

8

De leiding op het veld

Dagelijkse inspectie en invliegen

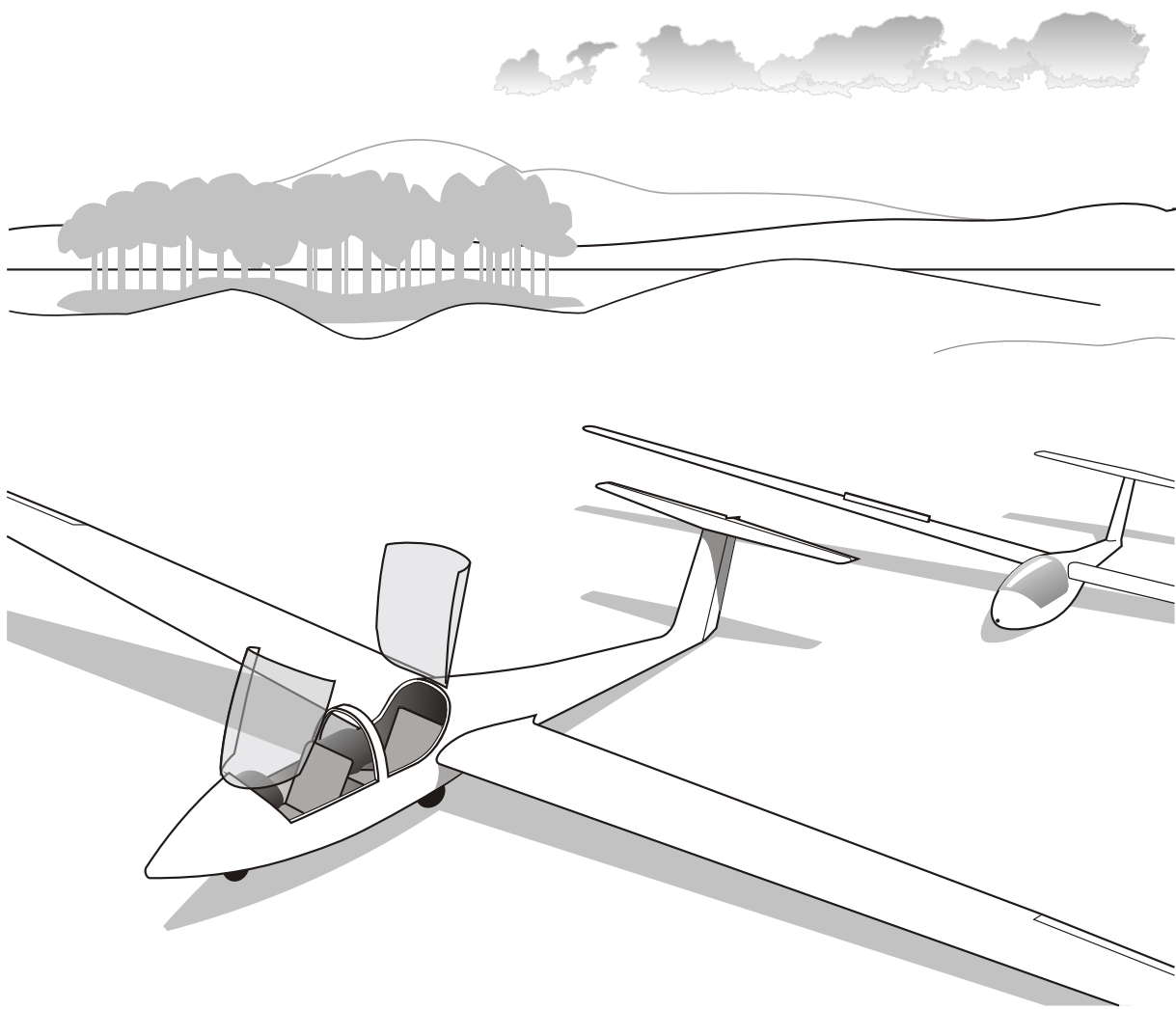
Het briefen van een solist

Overlessen op een ander type vliegtuig

Vliegverbod en “straf” dbo’s

Maatregelen bij ongevallen

Meteorologie voor de DDI



Mooi landschap, maar wat is er fout?

8 De leiding op het veld [1.10]

"Flogging will be continued until the mood of the crew improves"

(toegeschreven aan de Royal Navy)

Het is gewenst dat er op het veld een instructeur is die zich geheel kan bezighouden met het bekijken wat er in de lucht, op de startplaats en daaromheen gebeurt; die bepaalt welke solisten wanneer gaan vliegen en - waar nodig - ook welke instructeur met een leerling meegaat.

Het is beter dat hij geen directe aandacht hoeft te besteden aan zaken zoals het rangeren van de zweefvliegtuigen op de startplaats, kabels afhaken van de kabelauto enz. Het toezicht daarop kan met voordeel worden gedelegeerd aan een veldleider, startofficier of hoe deze functionaris ook genoemd mag worden. Het reeds eerder genoemde hoofdstuk in "Veilig Zweefvliegen", bladzijde 41, van Hans Grond is hiervoor een uitstekende leidraad.

Doorgaans zal de grondinstructeur de briefing verzorgen: het weer, welke baan, welke vliegtuigen meegaan enz. enz. Het verdient aanbeveling daarvoor een standaard checklist te gebruiken. Zijn optreden is daarbij in belangrijke mate bepalend voor de sfeer in de club: hoe zijn gezicht tijdens de ochtendbriefing staat heeft grote invloed op stemming en gedrag van de leerlingen en andere clubleden gedurende de rest van de dag!

De grondinstructeur alias DDI dient ervoor te zorgen dat een solist geen opdracht krijgt die te moeilijk voor hem is en - wat op hetzelfde neerkomt - geen toestemming krijgt om te vliegen bij weersomstandigheden die hij niet of nauwelijks aan kan. Dat is niet alleen ter bescherming van het materieel, maar vooral van de solist zelf, zowel lichamelijk (letsel) als geestelijk. De grondinstructeur dient zijn discipelen dus goed te kennen; instructeurs die niet regelmatig op het veld komen zijn voor deze functie minder geschikt.

Stijlen van leiderschap:

- * **Dwingend:** Vraagt om directe gehoorzaamheid.
"Doe direct wat ik je zeg." Werkt het best in crisis.
- * **Gezaghebbend:** Mobiliseert mensen met een visie.
"Kom met mij mee." Als nieuwe visie, richting is vereist.
- * **Verbindend:** Schept harmonie, bouwt emotionele band.
"De mensen gaan voor." Om mensen onder stress te motiveren.
- * **Democratisch:** Schept consensus door participatie.
"Wat vind je ervan?" Om consensus op te bouwen en waarde uit deelnemers te halen.
- * **Toonaangevend:** Stelt hoge maatstaven voor prestaties.
"Doe zoals ik doe, nu." Om snel resultaat te krijgen van een gemotiveerd team.
- * **Coachend:** Ontwikkelt mensen voor toekomst. *"Probeer dit eens."* Om prestaties van deelnemers ook op lange termijn te vergroten.

Welke (mix van) stijl(en) gebruikt u op het veld?

(Bron: NRC)

De grondinstructeur is (mede) verantwoordelijk voor de veiligheid. Een ongeval wordt vaak ingeleid door een keten van op zichzelf nog niet gevaarlijke gebeurtenissen. Breek één schakel en er gebeurt niets! Wees daar attent op - herken de sfeer of geestelijke instelling die er vaak bij hoort.

Houd uw solovliegende leerlingen zeer goed in het oog. Met wat ervaring op dit punt zult u snel ontdekken wanneer de instructeurshand er uit gaat. Aarzel niet om ze van tijd tot tijd terug te nemen op de tweezitter, wanneer u opmerkt dat foutjes zijn ingeslopen. Zorg ervoor dat ze zo'n vlucht nooit als een straf(maatregel) zien! Let er op dat gemaakte fouten - waar zo'n dbo-vlucht nog niet nodig is - toch met de betreffende vlieger doorgesproken worden - het kan bij een volgende vlucht een kraak voorkomen!

Laat leerlingen die gedeprimeerd raken door hun (gebrek aan) vorderingen alleen vliegen met instructeurs waar ze dat graag mee doen. Rechttuit vliegen blijft het moeilijkst, moeilijker dan landen.....

Houd zelf ergens, zij het ook summier, aantekening van de vliegorders van uw leerlingen. Draag er zorg voor dat na iedere vlucht - en in ieder geval na afloop van het vliegen - het logboek van uw leerling wordt ingevuld. Maak ook gebruik van het gedeelte achterin het logboek en schroom niet waar nodig een rode aantekening te plaatsen. Het kan een waarschuwing voor uw collega-instructeurs zijn!

Op uw veld zullen ook oudere vliegers opereren. "Oud zijn" wordt niet bepaald door de leeftijd, maar door een reeks andere factoren. Leeftijd als getal zegt niets. Veel oudere vliegers doen het uitstekend, terwijl sommige met veel minder jaren op de klok al beginnen af te takelen. Maar een indicatie dat het misschien niet zo goed meer gaat wordt gegeven als ze met enige regelmaat erg dicht langs geparkeerde kisten landen. Een waarschuwing is vaak voldoende, maar niet altijd.... Als ze af en toe schade aan hun auto's veroorzaken moet er bij u een rood lichtje gaan branden! Heeft u de mogelijkheid om bij vliegers de reactiesnelheid te meten? Het over de jaren bijhouden ervan kan een mooie indicatie geven dat het op een gegeven moment misschien beter is om niet meer solo te vliegen.

Een goede vraag aan een solist is: *"Qua kennis en ervaring moet je deze vlucht aankunnen. Maar is het wijs om te gaan?"*

Het verdient aanbeveling dat elke solist na elke 20 of 25 starts weer een keer meegaat in de tweezitter; in ieder geval dient een vlieger die enige tijd niet heeft gevlogen eerst weer een DBO-checkstart te maken, een en ander afhankelijk van veld, clubbeis, ervaring en vliegerschap. Het is vaak zinvol om gevorderde solisten én zweefvliegbewijshouders af en toe een speciale opdracht te geven die mede goed voor het ontwikkelen van die laatste eigenschap is! Bedenk van tevoren wat u wilt checken en stel dan ook de kwaliteitscriteria vast. Als de checkvlucht dan onvoldoende is moet u weten wat u gaat corrigeren of wat u de vlieger moet aanleren!

In hoofdstuk 3 is reeds opgemerkt dat het in het kader van de voortgezette opleiding verstandig kan zijn om bij marginaal weer (slecht zicht, harde wind, krachtige turbulentie) het lesbedrijf met beginners te staken en in plaats daarvan met solisten in de tweezitter te gaan vliegen.

Indien het zweefvliegbedrijf moet worden opgesteld met een zijwindcomponent verdient het aanbeveling om het circuit zo mogelijk aan de lijzijde van de landingsbaan te leggen:

- ▲ Op het rugwindbeen is de neus van het zweefvliegtuig bij het opsturen dan naar de landingsplaats gericht. (Bij een bovenwinds circuit is de neus van het zweefvliegtuig dan juist van het veld af gekeerd, meer naarmate de dwarswindcomponent sterker is. Als gevolg hiervan is op het laatste deel van het rugwindbeen het landingsveld slecht - bij middendekkers helemaal niet - te zien, terwijl men juist bij harde wind goed moet opletten dat men niet te laat indraait).

- ▲ Om van het rugwindbeen via basisbeen naar final te draaien hoeft men bij een benedenwinds circuit slechts bochten te draaien van in totaal 180° **minus** tweemaal de opstuurhoek; bij een bovenwinds circuit is dit 180° **plus** tweemaal de opstuurhoek.
- ▲ Bij een bovenwinds circuit vliegt men het basisbeen met wind in de rug; de hoge grondsnelheid die men dan heeft kan er toe verleiden om de laatste bocht in te zetten met te weinig snelheid. Bij een benedenwinds circuit is deze verleiding niet aanwezig.
- ▲ De laatste twee punten gelden in het bijzonder na kabelbreuk tussen 100 en 150 meter, terwijl na kabelbreuk een verkort circuit met de wind mee ook om een andere reden veiliger is, zie "Praktijk van het Zweefvliegen".
- ▲ Bij een benedenwinds circuit drijven thermiekpierkers niet door de lierbaan, met als gevolg ook grotere veiligheid op dit punt en óók meer thermiekkansen.

Let er ook op dat vliegtuigen zo opgesteld worden dat de hoek met de op de grond liggende kabel niet te groot wordt. Vooral met dwarswind houdt dat grote gevaren in! (zie ook 8.5.2.4) t er ook op dat de vliegtuigen zo

In toenemende mate wordt voor de seinen tussen startplaats en lier plak en licht vervangen of aangevuld door een radio- of telefoonverbinding. Het is gewenst dat de lierist z'n opdrachten terugleest; instructeurs dienen er op toe te zien dat er over de telefoon niet wordt "gejokerd".

8.1 Dagelijkse inspectie en invliegen <3.1>

De dagelijkse inspectie van een zweefvliegtuig, waarop solisten (niet-zweefvliegbewijshouders) vliegen, dient bij voorkeur te worden uitgevoerd door een zweefvliegtechnicus of instructeur, maar in ieder geval door een ervaren zweefvliegbewijshouder.

Het is niet strikt noodzakelijk dat het daarna door een instructeur wordt ingevlogen: ook dat kan door een ervaren zweefvliegbewijshouder geschieden. Daarbij dient dan onder meer gelet te worden op de juiste werking van de instrumenten en op eventuele angstaanjagende geluiden door kieren in de kap of door flapperende stukjes afplaktape (daartoe dient men even over links én rechts te slippen) en moet worden nagegaan of het zweefvliegtuig op de normale wijze overtrekt.

Een detail dat niet algemeen bekend blijkt te zijn: l'Hotellier-koppelingen dienen, met licht heen- en weer draaiende bewegingen, beproefd te worden met 5kgf dwarskracht!

Wél is het aan te bevelen dat de eerste start - van de dag óf na een langdurige onderbreking van de vliegactiviteiten (door buien b.v.) - door een instructeur (bij voorkeur degene die gronddienst heeft) gedaan wordt.

Afgezien van het feit dat dat voor veel instructeurs dan tevens de enige start is die ze die dag op een eenzitter maken geeft "invliegen" als belangrijke bijproducten dat beoordeeld kan worden of er op aanvaardbare wijze wordt gelierd en hoe het weer (b.v. het zicht tegen de zon in, turbulentie, bovenwind, windgradiënt) er vanuit de lucht uitziet.

Vooral als het weer niet honderd procent is doet een grondinstructeur, als die pas in de loop van de dag in functie komt, er verstandig aan om eerst zelf een start te maken, zodat hij persoonlijk het vliegweer kan ervaren.

Als iemand met het transportwiel aan de staart start: waarschuw dan pas over de radio als de kist los van de kabel is. Als iemand met ingetrokken wiel wil landen: niet meer waarschuwen als de kist het bovenste deel van final gepasseerd is: de kans op schade of erger is dan doorgaans kleiner dan wanneer vlak boven de grond nog een poging gedaan wordt om het wiel alsnog uit te doen!

Het is niet te hopen dat het u ooit overkomt, maar heeft u er ooit over nagedacht wat u moet doen als van de kist die u invliegt een remklep, rolroer of hoogteroer niet goed aangesloten is? Het voert ons te ver om hier gedetailleerd op in te gaan, maar een paar

hoofdpunten uit het artikel "Spoilers - a double-edged sword" (Bob Whelan, Soaring Jan.'94, p 41 e.v. en een veiligheidskursus van de Zweedse Zweefvliegfederatie door Sakari Havbrandt en Torleif Hjort) geven we u:

Raak niet in paniek: onderdruk de neiging om zo snel mogelijk naar de veilige aarde terug te keren, maar kijk eerst wat u kunt doen.

Regel 1: vlieg de kist! Als u vlak boven de grond zit tijdens een sleepstart kunt u ontkoppelen.

Regel 2: Ga nooit hoger dan je bereid bent te vallen en

Regel 3: Vliegen is veilig zolang je niets raakt.

Als er nog een groot stuk vliegveld voor u ligt is dat gedurende een zeer korte tijd waarschijnlijk de veiligste optie. Daarna lijkt het beter met de start door te gaan en zoveel mogelijk hoogte = tijd te winnen. Met een parachute om is die hoogte van levensbelang. Zonder chute heeft u daarentegen toch nog tijd om tot rust te komen, de situatie goed in te schatten en iets te proberen, want dat zult u moeten doen!

De vraag is: vliegt de kist en wat is mijn dalhoek? Hopelijk blokkeert de losse aansluiting van de remklep de aandrijving van uw rolroer niet... Bedwing de angst die u ongetwijfeld voelt. Vlieg rechthout en probeer voorzichtig of u een bocht kunt maken en er weer uit kunt komen.

Een niet werkend hoogteroer kan soms vervangen worden door remkleppen en/of flaps. Met flaps positief gaat de neus doorgaans omhoog, bij negatieve flaps gaat die omlaag.. Als de kist geen flaps of aerodynamische trim heeft kan de neusstand vaak gewijzigd worden door het maken van een bocht of door de remkleppen voorzichtig te openen. Wees voorzichtig met spoilers en remkleppen: die kunnen snel grote veranderingen van de neusstand teweeg brengen. Bij het inzetten van een bocht zal meestal de neus omlaag gaan, terwijl spoilers de neus omhoog brengen. Als de kist door een openstaande spoiler of remklep in een bocht gedwongen wordt, vliegt de kist dan rechthout als de andere geopend wordt? Kijk dan, zeer voorzichtig uiteraard, of de overtreksnelheid min of meer normaal gebleven is. Blijf kalm, denk na, stel uzelf de juiste vragen en beantwoord die ook. Land dan de kist, zo mogelijk min of meer op het midden van het veld van herkomst; waarschijnlijk is het het beste om een hogere naderingssnelheid dan normaal (20 % meer) aan te houden.

Het richtingsroer is niet aangesloten: doorgaans weinig problemen, maar maak bochten met weinig helling en zoek een voldoende groot veld om in te landen.

De rolroeren zijn niet aangesloten: gebruik het neveneffect van het richtingsroer en zoek ook hier een groot veld uit.

Als de flaps niet aangesloten zijn zullen ze doorgaans negatief gaan. Dat betekent dat de neus omhoog wil; daarom bij de naderingssnelheid 30 km/h optellen. Als één flap niet aangesloten is zal die doorgaans negatief gaan, zet de andere flap dan ook zo snel mogelijk in dezelfde stand.

Zou u bij een botsing een deel van de vleugel verliezen dan moet u de snelheid verhogen om het onbeschadigde rolroer de rotatiekracht tegen te laten gaan, en daarna nog wat meer om met dat rolroer te kunnen sturen. In een kist met flaps: zet ze op vol positief. Houd tijdens de landing de snelheid hoog, niet afronden en afvangen, maar probeer de kist op het hoofd wiel te balanceren en houd de neus bij het uitrollen laag om de invalshoek zo klein mogelijk te maken.

Het zwaartepunt ligt ver naar achteren: u merkt dat doordat de staart moeilijk van de grond komt, de kist snel wil klimmen en wat zwabberig vliegt en dat het hoogteroer niet stabiel aanvoelt. Laag bij de grond: zo snel mogelijk ontkoppelen en rechthout landen. Hoger: blijf vliegen en kies bij slepen de lage positie. Houd uw hand op de ontkoppelknop en wees er op voorbereid die onmiddellijk te gebruiken. Bij kisten met flaps: zet ze negatief, loos geen waterballast (dat zit doorgaans iets voor het zwaartepunt). Denk eraan dat u doorgaans de stuurknuppel slechts zeer weinig achterwaarts moet bewegen om een afgevangen landing te maken. Nooit op grotere hoogte proberen of u kunt afronden of afvangen: laat de snelheid nooit beneden normaal komen! Gebruik geen flaps en open de remkleppen zeer voorzichtig.

Zwaartepunt te ver naar voren: houd er rekening mee dat het bijvoorbeeld in tweezitters met een te zware persoon voorin onmogelijk kan zijn een afgevangen landing te maken.....Symptomen: de kist wil niet loskomen, de neutrale stand van de knuppel is naar achteren gekomen en het is vaak moeilijk om achter de sleepkist te blijven. Wat te doen: waterballast lozen, vraag de sleepvlieger om meer snelheid - maar ga door met vliegen. Probeer als u hoog genoeg zit een paar imitatielandingen om er achter te komen welke naderingssnelheid u moet gaan vliegen. Die is vaak 40 à 50 km/h hoger!

8.2 Het weer verslechtert....

Als de weersomstandigheden langzaam verslechteren terwijl het zweefvliegbedrijf reeds draait is men veelal geneigd om door te gaan (b.v. om de beurtenlijst af te ronden) tot veel slechtere condities dan die welke zouden doen besluiten om niet te beginnen met vliegen als het bedrijf nog moet worden opgesteld.

Blikseminslag in een vrij vliegend zweefvliegtuig komt zelden voor en levert dan gewoonlijk slechts weinig schade op¹⁾. De meeste gevallen van blikseminslag vinden plaats in zweefvliegtuigen die

d.m.v. de lierkabel geleidend met de aarde zijn verbonden; in die gevallen kan de schade (en eventueel ook letsel) aanzienlijk zijn.

Aan de kabel bent u de hoogste bliksemafleider (c.q. -aantrekker) in de wijde omtrek!!!

Bij "snel even overvliegen voor de bui" dient u met de mogelijkheid van inslag, maar ook met plotselinge regen, veranderende wind en krachtige windstoten (een microburst), terdege rekening te houden!

