werden, sieht die Bilanz düster aus: 6 Unfälle mit 4 Todesopfern, 1 Schwerverletzten und 30 Nicht-Verletzten.

In Anbetracht dieser traurigen Tatsache könnte einem die Freude an der Gebirgsfliegerei gänzlich vergehen. Das wäre jedoch völlig falsch: Die genauere Analyse der Unfälle zeigt nämlich, dass praktisch alle diese Unfälle vermeidbar gewesen wären. Nur ein Unfall mit einem Kleinflugzeug (Schleppflugzeug Robin DR 300) und ein Unfall mit einer Beechcraft BE 1900D waren auf technische Probleme zurückzuführen. In beiden Fällen waren übrigens keine Verletzten oder Toten zu beklagen!

1.9. Unfallursachen

Die Unfallursachen sind daher eindeutig bei den Piloten zu suchen. In der Tat weisen auch die Unfallberichte des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BfU) den Piloten die Schuld zu. Es heisst dann in den Unfallberichten etwa (Originalzitate):

- „Der Unfall ist auf die Fortsetzung des Fluges unter widrigen Windverhältnissen zurückzuführen.“
- „Der Unfall ist auf einen Verlust der Kontrolle über das Luftfahrzeug, infolge einer falschen Flugtaktik im Gebirge zurückzuführen.“
- „Der Absturz ist auf den Verlust der Kontrolle über das Flugzeug als Folge unzweckmässiger Flugtaktik beim Start von einem Gebirgsflugplatz zurückzuführen.“
- „Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass die Piloten nach einer zu spät eingeleiteten Umkehrkurve die Kontrolle über das Flugzeug verloren und dieses in der Folge mit dem Gelände kollidierte.“
- „Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug mit dem Gelände kollidierte, weil der Flug fortgesetzt wurde, obwohl keine ausreichenden Sichtreferenzen mehr vorhanden waren.“
- „Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot das Flugzeug auf einer Höhe in ein enges Tal steuerte, die weder das sichere Überfliegen des niedrigsten Bergkammes noch eine Umkehrkurve erlaubte, so dass es zur Kollision mit dem Gelände kam.“

Ergänzend wird dann oft noch erwähnt, dass zu den Unfällen beigetragen haben:

- Mangelnde Erfahrung des Piloten
- Ungenügende Flugvorbereitung
- Falsche oder unzweckmässige Gebirgsflugtaktik
- Unterschätzen der Wetterlage
- Überschätzen der Flugleistungen

- Überschreiten der maximalen Abflugmasse (MTOM)

Wenn also die Unfälle durch Pilotenfehler verursacht worden sind, so muss es gelingen, durch entsprechende Ausbildung und Training solche Unfälle zu vermeiden. Dies ist das Ziel des Jahresrefreshers 2011.

1.10. Gebirgsflugtaktik

Für eine umfassende Einführung in die Gebirgsfliegerei empfehlen wir die Lehrschrift „Das Alpenmanual – Fliegen im Gebirge“ von Ueli Bodmer (erhältlich im Sekretariat MFGZ oder bei CUMULUS). Jeder Pilot, der in die Alpen fliegt, sollte sich mit dieser Schrift intensiv auseinandersetzen – für Piloten aus einem Alpenland ist das unumgänglich.

Im Folgenden werden wir (aus Platzgründen) lediglich die wichtigsten Grundsätze der Gebirgsfliegerei in Erinnerung rufen:

1.11. Meteo

Gerade weil die Wetterlage im Gebirge schnell wechseln kann und die Wetterphänomene in den Alpen ausgeprägter sind als im Mittelland, ist es selbstverständlich, dass Sie die Meteo-Situation vor Ihrem Flug genauestens studieren. Auf der AMIE-Konsole können Sie alle relevanten Informationen abrufen. Bedenken Sie auch, dass gutes Wetter in Zürich, Lugano und Sion nicht unbedingt bedeutet, dass Sie über den Alpenkamm fliegen können. Sie brauchen für diesen Entscheid detailliertere Informationen, auch über die inneralpine Situation. Wertvoll ist in diesem Zusammenhang der sog. ASTA-Chart, eine Darstellung der Wind-, Sonnenschein-, Blitz- und Temperatursituation aller Wetterstationen der Schweiz.

Bei Föhnlagen, gleichgültig ob Nord- oder Südföhn, ist in der Regel die Luvseite in Wolken und auf der Leeseite herrscht strahlender Sonnenschein – allerdings auch starke Turbulenz.

