Praktijk van het
Bergvliegen
een inleiding

Pic du Bure in het Franse deel van de Alpen

D.Timmerman

0.1: VOORWOORD 4
0.2: INLEIDING 4

1: ALGEMENE ZAKEN VAN BELANG. 7

1.1: DEFINITIE VAN DE AANZICHTEN: 7
1.2: DE "BRISE" 8
1.3: INVLOED VAN WIND EN ZON OP DE BERGHELLINGEN 8
1.4: VENTURI 9
1.5: WIND-RICHTING EN STERKTE IN DE BERGEN: 9
1.6: VLIEGEN IN SNEEUW, HAGEL, ZWARE REGEN EN SLECHT ZICHT: 9
1.7: DE RADIO 10
1.8: INSTELLING VAN DE HOOGTEMETER 11
1.9: SLEPEN IN EEN BERGGEBIED 11
1.10: TERUGSLEPEN 13
1.11: SLIPPEN MET PLASTIC 14
1.12: RUGWIND LANDING 14
1.13: STERKE DAALWINDGEBIEDEN 14
1.14: HELLING AF LANDEN 15
1.15: VOCHT 15
1.16: HET NUT VAN GPS 15
1.17: LANDEN IN DE BERGEN: 16
1.18: KEUZE VAN DE KIST 18

2: LANGS DE HELLING 19

2.1: AFSTAND TOT DE BERG: 19
2.2: SNELHEID LANGS DE HELLING 19
2.3: EEN BOCHT OF OBSTAKELS IN EEN HELLING 20
2.4: KEREN LANGS EEN HELLING 20
2.5: VALSE OF SCHIJNBARE HORIZON: 21
2.6: TEGENLIGGERS AAN EEN HELLING OP GELIJKE HOOGTE 22
2.7: TEGENLIGGERS AAN EEN HELLING OP ONGELIJKE HOOGTE 23
2.8: INHALEN LANGS EEN HELLING 23
2.9: OPTIMAAL LANGS EEN HELLING 24
2.10: THERMIEKEN LANGS EEN HELLING: 24
2.11: EEN PLATEAU 25
2.12: NALEVING VAN DE REGELS 25

3: OVERLAND, OF WAT VERDER WEG VAN HET THUISVELD 26

3.1: EEN BERGRUG PASSEREN 26
3.2: EEN BUITENLANDING IN DE BERGEN 26
3.3: DE ONTSNAPPINGSROUTE 27
3.4: VOOR HET EERST OVERLAND IN DE BERGEN 27
3.5: INTEKENEN VAN KAARTEN 28
3.6: HET BEREKENEN VAN HOOGTE CIRKELS 29
3.7: VOORBEELD VAN INTEKENEN 30
3.8: EEN FOUT 31

4: HET GOLFVLIEGEN 32

4.0: GOLFVLIEGEN 32
4.1: DE STANDAARD ATMOSFEER 33
4.2: DE MAXIMALE HOOGTE 33
4.3: MAXIMALE SNELHEID 34
4.4: BOCHTEN OP GROTERE HOOGTEN 35
4.5: LAGE TEMPERATUREN 35
4.6: AFKOELING, REACTIE VAN DE KIST 36
4.7: DE NOODAFDALING 37
4.8: PRIKKELDRAADSTANGEN 37
4.9: IJSAFZETTING 38
4.10: ZICHT 38
4.11: KLEDING, WATER, FOTOTOESTEL 38
4.12: DE ZUURSTOF (AANSLUITEN, SCHOONMAKEN, INSPECTEREN, VERBRUIK ENZ.) 39

4.13: WAAROM ZUURSTOF? ... 39
4.14: ZUURSTOFBEHOEFTE VAN DE MENS ... 39
4.15: HET ZUURSTOFMASKER OPZETTEN (CONTINUOUS FLOW) ... 41
4.16: SIGNALEN EN SYMPTOMEN VAN ZUURSTOFTEKORT ... 42
4.17: DE TIJD ... 43
4.18: DE ZUURSTOF VOORRAAD ... 43
4.19: CORRECTE WERKING VAN HET ZUURSTOFSYSTEEM ... 43
4.20: DE OMGEVING ... 44
4.21: DE RADIO ... 44
4.22: HET NOODPAKKET ... 44
4.23: DE ELT ... 46
4.24: HYPERVENTILATIE ... 46
4.25: DCS ... 47
4.26: HOOGTEZIEKTE ... 47
4.27: OVERLEVEN IN DE KOU ... 48

5: APPENDIX ... 49

5.1: HET BEREKENEN VAN HOOGTECIRKELS ... 49
5.2: DE HOOGTETABELLEN ... 50
5.3: HET MAKEN VAN EEN HOOGTELINIAAL ... 50
5.4: CHECKLIST VOOR DE BERGVLIEGER: ... 51

Belangrijk
Ongeacht de inhoud van dit boekje wil ik duidelijk maken dat de vlieger zelf verantwoordelijk blijft voor het goed uitvoeren van zijn vlucht, het naleven van de regels, bediening van de instrumenten en oriëntatie ter plaatse. De auteur neemt geen enkele verantwoording voor zaken die naar aanleiding van dit boekje fout zijn gegaan.

Nogmaals: de piloot blijft zelf verantwoordelijk!

0.1: Voorwoord

Naar aanleiding van ongelukken bij het vliegen in de Alpen door een onvoldoende beheersing van de theorie van de praktijk heb ik gemeend een boekje over dit onderwerp te moeten samenstellen. Oorspronkelijk was het bedoeld als enkele bladzijde voor het clubblad maar is daarvoor te omvangrijk geworden. Dit boekje behandelt een aantal praktische zaken die bij het vliegen in de bergen van nut zullen zijn. Over optimaal vliegen in de bergen, voor wat betreft bijvoorbeeld hoogte of snelheid, zijn voldoende artikelen verschenen maar over het correct en veilig vliegen al wat minder. Hoewel ik besef dat dit boekje misschien wat al te nadrukkelijk de veiligheid behandeld moeten extra gevaren bij het vliegen in de bergen niet worden onderschat. Omdat ook dit boekje niet volledig kan zijn blijft het zinvol ook andere informatie te vergaren voordat in de bergen gevlogen kan worden.

Dit boekje is gebaseerd op eigen ervaringen, onder anderen met leerlingen, in een berggebied. Ook de ervaringen van zweefvliegers uit mijn eigen en andere verenigingen en speciale briefingen van Franse, Italiaanse, Oostenrijkse en Engelse ervaren vliegers zijn verwerkt.

0.2: Inleiding

Het globaal navigeren in de Alpen is meestal geen probleem omdat de bergen zo'n beetje als verkeersborden functioneren. Hierdoor kan goed bepaald worden waar je je ongeveer bevindt. Voor het vinden van de globale koers, naar bijvoorbeeld een vliegveld, is dat ruim voldoende. Echter, om veilig te kunnen vliegen in de Alpen is exacte navigatie van groot belang. Bij de verkeerde berg naar stijgen zoeken, een route door bijvoorbeeld een daalwindgebied vliegen of toch de weg kwijt raken resulteert vaak in een kraak. Zo heb ik begrepen dat één op de drie buitenlandingen in dit gebied, die niet goed voorbereid zijn, resulteren in een kraak.

Blind vertrouwen in een GPS ontvanger past hier dan ook niet. Immers de accu kan leeg raken of de ontvangst van de satellieten kunnen te kort schieten door de omringende bergen, zeker als je wat lager komt te zitten. Het vooraf bestuderen van het gebied is dan ook van belang. Niet dat een GPS geen zin heeft, maar je moet zelf ook bij houden waar je je bevindt. Daarnaast is het zo dat een GPS nu eenmaal aandacht opeist, wat het kijken naar buiten niet bevorderd. Het functioneren en bedienen van je GPS moet je, zeker in dit gebied, dan ook kunnen dromen.

Door allerlei oorzaken kan het weer in de Alpen vrij snel veranderen. In een paar uur van normale weersomstandigheden naar onweer komt vaak voor. Zo kan op weg naar een doel de vlucht vrij eenvoudig verlopen maar kan de terugweg wel eens belemmerd worden door onweer of hagel.

Ook komt het zeer vaak voor dat later op de dag, als de zon laag staat, het zicht vrij snel terugloopt, zeker als je naar het westen vliegt. Het is helaas al vaak voorgekomen dat een zweefkist in deze omstandigheden tegen een te laat opgemerkte berg is gevlogen.

De brise is een wind door de lagere delen van de dalen die naar het hooggebergte toe stroomt. Dit veroorzaakt op een aantal specifieke plaatsen hellingstijgwind. Deze stijgwind wordt beïnvloed door thermiek, windrichting op grotere hoogte en de lokale omstandigheden van het terrein. De windrichting op grotere hoogte kan in conflict zijn met de stijgwind bij een bepaalde berg op een bepaald tijdstip. Zo zijn stijggebieden en daalgebieden in het Franse deel van de Alpen in het algemeen betrouwbaar als de windrichting een zuid component heeft. Dit komt omdat de invloed van de wind en zon elkaar dan versterken. Heeft de wind een duidelijke noord component dan gedraagt het hele gebied zich totaal anders en in het algemeen lastiger omdat nu de invloed van de wind en de zon elkaar op veel plaatsen tegenwerken.

Turbulentie is vrijwel altijd aanwezig als de omstandigheden voor ons gunstig zijn. Zeker als de bovenwind en de stijgwind strijdig zijn is er vaak sprake van stevige turbulentie bij de bergtoppen. Langdurig 5 tot 10 m/s dalen is geen uitzondering en een paniekerig gevoel bij de beginnende bergvlieger is dan ook goed voor te stellen. Als de wind wat krachtiger is kan er golf optreden. Een van de gevolgen daarvan is dat er ook grote sterke daalwindgebieden zijn die je moet vermijden.

Elk vliegveld in dit gebied heeft zo zijn bijzonderheden zoals hevige turbulentie bij wind uit het noorden, landen met rugwind, aanwezigheid van veel parachutisten of dat de wind, op final, plotseling 180 graden draait. Ook dit betekent: meer dan de gebruikelijke voorbereiding voordat overland gegaan kan worden. Ook een goede beheersing van het vliegtuig waarop je vliegt is noodzakelijk.

Bepaalde delen van de Alpen, zoals het Parcours in Frankrijk, zijn bijzonder druk en er wordt met hoge snelheid gevlogen. Je aandacht moet dan ook voor een zeer groot deel bij het buitengebeuren liggen. De bekende Duitse zweefvlieger H.Reichmann is hier, door een aanvaring, om het leven gekomen.

Nu lijkt het allemaal wel erg dramatisch maar het is goed te weten dat er in dit gebied ook mensen solo komen. Die hebben dan wel hun hele opleiding in dit gebied gehad en beschikken dan ook over wat bergervaring maar de totale ervaring is dan nog minimaal. Het solo gaan van prille solisten gebeurt meestal als er nog geen thermiek is en de omstandigheden nog simpel zijn.

Een goede manier om hier veilig te kunnen vliegen is dan ook grondige voorbereiding en geen doelen te stellen waarbij je op je tenen moet lopen, ofwel het bergvliegen moet je rustig opbouwen

Theoretische voorbereiding
Hoe zit het met de regels bij het hellingvliegen? Hoe vlieg ik optimaal langs de helling? Waar moet je, om veiligheidsredenen, met een verhoogde snelheid vliegen? Hoe stel ik mijn hoogtemeter in? Wat is de afwijking van de snelheidsmeter op grotere hoogte? Wat te doen als er tegen de zon in gevlogen moet worden bij slecht zicht? Hoe ver kan ik gaan om er zeker van te zijn weer op het vliegveld terug te kunnen keren? Heeft GPS zin? Hoe lopen de betrouwbare routes? Waar zijn de buitenlanding mogelijkheden en waar liggen de vliegvelden? Wat zijn de eigenaardigheden van elk vliegveld en buitenlandingsveld? Op welke hoogte is het nog veilig een pas of dal over te steken? Hoe ontsnap je als je een beoordelingsfout maakt? Wat is de minimale hoogte om nog veilig een landingsmogelijkheid te kunnen bereiken? Enz. enz., teveel om hier op te noemen.

Praktische voorbereiding
Omdat het vliegen in berggebied alleen veilig gedaan kan worden als meer dan het gebruikelijke deel van de aandacht buiten het vliegtuig ligt, zal het duidelijk zijn dat een goede beheersing van het toestel een must is. Deze aandacht buiten het vliegtuig is om een aantal redenen noodzakelijk. Immers, als door turbulentie of snelheidsvariaties langs de helling een groot deel van de concentratie opgeëist wordt voor het besturen van het vliegtuig blijft er al snel te weinig over voor het buitengebeuren. Vaak is het langs een helling druk zodat er vrijwel continu naar buiten gekeken moet worden en er niet veel aandacht voor de instrumenten is. Als je voor het eerst in de bergen vliegt is het aan te bevelen dit voorlopig te doen op een kist met een hoog glijgetal, vooral bij een wat hogere snelheid. Bij een eventuele beoordelingsfout, bijvoorbeeld een verkeerde route, liggen je kansen het hoogst om het er nog

heel van af te brengen. Als je bijvoorbeeld, door een vergissing, door een gebied vliegt met een verhoogde hoeveelheid dalen dan moet de kist nog redelijk presteren. Hier geldt dus: **weinig of geen bergervaring vereist een betere kist**.

Om ervaring te waarborgen met de steekmogelijkheden van een kist en een onverwachte buitenlanding is een redelijke overlandervaring met een buitenlanding noodzakelijk. Kortom, overlandervaring en voldoende ervaring op de beschikbare kist met een hoog glijgetal is de minimale praktische voorbereiding. Met voldoende ervaring bedoel ik bijvoorbeeld dat een turbulente sleep en slippen op final met de beoogde kist geen probleem mogen zijn.

Met een goede voorbereiding en voldoende ervaring is het bergvliegen voor veel zweefvliegers een haalbare zaak. Onderschatten moet je het echter niet. Het aantal ongelukken in berggebied ligt nu eenmaal aan de hoge kant. Vaak blijkt, als het ongeval is onderzocht, dat onachtzaamheid of te weinig kennis als een van de oorzaken kan worden aangewezen. Door zonder kennis van zaken of met te weinig ervaring in dit gebied vliegen kom je vroeg of laat in de problemen. Maar als je er aan toe bent moet je het zeker eens gaan doen want het is een bijzonder mooie ervaring.

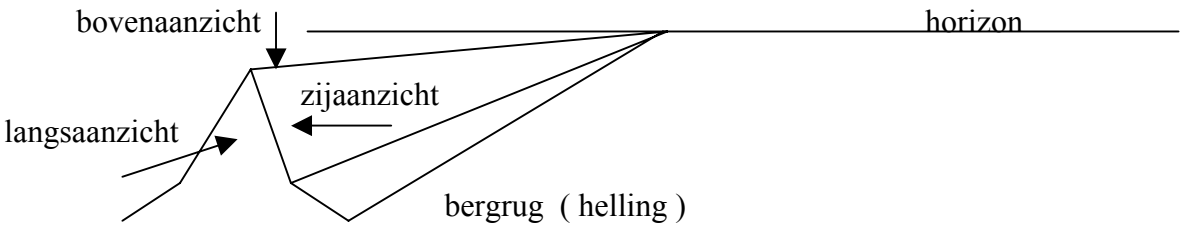
Neem de theorie grondig door en bespreek dat met een ter zake kundig vlieger van de omgeving waar het vliegen gaat plaatsvinden. De wet schrijft nu eenmaal voor dat je pas aan een vlucht mag beginnen als je alle relevante informatie tot je hebt genomen. Theorie is daar echter slechts een deel van. De interpretatie in de praktijk door een ervaren bergvlieger is zeker zo belangrijk. Begin nooit voor het eerst aan een vlucht in de Alpen als je alleen maar de theorie beheerst en niet de praktische interpretatie hebt gedaan. Vlieg een aantal malen met een lokaal bekende instructeur mee. Neem met hem de meeste aspecten van het bergvliegen in de praktijk door. Vraag deze vlieger of je de praktische invulling voldoende beheerst om alleen op pad te kunnen gaan en hecht waarde aan zijn mening. Deel je zijn mening niet vraag dan aan een andere instructeur of die mee wil en vraag naar zijn mening. Ga niet, eigenwijs als zweefvliegers kunnen zijn, toch alleen op pad als dit ontraden wordt. Vaak lukt dit toch niet omdat het starten je gewoon verboden wordt door de lokaal verantwoordelijke instructeur.

Spreek aan het eind van een vlucht de ervaringen door met een ervaren bergvlieger maar probeer hem of haar niet te evenaren. Laat je ook niet verleiden om solo mee te vliegen met aanzienlijk meer ervaren bergvliegers maar beperk je tot eenvoudige opdrachten. Pas na een aantal vluchten, zodanig dat je de meeste effecten in dit gebied in de praktijk zelf hebt ondervonden, kan je solo meevliegen met meer ervaren bergvliegers. Realiseer je dat als je elkaar kwijt raakt jezelf alleen verder moet kunnen. Kortom, bouw je ervaring in het bergvliegen rustig op door niet te hoge doelen te stellen maar vlieg meer recreatief en geniet van deze vorm van zweefvliegen die toch bijzonder mooi en uitdagend is.

1: Algemene zaken van belang.

Langs het parcours in Frankrijk

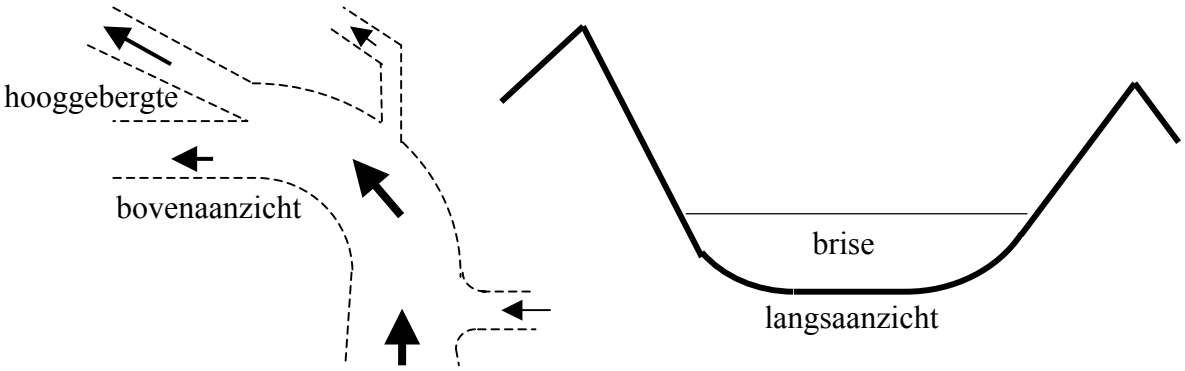
1.1: Definitie van de aanzichten:



Helling : De zijkant van een berg of bergrug waarlangs gevlogen wordt.
Kam : De bovenrand van een bergrug
Bovenaanzicht: is de situatie vanuit een veel hogere locatie bekeken.
Zijaanzicht : is de situatie aan de zijkant bekeken, tegen de berg aan.
Langsaanzicht : langs een berg kijkend, ook wel doorsnede genoemd.

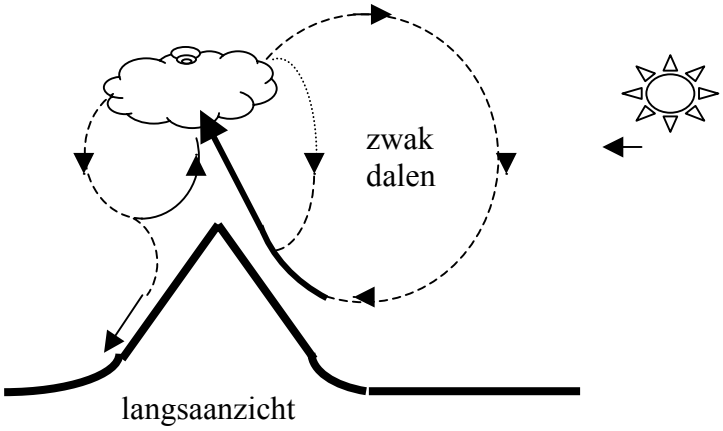
Opm:
1: In dit boekje is bij het bovenaanzicht de bergkam gestippeld getekend.
2: In dit boekje wordt een navigatie-vluchtoptimalisatie systeem kortweg GPS genoemd. Hoewel dit niet helemaal correct is gebruikt vrijwel iedereen deze afkorting.

1.2: De “brise”

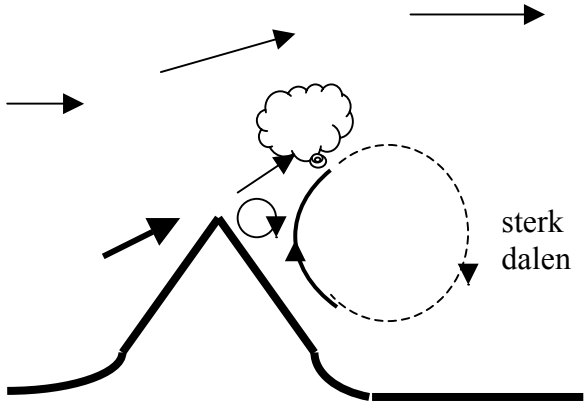


De brise is een Franse uitdrukking voor de volgende situatie. Het hooggebergte zal een zuigende werking aan de dalen genereren door opwarming van de zon. De massaal opgewarmde lucht stijgt en moet aangevuld worden. Dit aanvullen vindt plaats door de laagste delen van de dalen. Dit effect is zodanig sterk dat het bepalend is voor de windkracht en richting in een bepaald dal. Zo kan de windrichting, in het laagste deel van een dal, van twee op 5 kilometer van elkaar verwijderde punten 90 graden verschillen. Deze brise kan een stimulans zijn voor de thermiek bij een helling waar deze op staat, bijvoorbeeld op die plaatsen waar het dal een bocht maakt. Verder kan de brise alleen ontstaan als de thermiek begonnen is in het hooggebergte. Kortom, meestal kan je niet lang na het ontstaan van de brise starten en wegblijven. Hoewel het is mogelijk dat in het hooggebergte een inversie doorbroken wordt maar in de lagere delen niet. Er ontstaat dan wel brise maar, in de lagere delen, geen thermiek.

1.3: Invloed van wind en zon op de berghellingen



Als de zon en de wind aan dezelfde kant van de helling staan treden er twee elkaar versterkende effecten op. Immers, de wind geeft hellingstijgeffecten en de zon geeft op dezelfde helling thermiek. In deze situatie is het stijgen sterk en betrouwbaar.

