

M E R K B L A T T

RUDOLF
STÜSSI

über
sicheres
Alpen-
Segelfliegen





“ Was nachfolgend dargestellt wird, ist nicht neu, oft publiziert und von Fluglehrern x-Mal instruiert worden. Trotzdem sterben leider immer wieder gut ausgebildete Kameraden den Fliegertod als Folge der Missachtung von Grundregeln der Flugtaktik im Gebirge. ”

Die Hauptgefahren sind:

THEMA	SEITE
1 Unterschreiten der Mindestfluggeschwindigkeit	2
2 Missachtung des sicheren Geländeabstandes	4
3 Föhnflugtaktik und starke Bodenwinde	6
4 Zusammenstoss in der Luft	8
5 Kollision mit Kabeln	11
6 Die Aussenlandung im Gebirge	12
7 Menschliche Faktoren	13



1

Unterschreiten der Mindestfluggeschwindigkeit

1.1 Allgemeines

Beim Fliegen nahe der Mindestfluggeschwindigkeit reagieren moderne Kunststoff-Segelflugzeuge harmlos und stabil.

Aber nur in ruhiger Luft!

Bei starkem Wind in Bodennähe mit Wechsel von Gegen- in den Rückenwind mit entsprechenden Turbulenzen oder in massiven vertikalen Böen in höherem Gelände können sehr grosse Fahrtschwankungen auftreten, die zu kurzfristigem Unterschreiten der Minimalfahrt und zum sofortigen Abriss der Flügelströmung führen, mit

anschliessendem Fall durch 80 bis 100 m Höhe.

Einzige mögliche **Rettungsmassnahme** aus einer solchen Situation:

Bei Weichwerden der Steuer reaktionsschnelles, schlagartiges Nachvorn-Stossen des Knüppels voll in den Anschlag. Bremsklappen ein, Wölbklappen auf neutral, resp. auf neutral belassen.

Falls die Höhe für ein sicheres Abfangmanöver nicht genügt, kurz vor dem Boden Knüppel brüsk voll ziehen um das Flugzeug in die Normallage zu bringen. Der Aufschlag erfolgt dann nicht auf die Nase, sondern auf das Rad

Merke:

Entgegen der weitverbreiteten Ansicht sind moderne Segelflugzeuge im Minimal-Geschwindigkeitsbereich **nicht harmlose, sondern sehr gefährliche Flugzeuge.**

1.2 Lee-Thermik am Hang

Oft beobachtete 5 m/sec. Auf- und Abwinde sind vertikale Scherwinde von ± 20 km/h.

Das bedeutet **Gefahr** von schlagartigem Strömungsabriss am Flügel, das wiederum führt zu einem sicheren Sturz.



Taktik bei Thermik im Lee:
Mit viel Überfahrt enge Achterschleifen fliegen.



1.3 Landung mit Klappenflugzeugen bis mässige Windsituation



NIE im Landeanflug die Klappen von positiv auf negativ stellen! Die Folge ist ein massives Durchsacken!