Für einen Flug über den Alpenhauptkamm gibt es eine einfache Faustregel: Wenn der Druckunterschied zwischen den zwei Seiten (also z.B. zwischen Zürich und Lugano oder zwischen Zürich und Sion) mehr als 5 hPa beträgt, ist ein Flug nicht ratsam, denn Sie müssen mit starker Turbulenz rechnen.

1.12. Höhe

Unsere (nicht turbo-geladenen) Kolbenmotoren verlieren in der Höhe einiges an Leistung. Wenn wir beim Start auf einem Flugplatz im Mittelland z.B. noch eine Steigleistung von 700 ft/Min. haben, kann sich das im Gebirge schnell auf 200 - 300 ft/Min. reduzieren. Wenn Sie dann in ein Abwindfeld geraten (Abwinde in den Bergen von 1000 ft/Min. und mehr sind nicht aussergewöhnlich), wird auch bei voller Motorleistung kein Halten der Höhe mehr möglich sein. Die Konsequenz daraus ist, dass Sie immer mit genügender Überhöhung fliegen und sich den Weg für eine Umkehrkurve offen halten.

Die Höhe hat übrigens auch auf die physische und geistige Leistungsfähigkeit des Piloten einen negativen Einfluss. Der niedrigere Sauerstoffgehalt der Luft schränkt das Denk- und Urteilsvermögen ein, und dies nicht erst ab 10'000 ft AMSL.

1.12.1. Dichtehöhe (Density altitude)

Um die Leistung des Flugzeugs in der Höhe beurteilen zu können, ist es wichtig, die sog. Dichtehöhe (Density altitude) zu kennen. Weil diese wesentlich ist für die Beurteilung der Startleistung Ihres Flugzeuges und um die Piloten auf dieses Phänomen aufmerksam zu machen, verlangt z.B. der Flugplatz Samedan (LSZS) von Ihnen, dass Sie die Dichtehöhe zur Kenntnis nehmen und in der Fluganmeldung aufführen. Man kann sie dort zwar vom Bildschirm ablesen, für Piloten im Alpenraum ist es aber ein „Muss“, diese ausrechnen zu können.

Die Berechnung der Dichtehöhe (density altitude) sieht folgendermassen aus:

QNH-altitude +/- Luftdruckkorrektur = Pressure altitude +/- Temperaturkorrektur = Density altitude



Beispiel: Flugplatz Samedan

Elevation:	5'600 ft
QNH:	998 hPa
Temperatur:	24° C
Density altitude =	?

Differenz zwischen aktuellem QNH (998 hPa) und 1013 hPa

Lösung:
 Pressure altitude: 5'600 ft + (15 x 28² ft) = 6'020 ft

ISA-Temperatur auf 6'020 ft: 15°C - (6 x 2°C) = 3°C; Temperaturdifferenz zwischen ISA und aktueller Temperatur = 21°C

Density altitude: 6'020 ft + (21 x 120 ft) = **8'540 ft**

Sie kommen auch mit weniger Rechenarbeit zum Ziel: Wenn Sie z.B. nach der Landung in Samedan Ihren Höhenmesser auf 1013 hPa stellen, können Sie die Pressure altitude direkt am Gerät ablesen. Sie müssen dann nur noch die Temperaturdifferenz gemäss obiger Darstellung berücksichtigen und schon haben Sie die Density altitude. Vergessen Sie bitte nicht, vor dem Start wieder auf das aktuelle QNH umzustellen, aber das sagt Ihnen ja die Checkliste...!

1.12.2. Wahre Höhe (True altitude)

Beim Start und vor der Landung stellen wir unseren Höhenmesser immer auf das aktuelle QNH ein, damit er uns die Platzhöhe anzeigt. Zeigt uns der Höhenmesser beim Fliegen im Gebirge, d.h. in grossen Höhen, aber auch immer unsere genaue Flughöhe an?

Die Höhenmesser in unseren Kleinflugzeugen sind nichts anderes als Druckmesser, die den aktuellen Luftdruck erfassen und bei eingestelltem aktuellem QNH auf der Skala die Höhe in ft/AMSL anzeigen. Nun haben wir aber schon bei der Berechnung der Density altitude gesehen, dass die Lufttemperatur eine wesentliche Rolle spielt und diese wird bei unseren Höhenmessern nicht berücksichtigt.

² Weil die Höhe pro hPa Druckunterschied nicht über das ganze Höhenband konstant ist, finden Sie in den Lehrbüchern Werte zwischen 27 und 30 ft/hPa. Da der Unterschied klein ist, ist es nicht wesentlich, mit welchem Wert Sie rechnen.