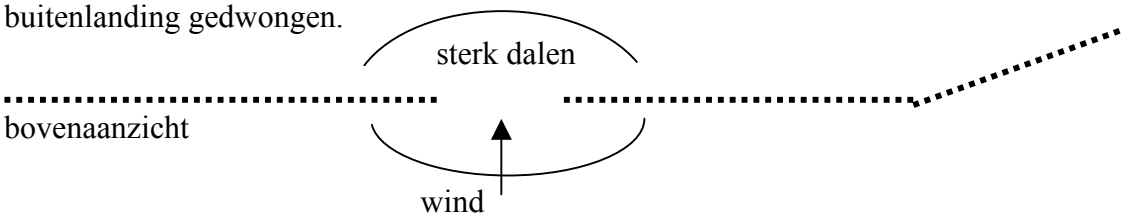


Als de zon en de wind strijdig zijn is er een overgangsgebied van thermiek naar thermiek met wind. Een gevolg is dat het stijgen niet geheel de berg volgt maar voor de top de berg verlaat. Het stijgen vindt dan wat meer van de berg af plaats. Vlak bij de top, aan de kant van de zon, is het dan vaak turbulent. Een ander nadeel is dat een eventuele cumul niet boven de top hangt, maar zodanig dat de helling afgeschermd wordt. Dit houdt in dat het stijgen minder betrouwbaar is en vaak met perioden actief is. Het is in deze omstandigheden in de buurt van de top zinnig om te gaan cirkelen op enige afstand van de helling.

Deze vormen van thermiek zijn alleen aanwezig als de zon op de helling staat. Als later op de dag de zon zo laag komt te staan dat de hellingen geen stijgen meer geven dan is meestal midden boven het dal nog wat zwakke thermiek te vinden. Kortom: als je bemerkt dat, tegen het einde van de vliegdag, de hellingen "het niet meer doen" probeer het dan eens midden boven het dal. Zeker als je laat nog terug moet steken naar het thuisveld kan dat het verschil zijn tussen het nog veilig thuis komen of buiten moeten landen.

1.4: Venturi

Op die plaatsen waar wind door een smaller deel van het dal blaast komen sterke daalwindgebieden voor. Deze wind kan de heersende wind zijn of de brise. Een bekende venturi is bij het plaatsje Sisteron tussen de Lure en de Gache bij sterke noordenwind. Langdurig 10m/s dalen hebben al menige zweefvlieger daar tot een niet voorbereide buitenlanding gedwongen.



1.5: Wind-richting en sterkte in de bergen:

Door de brise, hellingstijgwind, thermiek, venturiwerking, de aanwezigheid van een cumulo-nimbus en heersende windrichting in samenspel met de vorm en hoogte van de bergen en de dalen is de windrichting op elke plaats en hoogte verschillend van richting en sterkte. Op de briefing is de richting en sterkte van verwachte wind een wezenlijk onderdeel van een goede voorbereiding. De briefing niet volgen en 's morgens even zelf de windrichting bepalen is geen verstandige zaak. De briefing is onontbeerlijk voor het veilig vliegen in de bergen. De belangrijkste zaken zijn de heersende windrichting, onweerkansen en een algemeen weerbeeld.

1.6: Vliegen in sneeuw, hagel, zware regen en slecht zicht:

De snelle opbouw van cumulo-congestus en cumulo-nimbus maken dat je overvallen kan worden door zware regen, hagel en soms door sneeuw. Deze weerbeelden belemmeren in ieder geval het zicht in hoge mate, zodat je alleen al om deze reden dit soort weergebieden moet vermijden. Deze weerbeelden hebben nog andere eigenschappen, die wat nadere toelichting nodig hebben.

In geval van hagel kan de kist schade oplopen als de stenen boven een bepaalde afmeting komen. Hagel ontstaat alleen in de grotere cumulo-congestus en natuurlijk de cumulo-nimbus en gaat vaak gepaard met elektrische ontladingen. Het ligt dan voor de hand dit gebied te vermijden of in korte tijd te verlaten. Echter om de inslag van de hagelstenen te beperken is het raadzaam zo langzaam mogelijk te vliegen. De kans op ijsafzetting is verwaarloosbaar, omdat het water al bevroren is en de kist gaat er dus niet slechter van vliegen.

Bij het vliegen in sneeuw moet je opletten of de sneeuw niet aan de kist blijft plakken en zo het uitzicht kan belemmeren, roeren minder bewegelijk maakt of het profiel van de vleugel drastisch verandert. Daarnaast valt sneeuw vrijwel nooit vertikaal naar beneden maar vrijwel altijd onder een hoek. Een gevolg daarvan is dat dit een valse horizon oplevert die het zuiver vliegen moeilijker maakt, zeker als het zicht slechter wordt.

Als je in zware regen terechtkomt kunnen de vliegeigenschappen van de kist danig veranderen. Zo moet je in het algemeen iets sneller vliegen en niet meer vertrouwen op de aanwijzing van het sollfahrt instrument. Immers de waterlaag op de vleugels doet de

vliegeigenschappen veranderen. De ene kist is daar gevoeliger voor dan de andere. In het algemeen komt de overtreksnelheid iets hoger te liggen en is de polaire zodanig veranderd dat een sollfahrtinstrument, ook die in een GPS verwerkt zit, niet meer de correcte informatie levert. In geval van onderkoelde regen is ijsafzetting vrijwel zeker. Wat de overtreksnelheid is bij een forse regenbui moet in het handboek van de kist opgezocht worden maar meestal bedraagt dit 5 tot 10 km/h hoger dan de normale overtreksnelheid. Bij de meeste kisten, niet allemaal, is een beetje gespetter niet van invloed op de eigenschappen van de kist, maar bij een forse regenbui moet de snelheid daadwerkelijk met 5 tot 10 km/h verhoogd worden.

Aan het einde van de dag, als de zon in het westen laag staat, is het zicht naar het westen erg slecht. Als je naar het westen vliegt kan je niet zien of er een kist op je afvliegt. Je moet noodgedwongen vertrouwen op de alertheid van een tegemoet komende piloot. Om de kans op een aanvaring te verkleinen is het raadzaam een rustige zigzagroute te vliegen. De zichtbaarheid van de kist neemt dan aanmerkelijk toe en daardoor de kans op een aanvaring af. Het is ook van belang dat je je realiseert dat als je naar het oosten vliegt een tegenligger je niet zal zien. Je mag dan ook verwachten dat een tegenligger die tegen de zon invliegt niet zal uitwijken. Dus ook met de zon in je rug moet extra je blijven opletten.

Het navigeren in zo'n situatie is lastig omdat niet zichtbaar is waar je naartoe vliegt. Een mogelijkheid is om, als dat nodig blijkt, een volledige cirkel te vliegen. Doordat je dan even met de zon meevliegt word het duidelijk waar je je bevindt. De hoogtemeter geeft nu belangrijke informatie, immers op de kaart is te zien wat de hoogte van de omringende bergen is. Door deze gegevens te vergelijken kan bepaald worden of een berg, op de koers die je vliegt, een obstakel is waar je omheen moet of overheen kan, uiteraard met de nodige reserve.

In geval er een landing uitgevoerd moet worden in één van deze omstandigheden is het beperkte zicht, vooral recht vooruit, een handicap. Vaak kan dan door het zijraampje open te zetten voldoende zicht voor het afvangen verkregen worden, mits het landingsveld bekend is, maar het blijft behelpen. Het is juist dan van belang dat, op het rugwindbeen, het veld goed bekeken wordt. Dan al moet een vrije landingsplek bewust worden opgezocht en waar de eventuele obstakels, zoals andere net gelande kisten, staan. In dit verband is het ook van belang andere kisten die ook op het circuit zitten op te zoeken en naar de radio te luisteren. Vertrouw echter nooit alleen op de radio.

1.7: De radio

Het gebruik van de radio moet, in het algemeen, tot een minimum beperkt worden. Dat wil zeggen dat je je moet beperken tot die informatie-uitwisseling die zinnig is voor de vlucht. Houd berichten kort en zakelijk, omdat de ether al vol genoeg zit met andere gebruikers. Roep eerst de ander aan en geef daarna je eigen callsign. Elk vliegveld heeft zijn eigen frequentie. Ga niet op zo'n frequentie met elkaar praten maar selecteer een andere. Dus zodra je ontkoppeld hebt en het stijgen zodanig is dat er voorlopig niet geland hoeft te worden schakel dan over naar een andere frequentie.

Luister tijdens een vlucht naar de radio omdat daar zinnige informatie vernomen kan worden, bijvoorbeeld dat het bij een bepaalde berg niet of juist sterk stijgt of dat het in een bepaald gebied regent. Deze informatie kan beluisterd worden door de daar lokaal aanwezige zweefvliegers die bijvoorbeeld in zo'n regengebied zijn terechtgekomen.

Voordat je aan het circuit begint moet je de frequentie van het veld waar je wilt gaan landen selecteren. Per vliegveld zijn er verschillende radioprocedures, maar via de radio zeggen dat je aan het circuit bent begonnen is bij vrijwel elk veld verplicht. Er zijn velden waar je, na melding, een landingsrichting krijgt aangewezen. De landings-T wordt dan vaak niet goed

bijgehouden. Ook zijn er velden waar je je moet melden als je op circuit gaat, weer melden als je op dwarswindbeen gaat en nogmaals als je aan het laatste been begint. Het is dus van belang dat je weet wat de circuit- en radioprocedure is op elk veld waar je mogelijk zou kunnen landen.

1.8: Instelling van de hoogtemeter

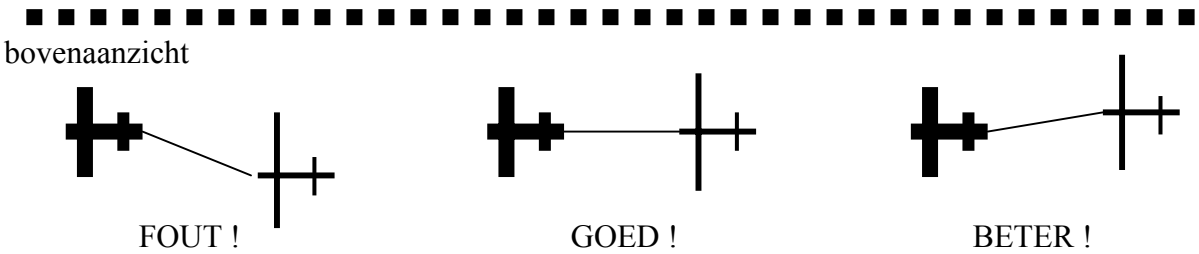
Stel de hoogtemeter altijd in op zeeniveau (QNH). Ten eerste heeft de hoogtemeter dan een kleinere afwijking dan als deze, bijvoorbeeld op een hoogte van 800 meter, op nul gesteld wordt. Ten tweede zijn de hoogten van de bergen, vliegvelden en buitenlandingsvelden gerelateerd aan zeeniveau. Ten derde, als er golf gevlogen wordt is de hoogte waarop zuurstof gebruikt moet worden direct afleesbaar. Een nadeel is wel dat de hoogte waarop aan het circuit begonnen moet worden niet meer direct afleesbaar is van de hoogtemeter. Om een rekenfout te voorkomen kan er op sommige hoogtemeters een ring geplaatst worden met dezelfde hoogteverdeling als het instrument. Door deze ring te verdraaien kan deze direct de hoogte ten opzichte van het veld aangeven. Dit heeft alleen zin als je lokaal blijft vliegen en weer landt op het veld waar je gestart bent. Immers alleen dan is de veldhoogte niet veranderd.

1.9: Slepen in een berggebied

Een sleepstart bij St Crépin in Frankrijk

Slepen in een berggebied is lastiger dan boven het vlakke land. Ten eerste is het er vaak erg turbulent en ten tweede is er geen goede horizon. Een trucje zoals de wielen of de vleugels op de horizon houden werkt dan ook niet. Het enige wat dan werkt is hoe je positie in verticale zin is ten opzichte van de motorkist. Je moet dus bijvoorbeeld de bovenkant van het kielvlak gelijk zien te houden aan de bovenkant van de cockpit of iets dergelijks. Ook hier is het weer wenselijk dat dit eerst met een ervaren bergvlieger wordt geoefend.

Het slepen langs een helling lijkt voor de beginnende bergvlieger wel erg dicht langs die helling plaats te vinden. De meeste sleepvliegers doen dit om te profiteren van de hellingstijgwind en zo de sleeptijd te verkorten en dus het slepen goedkoper te maken. Daarnaast is het voor de zweefvlieger dan mogelijk om in te schatten waar het stijgen zit. De neiging van de onervaren zweefvlieger is verder van de berg te vliegen dan de sleepvlieger. Deze situatie is niet wenselijk omdat, als turbulentie wordt aangevlogen, de kracht op de kabel plotseling sterk kan toenemen. Als dat gebeurt, treedt er een krachtenmoment op, die beide kisten naar de berg toedraait en dat is juist bij turbulentie niet gewenst. Is echter het zweefvliegtuig iets dichter bij de helling dan de sleepkist dan treedt het tegenovergestelde op en worden, bij plotselinge turbulentie, beide kisten van de helling afgestuurd. Ook dit moet even geoefend worden met een ervaren bergvlieger die aangeeft wat gebruikelijk is omdat dit ook weer niet mag worden overdreven.



In het algemeen moet je, bij een sleep in de bergen, er op voorbereid zijn dat het een turbulente sleep wordt. Om die reden wordt er vrijwel nooit een breukstuk toegepast omdat het risico van een vroegtijdige breuk onaanvaardbaar is ten opzichte van de kans dat de sleephaak en omgeving beschadigd raken. Immers door de turbulentie is breukstukbreuk goed denkbaar. Daarnaast kan door die zelfde turbulentie de motorkist niet in staat blijken de combinatie hoogte te laten winnen. Kortom, op ruime afstand van de enige landingsmogelijkheid in de directe omgeving kan je nog steeds laag zitten. Als dan een breukstukbreuk ontstaat is een zwaar beschadigde kist een zekerheid. Zo zijn er vliegvelden die als enige landingsmogelijkheid in die situatie de rivier aanbevelen om het er levend van af te brengen. Daartegenover staat dat de sleepkabel veel rek toelaat en zo korte felle rukken op de sleephaak voorkomt, zodat de krachten op de sleephaak in de praktijk wel zullen meevallen. Ga dus niet slepen zonder breukstuk met een starre of erg korte kabel.

Trek, vlak voor de start, de riemen goed aan en zorg ervoor dat er geen losse voorwerpen in de cockpit aanwezig zijn. Zo heb ik wel eens iemand een sleep halverwege zien onderbreken omdat hij een gebroken neus had opgelopen door een kopstoot van zijn fotocamera. De camera zat aan het riempje los om zijn nek. Een rotor tijdens de sleep deed de rest. In verband met de mogelijkheid van hevige turbulentie is het zaak zo goed mogelijk achter de motorkist te blijven hangen en geen enkele afwijking te tolereren. Immers turbulentie kan een afwijking van de ideale positie sterk beïnvloeden. Voorkom dat je bijvoorbeeld links ten opzichte van de motorkist zit de turbulentie je nog meer naar links verplaatst. Hierdoor kan er een dermate slechte positie ontstaan dat de combinatie niet meer onder controle is en er vrij snel een gevaarlijke situatie kan ontstaan.

Ook moet, zeker zolang je nog laag zit, bij turbulentie de concentratie volledig bij de motorkist liggen. Even niet opletten, door bijvoorbeeld het raampje dicht te doen of de radio zachter te zetten, kan al een niet herstelbare situatie opleveren. In Aosta heb ik om zo'n reden eens een motorkist noodgedwongen zien ontkoppelen aan het einde van de baan op lage hoogte. Het zweefvliegtuig was na de kraak volledig vernield. Het komt bij het slepen in de bergen vaak voor dat de combinatie langdurig omlaag gaat in plaats van omhoog, wat bij de beginnende bergvlieger een onbehagelijk gevoel zal oproepen. Blijf toch de motorkist zo goed

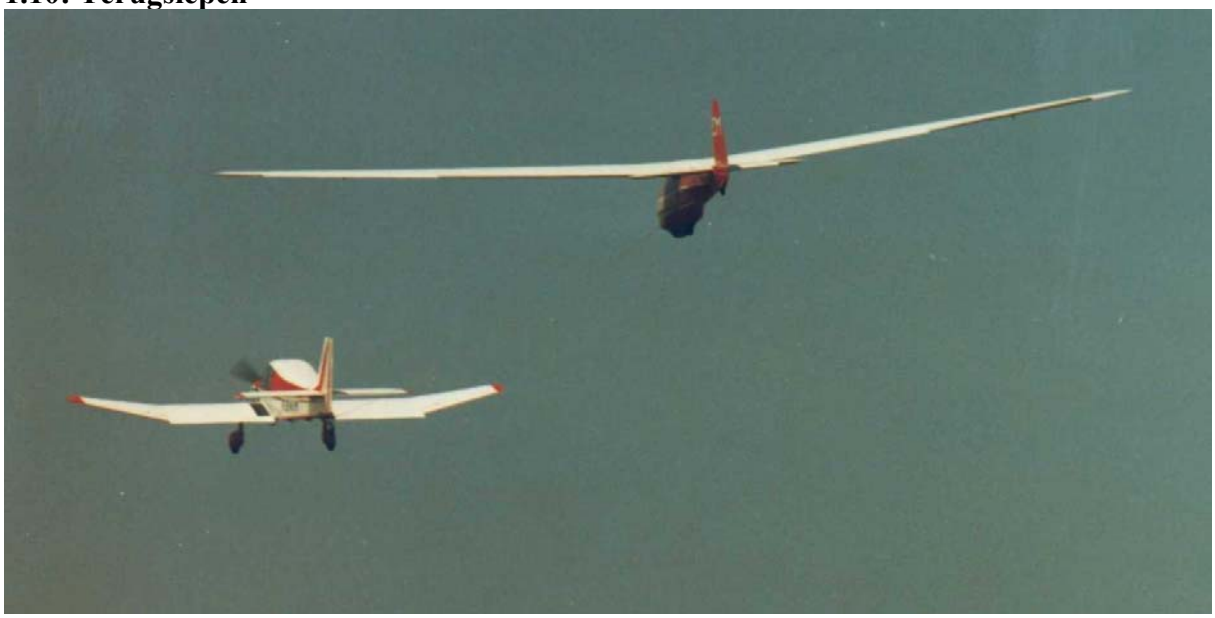
mogelijk volgen omdat deze daalsituaties onder een bepaalde hoogte afnemen. Dus snel reageren, geen afwijkingen tolereren, bijna volledige concentratie voor het sleepproces en de motorkist blijven volgen. Als de motorkist, volgens de voorschriften, “waggelt” (heen en weer rolt) dan natuurlijk altijd ontkoppelen. Kijk wel naar de rolroeren omdat het waggelen ook door turbulentie veroorzaakt kan worden.
Door op te letten wat de motorkist doet kun je een inschatting maken van de turbulentie. Immers de motorkist vliegt vlak voor je en vliegt dus als eerste door een turbulent deel. Aan de bewegingen in verticale zin en de uitslagen van de rolroeren van de motorkist kan gezien worden wat je, enkele seconden later, te wachten staat.

Door de turbulentie is het gebruik van kleppen vaak nodig, ik raad het slippen in deze situatie af. Door de turbulentie is het al moeilijk genoeg om de kist keurig achter de motorkist te houden en slippen maakt dat alleen maar lastiger. Als het met de kleppen niet meer lukt dan natuurlijk ook slippen toepassen. In ieder geval nooit een dermate grote lus laten ontstaan dat de kabel, na het eventuele vroegtijdig ontkoppelen, de kist kan beschadigen.

Uiteraard moet je ook niet te hoog of te laag slepen. Plaats jezelf zodanig dat de piloot van de motorkist niet continu moet prikken of trekken. Dit houdt in dat de positie van het zweefvliegtuig ten opzichte van de motorkist per motorkist kan variëren. Op een aantal velden gaat het slepen anders dan gebruikelijk voor wat betreft de hoogte achter de motorkist. Vraag daarom dan ook wat de sleepvlieger het liefst heeft en probeer dat aan te houden.

Als laatste: het is in de Alpen gebruikelijk na het ontkoppelen niet rechtsaf te gaan maar gewoon rechtdoor. De sleepvlieger houdt dus geen rekening met een ander zweefvliegtuig dat links of rechts van hem vliegt. Vaak wordt er niet gerold (gewaggeld) en bepaal je zelf wanneer je ontkoppelt. Denk er dan wel aan dat de kabel strak staat als je ontkoppelt.

1.10: Terugslepen



Als je op een ander vliegveld geland bent en je ziet geen kans thermisch terug te gaan, kun je je laten terugslepen. Dit soort slepen gaat meestal iets anders. Vaak gaat het met een hogere snelheid en passeert de combinatie soms een bergrug. De sleepvlieger is meestal goed op de hoogte waar, rondom het vliegveld, de turbulente gebieden zitten en zal ze vermijden, maar wat verder van het vliegveld kan ook de sleepvlieger verrast worden. Je kunt dus met forse snelheid plotseling door een turbulent gebied vliegen en turbulentie komt nu eenmaal extra

hard aan bij hoge snelheid. Verder is het zo dat het voorkomt dat tijdens het terugslepen de sleepvlieger op een lager niveau gaat vliegen en dus een daalsleep in kan zetten.

1.11: Slippen met plastic
Het slippen met kunststof is soms nodig. Om deze reden is het verstandig dit van tevoren te oefenen. Een aantal kisten hebben vervelende eigenschappen tijdens het slippen, zoals het slecht functioneren van het hoogteroer of een ander gevaarlijk effect eventueel beïnvloed door winglets en/of de stand van flaps. In die gevallen moet slippen dan ook achterwege gelaten worden. Hoewel ik soms het tegendeel hoor beweren is slippen met plastic wel degelijk effectief. Slippen in de bergen kan nodig zijn omdat, op final de wind abrupt 180 graden kan draaien, buitenlandingsveldjes soms heel klein zijn en je je kunt vergissen in de hoogte van een veld. Een goede beheersing van het slippen met kleppen op de betreffende kist kan dan het verschil zijn tussen een redelijke landing en een kraak.

