



# OPLEIDING ZWEEFVLIEGEN



# VOORTGEZETTE VLIEGOPLEIDING-1

## *Voorwoord*

De tekst die je hier aantreft is een update van de tekst van het boekje ZWEEFVLIEGEN, de VOORTGEZETTE VLIEGOPLEIDING.

De Voortgezettevliegopleiding beschrijft de lesvluchten tot en met het GPL-examen.

Je kunt het beste het bestand op je harde schijf zetten. Dat doe je door op de hyperlink [VVO-1.pdf](#) op de rechter muisknop te klikken. Kies dan voor: Doel opslaan als.

Om de tekst en de foto's zo duidelijk mogelijk te kunnen zien, kun je CTRL – L indrukken. Je krijgt dan full screen en je kunt met de pijltjestoetsen bladeren. Ook kun je aanklikken dat je met de muisknop wilt bladeren.

Veel succes.

© Dirk Corporaal

Damwoude 2004

## INHOUD

### 1 Een veilig vliegbedrijf

- 1.1 Recente vliegervaring
- 1.2 Uitkijken
- 1.3 I'm safe
- 1.4 Hoogte bewolking, zicht en windsterkte
- 1.5 Vliegerschap
- 1.6 Kabelrijder
- 1.7 Lierist
- 1.8 Startleider
- 1.9 Verstandig omgaan met zweefvliegtuigen

### 2 Oefeningen VVO-1

- 2.1 Vliegen volgens EVO-standaard
- 2.2 Langzaam/snel vliegen
- 2.3 Steile (wissel)bochten, spiraalduik
- 2.4 Tolvlucht, inzetten en herstel
- 2.5 Doellanden
- 2.6 Doellanden met zijwind
- 2.7 Slipvlucht, sliplanding
- 2.8 Slipvlucht met remkleppen
- 2.9 Veilig thermiekvliegen, invoegen
- 2.10 Vliegen met afgeplakte instrumenten
- 2.11 Vliegen met flaps
- 2.12 Gebruik radio
- 2.13 Dagelijkse inspectie
- 2.14 Behandeling en gebruik parachute
- 2.15 Oefening terugslpen

### 3 Kunstvluchten (Facultatief)

- 3.1 Looping
- 3.2 Klaverblad
- 3.3 Wing-over
- 3.4 Chandelle



## INLEIDING

Zweefvliegers gebruiken zonne-energie. De natuur geeft deze energie cadeau in de vorm van thermiekbellen. Soms zijn ze er en soms komen ze maar niet. Soms zijn ze matig en soms knalt het er uit. Je vliegtijd zit er bijna op en het zweefvliegtuig schijnt maar niet naar beneden te willen. Er zijn evenveel soorten thermiekbellen als er verschillende mensen zijn. Van grillig, soms fel en eng, tot breed, rustig en betrouwbaar. Opstijgende luchtballen variëren in vorm, doorsnee en hoogte. Van slechts enige tientallen meters in doorsnee tot soms een paar honderd meter breed. Van enige honderden meters in hoogte tot soms meer dan 2000 meter. Ze kunnen je letterlijk en figuurlijk naar de hemel voeren.

## Stille kracht

Het vergt heel wat oefening om de bellen te vinden en het sterkste stijgen in de kern van de bel te pakken. De thermiekbellen vormen onze brandstof. Tanken betekent hoogte winnen en de hoogtemeter is een brandstofmeter die aangeeft hoe ver je nog kunt vliegen. Op thermische dagen staan er duizenden pompstations geheel gratis ter beschikking. Een zweefvlieger gebruikt slechts een fractie van de totale hoeveelheid energie die er bij een thermiekbel vrij komt. Één mooie bel levert meer vermogen dan een elektriciteitscentrale. Wie geproefd heeft van dit soort energie en de ervaring kent van mooi gecentreerd omhoog gaan met een hoogzinger vario, die wil maar één ding: dit opnieuw beleven. Het verveelt nooit en wie weet kan het nog mooier, nog hoger, nog sneller en nog verder.

Thermiek is een stille kracht waar zweefvliegers uren mee kunnen vliegen en soms honderden kilometers mee kunnen afleggen.

Mooie thermische vluchten maken leer je door oefening in de praktijk en het bestuderen van de theorie. Wie veel oefent leert het zweefvliegtuig beter beheersen. Door kritisch naar je eigen fouten te kijken leer je er elke start weer iets bij. Hoe vaker je vliegt hoe hoger je vliegstandaard wordt. Bij geregeld vliegen en vooral bij langere vluchten zul je merken dat na een poosje heel veel dingen haast automatisch lijken te gaan.



Je krijgt dan het moment dat je er bijna niet meer bewust bij na denkt en je voelt je steeds meer 'een' met het vliegtuig. Op elke beweging van het vliegtuig geef je met je voeten of je handen de juiste reactie. Terwijl je je aandacht vooral richt op andere vliegers en alvast kijkt waar je straks de volgende bel zult gaan zoeken, verleg je op gevoel het zweefvliegtuig naar het sterkste stijgen in de thermiekbel. Naast praktische oefeningen heb je ook een stuk theoretische kennis nodig. Wie de theorie bestudeerd heeft, haalt veel meer uit z'n vluchten. Dit boek probeert je daarbij te helpen. Het beschrijft de voortgezette vlieg oefeningen alsmede de theorie die je nodig hebt om de praktijk oefeningen te begrijpen.

### Indeling zweefvliegopleiding

De zweefvliegopleiding bestaat uit 3 onderdelen:

- De elementaire vliegopleiding (EVO)
- De voortgezette vliegopleiding 1 (VVO-1)
- De voortgezette vliegopleiding 2 (VVO-2)
- Dit boek is geschreven voor solovliegende leerlingen die zich voorbereiden op de examenvluchten voor het zweefvliegbewijs (RPL-G). VVO-2 is geschreven voor zweefvliegbewijshouders die overlandvluchten willen gaan maken.

### Tweezitter- en solo-opleiding

Veel solo-vliegende leerlingen zijn blij dat ze in de overgangstrainer, zonder instructeur, de lucht in mogen. Ze ervaren het als een teleurstelling als ze, door verslechterende weersomstandigheden of omdat een

instructeur een vliegfout constateert, weer voor een checkstart met de tweezitter omhoog moeten. Dat is begrijpelijk, maar bedenk dat je de eerste solovluchten mocht maken doordat ze jou in staat achtten om het zweefvliegtuig onder goede weersomstandigheden veilig te besturen, maar dat je daarmee nog lang niet een volleerd zweefvlieger bent. Om je vliegvaardigheid te verbeteren en voor een goede voortzetting van je vliegopleiding zul je nog geregeld met een instructeur omhoog gaan omdat je nooit te oud bent om van een ander z'n ervaring te leren.



## Starten met de oefeningen VVO-1

Leerlingen die geregeld komen vliegen hebben meestal na een 50-tal solostarts voldoende ervaring opgedaan om aan de voortgezette vliegopleiding te beginnen. De oefeningen hiervoor vind je achter in het logboek. Wanneer je de inhoudsopgave van dit boek bekijkt zie je dat dezelfde volgorde is aangehouden. Achter elke oefening in je logboek staat een ruimte met DBO en solo. Dit betekent dat je elke oefening eerst met een instructeur in de tweezitter uitvoert. Is de oefening een paar keer goed verlopen dan tekent de instructeur deze af in je logboek. Later doe je dezelfde oefening ook een keer solo. Een instructeur bekijkt vanaf de grond of je de oefening juist gedaan hebt, waarna hij deze aftekent.