2

Missachtung des sicheren Geländeabstandes

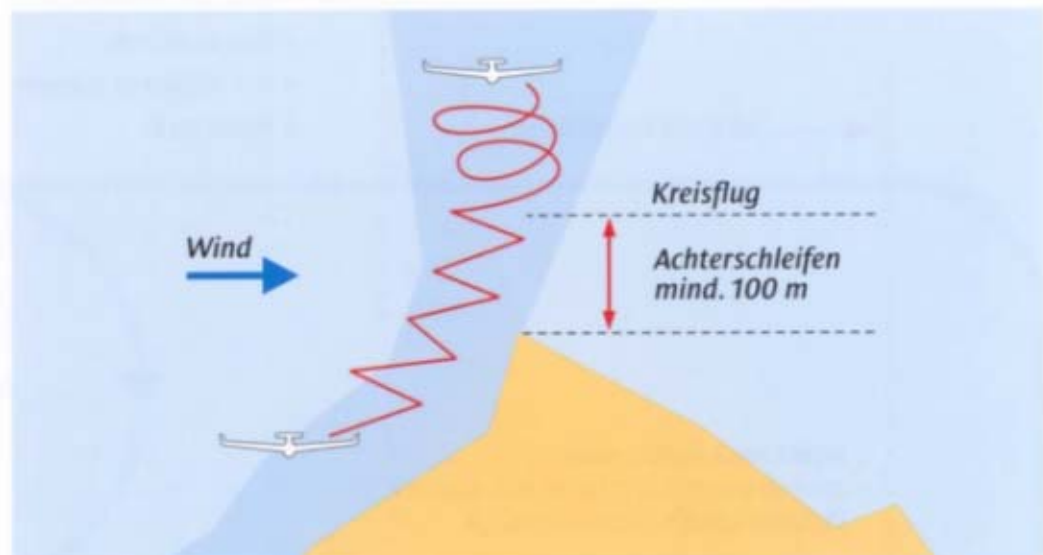
2.1 Allgemeines

Wer mit 100 km/h einem Hang entlangfliegt, bewegt sich mit 27 m/sec. vorwärts. Nahes Fliegen am Gelände erfordert darum sekundenschnelle Reaktionen, beste Vertrautheit mit dem Flugzeug und höchste Konzentration.

Auch der beste Gebirgspilot vermag auf Dauer infolge Ermüdung die Bedingungen der höchsten Konzentration nicht mehr zu erfüllen. Darum möglichst **über** den Kreten fliegen.

“ Wer sich in Gefahr begibt, kommt darin um. ”
(Sprichwort)

2.2 Kreisen über der Krette



Höhenverlust im Kreis

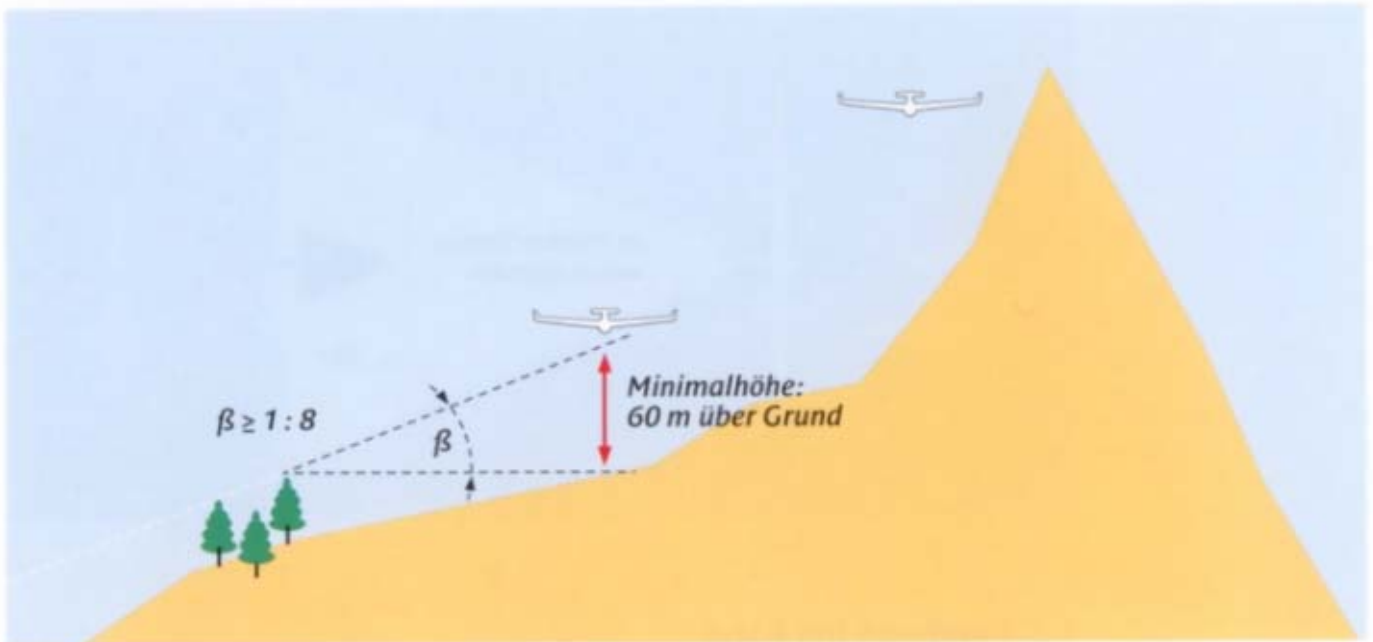
Beispiel für einen Kreis von 24 Sekunden Dauer

halber Kreis im Lee-Abwind	= 12 sec.
Vorfliegen gegen den Wind um Kreisversetzung zu korrigieren	= 3 sec.
	= 15 sec.
Lee-Abwind 4 m/sec.	
4 m/sec. x 15 sec.: Höhenverlust	= 60 m

NICHT ZU FRÜH KREISEN!