1.12: Rugwind landing
Landen met rugwind komt in een berggebied veel voor, dus dit moet je beheersen. Bij landen met rugwind werkt de gradiënt in het voordeel. Dit houdt in dat de snelheid op final niet hoger hoeft te liggen, wat de gradiënt betreft. Als het turbulent is moet natuurlijk wel de snelheid verhoogd worden. Wel opletten dat de snelheid er niet uitloopt. Immers door de rugwind lijkt de snelheid veel hoger dan ze werkelijk is en zul je automatisch wat langzamer gaan vliegen. Land zodra dit mogelijk is omdat het uitrijden nogal lang kan zijn. Eenmaal geland moet de kist zo recht mogelijk gehouden worden. Vooral niet “uittrappen”. Immers bij rugwind is er een moment dat de roeren niet meer functioneren. Door het weerhaan effect is een grondzwaai zo gebeurd. Kisten met het zwaartepunt achter het hoofdwiel zijn gevoelig voor een grondzwaai bij rugwind. Deze kisten zijn te herkennen aan het feit dat zij geen neuswiel of schaats hebben. Vooral bij tweezitters zonder schaats of neuswiel is dit grondzwaai effect erg sterk. De baanlengte die je met rugwind nodig hebt is duidelijk langer. Alleen al de uitloop, vanaf de landing tot stilstand, voor een landingssnelheid van 90km/h, ziet er als volgt uit.

← tegenwind meewind →

m/s	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
%	52	58	64	71	77	85	92	100	108	117	125	135	144	154	164

Als je de uitloop bij windstil weer op 100% stelt dan blijkt dat bij een tegenwind van 5m/s je nog maar 64% lengte nodig hebt. Heb je echter 5m/s wind mee dan blijkt dit toe te nemen tot 144%. Ofwel bij rugwind is de uitloop al rap twee maal zo lang als je gewend bent.

1.13: Sterke daalwindgebieden
Sterke daalwindgebieden kun je tegenkomen overal waar een venturiwerking aanwezig is. Dit is meestal het geval bij een nauwe doorgang tussen berghellingen als er enige wind van betekenis door stroomt. Ook komt sterke daalwind voor als er golf staat en je vliegt door het dalende deel. Als je in deze situatie haaks op de windrichting vliegt kun je in een vervelende situatie komen. Je zou dan precies in de lengterichting van het dalende deel van een golf kunnen komen. Dit is meestal parallel aan een bergketen en min of meer haaks op de bovenwind richting. Je hebt dan gedurende lange tijd sterk dalen en het hoogteverlies zal dan ook groot zijn. In zo’n situatie moet je de koers 90 graden verleggen en doorvliegen tot je weer in een normaal gebied komt.

Helaas is het al een aantal keren voor gekomen dat, door bijvoorbeeld heftige turbulentie, de kleppen uit de lock zijn geschoten en daardoor een vroegtijdige buitenlanding is geforceerd. Het betreft dan geen daalgebied maar het dalen wordt door jezelf veroorzaakt. Kortom heb je

langdurig stevig dalen check dan of je in de lengte richting van het dalende deel van golf zit, of je mogelijk last hebt van een venturieffect en check je kleppen.

1.14: Helling af landen
Bij het landen van de helling af heeft de kist een lange uitloop nodig. In zo'n situatie moet de kist aan het begin van het landingsveld aan de grond gezet worden en moet er meteen geremd worden, waarbij het hoogteroer volledig getrokken blijft. Als dit niet genoeg blijkt te zijn is de enige oplossing een grondzwaai te forceren. Bij een grondzwaai moet je de staart van de grond houden en dus een beetje prikken voordat je vol voeten geeft. Bij een kist zonder neuswiel of schaats gaat dit gemakkelijk maar anders zal waarschijnlijk een tip de grond in gedrukt moeten worden. Zo is de kans op schade aan de kist bij helling af landen groot, maar de piloot blijft meestal ongedeerd.

1.15: Vocht
Afgezien van de voor de hand liggende zaken zoals alle papieren die nodig zijn voor de kist en de vlieger, navigatiemateriaal, het essentiële petje en de zonnebril wil ik nog wat zeggen over vocht. Belangrijk bij het vliegen, zeker bij warm weer, is het meenemen van drinkwater. Als de vlucht wat langer duurt neemt de hoeveelheid vocht in het lichaam af en daarmee na enige tijd ook de concentratie. Bedenk dat 5% vocht verlies geeft 20% concentratie verlies.

Om nu te voorkomen dat je blaas wel erg snel gevuld is moet je alleen aanvullen wat je te kort komt. De oplossing is kleine hoeveelheden per keer te drinken maar wel vaak. Het is verstandig wat water te reserveren voor de landing. Immers dan is een goede concentratie belangrijk. Wel moet je je realiseren dat, bij gewoon water, het even duurt voordat dit opgenomen wordt door het lichaam. Hier kan het prettig zijn een isotone dorstlesser toe te passen omdat dit, volgens de maker, sneller door het lichaam wordt opgenomen.

Naast vocht is ook de bloedsuikerspiegel van belang. Veel koffie drinken werkt dus in je nadeel. Als je geen voorziening hebt voor het lozen van urine moet je je realiseren dat ook een te volle blaas nadelig is voor de concentratie. Kortom vochthuishouding is een belangrijke zaak waar aandacht aan geschonken moet worden.

1.16: Het nut van GPS
Dit instrument kan je van waardevolle informatie voorzien maar je moet er niet blind op vertrouwen. Immers als aan het eind van een vliegdag de accu leeg raakt kan de GPS uitvallen en moet je op de oude manier verder kunnen. De GPS kan je bijvoorbeeld van de volgende informatie voorzien: wat is de dichts bijzijnde landingsmogelijkheid. Hiervoor is het wel noodzakelijk dat in de GPS een veiligheidsfactor aan te brengen moet zijn, helaas is dat meestal niet mogelijk. Als de veiligheidsfactor niet is aan te brengen geeft de minimale hoogte informatie een vals gevoel van veiligheid. De veiligheidsfactor geeft de verhouding aan tussen het optimale glijgetal en het glijgetal die je om veiligheidsreden aanhoud. In de bergen is een verhouding van 1:2 voldoende veilig.

Ook kan vaak alle relevante informatie gegeven worden van het vliegveld waar je wilt landen. Wat de beste koers is die je kan vliegen is wat minder van belang omdat de kortste koers sterk kan afwijken met de beste koers in de Alpen. Een voordeel van een GPS is dat, mits de piloot het instrument goed beheerst, er minder aandacht nodig is voor het navigeren met de kaart en dat komt de veiligheid ten goede.

Op een aantal trajecten in de Alpen is het zeer druk, zoals bijvoorbeeld het "Parcours" in het Franse deel van de Alpen. Daar wordt met hoge snelheid langs hellingen gevlogen, zodat er daadwerkelijk een kist gevaarlijk op frontale koers kan zitten. Juist deze koers is erg

gevaarlijk omdat het frontale oppervlak van een zweefvliegtuig erg klein is en dus ook de zichtbaarheid.

Kortom: op die routes moet de aandacht voor de instrumenten tot een absoluut minimum beperkt worden. Een GPS moet dan gewoon met rust gelaten worden. De aandacht moet buiten liggen met een accent op kisten recht voor je. In dit soort delen van de bergen kan de aandacht die een GPS, andere instrumenten en kaarten opeisen fataal zijn.
In golf is het instrument heel prettig om te bepalen of je je ten opzichte van de grond niet beweegt. Immers het golfeffect staat ten opzichte van de grond stil zolang windrichting en sterkte niet veranderen. Je kan golf dan, na te zijn weggevlogen, weer eenvoudig terugvinden.

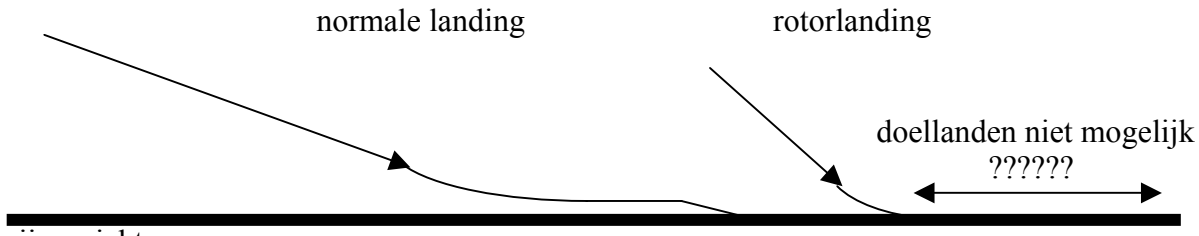
1.17: Landen in de bergen:
Vrijwel elk vliegveld in de bergen heeft zijn eigen procedures er om veilig te kunnen landen. Deze procedures kunnen onderling sterk verschillen. Het is dan ook een "must" je op de hoogte te stellen van deze procedures. Zo zijn er velden waar de windrichting plotseling 180 graden kan draaien, zich een rotor bevindt op final bij een bepaalde windrichting, of waar die dag alleen met rugwind geland kan worden.

Het plotseling van richting veranderen van de wind kan veroorzaakt worden door een cumulus-congestus of –nimbus, als deze een bergkam passeert en zo de windrichting in de omringende dalen plotseling verandert. Plotseling draaien van de wind kan ook veroorzaakt worden bij het starten of uitvallen van de brise, wat veelal vrij abrupt plaatsvindt. Onweer vindt meestal pas plaats aan het einde van een vliegdag dus juist als je wilt gaan landen kun je te maken krijgen met een plotseling veranderende windrichting. Het eenmalig naar de windzak kijken vlak voordat aan het circuit begonnen wordt is dan ook niet voldoende. Ook op final moet de windzak gecheckt worden om te zien of de windrichting niet gewijzigd is.

Een rotor op final wordt meestal veroorzaakt door een berg of heuvel die nabij het vliegveld of een buitenlandingsveld ligt. Aan de lijzijde van een berg staat bij voldoende wind een rotor waar je erg last van kunt hebben. Bij een bepaalde windrichting en -sterkte komt deze rotor boven de landingsplaats te liggen. Dit kan zo een nette landing danig in de war schoppen. Als er sprake is van een <u>stevige rotor dan moet landen vermeden worden</u> en moet je proberen op een ander veld te landen. Maar als dat toch noodzakelijk is, omdat je nu eenmaal geen motor hebt, dan zijn de volgende overwegingen van belang. Een landing in een stevige rotor geeft je het gevoel dat je de zaak niet meer onder controle hebt. Tot op zekere hoogte is dat ook zo, dat wil zeggen dat er geen sprake meer is van een nette final en er alleen maar gecorrigeerd wordt met volle uitslagen van de roeren en soms de kleppen. De snelheid in de rotor die je moet gaan vliegen ligt vrij hoog en de naderingshoek vrij steil. De snelheidsmeter is zeer onrustig en kan bijvoorbeeld van 70km/h tot 150km/h variëren en één seconde. Zorg er in ieder geval voor dat de uitschieters naar beneden niet onder de overtreksnelheid komen en probeer daarna ook de uitschieters aan de bovenkant onder Vra te houden.

Veel meer dan de kist ongeveer richting landingsplaats houden is er vaak niet bij en daar moet je je dan ook op concentreren. De locatie waar de landing gaat plaatsvinden is in zo'n situatie dan ook niet precies in te schatten. Echter vlak bij de grond, ongeveer de laatste 2 meter, wordt de turbulentie vaak wat minder, in ieder geval meestal genoeg om een redelijke landing uit te kunnen voeren. Direct na de aanraking met de grond moet zo snel mogelijk geremd worden om te voorkomen dat de kist plotseling weer gaat vliegen. Dit kan veroorzaakt worden door een rukwind die de kist even 3 meter optilt om vervolgens weer weg te vallen. Een kraak is dan vrijwel zeker. <u>Kortom een landing in een rotor is de kist onder een steile nadering met hoge snelheid zo goed mogelijk op koers houden, vrij abrupt afvangen, direct landen en direct na de landing remmen</u>. Laat de kist in deze situatie absoluut niet in het veld

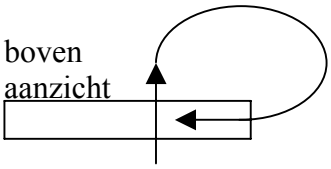
staan, immers de volgende kist die een landing wil proberen heeft geen idee waar uiteindelijk het contact met de grond zal worden gemaakt.



zijaanzicht

Ook het circuit dient bij heftige turbulentie aangepast te worden. Een circuit ziet er dan ongeveer uit zoals in de tekening, vanaf het inzetten van de bocht, geef je een beetje kleppen. Deze manoeuvre verdient wel wat oefening en om problemen met andere circuit gebruikers te voorkomen moet je dit afstemmen met wat lokaal gebruikelijk is.

boven
aanzicht



Door het circuit zo te vliegen blijf je dicht bij de landingsplaats zodat eventueel sterk dalen je niet in de problemen brengt. Door deze cirkel met kleppen en verhoogde snelheid te vliegen zal het toestel stabieler zijn en is heftige turbulentie beter op te vangen.

Een ander probleem bij landen in de bergen is dat de landingsvelden nooit op zeeniveau liggen maar op een hoogte van bijvoorbeeld 500 tot 1500 meter. Daar op die hoogten de luchtdichtheid al iets lager is zal de werkelijke landingssnelheid hoger liggen dan de snelheidsmeter aangeeft. Om een indruk te verkrijgen van de baanlengte toename als gevolg van het hoger gelegen veld dient de volgende tabel.

km	0	1	2	3
%	100	111	121	135

Voor een landing op een hoogte van 2 km heb je dus een 21% langere baanlengte nodig dan voor een landing op zeeniveau in verder gelijke omstandigheden

Het vliegveld van Aspres sur Buech. Dit vliegveld ligt op een plateau aan de voet van “Les Apôtres. Bij noordenwind staat er boven dit veld een rotor die je onaangenaam kan verrassen. Dit veld moet dan ook bij noordenwind vermeden worden.

1.18: Keuze van de kist
Voor het vliegen in de alpen is een goede beheersing van het betreffende vliegtuig een must. Een goed glijgetal, vooral bij een wat hogere snelheid, is zeer wenselijk. Het vliegen met weinig bergervaring in een kist met een slecht glijgetal bij een wat hogere snelheid moet vermeden worden. Dit kan alleen veilig gedaan worden als er zeer dicht bij het vliegveld gebleven wordt. Het komt echter voor dat een sleepvlieger een andere, verdere, locatie gaat proberen en zich niet bewust is van de ervaring van de zweefvlieger. De situatie die dan kan ontstaan is dat je ver van het veld met weinig bergervaring in een slechte kist zit.

Ook kan je je natuurlijk vergissen en van ver, via een omweg, terug moeten vliegen. Het gevolg kan zijn dat je vroegtijdig een landing uit moet voeren met een kans van 1:3 dat dat niet goed gaat. Dus heb je weinig bergervaring en een slechte kist bij wat hogere snelheid blijf dan heel dicht in de buurt van het vliegveld en zorg ervoor dat de sleepvlieger daarvan op de hoogte is, en je niet te ver afzet.

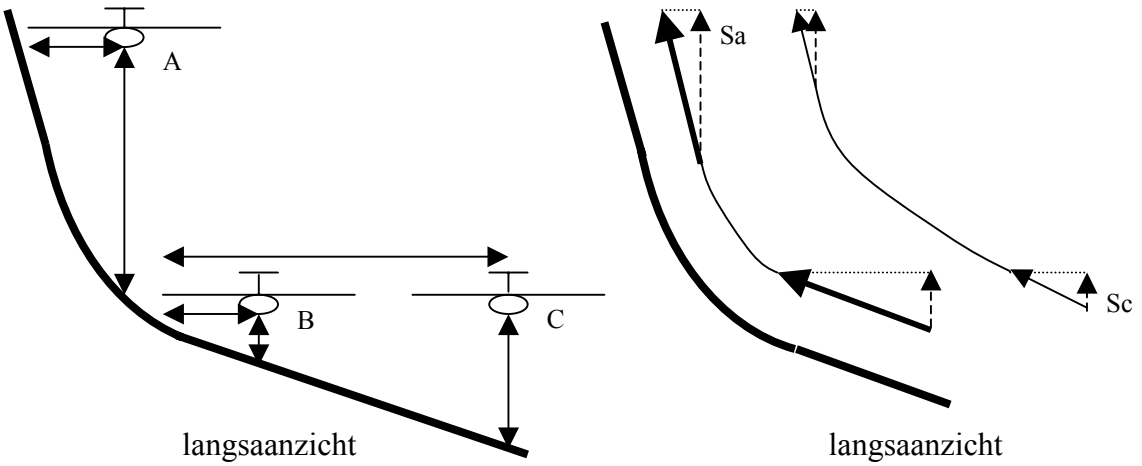
<u>Weinig bergervaring vereist een betere kist</u>

Nog even enkele punten op een rij

Windrichting is op elke hoogte en plek verschillend.
Weet waar je extra veel dalen kan tegen komen bij verschillende windrichtingen.
Sneeuw: valse horizon, afzetting. Hagel: gebied rustig verlaten. Forse regen: ~10 km/h erbij.
Meld jezelf als je gaat landen op een vliegveld.
Hoogtemeter: op QNH
Slepen: alles vast zetten, concentratie voor 95% bij de motor kist en iets dichter bij de berg.
Rugwind landing: zo vlug mogelijk aan de grond, horizontaal houden en niet uitsturen.
Vocht: drinken meenemen, dit is essentieel.
GPS: goed beheersen of geheel of gedeeltelijk niet gebruiken.
Rotorlanding: zo goed mogelijk op koers houden, abrupt afvangen, direct landen en remmen.
Slippen met plastic: moet je beheersen
Keuze van de kist: goed glijgetal vooral bij een hogere snelheid.

2: Langs de helling

2.1: Afstand tot de berg:



Omdat in veel gevallen het stijgen dicht bij de helling krachtiger is dan op enige afstand van die helling, wil je zo dicht mogelijk bij de helling vliegen. De vraag is dan ook, wat de minimale afstand tot een helling kan zijn. Wat deze minimale afstand kan zijn hangt af van de turbulentie, en steilheid van de helling in relatie tot de veiligheid. Bij heftige turbulentie kan de kist vrij snel een forse standverandering krijgen, zodanig dat er op de helling afgevlogen wordt. Dat de helling van belang is blijkt uit de tekening. Zweefvliegtuig A en B hebben dezelfde horizontale afstand tot de helling, maar zij verschillen duidelijk in verticale afstand tot de helling. Ingeval er een daalwindgebied aangevlogen wordt of de snelheid wegvalt, heeft A geen probleem, maar B wel. Als de helling dus wat vlakker is moet er gevlogen worden zoals C dat doet. De tekening ernaast met de vectoren Sa en Sc geeft aan dat het sterkste stijgen verwacht mag worden langs de steilste delen. Daarnaast geeft het aan dat er dichter bij de helling in het algemeen meer stijgen verwacht mag worden. Dit betekent dat vliegtuig A aan twee gunstige voorwaarden voldoet, dicht langs de helling op een plek waar de verticale component toch al sterker is, terwijl C geen van beide gunstige situaties heeft.

In de praktijk houdt dit in dat je bij elke berg een minimale aankomsthoogte in acht moet nemen om nog voldoende stijgen te kunnen realiseren en zo dicht tegen de helling aan moet vliegen dat het stijgen maximaal is en er nog geen gevaar bestaat om te dicht bij de berg te geraken. In het algemeen zal de beginnende bergvlieger eerder te ver dan te dicht bij de helling gaan vliegen. Blijkbaar doe je dat van nature veilig als je beginnend bergvlieger bent. Wat nu een normale afstand is moet met een ervaren bergvlieger in de praktijk geleerd worden.

2.2: Snelheid langs de helling

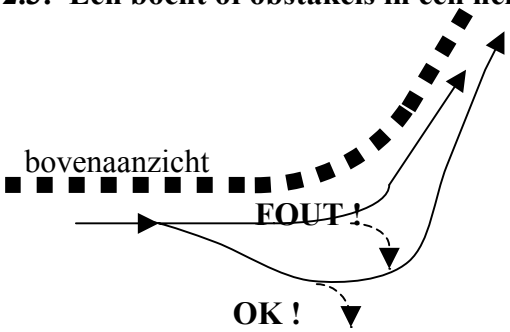
De beste snelheid langs een helling om maximaal te kunnen stijgen is de minimale snelheid zonder dat er een kans bestaat om te overtrekken. Dit betekent dat deze snelheid afhankelijk is van de turbulentie en de verticale afstand tot de berg. Wat precies de beste snelheid is moet in de praktijk met een ervaren bergvlieger ervaren worden. Als vuistregel kan gelden dat de laagste snelheidsuitschieters door turbulentie nooit in de buurt mogen komen van de overtreksnelheid, en de hoogste snelheidsuitschieters onder de maximale onrustigeluchtsnelheid (Vra) van de kist moeten blijven.

Als dit niet lukt moet meer afstand van de berg genomen worden, zodanig dat er veilig overtrokken kan worden of dat de lucht wat rustiger is. Een werkbare strategie is om eerst langs de hele helling te vliegen met een duidelijk verhoogde snelheid, en hieruit een indruk te

verkrijgen van de turbulentie bij deze helling en de snelheid daar op aanpassen. Om te voorkomen dat te vroeg de verkeerde conclusie wordt getrokken moet de snelheid rustig aangepast worden gedurende een aantal vluchten langs deze helling. Realiseer je wel dat je met het toenemen van de hoogte steeds langs een ander deel van de helling vliegt. Onderaan een helling kan de turbulentie duidelijk anders zijn dan op grotere hoogte. Dit is zeker het geval als de windrichting en de zonnestand strijdig zijn. Ervaring leert dat de snelheid altijd minimaal 1,4 maal de overtreksnelheid moet zijn.

Langs een helling kan je verrast worden door een valwind. Plotseling heb je krachtig dalen. Je snelheid valt dan vrij snel weg en je roeren lijken dan niet te functioneren. Op het moment dat je terecht komt in zo'n daalwind moet je direct weg sturen bij de helling. De oversnelheid die je altijd moet hebben is dan essentieel om het er goed van af te brengen.