Als dat overvliegen niet meer lukt is oplijnen van de kisten de beste optie om schade te voorkomen. Zorg ervoor dat de opgelijnde kisten niet in de wind kunnen draaien door links en rechts de staarten ervan met autobanden te blokkeren. Een lege kist vliegt minder gemakkelijk met iemand in de cockpit en een helper om de tip laag te houden. (Zie ook 8.6.2.2 t/m 8.6.2.5 en Sectie 9.1 van "Veilig Zweefvliegen")

*) Uitzondering: In 1999 werd in de buurt van Dunstable Downs (UK) een vrij vliegende ASK21 door bliksem getroffen. De romp én de vleugels explodeerden spontaan - de inzittenden konden zich per parachute redden maar hadden naast wat brandwonden ook kapotte trommelvliezen!

8.3 Het brieven van een solist.

Ga er bij uw briefing van uit dat de solist in principe kan vliegen, anders zou u hem immers niet solo laten. Ook bij een eerste solostart moet u hem dus niet uitvoerig gaan uitleggen hoe hij b.v. het normale circuit moet vliegen. De zaken die onder die omstandigheden en op dat moment echt van belang (d.w.z. anders dan normaal) zijn moeten kort en krachtig worden uiteengezet en mogen niet "verzuipen" in allerlei gepraat over dingen die de solist al weet.

8.4 Overlessen op een ander type zweefvliegtuig. <9.1>

Van gevorderde vliegers mag worden verwacht dat zij van tevoren het vlieghandboek van het betreffende type hebben doorgenomen. *Leer ze, waar dat voorkomt, de vergoelijkende tekst van de fabrikant te doorzien.* Een milde waarschuwing erin moet zeer serieus genomen worden.

- Bespreek met de leerling de algemene vliegeigenschappen ervan, in vergelijking met een hem bekend type. Is hij geestelijk voldoende in vorm?
- Wijs op de kap aan waar hij bij normale vliegsnelheid de horizon moet verwachten.
- Controleer of hij de diverse vliegsnelheden, zoals overtreksnelheid, snelheid voor de beste glijhoek, maximaal toelaatbare snelheden in rustige en in turbulente lucht en de veilige landingsnelheid weet. Vraag ook naar de gewenste en de maximaal en minimaal toelaatbare snelheden in de lierstart. *(Als u tijdens de voorafgaande checkstart in de tweezitter merkt dat hij teveel op het geluid en te weinig op de snelheidsmeter afgaat kan het - vooral als het een overgang naar een stille plastic kist betreft - helpen hem een paar gehoorbeschermers op te laten zetten)*
- Moet er ballast mee? Grensgeval? Doen!
- Geef aanwijzingen voor de lierstart, rekening houdend met de plaatsing van de starthaak.
- Doe voor de eerste vlucht samen met de leerling de gehele cockpit-check, zodat u zeker weet dat hij alle stuur- en bedieningsorganen weet te zitten (met speciale aandacht voor het instrumentenbord). Kan hij met gesloten ogen zijn vinger naar snelheidsmeter en ontkoppelknop brengen?
- Kijk of hij overal goed bij kan en of hij niet tijdens de lierstart naar achteren kan zakken.
- Zeg iets over de overtrekeigenschappen.
- Geef, indien dit type een duidelijk slechtere glijhoek heeft dan het type dat de leerling gewend is, extra aanwijzingen met betrekking tot het te vliegen circuit.

- Geef een duidelijk idee van de effectiviteit van de remkleppen.
- Verstrek de leerling een duidelijke en eenvoudige opdracht voor de vlucht.
- Laat hem, vooral als hij over enige ervaring beschikt, bij een volgende vlucht op het type gebruik maken van het door het Evaluatieteam opgestelde Vliegtuigevaluatieprogramma (zie 7.6). Hij heeft dan een leidraad om zo snel mogelijk achter de eigenschappen van het vliegtuig te komen. Geef hem een verkleinde afdruk van het programma mee. (Zie ook blz 25.9!!)

- Weet hij hoe hij de kap moet afwerpen?

Het kan zelfs verstandig zijn om hem dat daadwerkelijk (uiteraard geholpen door een voldoende aantal omstanders!!) te laten doen en daarna er uit te klimmen - of, wanneer er een matras. o.i.d. naast de kist gelegd wordt, te vallen. Timen!

Gebruikelijke fouten:

- ▲ PIO bij de start doordat de knuppel aanvankelijk teveel naar voren gehouden wordt.
- ▲ Landen met het wiel in. Dat gebeurt nog al eens als het wiel tijdens de vlucht uit blijft en dan bij een "check" op het rugwindbeen alsnog ingetrokken wordt.
- ▲ Slechte beheersing van de snelheid door niet of teveel aflezen van de snelheidsmeter en paniekerigheid.
- ▲ Hetzelfde bij de nadering: onjuist gebruik van de remkleppen, doorgaans nog verergerd door een "super-veilig" en dus veel te krap gevlogen circuit, gevolgd door een verre landing.
- ▲ Te krachtig remmen om toch een "doellanding" te maken, waarbij de staart hard terugvalt.
- ▲ Na de landing meldt de vlieger dat er overal dalen zat. Dat kan natuurlijk, maar waarschijnlijker is dat hij veel te hard vloog of dat zijn remkleppen niet in de lock zaten.
- ▲ Hendels, of de stand ervan, worden verwisseld: meestal door stress die door iets anders tijdens de vlucht opgewekt kan worden, zoals véél te ver van het veld wegvliegen; het kan bijvoorbeeld betekenen dat de vlieger plotseling vindt dat de kleppen gesloten zijn als hij de hendel helemaal naar achteren heeft getrokken; of dat niet de remkleppen gesloten worden maar de flaps vol negatief gezet worden.....

Kijk of er in de lucht of op de grond iets gebeurt waar u na de landing commentaar op kunt geven dat voor de leerling nuttig is. Leg zonodig uit hoe e.e.a. beter gedaan zou kunnen worden, hoe hij in die situatie terecht kwam en hoe hij dat had kunnen voorkomen. Dat geldt uiteraard ook voor iedere lesvlucht (ook vluchten die u vanaf de grond begeleidt). Als u dat met iedere leerling doet (zonder zeurderig te worden!) zullen ze proberen weer met u te vliegen. Vliegerschap is een zaak van het elimineren van risico's door kritische situaties te kennen, te herkennen en te voorkomen.

8.5 Vliegverbod en "Straf-dbo's".

Ook wanneer een vlieger voor het vliegen van een bepaald type aan de ervaringseisen voldoet hangt toestemming daarvoor mede af van de mentale instelling en lichamelijke geschiktheid van de vlieger op dat moment. Dit dient door de verantwoordelijke instructeur te worden beoordeeld.

Iedere instructeur kan een zweefvlieger, die door ongedisciplineerd gedrag of duidelijk gedemonstreerde onbekwaamheid daartoe aanleiding geeft, toestemming voor een vlucht - al dan niet tijdelijk - weigeren, ook als die reeds eerder, eventueel door een andere instructeur - gegeven werd. Dit soort gebeurtenissen dient tot de zeldzaamheden te behoren: iemand met de onjuiste mentaliteit dient al eerder gesignaleerd te zijn!

Startverboden zijn nauwelijks nodig: het geven van een vliegverbod als reactie op een vliegfout is vrijwel altijd volkomen onjuist. Vaak is de betreffende instructeur het verschil tussen machtsmisbruik en natuurlijk overwicht niet geheel duidelijk!

Zelfs het daarvoor terugnemen op de tweezitter kan dan een averechts effect hebben. Overweeg, nadat u met de betreffende vlieger gesproken hebt, eerst of het niet beter is hem de vlucht alléén over te laten doen. Veel leerlingen krijgen iets sneller in de vingers als ze daarbij niet door de aanwezigheid van een instructeur gehinderd worden; ze kunnen zich zo beter concentreren!

Laten we eerlijk zijn: fouten worden door iedereen - ook door u! - gemaakt; ze blijven helaas niet te voorkomen. Daarom is het veel beter om er naar te kijken hoe betrokkene er in slaagde om het effect ervan te minimaliseren.

Uitstekend: de fout wordt herkend en onmiddellijk gecorrigeerd.

Goed: de fout werd herkend en op tijd hersteld.

Normaal: de fout werd herkend en zodanig hersteld dat de (vlieg)veiligheid niet in gevaar is geweest.

Daaronder ligt dan het schemergebied waar het ongeval misschien nét voorkomen werd. Dan wordt van u het vakmanschap gevraagd om te bepalen wat er nú gebeuren moet.....U kunt zich dan afvragen of de fout veroorzaakt werd door gebrek aan kennis of inzicht - of door mentaliteit.

Het kan gebeuren dat een vlieger erg geschrokken is van iets wat hij zelf veroorzaakt heeft. Het is essentieel dat hij dan **diezelfde** dag weer vliegt, vooral als hij bij een ongeval betrokken is waarbij hij alleen geestelijke schade opgelopen heeft; voor veel vliegers is een vlucht op de eerstvolgende vliegday dan al te laat - en u ziet ze meestal nooit meer terug..

Het hangt van de situatie en de ervaring van de vlieger af of zo'n vlucht dan met een instructeur (of een "check pilot") gebeurt. De goede instructeur kent zijn mensen en zal zo'n vlieger, indien enigszins mogelijk, weer alleen laten vliegen, nadat hij eerst met hem een goed gesprek gehad heeft, om zo inzicht in zijn geestelijke toestand te krijgen. Overigens: als een kraak bij de betreffende vlieger geen fikse deuk in zijn ego veroorzaakt moet men zich wel afvragen of hij mentaal voor deze sport geschikt is....

Veel vliegers hebben hun carrière beëindigd omdat ze onder die omstandigheden NIET juist begeleid werden. Ze willen na een incident gewoon nóóit meer vliegen. Neem daarom in zo'n geval de tijd om er met hem over te praten, al kost het een uur, of laat het over aan een andere instructeur die een beter contact met betrokkene heeft; maar zorg dat hij die dag weer vliegt!!

We proberen kraken zoveel mogelijk te vermijden, maar het blijft een onderdeel van zweefvliegen; doe er dus niet al te dramatisch over als het een keer gebeurt - gebruik uw psychologische gaven!

Onderstaande trainingsbarometer geeft een indicatie of de vlieger voldoende current is. Maak er een kopie van, kleur die in en hang ergens duidelijk zichtbaar op....

TRAININGSBAROMETER		
Hoe veilig ben ik als vlieger?		
Uren		Starts
30	GROEN	40
		35
		30
20		25
	GEEL	20
		15
10		10
	ROOD	5
0		1 0

Wat te doen?

Zoek je aantal starts en uren van de laatste 12 maanden op de barometer.
Leg een lineaal langs deze twee getallen. Lees het advies dat daar uitkomt.

ERVARING

Wat is je ervaring? Je totaal aantal starts en uren betekenen ervaring, MAAR je recente vliegervaring is net zo belangrijk-misschien zelfs meer!

WEER

Moeilijke weersomstandigheden:

- ▶ Wind sterker dan 15 kt
- ▶ Regenbuien
- ▶ Dwarswind bij start en landing

KAN IK VEILIG GAAN VLIEGEN?

ROOD

GEEL

GROEN

GROENE SECTOR

De ervaring leert dat het aantal fundamentele fouten toeneemt met de ervaring.....

Bij voorbeeld:

- ▶ slechte naderingen
- ▶ slordige cockpitcheck
- ▶ kist niet goed gemonteerd
- ▶ niet op kabelbreuk voorbereid

DE WET VAN DE ZWAARTEKRACHT WERKT, OOK OP JOU

JE BENT NIET ZO GOED ALS JE ZELF DENKT

Wees voorzichtig onder bijzondere condities, zoals:

- ▶ een onbekend vliegveld
- ▶ een nieuw type zweefvliegtuig
- ▶ een voor jou ongebruikelijke startmethode

Wees nog voorzichtiger bij MOEILIJKE WEERSOMSTANDIGHEDEN

RODE SECTOR

JE BENT UIT VORM!

Het kan zijn dat je moeilijke condities, een nieuw type kist of een startmethode waar je niet aan gewend bent, niet goed aan kunt.

Als het meer dan twee maanden geleden is dat je voor het laatst vloog: praat met een instructeur

Als de weersomstandigheden moeilijk zijn: praat met een instructeur

8.6 Maatregelen bij ongevallen

Alarmnummer : 112

- Bedenk van tevoren wat er gebeuren moet/kan. (De “Checklist Calamiteitenplan” en “Snelle kettingmelding”, blz 50-11 t/m 16 kunnen u daarbij behulpzaam zijn)
- Blijf kalm, voorkom iedere vorm van paniek.
- Organiseer de hulpacties doelmatig en weet wie waarvoor aan te wijzen. Ga niet zelf naar de plek des onheils maar stuur er twee à drie man heen. Delegeer!! Is er voldoende landingsruimte voor de nog vliegende kisten?
- Bij ongevallen met persoonlijk letsel altijd een dokter laten oproepen, ook al laat het zich niet ernstig aanzien. (Ernstige klachten later kunnen zo mogelijk voorkomen worden; neem het zekere voor het onzekere).
- Laat in ernstige gevallen ook een Geestelijke Verzorger waarschuwen.

Op de vliegbases van de KLu waarschuwt u, ongeacht persoonlijk letsel, ook altijd de Officier van Basis-Weekdienst en door tussenkomst van deze functionaris de Vliegbasiscommandant. Op MLD-vliegbases is dat de Officier van de wacht.

Met het alarmnummer kunt u ambulance, brandweer en politie waarschuwen. Maar dat wil niet zeggen dat er via dat nummer dan ook een ongevalsmelding ontstaat, in tegendeel!

U kunt de Luchtvaartpolitie, Korps Landelijke Politie Diensten (continu bereikbaar), tel 020 5025693, fax 020 5025699, daarom verzoeken de Onderzoeksraad voor Veiligheid, OVV, te bellen (maar u kunt dat ook zelf doen, zie hieronder). De Luchtvaartpolitie verzorgt dan ook de overige noodzakelijke meldingen. Een melding aan de lokale politie kan worden beschouwd als de melding aan de burgemeester. (N.B. Meldingsplicht geldt alleen voor OVV en DL!)

Het wrak moet onaangeroerd blijven liggen, tenzij verzorging van de inzittende(n) dit niet toelaat. ***Alleen de onderzoeker van de OVV kan toestemming geven het wrak te verwijderen c.q. de situatie ter plaatse van het ongeval te wijzigen!***

Indien schade in het buitenland bij het gebruik van het zweefvliegtuig als zodanig ontstaat dienen zo spoedig mogelijk de autoriteiten van dat land via de politie te worden ingelicht. De laatste kan worden verzocht de OVV te informeren (voor inlichtingen daarover kunt u bij de OVV terecht).

Na melding van een ongeval of ernstig incident wordt betrokkene(n) een vragenlijst toegestuurd, die zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen 30 dagen, aan de OVV dient te worden geretourneerd.

Voor adressen, telefoonnummers enz. verwijzen wij naar 12.1 “Regelingen in geval van calamiteiten”

Het meldnummer van de OVV is 0800 6353 688.

Daarnaast dient het voorval zo spoedig mogelijk ook schriftelijk aan de Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Luchtvaart gemeld te worden; de telefonische melding ervan wordt door de OVV verzorgd.

Het adres: Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Luchtvaart, t.a.v. Coördinator Ongeval- en Incidentmeldingen, Postbus 575, 2130 AN Hoofddorp. Telefoon 023 5663204, fax 023 5663204. Emailadres: AIR@ivw.nl.

(De AIC/B 14 van 23 september 1999 én AIC/B 05 van 23 september 1999 geven aan welke informatie daarbij doorgegeven dient te worden. Voor andere details verwijzen we eveneens naar deze AIC's.)

Zowel op de startplaats als bij de lier dient een verbanddoos aanwezig te zijn. De clubs wordt aanbevolen om eenmaal per jaar voor hun instructeurs (én voor hun technici - ook in de werkplaats kunnen ongelukken gebeuren) een avond te organiseren voor instructie in de aller-elementairste

EHBO: levensreddende handelingen en wat er beslist niet mag worden gedaan met een gewonde.

+ Kent u het noodplan van de club?

Is er een checklist ongevallen aanwezig?

Wat moet er met de verzekering gebeuren?

Zie verder 8.4, 12.1 en 12.2!

De DDI of de Startofficier dienen bij de startwagen te blijven, onder meer om zo nodig de radiocommunicatie met de nog vliegende kisten te kunnen verzorgen en als aanspreekpunt te dienen. Laat niet "iedereen" naar de plek des onheils hollen om daar als toeschouwer te blijven rondhangen, vooral als er op een veld, waar ook gemotoriseerd vliegverkeer of parachutespringen bedreven wordt, iets gebeurt. Haal niet meteen iedereen naar beneden en geef alleen info over de radio als dat echt nodig is.

8.7 Meteorologie voor de DDI

"He who shall predict the weather, if he does it conscientiously and with inclination, will have no quiet life anymore, and runs great risk of becoming crazy from nervousness."
Buys Ballot, 1872.

We gaan er van uit dat uw kennis van meteorologie veel dieper gaat dan wat u hieronder aantreft: we concentreren ons hier slechts op de aspecten ervan die het instructievliegen direct of indirect beïnvloeden, óók als u dat in het buitenland doet. Om een evenwichtig geheel te verkrijgen was het noodzakelijk in deze paragraaf stukjes basis-meteorologie in te voegen: die kunnen u overigens behulpzaam zijn uw leerlingen terloops nog wat over meteorologie te vertellen.

Het weer is twee of drie dagen vooruit nog steeds beperkt voorspelbaar - maar de trefkans wordt nog steeds groter en de tiendaagse voorspelling, (Time Series, EPS De Bilt, de zogenaamde Pluim, in KNMI Luchtvaartmeteo.nl) blijkt verrassend vaak te kloppen. Voor u is echter, qua instructie en vliegveiligheid, van belang wat er vandaag en in de eerstkomende uren gebeurt; u maakt een goede kans dat u dat met een redelijke graad van nauwkeurigheid zelf kunt voorspellen! Als Dienstdoend Instructeur rust op u een zware verantwoordelijkheid, die samengevat kan worden als: *als u te vroeg inpakt zijn een aantal mensen boos - als u te laat inpakt is iedereen dat*. Met andere woorden: een verkeerde beslissing kan ook een materiële ramp of zelfs verlies van mensenlevens betekenen.

Het lezen van een weerkaart en de lucht en het inschatten (onder meer door de "Gafor" op Teletekst pagina 707 *) te raadplegen - en niet alleen twee uur voor de ochtendbriefing!) hoe de condities voor de rest van de dag gaan verlopen is een kunst die u zich alleen na veel observeren en inspanning eigen kunt maken. Zelfs met vele jaren ervaring blijven er nog voldoende verrassingen over om uw belangstelling gaande te houden! De meeste ervan zullen redelijk positief of neutraal zijn, een aantal schrikkanjagend maar uiteindelijk toch goedaardig - maar af en toe gebeurt er toch iets dat uitgesproken gevaarlijk blijkt te zijn. Wees altijd op zo'n situatie voorbereid, niet omdat het vaak gebeurt, maar omdat zelfvoldaanheid of ongelovige verbijstering niet de goede uitgangspunten zijn om een ongewone situatie te beoordelen.

8.6.1 Temperatuur	Hoge temperaturen - Dehydratie - Lage temperaturen - Condensatie en ijs - Inversies.
8.6.2 Wind	De Schaal van Beaufort - De windzak - Krachtige wind - Krachtige dwarswind - Zijwindstarts - Vlagen en gemiddelde windsnelheid - Meer winderige condities - Actieve fronten, warm en koud - Golf - Rotor - Zeewindfronten - Pseudo zeewindfronten - Convergentiezones - Buien en buienlijnen - Curlover - Loslaten van wervels - Windgradiënt.
8.6.3 Wolken	Wolkensoorten - Lage bewolking
8.6.4 Neerslag	Mist (advectie, straling, heuvel of orografisch) - Regen - Sneeuw - Hagel - Cumulonimbus en bliksem - Het maken van de verbinding - Lieren en CB - Toestanden in een Cb - Microbursts en buienfronten.
8.6.5 Verticale rotatie	Tornado's en "dust devils".
8.6.6 Zicht	Op de grond en in de lucht
8.6.7 Andere punten	Ultravioletstraling en zonnebrand

*) zie 12.13

Deze paragraaf volgt niet de gebruikelijke weg, maar is meer een opsomming van wat er mis kan gaan: tracht daarbij voor uzelf het juiste perspectief te handhaven. Het is belangrijk eraan te denken dat geen van de hieronder gegeven onderwerpen volledig onafhankelijk is van de andere!

8.7.1 Temperatuur

Tot de belangrijke krachten die het weer "aandrijven" behoren temperatuurverschillen. Hoge en lagedrukgebieden, fronten, wolken, thermiek, wind - niets daarvan is zonder die verschillen mogelijk. De meeste temperatuureffecten vallen onder andere titels van deze paragraaf omdat - hoewel warmte ze oorspronkelijk ontketend heeft - niet zo direct duidelijk is of dat het meest problematische ervan hoeft te zijn.

8.7.1.1 HOGE TEMPERATUREN

Het belangrijkste probleem bij hoge temperaturen is de gezondheid van de vlieger.

Dehydratie Gedurende een dag instructie op een hete zomerdag is het maar al te gemakkelijk om in en uit de tweezitter te springen zonder regelmatig even te stoppen om iets te drinken (niet-alcoholisch uiteraard). Dit leidt tot dehydratie: het watergehalte van uw lichaam wordt te laag - en dat kan onderstaande problemen veroorzaken:

- Luchtziekte, een zware hoofdpijn of een algemeen gevoel van onwelzijn;
- Traagheid, extreme vermoeidheid en/of irritatie (sommige mensen gedragen zich van nature al zo, dat is dus geen betrouwbaar symptoom);
- Redeloos gedrag (zelfde probleem als hierboven). Zuurstofgebrek kan dat overigens ook produceren;
- Slecht of verdwenen beoordelingsvermogen.