Als alle oefeningen van de VVO-1 (met uitzondering van de kunstvliegoefeningen, want die zijn niet verplicht) zijn afgetekend en je de 5 certificaten voor het theorie-examen gehaald hebt, kun je bij het instructeurscollege toestemming aanvragen om het RPL-G praktijkexamen te mogen afleggen. Wanneer de instructeurs vinden dat je vliegvaardigheid voldoende gevorderd is, geven zij je toestemming voor de examenvluchten. Bij dit examen zul je met 2 examinatoren 3 examenvluchten maken. Tijdens deze vluchten, waarbij de examinerator in de tweezitter meevliegt, wordt bekeken of je in staat bent om die beheerst en veilig uit te voeren. Ze bevatten o.a. de volgende oefeningen:

- een serie wisselbochten
- een asymmetrische overtrek
- een slipvlucht
- een zijwindlanding\*

\* Als één van deze oefeningen bij geen van de examenvluchten praktisch mogelijk is, kan de oefening toch worden afgetekend als de examinerator aan de hand van het logboek constateert dat deze oefening tijdens de opleiding voldoende is beoefend.

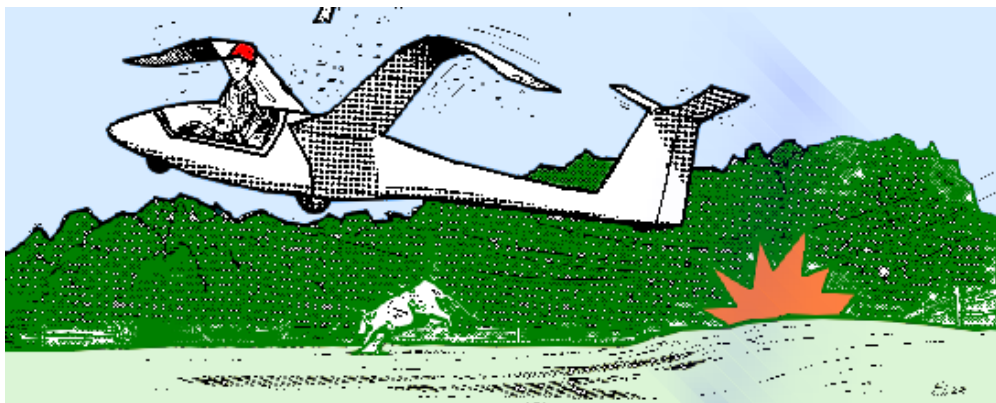
Wanneer deze 3 vluchten als voldoende worden beoordeeld ben je geslaagd voor het zweefvliegbewijsexamen (RPL-G).

Het RPL-G geeft je een heleboel bevoegdheden. Je mag met een zweefvliegtuig overland, je mag in het buitenland vliegen en dus ook bergvliegen. Het getuigt van goed vliegerschap deze dingen geleidelijk op te bouwen en alleen die stappen te doen die passen bij jouw kennis en ervaringsniveau. Het gedeelte VVO-2 helpt je daarbij. Naast zweefvliegers zijn er gelukkig ook veel zweefvliegsters. Daarom kan overal waar bijvoorbeeld vlieger staat ook de vrouwelijke variant worden gelezen.



## 1 EEN VEILIG VLEGBEDRIJF

Zweefvliegen is niet helemaal zonder risico. Hoe veilig zweefvliegen is, hangt voor een groot deel van de zweefvlieger zelf af. Wie verstandig omgaat met het zweefvliegtuig, goed uitkijkt en zich aan de regels houdt, loopt een heel gering risico. Nederland is binnen Europa het land met verhoudingsgewijs het laagste aantal zweefvliegongelukken. Het ontbreken van bergen en veel aandacht voor veilig zweefvliegen hebben daar ongetwijfeld toe bijgedragen. Ook in dit boek wordt daarom eerst een aantal onderwerpen behandeld die betrekking hebben op de vliegveiligheid.



### Citaat van Baer Selen

*“Een topzweefvlieger is een zweefvlieger met topkwaliteiten, die hij gebruikt om nooit in omstandigheden te komen waarin zijn topkwaliteiten vereist zouden kunnen zijn”.*

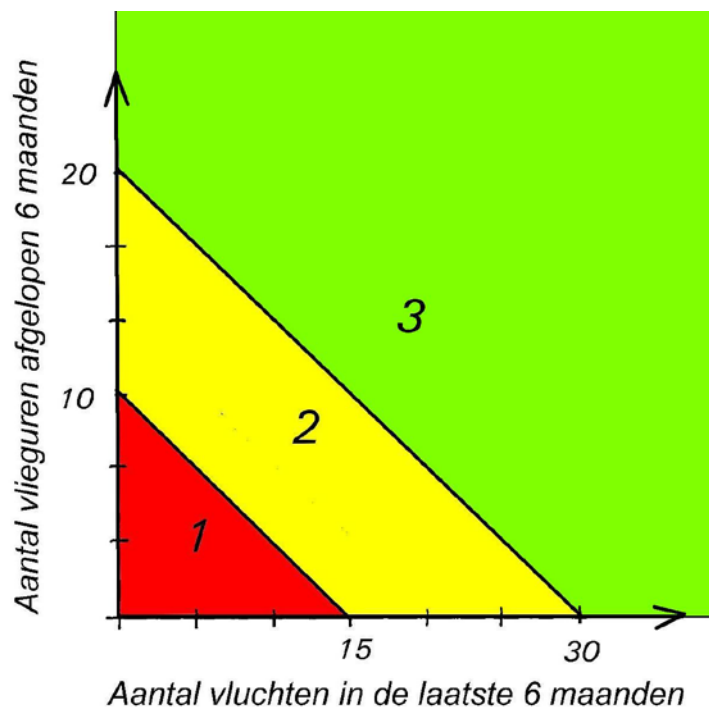


## 1.1 RECENTE VliegERVARING

- Na een periode van 3 maanden niet vliegen eerst een checkstart maken.
- De vliegopdracht aanpassen aan de recente vliegervaring.

### Trainingsbarometer

Met de hieronder afgebeelde trainingsbarometer kun je de recente vliegervaring bepalen. Door het punt te bepalen dat correspondeert met het aantal starts en het aantal uren dat je in de laatste 6 maanden gemaakt hebt, kun je zien in welk gebied jouw ervaring zit.