2.3 Flugtaktik am Hang

- Je nach Steilheit des Hanges entsprechend Abstand halten.
- Je näher am Hang, desto schneller fliegen.
- Je ruppiger die Thermik, desto mehr Fahrt und mehr Hangabstand. **Nie auf Minimalfahrt fliegen!**
- Bei thermischem Aufwind am Hang **immer** Wölbklappenstellung «0».
- bei leicht böigem Hangaufwind **keine** positiven Klappenstellungen.



Denke an die Hangflug-Ausweichregeln, insbesondere bei Flugzeugannäherungen, denn:

mittlere Reaktionszeit vom Pilot = 1,5 sec.
vom Flugzeug = 1,5 sec.

total = 3,0 sec.

bei einer Fluggeschwindigkeit von 90 km/h = 25 m/sec.

bevor Dein Flugzeug den bisherigen Flugweg zu verlassen beginnt, befindet es sich im Raum $3 \times 25 = 75 \text{ m}$ weiter und das Gegenflugzeug = 75 m näher

benötigte horizontale **Reaktionsdistanz mind. 150 m**

FRÜHZEITIG AUSWEICHEN!

3

Föhnflugtaktik und starke Bodenwinde

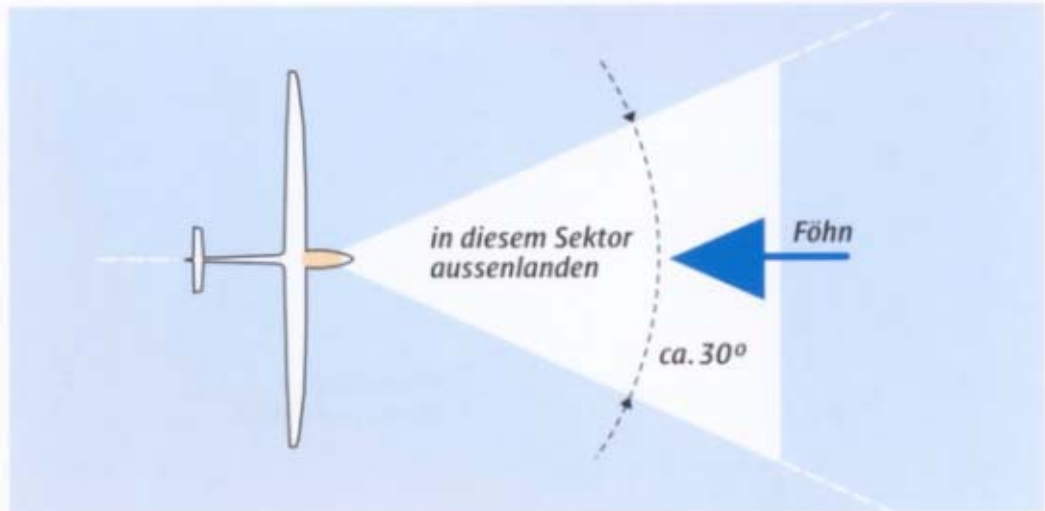
3.1 Start mit Klappenflugzeugen

immer mit Klappenstellung:

«0»