Als er niets aan gedaan wordt leidt dehydratie uiteindelijk tot bewusteloosheid. Zelfs als u een deel van uw instructiedag op de grond doorbrengt vergroot een beetje wind het probleem, doordat dan de verdamping via uw huid toeneemt. Het betreft niet alleen leerlingen en instructeurs; iedereen op het veld - tijdschrijver, sleepvlieger, lierman (!) enzovoort - kan er slachtoffer van worden.

Op een warme dag loont het om regelmatig kleine tot matige hoeveelheden te drinken: dat is beter dan een grote hoeveelheid op onregelmatige tijden. Water geniet de voorkeur boven de verleidelijk gekleurde en gezoete drankjes die u in werkelijkheid alleen maar dorstiger te maken - om niet van de klevrige troep te spreken die ontstaat als u er mee morst. Bier, cafeïne en CO₂ bevattende dranken (dus koffie; thee waarschijnlijk in mindere mate) zijn diuretica, dat wil zeggen dat er meer uit komt dan er in gaat!

Dehydratie is cumulatief en het vraagt tijd om de effecten ervan terug te draaien. De meeste mensen drinken van nature toch al te weinig (zie in kader hieronder) en een gril van de natuur zorgt er bovendien voor dat uw lichaam u niet vertelt dat het water nodig heeft totdat u al een heel eind heen bent, in het bijzonder wanneer u zich sterk op iets anders concentreert. In 't kort: u heeft geen dorst wanneer u dringend water nodig heeft en - meer bizar - u krijgt dat pas wanneer u gedronken heeft en begint te herstellen! Dehydratie heeft een negatieve invloed op g-tolerantie en reactiesnelheid; tevens is door de gekanaliseerde aandacht de kans op fouten groter. *Heel vervelend voor ons is dan ook dat als het op de grond vrij warm is en we klimmen dan stevig, of we zitten onder een wolk, - m.a.w. het is koud boven - dan gaan de aderen onder de huid dicht. Dat leidt tot een wateroverschot, dus plassen. Gaan we vervolgens naar beneden (waar het veel warmer is) dan ontstaat er binnen zeer korte tijd een watertekort in ons systeem - en dat kan betekenen dat we juist op het moment dat we optimaal moeten functioneren, bij de landing bijvoorbeeld, daardoor ietwat of zelfs veel minder slim zijn dan we graag zouden willen.*

Dehydratie of niet - hoge temperaturen in de cockpit kunnen erg *vermoeiend* zijn, vooral bij een wolkenloze lucht. Instructeurs dienen er op te letten dat vliegers die overland willen - en vooral degenen die vijf uur willen doen - goed tegen de weersomstandigheden gewapend zijn. Bij heet weer betekent dat voldoende water, hoedjes, zonnebrillen enzovoort. De gevaarlijke sequens is: Op de grond hoge temperatuur, daarna boven koud, de aderen onder de huid gaan dicht, er moet geplast worden; als we vervolgens naar beneden gaan, de warmte weer in, dan ontstaat er een groot watertekort in het systeem. Zie verder vooral 12.2 Medische Zaken: "Drinken wij wel genoeg?"

Hoeveel water heeft u nodig?

- hangt er vanaf hoeveel u uitzweet. Het is onmogelijk te bepalen hoeveel dat is tenzij u a) uzelf regelmatig kunt wegen of b) uw zweet kunt opvangen, beide niet erg praktisch tijdens het vliegen!

Als een zeer ruwe indicatie kunt u aanhouden dat u bijna altijd meer moet drinken dan u denkt nodig te hebben. Als de cockpittemperaturen erg hoog zijn - 28° of meer - zweet u een liter per uur. Tenminste dezelfde hoeveelheid per tijdseenheid moet dan gesuppleerd worden.

Wat verder zijdelings met temperatuur te maken heeft: het kan zeer moeilijk zijn evenwicht te maken tussen drinken en de frequentie van urineren, wat meestal alleen een probleem is tijdens lange vluchten in een zweefvliegtuig dat daar niet voor uitgerust is. Er is overigens een wat subtiel gevaarlijke kant aan het vliegen met een kist zonder "riolering". Vliegers die wanhopig nodig moeten plassen worden daar tijdens de vlucht zo door geobsedeerd dat hun interesse in kritieke zaken, zoals een buitenlanding, zeer sterk afneemt.

8.7.1.2 LAGE TEMPERATUREN

Tabel 1		Windchill-tabel										
Ws*	Wk**	Luchttemperatuur in °C										
M/s	bft	0	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-18
2	1 à 2	0	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-18
5	3	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-11	-13	-16	-18	-22
7	4	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-14	-17	-19	-22	-26
9	5	-6	-8	-9	-11	-12	-13	-17	-19	-22	-25	-30
11	6	-8	-9	-11	-13	-14	-16	-19	-22	-25	-28	-33
13	6	-10	-11	-13	-14	-16	-17	-21	-24	-28	-31	-36
16	7	-11	-12	-14	-16	-18	-19	-23	-27	-31	-34	-39
18	8	-12	-14	-16	-17	-19	-21	-23	-29	-33	-37	-42

* Windsnelheid in meter per seconde (m/s)
 ** Windkracht in Beaufort (bft)

Bovenstaande tabel geeft aan hoe we kou voelen als er wind bijkomt. Het kan zo ontzettend koud zijn (of aanvoelen) dat ook hier de piloot aan niets anders kan denken, als hij nog denkt. Leerlingen die onder die omstandigheden op een start hebben staan te wachten en dan mogen vliegen zijn niet meer zo ontvankelijk voor briefings, demo's en zelfs aansporingen als bij normale temperaturen. Extreme koude kan leiden tot:

- sufheid en lusteloosheid;
- onderkoeling (bijzonder gevaarlijk omdat, als de kerntemperatuur van het lichaam eenmaal onder een bepaald minimum gekomen is, het zeer moeilijk is die weer omhoog te krijgen);
- bevriezing.

Hoewel in Nederland doorgaans niet onder omstandigheden gevlogen wordt waarbij dit soort zaken mogelijk zijn kunnen de effecten van langdurige blootstelling aan extreme koude, gekoppeld met een minimum aan lichamelijke activiteit - wat tijdens lange vluchten in golf gebeurt - behoorlijke problemen veroorzaken. Dat kan het beste worden bestreden door er van tevoren op gekleed te zijn, onafhankelijk van de temperatuur op de grond. Een nuttig stukje preventieve geneeskunde is ook, zoals bij oudere tweezitters als de ASK13, een rubber flapje of balletje over de opening van de neushaak. Verder is raadpleging van onderstaande windchill tabel in veel gevallen in de winter best nuttig!

8.6.1.2.1 CONDENSATIE EN IJS

Vliegers die in hun kist op de start zitten te wachten durven vaak nauwelijks te ademen: in het bijzonder tijdens de wintermaanden koelt hun vochtige en warme ademlucht snel af. De waterdamp erin condenseert op de binnenkant van de kap, die dan al snel ondoorzichtig wordt. Vaak is dat probleem slechts tijdelijk: omdat de ventilatie van de cockpit op de grond meestal onvoldoende is duurt het in de start echter even voordat die condensatiefilm is weggetrokken. Het kan zijn dat dat helemaal niet gebeurt; een lage kabelbreuk - met het zicht vooruit vrijwel nul - levert dan een probleem op waar veel vliegers kennelijk onvoldoende over nadenken.

Het vriest !@\$&*!!!!

Lage temperaturen werken niet zo verraderlijk in op vliegers als hoge. Het lichaam reageert op kou met een karakteristiek rillen of bibberen. Als echter de kerntemperatuur van het lichaam te laag begint te worden (hypothermie) stopt dat.

Het beste advies hoe met lage temperaturen om te gaan is: warm kleden. Goed schoeisel is essentieel als u een tijd op koude grond moet staan. Een goed hoofddeksel is dat ook want, of u nu kaal bent of niet, een groot deel van uw lichaamswarmte raakt u via de bovenkant van uw hoofd kwijt!

Houd er ook rekening mee dat het dragen van veel kleding uw bewegingen beperkt!

Wanneer de hele kist geleidelijk tot onder het vriespunt is afgekoeld - door een aantal starts achter elkaar of een langdurige vlucht boven het 0°-niveau - zal gecondenseerd vocht snel bevriezen, onafhankelijk van de temperatuur op de grond. Onder die omstandigheden wordt - ondanks alle pogingen daartoe - de kap blijvend ondoorzichtig. IJs dat dan op de vleugels gevormd wordt heeft een negatieve invloed op de vliegeigenschappen en dat kan nog gevaarlijker zijn (zie verder onder 8.7.4, neerslag).

De meeste wolken bevatten onderkoeld water (geen ijs dus) - in een band met een dikte van een paar duizend meter, die begint boven het 0°-niveau. (Zelfs bij -40° C kan dat water nog vloeibaar zijn) Op een voorwerp dat daar doorheen gaat bevriest dat water wél, zodat dat snel met een dikke ijslaag bedekt kan worden. Als het 0°-niveau niet zo hoog zit is dat ijs nog niet gesmolten tegen de tijd dat een zweefvliegtuig op circuit gaat. Deze condities komen laag bij de grond zeer weinig voor, zodat normale instructievluchten er vrijwel nooit hinder van ondervinden: gebeurt het wel, in het bijzonder als er ijzel begint te vallen, dan heeft u een ernstig probleem. Let er ook op dat onder deze qua temperatuur marginale condities een beetje motregen op een kist, die klaarstaat om te starten, zeer snel in een ijslaag kan veranderen, tijdens de vlucht, maar ook op de grond - vooral als dan ook nog de wind iets toeneemt! Bij rijpvorming ook oppassen, maar vaak sublimeert een dun laagje rijp tijdens het vliegen, zodat u er verder, bij niet-kritische profielen althans, geen last van heeft.

8.7.1.2.2 EFFECTEN OP DE STUURVLAKKEN

De besturing kan bij lagere temperaturen zwaarder lijken te gaan, wat de vlieger de indruk kan geven dat er iets met de kist niet goed zit. Waarschijnlijk is de oorzaak wat minder dramatisch: kogellagers en andere draaipunten kunnen gesmeerd zijn met vet dat geschikt is voor hoge temperaturen. Dat soort vetten wordt bij 0° vaak zeer stijf. Soms kunnen lengteveranderingen van stootstangen of kabels, als gevolg van lage temperatuur, hetzelfde effect hebben. In de meeste oudere kisten worden kabels gebruikt: als die in het vroege voorjaar op spanning gebracht worden zijn ze in de zomer te slap en in de winter zeer strak.

Soms kunnen stuurvlakken echt vastvriezen, als er water of sneeuw in de spleten tussen roeren en vleugels of staartvlakken terecht komt. Tijdens een daalvlucht door bewolking kan dat met geopende

remkleppen gebeuren. Boven Nederland komt dit weinig voor, maar wel na een vlucht in golf bij een snelle daling. Het is dan meestal beter met open kleppen te vliegen dan het risico te lopen dat de V_{NE} overschreden wordt of dat u de macht over de kist verliest.

8.7.1.2.3 HET VOORKOMEN OF VERMINDEREN VAN DE EFFECTEN VAN IJSAFZETTING

In de meeste gevallen kunt u weinig doen; de ventilatie vol aan en de cockpitraampjes open kan helpen. Ijs op romp of vleugels kunt u letterlijk niet bij. Om te voorkomen dat uw stuurvlakken vastvriezen kunt u die regelmatig bewegen, wat wel weer een ander negatief effect heeft: u nodigt water en ijs uit om op plekken te komen die anders vrij gebleven zouden kunnen zijn. Dat geldt ook voor het openen en sluiten van de remkleppen.

Hoewel u misschien geen keus heeft is het beter om niet met een zweefvliegtuig vol ijs te landen. Als u bijvoorbeeld tijdens de daling na een vlucht in golf af en toe een minuut of vijf à tien probeert zo min mogelijk hoogte te verliezen geeft u de kist gelegenheid om (relatief!) wat op te warmen. Dat hangt uiteraard ook weer af van hoe hoog het 0°-niveau zit. Dat kan in de winter honderden meters beneden uw landingsveld liggen! Met een ijskoude kist door enigszins warmere en vochtigere lucht vliegen is hét recept voor ijsafzetting, dus wat pauzeren tijdens de daalvlucht vermindert niet alleen de kans erop, maar helpt ook om wat er al op zit kwijt te raken. Het helpt ook om grote temperatuurgradiënten in de kist zelf te beperken. Dat is bij houten of metalen kisten niet zo'n groot probleem, maar wél met plastic, waar het kan leiden tot barsten in de gelcoat en als consequentie dure reparaties.....

8.7.1.3 INVERSIES

Als regel daalt de temperatuur met toenemende hoogte. Als die daarentegen met de hoogte toeneemt wordt een temperatuursprong gevormd, een inversie, die als een soort deksel voorkomt dat opgewarmde lucht verder doorstijgt. Daarnaast kunnen inversies nog andere effecten hebben:

- ☐ in de nacht, vooral als er een hogedrukgebied over het land ligt, kan de heldere hemel de grond de warmte laten uitstralen die overdag is opgenomen. Het resultaat van deze afkoeling door straling is dat de inversie de volgende dag wat lager zit. Het zicht vermindert, omdat iedere dag toenemende hoeveelheden luchtvervuiling in een steeds kleinere ruimte worden samengedrukt. Dat effect verergert tot de aankomst van een nieuwe luchtmasse.
- ☐ de vorming van mist tijdens de wintermaanden, vooral later op de dag en/of wanneer er weinig wind is. Als er eenmaal onder die condities mist ontstaan is kan die bijzonder hardnekkig zijn.
- ☐ radioontvangst kan worden beïnvloed (zie ook "ducting" onder "Het gebruik van Radio", 5.4.5).

De inversie kan abrupt omlaaggaan als een zeewindfront, maar soms ook gewone zeewind, binnenkomt. Er kunnen dan verschillende dingen gebeuren:

- ▶ de bewolking kan verdwijnen;
- ▶ de bedekkingsgraad neemt plotseling toe;
- ▶ het zicht wordt beter of slechter.

Als de omstandigheden daarvoor gunstig zijn kunnen grote riviermondingen, zoals in Zeeland, dan lange tongen blauwe lucht veroorzaken, die zich ver landinwaarts kunnen uitstrekken. De inversie kan in zo'n tong veel lager zitten dan de wolkenbasis van de cumulus eromheen.

De effecten van inversies zijn hoofdzakelijk hinderlijk - de negatieve invloed ervan op zweefvliegen mag derhalve in een overlandbriefing niet onvermeld blijven!

8.7.2 Wind

Admiraal Beaufort (1774-1857) beschreef windsnelheden aan de hand van de invloed op een goed uitgerust oorlogschip - de **Schaal van Beaufort**. Zijn classificatie is nog steeds actueel en wordt vaak gebruikt in de weersvoorspellingen voor het gewone publiek en de scheepvaart.

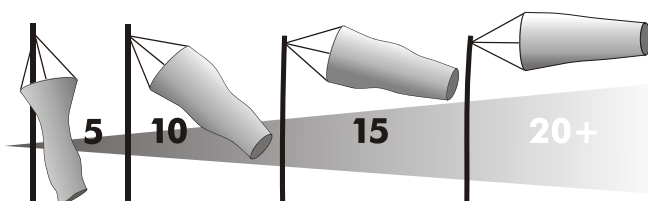
De hierna volgende tabel vergelijkt de beschrijvende termen met de echte windsnelheid.

Beschrijving	Snelheid (knopen)	Gemiddelde snelheid	Schaal van Beaufort	Snelheid km/h	Terminologie in voorspelling
Calm	< 1	0	0	0	windstil
Light Air	1 - 3	2	1	1 - 5	zwakke wind
Light Breeze	4 - 6	5	2	6 - 11	zwakke wind
Gentle Breeze	7 - 10	9	3	12 - 19	matige wind
Moderate Breeze	11 - 16	13	4	20 - 28	matige wind
Fresh Breeze	17 - 21	19	5	29 - 38	vrij krachtige wind
Strong Breeze	22 - 27	24	6	39 - 49	krachtige wind
Moderate Gale	28 - 33	30	7	50 - 61	harde wind
Fresh Gale	34 - 40	37	8	62 - 74	stormachtige wind
Strong gale	41 - 47	44	9	75 - 88	storm
Whole gale	48 - 55	52	10	89 - 102	zware storm
Storm	56 - 63	60	11	103 - 117	zeer zware storm
Hurricane	64 - 71	68	12	>117	orkaan

Wind is in allerlei vormen en variaties bij veel ongevallen betrokken geweest - van het omwaaien van kisten tot tolvluchten; het is één van de vaste factoren in het zweefvliegen, soms positief, soms niet, helaas zo ongeveer de minst zichtbare. Er zijn vier problemen waarmee u als instructeur te maken heeft:

- Te weinig wind: alleen een probleem met lierhoogte en de vorming van mist.
- Te veel wind: bijvoorbeeld als de limieten overschreden worden (zie "krachtige wind", 8.7.2.2)
- Abrupte veranderingen van richting: zeewind, zeewindfront en buien bijvoorbeeld.
- Abrupte snelheidsveranderingen: loslaten van wervels, sterke windgradiënt, vlagen, enz.

8.7.2.1 DE WINDZAK



Een van de redenen om op een vliegveld een windzak te hebben is om de vliegers bij het bepalen van richting en sterkte van de oppervlaktewind te helpen. Windzakken worden in verschillende grootten geleverd; sommige zijn zo klein dat ze eigenlijk onbruikbaar zijn. Ze hebben een "snelheidsbereik", dat wil zeggen dat

bijvoorbeeld een twintigknopenzak bij of boven die windsnelheid horizontaal en strak staat.

De manier waarop een windzak klappert geeft bovendien nuttige informatie (als dat al niet op een andere manier duidelijk is) over de turbulentie. Toch kan die informatie nogal misleidend zijn, zeker op vliegvelden waar golf kan voorkomen. Er wordt dan nul wind op de grond gegeven, maar op zeg 100 meter hoogte breekt achter de sleepkist de hel los. Onder bepaalde omstandigheden, zowel op

velden met golf als in heuvelachtig gebied, kan de windzak een windrichting aangeven die volledig tegengesteld is aan die op bijvoorbeeld dertig meter hoogte. Dat kan ook gebeuren in de buurt van een Cunimb. Als u zich niet realiseert wat er gebeurt kunt u erg ver weg landen - in het ergste geval vliegt u over het veld heen. Als op uw thuisveld zulke windsituaties niet ongebruikelijk zijn weet u waarschijnlijk wanneer de kans erop het grootst is - en wat u er aan moet doen. Vliegers (met veel of weinig ervaring) die het grootste risico lopen zijn bezoekers die van "gemakkelijkere" velden komen. De DDI dient ze goed te briefen en te begeleiden.

8.7.2.2 KRACHTIGE WIND

Het is doorgaans wel duidelijk dat het hard waait, dus lijkt het zeer onwaarschijnlijk dat we bij stormachtige wind zouden vliegen. Toch is het verre van onmogelijk dat we - geheel onverwacht en ongepland - toch in zo'n situatie terechtkomen. Bij een aantal ongevallen, waarin plotseling aantrekkende wind een rol speelde, gebeurde dat zo verrassend snel dat niemand zich realiseerde wat er aan de hand was - en toen was het al veel te laat. Het volgende scenario is maar al te gebruikelijk.

In de ochtend was de wind stevig maar constant. De vliegtuigen werden om ongeveer 0900 naar de startplaats gebracht en het vliegen begon bijna onmiddellijk daarna. Om 1100 startte de convectie, die de atmosfeer omroerde, waardoor de sterkere wind vanuit de bovenlucht naar beneden gebracht werd (iets wat vooral veel voorkomt bij de nadering van een front en het bijbehorend Laag). Er waren ook nog veel door thermiek veroorzaakte windvlagen, die maskeerden dat de echte wind gestadig toenam. Omdat het gehele proces zo geleidelijk verliep pasten de vliegers zich bij de veranderingen aan en bleven vliegen onder condities die, zouden die er in de morgen geweest zijn, ervoor gezorgd zouden hebben dat de hangardeuren gesloten bleven. Om ongeveer 1330 was het toen nodig om een ongevallenrapport te schrijven.....

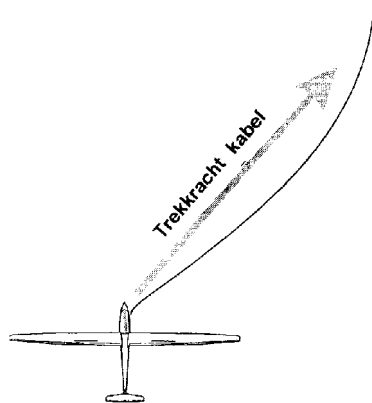
Andere, nogal los daarmee verband houdende meteorologische (en psychologische) oorzaken kunnen zo'n situatie nog verergeren. Het weer kan al enkele dagen erg slecht geweest zijn - weken of maanden zelfs - en er is dan dus een extra prikkel om maar te gaan vliegen zodra dat mogelijk is, vooral als er een lading gefrustreerde vliegers bij de startplaats of in het clubhuis staat te jammeren. Het kan dan erg moeilijk zijn - gezien de druk die er op u uitgeoefend wordt - om het enige juiste te doen: inpakken of besluiten om toch maar weer naar huis gaan. En dat is precies wat u moet doen zodra u eraan twijfelt of vliegen onder die omstandigheden veilig is. Als u dan toch besluit om te vliegen zult u absoluut gespitst moeten zijn op iedere verslechtering van de weersituatie. Houd er rekening mee dat als gevolg van de veranderingen in ons klimaat extreem weer vaker zal optreden - dus ook de wind! *Houd er verder rekening mee dat door de verandering van ons klimaat gedurende de laatste jaren extreem weer vaker zal optreden - dus ook de wind!*

8.7.2.3 KRACHTIGE DWARSWIND

In de loop van de vroege ochtend ruimt de oppervlaktewind doorgaans en neemt daarbij toe: hij neemt in de avond af en krimpt daarbij weer. Meestal ruimt de wind, dag en nacht, met de hoogte, maar soms, vooral bij de inval van koude lucht uit het Noorden, is dat niet zo; de windrichting blijft dan, bijvoorbeeld over 3000 voet, hetzelfde. Naderende fronten en lagedrukgebieden kunnen veranderingen in windsterkte en -richting veroorzaken. Tijdelijke wijzigingen hiervan kunnen ook ontstaan door koude lucht die uit een Cunimb stroomt; oorzaak van een aantal problemen waar we verderop naar zullen kijken.