### Trainingsbarometer

#### gebied 1

- onvoldoende recente ervaring
- maak de eerste starts bij rustig weer
- neem na 3 maanden niet vliegen een checkstart

#### gebied 2

- matig; meer oefening kan geen kwaad
- wees voorzichtig bij starts in onbekende gebieden en in een nieuw type

#### gebied 3

- goed; de recente vliegervaring is in orde

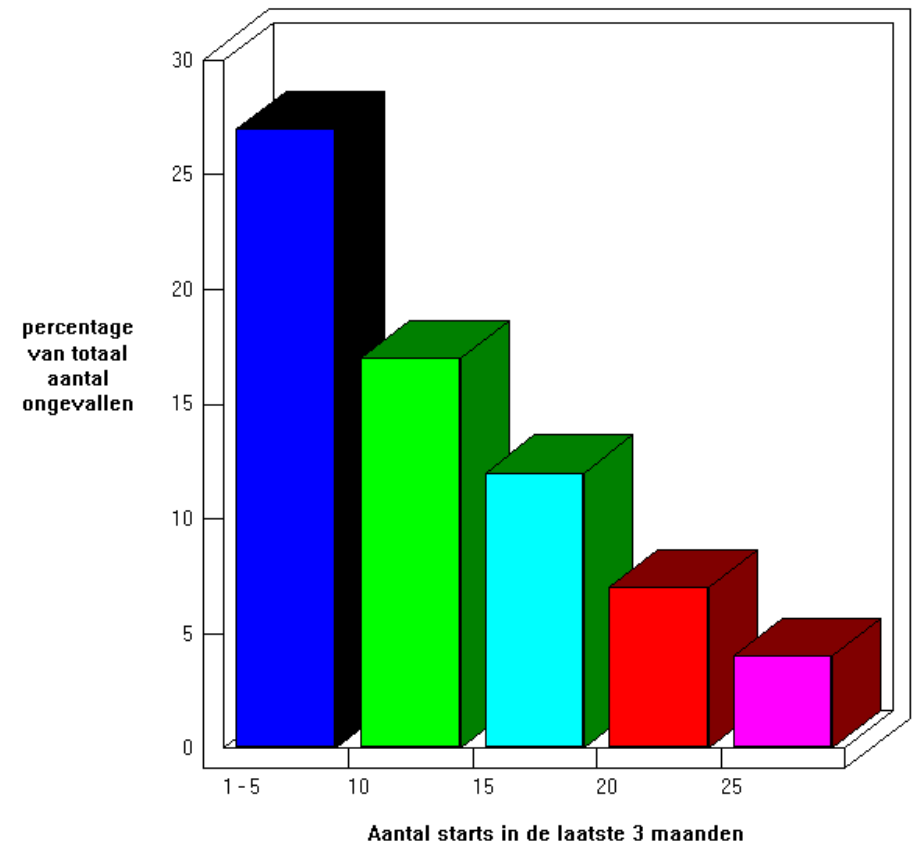
Recente ervaring verhoogt het nemen van snelle en juiste beslissingen in onverwachte omstandigheden. Wie weinig vliegt of een hele tijd niet gevlogen heeft, heeft een lage vliegstandaard. Wanneer je in het voorjaar, na een lange winterstop, weer begint te vliegen zul je merken dat pas na enige tientallen starts het oude vliegniveau weer helemaal terug is. Maak na een periode van 3 maanden niet vliegen eerst een checkstart.

Bij veel clubs geldt dat solisten na een aantal starts weer een checkstart met een instructeur maken. De instructeur kijkt dan of je veilig vliegt en krijgt tegelijk een idee hoever je met je vliegopleiding gevorderd bent.

Pas je vliegen aan bij je vliegstandaard. Wanneer je hoort en ziet dat het door harde wind en turbulentie 'bumpy' in de landing is en je weet dat je vliegstandaard niet op peil is, maak dan eerst een checkstart. Ga pas overland wanneer je trainingsbarometer aangeeft dat je recente vliegervaring in orde is.

Uit de grafiek is duidelijk te concluderen dat de meeste ongelukken veroorzaakt zijn door vliegers met weinig recente vliegervaring.

*Bron: Flugsicherheitsmitteilungen 1/92. Analyse van alle zweefvliegongelukken in Duitsland van de laatste 15 jaar. Bij elk ongeluk werd gekeken naar het aantal starts van de vlieger in de laatste 90 dagen.*

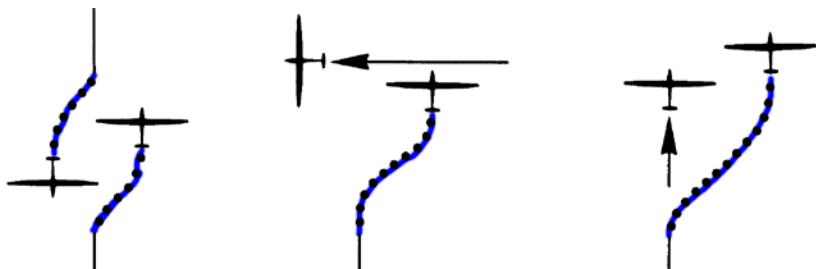




## 1.2 UITKIJKEN

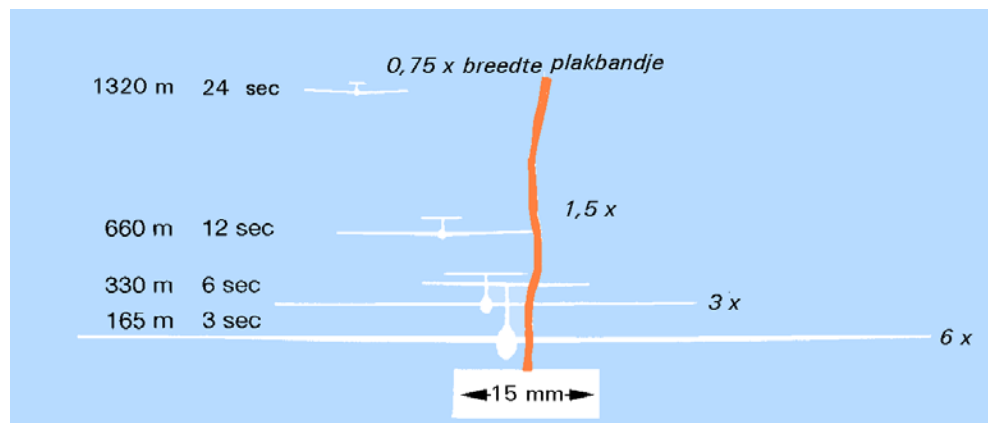
- *Uitkijken is veiligheidsregel nummer één*
- *Oefenen in bewust kijken*

Zien en gezien worden is *to be or not to be* in het luchtruim. Kijk daarom voortdurend om je heen en werp slechts af en toe een korte blik op de instrumenten. Zien moet je leren; maak je een methode eigen om het luchtruim te scannen. Train je erin om de vliegtuigen om je heen in de gaten te houden en hun positie en vliegrichting te onthouden. Je zet pas een bocht in nadat je goed om je heen gekeken hebt. Voor het maken van een bocht naar links scan je eerst het luchtruim op gelijke hoogte van rechts naar links en na constatering : 'luchtruim vrij' zet je de bocht in. Tijdens het maken van de bocht kijk je geregeld in de richting van de bocht. Op deze manier houd je voortdurend je omgeving in de gaten zodat je niet voor verrassingen komt te staan.