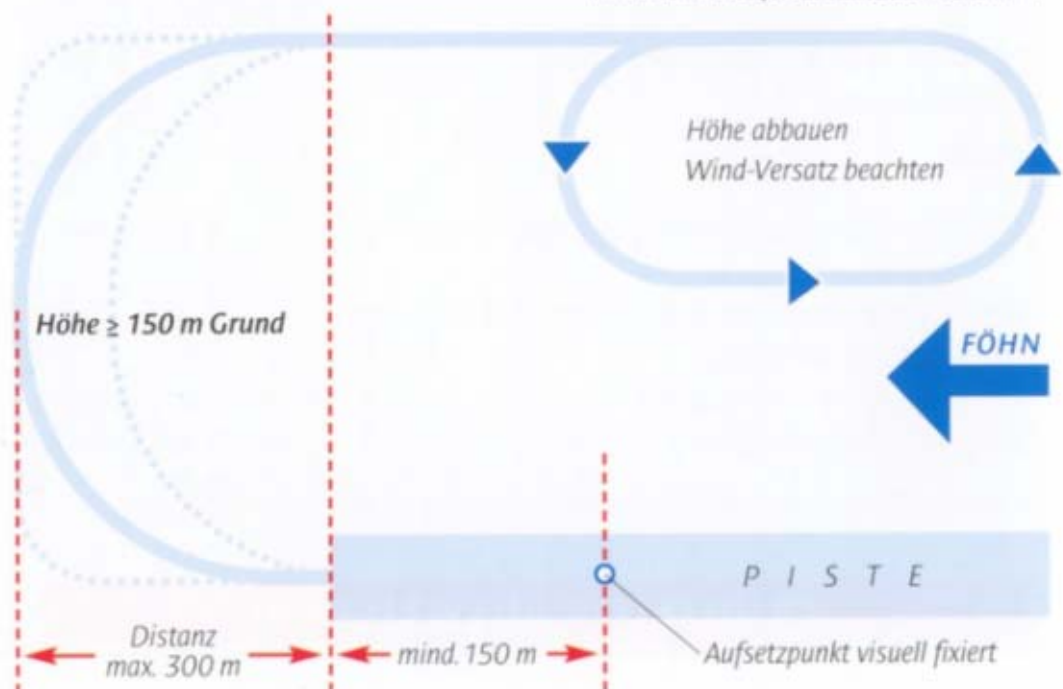
3.2 Seilriss unter 400 m/Gnd (in Schänis z. B. 800 m/M QNH)

NICHT
in den Rückenwind kurven!



3.3 Landung bei Föhn oder starken Bodenwinden (zum Beispiel Gewitter)

Position «Downwind»:
Höhe mind. 400 m über Grund!
in Schänis entspricht das z. B. 800 m/M



Merke: Je stärker der Föhn

- desto **turbulenter die Landung**, d. h. Fluggeschwindigkeit stets grösser als 100 km/h halten.
- desto mehr Vorsicht beim Kurven vom Gegenwind in den Rückwind: **massiv nachdrücken!**
- desto **stärker die Volte abkürzen**.
Falls grosse Querlage notwendig: Höhen- und Geschwindigkeitsverlust beachten, **nachdrücken!**
- desto **mehr Geschwindigkeit im Final**:
an den Boden fliegen, erst kurz vor dem Aufsetzen durchziehen, Wölbklappen im ganzen Final, inklusive Landung auf «0».