Windcondities die niet gevaarlijk zijn zolang tegen de wind in gestart en geland wordt kunnen dat wél worden als de dwarswindcomponent groter wordt. Het kan zijn dat het veld waar u vliegt een beperkt aantal startrichtingen heeft, waardoor u niet kunt omstellen. Sommige vliegtuigen gedragen zich slecht bij dwarswind, vooral die waarbij de staart op de grond blijft als de vlieger er in zit. De beslissing wie daarmee mag vliegen (als!) hangt dan af van individuele ervaring en vliegerschap. Als iedereen die landt tijdens de uitloop in de wind draait had u al lang geleden moeten inpakken! Vliegen met extreme dwarswind kan leiden tot grondzwaaien, zowel tijdens de start als de landing, en tot het soort ongelukken als hieronder beschreven.

8.7.2.4 SCHEEF AANGETROKKEN STARTS



Hoewel dit onderwerp niet altijd rechtstreeks met weersomstandigheden te maken heeft is het qua vliegveiligheid zo belangrijk dat we het hier aan de orde willen stellen.

Tijdens een lier- of sleepstart met weinig of geen wind kan, als een vleugeltip bijvoorbeeld in een pluk ongemaaid gras zakt en er niet onmiddellijk ontkoppeld wordt, een fataal ongeval ontstaan. De kist zal dan sterk gieren en daarbij versnellen. Het resultaat is vrijwel zeker een spectaculaire 180° wing over, die meestal catastrofaal eindigt als de kist loodrecht de grond invliegt.

Het laten zakken van een vleugel bij een stevige wind is minder waarschijnlijk omdat de rolroeren al werkzaam zijn vóór of zodra de kist in beweging komt. Maar *nét* zo'n dodelijke wing over kan wel degelijk optreden als bij een lierstart de kist niet goed in het

verlengde van de kabel **opgelijnd** is. Het vliegtuig kan, zelfs voordat het beweegt, al heel dicht bij vliegsnelheid zitten. Een forse acceleratie, zeker met een krachtige lier, kan het heftig in de richting van de lierkabel laten gieren. Het richtingsroer is absoluut niet in staat die beweging tegen te gaan. De naar voren gaande vleugel "vliegt" zodra de kist begint te gieren, terwijl de andere geheel of gedeeltelijk overtrekt en tegen de grond gaat. Als dan de wind in de tekening dan ook nog van rechts komt vergroot het weerhaaneffect de kans op een catastrofe...

Als de vlieger op dat moment niet ontkoppeld heeft verergert de situatie ongelofelijk snel. De meeste vliegers veronderstellen dat, als hun vleugel wegzakt, ze die wel weer kunnen optillen zodra de kist meer snelheid krijgt, vervolgens het gieren doen stoppen en dan opstijgen. Bij een geringe "off-set" en/of een matige acceleratie gebeurt dat ook, maar het kan net zo goed zijn dat de vleugel op de grond blijft en gieren **en** versnellen doorgaan. De vlucht eindigt kort daarop, zoals in het vorige voorbeeld, op dezelfde manier, met een ernstig en mogelijk dodelijk ongeval.

Hetzelfde kan gebeuren als de kist weliswaar met de neus in de richting van de lier staat maar dat er een bocht in de kabel ligt en de tiploper te vroeg het signaal "strak" geeft. Nog wat veel zijwind erbij en dan.....

De eenvoudigste manier om dit soort afschuwelijkheden te voorkomen is ervoor te zorgen dat de kist voor de start netjes in het verlengde van de kabel wordt opgelijnd en dat de vlieger *onmiddellijk* kan ontkoppelen zodra een vleugel de grond raakt. Wees daar als instructeur muggenzifterig in. Het is erg gemakkelijk om dat scheef aantrekken tot een gewoonte te maken, niet veel eerst, maar snel ontstaat gewenning en wordt een scheef opgelijnde kist als onschuldig gezien - en dat is het niet!

Op velden waar een terughaalier gebruikt wordt (zoals op de Wasserkuppe en de Long Mynd) kan het lijken dat de kabel meer dwars trekt dan werkelijk het geval

Waa, windekind....

Het is belangrijk dat vliegers, zeker bij harde wind, kisten niet onbewaakt of slecht geparkeerd in de steek laten en ook niet, zodra ze geland zijn, uit hun kist stappen. Het gewicht van de vlieger is doorgaans een groot percentage van het vlieggewicht van het zweefvliegtuig; als hij er uit stapt valt meteen de vleugelbelasting terug en gaat de overtreksnelheid omlaag. Plotseling kan de kist op zijn rug op het parkeerterrein liggen, of ergens anders. Wacht daarom tot er hulp is voordat u uit de kist klimt. Zolang u erin zit heeft u nog een mate van invloed en kunt u de kist "vliegend" aan de grond houden. Houd, terwijl u op uw "bemanning" zit te wachten, daarbij ook uw riemen aan.

Zodra een zweefvliegtuig een stukje de lucht in is gegaan is er niets meer wat over de kop gaan tegenhoudt. De vleugel kan overtrokken zijn en geen lift in de gebruikelijke zin produceren, maar de wind kan tegen de hele onderkant ervan aanduwen....

Het transporteren van zweefvliegtuigen over het veld vraagt veel meer zorg - en mensen - als het waait en vlagerig is. Zelfs als ze niet omwaaien kunnen foutief geparkeerde kisten toch ronddraaien en zó steigeren dat ze zichzelf, mensen en andere kisten kunnen beschadigen. Zorg ervoor dat u niet teveel kisten op het startpunt heeft, zodat u later geen mensen tekort komt om het grondtransport veilig te kunnen afronden.

Cockpitkappen

kunnen gemakkelijk zowel open als dicht geblazen worden: eenvoudig te beschadigen en duur om te repareren. Waar dat maar even mogelijk is: vergrendel kappen gedurende grondtransport en geparkeerd staan.

Een plastic kist waaft niet om!?!?

Het is misschien wat moeilijker, maar zeker niet onmogelijk. De lichtere types, zoals een Junior, doen dat gemakkelijk als ze er de kans toe krijgen. Vaak blijven we met plastic vliegen als de K13's al weer in de hangar staan, het totale risico is niet minder dan eerst - er is alleen een beetje meer wind voor nodig!

is. De geometrie van dat soort opstellingen is zodanig dat wanneer de kist begint te bewegen de kabelkracht al min of meer in lijn met de romp is. Toch is het niet onmogelijk dat ook op zo'n veld ongelukken, zoals hierboven beschreven, kunnen gebeuren.

Een ander punt waar vliegers aan wél aan denken als ze eenmaal in de lucht zitten maar nogal eens vergeten als ze klaar zitten voor de start is dat het met het rolroer oppakken van een bijna overtrokken vleugel in feite het opkomen ervan kan vertragen of verhinderen. Een ruw gebruik van het richtingsroer kan een oplossing zijn - ontkoppelen is doorgaans de veiligste optie.

8.7.2.5 UITSCHIETERS EN GEMIDDELTE SNELHEID

Turbulentie en wervels^{*)}, meestal gevoeld als vlagen en windstiltten, worden opgewekt door wrijving met de grond en door obstakels, zoals gebouwen en bomen. Thermiek kan daar ook een bijdrage aan leveren, evenals golf en de misschien daarbij aanwezige rotor. Het gemiddelde tussen uitschieters en windstiltten is de **gemiddelde windsnelheid** - dat is de snelheid die meestal genoemd wordt. Wind van bijvoorbeeld 315°/25 kn kan fluctueren tussen 295° en 305°, waarbij de snelheid 10 of meer knopen onder of boven het gemiddelde kan komen. Een dag waarop de windzak niet alleen op en neer beweegt maar ook voortdurend heen en weer gaat kan doorgaans als zeer turbulent beschreven worden.

Als de heersende wind gering is zijn meestal ook de door thermiek veroorzaakte windvlagen niet erg sterk (zie Buien, Cumulonimbus en Dust Devils voor de uitzonderingen). Ze duren in ieder geval niet lang. Onder wat forsere condities zijn krachtige windvlagen de oorzaak van het omwaaien van zweefvliegtuigen, om maar niet te spreken van de voor u bloeddrukverhogende naderingen en landingen.

Vanuit instructiestandpunt gezien kan de gemiddelde wind best binnen acceptabele grenzen liggen, maar de uitschieters niet - en dat zijn factoren die beslissen of er al dan niet gevlogen wordt.

^{*)} Turbulentie: variatie in luchtsnelheid, random in grootte, tijd en plaats;

Wervels: gestructureerde luchtsnelheidspatronen.

Wees erg voorzichtig met onervaren of onzekere solisten. Ze kunnen een behoorlijke deuk in hun zelfvertrouwen oplopen, los van of ze zich in de gegeven situatie redden of niet. Als er dan toch gevlogen wordt moet u van tevoren ondergrenzen voor de naderingssnelheid aangeven.

8.7.2.6 NOG MEER WINDERIGE TOESTANDEN

De wind kan ook interessante problemen creëren als:

- een zeer actief koufront en een diep bijbehorend laag naderen. Isobaren dicht bij elkaar betekent: veel wind;
- een zeer actief koufront net gepasseerd is. De condities kunnen dan erg onstabiel zijn;
- er golf is;
- een zeewindfront het veld passeert;
- buien en buienlijnen het veld naderen;
- een cumulonimbuswolk dichtbij of boven het veld zit;
- een tornado of "dust devils" zichtbaar zijn;
- u in de bergen vliegt en zich door de grote windvariaties over korte afstanden laat beïnvloeden.

8.7.2.7 ACTIEVE FRONTEN, WARM EN KOUD

Alle fronten zijn actief, dat wil zeggen dat er is altijd "weer" is langs het scheidingsvlak tussen twee luchtmassa's. Dat "weer" kan variëren van uitzonderlijk dramatisch, wanneer die twee betrokken luchtmassa's sterk in eigenschappen verschillen, tot een totaal "wat gebeurde er nou eigenlijk" als het front op weg naar Nederland verzwakte. De beloofde opklaringen met "kastelenweer" die aan de nadering van een gematigd koufront vastgeknoopt worden kunnen ook sterk tegenvallen. De snelheid van het koufront kan teruglopen tot een slakkengangetje als er een stevig hogedrukgebied in de buurt zit. Het front doet wat het moet doen, maar wel vóór het aankomt in plaats van erna .. en het gaat uit als een nachtkaaars. Wanneer het dan uiteindelijk ons land passeert is het nog maar moeilijk te onderscheiden van de luchtmassa die het verdringt. De condities hoeven niet slechter te worden, maar

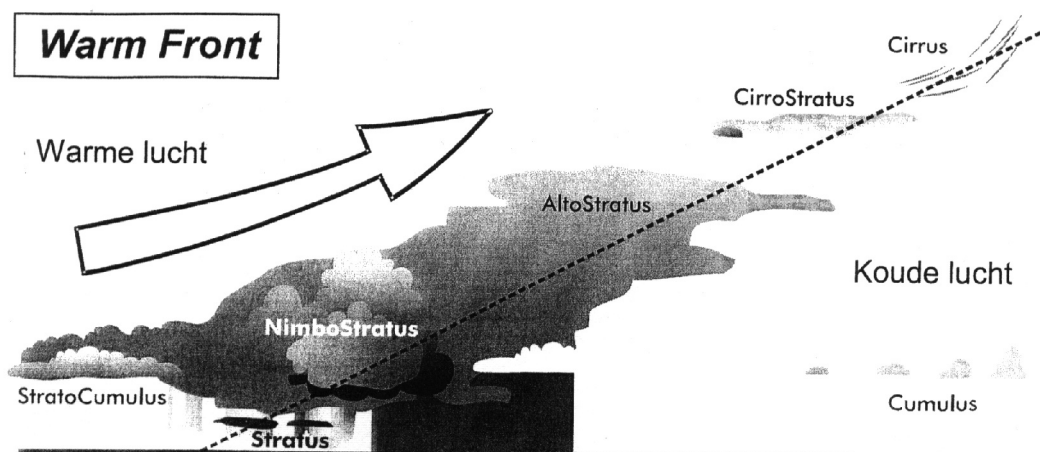
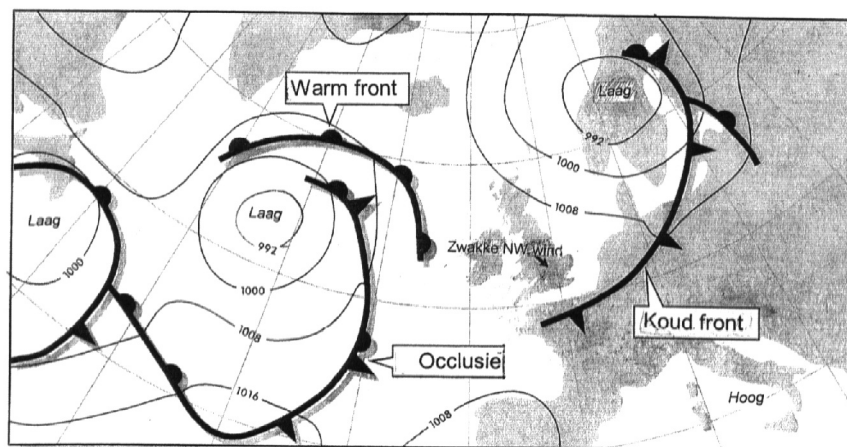
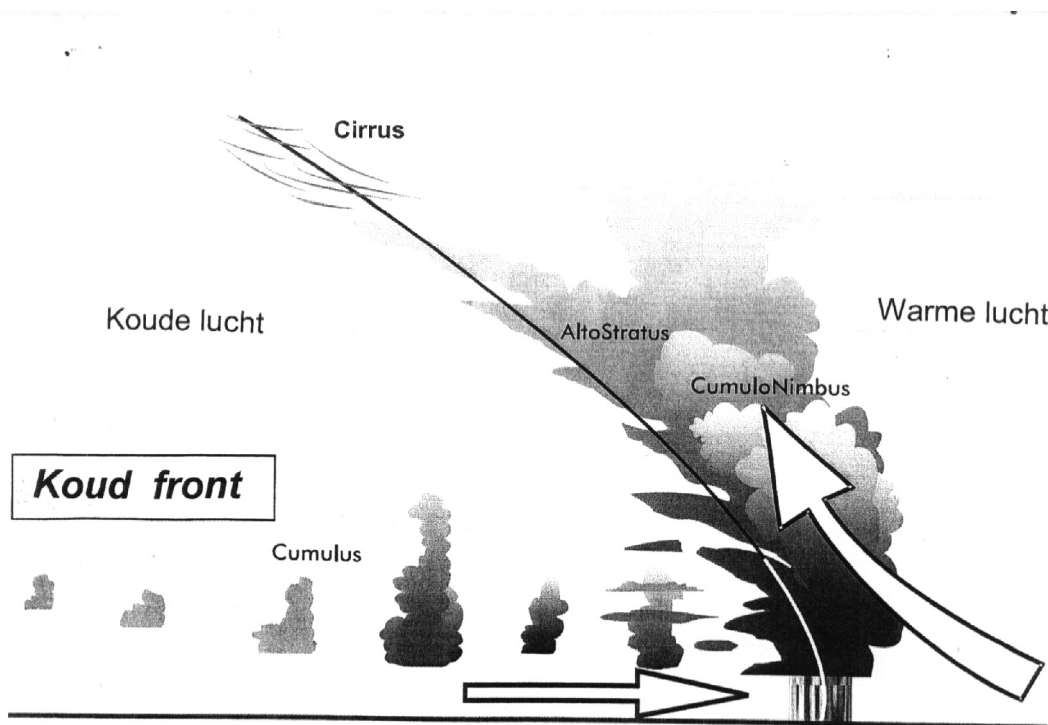
worden ook niet veel beter. Hier geldt de Wet van Groeneveld: "Fronten vertragen, versagen of vervagen". Het geheel is duidelijk geen instructieprobleem in de gebruikelijke zin, maar het kan wel een verderfelijk psychologisch effect op toch al gefrustreerde vliegers hebben!

Een van de grote problemen met fronten is het voorspellen van de aankomsttijd van de effecten die erbij horen. Hier is uw ervaring en het kunnen "lezen van de bewolking" - en van de weerkaart - van on-schatbare waarde. De meeste lagedrukgebieden bewegen zich bij ons ruwweg west→oost. Als de isobaren een min of meer elliptische vorm hebben beweegt het laag zich doorgaans in het verlengde van de langste as ervan. Als richtlijn: een warm front heeft vaak een treksnelheid van 20 km/h - of minder, een koudfront 30 km/h. In de winter lopen ze vaak sneller. Als u de huidige plaats van het front weet kunt u een ruwe schatting maken wanneer het mis zal gaan...

8.7.2.7.1 WARME FRONTEN

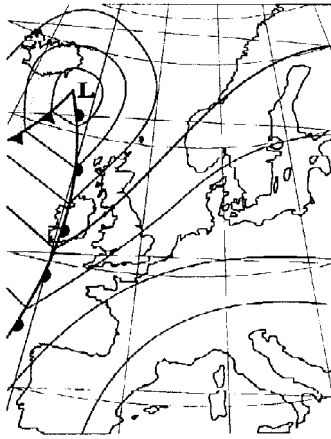
Het warme front is het grensgebied tussen een massa warme en een massa koude(re) lucht. Omdat de warme luchtmassa een kleinere dichtheid heeft dan de koudere schuift de warme over de koude heen. In de meeste gevallen heeft het scheidingsvlak tussen de twee soorten een zeer flauwe helling (ruwweg 1:100, maar het kan ook 1:200 of nog groter zijn) van de warme naar de koude kant; dat betekent dat de overgangszone tussen de 500 en 1200 kilometer - of zelfs meer - kan zijn. Deze wig van warme lucht (zie tekening) geeft de wolken die de belangrijke regenzone van het front voorafgaan hun karakteristieke eigenschappen. De eerste bewolking is hoge Cirrus; een dunne wolk die geheel bestaat uit ijskristallen. Dichter bij het front verdikt de bewolking geleidelijk tot Cirrostratus, dan Altostratus en uiteindelijk - op geringe hoogte - tot Stratus en regen brengende Nimbostratus. De regen onder de "kern" van het warme front kan zwaar en langdurig zijn.

We kunnen hier een onderscheid maken tussen warmtefronten met een open en een gesloten warme sector (zie 8.7.2.7.3), respectievelijk een warmtefrontband en een warmtefrontscherm genaamd. Het verschil ertussen is op een satellietfoto goed te zien. In het eerste geval is de warme sector in het zomerseizoen (vrijwel) onbewolkt, in het koude seizoen is daar alleen mist of laaghangende bewolking.



Doorgaans is het na de frontpassage vliegbaar. Onder het warmtefrontscherm is het meestal beter wat werkzaamheden in de hangar te organiseren...

Het arriveren van een actief warm front wordt vaak gekenmerkt door een vaak nauwelijks opvallende halo rond de zon of "bijzonnen" die links en/of rechts van de zon zichtbaar worden als veelkleurige vlekken. Ze ontstaan doordat de vers gevormde ijskristallen in de bovenlucht als prisma's werken en het licht breken.



Het warme front ligt boven Ierland....

Onder de zich verdikkende bewolking die voor het warme front hangt kan de lucht vaak nog verbazend lang blijven stijgen. Uiteindelijk begint het te motregenen, gevolgd door zwaardere regenval. De convectie kan blijven doorgaan tot de motregen arriveert. De wind krimpt doorgaans en neemt toe als het front aankomt en ruimt weer als het gepasseerd is.

Deels omdat de frontale zone zo breed en ondiep is en vooral wanneer die langzaam beweegt gebeurt een en ander niet met grote snelheid en ook niet scherp gedefinieerd. Zelfs de opklaringen achter het front laten vaak lang op zich wachten - de stratocumulus verdwijnt maar langzaam.

Naast de problemen met toenemende en krimpende wind loopt de instructeur het risico dat in de steeds lagere wolkenbasis gelierd wordt en dat de regen hem verrast. Nu en dan neemt het zicht vlak voor het front sterk af; doorgaans gaat dat gepaard met snel lager

worden van de wolkenbasis.

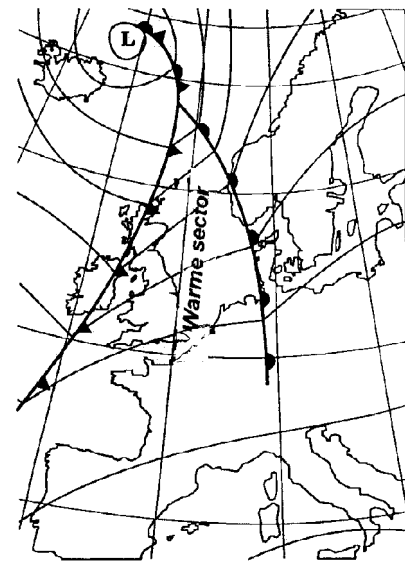
8.7.2.7.2 WARME-SECTORWEER

De warme sector is het gebied tussen een warm front en het koude front dat daar achteraan komt. Warmesectorweer is doorgaans niet erg geschikt voor zweefvliegen en lijdt nogal vaak aan het soort "uitspreiding" dat nogal eens wat slordig "Overconvectie" genoemd wordt, zeker wanneer er van een warmfrontscherm sprake is. Het zicht is vaak slecht. De warme sector levert ook niet meer problemen voor de instructie op dan bij andere weersomstandigheden - alleen de thermiek is doorgaans bedroevend. De uitspreiding maakt overlandvluchten ook moeilijk, het is dus niet wenselijk vliegers dan hun eerste overland te laten maken.