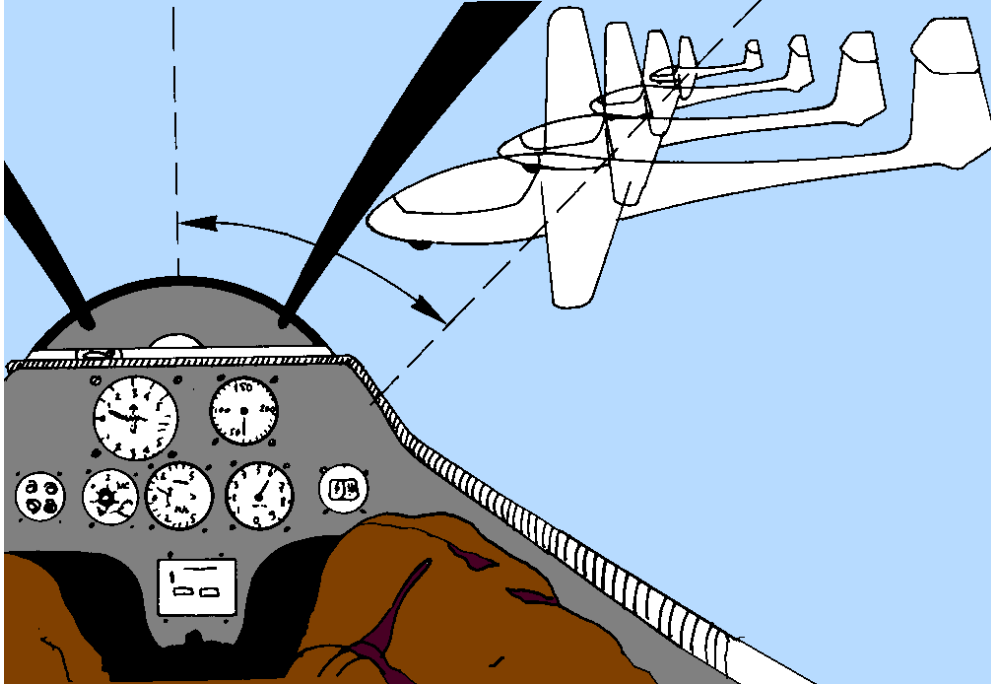
Natuurlijk kent iedereen de uitwijkregels. Let vooral op vliegtuigen die op dezelfde hoogte vliegen en op je af komen. Vliegtuigen in deze situatie zie je slecht en zijn

verraderlijk snel dichtbij. Wanneer het lijkt dat een vliegtuig niet horizontaal of verticaal beweegt, maar wel groter wordt, moet je zo snel mogelijk uitwijken. Denk vooruit en ga zo vroeg mogelijk naar rechts en houd er rekening mee dat de ander jou misschien niet ziet. Er zijn helaas nog steeds vliegers die langdurig op hun instrumenten zitten te turen en nog niet beseffen hoe belangrijk het is hun blik naar buiten te richten.



*Frontale nadering van twee zweefvliegtuigen met elk een snelheid van 100 km/h. dat is een naderingssnelheid van 55,5 m/s. Schijnbare grootte geprojecteerd op de op 1 meter van het oog verwijderde cockpitkap in vergelijking met het 15 mm brde plakbandje voor de wollen draad. (veronderstelde spanwijdte 15 m)*

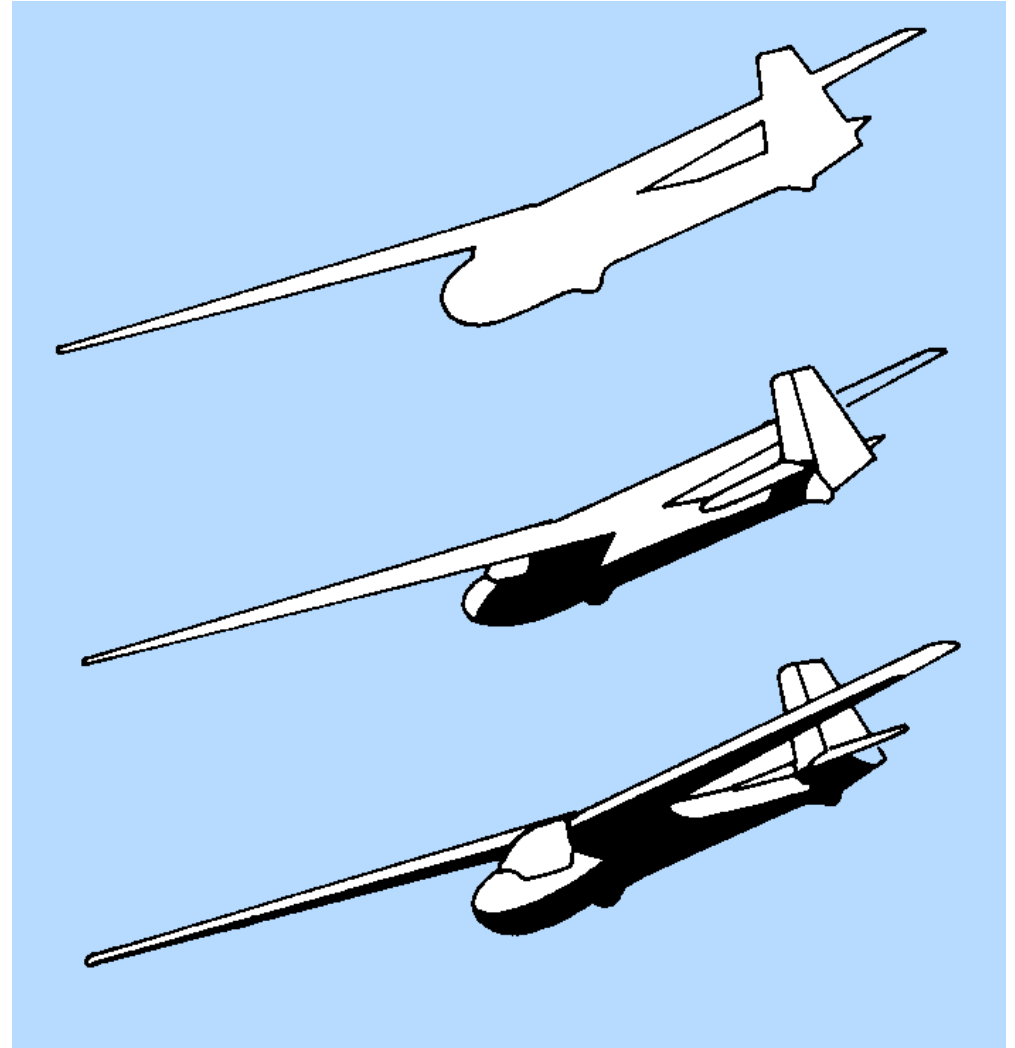
Elk vliegtuig waarvan de positie in de kap niet verandert, maar waarvan de omvang wel toeneemt, bevindt zich op een botsingskoers met jou.

