

Volo in montagna

un rischio?



Consigli per volare in modo sicuro in montagna
dal "Büro Flugsicherheit des DAeC"
(ufficio sicurezza di volo)



Col patrocinio del Ministero dei Trasporti
(2^a edizione, 2001)

Questo opuscolo

“Volo in montagna – un rischio?”

fu redatto dal “Büro Flugsicherheit des DaeC” nel 1998.

In questa seconda edizione sono state aggiunte le indicazioni e i consigli di piloti e istruttori esperti di voli in montagna.

Questo opuscolo può essere richiesto (in lingua tedesca) presso

**Büro Flugsicherheit des DaeC
Hermann-Blenk-Str. 28
38108 Braunschweig**

Tel.: 0049 – 531 – 235 40 – 23 (24)

Fax: 0049 – 531 – 235 40 – 22

E-Mail:

o.gottschalg@daec.de

r.keil@daec.de

Siamo sempre grati di ricevere nuove idee, consigli e proposte di aggiornamento.

Indice

- 1. Introduzione**
- 2. Preparazione**
 - 2.1 Conoscenze teoriche**
 - 2.2 Attrezzatura del pilota e dell' aliante**
 - 2.3 Scelta della zona di volo**
- 3. Periodo di ambientamento in luogo**
 - 3.1 Conoscere i particolari del luogo e le regolamentazioni locali**
 - 3.2 Voli di istruzione con specialisti di volo in montagna**
- 4. La tecnica del volo in montagna**
 - 4.1 Decolli ed atterraggi su aeroporti in montagna**
 - 4.2 Volare sotto il livello delle cime**
 - 4.3 Volo termico in montagna**
 - 4.4 Volo d'onda**
 - 4.5 Atterraggio fuori campo in montagna**
- 5. Riassunto**
- 6. E poi**

Allegati

Altezza minima di atterraggio e decollo

1. Introduzione

Noi tutti conosciamo la **tecnica base** del volo con l'aliante, sia dei voli sul posto, sia dei voli a lunga percorrenza, oppure dei voli acrobatici. Durante l'addestramento però si accenna soltanto alle **esigenze particolari** che richiede il volo con l'aliante in montagna e nella maggior parte delle volte i piloti sono costretti ad elaborarli personalmente tramite delle esperienze faticose. Perciò i suggerimenti e le disposizioni di questo opuscolo sono pensati soprattutto per i "**principianti di volo in montagna**", ma ci possono essere anche suggerimenti nuovi persino per gli "**esperti**".

Qui non vogliamo inventare nuove conoscenze ed esperienze del volo in montagna, ma vogliamo solo raccogliere e presentarle in modo chiaro e comprensibile.



Quali sono i pericoli maggiori del volo con l'aliante in montagna?

1. Mancanza di istruzione/formazione di volo in montagna
2. Preparazione non adeguata
3. Rimanere sotto il minimo di velocità di crociera
4. Mancata osservanza della distanza di sicurezza dal terreno
5. Collisione con ostacoli
6. Collisioni in aria
7. Errata tattica di onda/Föhn
8. Sottovalutazione di particolarità meteorologiche
9. Problemi al atterraggio fuori campo

Le seguenti indicazioni e suggerimenti relativi ai pericoli specifici in montagna vogliono essere un aiuto per garantire voli sicuri e senza pericolo in montagna.

2. Preparazione

2.1 Conoscenze teoriche

Oltre allo **scambio di opinioni** con altri piloti di esperienza approfondita di voli in montagna suggeriamo anche lo **studio di letteratura specifica** (vedi elenco testi). Ancora oggi si ritiene assolutamente indispensabile per la preparazione di vacanze in montagna la lettura "Segeln über den Alpen" (volare sopra le Alpi) di Jochen von Kalckreuth.

Indispensabili sono **cartine aggiornate** come carte per l'aviazione e per gli ostacoli, così come cartine stradali adeguate. Devono far parte di una preparazione valida anche i **cataloghi per l'atterraggio fuori campo**, esistenti per tante zone di montagna. Solo le persone che si rendono conto delle particolarità del volo in montagna e che ne hanno confidenza sono in grado di abbassare i rischi.

2.2 Attrezzatura del pilota e dell' aliante

Il pilota deve assolutamente **star bene di salute** e deve avere una complete **familiarità** con il suo mezzo di volo (capacità di volo a bassa velocità, atterraggio breve, etc.) Ma non meno importante per il volo in montagna è l'attrezzatura.

Fanno parte ad esempio:

scarpe pesanti e calde	pantaloni lunghi (in primavera caldi)
copricapo contro gli intensivi raggi solari	giacca a vento
validi occhiali per il sole	bottiglia con bibita
ELT (trasmittente crash)	Survival - kit

Si è rivelato molto utile un **survival – kit** con gli oggetti della foto. In caso di bisogno possono essere veri salvavita. Ad esempio: coperta protezione freddo, torcia elettrica, coltello tascabile, fiammiferi o accendino, cartuccia fumogena o segnaletica, un fischietto o specchietto segnaletico, materiale di pronto soccorso.



2.3 Scelta della zona di volo

La decisione quale zona scegliere per il volo in montagna dipende da diversi fattori e deve essere presa con saggezza.

Alcune piste si trovano in zone alpine in altitudine e perciò devono essere presi in considerazione solo da piloti esperti in volo in montagna. Altre piste in zone piane offrono al “Principiante del volo in montagna” la possibilità di **avvicinarsi pian piano** a questo tipo di volo.

Per la progettazione preparativa devono essere presi in considerazione ulteriori aspetti come la possibilità di **volo di ambientamento biposto** e il **briefing giornaliero**.

E da ricordare inoltre che i principianti del volo in montagna prima di partire per la loro esperienza in montagna devono predisporre di una sufficiente **esperienza di volo generale e di atterraggio fuori campo** in pianura.

3. Periodo di ambientamento in luogo

Esaminando gli **incidenti di volo** in montagna si ha potuto constatare che questi si verificano subito dopo l'arrivo dei piloti in luogo, ai loro primi voli. Le cause non sono solo **mancanza di familiarità** con i problemi tipici in montagna, bensì anche fattori come **stanchezza** dopo un viaggio lungo oppure **mancata acclimatizzazione** al clima del posto.

Si consenta un riposo adeguato prima del primo volo!
Prenda in considerazione il Suo stato di allenamento attuale, soprattutto dopo non aver volato per un periodo prolungato!

A causa dell'altezza elevata, delle forti turbolenze e sbalzi di temperatura, dei raggi solari più intensi e l'abbondanza di stimoli i voli in montagna sono molto più faticosi che quelli in pianura. Già il primo traino e il successivo guadagno di quota su una parete di roccia richiede **prestazioni elevate** dal pilota. Perciò nella fase di acclimatizzazione si dovrebbero effettuare unicamente voli di breve durata.



3.1 Conoscere i particolari del luogo e le regolamentazioni locali

Prima del primo volo in montagna bisogna farsi spiegare dai responsabili sul posto le regolamentazioni e le particolarità locali.