Ein Beispiel: Sie fliegen an einem warmen Sommertag von Zürich-Kloten (LSZH) aus über den Julierpass nach Samedan (LSZS). Die Passhöhe liegt auf 7493 ft/AMSL. Die ICAO-Karte Schweiz empfiehlt Ihnen für diese Route eine Minimum Altitude von 8600 ft/AMSL. (s. ICAO-Karte Schweiz). Sie halten sich an diese Empfehlung und können den Julier-Pass problemlos überfliegen.

An einem bitterkalten Wintertag fliegen Sie erneut nach Samedan. Auf 8600 ft/AMSL lesen Sie an Ihrem Thermometer eine Temperatur von minus 26°C ab. Ihr Flugzeug ist gut geheizt und Sie fühlen sich nach wie vor wohl. Wie Sie aber dem Julier-Pass näher kommen, stimmt für Sie etwas nicht mehr; Sie haben plötzlich das Gefühl viel zu tief zu sein für einen sicheren Überflug. Ihr Gefühl hat Sie nicht getäuscht, Sie fliegen effektiv viel tiefer, als Ihr Höhenmesser anzeigt. Warum das?

Wie wir erwähnt haben, spielt die Temperatur bei der Höhenmessung eine Rolle, unsere Höhenmesser haben aber keinerlei Temperaturkompensation eingebaut, sie messen also nur den aktuellen Luftdruck. Zur Feststellung der wahren Höhe (True altitude) müssen wir den Temperaturunterschied berücksichtigen. Verwechseln Sie das Folgende bitte nicht mit der Temperaturkompensation bei der Berechnung der Dichtehöhe (Density altitude). Die Formel für die Berechnung der wahren Höhe (True altitude) lautet:

True altitude ↔ Temperaturkompensation ↔ **QNH-Altitude**

0.4% pro 1°C Temperatur-Abweichung von ISA

Im aktuellen Beispiel sieht dies wie folgt aus.

ISA-Temperatur auf 8600 ft/AMSL = $15^{\circ}\text{C} - (8,6 \times 2^{\circ}\text{C}) = \text{minus } 2^{\circ}\text{C}$

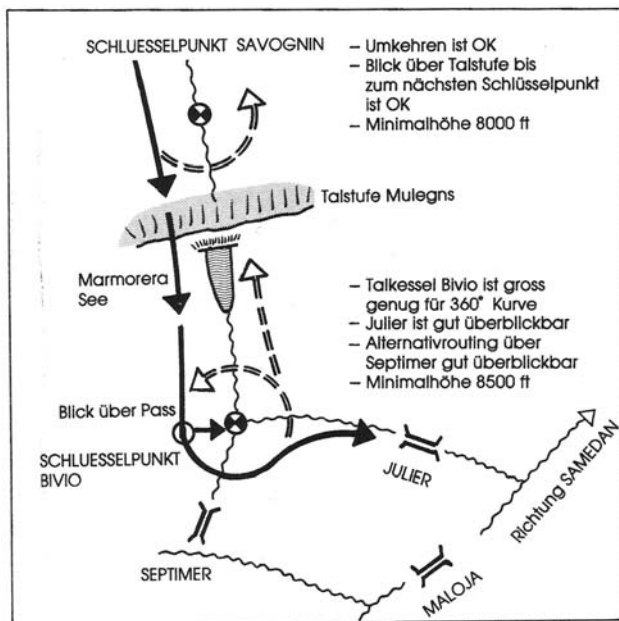
An Ihrem Flugtag herrscht aber auf 8600 ft/AMSL eine Temperatur von minus 26°C, also eine Differenz zu ISA von 24°C.

$24 \times 0.4 = 9,6\%$; Ihre wahre Höhe ist also 9,6% niedriger als die vom Höhenmesser angezeigte. Sie befinden sich effektiv auf einer Höhe von 7774 ft/AMSL und damit nur ganz knapp über der Passhöhe. Ihr dringendes Bedürfnis höher zu steigen war also durchaus berechtigt.

Daher kommt auch der Ausdruck: *„Im Winter sind die Berge höher“*

Verlassen Sie sich also nicht unbesehen auf „empfohlene Höhen“, sondern berücksichtigen Sie bei sehr tiefen Temperaturen, dass Sie auf dem Höhenmesser eine „Falschanzeige“ haben.