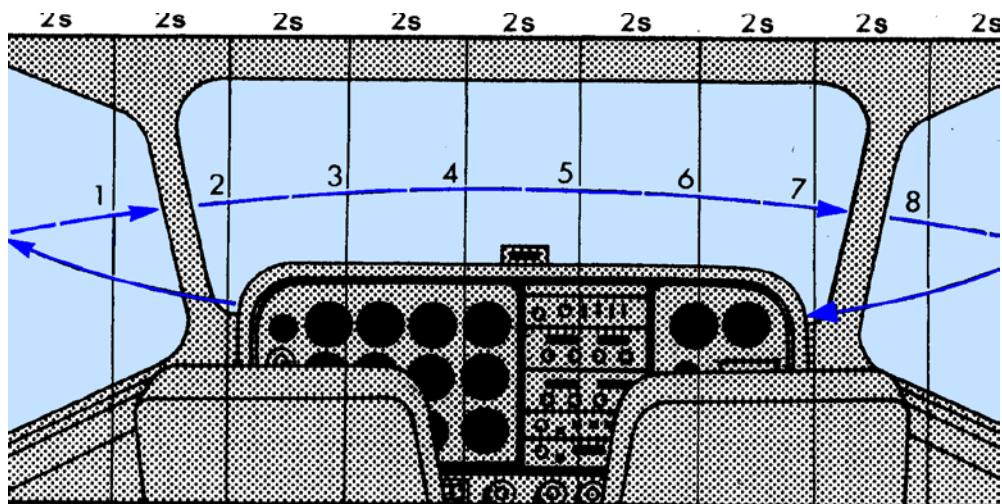


Houd rekening met de achtergrond waartegen je een vliegtuig kunt verwachten. Een wit zweefvliegtuig met een wolk als achtergrond valt niet op. Vooral bij slecht zicht moet je tegen de zon in erg goed uitkijken.

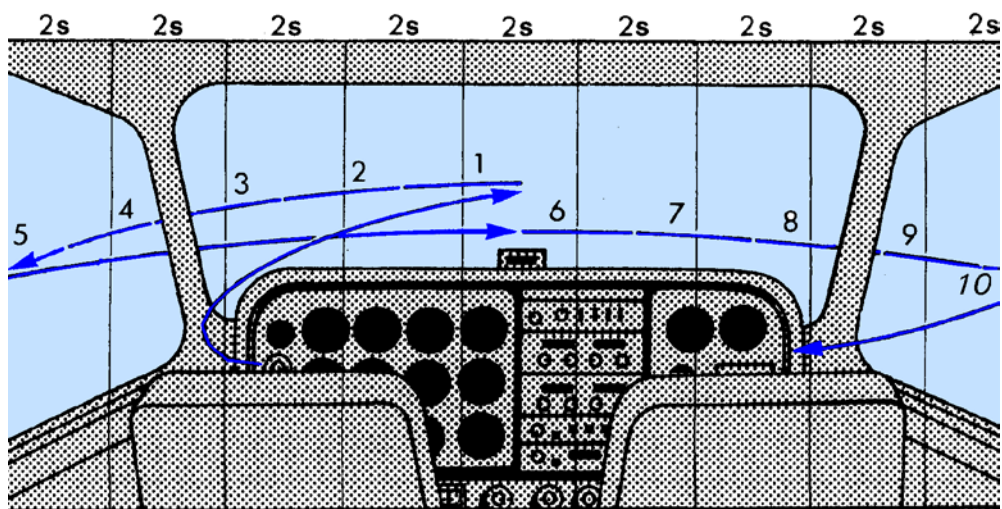
Het is vaak moeilijk te zien of een zweefvliegtuig van je af vliegt of juist naar je toe komt. De silhouetten zijn dan vrijwel gelijk.

Ook bij helder weer zijn, door de vele details op de horizon, juist die zweefvliegtuigen die zich op gelijke hoogte bevinden vaak moeilijk te onderscheiden!





Afbeelding 1



Afbeelding 2

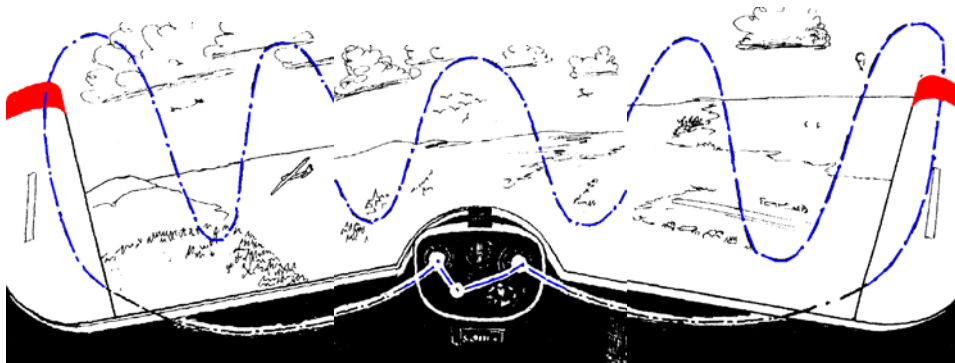
Normaal heeft je oog zo'n 2 seconden nodig om na een blik op het instrumentenbord weer scherp te stellen op oneindig. Ontwikkel een scanmethode waarbij je in alle richtingen een paar tellen bewust kijkt. Oefenen in bewust kijken is net zo belangrijk als het juist leren landen.

Houd er ook rekening mee dat bij slecht zicht het oog op instrumentenbordafstand gefocust kan blijven. Je ziet dan in feite niet scherp als je naar buiten kijkt. Richt daarom de blik even op de grond. Op de volgende afbeeldingen zie je twee scanmethoden die in de praktijk door veel (beroeps) piloten worden gebruikt. Zij baseren zich op het bloksysteem. De ruimte binnen en buiten de cockpit wordt in segmenten (blokken) verdeeld. De vlieger kijkt een paar tellen in die richting om z'n ogen de tijd te geven om scherp te stellen in die richting. Bij beroeps piloten is vastgesteld dat ze 3 seconden naar het instrumentenbord kijken en dan weer zo'n 20 seconden het luchtruim scannen.

De voorbeelden op de afbeeldingen (1) en (2) zijn van motorvliegers. Gewoonlijk vliegen zij op een vaste hoogte en een vaste koers. Zweefvliegers vliegen meestal langzamer maar wel met meer wisselende hoogten en koersrichtingen. Zij zullen bij hun scanmethode ook boven en schuin beneden kijken. Natuurlijk houden ze ook rekening met de cumulusbewolking.

Zo'n scanmethode kan er dan zoals hieronder afgebeeld uitzien.

De blik van de vlieger gaat van de ene vleugel in de richting van de andere vleugel en vervolgens via de instrumenten weer naar de andere kant.



Nog een paar tips voor bevordering van de vliegveiligheid:

- Zorg voor de vlucht voor een schone kap (en eventueel een schone bril). Open de luchtschuif om de kap schoon te blazen zodra je merkt dat die beslaat. Start ook na een regenbui niet met een natte en beslagen cockpitkap.
- Zorg voor een goede vluchtvoorbereiding zodat je tijdens de vlucht zo veel mogelijk naar buiten kunt kijken.
- Houd rekening met de dode hoeken van het vliegtuig (achter, onder en tijdens een bocht het gebied achter de hoge vleugel)



### 1.3 I'M SAFE

<b>I</b>	<b>Illness</b>	Bij verkoudheid e.d. niet vliegen.
<b>M</b>	<b>Medicine</b>	Niet vliegen bij gebruik van medicijnen die de vliegvaardigheid beïnvloeden. Na een verdoving bij de tandarts 48 uur wachten met solo vliegen
<b>S</b>	<b>Stress</b>	Wanneer je gestressed bent, vlieg je niet ontspannen. Ook zeer emotionele gebeurtenissen kunnen je aandacht voor het vliegen en je besluitvaardigheid nadelig beïnvloeden.
<b>A</b>	<b>Alcohol</b>	Minimaal tien uur voor de vlucht geen alcoholhoudende drank gebruiken.
<b>F</b>	<b>Fatigue</b>	Bij vermoeidheid reageer je niet meer alert. Rust uit en ga een andere dag weer vliegen.
<b>E</b>	<b>Eating</b>	Onvoldoende eten en drinken veroorzaakt concentratieverlies.