2.3: Een bocht of obstakels in een helling



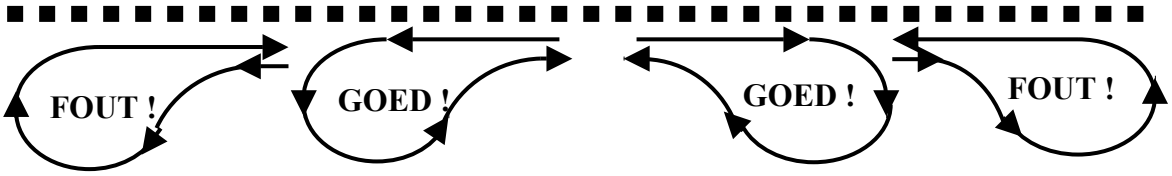
Bij een bocht in een helling, die niet te overzien is, moet je, voordat de bocht bereikt is, meer afstand nemen van de helling. Immers als er een kist van de andere kant komt wordt deze te laat opgemerkt en is een aanvaring onvermijdelijk. Door eerst afstand te nemen kan de bocht beter overzien worden, kan eerder uitgeweken worden en is de afstand groter. Wat veilig is kan weer ervaren worden met een ervaren bergvlieger. Dit geldt natuurlijk niet alleen voor een bocht maar voor elke onoverzichtelijke situatie. Hoewel een kist die de helling aan de rechterkant heeft mag verwachten dat een tegenligger zal uitwijken is het uiterst onverstandig daar in deze situatie van uit te gaan. Helaas zijn er praktijkvoorbeelden genoeg waarbij dit mis is gegaan met meestal dodelijke afloop, omdat de afstand tot de berg niet groot is en het gebruik van een parachute dan niet meer tot de mogelijkheden behoort.

Langs een helling kunnen ook hoogspanningskabels, kabineliftkabels en andere kabels van boven naar beneden lopen. Deze kabels zijn slecht te zien. Niet voor niets worden deze kabels vaak voorzien van objecten om de zichtbaarheid te vergroten. Niet alle kabels staan aangegeven op een vlieg kaart. Je moet dus zeer alert blijven voor kabels en tijdig uitwijken.

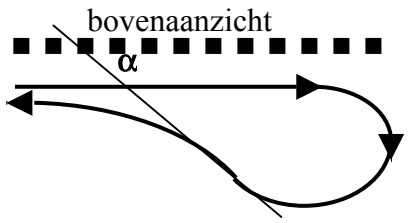
Kortom: onoverzichtelijke situaties altijd vermijden door uit te wijken.

2.4: Keren langs een helling

bovenaanzicht



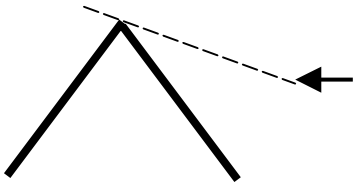
Bij het keren langs een helling moet je er voor zorgen dat je nooit haaks op de helling, naar de helling toevliegt. Als je extra dalen krijgt op het moment dat je haaks naar de helling toevliegt, is het ontwijken van de helling lastig tot onmogelijk. De tekening verduidelijkt dit voldoende. Verder is het zo dat er tijdens het keren zeer goed uitgekeken moet worden, immers er kunnen meerdere kisten langs de helling vliegen die kunnen willen passeren op het moment dat jij wilt gaan keren. Dus voordat je gaat keren eerst goed achterom kijken, dus echt naar achteren kijken, of er veilig gekeerd kan worden.



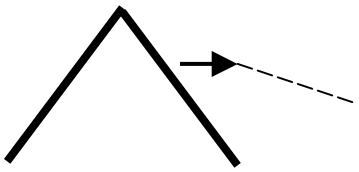
De hoek waarmee, na het keren, de helling weer wordt opgezocht, is afhankelijk van de mate van turbulentie en het rolvermogen van de kist. Bij een groot rolvermogen kan de helling agressiever worden opgezocht dan bij een laag rolvermogen. Turbulentie eist een deel van het rolvermogen op, zodat bij turbulentie de helling rustiger opgezocht dient te worden. Als je dichter bij de helling komt te vliegen moet je steeds meer parallel aan de helling gaan vliegen. Ofwel, naarmate je dichterbij de helling komt moet je die helling steeds voorzichtiger naderen.

2.5: Valse of schijnbare horizon:
Een ander probleem bij het bergvliegen in het algemeen en langs de helling in het bijzonder is dat er geen horizon zichtbaar is. Door de aanwezigheid van de bergen en bergkammen zijn er wel veel valse horizonnen. Een gevolg is dat de beginnende bergvlieger ervaart dat het moeite kost om de snelheid constant te houden. Juist bij het keren aan een helling werkt dit effect in je nadeel.

In de bergen heb je dus te maken met het feit dat, door de omringende bergen, de horizon niet te zien is. In het algemeen levert dat weinig problemen op, maar langs de helling is het effect merkbaar.

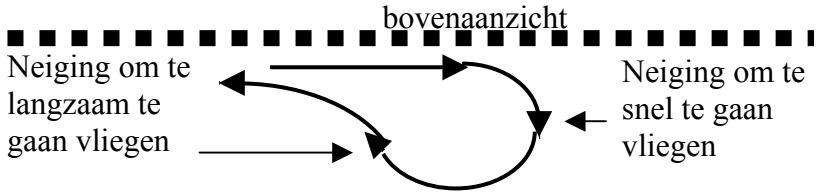


Bij het naar de berg toevliegen lijkt de horizon hoger dan in werkelijkheid. Een gevolg is dat je, als je niet oplet, automatisch te langzaam gaat vliegen. Ook neemt vaak het stijgen toe wat de kans op overtrekken groter maakt door de toenemende invalshoek.



langsaanzicht

Bij het van de berg afvliegen vindt er een omgekeerd effect plaats zodat je de neiging hebt sneller te gaan vliegen. Immers de valse horizon komt lager te liggen. Daarnaast neemt het stijgen meestal af en dus neemt het hoogteverlies snel toe.

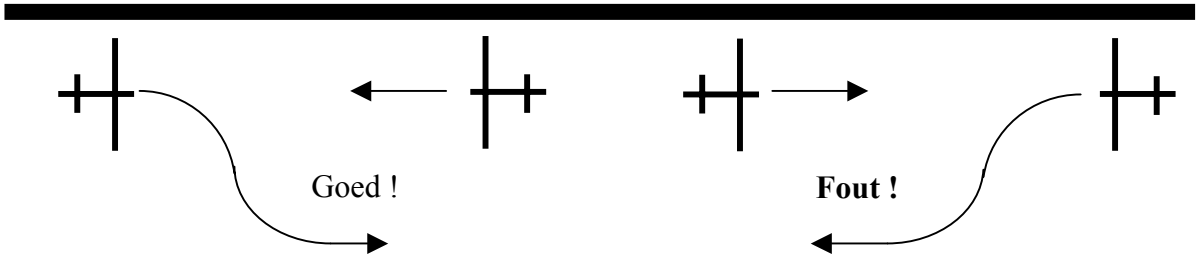


Dit alles houdt in dat als je van een helling afdraait je de neiging hebt wat sneller te gaan vliegen. Als je naar de helling toe vliegt juist de neiging hebt wat langzamer te gaan vliegen. Wat sneller vliegen langs een helling kan niet zoveel kwaad maar te langzaam vliegen moet te allen tijden voorkomen worden. Immers in een bocht langzaam vliegen kan een vrille inleiden terwijl de verticale afstand tot de berg niet zo groot zal zijn. Daarnaast zijn er nog andere luchtruimgebruikers die ook langs dezelfde helling zullen zitten en mogelijk onder je door vliegen.

De snelheid die het beste aangehouden kan worden is afhankelijk van de turbulentie. Net als de snelheidsaanpassing op final bij turbulent weer is ook hier de snelheid langs de helling afhankelijk van turbulentie en de afstand tot de grond, in dit geval de berg. Bij het wegdraaien van de helling is het echter niet verstandig de snelheid er te veel uit te halen. Ook dan kan een vrille het gevolg zijn. Het is goed je te realiseren dat je dan in een zeer kort tijdsbestek ineens de andere kant op kan vliegen. Een ongeluk is dan vrijwel niet meer te voorkomen. Zoals al

eerder in dit verhaal opgemerkt hou je minimaal 1,4 maal de overtreksnelheid aan. Of, zoals de Franse zeggen, een kist moet altijd goed blijven reageren.

2.6: Tegenliggers aan een helling op gelijke hoogte
bovenaanzicht

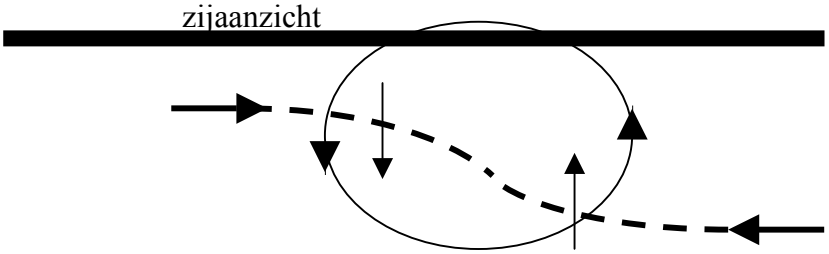


Eén van de algemene voorrangsregels is dat bij frontaal naderende vliegtuigen beiden naar rechts uitwijken. Het vliegtuig dat de helling rechts van zich heeft kan niet naar rechts uitwijken. Een gevolg daarvan is dat het vliegtuig dat de helling links van zich heeft ruim twee maal zo veel moet uitwijken. Dit moet ook gebeuren als er een gering hoogteverschil is. Een extra gevaar in deze situatie is dat de kisten frontaal op elkaar afvliegen. Het gevaar daarvan is dat de kisten juist dan het slechts zichtbaar zijn en in het algemeen laat opgemerkt zullen worden. Zeker als er sneeuw op de helling ligt zal je, met name witte kisten, pas laat opmerken. In zo'n situatie zul je direct moeten uitwijken om een botsing te voorkomen.

Een andere, slechte, oplossing is het geven van kleppen om zo onder de tegenligger door te vliegen. Het nadeel daarvan is dat de tegenligger dat ook kan besluiten of dat er een andere kist lager zit die dan geraakt kan worden. Om de zichtbaarheid te vergroten is het sterk aan te raden een kist te voorzien van felle kleuren op de neus en de vleugeltippen. Er zijn grote rode stikkers te koop die later weer min of meer eenvoudig verwijderd kunnen worden.

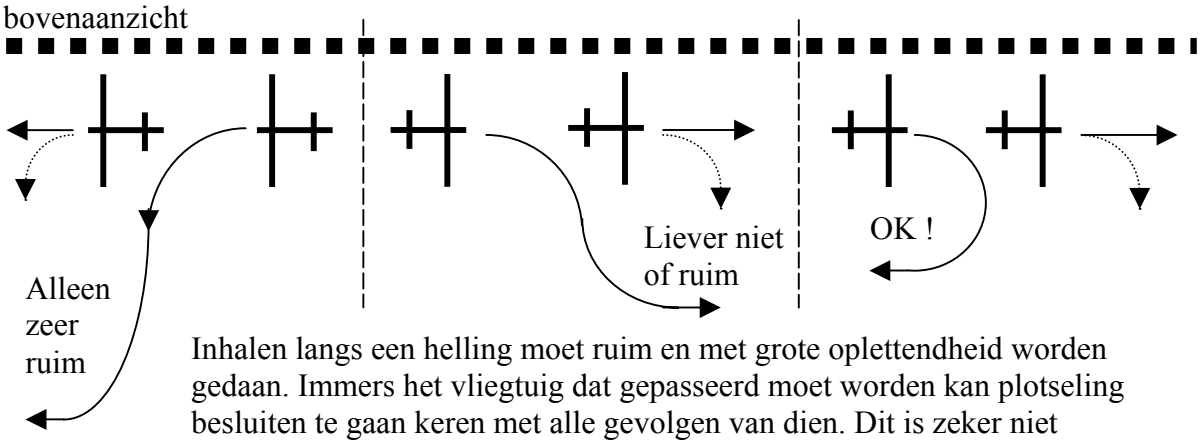
Gran Paradiso in Aosta, met daar achter de Po vlakte

2.7: Tegenliggers aan een helling op ongelijke hoogte



Als een tegenligger zich niet voldoende hoger of lager bevindt, dus als de verticale afstand te gering is, moet ook uitgeweken worden. Een tegenligger die wat hoger zit kan een stukje dalen tegenkomen en zelf zou je stijgen kunnen aanvliegen. In een kort tijdsbestek kan een tegenligger zich zo plotseling op vrijwel gelijke hoogte bevinden met alle gevolgen van dien. Wat precies de minimale verticale separatie moet zijn is weer afhankelijk van de sterkte van het dalen en stijgen dat je langs de helling tegenkomt en natuurlijk van de turbulentie.

2.8: Inhalen langs een helling

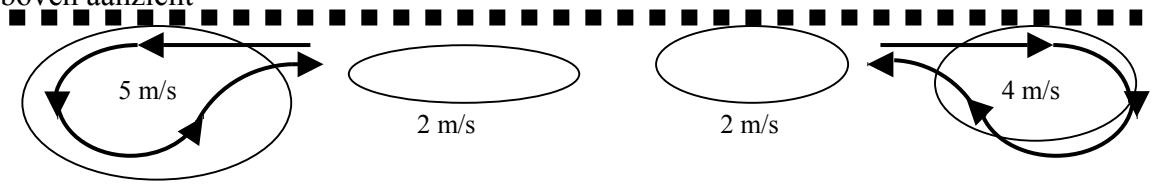


Inhalen langs een helling moet ruim en met grote oplettendheid worden gedaan. Immers het vliegtuig dat gepasseerd moet worden kan plotseling besluiten te gaan keren met alle gevolgen van dien. Dit is zeker niet denkbeeldig omdat de te passeren kist een tegenligger pas laat opgemerkt zou kunnen hebben en, om een botsing te voorkomen, plotseling zal uitwijken. Dit is ook de reden waarom er goed achterom gekeken moet worden alvorens zelf te keren langs de helling. Verder is het zo dat de voorschriften passeren alleen aan de rechterkant toestaan. Dit houdt in dat als je de helling rechts hebt je niet mag passeren. Als het toch nodig is zal dat uiterst ruim gedaan moeten worden zodanig dat er geen sprake meer is van passeren. Als het de bedoeling is langs dezelfde helling te blijven vliegen is het beter om niet in te halen maar te keren en de helling nogmaals langs te vliegen.

Een ander nadeel van inhalen is dat je verder van de helling zal vliegen en dus minder sterk stijgen of zelfs dalen zal tegen komen. Daarnaast zul je om de ander heen moeten vliegen zodat je een groter stuk af zal moeten leggen met meestal een hogere snelheid. Na de inhaal manoeuvre zit je dan ook meestal lager dan degene die je hebt ingehaald. Hoogte verlies moet dan weer goed te maken zijn met de nog resterende helling voordat gekeerd moet worden. Derhalve heeft inhalen alleen zin als de helling zeer lang is.

2.9: Optimaal langs een helling

boven aanzicht

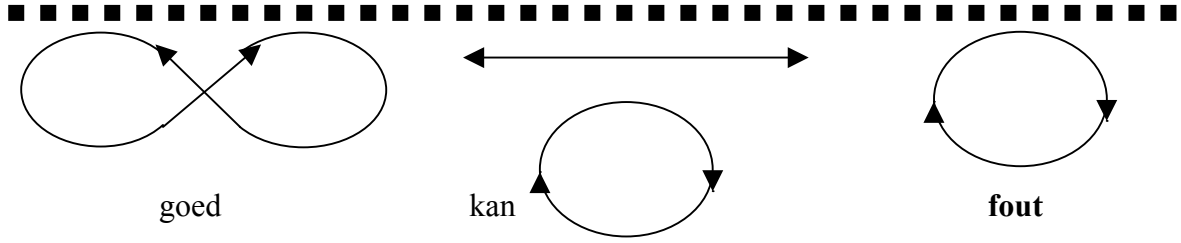


De plek die je het beste kan kiezen om te keren is van een aantal zaken afhankelijk. Dit wordt beïnvloed door de helling zelf, de plaats waar het meeste stijgen zit en de aanwezigheid van andere luchtruimgebruikers. Je vliegt de eerste keer een groot deel van de helling af en je onthoudt waar het meeste stijgen zit. Op die punten waar het meeste stijgen zit ga je dan telkens keren, tenzij de afstand tussen die twee punten wel erg groot is en er tussenin alleen maar dalen wordt ondervonden. Op deze manier zal er een hogere gemiddelde stijgsnelheid langs de helling bereikt worden. Wacht in ieder geval niet tot het stijgen zwak of negatief is geworden want als je dan gaat keren verlies je veel hoogte omdat de bocht dan in zijn geheel in een dalend gedeelte plaatsvindt.

2.10: Thermieken langs een helling:

Vaak zal er, op plaatsen waar de windrichting strijdig is met de stand van de zon, langs een helling geïsoleerde thermiek staan. Het is dan verleidelijk om, op de bekende manier, te gaan cirkelen en niet langs de helling te vliegen. Als je de enige langs de helling bent kan je achtjes gaan draaien zodanig dat je nooit haaks op de berg afvliegt. Zijn er meerdere gebruikers van die helling dan is het verstandig om iets van de berg af te vliegen en zo ruimte te laten voor de andere vliegers en om wat reserve in te bouwen. Omdat in die situatie er regelmatig kisten onder je door zullen vliegen blijft het toch noodzakelijk niet al te langzaam te gaan vliegen. Een overtrek zou dan immers tegen een andere niet opgemerkte kist kunnen eindigen.

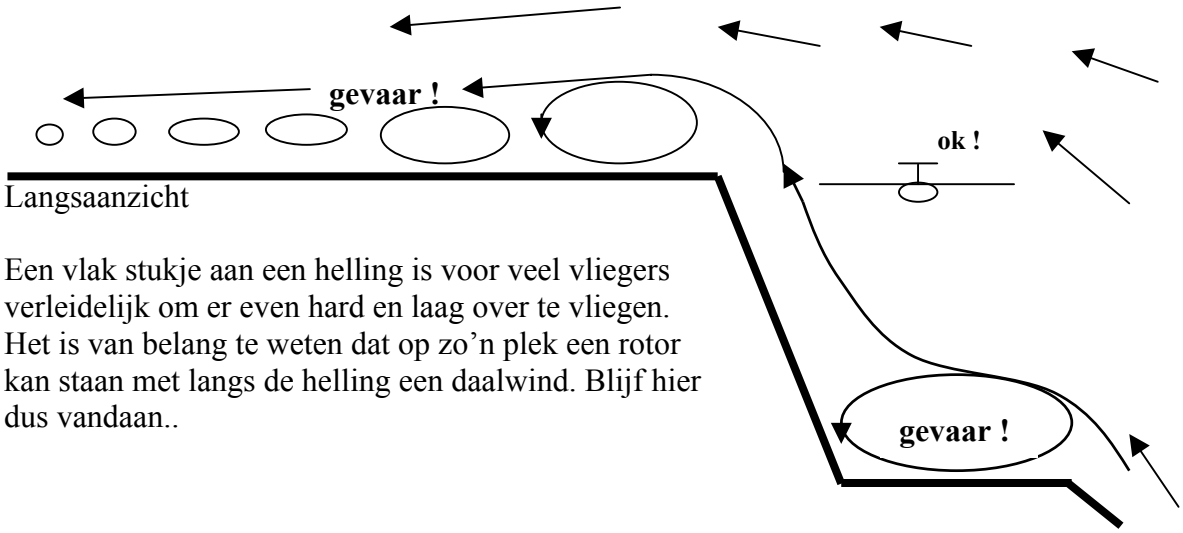
bovenaanzicht



Als het stijgen niet duidelijk krachtiger is dan dat van de anderen die langs de helling zijn blijven vliegen blijf dan niet cirkelen of achten maar vlieg gewoon weer mee met de rest langs de helling. Helaas is het zo dat in deze situatie, door het zoeken naar stijgen, de regels door veel vliegers niet erg nauw genomen worden. In dit soort situaties is het dus extra oppassen en als het echt te gek wordt ga dan gewoon een andere locatie zoeken waar wel veilig gevlogen kan worden.

Voor begrip van de gevaren bij het vliegen van bochten op grotere hoogte verwijs ik naar hoofdstuk 4.4. De essentie is dat je meer ruimte nodig hebt voor het vliegen van een bocht op grotere hoogte en je dus eerder moet beginnen met het wegdraaien voor een berg of andere kist op grotere hoogte.

2.11: Een plateau



Langsaanzicht

Een vlak stukje aan een helling is voor veel vliegers verleidelijk om er even hard en laag over te vliegen. Het is van belang te weten dat op zo'n plek een rotor kan staan met langs de helling een daalwind. Blijf hier dus vandaan..

In het algemeen moet je langs een helling bijzonder goed opletten. Tijdens een rechtlijnige vlucht moet het accent op de frontale koers liggen en bij koers verandering moet je extreem goed achterom kijken. Dit kan alleen als het besturen van de kist geen problemen geeft. Probeer zo goed mogelijk bij te houden welke kisten er nog meer langs dezelfde heling vliegen en waar ze zich bevinden. Je kan dan, na bijvoorbeeld gekeerd te zijn, bewust de andere kisten weer opzoeken. In de praktijk blijkt dit een efficiënte manier te zijn om in een kort tijdsbestek de meeste kisten weer terug te vinden. Wel blijven opletten ook als je alle kisten weer hebt gevonden, immers er kan er een bijgekomen zijn.

2.12: Naleving van de regels

Realiseer je dat je altijd de plicht hebt om, in een aantal situaties, voorrang te verlenen en dus zonodig moet uitwijken maar dat je nooit recht hebt op voorrang. Ook het bewust op een ongeluk of bijna ongeluk laten aankomen omdat jij voorrang hebt is verboden en derhalve een strafbare zaak. Zorg er daarom altijd voor dat je zelf kunt uitwijken omdat een ander, die dat uitwijken zou moeten doen, even niet zit op te letten. Dit is natuurlijk geen vrijbrief om de regels aan je laars te lappen, als je namelijk de regels overtreedt zal vroeg of laat het vliegen voor jou verboden worden.