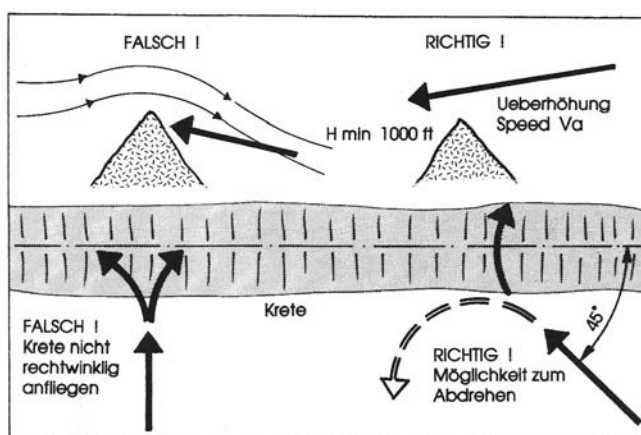
1.13. Das Prinzip der Schlüsselpunkte



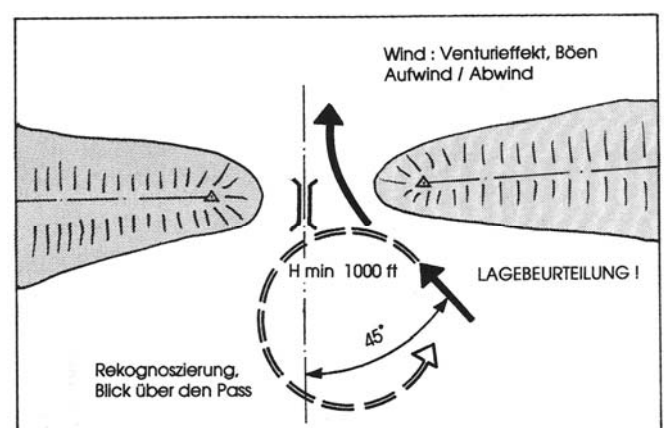
(Seite 6 aus „Das Alpenmanual“)

1.14. Überfliegen einer Krote und Anflug eines Gebirgspasses

Fliegen Sie nie im rechten Winkel über eine Krote oder einfach geradeaus über einen Gebirgspass. Wenn Sie bei der Annäherung in ein Abwindfeld geraten, haben Sie nämlich keine Möglichkeit zu einer Umkehrkurve. Kreden und Pässe werden immer in einem Winkel von ca. 45 Grad „angeschnitten“; dies erlaubt Ihnen ein Wegdrehen, sollten Sie in ein Abwindfeld geraten oder sollte das Gebiet hinter dem Pass oder der Krote in Wolken gehüllt sein.



(S.8/9 aus „Das Alpenmanual“)



1.15. Fluggeschwindigkeit im Gebirge

Die übliche Fluggeschwindigkeit im Gebirge bei allen anspruchsvollen Manövern (Überflug eines Passes oder einer Krote, Einflug in ein Tal etc.) ist die V_A (Maneuvering speed). Diese Geschwindigkeit erlaubt maximale Steuerauslässe, ohne die Struktur des Flugzeuges zu überlasten. Gleichzeitig sind Sie mit der V_A genügend weit

über der Stallspeed. Ausserdem können Sie bei V_A durch Ziehen am Höhenruder schlagartig mehrere hundert Fuss Höhe gewinnen und so einem unerwartet auftauchenden Hindernis wie z.B. einem Kabel, das Sie zu spät gesehen haben, ausweichen. Die Maneuvering speed V_A ist im Cockpit auf einem Schild in der Nähe des Geschwindigkeitsmessers angegeben (s. Bild). Aber Achtung: Diese Geschwindigkeit gilt immer für ein voll beladenes Flugzeug (MTOM). Bei leichterer Beladung (wenn Sie z.B. allein oder zu zweit in einer Cessna 172 fliegen ist die V_A TIEFER, und nicht höher – wie man intuitiv annehmen würde.