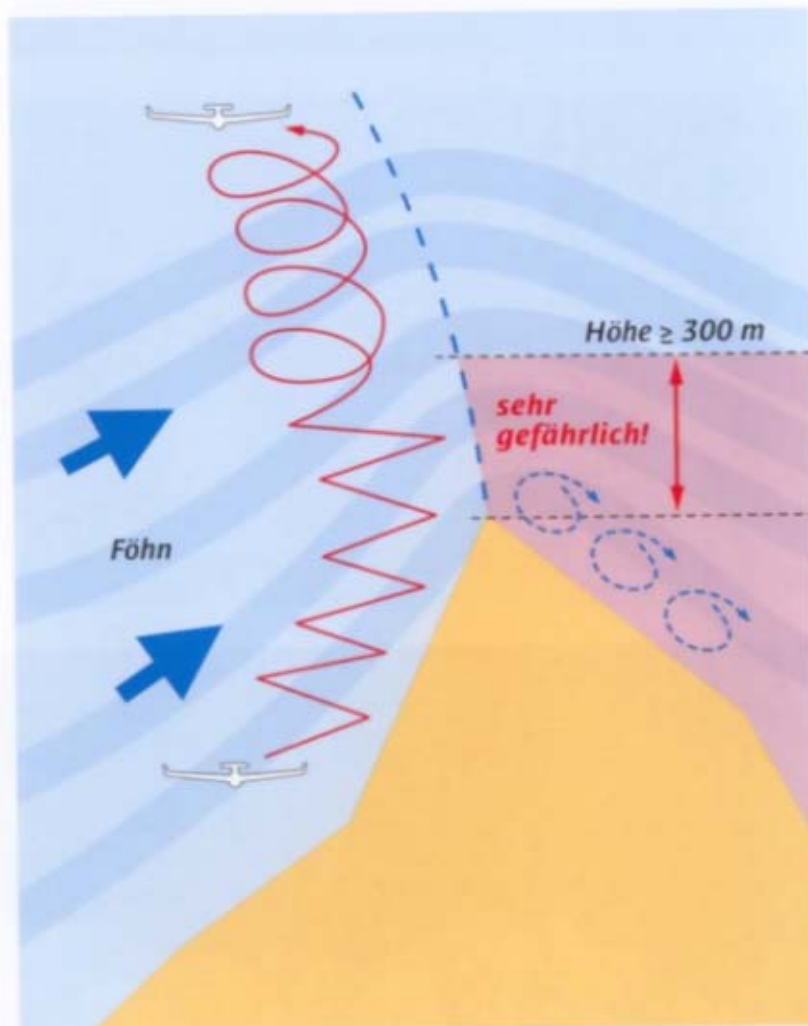
3.4 Hangfliegen bei Föhn

- mind. 100 km/h fliegen, wenn turbulent mind. $V = 110$ km/h.
- **nicht kreisen**, sondern Achterschleifen fliegen.
- nicht nahe am Hang fliegen.

3.5 Flugtaktik über der Krete

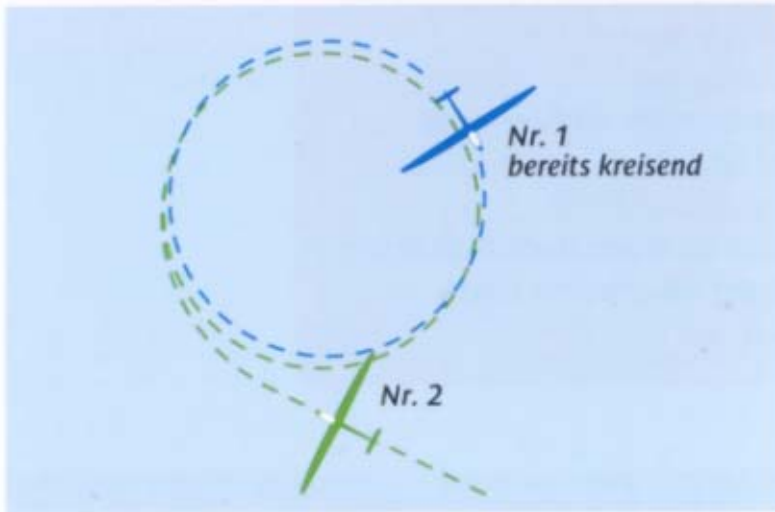
Bei Föhn konnten im Lee schon Fallwinde von 5 bis 15 m/sec. beobachtet werden.

NICHT
in Leegebiete einfliegen,
das ist sehr gefährlich!



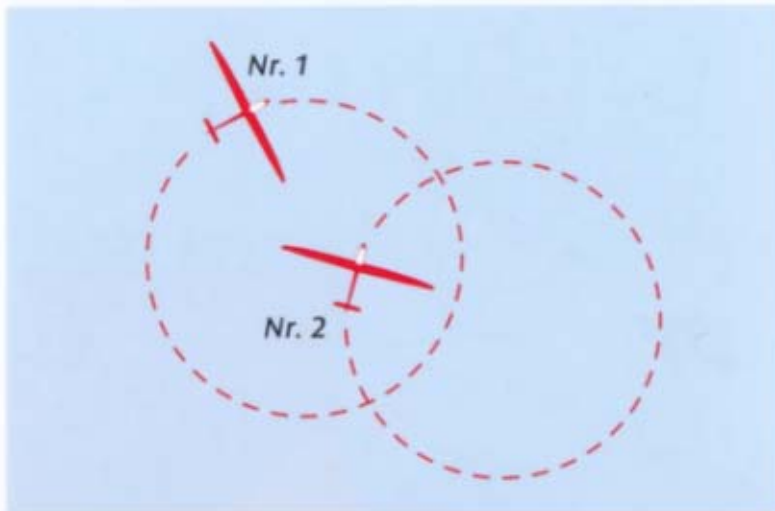
4

Zusammenstoß in der Luft



4.1 Einfliegen in den Thermikkreis eines anderen Segelflugzeuges

- das Flugzeug **Nr. 2** muss die gleiche Drehrichtung wie **Nr. 1** einnehmen.
- Nr. 2** muss sich so positionieren, dass **Nr. 1** in der Lage ist, **Nr. 2** zu sehen.
- Nr. 2** muss möglichst den gleichen Kreismittelpunkt wie **Nr. 1** fliegen.