8.7.2.7.3 KOUDE FRONTEN

Koufronten zijn doorgaans veel agressiever dan warme fronten. Ze bewegen ook veel sneller en halen ze in - en daar beginnen de meeste problemen. Omdat de koude lucht zwaarder is schuift die als een wig onder de lucht in de warme sector, duwt die omhoog en vergroot de instabiliteit ervan. De helling van het frontvlak is veel steiler dan bij een warm front en het leunt achterover, over de binnenkomende koude lucht. De overgangszone is doorgaans 80 -150 km breed.

De vorm van het frontvlak maakt dat de frontale bewolking ertoe neigt om naar boven op te bouwen - en niet naar omlaag, zoals bij een warm front; meestal begint het met Altopcumulus.

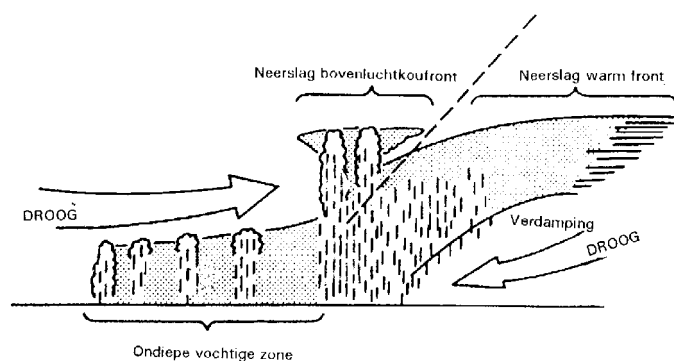


De Warme Sector

Als de verschillen in temperatuur en vochtigheid tussen de twee luchtmassa's groot zijn - en dat hangt er vanaf waar ze vandaan kwamen - zal het front zeer actief zijn. Het effect van koude lucht die warmere lucht omhoog duwt is toenemende instabiliteit, die vaak uitloopt op onweersbuien.

Het "passieve" koufront heeft een lagere treksnelheid; het frontvlak helt verder naar achteren en hier is meestal duidelijk te zien dat de bewolking met bijvoorbeeld nimbostratus begint en vervolgens naar boven opbouwt, tot cirrus aan toe.

Geïsoleerde onweersbuien zijn goed waarneembaar, maar de voor het front opbouwende Altocumulusbewolking kan de bijbehorende onweersbuien volledig onzichtbaar maken; we spreken dan over verborgen ("hidden" of "embedded") Cb's. Het is dan zeer gemakkelijk om daar volledig door verrast te worden. Zelfs als donder en bliksem ontbreken zijn de vlagerige condities voor het front uit normaal. Het front ontwikkelt vaak een "onweersneus", de op een barogram zichtbare tijdelijke drukverhoging, die veroorzaakt wordt door de uit de bijbehorende Cb omlaag stromende lucht, of door de snelheid en het gewicht van de koude lucht die onder de warme schuift. De laatste twee effecten



kunnen ook combineren. (Soms is deze "neus" ook te zien; de voorste begrenzing is dan een wolk die min of meer die vorm heeft) Het resultaat kan een gordel van zeer krachtige wind zijn, net voor het front, en stroken spectaculair stijgen die bij buienlijnen horen (zie verder 8.7.2.13)

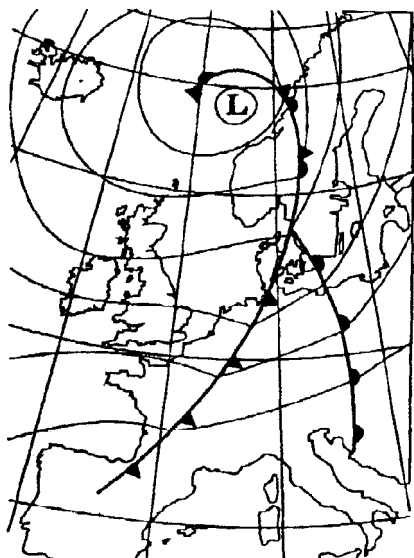
Veel van het verschillend gedrag van koufronten wordt duidelijk als we hier een onderscheid maken tussen een "ana"- en een "kata"-koufront. Ana betekent "omhoog", kata "omlaag". Bij anafronten (die het meeste voorkomen) wordt de warme lucht altijd opgetild, bij een

KATAKOUFRONT (Bron: Meteorologica 4-97)

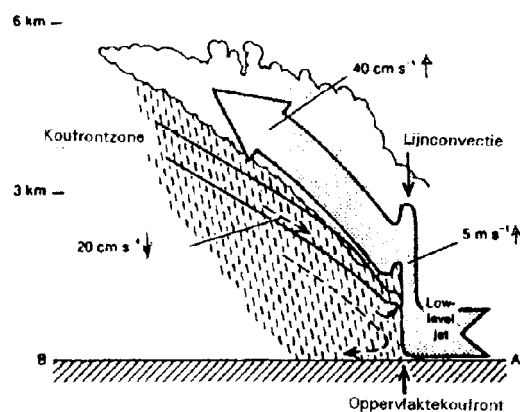
katafront zijn ook dalende luchtbewegingen aanwezig. Het katafront wordt vaak "gesplitst front" genoemd. In 1934 reeds noemde Bergeron ze respectievelijk type 1 en type 2. We beperken ons hier tot de tabel op de volgende bladzijde en de twee tekeningetjes, die de verschillen tussen de twee soorten aangeven.

Waar het koufront het warme front inhaalt kruipt het er onder en er ontstaat dan een **occlusie**: "koud" als de warme lucht wordt ingehaald door lucht die kouder is dan de koude lucht die voor de warme lucht ligt; bij een "warme occlusie" is de inhalende lucht warmer dan de koude lucht ervoor. Uiteraard bestaat er derhalve ook een neutrale occlusie. Op de weerkarta wordt die aangegeven als een onderbroken rode lijn met daarachter een, eveneens onderbroken, blauwe lijn. Als het geoccludeerde front

teruggebogen wordt (wat meestal het geval is, soms tot veel meer dan 270°) spreekt men van een **bent-**



Koufront met bent-back occlusie



ANAKOUFRONT (Bron: Meteorologica 4-97)

back occlusie. Omdat de ingesloten warme lucht tot grote hoogte kan worden opgetild en de waterdamp daar condenseert gaat een occlusie meestal gepaard met veel bewolking en veel neerslag, maar er kunnen ook occlusies ons land passeren die zich alleen verraden door wat hoge bewolking.

ANAKOUFRONT (Type 1)	KATAKOUFRONT (Type 2)
Scherpe temperatuurtegenstelling	Geringe temperatuursprong
Hoge vochtigheid; verandert weinig tijdens frontpassage	Vaak scherpe daling van vochtigheid
Zware regenval tijdens frontpassage; na frontpassage nog enige tijd lichte regen	Tijdens frontpassage vaak weinig of geen neerslag. Geen neerslag meer na frontpassage
Scherpe windsprong, gevolgd door afnemen van de wind	Geleidelijke windruiming; wind neemt na frontpassage niet of nauwelijks af
Zichtverslechtering na frontpassage	Markante verbetering van het zicht na frontpassage
Radiosonde-oplating vanuit koude lucht door frontale zone toont vochtige lucht aan op alle niveaus	TEMP toont zeer droge lucht op de hogere niveaus
Tendens naar scherpere frontale trog	Neiging tot zwakke frontale trog

Bron: Meteorologica 4-97

8.6.2.8 GOLF

Voor het ontstaan van golf is een gelaagde atmosfeer nodig, waarin een laag relatief stabiele lucht tussen twee minder stabiele ligt. De wind dient ook, zoals gebruikelijk, met de hoogte toe te nemen, maar de richting ervan moet min of meer constant blijven. Golf kan ook ontketend worden boven een inversie door thermische straatvorming en/of windschering, maar de gebruikelijke leveranciers zijn bergen of heuvels. De eerste vorm zien we ook vrij regelmatig in Nederland en kan soms spectaculaire hoogtewinst opleveren! Een uitgebreid lenticularispatroon - meestal vrij laag boven de horizon zichtbaar - kan wijzen op de aanwezigheid van de straalstroom of een front.

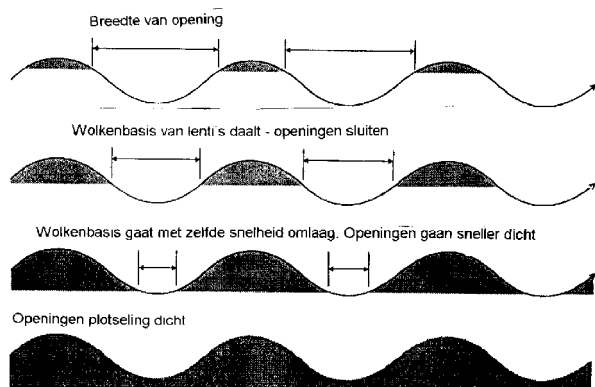
Als de thermiek cumuliforme bewolking in straten haaks op de windrichting produceert dient u op golfactiviteit bedacht te zijn!

Een paar effecten van golf zijn, toen we over de windzak spraken, reeds genoemd. Golf kan ook verantwoordelijk zijn voor periodieke onderbreking of versterking van de thermiek. Dat kan in vele vormen voorkomen, die vaak het stationaire karakter van de meeste staandegolfsystemen onderstrepen, bij voorbeeld:

- ◇ Tijdens een overlandvlucht is de thermiek in het ene gebied goed en in het andere niet, en dat lijkt zich regelmatig langs het gehele been te herhalen. In sommige gebieden zijn de bellen gelijkmatig, in andere ruw en verbrokkeld.
- ◇ Er worden zo min of meer regelmatige banden gevormd, waarin ook de grondwind fluctueert, krachtig in het ene gebied, zwak of ontbrekend in het andere.
- ◇ Op een dag dat de wind goed op de helling staat werkt die niet of slecht. De golf is dan niet in fase met de hellingstijgwind. Als dat wél zo is bestaat er doorgaans een soepele overgang tussen hellingstijgwind en het stijgen in de golf.

Als de golf niet stationair is, worden de effecten ervan nogal onvoorspelbaar. Het hierboven beschreven bandeneffect kan zich, als de golf instort, plotseling verplaatsen en zich later weer vormen. In een gebied met weinig wind kan die geheel ophouden maar ook toenemen. Als er een

rotor staat kan de wind ineens uit een tegengestelde richting gaan waaien. Open plekken tussen

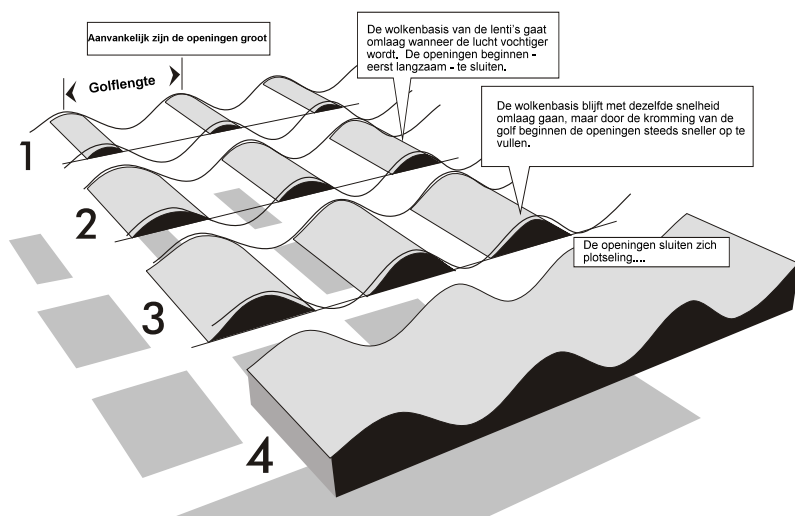


de bewolking trekken plotseling dicht, elders worden andere gevormd. De thermiek kan in één gebied ineens instorten en dan in een voorheen dood gebied beginnen. Dit soort dagen is niet erg geschikt voor overland en kan, in ieder geval, de komst van slecht weer aankondigen.

Een nogal geniepig effect dat bij golf hoort ontstaat als in de loop van de dag de luchtvochtigheid toeneemt en de luchtmassa ook geleidelijk koeler wordt. Het eerste effect is dat de lenti's dikker worden. De snelheid waarmee de openingen ertussen zich sluiten hangt af van de vorm van de stroming in de golf; ze beginnen daar langzaam mee. Als de

basis van de lenti's langs de bocht in de golf geleidelijk omlaagzakt beginnen de gaten zich met toenemende snelheid te sluiten. Een daalvlucht van grote hoogte kan verrassend veel tijd nemen, de openingen waar u heen vloog kunnen volledig dicht zijn als u daar aankomt. Dat is een ernstig

probleem als de wolkenbasis laag zit, als u boven heuvelachtig gebied vliegt en/of wanneer een groep andere vliegers bezig is samen met u door het nu onzichtbare gat omlaag te spiralen.

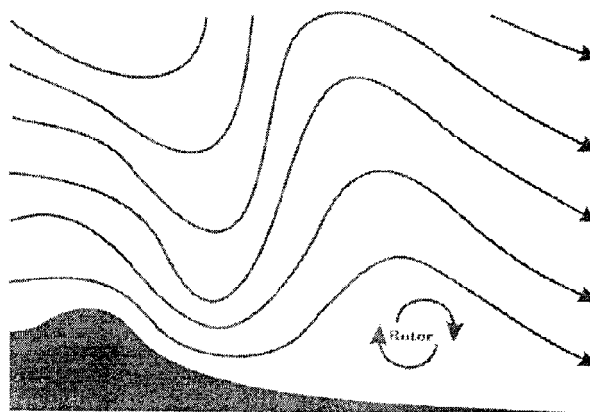


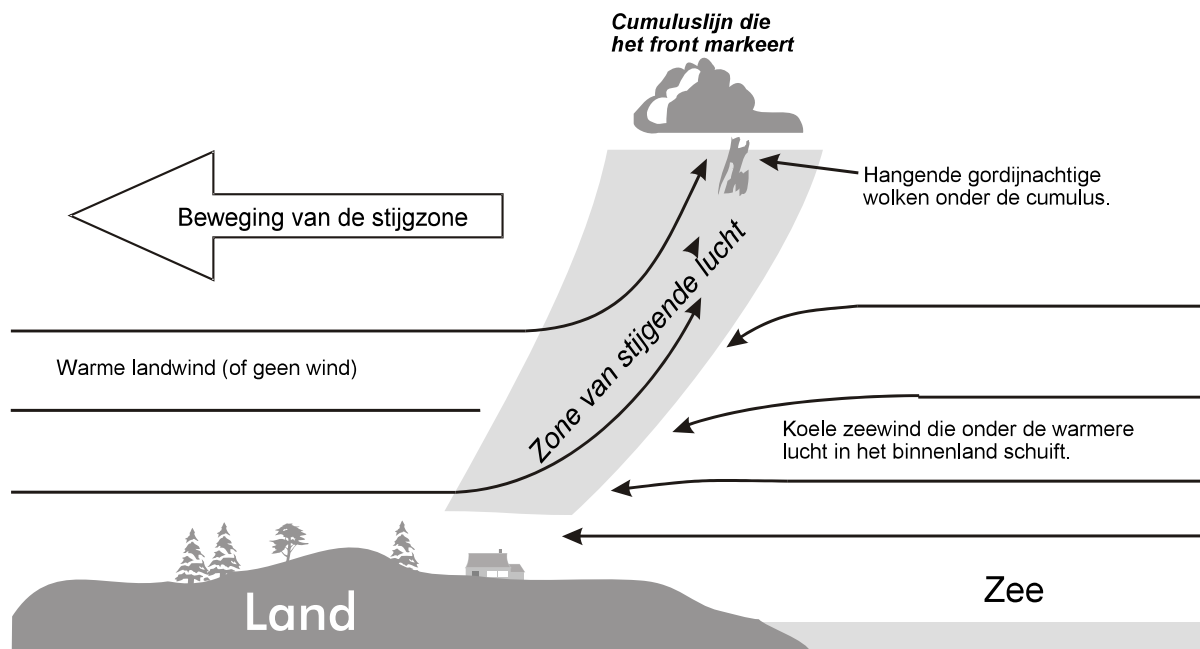
8.7.2.9 ROTOR

Als de amplitudo van de golf groot is kan de lucht in de toppen of troggen gaan roteren en daar - in het ergste geval - een soort stationaire horizontale tornado vormen. Die kan zichtbaar worden als een snel ronddraaiende rolwolk. Het zijn de rotoffecten die de onverwachte windrichtingen veroorzaken die bij "de windzak" genoemd werden. In ons

land komt rotoren niet zo veel voor en dan nog niet zodanig dat ze zweefvliegtuigen in de vlucht kunnen beschadigen.

Hoewel.... op Terlet staat vaak een rotor parallel aan de Apeldoornseweg, die bij het overvliegen naar de hangar "over de hoogspanning" nog wel eens voor verrassingen kan zorgen. En: de rolwolk die vaak vóór een stevige onweersbui uitgaat (óók een rotor!) is zeer turbulent: zweefvliegers dienen daar ver weg van te blijven! Het hangt er ook van af hoe snel een kist een rotor binnenvliegt. Een rotor in de bergen kan levensgevaarlijk zijn, kan de kist behoorlijk rondgooien, slepen extreem moeilijk maken en landende zweefkisten letterlijk tegen de grond smijten. Condities waarin rotor kan optreden dienen met groot respect behandeld te worden.





8.7.2.10 ZEEWINDFRONTEN

Een zeewindfront kan ontstaan als de landmassa meer opwarmt dan de zee. De luchtmassa boven land stijgt langzaam op en stroomt uit boven de koudere zeelucht. Daartegenover wordt de zeelucht landinwaarts gezogen en, omdat die zwaarder is, kruipt die onder de warme lucht. Het resultaat is een soort mini-koufront.

Zeewindfronten kunnen overdag een honderdtal kilometers landinwaarts komen, maar dan moet er boven het land weinig of geen wind zijn. In Nederland is, behalve in Zuid-Limburg, de grootste afstand tot de zee ongeveer 160 km, dus zeewindfronten zijn hier geen uitzondering. Ze leveren langs hun gehele lengte, misschien 50 tot 70 km, goed zweefvliegweer op. De strook waarin het stijgen zit is doorgaans erg smal, in sommige gevallen maar een paar honderd meter breed! Daarachter, aan de zeekant, is het meestal volkomen dood. Als op een veld niet ver van de zee of het IJsselmeer relatief vroeg in de ochtend sterk stijgen ontwikkelt is dat vaak gevolg van een zeewindfront. Meestal is dat dan alles wat er die dag thermisch gebeurt...

Het meest waarschijnlijke effect van een zeewindfront dat bij een vliegveld aankomt is een korte windstilte, die gevolgd wordt door een abrupte verandering in richting en sterkte, mogelijk 180° en 10 tot 20 knopen. Hoewel het plaatje laat zien dat cumulus en een "gordijnwolk" de zone van het zeewindfront markeren is het ook mogelijk dat er geen bewolking ontstaat. Op de grond is de verandering van de wind goed merkbaar, in de lucht is vaak de enige aanwijzing een gebied van ongebruikelijk rustig stijgen dat toch geen golf kan zijn en een kleine vermindering van het zicht aan de zeekant van het front.

Als er kans op een zeewindfront is kunt u vliegers brieven op wat ze dan kunnen verwachten, met de nadruk op de verandering van de wind. Een vijfuursvlucht of de eerste 50 kilometer overland afsluiten met een rugwindlanding grift die vlucht misschien wat meer in het geheugen dan strikt noodzakelijk is.

8.7.2.11 PSEUDO ZEEWINDFRONTEN

Deze kunnen overal optreden waar een grote temperatuursprong tussen twee naast elkaar liggende gebieden aanwezig is. Ze kunnen soms extreem gevaarlijk zijn. Er kan bijvoorbeeld mist over een deel van het land hangen en volop zonneschijn vlak daarnaast. Gedurende de dag kan het opwarmen van de door de zon beschenen gebieden de daarboven gelegen luchtmassa doen opstijgen en laten uitstromen over de koudere, mistige lucht. Net als bij een zeewindfront trekt dat die koude en vochtige lucht naar het warmere gebied toe. Ten gevolge daarvan kan mist zeer snel het zonbeschenen gebied binnenstromen. Vliegvelden vlak aan de kust hebben daar vaak problemen mee: in enkele minuten kan een veld volledig dichtzitten.

8.7.2.12 CONVERGENTIEZONES

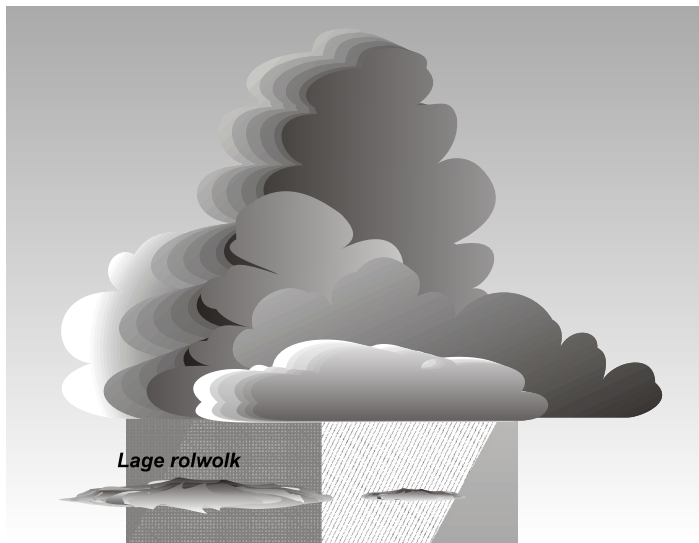
Een convergentiezone is een betrekkelijk smal gebied waarin convergentie plaats vindt. Een zeewindfront is een convergentiezone, maar meestal wordt daarmee een wat meer statische situatie bedoeld. Een voorbeeld is een zeewindfront dat in Engeland van de noordwestkant van Devon en Cornwall komt en een ander zeewindfront vanaf de zuidkust ontmoet. Dat geeft een lange lijn van stijgen en bijbehorende cumulus over het midden van deze twee provincies. Convergentiezones kunnen zich vrijwel overal vormen en hebben soms niets met zeewindfronten te maken. Er kan bijvoorbeeld een convergentiezone ontstaan langs een heuvelrug.