Per questo è indispensabile **un briefing d'istruzione** con lo studio delle cartine, la descrizione della struttura dello spazio aereo, la presa in considerazione di eventuali spazi per l'atterraggio fuori campo, la spiegazione di regolamenti circa il traffico aereo locale ed altri indicazioni di sicurezza (ad es. procedura di partenza).

Fanno parte di queste informazioni anche le novità, come i territori di protezione ambientale, che non possono essere sorvolati, oppure solo con una distanza dovuta (esempio “Parc de la Vanoise” in Francia).

3.2 Voli di ambientamento con specialisti di volo in montagna

Dopo l'**istruzione teorica** si dovrebbero, secondo l'esperienza, effettuare più **voli di ambientamento con un aliante biposto** con un istruttore che conosce bene la zona (per gli alpi francesi Jaques Noel in Gap, Klaus Ohlmann in Serres e il CNVV a St. Auban).

Una componente molto importante di questi voli è la **tecnica di base di volo col aliante in montagna**. Soltanto un intenso **allenamento collettivo di volo sul pendio** permette **voli singoli senza stress** in situazioni simili. Ulteriore sicurezza si acquista volando sulle diverse rotte di partenza e di arrivo e la localizzazione delle piste di atterraggio fuori campo.

In più dovrebbero essere spiegati le **particolarità tipiche** del funzionamento del posto, come le procedure di atterraggio in condizioni meteo d'onda.

Anche un esperto pilota delle pianure dovrebbe approfittare di ogni possibilità di poter esercitarsi con esperti piloti di montagna. Soltanto questa opportunità da una base sicura che consente il perfezionamento personale.



4. La tecnica del volo in montagna

4.1 Decolli ed atterraggi su aeroporti in montagna

Dopo un'istruzione teorica e pratica molto approfondita via libera ai primi voli di esplorazione.

Ma quando le condizioni di tempo sono molto favorevoli (ad es. delle belle onde) molti piloti tendono a **preparativi di volo troppo affrettati**. In questi casi è molto importante non farsi contagiare da questo nervosismo generale e di ricordarsi sempre di effettuare i **controlli prima della partenza**.

Vogliamo solo accennare a **regolamentazioni differenti** alle nostre, come ad es. in Francia dove bisogna abbassare i flap e far uscire i diruttori nel momento del traino.

Il traino su un pendio in montagna richiede del tempo per abituarsi. Per non mettere in difficoltà il pilota trainatore bisogna assolutamente seguire l'aereo trainante direttamente al pendio e non spostarsi dalla montagna.

Voli in arrivo per l'atterraggio in situazioni di vento forte richiedono un'attenzione particolare. Garanzia per un atterraggio sicuro danno l'impostazione del volo in posizione notevolmente più alta, una velocità di arrivo più elevata e una procedura d'arrivo vicino al posto. (accorciare il circuito)

4.2 Volare sotto il livello delle cime

Per volare in montagna bisogna conoscere assolutamente il **volo di pendio**. Per il pilota delle pianure si aprono **impressioni ed esperienze nuovissime**. Proprio per questo motivo ci vuole un **training intensivo di tecniche particolari in alianti biposto**.

In alcuni posti si traina direttamente al pendio più vicino, il che significa che si riesce ad agganciare solo se si è già padroni della tecnica di volo di pendio. Anche quando si fanno voli più lunghi in condizioni termiche favorevoli può sempre succedere di arrivare alla prossima catena di montagne **sotto il profilo delle cime** – anche qui serve questa **tecnica importantissima**.

Per prima cosa bisogna conoscere le **regole di volo su pendio**:

- ala destra sul pendio = precedenza
- virare sempre via dal pendio (virare verso valle mai verso la montagna)
- sorpassare sempre soltanto sul lato della valle
- possibilmente non circolare sotto il livello di margine del pendio, ma volare con la tecnica degli otto lunghi

- e poi ricordarsi anche di applicare queste regole.

Volo di pendio significa che **si vola** sempre **vicino al terreno**; questo fatto all'inizio mette a disagio il principiante.

Prendiamo in considerazione **l'immagine dell'orizzonte che cambia in continuazione**. Istantaneamente un pilota che non è abituato a volare in montagna, o che non ha tanta esperienza, tende di adeguare l'inclinazione verticale al orizzonte, rischiando così di entrare nel volo lento, specialmente quando vira verso il pendio. L'unico rimedio in questo caso è il costante controllo della velocità di volo (anemometro) oppure l'aggiunta di altre linee di riferimento come il limite degli alberi o della neve in sostituzione dell'orizzonte.



Generalmente si può dire:

Abbastanza velocità – almeno la velocità indicata sull' anemometro con il triangolo giallo – questo salva la vita.

Spesso proprio volando vicino al pendio si verificano **forti turbolenze**, abbinate a movimenti di volo. Quando la riserva di velocità non è sufficientemente alta questo comporta una **limitata capacità di manovra e di manovrabilità** dell'aliante, in casi estremi si può arrivare al volo incontrollabile.(stallo!!!! Vite!!!!)

Sempre quando il pilota ha anche solo il minimo dubbio di trovarsi vicino al punto di assenza del vento dovrebbe picchiare subito la cloche per diminuire l'angolo d'incidenza.

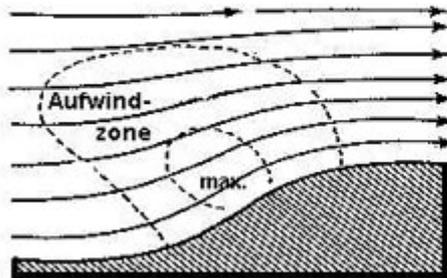
Un punto molto importante è la distanza di **sicurezza dalla montagna**. La distanza minima dipende da diversi fattori, come ad es. la forma del pendio, le turbolenze, il tipo di aliante ,l' esperienza del pilota etc.. Perciò non è possibile indicare un valore fisso.

Ogni pendio che viene avvicinato per la prima volta dovrebbe essere esplorato **con la dovuta distanza**. Specialmente in presenza di vento forte e delle turbolenze. Anche le più piccole irregolarità nella struttura del terreno possono causare rotori e creare persino vicino al pendio dei campi di vento in discesa. In queste condizioni bisogna dare la priorità all'osservanza della **sicura velocità di volo sul pendio** e alla reazione veloce ai movimenti di volo.

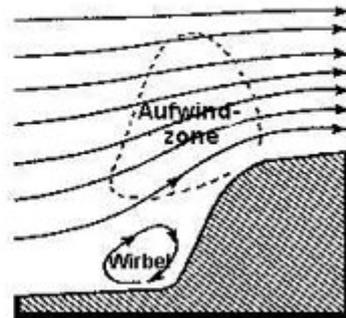
In questo luogo vorremo anche ricordare che, specialmente per quanto riguarda questo tipo di volo, la conoscenza delle **particolarità orografiche e meteorologiche** sono di importanza vitale.

Perciò non si deve conoscere soltanto la formazione delle **zone di corrente ascendente in dipendenza della forma del pendio**, ma bisogna anche essere informato dettagliatamente circa la formazione dei sistemi di venti locali (es. la brezza nelle Alpi Francesi).