(V_A auf dem Panel der Cessna 172 HB-CYH)

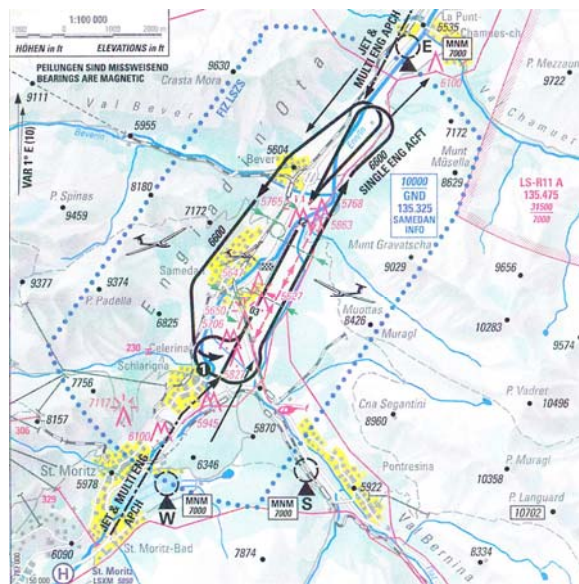
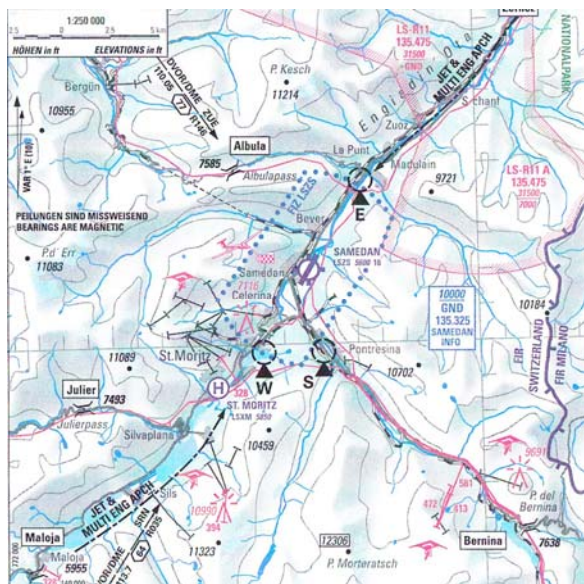
1.16. Geschwindigkeiten im Landeanflug und beim Start im Gebirge

Weil die Luft in grosser Höhe dünner ist und somit weniger „trägt“, denken viele Piloten, dass sie einen Gebirgsflugplatz mit höherer Geschwindigkeit anfliegen oder im Start mit höherer Geschwindigkeit rotieren müssen, damit das Flugzeug nicht „stallt“. Dies wäre jedoch falsch. „Final approach speed“ oder „Rotation speed“ sind in Samedan genau gleich wie in Kloten. Allerdings ergibt die dünnere Luft in Samedan eine höhere Ground speed, was eine längere Lande- bzw. Startstrecke ergibt. In den Grafiken des Flugzeughandbuchs können Sie dies direkt ablesen.

2. Eigenheiten der Schweizer Gebirgsflugplätze

2.1. Die Besonderheiten von Samedan (LSZS)

Auf den ersten Blick sieht der Flugplatz Samedan harmlos aus; ein offenes Tal, eine Piste von 1800 m Länge – also alles kein Problem, denkt man. Warum aber ist dann Samedan ein europäischer Unfallschwerpunkt?



Betrachten wir zuerst die problemlose Seite von Samedan: Start auf Piste 03: Nach dem Start verläuft das Inn-Tal praktisch gerade bis nach Zernez (13 NM) und horizontal, bzw. leicht sinkend. Ein Start Richtung Meldepunkt E – Zernez stellt also keine besonderen Anforderungen an Flugzeug und Crew. Allerdings haben Sie wegen der grossen Höhe eine deutlich längere Startrollstrecke und eine deutlich verminderte Steigleistung. Anhand der Performance Charts der Cessna 172 HB-CYH haben wir – unter Zugrundelegung der im Kapitel „Höhe“ gemachten Daten (PA 6'020ft und 24°C) – die Start-Performance berechnet:

Startrollstrecke:	1'719 ft (= 524 m)
Startstrecke (über 50 ft Hindernis):	3'428 ft (= 1'045 m)
Steigleistung:	370 ft/min

Das sind doch massiv schlechtere Werte, als wir uns vom Mittelland her gewohnt sind. Allerdings ist das bei 1800 m Piste und einem völlig flachen Ausflug kein Problem.

Ganz anders ist dies aber in umgekehrter Richtung, bei Start auf Piste 21: Auf den ersten Blick sieht man wieder die 1800 m lange Piste und denkt sich, dass der Take-off problemlos sein sollte (vor allem wenn man gewohnt ist, von 500-600 m langen Pisten zu starten).