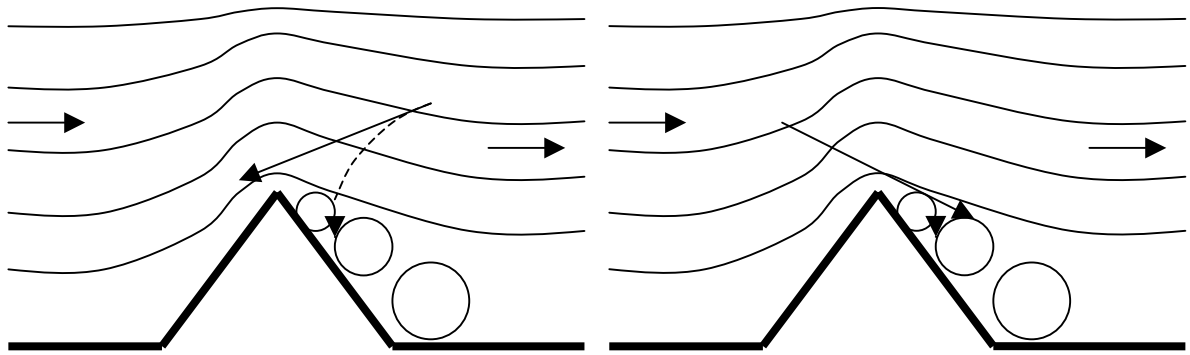
<u>Kortom:</u>
<u>houd jezelf aan de regels, maar verwacht dat een ander dat vroeg of laat niet zal doen!</u>

<u>Een en ander nog kort samen gevat.</u>

Snelheid langs de helling: afhankelijk van turbulentie en rolvermogen, altijd iets sneller.
Een bocht of obstakels in een helling: zorg voor voldoende afstand.
Keren langs een helling: nooit haaks naar de berg toe, goed achterom kijken.
Valse of schijnbare horizon: neiging tot te langzaam vliegen.
Tegenliggers: slecht te zien, zeker op de frontale koers en plotseling op gelijke hoogte.
Uitwijkregels: heb je de helling links van je dan ben je verplicht uit te wijken.
Inhalen langs een helling: meestal zinloos.
Optimaal langs een helling: draaien in stijgend gedeelte.
Thermieken langs een helling: extreem goed opletten.
Een plateau: pas op voor rotoren bij de overgang van plateau naar helling.
Naleving van de regels: niet iedereen vliegt volgens de regels, oppassen dus.

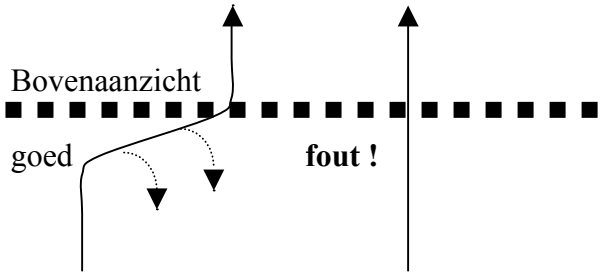
3: Overland, of wat verder weg van het thuisveld.

3.1: Een bergrug passeren



langsaanzicht

Het laag passeren van een bergkam is vaak noodzakelijk tijdens een overlandvlucht in de bergen. Ook hier zijn weer een aantal zaken van belang. Vlieg je tegen de wind in dan kun je, vlak voordat je de bergkam bereikt, sterk dalen tegenkomen met turbulentie die het zuiver vliegen bemoeilijken. In zo'n situatie is het mogelijk dat je de bergrug niet meer kan passeren. Als je dan nog haaks naar de berg toevliegt is een botsing met deze berg onvermijdelijk. Om dit te voorkomen moet je, òf hoog over een bergrug heen vliegen, òf deze onder een scherpe hoek passeren. Het is dan vlak voor de berg nog mogelijk te keren en zo de berg niet te raken. Als je met de wind mee een bergkam passeert kun je direct na het passeren in een rotor terechtkomen. Op zo'n moment mag de snelheid niet hoger zijn dan de maximale onrustige luchtsnelheid. Echter de snelheid mag ook niet te laag liggen omdat dan, zeker in turbulentie, een overtrek niet denkbeeldig is. In ieder geval moet je er op bedacht zijn dat je in een rotor of sterk dalen terecht kunt komen. Als je aan de andere kant plotseling in stevig stijgen terechtkomt verandert de invalshoek op de vleugel zodat ook dan een overtrek zou kunnen plaatsvinden als de snelheid aan de lage kant is. Je vliegt dan ook voorzichtig, met wat verhoogde snelheid, onder een hoek naar de helling toe. Pas na de bergkam draai je de kist haaks op de kam en passeer je de bergkam.



Niet alleen bij het overvliegen van een bergrug maar ook bij het er omheen vliegen kun je plotseling in turbulentie of sterk dalen terechtkomen. Bijvoorbeeld bij een bergpunt zit vaak aan één kant sterk dalen en turbulentie. Om een bergpunt heen vliegen moet dus met enige reserve gedaan worden omdat het plotseling veel hoogte kan kosten.

3.2: Een buitenlanding in de bergen

In het algemeen is het niet raadzaam buiten te landen in een niet van tevoren geïnspecteerd veld. Mocht dit toch noodzakelijk zijn dan zijn er een paar vuistregels die gebaseerd zijn op de volgende waarheden. Vrij water, geen bassin of iets dergelijks, geeft altijd het laagste punt van de directe omgeving aan, een berg is hoger dan een dal, een rechte weg heeft weinig helling en een breed dal is vaak vlakker dan een smal dal. Een feit is dat pas op zeer lage hoogte, op final, gezien kan worden of een helling op of af loopt. In een berggebied heeft vrijwel elke landingsplaats een zekere helling. Als dan met de helling mee geland wordt is een kraak vrijwel zeker. Een vuistregel is dan ook altijd: tegen de helling op landen, ongeacht de windrichting, tenzij het wel erg hard waait. De hellingsrichting is pas erg laag zichtbaar, dus

moet je op een andere manier proberen vroegtijdig in te schatten hoe de helling loopt. Eerste vuistregel: land van het water af en / of naar de berg toe. Tweede vuistregel: een landingsplaats die direct naast een rechte autoweg ligt zal een kleine helling hebben die meestal, maar helaas niet altijd, oploopt richting hoger gebergte. Met een rechte weg bedoel ik een lange rechte weg niet 100 meter maar een aantal kilometers. Derde vuistregel: in een smal dal liggen de kansen beduidend lager om het er goed af te brengen dan in een breed dal. Voor de duidelijkheid wil ik nogmaals aanhalen dat je een niet voorbereide buitenlanding moet zien te vermijden en alleen veilig kunt buitenlanden op een bekend terrein. Veel buitenlandings-terreinen staan aangegeven in een boekje dat vaak lokaal te koop is. Niet dat dit een waarborg is voor een goed buitenlandingsterrein, in verband met tijdelijk aanwezige hoge akkerbouw, maar het is in ieder geval gunstiger dan de niet bekende terreinen. Immers een onbekend veld kan je onaangenaam verrassen door bijvoorbeeld een rotor of grote keien.

Het boekje met buitenlandingsmogelijkheden voor het Franse deel van de Alpen. Daarnaast een in de Alpen veel gebruikte IGN kaart.

3.3: De ontsnappingsroute

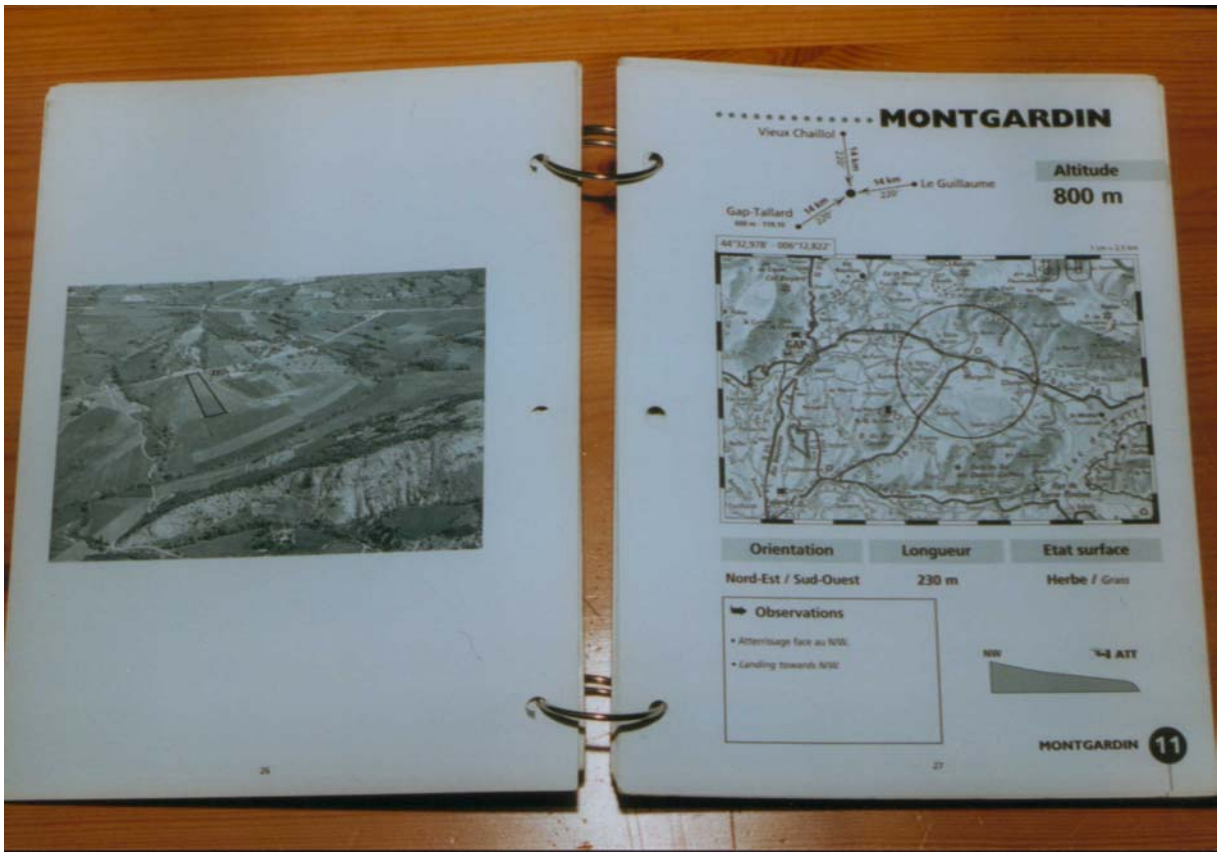
Weet waar je je bevindt en wat de beste route is als je onverhoopt zou moeten landen. Laat je niet opsluiten in een dal dat niet of slechts via een zeer grote omweg verlaten kan worden. Zoek uit wat de landingsmogelijkheden zijn als je op een bepaalde plek niet meer kan ontsnappen. Kortom: houd altijd in de gaten hoe ontsnapt kan worden aan een potentieel netelige situatie. Passeer een bergkam niet als je niet weet hoe je, eventueel via een omweg, terug kan komen of veilig kunt landen.

3.4: Voor het eerst overland in de bergen

Als je de eerste keren overland vliegt in de Alpen is het zaak aandacht te besteden aan de mogelijke landingsplekken in dat gebied. Eerst zodanig hoogte winnen dat het eerste buitenlandingsveld gehaald kan worden en dat er zonder thermiek terug gevlogen kan worden. Als je bij het beoogde buitenlandingsveld aangekomen bent zoek je eerst naar thermiek Als je geen thermiek kan vinden dan kan je nog terug vliegen. Als je wel thermiek vindt neem dan

de tijd en bekijk dit nieuwe veld eerst zorgvuldig. Mocht het veld niet gevonden worden dan vlieg je op tijd terug naar het vorige veld alwaar weer hoogte gewonnen kan worden alvorens je een tweede poging onderneemt. Na het winnen van voldoende hoogte vlieg je door naar het volgende buitenlandingsveld.

Het voordeel van deze methode is dat je een aantal malen bewust naar een veld zoekt zodat in de loop van een aantal vluchten deze velden blindelings kunt vinden. Als je zo'n veld ooit eens daadwerkelijk nodig hebt zal je het snel kunnen vinden. Het snel en zeker vinden van een veld is essentieel voor een goede afloop van een buitenlanding. Immers als je laag pas voor het eerst naar een buitenlandingsmogelijkheid zoekt, schiet het overzicht te kort en zal herkenning pas laat of te laat plaatsvinden. Kortom blijf altijd aandacht geven aan de locatie van die buitenlandingsveldjes ook al zit je op een hoogte dat je ze beslist niet nodig hebt.



Een bladzijde uit een boekje van buitenlandings mogelijkheden van de Franse Alpen. Hierin is te zien waar het veld ligt, in welke richting geland moet worden (pijlen), dat het dan oploopt (rechts onder), de hoogte en lengte van het veld en andere relevante informatie. De velden die in dit boekje staan zijn noodlandingsvelden. Ze zijn soms zeer kort.

3.5: Intekenen van kaarten

Naast de recente ICAO kaart is het raadzaam een IGN kaart van het gebied te kopen en daarop alle relevante informatie in te tekenen. Dit intekenen moet je zelf doen zodat de symbolen goed bekend zijn en elke aantekening zijn aandacht heeft opgeëist. Vooral de IGN kaarten met een schaal van 1:250000 zijn zeer geschikt, mede omdat het reliëf er mooi op tot uiting komt en er prima op genavigeerd kan worden. Informatie moet liefst zodanig ingetekend worden dat er tijdens de vlucht geen andere documenten bekeken hoeven te worden, ofwel zorg dat op de kaart alles staat wat van belang is tijdens de vlucht. Wat je intekent zijn alle vliegvelden waar een zweefvlieger mag landen en alle mogelijke buitenlandingsvelden. Ook cirkels van de minimale hoogten naar de dichtstbijzijnde landingsmogelijkheid zijn zeer gewenst. In deze hoogtecirkels zijn de prestaties van de kist

verrekend. De hoogte van het veld, de hoogte van het circuit en een veiligheidsfactor van ongeveer twee. Op deze manier is er geen hoofdrekenarij nodig tijdens een vlucht en zijn fouten door het hoofdrekenen uitgesloten. Daarnaast is het raadzaam bij elke landingsmogelijkheid zo veel mogelijk relevante informatie te noteren. Bijvoorbeeld in welke richting het veld oploopt, wat de voorkeur landingsrichting is, de veldhoogte, de veldlengte, eventuele obstakels, de lokale frequentie enz. enz. Ook de verboden gebieden moeten in de kaart geaccentueerd worden. Verder is het zinnig, zeker in het begin, bepaalde routes aan te geven en de plekken waar de kans op thermiek zeer groot is. Niet van belang is het intekenen van afstanden tot een landings mogelijkheid. Dit geeft namelijk steeds weer de noodzaak tot hoofdrekenen om te kunnen bepalen of een afstand overbrugd kan worden. Al dit intekenen kan natuurlijk ruim van tevoren gedaan worden en vergt een paar avonden tijd. Van belang is het verder nog om, eenmaal op een vliegveld in de regio, eerst de bijzonderheden van een buitenlandingsveldenboekje door te nemen met een locale instructeur. Het komt in de praktijk voor dat sommige velden niet meer bruikbaar zijn.

De kleur die met een accentueerstift aangebracht kan worden is bijvoorbeeld groen voor de vliegvelden, geel voor de buitenlandingsvelden en rood voor de verboden gebieden. De plekken waar steeds weer thermiek gevonden kan worden kun je blauw maken, zo ook de goede routes.

De buitenlandingsvelden zijn te vinden in de boekjes die uitgegeven worden door de lokale zweefvliegers. Deze boekjes bevatten genoeg informatie per landingsmogelijkheid om een buitenlanding veilig uit te kunnen voeren. Deze boekjes of enkele bladzijden worden om de paar jaar vervangen door nieuwe exemplaren waarin vervallen velden zijn weggelaten en nieuwe aan zijn toegevoegd. Ga dus niet met een boekje van een paar jaar oud je kaart intekenen omdat daar velden in staan die bijvoorbeeld ondertussen bebouwd zijn met huizen.

3.6: Het berekenen van hoogte cirkels

Het bepalen van hoogte cirkels behoeft enige rekenarij of het gebruik van een tabel. Een en ander is te vinden in de appendix. Wel is het zo dat voor het bepalen van de minimale hoogte, nodig om een landingsplaats nog te kunnen halen er vanuit gegaan is dat het glijgetal gehalveerd is. Deze veiligheidsfactor is het resultaat van de ervaring van vele lokale bergvliegers. Je doet er dan ook verstandig aan deze factor te gebruiken. Kortom: voor het steken moet je er van uitgaan dat de kist nog maar de helft presteert. Je moet je wel realiseren dat hoe lager je komt je vaker om moet vliegen.

Een andere methode is een liniaal te maken, liefst op doorzichtig materiaal, waar deze afstanden op staan. Je kunt dan streepjes zetten op een blanco liniaal of een stukje perspex op de berekende afstanden van hoogtecirkels op bijvoorbeeld elke 100 meter. In deze liniaal wordt dan niet de veldhoogte verrekend zodat de liniaal de extra hoogte aangeeft die bij de veldhoogte moet worden opgeteld. Met zo’n liniaal kan je dan snel een schatting maken van de minimaal benodigde hoogte om een bepaalde afstand veilig te kunnen overbruggen. Een nadeel van zo’n liniaal is dat er toch nog wat gerekend moet worden en dat je drie handen nodig hebt tijdens een vlucht. Daarnaast is er ook wat minder aandacht voor het naar buiten kijken.

Het zal duidelijk zijn dat een GPS, wat dit betreft, hier niet past omdat deze er van uitgaat dat altijd met de optimale glijhoek wordt gevlogen en de veiligheidsfactor er meestal niet in is opgenomen. Normaal geeft de GPS in de bergen dus een vals gevoel van veiligheid omdat de veiligheidsfactor er vaak niet in aangebracht is en ook niet kan worden. Het anders instellen van de Mc Cready waarde om zo een soort veiligheids factor te simuleren werkt niet. De kist moet immers optimaal bestuurd worden en daar past alleen een correcte Mc Cready waarde

bij. De veiligheidsfactor moet alleen invloed hebben op de minimaal nodige hoogte om een bepaald veld nog te kunnen halen.

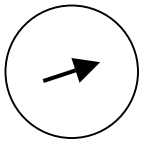
Voor de duidelijkheid een GPS heeft natuurlijk wel zin voor wat betreft de navigatie maar niet in de beoordeling van een finalglide in de Alpen omdat daarbij rekening wordt gehouden met de normale eigenschappen van de kist en niet wordt gerekend met een veiligheidsfactor van ongeveer twee.

Wat ook ingetekend kan worden zijn die plekken waar vaak thermiek staat, eventueel met de situatie waarbij deze thermiekplek actief is. En de minimale hoogten die nodig zijn om een bepaald dal over te kunnen steken bij een bepaalde windrichting. Al met al kan er nogal wat ingetekend worden op zo'n kaart.

3.7: Voorbeeld van intekenen

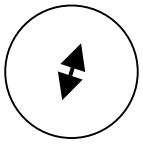
A is een buitenlandingsveld en B is een vliegveld. De lokaal gangbare frequentie is f, de hoogte van het veld is h en de kleine cirkeltjes geven de beginpunten van het circuit aan met de aanvangshoogte. De eerste cirkel is geel en de tweede is groen gevuld met een accentueerstift. Deze cirkels zijn geen hoogtecirkels maar zijn kleine cirkels een landingsmogelijkheid accentueren. In de boekjes van de omgeving waarin je vliegt staat nog veel meer informatie die zoveel mogelijk in de kaart moet worden verwerkt.

A:



(nummer)
h = 223
475

B:



650 (naam)
f = 122,20
h = 453
750

Een manier van intekenen: grote cirkels voor vliegvelden, kleine cirkels voor buitenlandings mogelijkheden. Het getal bij de kleine cirkels is de bladzijde waar informatie te vinden is in het boekje. Veldje 11, van twee bladzijden terug, is linksonder op de kaart te vinden. Ook is te

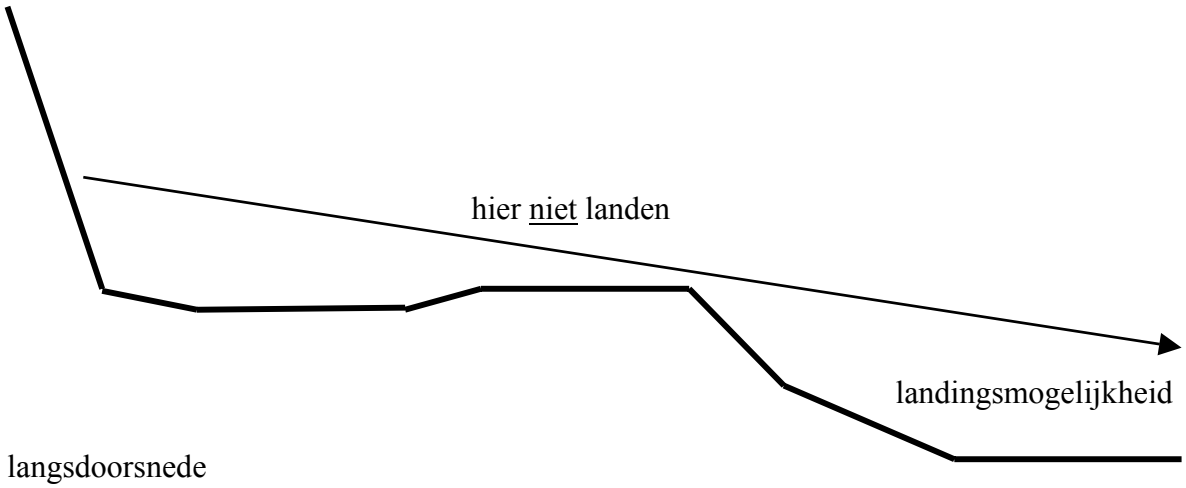
zien dat deze kaart, IGN115, goed het reliëf weergeeft. Voor het noordelijk deel van de Franse Alpen is IGN112 zeer geschikt.

Verder zijn hoogtecirkels te onderscheiden die aangeven tot welke hoogte je kunt dalen alvorens terug te moeten naar een vliegveld. Om het aantal cirkels te beperken, in verband met de overzichtelijkheid, is dat alleen gedaan voor de vliegvelden. Voor de buitenlandingsvelden kan gebruik gemaakt worden van een zelfgemaakte liniaal, zo één als er op de kaart ligt.

Elk veld heeft een naam. Meestal is dat een in de buurt liggende plaats of dorp. Leer deze namen ook. Veld nummers kunnen veranderen maar de namen niet. Daarnaast is het gebruikelijk om namen te noemen via de radio i.p.v. veld nummers.

3.8: Een fout

Veel velden liggen op relatief lagere plaatsen, terwijl de directe omgeving van een helling vaak hoger ligt. De indruk die je dan van de directe omgeving kunt krijgen is dat je niet erg hoog zit. Ten opzichte van die directe omgeving is dat correct maar ten opzichte van de landingsmogelijkheid is dat vaak niet het geval. Een andere situatie is dat er tussen de plek waar je vliegt en de dichtstbijzijnde landingsmogelijkheid een wat hoger plateau ligt. Als je dan, volgens je hoogte cirkels, er goed aandoet naar de dichtst bijzijnde landingsmogelijkheid te vliegen zal je zien dat tijdens het overvliegen van zo'n plateau de hoogte ten opzichte van dat plateau niet veel meer is. Het komt dan voor dat piloten besluiten te landen op zo'n plateau omdat ze wel erg laag zitten voor hun gevoel. Helaas is er meestal geen landingsmogelijkheid op zo'n plateau omdat er nooit geland hoeft te worden. Het gevolg is dan vaak een kraak. Dus laat je niet van de wijs brengen als je op de juist hoogte bent vertrokken en de vario geeft een redelijk normale aanwijzing aan, dan wordt de beoogde landingsplaats gewoon gehaald.



langsdoorsnede

Nog even op een rijtje

Een bergrug passeren: onder een hoek, vrijwel altijd is een rotor(tje) aanwezig.
Een buitenlanding in de bergen: alleen op ingetekende velden landen.
De ontsnappingsroute: laat je niet insluiten.
Voor het eerst overland in de bergen: rustig opbouwen.
Intekenen van kaarten: een must.
Een fout: realiseer je dat je de verkeerde beslissing kunt nemen als je op je gevoel afgaat.
GPS: mits goed beheerst bevordert de veiligheid, altijd op de kaart bijhouden waar je zit.
Naar buiten kijken.