#### Vliegen als je je fit voelt

Een dagje zweefvliegen in een prettige sfeer kan heel ontspannend zijn en is dan een uitstekend middel om stress te voorkomen. Meestal kom je helemaal los van de dagelijkse problemen op het werk en slaap je na een dagje zweefvliegen als een blok. Zweefvliegen kan tot op hoge leeftijd worden gedaan, maar voor elke leeftijd geldt dat je alleen moet gaan vliegen als je je fit voelt. Vermoeidheid, stress en ziekte beïnvloeden het concentratie- en kijkvermogen. Wanneer een van de onderdelen van de I=m

safe check op jou van toepassing is, moet je helaas het vliegen die dag overslaan.

#### Alcohol

"*Eight hours between the bottle and the throttle*" is een oude RAF-regel die vroeger gold bij zeer matig drankgebruik. Nu moet er volgens de Nederlandse wet minstens 10 uur tussen zitten. Voor RAF- en Nederlandse F16-vliegers geldt dat ze 24 uur voor de vlucht geen alcohol mogen hebben gebruikt.

Wie na alcoholgebruik in de auto stapt is strafbaar als hij met een alcoholpromillage van 0,5 of hoger rijdt. Bij het vliegen moet dit lager zijn dan 0,2 promille. Vanwaar dit verschil?

Op een hoogte van 2000 m heeft één pilsje, door de lagere zuurstofdruk, het effect van drie. Na een avondje gezellig doorzakken is de volgende ochtend nog niet alle alcohol uit het lichaam verdwenen. De effecten van de kater worden tijdens het vliegen door de lagere zuurstofdruk en het bewegen van het vliegtuig alleen maar erger en dat is vragen om problemen.

#### Drugs

Het gebruik van softdrugs heeft invloed op de vliegprestaties. De reactiesnelheid en het beoordelingsvermogen worden er negatief door beïnvloed. Ook hier geldt weer dat een afname van de zuurstofdruk met toenemende hoogte een versterkende invloed op de nawerking van drugs heeft. De reacties op en de nawerkingstijd van drugs verschillen van persoon tot persoon

en zijn mede afhankelijk van het feit of iemand een geregeld of een incidenteel gebruiker is. Het gebruik van softdrugs en harddrugs is onverenigbaar met zweefvliegen. Ook slaaptabletten e.d. beïnvloeden het waarnemingsvermogen en de reactiesnelheid. Het kan wel enige dagen duren voordat een eenvoudig slaaptabletje geheel is uitgewerkt. Na een verdoving bij de tandarts dien je de eerste 48 uur niet (solo) te vliegen

### Eten en drinken

De enorme invloed van goed voedsel en voldoende vocht op de lichaamsconditie is bij duursporters al lang bekend. Wie op een zweefvliegday onvoldoende drinkt en ook niet eet moet niet raar opkijken als de lichaamsmotor slecht begint te lopen. Marathonlopers drinken elke vijf kilometer minstens een halve bidon water, ongeacht of ze dorst hebben of niet. Tour de France-fietsers die onvoldoende eten en drinken tijdens het fietsen, scoren niet alleen die dag slecht, maar ook de daarop volgende dagen. Drink en eet voldoende tijdens een zweefvliegday. Op een zonnige dag is anderhalve liter vocht te weinig en moet je zo'n vier liter drinken (gedurende de hele dag en niet 's avonds aan de bar). Tijdens een lange overlandvlucht moet je in conditie blijven en jezelf aanwennen om voor, tijdens en na de vlucht geregeld iets te drinken en voldoende te eten. Drink je te weinig, dan ontstaat er een vochtverlies van 1 - 5% van het lichaamsgewicht. Onder normale omstandigheden zou daardoor een dorstgevoel ontstaan, maar door de liggende houding in het zweefvliegtuig treedt dit dorstgevoel niet zo snel op. Wat door het vochtverlies

wel optreedt is een gevoel van vermoeidheid, van misselijkheid en stijging van temperatuur. Dit werkt vooral in je nadeel wanneer je tijdens een overland laag komt te zitten. Op geringe hoogte neemt de temperatuur van de lucht snel toe en ook een dreigende buitenlanding kan voor zweetdruppels zorgen.

Bij toenemende uitdroging kan onder andere hoofdpijn, duizeligheid en benauwdheid ontstaan. Door voor en tijdens de vlucht geregeld en voldoende te drinken en te eten blijf je veel langer in conditie. Regel ook de afvoer van het vocht. Gebruik iets voor urineopvang. Een bidon, uribag (thuiszorg winkel), plascondoom, volwassenenpamper of plastic zak zijn beproefde methoden.



## 1.4 HOOGTE BEWOLKING, ZICHT EN WINDSTERKTE

Hieronder tref je de limieten voor hoogte bewolking, zicht en windsterkte aan die op veel velden worden gehanteerd als voorwaarde om te mogen zweefvliegen.

	<b>lierstart</b>	<b>sleepstart</b>
wolkenbasis (minimaal)	1000ft (ca 300m)	1500ft (ca 450m)
horizontaal zicht (minimaal)	3 km	5 km
windsnelheid (maximaal)	25 knopen (ca 12 m/s)	20 knopen (ca 10 m/s)

Vliegen bij omstandigheden met bovengenoemde limieten kan wel, maar vraagt van de vliegers een veel groter concentratievermogen. Zorg ervoor dat je niet in een wolk gelierd wordt. Het is gevaarlijk en heel moeilijk om zonder grondzicht en zonder kunstmatige horizon het zweefvliegtuig in een wolk in een normale vliegbaan te houden en er doorheen te vliegen. De kans is groot dat je gedesoriënteerd raakt. Mocht je per ongeluk toch een keer in de flarden van een wolk terecht komen, open dan de remkleppen en daal net zo lang tot je uit de flarden bent. Kijk bij slechtzichtscondities extra goed uit. Vooral tegen de zon in zie je weinig. Houd goed de positie en de vliegrichting van de andere zweefvliegers in de gaten. Let goed op de herkenningspunten op de grond en verlies de ligging van het veld niet uit het oog.



## 1.5 VLIEGERSCHAP

- *Voorkom gevaarlijke situaties*
- *Binnen de veiligheidsmarges blijven*
- *Rekening houden met anderen*
- *Het vliegen aanpassen aan de situatie en inzicht hebben in eigen beperkingen*

Een zweefvliegbewijshouder en een solist hebben een grote mate van vrijheid. Als solist mag je binnen een straal van 5 km van het veld onder toezicht van de instructeur vliegen. Natuurlijk lukt het de instructeur niet om je constant in de gaten te houden. Hij verwacht dat je ruim binnen de gebruikslimieten van het vliegtuig blijft en je vliegen steeds aanpast aan de omstandigheden. Bij goed zicht en geen turbulentie is meer mogelijk dan bij matig zicht of veel collega's in de buurt.