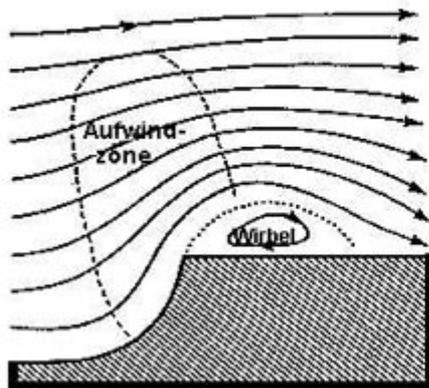
a) corrente d'aria sul pendio



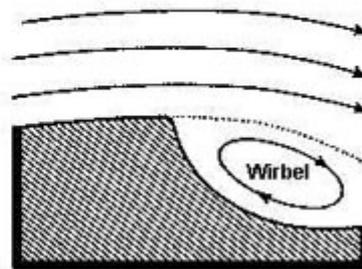
b) corrente d'aria sul pendio ripido



c) corrente d'aria su un pendio concavo



d) corrente d'aria su un pendio sottovento



Anche se si sale nelle zone di corrente ascendente fortissima si deve sempre tenere in particolare considerazione la trasposizione verso il pendio. Con una **lieve angolazione di correzione** si può salire in otto piatti fin sopra il livello delle cime. In questa occasione però non si deve mai dimenticare di **controllare** in continuazione **lo spazio aereo**, particolarmente se ci si trovano altri aerei in zona.

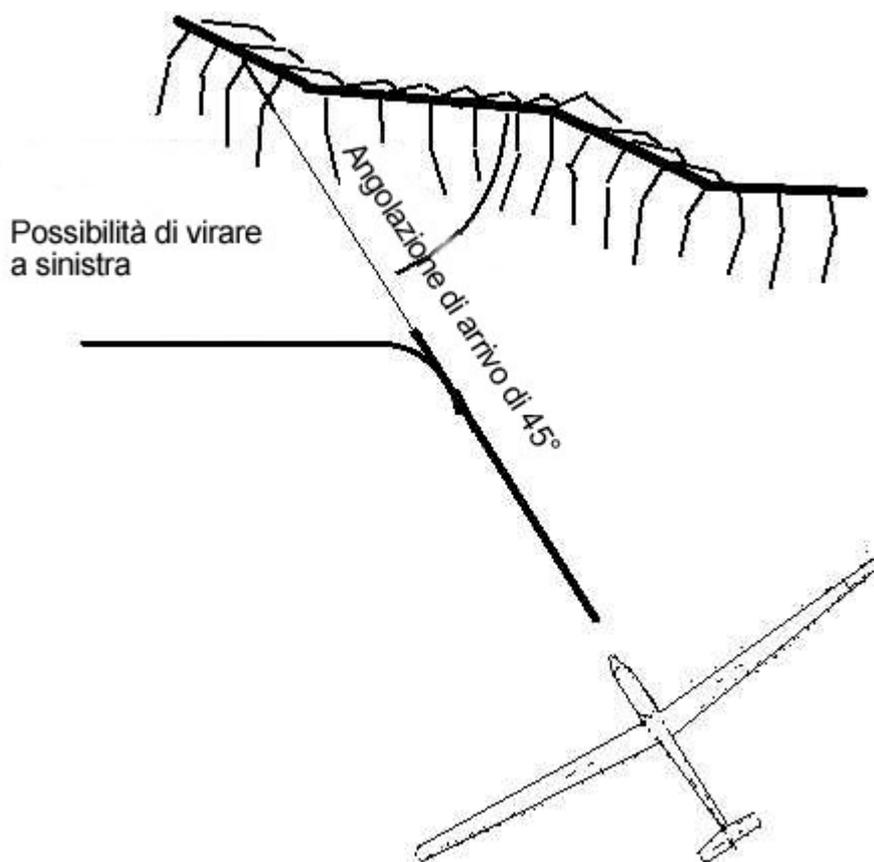
Spesso è possibile vedere piloti che stanno compiendo manovre di cambiamento di direzione al pendio che si concentrano sul comando dell'aliante invece di **controllare lo spazio aereo con uno sguardo attento verso la zona in cui si intende virare.**

Quando su un pendio si dovesse verificare una collisione, la possibilità di sopravvivenza è minima.

**Perciò vale:
il controllo dello spazio aereo è vitale**

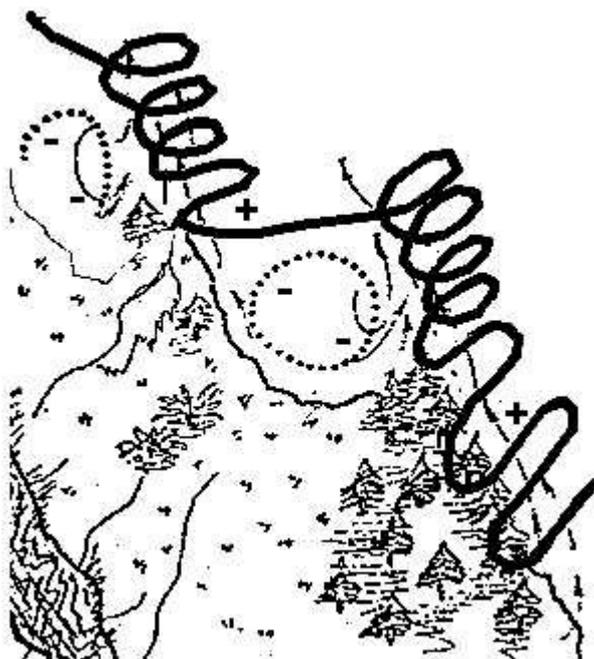
Una volta arrivato al livello delle cime è possibile inserirsi nella termica, oppure farsi portare alle prossime catene montuose raggiungibili, non dimenticando **altre due regole di base:**

Regola di base numero uno: Particolarmente in situazioni di venti non definiti bisogna, volando verso il pendio, poco prima di raggiungere la vetta, tenere un'**angolazione di 45 gradi**, permettendo così in ogni momento una via di fuga verso valle. Si deve entrare nelle zone di corrente ascendente con una **certa riserva di velocità** e tenendo conto sempre degli alianti che si trovano sul pendio.

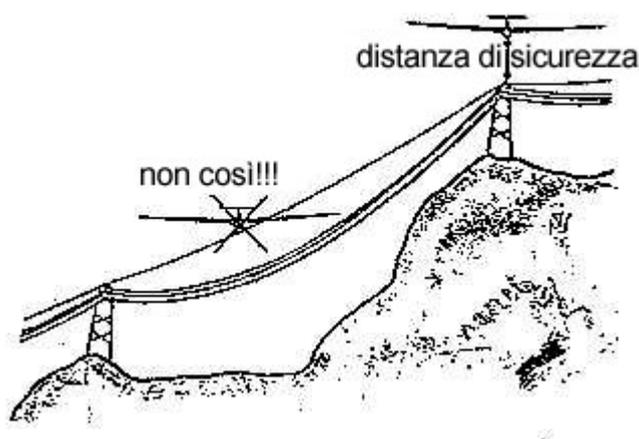


Questa regola di base vale anche per l'attraversamento di passi e creste di montagna.