4: Het golfvliegen

De Mont Blanc. Achter de Mont Blanc, onder een wolkendek, Frankrijk

4.0: Golfvliegen

Bij voldoende wind en stabiliteit zal in een berggebied vaak golf optreden. De lucht gedraagt zich dan als het water in een bergriviertje. Het water stroomt dan ook over de wat hoger liggende stenen heen. Het waterniveau is dan niet te bepalen. Op sommige punten staat het wat hoger en op andere punten wat lager. In de atmosfeer vindt een soortgelijk effect plaats. De lucht stroomt grillig over de bergen en op sommige plaatsen wordt die lucht tot grote hoogten opgestuwd. Afhankelijk van windkracht, richting, stabiliteit, de hoogte van de bergen en hun onderlinge positie zijn de plekken waar de lucht opgestuwd wordt telkens wat anders. Behalve dat er plekken zijn waar de lucht krachtig tot groote hoogte wordt op gestuwd komen er ook gebieden voor waar de lucht krachtig daalt. Het is dan ook van belang dat je aan de lokaal bekende vliegers vraagt hoe je die dag, als er golf staat, moet vliegen. Je maakt dan een goede kans dat je zo'n stijggebied vindt terwijl je de daalgebieden ontloopt. Je moet dus een aantal routes kennen om bij de golf te komen en de daalgebieden te ontwijken. Als je er goed van op de hoogte bent hoe het golf effect zich gedraagt is een overlandvlucht in golf zelfs simpeler uit te voeren dan thermisch. Zo zijn er zweefvliegers die in de Alpen hun 1000km hebben gevlogen tijdens een golf periode. Aan de voorbereiding hebben zij jaren gewerkt, zodat zij precies weten waneer en waar er golf staat.

4.1: De standaard atmosfeer

Om een goed begrip te verkrijgen van de problemen die je te wachten staan bij golfvliegen eerst even de standaardatmosfeer, met een extra kolom die de relatieve geïndiceerde Vne op hoogte aan geeft.

Hoogte in km	Temp in °C	Druk in hPa	Relatieve dichtheid	Vne in %
12	-56.5	193.2	0.253	50,3
11	-56.4	226.3	0.296	54,4
10	-50.0	264.3	0.336	58,0
9	-43.5	307.3	0.380	61,1
8	-37.0	355.9	0.428	65,4
7	-30.4	410.5	0.481	69,4
6	-24.0	471.7	0.538	73,3
5	-17.4	540.1	0.600	77,5
4	-11.0	616.3	0.668	81,7
3	- 4.5	701.0	0.742	86,1
2	- 2.0	794.8	0.821	90,6
1	8.5	898.7	0.907	95,2
0	15.0	1013.2	1.000	100,0

De eerste vier kolommen geven waarden volgens de standaard atmosfeer. De eerste kolom geeft de hoogte aan, de tweede de temperatuur, de derde de luchtdruk en de vierde de relatieve luchtdichtheid. Je krijgt dus, met hoogte, te maken met een lagere luchtdruk, een lagere temperatuur en een lagere relatieve luchtdichtheid. Deze drie vereisen een bepaalde aanpak om de negatieve gevolgen ervan te kunnen pareren. De lage luchtdruk maakt een zuurstof installatie noodzakelijk, de lage temperatuur een goede isolatie en de lagere relatieve luchtdichtheid maakt dat de snelheidsmeter minder gaat aanwijzen.

De vijfde kolom geeft de relatieve geïndiceerde snelheid, ofwel de afwijking van de snelheidsmeter. Het valt op dat de aangegeven snelheid op grotere hoogte lager is dan de werkelijke snelheid. Op 6 km hoogte geeft de snelheidsmeter nog maar 73.3% aan van de werkelijke snelheid.

4.2: De maximale hoogte

Het fabeltje dat je wel in staat bent je adem voor ongeveer een minuut in te houden en dus ook op grotere hoogte zo lang buiten zuurstof kunt is onzin. Immers bij het adem inhouden wordt de zuurstof die in de longen zit beter benut, ofwel de longen geven dan langer zuurstof af aan het bloed. Als de luchtdruk lager is, is er minder voorraad zuurstof in de longen. Daarnaast zijn onze longen ook nog minder in staat de zuurstof uit die kleinere voorraad te halen, zodat je dus echt minder lang buiten een zuurstoftoevoeging kunt. Het gemis van zuurstoftoevoeging verloopt met toenemende hoogte vrij agressief. Zo kan elk gezond mens tot 3500 meter veilig zonder zuurstoftoevoeging maar op de dubbele hoogte kan zuurstofgebrek dodelijke gevolgen hebben.

Op ongeveer 11km hoogte zijn de longen niet langer in staat de zuurstof uit de inhoud van de longen te halen ook al zit er 100% zuurstof in. Er treedt dan in een zeer kort tijdsbestek, een aantal seconden, een tekort aan zuurstof op waarbij de hersenen direct slechter gaan functioneren. Als dit zuurstofgebrek te lang aanhoudt raak je bewusteloos. Uiteindelijk zal schade aan het lichaam ontstaan.

Afhankelijk van de zuurstofinstallatie en de maximale snelheid van de kist “zie 4.3” kunnen er verschillende hoogten zijn waarop je maximaal kunt gaan vliegen, vooropgesteld dat het luchtruim geen beperkingen heeft. Je moet altijd in staat zijn weer tijdig naar een hoogte af te kunnen dalen waar het gebruik van zuurstof niet noodzakelijk is. Immers een zuurstofinstallatie kan uitvallen. Nu is de reactie van het menselijk lichaam zo dat, hoe hoger je je bevindt, des te korter je buiten een toevoeging van zuivere zuurstof kunt. En hoe hoger je je bevindt des te langer je er over doet om weer op een veilige hoogte te komen. De maximale daalsnelheid is hier dus mede van belang. Immers als de maximale daalsnelheid hoger kan zijn dan kan het afdalen in een korter tijdsbestek plaatsvinden.

De maximaal toelaatbare hoogte voor een enkelvoudige zuurstofsysteem in een kist met een maximale snelheid van 250 km/uur bedraagt ongeveer 7500 meter. Ga je hoger vliegen met dat enkelvoudige zuurstofsysteem in die kist en de zuurstof valt uit dan treedt een levensgevaarlijke situatie op. Heb je de beschikking over een noodsysteem, al is het maar voor enkele minuten, dan kun je veilig hoger, totdat je lichaam niet meer in staat is voldoende zuurstof op te nemen. Dit is ongeveer 8500 meter voor een “constant flow” systeem. Daarboven bevind je je, met zo’n systeem, weer in een levensgevaarlijke situatie.

Naast het “constant flow” systeem bestaat er ook een “demanddilute” systeem waarmee in het algemeen wat hoger gevlogen kan worden. Om de gedachte te bepalen zijn de maximale hoogten met de verschillende systemen:
7500 meter, “constant flow” systeem.
8500 meter, “constant flow” systeem en een reserve systeem.
11000 meter, “demand dilute” systeem, een noodsysteem en verhoogde zuurstofdruk

4.3: Maximale snelheid

Op grotere hoogte is de luchtdichtheid lager, dus de snelheidsmeter zal minder aanwijzen. Verder is het zo dat als de luchtdichtheid lager is ook de lift minder is die de vleugels bij eenzelfde snelheid zullen ontwikkelen. De verminderde lift en de verminderde snelheidsaanwijzing zijn gelijk. Met andere woorden: voor de meeste vliegeigenschappen geeft de snelheidsmeter correct aan. Dus bijvoorbeeld de overtreksnelheid vindt bij een hogere snelheid plaats maar de snelheidsmeter wijst dan precies hetzelfde aan als een overtrek op zeeniveau. Voor wat betreft de overtreksnelheid en de snelheid van het beste glijgetal is de afwijking van de snelheidsmeter dus precies wat je nodig hebt.

De maximale snelheid die een kist mag bereiken wordt echter mede bepaald door de flutter-eigenschappen. Wat precies de werkelijke maximale snelheid mag zijn op elke hoogte wordt vaak aangegeven door de fabrikant van het vliegtuig. Als dat niet het geval is dan is het veilig uit te gaan van de volgende redenatie. De werkelijke maximale snelheid op verschillende hoogten blijft Vne, de vraag is dan ook wat wijst de snelheidsmeter aan op elke hoogte, als daar met Vne gevlogen wordt? .

Wat exact de luchtdichtheid is op de verschillende hoogten is per dag verschillend en dus niet exact bekend. Een goed compromis hiervoor is de standaardatmosfeer. Je verkrijgt dan de tabel in kolom vijf waarbij er van uitgegaan is dat de Vne op zeeniveau 100% is. Bij een lagere temperatuur dan de standaard atmosfeer is de luchtdichtheid hoger. In dat geval wijst de snelheidsmeter dus meer aan dan je op die hoogte mag verwachten en ga je dus veiliger vliegen. Immers de snelheidsmeter wijst dan teveel aan zodat je langzamer dan Vne gaat vliegen. In de toppen van de golf is de temperatuur meestal lager dan als er geen wind zou staan en in de dalen van de golf is de temperatuur hoger.

Voor golf is een stabiel weerbeeld noodzakelijk, op sterk thermische dagen is golf vrijwel uitgesloten. In ieder geval kan de eventuele golf dan meestal niet bereikt worden. Dit houdt in dat aan het eind van de winter de kans op golf hoger ligt dan in de zomer. Bij het vliegen van golf in de wintermaanden ligt de temperatuur meestal lager zodat ook dan de snelheid aan de veilige kant zal blijven.

Met snelheid of werkelijke snelheid wordt in het algemeen de snelheid van het vliegtuig ten opzichte van de omringende lucht bedoeld. Met geïndiceerde snelheid wordt de snelheid die de snelheidsmeter aangeeft bedoeld. Alleen op zeeniveau is de werkelijke snelheid gelijk aan de geïndiceerde snelheid. Hieronder een tabel die de afwijkingen geeft op verschillende hoogten.

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	km
2	250	238	227	215	204	194	183	174	164	153	145	136	km/h
3	250	263	275	291	306	322	342	359	381	408	431	460	km/h

Rij 1: hoogte in kilometers.
Rij 2: aanwijzing van de snelheidsmeter als de werkelijke snelheid 250 km/h t.o.v. de lucht is.
Rij 3: werkelijke snelheid t.o.v. de lucht als de snelheidsmeter 250 km/h aanwijst.

4.4: Bochten op grotere hoogten
Omdat je op grotere hoogten in werkelijkheid sneller vliegt dan dat je snelheidsmeter aangeeft zijn de bochten die je draait groter dan je verwacht. Onderstaande tabel geeft een indruk.

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	km
2	100	110	122	135	150	167	186	207	234	363	298	%

Rij 1: hoogte in kilometers
Rij 2: procentuele verruiming van een bocht. Zeeniveau is op 100% gesteld.

Als je met een bepaalde helling en een bepaalde snelheid voor een bocht op zeeniveau een ruimte nodig hebt van 200 meter dan is voor die zelfde bocht op een hoogte van 7km een ruimte nodig van 414 meter. Je moet je dus realiseren dat als je bijvoorbeeld met enkele kisten in dezelfde golf “staat” en je wilt achter een andere kist langs weg draaien je duidelijk meer ruimte nodig hebt dan je gewend bent.

Ook op niet al te grote hoogte is dit effect duidelijk aanwezig. Dus ook oppassen bij het thermieken als het wat hoger gaat in de buurt van een berg.

4.5: Lage temperaturen
Op grote hoogte zijn de temperaturen aanzienlijk lager. -40 °C is bij het golfvliegen heel normaal. Als je lichaam koud wordt neemt de zuurstof behoefte fors toe, dus een goede warmteisolatie van je lichaam is een essentieel onderdeel. Deze isolatie moet zeer goed zijn omdat de ventilatie in de cockpit meestal helemaal open zal staan. Dit is nodig omdat anders ijsafzetting aan de binnenkant van de kap zal plaatsvinden en het uitzicht dan gevaarlijk slecht wordt. Om deze reden is het raadzaam een zachte doek mee te nemen waarmee eventueel de binnen kant van de kap ontdaan kan worden van ijs.

Ook goede schoenen zijn van belang. De bekende moonboots zijn voor wat betreft de isolatie amper voldoende. Immers de voeten en benen bevinden zich bij de meeste toestellen in het koude deel van de cockpit. De romp, armen en hoofd bevinden zich meer in het zonlicht, wat duidelijk merkbaar warmer is. Zo is de temperatuur opvallend anders als je met zon mee of

tegen de zon invliegt op grote hoogte. Ook een warme muts is geen overbodige luxe, het bekende petje kan te kort zijn en zonder handschoenen is het beter een dergelijke vlucht niet uit te voeren.

4.6: Afkoeling, reactie van de kist

Op grotere hoogte is het in het algemeen kouder dan op lagere hoogte. Dit betekent dat stijgend in de golf de kist steeds kouder wordt. Deze kou werkt in op de vleugel van buiten naar binnen. Het gevolg hiervan is dat de schaal van de vleugel kouder is dan de hoofdligger. Waarbij de schaal meer krimpt dan de hoofdligger.

Deze redenatie geldt ook voor de gelcoat op de vleugel die meer krimpt dan de onderliggende huid. Een gevolg daarvan is dat een harde gelcoatlaag zodanig zal gaan scheuren dat het hele vleugeloppervlak van voor naar achter onder de haarscheurtjes komt te zitten. Bij het dalen treedt het hele proces in omgekeerde volgorde op. Alleen zullen er nu geen haarscheurtjes maar stuikkrachten op de gelcoat ontstaan. Al met al moet er dan ook langzaam gestegen en langzaam gedaald worden om de kist de kans te geven geen al te grote temperatuurverschillen op te bouwen.

Helaas is het langzaam stijgen en dalen niet voldoende om haarscheurtjes in de gelcoat te voorkomen omdat de gelcoat nu eenmaal andere krimpeigenschappen heeft dan de rest van de vleugel. Na enige tijd zal zich vuil in de scheurtjes verzamelen en worden zij duidelijk zichtbaar. Op zich is dit allemaal niet zo’n groot probleem omdat de sterkte van de vleugel hierdoor niet wordt beïnvloed. Via deze scheurtjes kan echter vocht bij de kunsthars en glasvezel komen. Dat is op de langere termijn geen goede zaak. Voor kisten die dergelijke hoogten vaker halen is het dan ook raadzaam een zachter type gelcoat of lak aan te brengen zodat er geen haarscheurtjes ontstaan.

Aosta met een forse lenticulariswolk

4.7: De noodafdaling

Als de zuurstof voorziening op grote hoogte plotseling hapert heb je in het algemeen een korte tijd om dit te herstellen of af te dalen naar een veiliger hoogte. Zeker boven de 7500 meter is die tijd zo kort dat aan herstellen helemaal niet meer gedacht moet worden maar direct begonnen moet worden met een snelle afdaling.

Je moet je wel realiseren dat je niet boven de maximaal toegestane snelheid mag komen op die hoogte. En omdat voor elke kist een andere maximale snelheid geldt bij verschillende hoogte, is het een must altijd een tabel in zicht te hebben die bij elke hoogte de maximale snelheid aangeeft. Kortom: je moet een tabelletje hebben, dat constant in de cockpit zichtbaar moet zijn, en niet in het zijvakje of een andere plek. Dit moet steeds in zicht hangen omdat je bij zo'n situatie niet meer de tijd zult hebben het op te zoeken tussen alle spullen die bijvoorbeeld in het zijvakje zitten. Daarnaast is het zo dat je afdaalt met volle kleppen en dus twee handen nodig hebt voor de besturing van het vliegtuig en helaas geen derde hebt om het tabelletje vast te houden. Je daalt dus in zo'n noodsituatie af tot een veilige hoogte met de maximale snelheid volgens de tabel.

De hoogte waaronder iedereen met een normale gezondheid goed functioneert is 3500 meter. Wel moet je je realiseren dat als er golf staat er ook rotoren aanwezig zullen zijn. En als je met de maximale snelheid door zo'n rotor vliegt kan je gemakkelijk boven de gebruiksbeperkingen van het vliegtuig komen. Kortom: zodra je bent afgedaald tot een hoogte waar een rotor zou kunnen staan moeten je de snelheid verminderen. De hoogte waarop je een rotor tegen zou kunnen komen is afhankelijk van de hoogte van de omringende bergen. Meestal komen de rotoren niet of niet veel boven de hoogte van de bergen uit.

Snel afdalen kan pijnlijk zijn voor de oren. "Klaren" kan dan een oplossing bieden. Lukt het klaren niet blijf dan enige tijd op een veilige hoogte vliegen tot de pijn wegtrekt alvorens verder af te dalen. Met klaren wordt bedoeld dat je je neus dichtknijpt en veel kracht zet zoals bij het snuiten van je neus. Kunstmatig verhoog je dan de druk in het oor waardoor de spanning op het trommelvlies afneemt en daardoor de pijn. De toenemende druk buiten het oor compenseer je dan binnen het oor. Ben je verkouden dan lukt dit vaak niet en kan de pijn ondraaglijk worden. Zelfs kan het trommelvlies scheuren. Kortom: bij verkoudheid niet vliegen of heel laag blijven.

4.8: Prikkeldraadstangen

Omdat de kist zo sterk afkoelt krimpt deze aanmerkelijk. Helaas is de mate van krimp van de kap anders dan die van de prikkeldraadstangen. Deze is zodanig dat bij sterke afkoeling de prikkeldraadstangen tegen de cockpitkap kunnen komen en zo de kap kunnen laten scheuren. Als de kap het zou begeven zit je in een luchtstroom van bijvoorbeeld 130 km/h bij -40°C. Het zal duidelijk zijn dat dit niet lang goed gaat en moet voorkomen worden. Als de prikkeldraadstangen niet zijn uitgevoerd met een telescoopconstructie dan is het verstandig ze te verwijderen. Kan dit niet dan is het verstandig een skibril mee te nemen om in een dergelijk geval bevroren ogen te voorkomen.

Een andere overweging is dat zonder prikkeldraadstangen het uitzicht beter is en dat je dan gemakkelijker om je heen kan kijken. Dit is zeker het geval voor langere piloten die vaak met hun hoofd tussen de prikkeldraadstangen in zitten en hun hoofd dan niet meer goed kunnen bewegen. Zij zijn dus belemmerd in het om zich heen kijken. In het algemeen is in de bergen een beter uitzicht te prefereren boven de bescherming voor prikkeldraad, zoals in ons land veel voorkomt. Door het niet gelijkmatig krimpen van de cockpit en kap zal de ruimte tussen deze twee onderdelen groter worden. Het gevolg kan zijn dat de kap gaat fluiten, wat meestal zeer irritant is.

4.9: IJsafzetting
Ernstige ijsafzetting op de vleugels en romp moet te allen tijden voorkomen worden. Immers door ijsafzetting verandert het profiel van de vleugel en dus zullen de vliegeigenschappen veranderen. De vliegeigenschappen kunnen door ijsafzetting dramatisch slechter worden, en roeren kunnen vast gaan zitten. Enige ijsafzetting kan tijdens het dalen plaatsvinden als je door een vochtige luchtlaag vliegt en de kist nog erg koud is. Echter deze ijsafzetting zal in het algemeen beperkt blijven omdat de vleugels aan de buitenkant weer snel opwarmen.

4.10: Zicht
Op grotere hoogte is het zicht meestal erg goed. Je moet echter aandacht houden voor het zicht op lagere hoogten. Het zicht kan immers in de onderste kilometers snel terug lopen en wel zodanig dat landen onmogelijk wordt. Als het zicht zodanig is teruggelopen dat de bergen niet goed meer te zien zijn is een afdaling levensgevaarlijk. Als dit je toch overkomt vlieg dan naar een gebied zonder wolken of zonder bergen, bijvoorbeeld de Po vlakte, en probeer daar dan een landing uit te voeren. Ga in ieder geval nooit door de wolken naar beneden omdat er een berg in verscholen kan zitten. Een GPS geeft hier een extra mogelijkheid omdat deze aangeeft waar je je bevindt. Als je de coördinaten van een vliegveld weet kun je precies boven dat vliegveld dalen door een laag met slecht zicht. Voordat je gaat dalen moet je wel via de radio vragen of het zicht rondom het vliegveld voldoende is voor een landing en je ervan verzekeren dat de accu nog voldoende lading heeft. Je moet je wel realiseren dat dit, zonder de juiste instrumenten en bevoegdheid, een gevaarlijke en verboden manoeuvre is.

Dit scherm bedekte in vijftien minuten tijd het hele Aosta dal. In het midden van de foto is aan de horizon zijn nog net de Ecrins te zien als een wat hoger gebergte.

4.11: Kleding, water, fototoestel
Het vliegen op grote hoogte heeft als nadeel dat de temperatuur ver beneden het vriespunt kan liggen. Een gevolg daarvan is dat drinkwater bevriest en een fototoestel kan weigeren. Een oplossing kan zijn het drinkwater en andere zaken onder de kleding te houden. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat de lens van het fototoestel beslaan kan zijn als deze onder kleding vandaan gehaald wordt. Goed isolerende kleding is dan belangrijk een skipak voldoet meestal aan deze eis.

4.12: De zuurstof (aansluiten, schoonmaken, inspecteren, verbruik enz.)
Het aansluiten van de fles met zuurstof kan alleen veilig gedaan worden als je weet waar je mee bezig bent. Behandel zo'n fles als een bom. Ga er niet mee gooien of hem als hamer voor het een of ander gebruiken. Je moet je realiseren dat zo'n fles gevuld is met zuivere zuurstof onder een druk van 150 atmosfeer of hoger. Mocht zo'n fles tijdens de vlucht scheuren dan zal naar alle waarschijnlijkheid de kist zodanig beschadigd raken dat je ineens buiten zit.