Convergentiezones komen hier - vrijwel uitsluitend in het zomerseizoen - regelmatig voor, bij voorkeur 's ochtends of in het begin van de middag. Er kunnen buienlijnen of versterkte onweersactiviteit ontstaan. Sommigen zijn restanten van een oud zeewindfront uit de Golf van Biskaye.

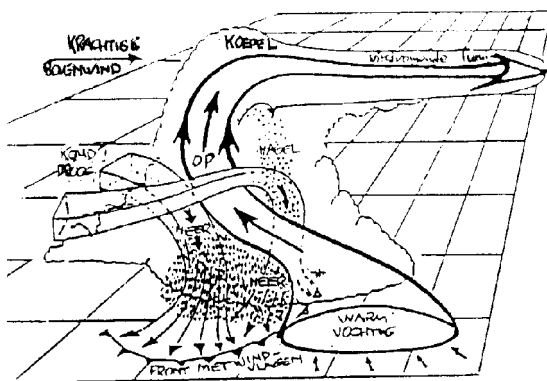
8.7.2.13 BUIEN EN BUIENLIJNEN

"The weather is not important until it is and then it is too late"
Gen. George S. Patton

Een tijdelijke, wat langer durende, verandering van de windsnelheid, meestal nog vergezeld van



een plotselinge en meestal zeer duidelijke verandering van de windrichting duidt op de aanwezigheid van een **bui**. Een bui kan een geïsoleerde Cumimb zijn en hoeft geen deel uit te maken van een actief front. **Buienlijnen** daarentegen horen meestal bij een actief koufront. Een waarschuwing voor de nadering ervan is een wolkengordel, of regen, die door laaghangende rafelige wolken voorafgegaan wordt. Deze gordel markeert de rand van een buienlijn, meestal met veel wind. Die kan zich bijzonder heftig gedragen wanneer u ziet dat de bijbehorende bewolking verticaal groeit en/of snel van vorm verandert. De bijbehorende regen kan in stromen vallen.



STROMINGSPATROON IN EN OM EEN ZWARE Cb (S&G)

Buien kunnen indrukwekkend hevig zijn, slecht geparkeerde zweefvliegtuigen omverblazen en andere dure ravage veroorzaken. Als u de kisten niet, voor de bui losbarst, in de hangar kunt brengen zorg er dan voor dat ze goed vastgezet worden. Probeer, als u ze parkeert, rekening te houden met een verandering van windrichting.

Zowel buien als buienlijnen kunnen aan de voorzijde ervan vergezeld gaan van een strook waarin zeer sterk stijgen zit. De buienlijnen die bij een front horen kunnen zich over vele kilometers uitstrekken en blijven doorgaans aanwezig tot het front gepasseerd is. Dat stijgen ervoor geeft de mogelijkheid tot het maken van lange

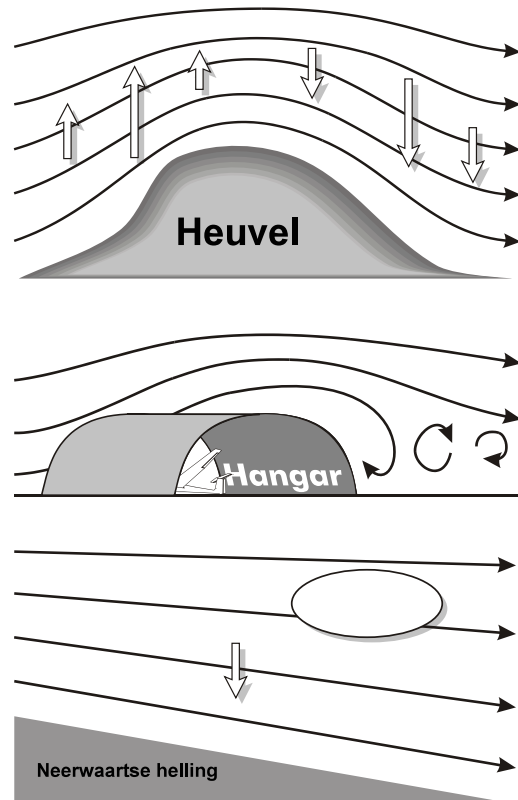
overlandvluchten met zeer hoge snelheden, maar met twijfelachtige bestemming: niet geschikt voor beginners! Hoewel het vliegen langs een buienlijn erg leuk kan zijn, de gordel met stijgen beweegt doorgaans zeer snel en het is ook erg gemakkelijk om in de overhangende bewolking gezogen te worden. Het stijgen kan krachtig genoeg zijn om het erg moeilijk te maken weer beneden te komen, zelfs met de remkleppen open, in een slip en wat u daar nog meer voor kunt bedenken. Het is ook erg gemakkelijk om ver benedenwinds van het veld terecht te komen, met de bui tussen u en het veld. U kunt proberen vóór de buienlijn te blijven, maar waar vindt de onvermijdelijke landing plaats? Als u eenmaal geland bent wordt u door de bui ingehaald - geen goed idee om dan alleen zonder hulp in een veldje te staan. Op de nadering van een bui of een buienlijn is de beste plaats voor een onervaren vlieger op de grond - ruim voordat de problemen beginnen!

Dramatisch was zaterdag 7 juni 1997: onverwacht krachtige onweersbuien met zeer zware windstoten trokken zeer snel van Zuid naar Noord en veroorzaakten veel schade. In het zeer actieve "gustfront" zaten windstoten tot 55 knopen en richtingsveranderingen van soms meer dan 180°. Ook hier een snelle luchtdrukstijging. Op sommige plaatsen kwam de bijbehorende rolwolk zelfs aan de grond. Er zijn waarschijnlijk ook tornado's ontstaan. Dat de schade voor zweefvliegend Nederland niet veel erger geworden is (er werden nogal wat kisten beschadigd die niet tijdig in de hangar gezet konden worden) is te danken aan het optreden van iemand van de vliegclub Woensdrecht, die telefonisch de andere clubs alarmeerde!

8.7.2.14 "CURLOVER"

Deze moeilijk vertaalbare Engelse term geeft aan dat, als de wind aan één kant van bijvoorbeeld een heuvel omhoog gaat, die aan de andere kant weer omlaag komt. Zelfs een zeer flauwe helling vergroot de daalsnelheid van een landende kist aanzienlijk, eenvoudigweg omdat het hele pakket lucht waar de kist in vliegt langs de helling naar beneden schuift. Hoewel dat doorgaans niet meer dan een paar meter dalen oplevert veroorzaakt de toevoeging van een windgradiënt en wat vlagerige wind het verschil tussen een normale landing en een aankomst.

Het zal duidelijk zijn dat curloveffecten afhangen van de windsterkte, de vorm van de heuvel en hoe hoog u er boven zit. Het is niet ongebruikelijk dat de wijzer van de vario aan de lijzijde van een heuvel tegen de stuit zit, aan de minzijde dus. Vliegers die bij hun veld een helling hebben zijn veel meer op hun hoede voor de wurgende hand van curlover, het weertype en het terrein dat het produceert; ze hebben de neiging hun circuit dichtbij en hoger te nemen dan degenen die op een vlak veld vliegen. Deze verschillen in circuit en nadering worden zeer duidelijk als u vliegers uitcheckt die van een veld komen dat veel van het uwe verschilt.



Niet alleen een hangar of een stuk bos zullen aan lijzijde turbulentie veroorzaken (zie loslaten van wervels,

8.6.2.15), ieder object op de grond dat voldoende groot is kan curlover veroorzaken. Er zijn nog andere effecten die niet echt als curlover geclassificeerd kunnen worden maar net zo verbijsterend kunnen zijn. Verschillende clubs in buitenland kunnen in bepaalde windrichtingen niet vliegen omdat "hun" helling een grote rollende wervel vol turbulente lucht dwars over het vliegveld produceert. Op de Terlet kan de bomenrij langs de Hooilaan dat, in wat mindere mate, ook!

8.7.2.15 HET LOSLATEN VAN WERVELS

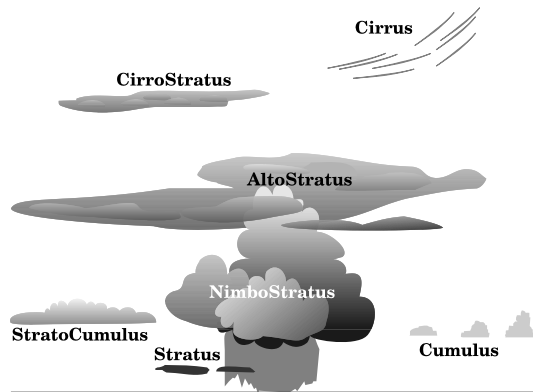
Als de wind over een heuvel, bouwwerk of ander object blaast dat aan de lijzijde ervan een zeer steile kant heeft kunnen daar turbulente wervels, zoals een rotor bij golf, gevormd worden. Deze wervels blijven dicht bij de bron, maar vaak, waarschijnlijk als gevolg van een verandering in windrichting en -sterkte, ontsnappen ze en spoelen dan met de wind mee. Op dezelfde plaats wordt meteen een nieuwe gevormd. Een "vrije" wervel kan, voordat die uitdooft, behoorlijke afstanden afleggen. Vaak is bekend dat een neergaande helling, bovenwinds van een veld ze produceert (of de hangar, een bos), maar het is erg moeilijk iets over de frequentie (die o.m. afhankelijk is van windsnelheid, grootte van het obstakel) en tijd van aankomst te voorspellen. Wees er voorzichtig mee en neem zoveel extra aan hoogte en snelheid als u voor andere turbulente toestanden en uitschieters zou doen.

8.7.2.16 WINDGRADIËNT

Hoewel de verandering in windsnelheid en -richting door de gehele wrijvingslaag plaats vindt is die doorgaans het duidelijkst beneden de 150 meter hoogte - zeker beneden 50 meter. Het effect van windgradiënt is reeds besproken in 4.16, 4.17, 4.18 en 4.20.

8.7.3 BEWOLKING

8.7.3.1 WOLKENSOORTEN



De tekening hiernaast geeft nog een opfrisser voor de wolken typen. Afhankelijk van de hoogte waarop ze gevormd worden en het 0°-niveau zullen enkele geheel uit ijs bestaan (cirrus), degene die zich lager in de atmosfeer bevinden zullen water in onderkoelde vorm bevatten (soms in een nauwe band net boven het 0°-niveau), sneeuw, hagel of regen. In vlakke, lage bewolking zoals Stratus zitten doorgaans uitsluitend waterdamp en kleine druppels.

Eén type "wolk" kan ons soms problemen geven: contrails, de uitlaatgassporen van hoog vliegende straalkisten. De lucht moet dan

verzadigd zijn voor ijs en een temperatuur hebben van minder dan - 40° C. Als deze contrails uitwaaien wordt de instraling door de zon verminderd, wat op een goede overlanddag kan leiden tot het - al dan niet plaatselijk - volledig instorten van de thermiek....

8.7.3.2 LAGE BEWOLKING

Wolken zijn mist op grotere hoogte - mist is erg laag hangende bewolking. Beide worden gevormd als de lucht niet langer in staat is waterdamp onzichtbaar vast te houden. Warme lucht kan meer waterdamp bevatten dan koude. Bij een bepaalde temperatuur komt het overschot aan waterdamp eruit: als dauw op de grond, mist, nevel of wolken. De temperatuur waarbij dat gebeurt heet het dauwpunt.

Laaghangende bewolking is doorgaans goed zichtbaar; toch gebeurt het maar al te vaak dat een opgelierde kist onverwacht ontkoppeld moet worden omdat die er anders in verdwijnt. Onder bepaalde condities is het mogelijk boven de bewolking verrast te worden: vooral gevaarlijk als er plotseling, onder u, mist ontstaat (zie ook 8.7.1.3 en 8.7.4.1). Lage wolken kunnen zich ook zeer snel vormen, als orografische bewolking, boven velden die op een heuvel of in heuvelachtig gebied gelegen zijn.

8.7.4 NEERSLAG (REGEN E.D.)

Neerslag wordt gevormd wanneer de lucht afkoelt tot beneden het dauwpunt en de waterdamp erin condenseert tot zichtbare druppels - mist, nevel, bewolking. Als het afkoelen blijft doorgaan en er wat turbulentie, dus menging van de lucht, voorkomt kunnen de druppels tot grotere eenheden samensmelten, die dan uiteindelijk zwaar genoeg kunnen worden om uit de wolk als regen te vallen, het **coalescentieproces**. Als de temperatuur beneden het vriespunt ligt kan soms hagel of sneeuw worden gevormd. Dit is de eenvoudigste gang van zaken, die in Nederland meestal alleen maar leidt tot wat motregen of een dun buitje.

De meeste neerslag die hier valt ontstaat via het **Wegener-Bergeron-Findeisen proces**, dat we hier - sterk vereenvoudigd - beschrijven. Voorwaarde voor de vorming van neerslag is daarbij dat de wolk boven het 0° niveau moet uitklimmen. Rond een ijskristal heerst een lagere waterdampspanning dan boven onderkoeld water van dezelfde temperatuur. Dat betekent dat waterdamp zich naar ijskristalletjes begeeft en daarop aanvriest; de kristallen groeien ten koste van de omliggende waterdruppels. Die waterdruppels hebben om te ontstaan condensatiekernen nodig, in de vorm van stofdeeltjes of zoutkristallen. Voor het bevriezen van die onderkoelde waterdruppeltjes zijn lage temperaturen nodig; niet alles bevriest zodra het nulpunt bereikt is, vaak moet het -40° of lager worden! Als de ijskristallen groot genoeg zijn vallen ze langzaam door de wolk heen en verzamelen

nog meer water. Of ze als regen of sneeuw de grond bereiken hangt af van de temperaturen in en onder de wolk.

8.7.4.1 MIST

Als het zicht minder dan 1 km is hebben we mist; in feite bewolking die op de grond ligt. Als de condities optimaal zijn kan mist verrassend snel ontstaan en een vliegveld binnen enkele minuten volledig bedekken. Mist komt het meest voor in de herfst en de winter, hoewel veel van de plaats van uw veld afhangt. Vaak wordt gezegd dat als het waait er geen mist kan ontstaan; het kan echter zijn dat de wind een mistgebied naar u toebrengt. Mist kan nog ontstaan als de wind op 600 meter hoogte 8 m/s is; als het eenmaal mist kan die bovenwind oplopen tot 15 m/s!

Als u boven de mist gevangen wordt zoek dan een "schoon" gebied op. Als dat niet mogelijk is en u weet ongeveer waar u bent vlieg dan een getimed circuit om te kunnen landen - dat doet u toch wel, maar als het enigszins georganiseerd kan gebeuren lijkt dat toch beter. Als u een kunstmatige horizon of bochtanwijzer ter beschikking heeft: zet die dan aan - u kunt hem nodig hebben.

Advection mist

Ontstaat wanneer een warme vochtige luchtstroom over een relatief kouder oppervlak beweegt. Een voorbeeld is een warme vochtige luchtstroom in de warme sector van een depressie die in de winter over Nederland trekt. Een ander voorbeeld ervan is mist of nevel die zich boven zee vormt en dan landinwaarts geblazen wordt. Op velden dicht bij grote wateroppervlakten kunnen zo snel problemen ontstaan. Bij zeer weinig wind kan een rivier (de IJssel bijvoorbeeld) een vrijwel stationair mistveld produceren. Als dan de windsnelheid maar iets toeneemt (of de temperatuur iets daalt) zit een veld als Terlet plotseling potdicht. U dient daar als instructeur zeer op bedacht te zijn: zelfs bij een relatief "dunne" mist wordt het landingsveld vanuit een vliegtuig op final onzichtbaar!

Stralingsmist

Wordt gevormd wanneer de lucht in de nacht helder is en de warmte van de aarde de ruimte in gestraald wordt. Als de grond koelt doet de lucht daar vlak boven mee. Als een beetje wind de lucht voorzichtig omroert kan het dauwpunt bereikt worden en ontstaat er stralingsmist. Als er geen wind is kan dan dauw of rijp gevormd worden. Krachtige wind produceert daarentegen lage stratocumulusbewolking. Ideale toestanden voor het optreden van stralingsmist zijn hogedrukgebieden, ruggen en zadels (er is dan doorgaans weinig of geen wind).

Heuvel- of hellingmist

Heuvelmist is in feite orografische bewolking. Als de wind tegen een heuvel opblaast koelt de lucht af. Als die afkoelt tot het dauwpunt voordat de top van de heuvel bereikt wordt bewolking gevormd. Orografische bewolking kan tijdelijk tijdens zware regenval langs hellingen ontstaan. Als u daar dan vliegt kunt u beter proberen boven te blijven.

8.7.4.2 REGEN

Regen heeft invloed op zweefvliegtuigen: zowel qua prestatie als zicht vanuit de cockpit. De effecten van regen (en insecten) variëren. Sommige kisten ondervinden nauwelijks enige invloed, andere doen een perfecte imitatie van een vliegtuig van een tiende van de prijs en een aantal malen hun leeftijd.

De symptomen van teruglopende prestaties (afgezien van een wat dubbelzinnige indicatie, zoals een vermeerderde daalsnelheid) zijn:

- ▶ ongebruikelijk en continu trillen van de kist (vaak via de stuurknuppel doorgegeven);
- ▶ besturingsorganen minder effectief - doorgaans de rolroeren, maar ook het hoogteroer kan beïnvloed worden;
- ▶ de krachten die nodig zijn om de flaps te verstellen kunnen omgekeerd of anders geworden zijn.

Aangezien de overtreksnelheid vrijwel zeker omhoog gegaan is en de besturing van de kist ook verandert kunnen we stellen dat een lierstart in regen (of het nu een licht motregentje is of iets stevigers) geen echt goed idee is. Hoewel de eigenschappen van sommige kisten, meestal de oudere, door regen niet ernstig beïnvloed worden zijn andere potentieel zeer gevaarlijk, vooral in de handen van minder ervaren vliegers. Geadviseerd wordt om sneller te vliegen: te snel is echter zeker niet goed, omdat de daalsnelheid bij de meeste plastic kisten dan drastisch toeneemt. De snelheid voor de beste glijhoek loopt derhalve eveneens sterk terug, bij voorbeeld van 150 naar 110 km/h bij een gelijkblijvende daalsnelheid. Bij oudere types als K6, K8 en K13 valt dat mee. De overtreksnelheid kan met 5 à 10 km/h toenemen, dus bij regen de naderingssnelheid 10 km/h extra verhogen. Voor "plastic" zal de beste snelheid tussen 100 en 120 km/h liggen. Het is dus zaak de neiging om in regen veel harder te gaan vliegen te onderdrukken! MacReadyringen en Sollfahrtgebers geven alleen juiste informatie met droge vleugels: niet gebruiken dus! Als de regen ophoudt zijn uw vleugels niet meteen weer droog; dat kan wel 10 minuten of langer duren.

Het grootste probleem is dat u niet kunt zien waar u heengaat. Dat geldt net zo goed voor regen als voor condens. Mist kan er voor zorgen dat u helemaal niets ziet, maar regen kan van het zicht een zodanig bobbelig vertekend geheel maken dat het onzeker wordt of hetgeen u ziet dat ook werkelijk is, of is wáár het lijkt.

Uw zicht op kritieke momenten, zoals bij de nadering, hangt af van door hoeveel van regenstrepen voorzien perspex u moet kijken. Dat probleem is groter in kisten waarin u half ligt: de helling van de kap is dan gering en de naderingstand van de kist (niet de naderingshoek) is vaak ook nogal vlak. Oudere zweefvliegtuigen, waar de stoel meer van het "zit en geef een poot" type is en de cockpitkap rond - vergelijk een Discus met een K 8 - hebben er doorgaans minder last van.

Achterin zijn de problemen overigens meestal groter, omdat u - met uw toch al gelimiteerde zicht - schuin tegen de beregende zijkant van de kap moet kijken. Het effect daarvan is dat u nu helemaal niets meer ziet!! Landen wordt zo zeer moeilijk. Het is een reden te meer om ook met tweezitters in regen niet te vliegen. Als u niet meer recht vooruit kunt kijken: open het zijraampje en gebruik dat dan. Dat kan lastig zijn, omdat het meestal zo geplaatst is dat het alles doet behalve u goed zicht geven. Het is beter dan niets - maar niet véél beter!

Als de regen ophoudt bent u er nog niet! Ook als u tijdens de regen het bedrijf stilgelegd hebt: de pitotbuis en/of statische aansluitingen kunnen geheel of gedeeltelijk door water geblokkeerd zijn, waardoor de snelheidsmeter niet of onbetrouwbaar aanwijst. Tijdens de vrije vlucht geeft dan alleen de stand van het vliegtuig wat informatie over de snelheid - aan de kabel niet, tijdens de nadering wat meer.

Controleer voordat er weer gevlogen wordt of zich in de kisten (rompen en vleugels!) water verzameld heeft. Er is niet zo veel water voor nodig om een kist levensgevaarlijk staartlastig te maken!