Beim genauen Studium der VAC-Karte fällt Ihnen auf, dass der Abflug nach dem Take-off einen „Schwenker“ nach rechts vorsieht und dann vor Celerina nach links abbiegt, um in den Downwind 21 zu gelangen. Dies hat nicht nur damit zu tun, dass das Tal an dieser Stelle nicht allzu breit ist und dass Sie bei geradem Abflug mit nachfolgender Linkskurve nahe an den Abhang von Muottas Muragl herankommen würden. Es ist vielmehr eine Vorsichtsmassnahme wegen einer heimtückischen meteorologischen Erscheinung, dem sog. Maloja-Wind. Dieser bläst zu gewissen Zeiten mit 15-20 kts (Gusts auch 30 kts) von Maloja her das Tal hinunter in Richtung Zernez. Betrachten wir nun das Geländeprofil bei Samedan: In der Nähe des Meldepunkts W sehen Sie die Höhenangabe von 6'346 ft. Der Flugplatz liegt aber auf 5'600 ft. Somit stürzt sich der Wind wie ein Wasserfall gegen Samedan

Es gibt eine Methode, die Sie nicht nur in Saanen, sondern auch auf jedem anderen Platz anwenden können: Sie bestimmen zuerst den Höhenunterschied zwischen Platzvolte und Piste auf der VAC-Karte: für den Anflug auf Piste 26 sind dies $5'000 \text{ ft} - 3'307 \text{ ft} = 1'693 \text{ ft}$. Dann messen Sie die Strecke zwischen dem Aufsetzpunkt (Achtung: versetzte Pistenschwelle!), auf dem VAC-Kärtchen mit Punkt B bezeichnet, und dem Punkt auf dem Downwind, an dem Sie den Sinkflug einleiten (beispielsweise Punkt A). Im Fall von Saanen sind dies 8 km (gemessen mit Hilfe des kleinen Massstabs in der linken oberen Ecke des VAC-Kärtchens). 8 km entsprechen rund 4,3 NM. Jetzt müssen Sie berechnen, wie lange ihr Flugzeug braucht, um 4,3 NM weit zu fliegen. Dazu benötigen Sie Ihre aktuelle Fluggeschwindigkeit auf dieser Strecke. Im Fall einer Cessna 172 (initial approach speed 80 kts, final approach speed 65 kts) rechnen wir mit durchschnittlich 70 kts. Bei 70 kts fliegen Sie in einer Minute rund 1,2 NM weit. Für die 4,3 NM benötigen Sie also $4,3 : 1,2 = 3,6$ Minuten. Nun teilen Sie die abzubauenende Höhe ($1'693 \text{ ft}$) durch die Zeit: $1'693 \text{ ft} : 3,6 = 470 \text{ ft/Min}$. Wenn Sie also von A nach B mit durchschnittlich 70 kts und 470 ft Sinkrate fliegen, kommen Sie optimal auf die Piste hinunter. Bedingung ist natürlich, dass Sie speed und Sinkrate genau einhalten (aber das haben Sie ja bereits in der PPL-Ausbildung gelernt!)

2.2.1. Eine Herausforderung stellt auch der Start dar, hier am Beispiel von Saanen...

Auf Piste 08: Versuchen Sie nicht, in einer geraden Linie Richtung Schönried – Saanenmöser zu steigen – wir erinnern uns an den Ausflug in Samedan. Die Steigleistung des Flugzeugs lässt das nicht zu und ein junger, unerfahrener Pilot hat diesen Versuch mit seinem Leben und dem des Passagiers bezahlt. (BfU-Bericht Nr. 1831 über den Unfall vom 8. August 2003). Benutzen Sie also nach dem Start den Talkessel zur Höhengewinnung bevor Sie in Richtung Schönried weiter fliegen. Sollten Sie dies nicht glauben, betrachten Sie bei der eigenen Beurteilung bitte die Talstufe nicht vom Pistenbeginn aus, sondern eben von der Position, wo das Flugzeug abheben wird...

Auf Piste 26: Wie Sie auf dem folgenden Foto sehen, steht am Ende der Piste ein Bergabhang wie eine Talsperre im Weg. Wenn die Steigleistung Ihres Flugzeuges zum Überfliegen dieses Hindernisses nicht ausreicht, fliegen Sie durch den kleinen Taleinschnitt rechts davon durch.



2.3. Die Besonderheiten von Les Eplatures (LSGC)

Dieser dritte schweizerische Flugplatz in einer Höhe von über 3'000 ft stellt fliegerisch keine besonders hohen Anforderungen an den Piloten. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Piste 06 im ersten Teil ein Gefälle von

bis zu 1,68 % aufweist. Dies bedingt, dass Sie den Platz im richtigen Anflugwinkel und mit der korrekten final approach speed anfliegen, sonst bringen Sie das Flugzeug nicht sauber auf die Piste hinunter.