La seconda regola di base riguarda il **volo su pendii** che non salgono ripidamente fino in cima, ma che sono interrotti da cambiamenti marcati della pendenza oppure da altipiani. Prima di sorvolare questi altipiani bisogna assicurarsi di una **adeguata altezza di sicurezza** per evitare le zone di correnti discendenti.



Di seguito vogliamo trattare un **ulteriore pericolo sul volo di pendio**. Già all'inizio, parlando della preparazione al volo, abbiamo suggerito l'utilizzo delle cartine per gli ostacoli. Specialmente **ostacoli** che si trovano in vicinanza alla pista di decollo devono essere segnalati dai piloti che conoscono bene il posto e inseriti nelle cartine. Ma anche se si conoscono bene le traiettorie di funivie, elettrodotti o fili a sbalzo per il trasporto di materiali spesso si fatica a poterli individuare.



L'occhio umano per prima cosa risponde a sollecitazioni visibili in primo piano. La fune di una funivia si vede bene, però le sottili funi di rifornimento, fissate sui piloni si riconoscono

solo con grande fatica e facilmente non si vedono. Per escludere qualsiasi rischio conviene **sorvolare le cime dei piloni con una certa distanza di sicurezza**. Oltre agli skilift e alle cabinovie che si vedono abbastanza bene ci sono le funivie per i materiali. Loro rappresentano un grande pericolo in quanto spesso sono difficilmente individuabili e vengono messi in poco tempo per un periodo limitato tra cantieri, pascoli oppure anche attraverso valli senza essere segnalati nelle cartine degli ostacoli.

Perciò prima di sorvolare certe zone osservate attentamente singole fattorie e cantieri in montagna.

Infine praticando volo di distanza in montagna devono essere prese in considerazione anche gli ostacoli naturali.

Attenzione entrando in vallate che si restringono!

Cercate di guadagnare la quota necessaria per il volo di distanza sui pendii in sopravvento e al sole e si tenga sempre aperta una possibilità di tornare in dietro o di atterrare fuori campo.

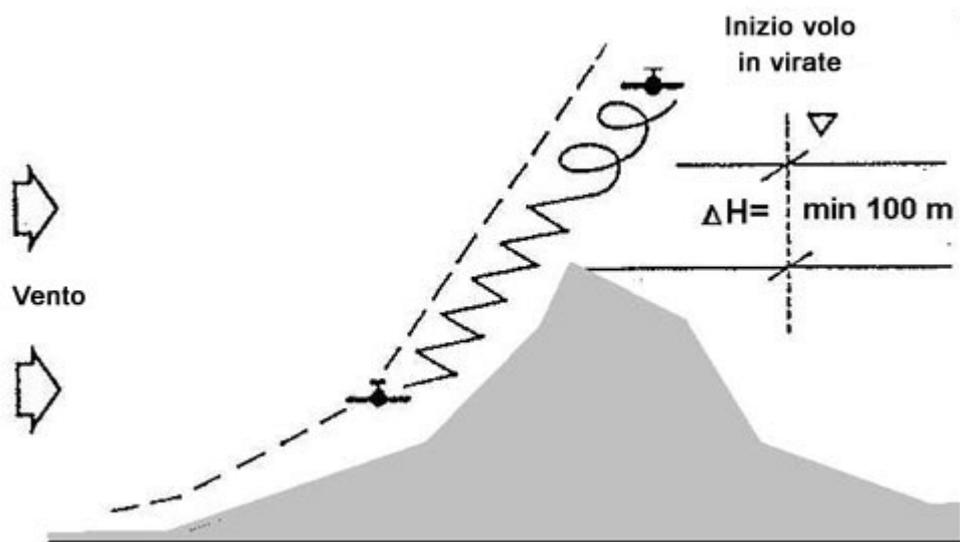


4.3 Volo termico in montagna

Quasi sempre col volo di pendio si riesce a **salire al di sopra del livello delle cime**. Con l'adeguata posizione del sole e la giusta direzione del vento si può approfittare della termica, spesso mischiata con la corrente ascendente.(termodinamica) Bisogna concentrarsi bene, poiché spesso i punti di distacco sono difficili da localizzare e il virare vicino alla terra richiede una particolare attenzione.

Sopra i bordi di pendii e le cime di montagna bisogna salire in volo sul pendio in modo di avere **almeno 100 m di distanza di sicurezza** prima di virare nella corrente ascendente. Altrimenti delle turbolenze improvvise oppure zone inaspettate di correnti di discendenza possono impedire una virata veloce verso la valle.

Particolarmente in presenza di pendii molto ripidi oppure di pareti rocciose orizzontali esiste il pericolo di uscire dalla striscia stretta di dinamica e di entrare nel sottovento che è in parte molto esteso.



Il volo termico in montagna è poco diverso dal volo in pianura. Con l'altezza di base di 3.000 – 4.000 m si può raggiungere senza problemi la prossima corrente ascendente e percorre così senza rischio di stallo lunghi percorsi di volo planato.

Nonostante tutto vogliamo indicare qui alcune **caratteristiche della termica tipica nella montagna:**

- Spesso la termica (pendii verso est) inizia subito sopra l'inversione
- La termica in montagna spesso è meno costante, più stretta e più forte che in pianura
- Tra i crinali ci possono essere forte cadute in vaste zone

- La classificazione di correnti ascendenti e nuvole cumulo spesso risulta difficile
- In presenza di situazioni di temporali o di onde i punti di distacco sono poco affidabili

Qui alcune indicazioni come affrontare in modo giusto le esigenze del volo termico in montagna.

- 1) La sicura **padronanza delle virate strette** (45 gradi di inclinazione) garantisce lo sfruttamento ottimale della termica in montagna.
- 2) Nonostante il livello di lavoro più alto bisogna individuare la **via di volo energetico in tempo**, tenendo conto della configurazione del territorio, la posizione del sole e la direzione del vento.
- 3) Avere sempre pronto una **soluzione alternativa**, se per caso non potesse essere individuato la fonte della corrente ascendente.
- 4) **Sorvolare valli o catene montuose sconosciute** soltanto dopo aver guadagnato abbastanza quota per poter raggiungere in modo sicuro la prossima termica o quando si è individuato la possibilità di atterraggio fuori campo.
- 5) **Cambiamenti di tempo o temporali locali** devono essere osservati attentamente, poiché i sistemi di corrente ascendente possono svanire velocemente a causa di salti del vento o precipitazioni.
- 6) Nonostante l' elevato carico di lavoro bisogna prestare particolare attenzione alla – in parte difficile – **navigazione**,c'è il pericolo di “perdersi” e ciò può comportare delle conseguenze gravi (ad es. entrare in una valle dove non è possibile atterrare).
- 7) I percorsi di volo devono essere conformi alla **esperienza e alla capacità del pilota**. Piloti più deboli non dovrebbero essere trascinati con la forza.
- 8) Nonostante il forte carico di lavoro **il controllo del traffico aereo** nel volo di montagna è di prima priorità.