Zuivere zuurstof en een aantal stoffen verdragen elkaar niet. Zelfontbranding of een explosie kan het gevolg zijn. Voor ons zijn de belangrijkste vet en suiker. Dus in de omgeving van zuurstof nooit vet gebruiken, niet op de aansluitingen maar ook niet op de lippen of gezicht en oppassen met zeer zoete producten. Controleer voordat de zuurstof aangesloten wordt of alles absoluut vrij is van vet en andere verontreinigingen. Verwijder eventuele verontreinigingen met een vetoplosser. Zorg er wel voor dat deze oplosser het systeem niet aantast, zoals masker of regelventiel. Denk er aan dat de oplosser het systeem volledig heeft verlaten voordat het systeem daadwerkelijk gebruikt wordt. De meeste oplossers zijn immers bedwelmend. Controleer alles voordat de fles open gedraaid wordt en daarna op de juiste werking. Draai voor gebruik de fles helemaal open en daarna een heel klein stukje terug, waarmee voorkomen wordt dat deze niet meer dicht gedraaid kan worden bijvoorbeeld als de fles koud is.

4.13: Waarom zuurstof?
De mens heeft zuurstof nodig voor het in stand houden van allerlei lichaamsfuncties. De belangrijkste, in dit geval, zijn de hersenen die, bij een tekort aan zuurstof, direct slechter gaan functioneren. De longen hebben onder anderen de functie het bloed en daarmee de hersenen van zuurstof te voorzien. Om dit goed te kunnen doen moet in de longen een bepaald gehalte aan zuurstof aanwezig zijn, bij een zekere druk. Het procentuele gehalte zuurstof in de lucht is op elke hoogte ongeveer 21%. Echter op grotere hoogte is de luchtdruk lager en daarmee hebben de longen er meer moeite mee de zuurstof uit de lucht en in het bloed te krijgen. Een oplossing hiervoor is het percentage zuurstof in de ingeademde lucht te verhogen zodat de longen het wat makkelijker krijgen. Kortom je moet zuivere zuurstof toevoegen aan de lucht die je inademt om een zeker minimum aan zuurstof in je lichaam te kunnen waarborgen.

4.14: Zuurstofbehoefte van de mens
De zuurstofbehoefte van de mens is van een aantal factoren afhankelijk zoals vermoeidheid, stress, temperatuur, inspanning, algehele conditie, alcohol enz. enz.

Hoogte	tijd	Hoogte	tijd
12000	15s	7300	3m
11000	20s	6700	6m
9100	30s	6100	10m
8500	1m	4500	1 Uur
7900	2m	3500	Uren

Deze tabel geeft aan hoelang je op gegeven hoogten zonder zuurstoftoevoeging kunt. Als op 8 km de zuurstof plotseling uitvalt heb je nog ongeveer twee minuten alvorens je niet meer in staat bent het toestel naar behoren te bedienen. Hiermee word niet bedoeld dat je een beetje slordig gaat vliegen, nee het veilig besturen lukt gewoon niet meer. Of anders gezegd je hebt maar een beperkte tijd om de zuurstofvoorziening weer op peil te brengen of af te dalen naar ongeveer 3500 meter QNH.

Van dit type tabel zijn er meerdere in omloop die ieder iets andere waarden geven. Dit geeft niet bepaald een betrouwbare indruk, maar dit komt wel met de werkelijkheid overeen. Het blijkt namelijk dat de beschikbare tijd sterk afhankelijk is van de conditie per persoon. Die conditie wordt beïnvloed door alcohol, drugs, acclimatisatie, voeding, vocht, stress, temperatuur, rust, enz. enz. Zo kan een bepaald persoon bijvoorbeeld op een bepaalde dag op 6 km hoogte 30 minuten buiten zuurstof en bijvoorbeeld de volgende dag nog maar 9 minuten. Per persoon kan die tijd dus veel variëren, maar het tabelletje hierboven is onder normale omstandigheden, de persoonlijke conditie en de weersomstandigheden, voor ieder gezond mens haalbaar.

Als de zuurstofvoorziening niet meer goed functioneert zul je dat in het algemeen niet direct opmerken. Immers je kunt niet de volledige aandacht alleen op de zuurstofvoorziening houden. Dus er kan al een kleine tijd passeren voordat je het haperen opmerkt. Je hebt dan een kortere tijd tot je beschikking om het besluit te nemen af te dalen of de zuurstofvoorziening te repareren. Als je besluit tot reparatie dan moet je je realiseren dat als de reparatie niet slaagt de afdaaltijd is bekort met de tijd die nodig was voor de reparatiepoging. De resterende tijd moet dan nog genoeg zijn om veilig af te kunnen dalen. Met een enkelvoudige zuurstof installatie moet je dus, op grotere hoogte, direct beginnen met de afdaling. Reparatie is dan uitgesloten. Voor de praktijk is het nu mogelijk een tabel te maken die aangeeft hoeveel tijd je nog hebt alvorens je met de maximale snelheid moet gaan dalen en wat de geïndiceerde snelheid dan maximaal mag zijn.

Hoogte in km	Tijd Over	Vine in km/h	Hoogte in km	Tijd over	Vine in km/h
9	Geen	154	4	~2 uur	204
8	4s	164	3	∞	215
7	20s	173	2	∞	226
6	2m	183	1	∞	238
5	15m	194	0	∞	250

Opm: de betrouwbaarheid van deze tabel is zeer gering.

Het is goed te beseffen dat het veel verstandiger direct af te dalen wanneer de zuurstofvoorziening hapert. Immers het kan zijn dat de zuurstofvoorziening al een tijdje minder presteert dan verwacht mag worden. **Dus als de zuurstof niet goed functioneert direct naar beneden.**

Uit de tabel is wel te detecteren dat het met een enkelvoudig zuurstofsysteem niet verstandig is hoger te gaan dan ~7500 meter. Ga je hoger met een enkelvoudig zuurstof systeem en dat valt uit, dan treedt een levensbedreigende situatie op.

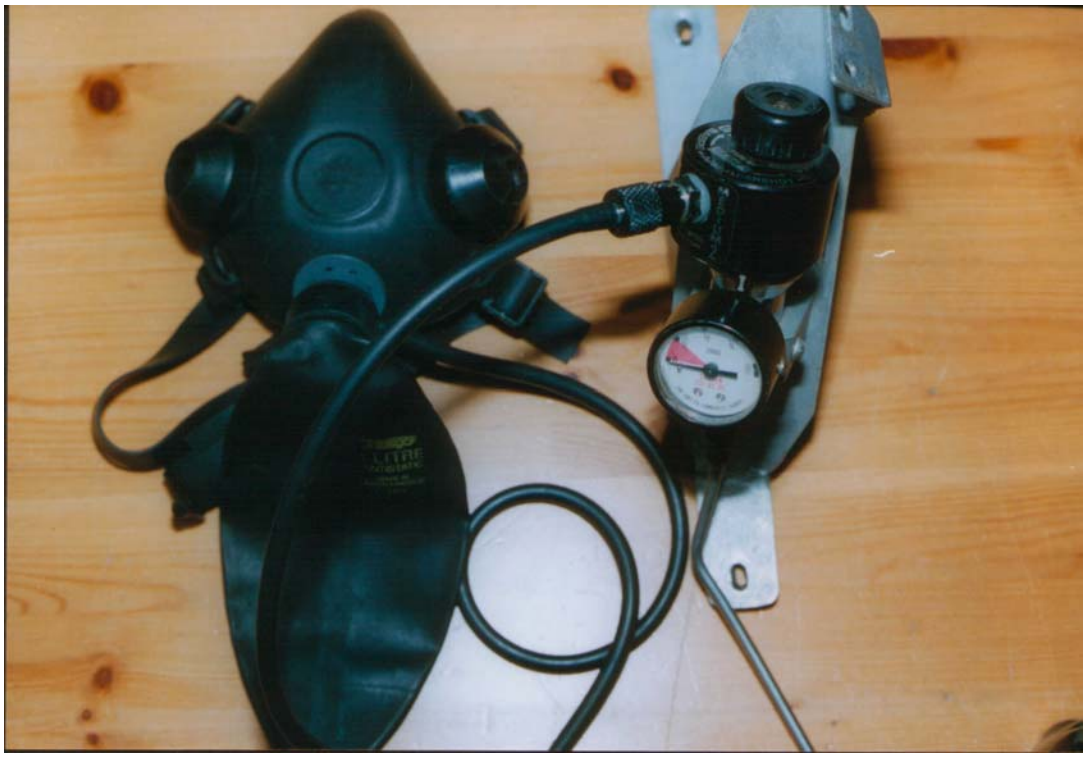
Als je uitgaat van een kist die maximaal 250km/h (werkelijke snelheid) mag vliegen en met geopende kleppen een glijgetal overhoudt van 1:4 dan is voor elke kilometer afdaling ongeveer 1 minuut nodig.

Zonder zuurstof toevoeging kan je boven de 5000 meter nog de “früh kollaps” overkomen. Door het gebrek aan zuurstof vallen de regelsystemen van je lichaam plotseling uit, je hart stopt en binnen een minuut ben je overleden. Je krijgt geen waarschuwing het is echt in één keer over. Er is een vermoeden dat jongere mensen hiervoor gevoeliger zijn. Dus dit kan je overkomen ook al ben je 20 jaar en heb je een uitstekende conditie.

<u>Boven de 3500 ~ 4000 meter altijd zuurstof gebruiken.</u>

4.15: Het zuurstofmasker opzetten (continuous flow)
Als je duidelijk in de golf zit begin dan met het opzetten van het masker op ongeveer 3500 meter en zorg ervoor dat het masker goed zit voordat je de 4000 meter passeert. Bij 2,5 m/s stijgen heb je dan ruim 3 minuten de tijd om het masker op te zetten wat in de praktijk meer dan genoeg is. Zoek eerst de omgeving af om te zien of je alleen bent, omdat het opzetten van het masker nu eenmaal wat aandacht opeist. Vervolgens pak je het masker en controleer je of alles aan het masker goed zit en de slang vrij loopt en niet bijvoorbeeld onder je been door. Zet vervolgens de regelaar op 2 liter per minuut en kijk of de balg opbolt. Daarna zet je het zuurstofmasker op waarna je eenmaal diep adem haalt. De balg moet dan kleiner worden. Als dit allemaal klopt functioneert het masker goed. Je beperkt je dan tot het in de gaten houden van de balg. Zolang de balg krimpt bij inademen en anders opbolt werkt het systeem goed. Of het masker echt helemaal goed zit is te controleren met een klein spiegeltje wat je wel mee moet nemen. Op lagere hoogte is het opbollen van de balg niet zo goed te zien maar op bijvoorbeeld 7km werkt het uitstekend. Als je voor het eerst met zuurstof werkt doe dat dan samen met een vlieger die ervaring heeft in dit soort zaken.

Zit je eenmaal in de golf dan is er niet veel meer te doen. Het stijgen is meestal bijzonder stabiel en met bijvoorbeeld 2m/s ben je ongeveer 30 tot 60 minuten bezig voor een respectabele hoogte. Je moet wel steeds een aantal zaken in de gaten houden zoals: de tijd, de zuurstof voorraad, de werking van het zuurstofsysteem, het zicht naar beneden en de omgeving.


Een veel toegepaste constantflow systeem.

Rechts is de regelaar te zien die instelbaar is op 2 of 4 liter per minuut zuurstof toevoeging. Links is het masker, het koppelstuk en de balg te zien. De regelaar vult de balg continu met zuivere zuurstof. Tijdens het inademen wordt een deel van de zuurstof uit de balg aangezogen en, door de gaatjes in het koppelstuk, omgevingslucht. Je ademt derhalve omgevingslucht aangevuld met zuivere zuurstof in. Achter de twee doppen op het masker zitten de uitadem kleppen. Aan de binnenkant van het masker, boven het koppelstuk, zit een inadem klep. Voor de vlucht dient gecontroleerd te worden of deze kleppen nog goed functioneren.

4.16: Signalen en symptomen van zuurstoftekort
Elk mens ervaart in detail een zuurstoftekort anders. Enkele algemene symptomen worden hieronder opgesomd. Er zijn nog meer effecten, zoals het zien van rode vlekken, maar die komen wat minder voor.

1: sneller en dieper ademen.
2: het gevoel lucht te willen happen.
3: moeheid, ongeïnteresseerdheid, slaperigheid, gapen.
4: hoofdpijn (meestal als de vlucht wat langer duurt).
5: slecht beoordelingsvermogen (valt jezelf meestal niet op)
6: duizelig en licht gevoel in het hoofd.
7: beperkt zicht zoals tunnel visie.
8: ervaring van warm en koud vlagen.
9: tintelende handen en voeten.
10: verwardheid, verlies van de kritische kijk op de zaak.
11: depressief
12: de situatie lachend behandelen (euforie)
13: zich uitstekend voelen.
14: blauw worden van nagels en/of lippen.
15: ruis effect in de oren.
16: verlies van goede spierbeheersing.
17: desoriëntatie.
18: zwak bewustzijn.
19: spastische bewegingen.
20: bewusteloosheid.

De punten staan in volgorde waarin men ze kan ervaren. Iedereen ervaart ze met een andere intensiteit. Vooral de eerste punten, als je nog redelijk beslissingen kunt nemen, vallen amper op. Zit je dus op een hoogte dat een zuurstoftekort op kan treden wees dan zeer alert. Merk je dan zo'n punt bij je zelf op ga dan zuurstof toevoegen of laat je weer onder de 3500 meter zakken. Nogmaals: de hoogte waarop je deze effecten van zuurstofgebrek kan tegen komen begint, voor elk normaal gezond mens, op 3500 meter. Gezien de tijd die je met toenemende hoogte veilig boven de 3500 meter kan verblijven, steeds sneller afneemt is het niet verstandig hoger te gaan dan 4000 meter zonder zuurstof. Boven de 3500 meter vliegen zonder zuurstof brengt vroeg of laat de bovenstaande effecten met zich mee.

Een bekend fabeltje is dat het blauw worden van nagels voldoende controle is. De opsomming hierboven geeft aan dat als de nagels blauw worden de veilige grens al ruim is overschreden.

Voor een continuous flow systeem geldt: een toevoeging van 2 liter per minuut zuivere zuurstof is voldoende tot ongeveer 6500 meter daarboven moet overgeschakeld worden naar 4 liter per minuut zuivere zuurstof toevoeging. Testen hebben aangetoond dat het op een hoogte van 7500 meter en maar een toevoeging van 2 liter per minuut beslist fout gaat. Schakel dus op tijd over naar 4 liter per minuut zuurstof toevoeging.

Een artikel over de zuurstof problematiek is onder andere te vinden in de Thermiek 1988-5. Voor de meeste zweefvliegers staat hier voldoende informatie in om veilig te kunnen omgaan met het gebruik van zuurstof, en een beter begrip van de lichamelijke mechanismen.

4.17: De tijd
Op grotere hoogte blijft het langer licht, als je dus aan het einde van de dag nog op grote hoogte zit dan moet je bewust de hoeveelheid licht in de dalen in de gaten houden. Het kan zijn dat het daar al begint te schemeren terwijl jij nog in het volle daglicht zit. Als je pas gaat dalen als het op grotere hoogte begint te schemeren dan is het in het dal al donker. Weet dus op welk tijdstip een landing nog goed is uit te voeren en begin op tijd met het afdalen.
Op een aantal vliegvelden moet je een bepaalde tijd, bijvoorbeeld één uur, voor zonsondergang geland zijn. Als je dan nog niet geland bent wordt er een zoekactie gestart die dan nog één uur kan duren. Als je op zo'n vliegveld 5 minuten te laat landt dan loop je het risico dat je er niet meer mag vliegen. Ben je zo laat dat de zoekactie daadwerkelijk is gestart dan worden de kosten in rekening gebracht. Dit risico loop je ook als je op een ander vliegveld geland bent en je dat niet hebt gemeld aan het thuisveld. Zeker in de wintermaanden zijn deze regels vrij streng, omdat als je daadwerkelijk een ongeval hebt gehad je snel gevonden moet worden wil je de kou overleven. Land dus op tijd of meld aan het thuisveld als je ergens anders geland bent.

4.18: De zuurstof voorraad
De beschikbare zuurstofvoorraad is te zien aan de drukmeter die bij het systeem zit. Deze drukmeter moet dus goed zichtbaar zijn en eenvoudig af te lezen. Laat een zuurstoffles nooit helemaal leeglopen omdat er dan vocht in kan komen. Daal dus op tijd af voor dat de zuurstof helemaal op is. Laat de flessen alleen bijvullen met vliegerzuurstof en nooit met medicinale of andere zuurstof. Er mag namelijk geen enkele andere component in zitten dan zuivere zuurstof. In medicinale zuurstof is iets vocht aanwezig, en juist dit vocht zou kunnen bevriezen in bijvoorbeeld de drukregelaar, omdat die extra koud wordt. Als de regelaar dichtvriest valt het zuurstofsysteem uit of erger het gaat slecht functioneren.

4.19: Correcte werking van het zuurstofsysteem
Blijf met enige regelmaat de goede werking van het zuurstofsysteem controleren. Kijk dus of de balg zich vult en bij het inademen weer krimpt, en check regelmatig de zuurstof voorraad, dus de druk. Hoe hoger je zit des te korter is de tijd die je nog over hebt om een probleem op te merken en af te dalen naar een veilige hoogte. Dus hoe hoger je zit des te vaker controleer je de druk en de werking.

Bij een demand dilute gaat dit wat anders, namelijk met een zogenaamde blinker die, telkens als je adem haalt, knippert.

In het midden de Matterhorn, daarachter Zwitserland

4.20: De omgeving
Blijf opletten waar je je bevindt en je geen verboden gebied invliegt, ook in verticale zin. Daarnaast zijn er meestal meer zweefvliegers die van dezelfde golf profiteren en dus bij je in de buurt kunnen zitten. Houd ook de variometer in de gaten, waardoor je kan zien of je de golf niet uitvliegt.

4.21: De radio
Houd via de radio contact met iemand op de grond en zorg ervoor dat tijdens het kortstondig opzij zetten van het masker dit niet geforceerd raakt, er iets losschiet of bekneld komt te zitten. Trek het zuurstofmasker dus nooit aan de balg opzij omdat dat los kan schieten. Een en ander is met het mee te nemen spiegeltje te controleren. Het verdient aanbeveling van tevoren goede afspraken te maken met degene die op de grond met jou radio contact onderhoudt. Laat dit altijd iemand zijn die zelf ook op de hoogte is van het golfvliegen. Zeker als je voor het eerst gaat golfvliegen is dit erg prettig. Je kunt dan afspreken dat een voortijdige afdaal opdracht van de grond zonder meer moet worden uitgevoerd. Als de persoon op de grond merkt dat je rare antwoorden begint te geven of een reactie wel erg lang op zich laat wachten is zo'n commando zeer op zijn plaats.

4.22: Het noodpakket
Om de aandacht te kunnen trekken van bijvoorbeeld een reddingshelikopter is de aanwezigheid van rode noodvuurpijlen aan te raden. Een zaklantaarn of een andere lichtbron is handig als de nacht valt en je nog niet bent gevonden. Een aansteker is ook zinnig. Zo is er eens een gecrashte piloot ontdekt nadat hij de bekleding van zijn kist in brand had gestoken omdat hij het wel erg koud kreeg. Hij heeft zo onbedoeld de aandacht van de redders getrokken die hem tot dan toe niet hadden kunnen vinden. Een warmtezak of isolatie deken is zeker in de wintermaanden geen overdreven luxe. Ook een GSM kan in zo'n geval een uitkomst zijn hoewel de verbinding niet gegarandeerd is. De rode draad is "zorg voor voldoende isolatie, beschutting en dat je snel gelokaliseerd wordt".

Een greep uit het materiaal dat bij golfvliegen essentieel is. Isolatiedeken, aansteker, zaklantaarn, GSM, spiegeltje, lichtkogelhouder en een tabel die de maximale snelheid

aangeeft op de verschillende hoogten. De isolatiedeken bestaat uit een dunne folie die zilverkleurig is aan de ene kant en goudkleurig aan de andere kant. Moet de gebruiker koel gehouden worden dan de zilveren kant buiten en moet de gebruiker warm gehouden worden dan de gouden kant buiten. Een stukje tape is voor het vastzetten van de folie erg handig.

Voedsel is niet perse noodzakelijk. Je lichaam kan dat wel een nacht volhouden, maar de kou niet. Als het een keer misgaat en je moet de parachute gebruiken dan zal je in het algemeen niet dicht bij het toestel terechtkomen. Als het noodpakket dan nog in het vliegtuig zit kan je er waarschijnlijk niet bijkomen. Immers, lopen door een meter sneeuw is vrijwel onmogelijk zonder hulpmiddelen zoals ski's. Afgezien daarvan je zou een been gebroken kunnen hebben of met je parachute vast zitten in een boom. Je doet er dus goed aan een minimum aan noodmiddelen op het lichaam bij je te hebben. Een isolatiedeken met tape, een lichtbron, een GSM, een vuurpijl en een aansteker kunnen gemakkelijk op het lichaam meegenomen worden.