Nr. 1 und **Nr. 2** sehen sich oft erst im letzten Moment. Es bleibt keine Zeit für Ausweichmanöver.

**Versetztes Kreisen ist
SEHR GEFÄHRLICH!**



4.2 Pulkfliegen

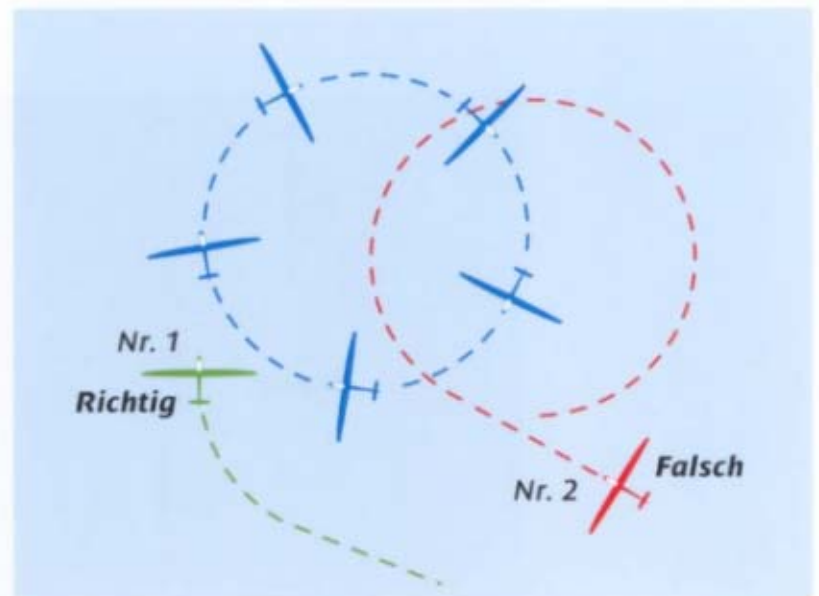
Je mehr Segelflugzeuge sich in einem Pulk befinden, umso mehr Disziplin im Kreisflug hat der einzelne Pilot zu halten.

Mit «eigenen» Steilkreisen usw. gefährdet er sich und seine Kameraden extrem, ohne echte Vorteile zu erringen, denn Pulk entstehen sowieso nur an ohnehin schwachen Thermiktagen.

**Im Pulk gilt:
Die Sicherheit Aller geht vor der Optimierung des eigenen Steigfluges.**

Nr. 1 verhält sich **richtig**:

es kommt tangential an den kreisenden Pulk. **Nr. 2** fliegt quer durch den Pulk, das ist **falsch** und gefährlich!



4.3 Flugverhalten am Hang

Denke an die Hangflug-Ausweichregeln, insbesondere bei Flugzeugannäherung

(siehe dazu auch Seite 5)

**FRÜHZEITIG
ausweichen!**

**IMMER vom Hang
weg kurven!**

**NIE nahe
am Hang kreisen!**

Am Hang kann es **kräftige Thermikböen** geben. Die Vertikalverschiebung während der **Reaktionszeit von 3 sec.** können sein:

1. Flugzeug

3 m/sec. Steigen
x 3 sec. Reaktion ca. 10 m

2. Flugzeug

3 m/sec. Fallen
x 3 sec. Reaktion ca. 10 m

ergibt eine Höhen-
differenz von ca. = 20 m

die Lehre daraus:

**NIE ein Flugzeug
über- oder unterfliegen!**

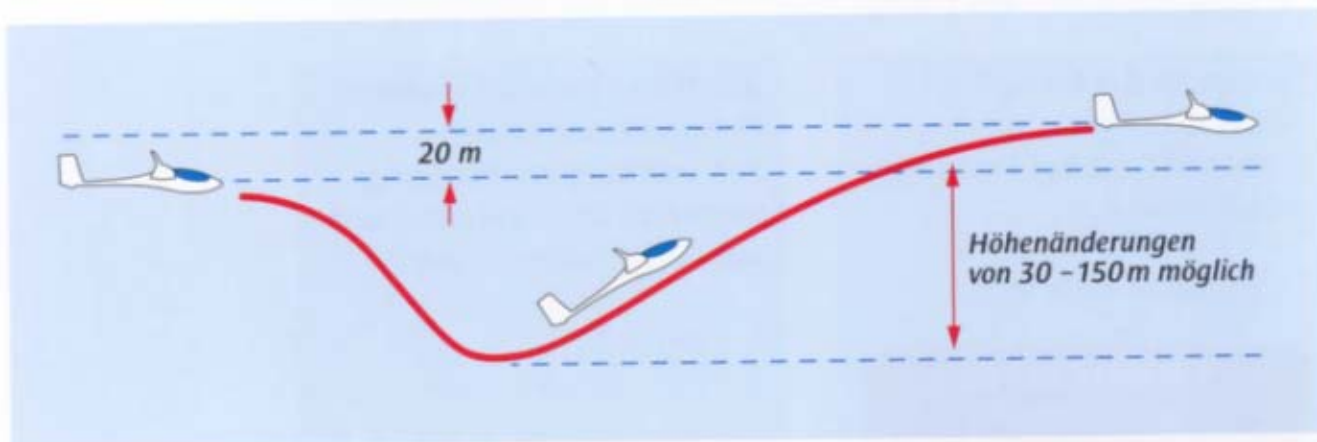
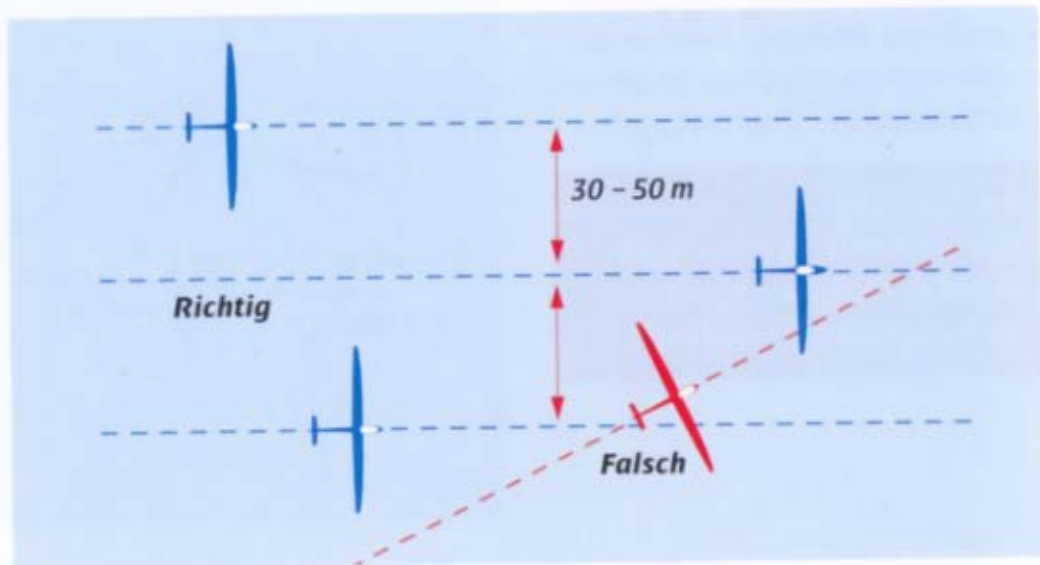
4.4 Delphinflug im Verband

Starke Fluglagenvariationen machen eine **seitliche und vertikale Separation** der Flugwege notwendig!

Das Prinzip heisst:

SEHEN UND GEGEHEN WERDEN!

Blicke aus dem Cockpit und nur ganz kurz auf die Instrumente.



Die **Kabelgefahr** in den Alpen nimmt infolge der Mechanisierung der Forstwirtschaft und der Installation von Lawinensprengkabeln in den grossen Skigebieten immer noch zu.

Daher beachte:

- 1 fliege **über** der Geländekante.
- 2 in Geländemulden **niemals** Hangfliegen.
- 3 fliege in engen V-Tälern **in der Talmitte**, insbesondere bei Endanflügen und bei Aussenlandungen.

VERMEIDE
den Überflug von bekannten
Wintersportgebieten
UNTER GIPFELHÖHE!