PRIMA GUARDARE FUORI – POI INIZIARE A VIRARE!
--

Un consiglio per **principianti del volo in montagna**:

Specialmente ai primi voli si consiglia di volare in modo prudente, e di cercare di impostare la maggior parte del volo in modo di poter raggiungere **ben sopra le vette** la prossima montagna. Così quasi sempre si riesce a guadagnare quota in modo termico, invece di dover iniziare faticosamente sotto il livello della montagna nella corrente del pendio.

Nonostante tutto qualche volta, senza volerlo uno si trova nella situazione di dover raggiungere il prossimo pendio sotto la vetta. Soltanto chi conosce in modo sicuro il volo di

pendio, si è allenato intensamente in voli biposto, riesce a guadagnare la quota senza stress oppure può aspettare il prossimo distacco termico.

Anche l'osservanza della **regola 1:20** usata nei posti francesi (calcolare sempre l'efficienza 1:20 in relazione ad aeroporti o piste di atterraggio fuori campo, alianti della vecchia generazione devono calcolare la metà dell'efficienza dichiarata) da una base solida per i primi giri nelle alpi.

4.4Volo d'onda

Oltre allo sfruttamento delle correnti ascendenti dei pendii e la termica i **voli d'altezza nei sistemi d'onda** rappresentano un altro punto importante del volo in montagna. Spesso questi voli molto interessanti permettono di fare delle esperienze veramente impressionanti e nuove.



Però tutti i piloti che desiderano intraprendere questo tipo di volo dovrebbero essere preparati alle esigenze particolari.

Dove e come si possono formare le onde?

Oltre alle ancora poco conosciute onde di Couette di solito sono le **onde di sottovento** dietro una montagna che scorre in trasversale rispetto alla direzione del vento che offrono le migliori condizioni per il volo a vela.

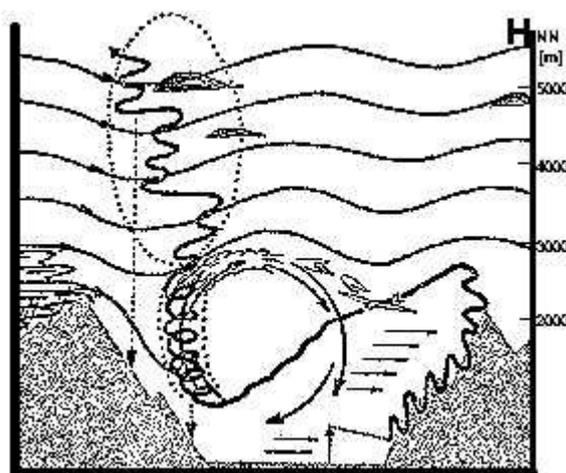
Le situazioni classiche di Föhn si prestano particolarmente per il volo d'onda a nord delle alpi. Bisogna però anche ricordare il **Mistral** che si forma nelle alpi francesi in condizioni di una forte corrente dal nord.

Singole catene montuose, come ad es. la Sierra Guadarama in Spagna oppure persino il Thüringer Wald in Germania possono dar via ad onde che permettono voli fino ad una altezza di FL 100 e oltre.

Bisogna però far presente che proprio nella zona delle Alpi è possibile non soltanto la formazione di questi sistemi d'onda molto conosciuti, ma anche di onde minori, influenzando in modo decisivo sulle condizioni di volo.

Desideriamo spiegare brevemente le cause meteorologiche dello sviluppo delle onde:

Quando la corrente d'aria incontra un ostacolo abbastanza grande allora è costretta a salire. Sul lato sottovento della montagna si crea un vento di caduta a raffiche (ad es. il Föhn), che si trasforma in seguito in oscillazioni in forma d'onda. Nella parte bassa delle masse d'aria in ascensione si formano rotori giganti. In condizione di adeguata umidità spesso queste zone importanti per l'ingresso possono essere identificati molto bene attraverso le nubi rotore oppure le nuvole lenticolari che si trovano al di sopra.



In che modo uno si deve preparare a questi voli d'onda?

Volando nelle onde oltre alle regole universali spiegati più avanti bisogna tenere conto anche dei seguenti punti:

1. Bisogna conoscere bene la **teoria e la tattica generale** del volo d'onda.
2. Studiare accuratamente le **particolarità locali**, come procedura di traino o possibilità d'ingresso (voli di ambientamento con l'istruttore!).
3. Esercitarsi prima a terra sull'**uso dell'impianto di ossigeno**.

4. **I vestiti** devono essere adeguati alle temperature basse (giacca e scarpe pesanti, berretta, guanti).
5. E non dimenticate: **provate a sedervi sull'aliante completamente vestiti.** E' garantita la possibilità di pilotare comodamente? L'impianto di ossigeno può essere raggiunto senza problemi?

Preparati e vestiti così si ha la **base sicura per voli d'altezza**. Può aver inizio il volo d'onda – con un traino spesso molto turbolento e pretenzioso per il pilota.

Come si vola in condizione d'onda?

Dopo il traino, osservando le particolarità locali, si tenta o di guadagnare quota col volo sul pendio o tramite l'aiuto della termica, o si vola direttamente nella zona rotori. In questa zona bisogna essere preparati a **forti turbolenze** e qualche volta anche a **valori estremi di salita e discesa** di 10m/sec e oltre. Prima della partenza bisogna sistemare le parti non fisse che si trovano all'interno dell'abitacolo e controllare che le cinture di sicurezza siano tirate bene.

Ogni volta che si tenta di entrare nell'onda bisogna sempre tenere presente di poter tornare al posto di partenza senza problema (calcolare una caduta forte al ritorno), poiché in queste condizioni di tempo un atterraggio fuori campo risulta sempre piuttosto difficile.

Quando poi si è riusciti a trovare la corrente laminare, si dovrebbe guadagnare quota prima di arrivare alle nubi lenticolari. Bisogna stare attenti di non finire con l'aliante nel sottovento, perché spesso si possono formare nuvole nuove e si corre inoltre il rischio di "cadere fuori" dalla salita.

Spesso – dopo aver trovato l'ingresso – salendo in modo tranquillo e veloce si arriva a una fase di vero relax.



Ma come reagisce l'uomo in altezze elevate?

Perché è importante proprio adesso agire in modo concentrato?

Un pilota sano può senza problemi arrivare fino a 3.000 metri (**zona della completa compensazione**). Però già tra i 2.000 e i 2.500 metri si trova **la soglia di reazione**, dove è già possibile notare un aumento del battito cardiaco.



Tra i 3.00 e i 3.600 metri si trova la **soglia di disturbo**. Senza ossigeno si hanno in quest'altezza **disturbi della funzione del cervello**. Questo porta alla perdita di memoria, a una limitata capacità di reazione, di decisione e di comprensione e si possono verificare limitazioni del campo visivo, vampi di calore, problemi di respiro, una diffusa sensazione di pizzicore oppure segni di euforia. Più tempo un pilota si trova in queste altezze (ad es. un tempo prolungato su 3.800 metri), più questi sintomi incidono sulla sua personale efficienza.