***IJzel** ontstaat doordat een warmtefront over een koude laag schuift. Het gebied voor het frontvlak en boven die koude laag noemen we de ijsdriehoek. De regen die door die koude laag valt raakt onderkoeld en gaat pas over in ijs zodra er iets geraakt wordt, uw vliegtuig, de grond etc. Zeker als de bodemtemperatuur < 0 is kan langdurig "ongerief" ontstaan. *

Als er ijzel - d.w.z. onderkoelde regen - op uw kist komt terwijl u niet in de wolken zit (zeldzaam in ons land, maar het gebeurt wel, vooral in voor- en najaar) heeft u een groot probleem. De eigenschappen van de kist verslechteren beduidend, omdat er van uw profiel - zelfs bij een K 8 - weinig overblijft; u mag blij zijn als de kist blijft vliegen. Het kan zijn dat u niets meer ziet, of dat uw roeren vastvriezen. Als u vermoedt dat zoiets gebeurt open dan eerst het zijraampje - voordat het ook vastvriest - en denk dan even na over wat u nu gaat doen. Een buitenlanding is waarschijnlijk, maak daar dus een plan voor.

* **Rijp** (in feite geen echte neerslag): het kan zijn dat op een koude dag - hoewel het niet regent en de zon schijnt - rijp op onder meer de vleugels gevormd kan worden. Waar hangt af van windrichting en -sterkte en van het vleugelprofiel. Doorgaans kan het bij wat klassieke profielen geen kwaad: en verdampt het meteen tijdens het vliegen, waakzaamheid is geboden, zeker bij de moderne laminaire

profielen. Zweedse tests wezen uit dat 1 mm rijp 50 % minder lift opleverde en dat de overtreksnelheid 30 % omhoog ging!

Geef onervaren solisten de raad dat ze, als ze lokaal vliegen en er een bui nadert, er beter aan doen te landen voordat die bij het veld aankomt, tenzij ze er zeker van zijn dat ze zo lang boven kunnen blijven dat ze kunnen landen nadat de bui over is. Ze moeten het landen in of door een bui vermijden en ook niet starten als er net een aankomt. (Zie ook "Veilig Zweefvliegen" sectie 9.2)

8.7.4.3 SNEEUW

Tijdens de vlucht verspreidt regenwater zich over de bovenkant van de vleugels als een film of als kleine bolletjes. Hopelijk verdwijnen die als de regen ophoudt. Condensatie bedekt eveneens de bovenkant van de vleugels en verdwijnt doorgaans tijdens de vlucht van de vleugelneus, maar meestal niet veel verder dan een kwart van de koorde. Sneeuw daarentegen komt meestal op de vleugelvoorzijde terecht en als ze niet te nat is blijft ze daar meestal kleven. Dat kan uitlopen op het geleidelijke opbouw langs vleugel- en staartvlakvoorranden. Als de kist erg koud is kan de sneeuw daar als solide stukken ijs bevroren. Het is de slechtste plaats ervoor en het effect ervan op de vliegeigenschappen van de kist kan nogal dramatisch zijn - net als regen, maar dan erger.

Sneeuw heeft nog wat andere effecten, in het bijzonder op het diepteonderscheidingsvermogen van de vlieger. Omdat verse sneeuw weinig kenmerken heeft en vormen en vooral kleuren op de grond die normaal zeer goed zichtbaar zijn verhult is het moeilijk om hoogte bij het afronden en afvangen te schatten. Het vliegen in vallende sneeuw kan ook een nogal hypnotische ervaring zijn. De vlokken lijken allemaal vanuit één punt, dat vlak voor de kist ligt, op u af te komen. Het is op zichzelf geen groot probleem, maar het kan wel onprettig zijn. De wolkenbasis kan gedurende een sneeuwbuï erg laag zitten.

Kleine sneeuwbuïen leveren soms vlak ervóór goed stijgen, maar als u aan de andere kant ervan komt kunt u in de heldere lucht extreem sterk dalen aantreffen.

De beslissing om al of niet te gaan slepen hangt af van de stevigheid van de sneeuw, de diepte ervan, de beschikbare startlengte en de richting van de wind ten opzichte van de startrichting. Het hangt er vooral van af of de sleepvlieger denkt dat het veilig is. Eén ding is zeker: u zit niet alleen achter de sleepkist maar ook achter de propeller ervan, dus zodra er gas gegeven wordt ziet u niets meer. Dat kan opgelost worden door met dwarswind te starten, maar u doet dat uiteraard liever ook niet.....

Verder is er nog de kou en vaak wordt u tegelijkertijd ook nog nat. De toenemende kansen op een valpartij helpen ook niet echt: het lijkt dus niet het weertype waarbij u de motor van de sleepkist met een ruk aan de propeller moet starten!

Landen in de sneeuw kan - maar zitten er misschien objecten onder die de kist kunnen beschadigen? Houd ook rekening met desoriëntatie, vooral als er kans op "white-out" is, en die kan heel plotseling ontstaan! Alles wordt dan wit: grond en lucht - dus geen horizon en (vrijwel) geen referenties

8.7.4.4 HAGEL

Hagelstenen zijn doorgaans in Nederland geen probleem; als ze echter groot genoeg zijn kunnen ze veel vernielen. Uw kostbare kisten kunnen er uitzien of een terrorist zijn machinepistool op de linnen bekleding heeft leeg geschoten en met een balkophamer zijn driften op de kunststof vleugels heeft uitgeleefd. Zeer grote hagelstenen zijn meestal gekoppeld aan zeer grote en hyperactieve Cb's. Hagel kan zeer plotseling arriveren; als deel van het "gust front", vóór een Cb uit, of in een buienlijn.

Hagel wordt gevormd als kleine ijsdeeltjes in de bewolking op en neer bewogen worden. Ze nemen daarbij geleidelijk steeds meer ijslaagjes op. Op een bepaald ogenblik zijn de omhooggaande luchtstromen niet krachtig genoeg meer om ze in de wolk te houden of ze komen in de neergaande luchtstroom terecht en verlaten daarna hun circulatiepatroon. Als deze projectielen dan tegen de grond slaan is hun afmeting een maat voor de kracht van de opwaartse luchtstroom in de wolk - en

dus ook van de neerwaartse! Belangrijker: het geeft ook een indicatie van de horizontale windsterkte als de laatste de grond bereikt. Op het moment dat die u treft is dit soort informatie al niet belangrijk meer - want u weet het antwoord reeds!

Enige tijd geleden (juli 1996) viel in Engeland hagel zo groot als golfballen, vergezeld van 35 m/s grondwind. Bladeren werden van de bomen gerukt, auto's werden gedeukt, hagel viel/vloog dwars door de linnen vleugelbekleding, beukte flinke blutsen in de vleugels van een ASK21 en verwondde verschillende mensen die probeerden (gelukkig met succes) te voorkomen dat de gehele tweezittervloot van de club weggeblazen werd.

Het was die dag erg warm (27°C) en er kwam een koud front vanuit het zuidwesten, mogelijk een zeewindfront (wat onzichtbaar was door de hoge temperatuur). De thermiek was die dag blauw. Aan de vorm van de wolk was niet te zien of die gevaarlijk was en hoe groot. Later werd hij diep rose en er ontstonden veel torens, als bloemkool, maar nog gedetailleerder, en nog steeds erg ver weg, schatting 15 km en zich verwijderend. Het aambeeld leek onschuldig klein. Er was geen regen en geen wind.

Toen werd een fluitend geluid gehoord, het was onmogelijk om vast te stellen waar dat vandaan kwam, tot 1 à 2 minuten later de wind opstak en zeer snel in kracht toenam. Het begon te hagelen, de stenen waren op het vliegveld niet groter dan 5 cm, maar eivormig en samengeklonterd en vlogen horizontaal. Dat veroorzaakte de schade...

In Nederland veroorzaakte hetzelfde systeem zware buien. Bij Beekbergen vielen hagelstenen met een diameter van meer dan 80 mm. Ook hier veel schade aan auto's (poffertjespaneffect), caravans, tenten en daken. De Terletvloot was op tijd binnen; hoewel het er aanvankelijk echt niet zo ernstig uitzag ontwikkelde de situatie zich toch erg snel!

8.7.4.5 CUMULONIMBUS EN BLIKSEM

De omstandigheden die voor het ontwikkelen van een Cb nodig zijn: een onstabiele atmosfeer (in het bijzonder bovenin) en een zwakke of niet aanwezige inversie. Donder en bliksem worden doorgaans gekoppeld aan hoge temperaturen en luchtvochtigheid - drukkend weer dus - maar ze kunnen ze net zo goed geproduceerd worden bij het passeren van een zeer actief koufront. Cb's kunnen het gehele jaar ontstaan, hoewel de winterse Cb's doorgaans niet zo hoog komen als die in de zomer.

Er was een tijd dat zweefvliegers vastberaden een donderbui binnenvlogen om zo Gouden of Diamanten hoogtewinst te behalen. De risico's die ze daar bij namen waren aanzienlijk - en dat is nu nog net zo. Wat verandert is zijn de inzichten rond de grootte ervan. De kans om door bliksem getroffen te worden als u in een Cb rondvliegt wordt geschat als 1 op 10, gezegd moet worden dat de schattingen nogal variëren. Als u 1 op 10 veronderstelt betekent dat niet dat het 9 keer goed gaat voor u getroffen wordt, of dat u, nadat u net een inslag zonder ernstige gevolgen heeft verwerkt, niet onmiddellijk daarna opnieuw maar dan wél fataal geraakt kunt worden! Eén op tien betekent dat bij iedere bliksemflits in de wolk voor u de kans op een treffer 1 op 10 blijft. De natuur houdt geen scorebord bij, het tellen doet alleen u!

Het merendeel van de ontladingen vindt plaats in de wolk en daarbij wordt de grond nooit geraakt - en dat betekent dat, als u vanuit het veilige clubhuis naar een onweer kijkt, u doorgaans alleen de bliksemflits ziet die dat wel doet. De rest is wat we weerlicht noemen of wat u helemaal niet ziet. De donder wordt veroorzaakt door de plotselinge explosieve verhitting en uitzetting van de lucht langs het pad van de ontlading en het ineensinken van de zo gevormde tunnel. Een

bliksemstraal kan vier maal zo heet zijn als het oppervlak van de zon. De bijbehorende spanningen zijn gigantisch, honderd miljoen tot een miljard volts, met stromen van zo'n 100 tot 100000 A (door een 100 watt gloeilamp van 230 volt loopt ongeveer 0.45 A, terwijl 0.02 A of minder door uw hartspier dodelijk kan zijn).



Naast de actuele waarschuwingen voor onweer die u via Teletekstbladzijde 707 of via de radio kunt ontvangen geeft het gebruik van een middengolfradio u wat extra zekerheid. Stem af op een rustig gedeelte van de band en luister. Als u gedurende bijvoorbeeld twee minuten totaal geen gekraak hoort bent u betrekkelijk veilig. Als u gekraak op afstand hoort en dan om de minuut moet u al wat oplettender worden. Luider gekraak, zeg om de drie seconden, of een zeer luide om de twee minuten: snel terug naar de hangar - áls u daar nog tijd voor heeft!

Het sluiten van de schakeling

Wanneer de verschillende fysiek van elkaar gescheiden metalen delen van een houten of plastic kist elektrisch geladen zijn kunnen ze allemaal een verschillende potentiaal hebben. Op het moment dat de vlieger twee ervan aanraakt, zeg de knuppel en de remklephendel, wordt hij de geleidende verbinding ertussen: de schakeling is gesloten. Dat stroom die dan door hem heengaat hem zal doden is niet waarschijnlijk, maar het is niet leuk en het leidt hem wel af van de andere problemen die hij nu heeft - en die vragen om onmiddellijke aandacht. Om de potentiaalverschillen tussen de metalen delen van een zweefvliegtuig zo klein mogelijk te houden zijn ze met elkaar verbonden, het zogenaamde "bonding". Dat voorkomt een blikseminslag uiteraard niet en de vlieger kan toch nog een forse schok krijgen!

De kans op schade bij een blikseminslag is bij houten en plastic kisten groter dan bij metalen vliegtuigen. Elektrische ladingen blijven aan de buitenkant van geleidend materiaal, de metalen kist is dus een Kooi van Faraday die de vlieger omgeeft, nog wel met een paar gaten erin, de kap bijvoorbeeld. Sommige zweefvliegtuigen hebben "wicks" aan de vleugeltippen die helpen de statische lading, die de voorloper van een inslag kan zijn, af te voeren. Plastic en hout zijn wat riskanter omdat de hele constructie niet of nauwelijks geleidt. Daarbij komt nog dat, hoe gering het vochtgehalte van het materiaal ook is, het aanwezige water bij een inslag onmiddellijk in oververhitte stoom verandert.

De uitwendige schade kan vrijwel onzichtbaar zijn, misschien een paar onschuldig uitzijnde brandgaatjes in het oppervlak. Wat binnenin gebeurd is kan echter catastrofaal zijn. Er zijn gevallen bekend waar delen van de hoofdligger verdampt waren, stuurkabels aan elkaar gesmolten, roerscharnieren vast gelast. Verder kan andere ernstige schade veroorzaakt zijn. Verondersteld dat de kist veilig in één stuk aan de grond komt dan MOET deze eerst zeer grondig geïnspecteerd worden. Dat betekent in dat geval vrijwel zeker dat er gaten gemaakt moeten worden.....

Sprites

Hoewel de kans dat de gemiddelde zweefvlieger ooit een sprite zal zien zeer klein is geldt dat niet voor degenen onder ons die militair of burgervlieger zijn/worden - voor hen is die kans behoorlijk groot. Voor de gewone zweefvlieginstruuteur is het goed te weten dat het systeem Cb-bliksem-grond weer ingewikkelder geworden is dan we toch al dachten, dus daarom schrijven we er kort wat over.

Wat is een Sprite? Het is een opwaartse bliksemontlading, wolk-stratosfeer of wolk-ionosfeer (80 - 650 km tot 1000 km hoog). Levensduur kort, < 0.05". Ze bestaan uit "streamers", kanalen van aangeslagen ionen die licht uitzenden. De helderheid komt meestal ongeveer overeen met die van Noorderlicht. Ze hebben een groot volume, een 40 - 95 km boven het aardoppervlak, tot de basis van de ionosfeer, horizontaal soms meer dan 50 km. De kleur is rood, met lage blauwe uitlopers.

Bron : NASA

Het is nog niet zeker of ze precies synchroon met een normale bliksemontlading naar aarde ontstaan. Een sprite ontstaat wél bijna altijd als de bliksem naar aarde positief geladen is. Ze zijn ook waargenomen in winterse geclusterde convecties boven zee. Er zijn ook nog "Blue Jets", een diffuse uitwaaiende blauwe kegel, die doorschiet tot in de mesosfeer (50 - 90 km hoog)

Overigens werden sprites reeds in 1925 voorspeld door niemand minder dan C.T.R. Wilson (van de Wilsonkamer)! (70)

8.7.4.5.2 U OP DE GROND, SAMEN MET EEN DONDERBUI

Enige jaren geleden werd op EHHV een vlieger dodelijk door bliksem getroffen. Al vaker werden in de buurt van dezelfde plek blikseminslagen waargenomen, waarschijnlijk doordat daar nog veel kabels uit de Duitse tijd liggen; een drietal parallelle staalkabels, waar geparkeerde vliegtuigen aan verankerd kunnen worden ligt daar op enkele meters afstand vandaan. In 1995 liep op dezelfde plek een zweefvliegster, wier haar plotseling recht overeind ging staan, een nogal beangstigende situatie. Ze bevond zich kennelijk in het ionisatiepad, de baan waarlangs meestal even later een ontlading tussen aarde en wolk loopt, maar die vond niet plaats en ze kwam er met de schrik van af.....

Wat doet u wanneer u op het veld staat en vermoedt, bijvoorbeeld doordat uw haren overeind gaan staan (en dat kan ook als u al kletsnat van de regen bent!), dat ieder moment de bliksem dicht bij u kan inslaan? Ren naar een schuilplaats als dat nog kan, een auto bijvoorbeeld. *Auto's zijn betrekkelijk veilig, ze werken als een kooi van Faraday (en u kunt na de bui veilig uitstappen; de lading op een getroffen auto is verwaarloosbaar klein!). Caravans en houten of plastic zweefvliegtuigen zijn dat niet, omdat ze overwegend van niet-geleidend materiaal gemaakt zijn.*

Als u niet meer bij een veilige schuilplaats kunt komen: hurk dan in elkaar en zorg ervoor dat uw voeten zo dicht mogelijk bij elkaar staan. Ook niet met uw handen op de grond steunen, maar sla uw armen om uw benen! U maakt zo de potentiaalsprong tussen uw voeten zo klein mogelijk: van de stroom van een inslag in uw nabijheid gaat dan zo weinig mogelijk door uw lichaam. Ga niet onder een boom staan. Blijf weg bij andere mensen, masten, hekken, vleugeltips en lierkabels; als u metalen voorwerpen bij zich heeft: werp ze verre van u - dus ook uw paraplu!

Op de grond liggende lierkabels zijn onder die omstandigheden potentieel gevaarlijk, vooral op een zanderige grondsoort - en nog meer wanneer aan een andere kabel een kist omhoog gelierd wordt!

Geval 1: Terlet, 8/8, geen voorspelling voor onweer. Een K13 ging omhoog en werd op ongeveer 400 meter hoogte door de bliksem getroffen. Gat in linker rolroer van ongeveer 8 x 4 cm. Een vrouwelijke instructeur die naar de volgende kabel liep om daar de chute aan te haken en daar ongeveer 2 meter van verwijderd was werd eveneens getroffen, kennelijk door een ontlading die van de kabel kwam. Op de buienradar was te zien dat op dat moment de dichtstbijzijnde buiencel bij Hilversum lag!

Geval 2: Venlo, 8/8. Niet bekend was dat daar "hidden Cb's" boven zaten. Een Pilatus B4 werd opgelierd. Op ongeveer 500 m hoogte werd de neus door bliksem getroffen. Er werden gaten in de neus en de stuurvlakken geslagen. De lierman zag de bliksem langs de kabel naar beneden komen en dook van de lier af (er in blijven lijkt veiliger). Tussen de lier en de startwagen lag een ondergrondse telefoonkabel. De mensen die bij de startwagen stonden sprongen letterlijk rond, geschrokken door vonken en geknetter ("net vuurwerk") dat uit de telefoonkabel kwam. Getuigen buiten het veld zagen dat de bliksem langs de bovenkant van het hek langs het veld liep.

Voor alle betrokken vliegers liep één en ander gelukkig goed af.

Geval 3: Zeldzaam, maar toch....verticale bliksemstraal uit heldere hemel (Terlet, hoofdpijnstrip)!! **Dichtstbijzijnde wolkenpartij (die overigens wel enig wantrouwen opwekte) minstens 5 km verwijderd.**

Het kan zijn dat bij u op het veld iemand door de bliksem getroffen wordt. Uw optreden daarbij kan allesbepalend zijn.

Naar schatting 70 % van de mensen die door bliksem getroffen worden zijn NIET dood.

Bliksemsslachtoffers kunnen gered worden als ze op tijd hulp krijgen. De meeste getroffen personen raken onmiddellijk buiten bewustzijn, hart en ademhaling staan stil. Na een paar minuten begint hun hart meestal vanzelf weer te kloppen. De ademstilstand duurt vaak langer en eindigt met de dood als geen mond-op-mond of andere kunstmatige beademing gegeven wordt. Als de hartfunctie zich niet binnen 3 minuten hersteld heeft moet ook hartmassage gegeven worden. De hartstilstand door blikseminslag is anders dan bij een elektriciteitongeval; daarbij gaat het hart fibrilleren. Bij een door bliksem getroffen persoon staat het hart echter volledig stil.

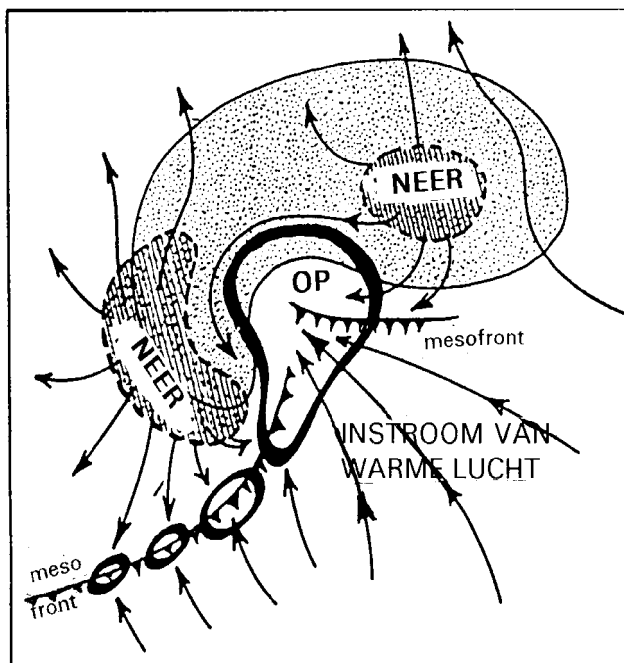
Zorg ervoor dat u een cursus levensreddende handelingen gedaan heeft, dan weet u wat u te doen staat.

Kent u het noodplan van uw club?

8.7.4.5.3 LIEREN EN CUMULONIMBUS

Benjamin Franklin is beroemd geworden omdat hij een vlieger in een onweersbui opgelaten zou hebben, maar kennelijk dacht hij eerst even na en liet vervolgens de uitvoering van het experiment toch maar aan een assistent over! U bevindt zich doorgaans niet in zo'n luxueuze positie. Het opstellen van een 300+ meter hoge bliksemafleider doet u iedere keer als u zich in de nabijheid van een actieve Cb laat oplieren en dat is een desastreus slecht idee. Tot op heden is de langst bekende bliksemontlading in bewolking 170 kilometer! Het is een afstand waar we weinig aan hebben als we moeten besluiten of we stoppen met vliegen of niet; maar lieren met een actieve Cb op een afstand van zeg 15 kilometer is n t zo uitdagend als de matador die zijn cape voor een boze stier laat wapperen.