6

Die Aussenlandung im Gebirge

- 1 Alle **bekannt**en Landeplätze studieren und in Streckenflugkarte **übertragen**, GPS und/oder Logger aktuell halten.
- 2 im Gebirge **nur mit halbem Gleitwinkel** rechnen und mit dieser Höhenreserve von einem **sicheren und bekannten Aussenlandeplatz** zum nächsten Aussenlandeplatz fliegen.
- 3 Windcheck, jedoch **immer hangaufwärts** landen.
- 4 Anflug **immer** in **Downwind, Base, Final** einteilen.
- 5 **hoch anfliegen**, Landeziel-punkt fixieren, Bremsen zur Gleitwegsteuerung benützen.
- 6 **Anfluggeschwindigkeit** ≥ 100 km/h, **immer wieder kontrollieren**.
- 7 **kurz vor** dem Aufsetzen Bremsklappen voll ausfahren (Rollwegverkürzung).
- 8 **mentale Vorbereitung durch geistiges Training** von Aussenlandungen, inkl. Üben von Notsituationen wie zum Beispiel:
 - statt Bremsklappen einzufahren, stellen der Wölbklappen von positiv auf negativ... oder
 - Anflug zu hoch
 - Anflug zu tief
 - Anflug zu schnell etc. ...



Sicheres Segelfliegen in den Alpen erfordert vom Piloten die disziplinierte und ständige Anwendung von Grundregeln der Gebirgsfliegerei.

Dazu gehören:

7.1 Erhalten der persönlichen Leistungsfähigkeit mittels

- nahrhaftem Essen und reichlichem Trinken vor und während des Fluges.
- warme, schützende Kleidung (Kombi), hohe Schuhe (kalte Füße, Fallschirmabsprung).
- sehr gute, nötigenfalls korrigierte Sonnenbrille (Schneeblende).
- Kopfschutz aus dichtem Baumwollstoff mit Nacken- und Augenschutz.
- Zuführung von Sauerstoff, je nach Gerät möglichst schon ab Startflugplatz, spätestens jedoch ab 4000 m/M, bis und mit Landung.
- mindestens 12 Stunden vor dem Flug kein Alkoholkonsum. (bei grösseren Mengen dauert die geistige Erholungszeit mehr als 24 Stunden!).
- nur fliegerärztlich erlaubte Medikamente.
- Mitnahme von Urinbeutel.



Ferner – zwecks Lokalisierung – **NIE** vergessen:

NOTSENDER AUF «ARM»

und



MOBIL-TELEFON EINSCHALTEN

7.2 Die bewusste Abschätzung der persönlichen fliegerischen Fähigkeiten und Möglichkeiten des Piloten durch eine selbstkritische Analyse von

- Gesamt-Alpenflugerfahrung
- Kenntnisse der Flugregion und deren Meteo
- aktuellem Trainingsstand
- Tageswetterprognose
- Tagesflugziel

und daraus die **Formulierung seiner eigenen Risikobereitschaft.**

Dies kann er zum Teil erreichen durch die Erstellung, die geistige Vorbereitung und die konsequente Anwendung **einer individuellen Checkliste**

umfassend:

- Flugvorbereitung
- Start
- Streckenflug
- Landevorbereitung
- Landung

denn auch die besten Piloten unter uns können etwas vergessen, falsch beurteilen oder einem Irrtum zum Opfer fallen.

**ZIEL IST EIN
RISIKO-BEWUSSTES,
INDIVIDUELL-
KONSERVATIVES
ALPENFLIEGEN.**

Wir müssen erkennen:

“*Sicheres Fliegen in den Alpen verlangt höchsten Respekt vor den Bergen.*”

Oft ist darum ein rechtzeitiger Flugabbruch mit Rückkehr zum Flugplatz oder eine sichere Aussenlandung die Beste aller Lösungen getreu dem Motto:

Morgen ist auch wieder ein Tag...

**“Sicheres Fliegen
in den Alpen
ist die Krönung des
Segelfluges”**



**2. überarbeitete
und erweiterte Auflage**

Neuausgabe
November 2004

Herausgeber
Rudolf Stüssi
8157 Dielsdorf

Texte und Zeichnungen
Rudolf Stüssi

Fotos
Hansruedi Dällenbach, Moritz Isler

**Gestaltung / Grafik / Satz
Bildbearbeitung**
Daniela Elmer
8867 Niederurnen

Druck
Druckerei Hummel AG
8953 Dietikon

Vertrieb
Aero-Club der Schweiz
6001 Luzern

© Rudolf Stüssi

1. Auflage Juni 1987
Herausgegeben durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt, Bern
in Zusammenarbeit mit dem Aero-Club der Schweiz

Scan und Aufarbeitung in PDF für Download durch Christian Thiemann, Awaro.
Beeifigung durch Marco Schwyder und Marc Robert, AeCS.