3. Praktische Umsetzung

3.1. Aufgaben

3.1.1. Vorbereitungen für diesen Jahresrefresher

- Studium dieses Training Guides
- Ausführliche Flugvorbereitung, inkl. Nav-Flightplan
- Alternativ-Routen für Wetterverschlechterung vorbereiten
- Kenntnisse des AFM's auffrischen, inkl. Notverfahren
- Ein entsprechendes Briefing (Wetter, NOTAM, DABS, M&B, Fuel calculation, Startstreckenberechnung etc.) vor dem Zusammentreffen mit dem FI vorbereiten
- Lösen Sie untenstehende Aufgaben.
 - Die korrekten Antworten gibt Ihnen Ihr Fluglehrer anlässlich des Refreshers

3.1.2. Fragensammlung zur Kontrolle der eigenen Kenntnisse

1) Sie landen an einem heissen Sommertag in Ihrer Cessna 172 mit 3 PAX in Saanen (LSGK). Die Temperatur beträgt 28°C, das aktuelle QNH 1006 hPa. Berechnen Sie die **Dichtehöhe (density altitude)**. Sie beträgt

- 5'700 ft
- 5'900 ft
- 6'920 ft

2) Wie gross ist Ihre **Take-off distance** (Start bis 50 ft Höhe) bei diesen Bedingungen und bei MTOM von 2'400 lbs mit untenstehender Tabelle?

WEIGHT LBS	TAKEOFF SPEED KIAS		PRESS ALT FT	0°C		10°C		20°C		30°C		40°C	
	LIFT OFF	AT 50 FT		GRND	TOTAL	GRND	TOTAL	GRND	TOTAL	GRND	TOTAL	GRND	TOTAL
				ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS	ROLL	TO CLEAR 50 FT OBS
2400	51	56	S.L.	795	1460	860	1570	925	1685	995	1810	1065	1945
			1000	875	1605	940	1725	1015	1860	1090	2000	1170	2155
			2000	960	1770	1035	1910	1115	2060	1200	2220	1290	2395
			3000	1055	1960	1140	2120	1230	2295	1325	2480	1425	2685
			4000	1165	2185	1260	2365	1355	2570	1465	2790	1575	3030
			5000	1285	2445	1390	2660	1500	2895	1620	3160	1745	3455
			6000	1425	2755	1540	3015	1665	3300	1800	3620	1940	3990
			7000	1580	3140	1710	3450	1850	3805	2000	4220	---	---
			8000	1755	3615	1905	4015	2060	4480	---	---	---	---

- 2'595 ft
- 1'020 m
- 2'935 ft

- 3) Wie wahrscheinlich ist es, dass ich beim **Start in Saanen auf Piste 26** im Geradeausflug die Hindernisse am Ende der Piste überwinden kann? (gleiche Bedingungen wie in den Fragen 1 und 2)
- Das schafft das Flugzeug locker
 - Das schafft das Flugzeug nur knapp
 - Dazu wird die Steigleistung des Flugzeugs nicht ausreichen und ich werde durch den Taleinschnitt ausweichen müssen
- 4) Wie überfliegen Sie einen **Gebirgspass**?
- Ich fliege ihn im 45°-Winkel immer von rechts an, damit ich immer nach links wegdrehen kann, falls die Gegend dahinter in Wolken verhüllt ist
 - Ich fliege ihn mit einer Überhöhung von ca. 1'000 ft im 45°-Winkel von links oder von rechts an, je nachdem von welcher Seite ich die bessere Sicht auf den Pass und das Gelände dahinter habe
 - Ich fliege nur über einen Pass, wenn ich mindestens 2'000 ft über der Passhöhe fliegen kann.
- 5) Mit welcher **Indicated speed** landen Sie in **Samedan**?
- Ich lande mit der gleichen Geschwindigkeit wie ich in Kloten landen würde, allerdings ist in Samedan meine Ground speed beim Aufsetzen erheblich höher, was eine längere Ausrollstrecke ergibt
 - Ich mache in Samedan bei Start und Landung immer einen Geschwindigkeits-Zuschlag von 15 %, weil ich wegen der dünneren Luft auf der sicheren Seite sein will
 - Der Geschwindigkeits-Zuschlag hängt von der Temperatur ab, bei niedriger Temperatur rechne ich mit 5%, bei hoher Temperatur bis 20% Zuschlag
- 6) Die **Maneuvering speed V_A** , bei der volle Steuerauslässe ohne Überlastung der Struktur möglich sind, beträgt bei voller Beladung der C 172 HB-CYH (totale Masse von 2'400 lbs) 99 KIAS. Wenn Sie mit einem fast leeren Flugzeug (totale Masse 1'600 lbs) unterwegs sind und die V_A einhalten wollen,
- können Sie viel schneller fliegen, denn bei 1'600 lbs beträgt die V_A 114 KIAS
 - müssen Sie langsamer fliegen, denn bei 1'600 lbs beträgt die V_A 82 KIAS
 - Die V_A ist, unabhängig von der Beladung des Flugzeugs, immer gleich