Wie z'n RPL-G heeft mag in principe met z'n zweefvliegtuig de hele wereld over vliegen. Hij kan overland gaan, gaan bergvliegen, kunstvliegen (als het toestel daarvoor is toegelaten) wedstrijdvliegen enz. Al deze dingen zijn wettelijk toegestaan, maar het getuigt van goed vliegerschap om stap voor stap steeds die dingen te doen die passen bij de vliegervaring en de bekwaamheid. Vliegerschap betekent met gezond verstand vliegen en ervoor zorgen dat je alleen die uitdagingen doet die passen bij je vliegniveau. Vliegerschap betekent ook dat je een overland afbreekt wanneer je merkt dat je niet meer lekker vliegt; dat je een bel verlaat als je vindt dat andere vliegtuigen te dicht bij je in de buurt komen; dat je je in een bel aanpast aan de andere vliegtuigen, ook al voel je dat je

[inhoud](#)

daardoor het sterkste stijgen mist. Kortom, vliegerschap houdt in dat je het veilig doet.



*opleiding zweefvliegen*



## 1.6 DE KABELRIJDER

- *Alleen passagiers mee als die beschermd zijn tegen mogelijk losschietende kabels.*
- *Rij zo recht mogelijk uit om er voor te zorgen dat bij het inlieren niet de eerste kabel onder de andere kabel(s) getrokken wordt.*

Zweefvliegen is een teamsport. Om alles zo soepel mogelijk te laten verlopen worden de taken zo duidelijk mogelijk verdeeld. Samen aanpakken, zweefvliegtuigen uit het veld halen, opruimen, vliegtuigen wassen en in de hangar plaatsen zijn de standaard werkzaamheden van zweefvliegers.

Één van de taken is die van kabeluitrijder. Kabels uitrijden wordt gedaan door ervaren zweefvliegers. Word je gevraagd om kabels uit te rijden en je hebt dit nog nooit gedaan, zeg het dan en laat je eerst door een ervaren kabelrijder of lierist instrueren. Rij de kabels de eerste keren samen met hem uit.

Het uitrijden gebeurt met een tractor of een auto. De kabeluitrijder haakt bij de lier de kabels aan het voertuig. Let erop dat er tussen de kabel en het bevestigingspunt een breukstuk zit (of een lus gemaakt van een dun stuk staalkabel). Als door een fout op de lier tijdens het uitrijden de kabel blokkeert, breekt het breukstukje of eventueel de kabel die daarbij door de lucht zwiëpt.

De kabelrijder rijdt na het aanhaken eerst de kabels heel langzaam strak. Vervolgens wordt met vrij constante snelheid uitgereden. Onder het uitrijden houdt de kabeluitrijder ook landende vliegtuigen in de gaten. Mocht

hij constateren dat een zweefvliegtuig op zijn lierpad gaat landen, dan remt de kabeluitrijder geleidelijk af en stopt zo nodig.

Bij kabeluitrijden met een open auto of tractor mogen geen passagiers achterop de auto of op de tractor meerijden, omdat ze daar door losschietende kabels kunnen worden geraakt. Zij mogen alleen in een beschermde cabine mee.



## 1.7 DE LIERIST



Wie lierist wil worden moet over een enige vliegervaring beschikken. Op veel velden zijn er speciale lierinstruCTeurs die instructie geven in het lieren. Pas als blijkt dat je onder allerlei omstandigheden het lieren beheerst en er feeling voor hebt, word je "solo lier" gelaten.

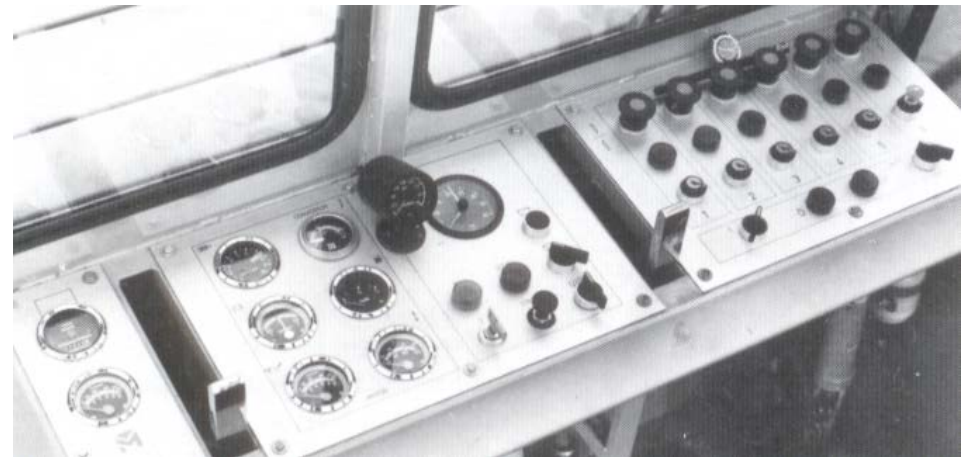
Wanneer je je ZVB hebt, of solo vliegt, moet je overwegen om ook het lieren te leren. Als je zelf geregeld liert begrijp je tijdens je eigen lierstart beter wat er gebeurt; wat de lierman doet of wat door bijvoorbeeld een thermiekbel veroorzaakt wordt. Daarnaast maakt het een zweefvliegdag afwisselender. Vanaf de lier kun je mooi zien waar de zweefvliegers de thermiek proberen te pakken.

- Goed lieren vereist concentratie. Als je naast de lierman op de lier zit en de lierman krijgt bericht of het signaal dat hij een zweefvliegtuig omhoog moet lieren, laat hem dan volledig met rust en praat pas weer met hem als de kabel helemaal is ingelieerd. Voor een lierist zijn er nog al wat zaken waar hij aan moet denken. Veel van die zaken zijn afhankelijk van het type lier. Hier volgen een paar algemene zaken:
- Zorg ervoor dat je weet hoeveel brandstof er nog in de lier zit. 's Morgens moet de tank zo vol zijn (of gemaakt worden) dat er nog ruim voor een hele dag brandstof in zit. Als je de lier 's avonds met volle tank wegzet voorkom je tevens de condensatie van water in de tank. Controleer de hoeveelheid brandstof als je het lieren van iemand overneemt .
- Op aanwijzingen van de instructeur stel je de lier op.
- Controleer voor je met lieren begint of de liermotor op bedrijfstemperatuur is.
- Kijk eerst boven en achter de lier om te zien of het luchtruim vrij is, als je het sein krijgt dat je een vliegtuig moet oplieren. Kijk of het lierpad vrij is en of er zich geen mensen binnen een straal van 25m rondom de lier bevinden. Ook de kabelrijder moet buiten die 25m zijn of zich in de cabine bevinden.
- Wanneer een motorvliegtuig of motorzwever bezig is met starten of met landen mag er niet gelieerd worden. Als het komt landen zou het een doorstart kunnen maken en tegen de vallende lierkabel aan kunnen vliegen.