La **soglia critica** si trova a ca. 6.000 – 6.500 metri. Salendo ulteriormente senza ossigeno questo comporta l'immediata **morte di altezza**

Km	Altezza ft	Zona mortale	morte
6,5 - 7	22.000	zona della compensazione incompleta (disturbi della mancanza di O2)	soglia critica svenimento prestazione ridotta
3 - 4	10.000 – 12.000	zona della compensazione completa	soglia di disturbo prestazione condizionata
2 - 2,5	6.000 – 7.0000	zona dell'indifferenza	soglia di reazione prestazione completa
livello del mare			

Problemi di ossigeno? Non necessariamente!

Volando sopra i 3.000 metri bisogna sempre portare con se **impianti di ossigeno adeguatamente funzionanti** che devono essere anche usati. Volando sopra i 5.000 metri si consiglia inoltre un **impianto di soccorso**, avendo a disposizione in caso di guasto dell'impianto principale soltanto i seguenti tempi prima di entrare nello stato di incapacità di reazione:

5.500 m ca. 30 min.

7.550 m 5 min.

8.000 m 3 min.

9.000 m 1,5 min. !!

E molto importante controllare e regolare in continuazione la scorta di ossigeno e la portata (secondo l'altezza di volo).

Attenzione:

Non si è in grado di auto-riconoscere i sintomi di una mancanza di ossigeno – anche se alcuni piloti affermano il contrario!!

Quali altri pericoli comporta il volare nell'onda?

Le enormi differenze di temperatura possono rendere più difficile **la manovrabilità del timone**. Serbatoi d'acqua devono esser svuotati e privi d'aria prima del raggiungimento del livello di 0°, permettendo così un'equilibratura di pressione anche in altezze più elevate.

Con l'aumento dell'altezza bisogna prestare particolari attenzioni alla **velocità di crociera**, tenendo conto delle cambiate proprietà flatter. A causa della più scarsa densità l'indicatore della velocità di crociera segnala valori troppo bassi. La differenza tra la velocità indicata (IAS) e quella vera (TAS) è ad es.:

a 4.000 m MSL	IAS 200 km/h	TAS 244 km/h
a 7.000 m MSL	IAS 200 km/h	TAS 288 km/h

Volando in alto bisogna tenere conto di queste particolarità e di conseguenza adeguare la velocità di crociera. (in relazione alle indicazioni contenute nel manuale di volo)

Con la seguente formula si può definire la vera velocità propria; **6% di aumento di velocità ogni 1.000 m**.

Ad elevate altitudini non bisogna sottovalutare il pericolo di formazione di **ghiaccio** sull'aliante. Questo ghiaccio accumulato comporta a un **aumento del peso**, ma anche a **cambiamenti di caratteristiche di volo** per via dell'aerodinamica. Ma un accumulo di ghiaccio sulla cappottina può anche **limitare la visibilità** – attenzione!



Quando si hanno delle indicazioni evidenti di un accumulo di ghiaccio bisogna iniziare la discesa per tornare in zone di aria più calda.

Anche per motivi meteorologici bisogna sempre di nuovo riflettere bene sul **momento giusto delle discesa**. Così ad esempio si può correre il pericolo che per un flusso di aria umida negli strati d'aria più in basso si chiudono gli spazi tra le nuvole, **impedendo la vista della terra**.

Perciò: osservare sempre il buco del Föhn e scendere in tempo!

Infine vogliamo anche accennare alla **discesa serale** dopo un lungo volo d'onda. Per motivi tecnici e strutturali si consiglia di scendere in modo più piano possibile, lasciando al materiale dell'aliante il tempo necessario di adeguarsi alle temperature cambiate (manuale).



Bisogna stare attenti particolarmente alla rapidità dell'imbrunire nelle valli in montagna. Quando a 3.000 metri posso ancora vedere il sole tramontare, sul posto di atterraggio è già molto più buio.

Scendere in tempo da un'altezza elevata !

Per ogni 1.000 metri di altezza bisogna calcolare tempi di discesa che vanno da 3 a 5 minuti. Così si evita un eccessivo carico dell'aliante e si può iniziare la fase di atterraggio con una visibilità ancora sufficiente.

Attenzione: in caso di vento di terra ancora forte bisogna adeguare il volo di atterraggio rivedendo i calcoli.

Anche se i diversi sistemi d'onda hanno delle formazioni e particolarità i modi di comportamento e le regole di base trattati in questo capitolo sono sempre validi e dovrebbero essere osservati qualora ci si intraprendono voli d'onda.

Per finire – solo una parola sul volo di distanza con l' aliante:

Negli ultimi anni in tante regioni d'Europa sono stati intrapresi grandi voli di distanza (1.000 km e più) nelle onde di sottovento. Ma proprio in questi casi bisogna stare molto attenti.

I voli di distanza nell'onda sono consigliabili soltanto dopo un'esplorazione pluriennale e con delle precise **conoscenze locali dei sistemi d'onda**.

4.6 Atterraggio fuori campo in montagna

I tipi di ascendenze di pendio, in termica e in onda permettono fantastici voli di distanza nella zona alpina. Ma anche in montagna qualche volta un atterraggio fuori campo è inevitabile.

Le possibilità di un atterraggio fuori campo in montagna sono molto **limitate**, confrontandole con quelle in pianura. Su alcune rotte un atterraggio fuori campo è persino impossibile. Perciò lì si dovrebbe **decidere** un atterraggio fuori campo **più in anticipo** rispetto che in pianura. Volando in modo avveduto spesso si riesce anche a raggiungere uno dei tanti aeroporti.

A parte gli aeroporti, che sono proprio la scelta migliore, spesso anche le **valli verticali** offrono spazi abbastanza ampi per un atterraggio. Frequentemente però queste valli sono densamente popolate, e di conseguenza ci si trovano anche tanti ostacoli come condotti elettrici, recinzioni, canali e strade.

Quando **preparate** le vostre **cartine** non dimenticate di segnalare anche i prati di atterraggio conosciuti, consigliati dai piloti locali. Abbinati a un **catalogo dei terreni di atterraggio fuori campo** vi permettono di localizzare velocemente e con precisione un tale campo di atterraggio.

Osservando le regole di base che sono validi anche in pianura, un atterraggio in montagna non dovrebbe rappresentare nessun problema.

Perché nonostante tutto succedono proprio in montagna così spesso **incidenti al atterraggio fuori campo**?

Le maggiori ragioni sono:

- 1. insufficiente conoscenza dei campi di atterraggio segnalati.**
- 2. ritardata decisione per l'atterraggio fuori campo**
- 3. inosservanza delle procedure di atterraggio**

Perciò dovremo sempre prendere in considerazione l'esperienza degli esperti di volo in montagna:

- Volando rimanere **sempre nel raggio dell'efficienza di un aeroporto o di una pista di atterraggio** (i francesi calcolano con 1:20 o la metà dell'efficienza dichiarata).
- Terminare **in tempo** "la battaglia di rimanere su" per avere a disposizione abbastanza tempo per un atterraggio fuori campo.
- La **scelta della pista di atterraggio** – se non segnalata – deve essere fatta secondo i criteri conosciuti (in salita del pendio, direzione del vento, vegetazione bassa, atterraggio libero etc.)
- **La programmazione dell'atterraggio** (in particolare il volo in orizzontale) con la stessa precisione che in pianura (costante controllo del volo) salva la vita.