Het is vaak erg moeilijk om in te schatten hoe ver een Cb van ons verwijderd is. Vooral wanneer het wat he g is lijken voorwerpen verder weg. Een "ver verwijderde" onweerswolk kan dan veel dichterbij zijn dan u denkt. Krachtige statische elektriciteit kan optreden onder volkomen onschuldig uitzienende 8/8 Stratus. Dat betekent dat de verscholen ("embedded" of "hidden") Cb boven of dichtbij u, zowel in de lucht als van de grond af, voor u niet zichtbaar is.



BOVENAANZICHT VAN EEN ZWARE BUI (S&G)

8.7.4.5.4 DE TOESTANDEN BINNEN IN EEN CB

Als u een werkelijk actieve Cb wordt ingezogen zult u merken dat het daar binnenin erg donker is en dat het moeilijk is dan de instrumenten af te lezen. Het kompas is vrijwel onbruikbaar omdat iedere bliksemontlading, wolk/wolk of naar de grond, via de kist of niet, begeleid wordt door een kort maar krachtig magnetisch veld. Het kompas geeft dat trouwhartig aan en zwaait dus alle kanten op, vaak is het nog niet uitgeslingerd voordat de volgende ontlading komt. Er is geen directe inslag nodig om de elektronica die u aan boord heeft inwendig te doorbakken, ook de inductiestroom van een ontlading dichtbij kan dat voor u regelen....

De verticale stromingen in Cb's zijn doorgaans uitzonderlijk krachtig, zowel naar boven als naar beneden, maar kunnen soms zeer gelijkmatig zijn. De turbulentie er

omheen, vooral bovenin zo'n wolk, is meestal ontstellend hevig en de overgangszone tussen dat fantastische stijgen en de evenzeer verbazend snelle neerwaartse stroming kan smal en ook zeer zwaar turbulent zijn. Vliegtuigen en zweefvliegtuigen zijn daarin bezwaken, vooral wanneer de vlieger zijn macht over de kist verloor.

Alsof dat nog niet genoeg is - als u verplicht wordt uw kist dan te verlaten loopt u een "gezonde" kans met chute en al naar de top van de Cb gebracht te worden, 8000 meter of hoger... We hoeven u niet te vertellen dat uw overlevingskansen zo nogal krap worden. U kunt niet wachten met springen tot u onder de wolkenbasis gekomen bent, want die kan dan wel eens vrijwel op grondhoogte liggen. Verder: als u springt zult u - gezien de snelheid waarmee de regen tegen uw ogen slaat - toch al niets kunnen zien. Er zijn sterke aanwijzingen dat een aantal ongevallen met dodelijke afloop op die manier zijn ingeleid. Er blijft voor u dus, als het op die manier fout gaat, een ernstig dilemma over....

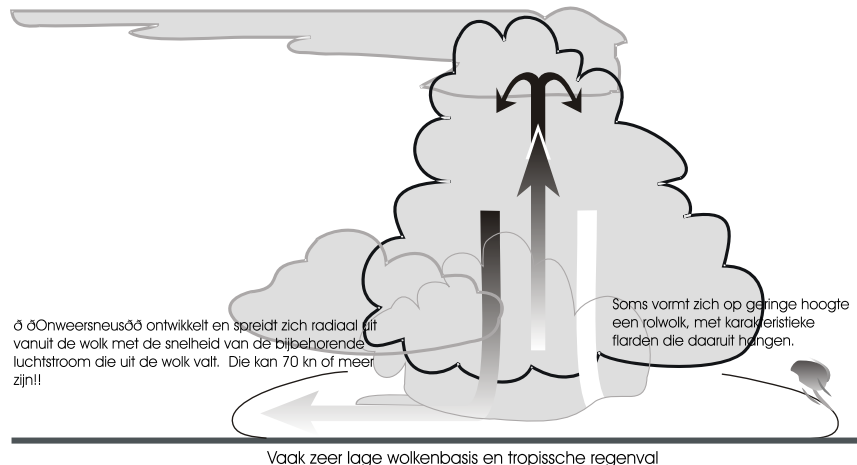
Het beste advies is - tenzij u exact weet wat u aan het doen bent - om ver bij dat soort wolken vandaan te blijven. Open de kleppen VOORDAT u de wolk ingezogen wordt en verhoog dan pas daarna de snelheid. Het stijgen kan ook gemakkelijk véél meer dan 5 m/s worden. Gaat u er toch in: zet dan de bochtaanwijzer of horizon aan en probeer te bedenken welke richting niet precies naar het centrum van de Cb gaat. Bovenal: raak niet in paniek - het helpt u niets.

8.7.4.6 MESOFRONTEN, WINDSHEAR, DOWN- EN MICRO/MACROBURSTS

Aanvankelijk begint een Cb lucht aan te zuigen - de reden dat het plotseling windstil wordt of dat de wind scherp draait. Daarna valt de koude lucht uit de Cb. Wanneer deze omlaaggaande stroming de grond bereikt kan die zich zeer snel daar over uitspreiden, waarbij de grondwind (opnieuw) 180° kan draaien, met snelheden van 30 tot 40 m/s. Dat kan nog gebeuren als een echt actieve Cb 15 kilometer of meer van u verwijderd is!

Als de koude luchtstromen uit de Cb in aantal en sterkte toenemen komt die in het eindstadium. De koude lucht snijdt de aanvoer van warme, vochtige lucht (energie dus) af, waardoor de Cb aan zijn eind komt. Deze

neerstromende lucht kan een zogenaamd **mesofront** (gust front) vormen, in feite een miniatuur koufront. De luchtstromen die door de buitenste pijlen worden weergegeven worden naar het centrum toe meestal vergezeld door krachtige rotoren.



Het kan een echte **Microburst of Macroburst** opleveren, een zeer krachtige wind die schijnbaar vanuit één centraal punt komt (*DC10 bij Faro*). Een droge Microburst ontstaat wanneer regen uit een Cb door een droge luchtlag valt en daar verdampt. De afkoeling doet de dichtheid van de lucht toenemen, het reeds omlaag stromende pakket lucht versnelt zich nog meer en spreidt zich op de grond in alle richtingen uit.

*Microbursts (meestal nat) komen in onze gematigde streken weinig voor, maar in Nederland zijn ze wél waargenomen! (*F28 bij Hollands Diep*). Ze kunnen niet alleen onder cb's ontstaan maar ook onder fors ontwikkelde ("towering") cumulus. Dat gebeurt als koude lucht uit zo'n wolk met grote snelheid naar beneden komt. En die snelheid wordt groter naarmate het temperatuurverschil met de omgeving toeneemt..

Het verschil tussen een microburst en een down- of macroburst wordt bepaald door de diameter ervan:

- een microburst heeft een doorsnede van niet meer dan 4 kilometer, met soms tornado-achtige effecten, uitschieters aan de grond van maximaal 75 m/s (gemiddeld ca 15 m/s) Tussen 10 en 20 meter hoogte kan de daalsnelheid 5 tot 10 of meer meters per seconde bereiken. Het verschijnsel duurt tussen de 10 en 20 minuten.

- een macroburst heeft een doorsnede van meer dan 4 kilometer, mede daardoor zijn de uitschieters wat minder hevig, maar toch nog altijd tot 60 m/s aan de grond, gemiddeld ca 10 m/s. En zoiets kan tussen de vijf en dertig minuten duren.

De neerslag onder een buienwolk kan een indicatie zijn, maar ook onder een stevige cumulus kan een downburst ontstaan, terwijl valstrepen daarbij ontbreken.

Met de downburst komen dus abrupte veranderingen in de wind. Vooral de landing van een zweefkist kan daardoor zeer problematisch worden..... Het plaatje hiernaast maakt een en ander duidelijk.

Inmiddels kunnen we achteraf van een aantal landingsongevallen in het verleden stellen dat die gebeurd zijn onder invloed van een van de twee. Wees er als grondinstructeur en als vlieger in de lucht op bedacht dat zoiets kan gebeuren, misschien in de toekomst aanzienlijk vaker dan nu nog het geval is! Verder is het goed om te weten dat op het grensvlak van de opstijgende en dalende lucht, vaak 10 of meer kilometers van het hart van de Cb, doorgaans de zwaarste turbulentie optreedt.

Windschering of **Windshear** is een abrupte verandering van windrichting en/of -snelheid op geringe horizontale of verticale afstand. Dat kan bij starten aan de lier in een wat extremer geval leiden tot een reeks breukstukbreuken (wachten tot het minder wordt kan ook erg lang duren, soms blijft e.e.a. uren in stand), maar ook tot onverwachte hoogtewinst als het aan de grond bijna niet waait. Het komt nogal eens voor onder de bases van buienwolken.*

8.7.5 VERTICALE ROTATIE: TORNADO'S EN "DUST DEVILS"

Thermiekstromen trekken lucht die zich er omheen bevindt mee. Als die lucht - al is het maar langzaam - om de verticale as van de thermiek ronddraait neemt die rotatie toe als de lucht naar binnen gezogen wordt. De versnelling van de rotatie is ongeveer gelijk aan de pirouette die een ballerina op één voet doet. Ze begint langzaam, met armen en een been uitgestrekt. Als ze haar ledematen dicht naar haar lichaam brengt versnelt haar draaisnelheid aanzienlijk. Zo begint ook een hoos (diameter een tiental meters) of een tornado (diameter 50 tot 500 meter). De windsnelheden rond een tornado kunnen gemakkelijk 250 km/h bereiken, in extreme gevallen zijn snelheden van bijna 500 km/h gemeten. Hozen worden in Nederland 10 à 15 maal per jaar gemeld, echte tornado's komen weinig voor. Meestal vergezellen ze een zeer actief front, maar ze kunnen ook onder een geïsoleerde Cb voorkomen. Als er een uw veld passeert zult u dat zeker weten, maar, omdat het spoor van vernieling doorgaans smal is, zal het bijbehorende front (of de supercel!) u als instructeur doorgaans meer problemen verschaffen!

Als u, in uw kist zittend, een donkergrijze slurf onder een wolk ziet ontstaan moet u daar vandaan blijven. Ga nooit onder of in zo'n wolk vliegen. De wervel zal zich ongetwijfeld tot hoog in de wolk voortzetten en u weet niets van de plaatselijke windsnelheden die er bij horen - tot u er in terecht komt en dan is het te laat!

"Dust devils" ontstaan tijdens de warme zomerperiode overal waar de ondergrond relatief vlak is, (een gemaaid korenveld, boven of naast de strips op Terlet, maar niet boven een bos) waar die intensief verwarmd wordt en waar de wind zwak en veranderlijk is. Ze zijn het kleine neefje van de tornado, minder destructief en met veel lagere luchtsnelheden binnenin. Dat betekent niet dat u er niets van merkt als u er doorheen vliegt - turbulentie! - of dat een wat grotere uitvoering uw zweefkist niet omver kan blazen. Meestal blijven de effecten beperkt tot het op een andere vleugeltip gaan liggen maar: *ze kunnen cockpitkappen open of dicht blazen!* Start of land **nooit** door een dust devil heen. Zoals de naam al zegt, ze worden meestal zichtbaar door stof, stro, zand e.d., maar ook grotere voorwerpen, zoals (lege) cementzakken gaan vaak 10 tot 300 meter, maar soms meer dan 1000 meter, mee omhoog. Hun pad over de grond is grillig en ze hebben een korte levensduur. Soms vormt zich een cumulus er boven, waardoor het lijkt of de dust devil uit de wolk naar beneden komt.

Een ander -ver- familielid van de tornado is de opstijgende luchtstroom die ontstaat bij het afbranden van een stoppelveld. In de meeste landen van Europa is dat nu verboden, maar het komt nog voor. De turbulentie daarin kan gigantisch zijn, u kunt zeer gemakkelijk de macht over de kist verliezen of acuut in een vrilte geduwd worden. Het beste advies - als u dat stijgen wilt gebruiken en het u niet kan schelen dat u en uw kist na twee dagen nog naar rook ruiken - is: sneller vliegen. Dat geldt ook als u een dust devil ziet en daar op voldoende hoogte gebruik van wilt maken. Overigens kan de combinatie van vonken (die kunnen tot zeer hoog meekomen) en celluloselak best ongezond zijn....

8.7.6 Zicht

Tijdens een vliegdag wordt het zicht bepaald door het aantal stof- of waterdeeltjes dat in de lucht rondzweeft. Ze beperken het zicht, hetzij doordat ze een zodanige dichtheid hebben dat het licht er niet doorheen gaat, dan wel dat ze, hoewel min of meer doorzichtig, het opvallende licht verstrooien.

Waterdeeltjes vormen mist of wolken, afhankelijk van de temperatuur; vaste deeltjes, zoals stof, veroorzaken heigheid. Beide produceren een schittering, een diffuus licht dat maakt dat het zicht in de richting van de zon slechter is dan met de zon in de rug. Heigheid vermindert ook het contrast, waardoor alles er nogal mat uitziet. Sommige deeltjes die heigheid veroorzaken zijn bovendien hygroscopisch; dat betekent dat ze water absorberen en groter worden. Als de luchtvochtigheid toeneemt wordt het zicht slechter. Dat is één van de redenen waarom het zicht vlak onder de wolkenbasis zo drastisch kan afnemen. Vanuit het standpunt van de beginnening kunnen we stellen dat vliegen met slecht zicht - zeg 2 à 3 kilometer - erg moeilijk is. Zijn gebruikelijke referentie - de horizon - ontbreekt en hij zal het moeilijk vinden om de vleugels horizontaal te houden. Met slecht zicht kan hij in het circuit en tijdens de landing minder goed hoogte schatten, terwijl goed uitkijken erg moeilijk tot onmogelijk wordt (zie 3.5.1.6). Beginners zijn op dagen met slecht zicht vaker luchtziek, vooral als dan ook de temperatuur hoog is.

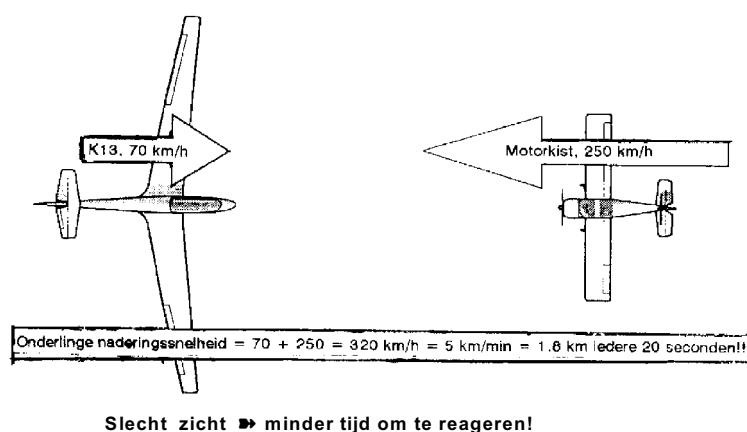
Navigatie van de kaart is dan ook moeilijker, dus overlandvluchten, de eerste of door vliegers met weinig ervaring, kunnen dan beter vermeden worden - het is ook lastig de volgende wolk te zien (als die er is). Wees op uw hoede met vliegers waarvan u weet dat hun uitkijken, ondanks uw verwoede pogingen, nog steeds niet optimaal is.

Hoewel een GPS de navigatieproblemen grotendeels wegneemt kan die geen thermiek voor u opzoeken en wordt de geboden gelegenheid om de uitkijkfrequentie verhogen lang niet altijd gebruikt. Bovendien kan een GPS mensen, die dan beter op de grond kunnen blijven, verleiden om toch maar overland te gaan. U kunt een toezichtprobleem hebben met betrekkelijk onervaren solovliegers, die wel alle dure spullen bezitten, maar waar de bijbehorende kennis en ervaring nog even ontbreken.

U kunt dus dan alleen diegenen overland laten gaan waarvan u weet dat ze goed uitkijken en tevens in staat zijn hun navigatie bij te houden! Naast de praktisch problemen van het slechte zicht heeft u ook nog de wettelijke beperkingen die bepalen in welke klasse luchtruim gevlogen mag worden!

Het **zicht op de grond** wordt bepaald door de afstand van het verst zichtbare vaste object ten opzichte van de waarnemer. Voor de meeste clubs betekent "mist" de situatie waarbij je vanuit het clubhuis de hangar nog net kunt zien; als de windzak aan de andere kant van het veld zichtbaar is noemen we dat nevel of heigheid. Een zeer goed zichtbare communicatietoren in de verte vertelt u

dat het zicht goed is, maar zegt niets over de hoogte van de wolkenbasis - tenzij de toren lager schijnt te zijn dan u zich van de vorige keer herinnert....



Vanaf de grond is het **zicht in de lucht** gokwerk, zeker wanneer het marginaal is. U moet gaan vliegen om dat te kunnen beoordelen en op een kaart kijken om de zichtafstand te bepalen. Als het heig is kunt u vaak nog wel recht naar beneden zien waar u bent - alsof u in een waterput kijkt.

Als het zicht niet erg goed is kan het aanbeveling verdienen het aantal vliegtuigen dat tegelijkertijd in de lucht zit te beperken. Er kan echter altijd nog een motorzwever of motorkist "uw" luchtruim binnenkomen! Als u twijfelt: stoppen en inpakken!

8.7.7 Andere punten

8.7.7.1 ULTRAVIOLET (UV) STRALING

Naast licht en warmte geeft de zon ook nog andere straling af waarvan de golflengte zodanig is dat die voor ons volledig onzichtbaar is. De meeste veroorzaken geen merkbare of onmiddellijke effecten - en dat is waarom we de neiging hebben er niets aan te doen. UV straling is bijzonder verraderlijk aangezien het met gezondheidsproblemen op lange termijn, zoals huidkanker en verschillende soorten oogbeschadigingen te verbinden is. Op 1500 meter hoogte is de hoeveelheid straling t.o.v die op de grond reeds verdubbeld, denk dus aan golfvliegen! Gelukkig houdt de perspex kap plus het glas of plastic van een normale bril de gevaarlijke UV-B (biologisch) straling van 290 - 320 nm **enigszins** tegen, maar >350 nm wordt veel doorgelaten. Een zonnebril die UV tegenhoudt is daarom een must. U moet wél weten of die dat echt doet: de donkere glazen zorgen ervoor dat de pupillen verder geopend zijn. Als het glas UV dan onvoldoende uitfiltert kan de schade aan uw ogen groter zijn dan wanneer u geen zonnebril draagt! Prijs en UV-doorlaatbaarheid zijn vaak niet aan elkaar gekoppeld! [In S&G 89/3 p 124/127 "Sunglasses - a scientific view" vindt u meer gegevens. (42)]

Dunne kleding en grote blote oppervlakken kunnen comfortabel aanvoelen, maar in stralend weer is de hoeveelheid UV waarschijnlijk te groot, vooral voor personen met huidtype 1 (rossig haar en een bleke, sproeterige huid). Draag een hoedje. Om te voorkomen dat u verbrandt kunt u het beste kleding dragen van dicht geweven stof, die u goed bedekt. Zelfs als er 8/8 bewolking is kan er nog UV in beschadigende hoeveelheden doorheen schijnen, tenzij die wolkenlaag **erg** dik is.

De zonkracht (in de zomer tussen 1200 en 1500), op schaal 1 - 10, wordt door KNMI bij het weerbericht gegeven. In de ochtend en aan het eind van de dag is de zonkracht lager. De temperatuur is niet van invloed. Vanaf zonkracht 5 kan gemakkelijk zonnebrand optreden. (Medisch gezien is er van zonnebrand sprake als de huid binnen 8 tot 24 uur na blootstelling aan de zon rood verkleurt). Het huidtype speelt daarbij een rol:

Type 1: verbrandt snel en wordt niet bruin. De huid is bleek, heeft (vaak) sproeten en komt over het algemeen voor bij mensen met blond of rossige haar.

Type 2: verbrandt redelijk snel en wordt langzaam bruin, vaak lichte huid, blond haar en lichte ogen.

Type 3: verbrandt soms, wordt gemakkelijk bruin

Type 4: verbrandt nooit en krijgt een diepbruine kleur, heeft van nature een bruine huidskleur en donkere haren en ogen.

Bij ieder type hoort een zonkrachtgetal, respectievelijk 60, 100, 200 en 300. Het aantal minuten dat iemand onbeschermd in de zon mag doorbrengen is zijn zonkrachtgetal gedeeld door de zonkracht.

Iemand met huidtype 2 (een gemiddelde Nederlander) kan op een dag met matige zon (zonkracht 6) tussen 1200 en 1500 $100:6 = 16$ minuten onbeschermd in de zon vertoeven. Met een antizonnebrandmiddel van factor 10 mag dat tien keer langer, dus 160' of bijna 3 uur.

Erfelijke afwijkingen, bepaalde geneesmiddelen en chemicaliën kunnen de gevoeligheid voor UV-straling sterk verhogen.

Bron: Centrum GBW.

8.6.7.2. DE PRE-FLIGHT BRIEFING

Zoals bij Vliegerschap (3.4) pikken uw leerlingen terloops van het weer en de effecten op ons vliegen veel op, ook bij de ochtendbriefing. Vertel ze waarop u uw beslissingen baseert en waarom u een bepaalde verwachting heeft (of twijfelt!). Daar een beetje al te gemakkelijk over doen kan ze op het verkeerde been zetten: ze denken dat het weer door u keurig geregeld en ook nog voorspelbaar is. Jammer!

8.6.7.3 IETS OVER QNH EN CTR

Bovengrens van een CTR kpt, 09/01/2007