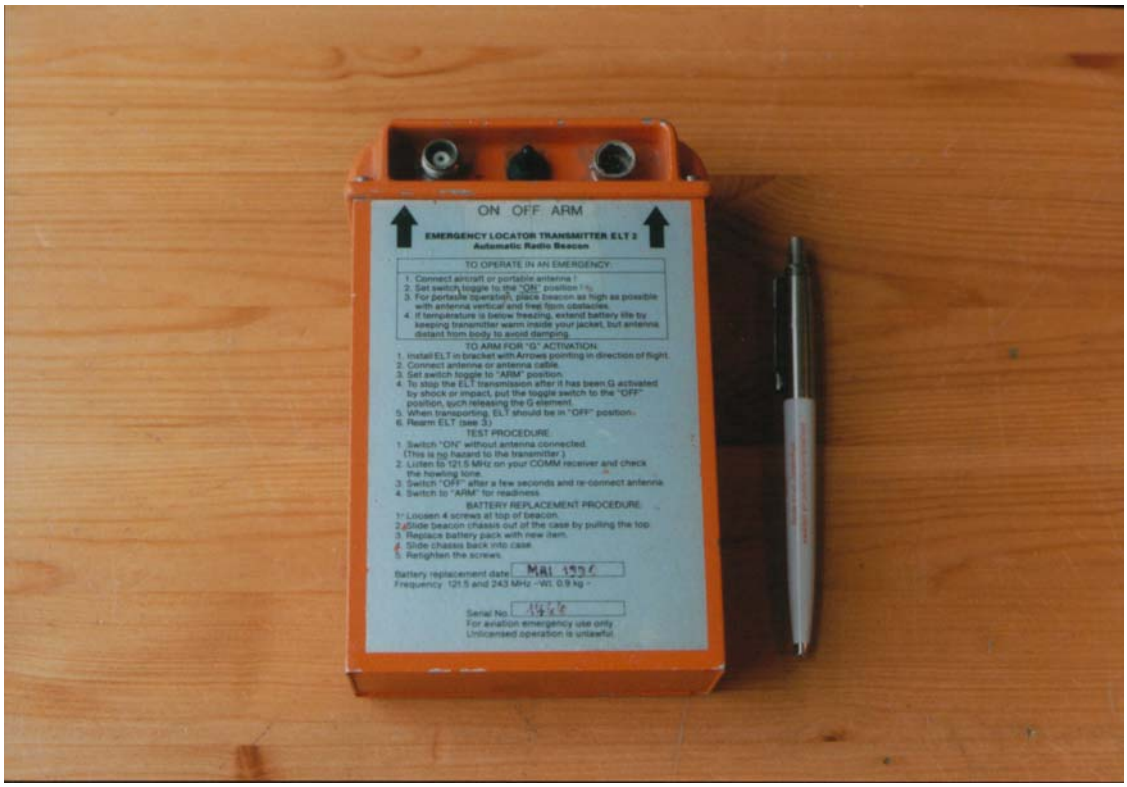
Een lichtkogelhouder met 9 lichtkogels. In de houder is ruimte voor drie lichtkogels.
De hier getoonde lichtkogels zijn beperkt houdbaar. Dit betekent dat zo'n licht kogel na verloop van tijd niet meer werkt.

Om een teken te kunnen geven aan een reddingsploeg zijn internationale tekens afgesproken. Deze zijn als volgt: een rode doek met witte cirkel, een rode vuurpijl, vuur of met beide armen omhoog staan betekenen dat je hulp nodig hebt. Eén arm omlaag en de andere omhoog betekent dat je geen hulp nodig hebt. Een noodparachute zou rood moeten zijn met een witte cirkel. De parachute kan natuurlijk ook als isolatiemiddel worden benut.

Beweging houdt je warm maar beweeg echter niet te veel. Als je gaat zweten koel je sterker af. Eet geen sneeuw tegen de dorst omdat dit koelend werkt.

4.23: De ELT
De Emergency Locator Transmitter is een apparaat dat op een noodfrequentie signalen uit gaat zenden na een crash of een erg harde landing. Met dit signaal is het mogelijk je op te sporen. Hoewel niet iedereen er mee vliegt is dit toch sterk aan te raden, zeker in de wintermaanden. Als je een crash zou maken op een berg dan zou je kunnen proberen af te dalen. Anders moet een nacht overleven als je niet gevonden wordt. Op zich is het afdalen af te raden omdat de kans dat je gevonden wordt dan afneemt. In de winter, met veel sneeuw op de bergen, is lopen onmogelijk en zou je door de kou een nacht wel eens niet kunnen overleven. Kortom: liefst altijd een ELT maar zeker in die maanden dat er nog sneeuw op de bergen ligt.

Op de ELT zitten meestal drie mogelijkheden uit, aan en arm. In de “uit” stand staat de ELT uit en zal na een ongeval geen alarmsignaal produceren. In de “aan” stand wordt continu een alarmsignaal geproduceerd. Met deze stand kan de ELT getest worden. Met de radio is dan op 121,5MHz en 243MHz een signaal hoorbaar. Doe dit alleen zeer kortstondig, zonder antenne, voor de aanvang van de vlucht en doe deze test alleen de vijf minuten na het hele uur. Vlak voor de vlucht de ELT op “arm” zetten, in deze stand gaat de ELT pas een signaal uitzenden na een ongeval. Zet voor grond vervoer van het vliegtuig de ELT uit omdat als het vliegtuig tijdens het vervoer door een kuil rijdt de ELT door de schok kan beginnen met het produceren van een noodsignaal. Dus pas bij het instappen de ELT op “arm” zetten. Vergeet niet direct na een vlucht de ELT weer uit te zetten.



4.24: Hyperventilatie
Hyperventilatie is het te vaak in en uitademen binnen een bepaalde tijdsduur. Het komt voor in twee vormen: de fysiologische en de niet-fysiologische vorm.

A: De fysiologische hyperventilatie in relatie tot vliegen op hoogte
Bij verblijf in een omgeving met een lager zuurstofgehalte zal je lichaam doormiddel van een snellere of diepere ademhaling het tekort aan zuurstof proberen te compenseren. Een verschijnsel bij een tekort aan zuurstof is dat het lichaam wel koolzuur verwijdert maar geen

zuurstof opneemt. Ook dit is geen goede zaak en er zal dan ook extra zuurstof toegevoegd moeten worden. Deze vorm van hyperventilatie kan je dus overkomen als je te laat zuurstof gaat toevoegen en je lichaam dat probeert te compenseren door vaker of dieper adem te halen.

B: De niet fysiologische hyperventilatie in relatie tot vliegen op hoogte
Dit heeft meestal een psychologische reden, bijvoorbeeld angst of stress, waardoor je vaker ademt dan noodzakelijk. Hierdoor verandert de zuurgraad van het bloed op een negatieve wijze, wat onder andere een vaatvernauwing in de hersenen veroorzaakt. De symptomen zijn duizeligheid, tintelende handen en voeten, spierkramp, pijn op de borst, hartkloppingen, droge mond en lippen, verwardheid en uiteindelijk bewusteloosheid. Een remedie hiertegen is hardop zinnen te zeggen of bijvoorbeeld te zingen waardoor je je zelf dwingt met een normaal tempo te ademen. Of bijvoorbeeld met een zak je eigen uitgeademde lucht weer in te ademen. De zuurgraad wordt dan weer normaal en de verschijnselen verdwijnen dan weer.

Het vervelende is dat de ene vorm van hyperventilatie een zuurstoftoevoeging en de ander een zuurstof beperking vereist. Ook dit is een reden om op tijd met zuurstof te beginnen, zodat de fysiologische vorm uitgesloten kan worden.

4.25: DCS
DCS staat voor decompressieziekte. Het gaat hier om een effect dat kan optreden als de druk vrij snel afneemt. Deze ziekte is bij diepzeeduikers bekend als caissonziekte. Bij duikers is het verschil in druk veel groter dan bij vliegers en zodanig dat deze ziekte gegarandeerd verschijnt als ze zich niet aan een aantal regels houden. Bij piloten die, bijvoorbeeld in de golf, snel naar een aanzienlijke hoogte stijgen kan dit ook optreden. Het is goed te weten wat de gevolgen zijn en hoe daar mee om gegaan moet worden.

De atmosfeer van de Aarde bestaat voor het grootste deel, ongeveer 79%, uit stikstof, voor ongeveer 21% uit zuurstof en uit een zeer geringe hoeveelheid andere stoffen. Als je inademt komt er behalve zuurstof ook een grote hoeveelheid stikstof binnen. Deze stof komt daardoor ook in je bloed en nestelt zich in je hele lichaam zoals organen, spieren, vet en gewrichten. Op zich is dat geen probleem. Als de omgevingsdruk echter snel genoeg daalt komt het stikstof in je hele lichaam vrij in de vorm van gasbelletjes. Behalve dat dat pijnlijk is kan dat, in een wat ernstiger geval, tot bewusteloosheid leiden.

Dit proces is goed te vergelijken met bijvoorbeeld een CocaCola fles die voor het eerst open gedraaid wordt. Op het moment dat je de fles open draait daalt de druk en worden er door de hele vloeistof belletjes zichtbaar.

In Thermiek 1998-4 is hierover een artikel verschenen met voldoende informatie voor de zweefvlieger.

4.26: Hoogteziekte
In de wereld van de bergbeklimmers is dit een bekend verschijnsel. In de vliegwereld heel wat minder. Voor een ieder geldt een maximale hoogte. Daarboven treed er door de verwijding van de aders, vrij plotseling, hevige hoofdpijn op. Dit is maar voor een deel afhankelijk van de fysieke conditie, dus goede conditie of niet je kan het krijgen. In zo'n geval van acute hoofdpijn moet <u>onmiddellijk</u> gedaald worden waarna de hoofdpijn weer snel zal verdwijnen. Waarschijnlijk komt dit in hoofdzaak alleen bij bergbeklimmers voor omdat er dan ook sprake is van een aanzienlijke fysieke prestatie. Dat is bij piloten niet het geval.

4.27: Overleven in de kou
De volgende vuistregels zijn van toepassing als je moet overleven in koude omstandigheden:

Algemeen:
1: verwondingen moet je voorkomen
2: probeer zoveel mogelijk op temperatuur te blijven,
4: onderkomen / schuilplaats realiseren, beschutting zoeken.
5: **niet** gaan slapen zonder voldoende beschutting en een vuur.
6: drink voldoende echter geen sneeuw eten.
7: blijven bewegen maar niet transpireren.

Eisen aan de kleding
1: kleding schoon houden en sneeuw steeds verwijderen.
2: droog blijven, transpireren voorkomen, buiten de kleding ademen, isolatiedeken gebruiken.
3: kleding steeds weer controleren en zo nodig repareren.
4: kleding moet uit meerdere lagen bestaan en losjes zitten, capuchon opzetten.
5: voeten droog houden en schoenen losjes laten zitten.

Eisen aan onderkomen of schuilplaats.
1: **nooit** in een koude val zoals sloot of greppel.
2: klein van afmetingen, duidelijk markeren, opening van de wind af.
3: binnen schuilplaats op verhoging gaan staan of zitten (20 cm).

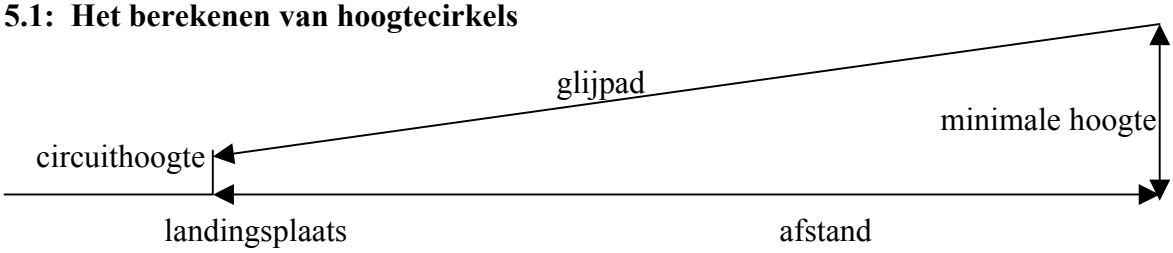
Lichtkogel pas afschieten als er een redelijke kans op ontdekking is. Lichtkogel direct afschieten heeft geen zin omdat je nog niet vermist wordt en er niemand naar je zoekt. Wacht tot een reddingsploeg (helikopter) voldoende dicht in de buurt is en schiet dan pas een vuurpijl af. Of wacht tot het donker is en een vuurpijl goed gezien kan worden. Wacht geruime tijd alvorens weer een vuurpijl af te schieten. Blijf in de buurt bij de kist die je goed moet markeren, tenzij je vrij simpel een weg kunt bereiken die goed begaanbaar is en je geen letsel hebt. Probeer dan de thuisbasis zo snel mogelijk op de hoogte te brengen. Nogmaals de rode draad is goede isolatie en reddingstijd zo kort mogelijk.

Nog even een en ander op een rijtje.

De maximale hoogte: per zuurstofsysteem en per kist is er een maximale hoogte
Maximale snelheid: hoe hoger des te minder snel vliegen
Bochten op grotere hoogten zijn ruimer
Lage temperaturen: goede isolatie (kleding) is essentieel
Afkoeling, reactie van de kist: rustig dalen
De noodafdaling: maximale snelheidstabel in beeld
Prikkeldraadstangen: in de bergen verwijderen
IJsafzetting: mee oppassen
Zicht: laatje niet verrassen door lager binnen trekkende wolken.
Zuurstoftekort: weet de kenmerken. Direct maximaal dalen tot onder de 3500 meter.
De zuurstof voorraad: met toenemende hoogte vaker controleren.
Correcte werking: met toenemende hoogte steeds vaker controleren.
Het noodpakket: essentieel. Op het lichaam dragen.
De ELT: van groot belang.
Hyperventilatie: kunnen herkennen
DCS: kunnen herkennen
Hoogteziekte: kunnen herkennen
Overleven: Isolatie, beschutting, markering, reddingstijd zo kort mogelijk.

5: Appendix

5.1: Het berekenen van hoogtecirkels



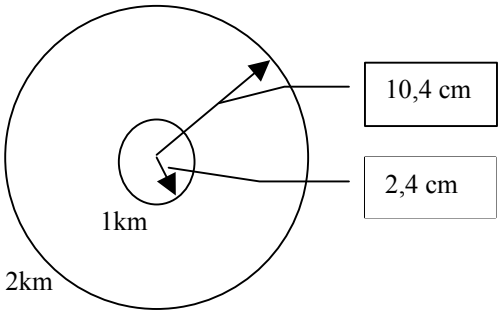
s = schaal van de kaart waarop ingetekend moet gaan worden.
A = gewenste minimale aankomsthoogte bij de landingsplaats (QNH) in meters.
H = hoogte die op de kaart bij de cirkel geschreven moet worden (QNH) in meters.
r = straal van de cirkel die in getekend moet worden in meters.
G = optimale glijgetal van de kist.
f = veiligheidsfactor.

Dan geldt $r = \dfrac{G \times (H - A)}{f \times s}$

Een voorbeeld:
Met welke straal moet ik cirkels op de kaart tekenen die een minimale hoogte aangeven van 1000 en 2000 meter rondom een landingsplaats?. De landingsplaats bevindt zich op een hoogte van 450 meter boven zeeniveau en het circuit dat daarbij hoort bevindt zich op een hoogte van 250 meter boven die landingsplaats. Het maximale glijgetal van de te gebruiken kist is 40 en de toe te passen veiligheidsfactor is 2. De schaal van de kaart die toegepast wordt is 1:250000. En dus heb je:
H1 = 1000 en H2 = 2000 meter, A = 453 + 250 = 700 meter, s = 250000, G = 40 en F = 2

$$r_1 = \frac{40 \times (1000 - 700)}{2 \times 250000} = 0{,}024 \text{ meter} = 2{,}4 \text{ cm}$$

$$r_2 = \frac{40 \times (2000 - 700)}{2 \times 250000} = 0{,}104 \text{ meter ofwel } 10{,}4 \text{ cm.}$$



Nadat de cirkels ingetekend zijn schrijf je er op een aantal plekken de hoogte bij. In de praktijk blijkt dat het intekenen van hoogte cirkels om de 500 meter prettig is.
Een veiligheidsfactor van 2 is in de bergen gebruikelijk. In de praktijk houdt dat in dat de kist twee maal zo slecht wordt voorgesteld als werkelijk het geval is. Dit blijkt, bepaald door ervaring van vele bergvliegers, een goede norm te zijn, waarbij er van uitgegaan is dat er met verstand wordt gevlogen. Dus niet door potentiële daalwind gebieden vliegen, of via een verkeerde route een gebied oversteken. Wel moeten je je realiseren dat er hierbij van uitgegaan is dat er een rechte verbinding loopt van elke plek op de cirkel tot de landingsplek. En dat is natuurlijk in de bergen lang niet altijd het geval. Dus, voor de duidelijkheid: afhankelijk van de bergen waar je eventueel omheen moet vliegen moet je hoger vertrekken dan de cirkels aangeven. Wel is het zo dat de lokaal bekende vliegers precies weten waar en wat de minimale hoogten zijn om een bepaalde passage veilig te kunnen uitvoeren. Dan hoeft natuurlijk geen rekening gehouden worden met de hoogte cirkels.

5.2: De hoogtetabellen

Onderstaande tabel is bedoeld voor verschillende optimale glijgetallen en een kaart met een schaal van 1:250000.

G \ Δh	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
34	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6
35	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5
36	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4
37	3,7	7,4	11,1	14,8	18,5	22,2	25,9	29,6	33,3
38	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4	34,2
39	3,9	7,8	11,7	15,6	19,5	23,4	27,3	31,2	35,1
40	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0
41	4,1	8,2	12,3	16,4	20,5	24,6	28,7	32,8	36,9
42	4,2	8,4	12,6	16,8	21,0	25,2	29,4	33,6	37,8
43	4,3	8,6	12,9	17,2	21,5	25,8	30,1	34,4	38,7
44	4,4	8,8	13,2	17,6	22,0	26,4	30,8	35,2	39,6
45	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5

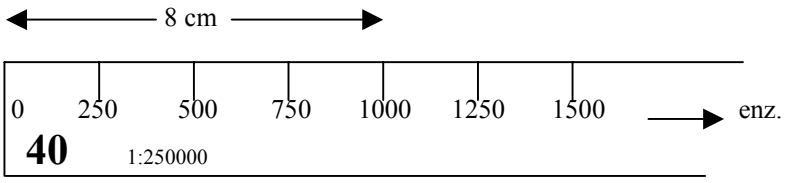
Gebruik van deze tabel gaat als volgt:

Als je kist, bijvoorbeeld, een glijgetal heeft van 42 en je wilt een hoogte cirkel tekenen met een verval van 2500 meter dan haal je, volgens de tabel, zeker een afstand van 21 cm op een kaart met een schaal van 1:250000.

Stel dat het circuit van een veld begint op een hoogte van 650 meter QNH en je wilt een hoogtecirkel voor 1500 meter om dit veld heen tekenen. Dan is het verval 1500-650 = 850 meter. In de tabel staat 850 niet vermeld maar dit kan bepaald worden door met 500 en 350 meter te combineren. Bij 500 staat 4,2 cm en bij 3500 staat 29,4 Deel nu de waarde die bij 3500 staat door 10 en tel die op bij de waarde van 500. Er volgt 4,2+29,4/10 = 4,2+2,94 = 7,14 cm. De hoogtecirkel waar 1500 bij geschreven moet worden moet getekend worden met een straal van 7,14 cm. Helemaal zonder rekenwerk is deze tabel niet omdat ze anders te groot zou worden.

5.3: Het maken van een hoogteliniaal

Het maken van een hoogteliniaal is te doen met de reeds behandelde rekenmethode maar kan ook uit de tabel gehaald worden. Met niet uitwasbare inkt op een stukje perspex ziet het er dan als volgt uit voor een maximaal glijgetal van 40 en geschikt voor een kaart met een schaal van 1 : 250000 en een veiligheidsfactor van 2



5.4: Checklist voor de bergvlieger:
Theorie recent doorgenomen ?
Recente sleepervaring ?
Bekend met de lokale bijzonderheden ?
Goede conditie van de vlieger ?
Kist in orde? prikkeldraadstangen, ELT, radio, grondige inspectie, parachute
Zonnebril, petje, horloge, drinken, GSM
Kaarten, ICAO en IGN
Buitenlandingsveldenboekje
Telefoonnummer van het thuisveld en e.v.t. ophaalploeg
Radio op de goede frequentie
Checklist van de kist nagelopen.
Maximale landingstijd

Checklist voor de golfvlieger:
Theorie recent doorgenomen ?
Recente sleepervaring ?
Bekend met de lokale bijzonderheden ?
Goede conditie van de piloot ?
Kist in orde? Prikkeldraadstangen, zuurstoffles vol, ELT, radio, grondige inspectie, parachute
Zonodig warme kleding, schoeisel, hoofddeksel, handschoenen
Zachte doek
Drinken
Zonnebril, e.v.t. Skibril, Spiegeltje, Horloge
Telefoonnummer van het thuisveld en e.v.t. ophaalploeg
Noodpakket met: vuurpijl, zaklantaarn, aansteker, isolatiedeken, tape en GSM op het lichaam
Zuurstof helemaal open (hoge druk afsluiter heel klein stukje terug) en getest?
ELT op “arm”
Maximale snelhedentabel in zicht
Radio op de goede frequentie
Grondploeg aanwezig liefst met radio
Checklist van de kist nagelopen.
Hoe laat wordt het donker en hoe laat mag uiterlijk de landing plaatsvinden?

h	V%	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h
11 km	54,4	152	144	136	128	120
10 km	58,0	162	154	145	136	128
9 km	61,1	171	162	153	144	134
8 km	65,4	183	173	164	154	144
7 km	69,4	194	184	174	163	153
6 km	73,3	205	194	183	172	161
5 km	77,5	217	205	194	182	171
4 km	81,7	229	217	204	192	180
3 km	86,1	241	228	215	202	189
2 km	90,6	254	240	227	213	199
1 km	95,2	267	252	238	224	209
0 km	100,0	280	265	250	235	220

Maximale snelheid-hoogte-tabel

B

baanlengte-hoogte-tabel..... 17
baanlengte-rugwind-tabel..... 14
bochten-hoogte-tabel..... 35
brise..... 8; 16
buitenlanding.....**5**; **6**; **9**; **14**; **16**; **26**; **28**; **29**; **30**

D

daalwind.....**5**; **9**; **14**; 19; 25; 49

F

final 5; 6; 11; 14; 16; 21; 26

G

GPS **4**; **5**; **10**; **15**; **16**; **29**
GSM..... **44**; **45**

H

hoogte-afstand-tabel..... 50

L

landing **46**

M

Maximale snelheid-hoogte-tabel..... 51

P

parachute..... **20**; **45**

R

rotor.....**12**; **16**; **25**; **26**; **27**; **37**
rugwind 10; 14; 16

S

slepen 11; 12; 13
snelheid-hoogte-tabel..... 35
standaardatmosfeer-tabel 33

T

turbulentie 5; 12; 13; 16; 17; 19; 20; 21; 23; 26

Z

zuurstof **11**; **33**; **35**; **37**; **39**; **40**; **42**; **43**; **47**
zuurstof-hoogte-tabel 39

Nawoord

Het uitzoeken van zaken als zuurstof, hyperventilatie, de beste routes, uitlooplengte bij rugwind, vliegen met sneeuw en alle andere zaken die aan de orde komen bij het vliegen in de bergen hebben daadwerkelijk bijgedragen aan de wijze waarop ik nu door de Alpen vlieg. Na mijn eerste vlucht in de Alpen in 1985, ben ik enthousiast geraakt over deze vorm van zweefvliegen. In Januari 1997 ben ik mijn aantekeningen gaan structureren wat uiteindelijk tot dit boekje heeft geleid. Ik hoop dat veel mensen nuttig gebruik kunnen maken van de inhoud van dit boekje. Zinnig commentaar over de inhoud van dit boekje is van harte welkom.

D.Timmerman.
Beverwijk
(Lid van de EZZC)