Rilevante sono anche le **particolarità montuose** che possono rendere più difficile l'atterraggio fuori campo in montagna. I venti locali spesso rendono la definizione della direzione del vento molto difficoltosa. Proprio in condizioni di tempo con vento forte o con situazione d'onda gli atterraggi fuori da aeroporti possono essere resi difficili a causa di rotori di sottovento e salti di venti.

Spesso la localizzazione di un campo di atterraggio segnalato risulta difficile. Particolarmente quando si vola basso, vicino al pendio, poiché in questa situazione il campo di atterraggio può essere nascosto dietro un'altra montagna e di conseguenza non facilmente individuabile. In questa situazione risulta efficiente aver già identificato i campi d'atterraggio durante i primi voli biposto di ambientamento oppure durante i primi voli.

L'importante è di **non** farsi prendere dal **panico**. Si ci deve staccare in tempo dal pendio, avendo così **abbastanza tempo** a disposizione per un sicuro atterraggio fuori campo.

Per concludere un'indicazione come sfruttare in giusto modo le condizioni di maltempo. Vai a visitare con la tua macchina i campi di atterraggio che si trovano nella vicinanza dell'aeroporto. Uno **studio così intenso** da terra dei campi esterni di atterraggio e il **training mentale** della situazione di atterraggio esterno danno un'ulteriore sicurezza per il prossimo volo.

5. Riassunto

Qui abbiamo riassunto le più importanti regole di comportamento descritte in questo manuale:

1. Un dovere assoluto sono **la preparazione approfondita** e voli biposto di ambientamento con piloti esperti della montagna .
2. **L'equipaggiamento giusto per la montagna** del pilota e dell' aliante sono alla base di un volo sicuro e senza stress.
3. Prima della prima partenza – e dopo un viaggio lungo – si dovrebbe **riposare** sufficientemente.
4. **Durante il volo:**
 - a) Durante il volo sul pendio:
 - mantenere una velocità sicura
 - mantenere la distanza dal pendio
 - virare sempre via dal pendio
 - attenzione ai cavi, tenere ben aperto gli occhi !!
 - b) Nella termica:
 - Prima della virata: osservare l'altezza di sicurezza sopra il margine del pendio
 - avere sempre pronto una soluzione in alternativa
 - attenzione pericolo di collisioni !
 - c) Nell'onda:
 - adeguare la velocità nelle turbolenze e nei rotori
 - stare attento ad un sufficiente approvvigionamento di ossigeno
 - osservare assolutamente la velocità max secondo l'altitudine
 - iniziare in tempo la discesa (apertura di Föhn / imbrunire)
 - d) All'atterraggio fuori campo
 - pianificazione del volo secondo le piste di atterraggio
 - prendere la decisione in tempo
 - inquadramento dell' atterraggio in modo chiaro

E proprio in montagna bisogna ricordare:

L'osservanza dello spazio aereo è d'importanza vitale !!

Ancora una parola circa **il comportamento dei piloti in considerazione dell'ambiente.**

La zona delle Alpi è abitata da diversi milioni di persone e visitata da numerosi turisti in cerca di relax.

Ogni pilota dovrebbe contribuire a garantire che anche in futuro sia possibile praticare il nostro sport nelle Alpi senza ulteriori limitazioni. Perciò si **eviti** di volare con aerei a motore, e durante le fasi di traino e con alianti con motore un volare **troppo vicini** e per tempi prolungati intorno a monumenti, rifugi e vette molto frequentate. E' meglio rinunciare ad avvicinarsi troppo alle pareti di arrampicata.

Le bellezze naturali uniche delle Alpi devono essere protette più possibile. E' proibito scaricare il **carico d'acqua** sopra gruppi di persone o centri abitati. Dovremmo biasimare i piloti che si avvicinano a delle persone sulle vette e nei rifugi con delle picchiate. Solo con la **disciplina e con rispetto** del nostro ambiente potremo volare anche in futuro nelle Alpi.

Ogni pilota è invitato ad osservare queste regole che vanno oltre i regolamenti di traffico aereo. Trasmetta le sue esperienze ed osservazioni anche agli altri piloti.

Le predisposizioni per delle ore di volo rilassanti e divertenti nelle Alpi sono l'adequarsi, un riguardo sportivo e il rispetto della natura circostante.

6. E poi ...

In questo piccolo fascicolo potevamo illustrare soltanto gli **aspetti più importanti** del volo con l'aliante in montagna. I

problemi e le indicazioni trattate non possiamo quindi garantire la completezza.

Questo fascicolo vuole essere una base per i primi preparativi di una vacanza in montagna e vuole offrire – specialmente per i principianti del volo in montagna – **suggerimenti ed impulsi per una discussione.**

Per chi volesse ulteriori informazioni consigliamo alcuni articoli/libri (in tedesco)

1. Jochen von Kalckreuth "Segeln über den Alpen", Motorbuchverlag Stuttgart
2. SFACT "Flugwetterkunde im Gebirge", Selbstverlag St. Auban 1986
3. R. Stüssi "Merkblatt über sicheres Alpenfliegen", BAZL Bern
4. R. Henzlin "Das Fliegen im Gebirge", Übersetzung aus dem Französischem, Originalfassung 1970 im Selbstverlag Luzern
5. H. + I. Köhler "Fly high", Dr. Neuanfang Verlag 1984 Gelsenkirchen
6. G. Marzinzik "Checkliste für das Fliegen im Gebirge", Aeokurir 3/93
7. Referat Flugsicherheit des DaeC "Segelflug in Frankreich – Sicherheitshinweise", Ergebnisse der Multiplikatorenlehrgänge der Luftsportjugend Heusenstamm 1992/93/97

L'ufficio sicurezza di volo del DaeC ha inoltre preparato un ciclo di diapositive con il titolo "Volo di vela in montagna – un rischio?". Queste diapositive possono essere chiesti in noleggio a titolo gratuito dagli ispettori di sicurezza di volo nelle scuole o nei club.