4. Beispiel für Flugprogramm

Für den Jahresrefresher 2011 müssen Sie nicht zwingend Samedan und/oder Saanen anfliegen (obschon es vor allem für Piloten, die mit den Örtlichkeiten nicht sehr vertraut sind, ratsam wäre!). Alpenflugtechnik (Überfliegen einer Krete oder eines Passes mit sauberem Einhalten der V_A , Umkehrkurven mit 45° bank, Fliegen von Schlüsselpunkt zu Schlüsselpunkt etc.) kann man auch in der näheren Umgebung von Zürich, z.B. im Glarnerland oder im Kanton Schwyz üben. Schon am Albis können Sie den Überflug über eine Krete üben (Vorsicht, dass Sie nicht den Flugplatz Hausen am Albis stören oder die TMA 5 Emmen verletzen).

Beispiel eines praktischen Fluges:

LSZH - outbound route S – Horgen – Einsiedeln – Sattellegg – Niederurnen – Netstal – Klöntalersee – Prugel-Pass (Vorsicht, dass Sie die LS-D12, die meistens aktiv ist, nicht verletzen) – Muothatal – Schwyz – Rothenturm – Horgen – S – LSZH.

Der Flug kann verlängert werden, indem man von Netstal nach Linthal fliegt, und über den Klausen-Pass und Altdorf nach Schwyz.

4.1. Briefing

- 1) Fragen und Unklarheiten aus dem theoretischen Teil, im speziellen zum Thema „Flugtaktik in den Alpen“, zusammen mit dem Fluglehrer besprechen.

- 2) Allgemeine Flugvorbereitungen
 - a. Meteo
 - b. NOTAM / DABS
 - c. Technischer Zustand des Flugzeuges
 - d. Zeitlicher Ablauf (Reservation, Slot, Flugdauer)

- 3) Flugablauf
 - a. Chronologischer Ablauf des Fluges inkl. der geplanten Übungen
 - b. Definition von Trainingselementen, die besonderer Beachtung bedürfen

- 4) Ziele
 - Ziel 1: Pre-Flight: Umfassende und adäquate Flugvorbereitung in Bezug auf die zu fliegende Strecke.
 - Ziel 2: In-Flight: Der Pilot ist sich jederzeit bewusst, wo für ihn der nächste Schlüsselpunkt ist und in welcher (Minimum-)Höhe er ihn anfliegen muss
 - Ziel 3: Einhalten der korrekten V_A bei allen Alpenflugmanövern
 - Ziel 4: _____

(je nach zusätzlicher Übung selber formulieren)

4.2. Debriefing und Notizen

Ziele	erreicht	nicht erreicht
Ziel 1:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ziel 2:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ziel 3:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ziel 4:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gut war:

Hauptproblem:

Weitere Fehler:

Tipps/Erkenntnisse:

Dieses Blatt dient dem Clubmitglied zur persönlichen Analyse seiner Leistungen und Erkenntnisse.

4.3. Bestätigung

Pilot

Name: Vorname:

Mitglieder Nr: Unterschrift:

Fluglehrer

Name: Vorname:

Lizenz Nr: Unterschrift:

Flug

Datum: Flzg-Immatrikulation:

Blockzeit: Landungen:

Programm:

.....

Bewertung

Positiv:

.....

.....

Verbesserungsmöglichkeiten:

.....

.....

Bemerkungen:

.....

WICHTIG: JEDES CLUBMITGLIED MUSS DIESES BLATT BIS ENDE JAHR EINGEREICHT HABEN.

Bei Anrechnungen eines Prof.-Checks als Refresher soll die Kopie der Prüfungsbestätigung zusammen mit diesem durch den Experten unterschriebenen Blatt im Sekretariat abgegeben werden. Das Clubmitglied soll sich eine Kopie davon machen bzw. erhält diese vom Fluglehrer.