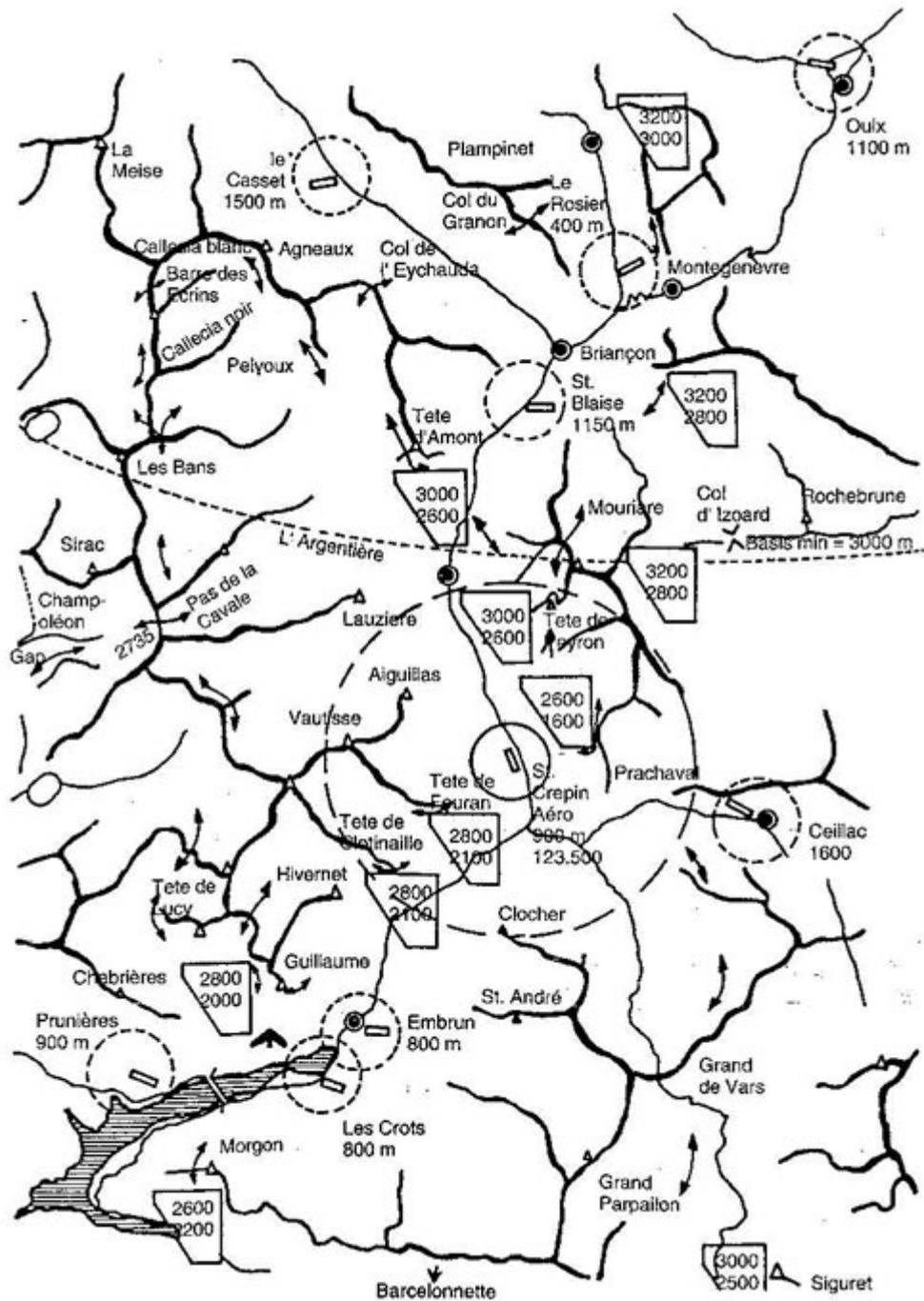
Stretti venti di salita, condizioni difficili di vento, mancanza di posti di atterraggio oppure un'altezza di partenza troppo bassa spesso inducono a manovre di volo troppo rischiosi in montagna.

Una tempestiva interruzione del volo con ritorno all' aeroporto oppure un sicuro atterraggio esterno spesso è la miglior soluzione, pensando:

"Domani è un altro giorno."

Allegato 2

Altezza minima di atterraggio e di decollo per diversi monti nella zona della valle superiore della Durance e del Ecrins.



Le indicazioni di altezza si riferiscono a una situazione meteorologica con un sistema di brezza che funziona bene.

CHE COSA VI OFFRE L'UFFICIO DI SICUREZZA DI VOLO?

Prevenzioni di incidenti tramite la trasmissione di esperienze e conclusioni che sono state raccolte nelle diverse indagini di incidenti

Collaborazione sui fatti della sicurezza in volo con:

- **enti e istituzioni statali incl. BFU**
- **commissione in materia del DaeC**
- **DFS**
- **enti regionali**

Relazioni e seminari

- **in club e scuole di volo**
- **nella formazione e nell'aggiornamento degli istruttori di volo**
- **in altre organizzazioni**

Sostegno di

- **pianificazione e svolgimento di gare**
- **autorizzazione di aeroporti e aiuto con altre richieste di autorizzazione (es. perizia di terreno ...)**
- **domande e problemi individuali riguardanti la sicurezza di volo**

informazioni e pubblicazioni riguardanti la situazione e i problemi attuali della sicurezza di volo

lavoro pratico

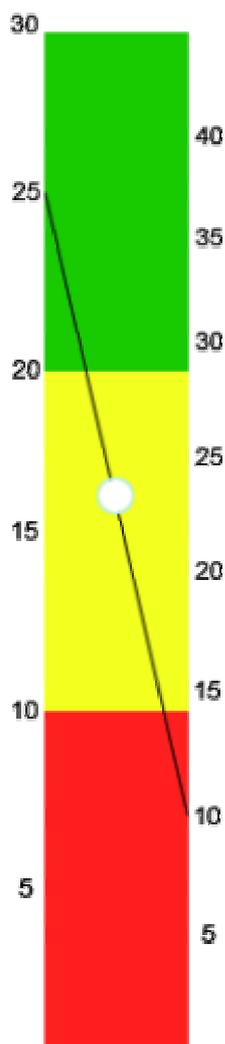
**come insegnanti di volo e esaminatrici
nella preparazione e lo svolgimento di training di sicurezza**

BAROMETRO DI ALLENAMENTO

(per i piloti di volo a vela)

negli ultimi 6 mesi

ore volo decolli



Arco verde

Pilota allenato adeguatamente. Nonostante tutto prestare sempre attenzione, i piloti allenati fanno i seguenti errori:

- mancati controlli dopo il montaggio dell'aliante
- carenza nei controlli pre-volo (strumenti, diruttori, ecc.)
- reazioni sbagliate a decollo abortito
- errori all'atterraggio (soprattutto nei fuori campo)

Arco giallo

Più allenamento non farebbe male. Situazioni inaspettate possono diventare pericolose. Prestare particolare attenzione prima dei voli:

- in zone non conosciute (es. Alpi)
- su campi di volo non conosciuti
- su tipi di alianti sui quali si è volato poco
- sul tipo di decollo utilizzato (es. verricello)

Arco rosso

E' necessario più allenamento. Volare può diventare un rischio. Per i piloti poco allenati vale:

- il primo volo dopo una lunga inattività deve avvenire su un aliante conosciuto ed in condizioni meteo favorevoli
- in caso di inattività superiore ai 3 mesi è opportuno fare dei voli in doppio con istruttore, così da riprendere la confidenza necessaria

La situazione di allenamento del pilota è in relazione al numero dei voli ed alle ore di volo degli ultimi 6 mesi.

Collega il numero dei decolli con le ore di volo al centro del grafico. Il centro della linea di collegamento ti segnala (nel settore colorato) lo stato del tuo allenamento.

Esempio (linea nera di collegamento) 25 ore di volo e 10 decolli:

nonostante le ore di volo, lo stato di allenamento si trova ancora nel settore giallo.