- Doe het gas bewust naar voren tot de juiste hoeveelheid die bij het te lieren type zweefvliegtuig past. Niet te traag zodat het zweefvliegtuig lang over de grond rolt en ook niet in één keer volgas, waardoor de vlieger als een raket wordt gelanceerd.
- Wanneer je ziet dat een zweefvliegtuig in de start met één vleugel de grond dreigt te raken lier je door. De vlieger behoort in de start z'n hand in de buurt van de gele knop te hebben en hij kan beter beoordelen of de start wel of niet afgebroken moet worden.
- Wanneer de startleider de start onderbreekt, door stop, stop, stop te roepen in de telefoon, of doordat het startlicht uitgaat, stop dan onmiddellijk en wacht verdere instructies af voordat je een kabel verder inliert.
- Breek de start af als je bij het straktrekken (dus vóór het starten) constateert dat de liermotor hapert en niet goed loopt.
- Merk je tijdens de eerste 100 meter hoogte van het startende vliegtuig dat de motor slecht loopt, of dat een tweede kabel wordt meegeliert, dan wel dat de lier abnormale geluiden produceert, lier dan door tot het zweefvliegtuig een veilige vlieghoogte heeft en gooi dan het gas dicht.
- Bij 90° dwarswind lier je met evenveel gas als wanneer er geen wind staat.
- Zorg er voor dat je het zweefvliegtuig niet verder dan een zichthoek van 70° (schuin omhoog vanuit de lier gezien) omhoog liert. Vooral bij windstil weer bestaat de mogelijkheid dat je de lierkabel op je dak krijgt.

Mocht dit ooit gebeuren stop dan direct met inlieren en laat de kabel vallen.

- Wanneer de zweefvlieger bij dwarswind niet opstuurt zit de kans erin dat de kabel ergens op zal vallen. Overweeg dan wat veiliger is: vol gas inlieren in de hoop dat je de kabel binnen hebt voordat deze ergens op valt, of het gas volledig dicht doen en de kabel gewoon vrij laten vallen (trommel op de rem!) . Het laatste zorgt wel voor meer werk om de kabel er weg te halen, maar het eerste kan erg veel schade en gevaar voor derden veroorzaken.
- Mocht het je ooit overkomen dat een zweefvliegtuig er niet in slaagt om te ontkoppelen, geef hem dan nog even de tijd (tot hij recht boven de lier is) om te ontkoppelen. Lukt het hem daar nog niet, kap dan resoluut de kabel.



## 1.8 STARTLEIDER

De startleider moet een schaap met vijf poten zijn. Hij zorgt ervoor dat het zweefvliegbedrijf ontspannen en vlot verloopt. De D.D.I. (dienstdoend instructeur) heeft de eindverantwoordelijkheid voor een zweefvliegdag, maar hij kan nauwelijks zonder de hulp van een goede startleider. Sommige ervaren zweefvliegers zijn er geknipt voor; anderen hebben heel andere kwaliteiten. Ze missen de tact om flexibel het startgebeuren te leiden of beschikken niet over voldoende zicht op alle taken die een startleider moet uitvoeren. De startleider helpt de D.D.I. bij veel zaken die op een zweefvliegdag gebeuren.

Hij:

- zorgt ervoor dat de startlijst wordt opgemaakt;
- wijst aan (of laat aanwijzen) wie aan de beurt is om te vliegen;
- verwijst solisten naar een instructeur voor een briefing;
- houdt bij (of laat bijhouden) wie er gevlogen hebben;
- geeft toestemming dat er gestart kan worden, nadat hij gecontroleerd heeft dat het lierpad vrij is, er geen vliegtuigen aan het landen zijn en er zich geen zweefvliegtuigen boven de lier bevinden;
- wijst personen aan om: - de kabel uit te rijden - tijd te schrijven - gelande vliegtuigen weer naar de startplaats te duwen;
- zorgt ervoor dat de lierman geregeld afgelost wordt;
- geeft aan waar de zweefvliegtuigen op de startplaats moeten komen te staan;

- zorgt ervoor dat bij het starten de overige kabels ruim naast de vleugel van het startende zweefvliegtuig liggen;
- let er mee op dat bij de zweefvliegtuigen die klaar staan voor de start de staartwielen verwijderd zijn;
- regelt bij kabelbreuk dat de kabel weer gesplitst wordt en vraagt bij breukstukbreuk iemand om de breukstukhouder uit het veld te halen of het breukstuk te vervangen;
- zorgt ervoor dat de juiste tekens (mededelingen) aan de lierman gegeven worden;
- wacht met starten indien personen zich te dicht in de buurt van het startende vliegtuig of bij het lierpad bevinden.



De D.D.I. heeft, zoals gezegd, de eindverantwoordelijkheid en daarom overleggen D.D.I. en startleider geregeld. Constateert een startleider een harde landing dan gaat hij dit niet zelf met de vlieger bespreken maar geeft het door aan de D.D.I.. Als de veiligheid volgens de startleider in het

geding is, dan moet hij het vliegbedrijf stilleggen. De D.D.I. richt zich op een vliegdag meestal vooral op de opleiding en het deel van het vliegbedrijf dat zich in de lucht afspeelt; de startleider zorgt vooral voor de veiligheid bij het starten en het vrijmaken van het landingsveld. Om aan al deze zaken voldoende aandacht te kunnen besteden kan de startleider bepaalde taken zoals het bijhouden van de startvolgordelijst aan anderen uitbesteden (bijvoorbeeld de tijdschrijver). Startleider zijn is verantwoordelijk werk en als je erin slaagt om het bedrijf vlot en plezierig te laten verlopen is het best leuk. Op warme thermische dagen, wanneer de thermiek eruit brult en iedereen natuurlijk het liefst omhoog wil, is het niet gemakkelijk! Een beetje begrip voor deze situatie en spontaan mee aanpakken i.p.v. te wachten tot de startleider iemand aanwijst, maakt het werk voor hem een stuk prettiger en bevordert de goede sfeer.



## 1.9 VERSTANDIG OMGAAN MET ZWEEFVliegtuIGEN

- *Band op de tip of tip verankeren*
- *Bij harde wind remkleppen open*
- *Kappen schoon houden en natte vleugels drogen*
- *Schade of mogelijke gebreken melden*

Zweefvliegtuigen gaan gelukkig veel langer mee dan de gemiddelde auto. De levensduur van een zweefvliegtuig en de veiligheid van de vlieger hangen af van nauwkeurige controles aan en het op een verstandige manier omgaan met vliegtuigen.

Vóór het vliegen begint wordt van elk zweefvliegtuig de zgn. A-inspectie uitgevoerd. Een ZVB-er inspecteert, aan de hand van de checklist voor de A-inspectie, grondig het hele vliegtuig. Het is een goede zaak dat je, als solist of DBO-er, hem hierbij assisteert door bijvoorbeeld de punten uit de lijst te noemen. Hierdoor leer je welke dingen je op welke manier controleert en waar je op moet letten.

### **Band op de tip**

Zorg ervoor dat de vliegtuigen zo op de startplaats staan dat de vleugels en het stabilo volledig vrij zijn van omhooggaande of naar beneden gaande vleugels. Als het waait wordt een autoband op de vleugeltip gelegd (behalve op vleugels met winglets, die worden verankerd). Deze band moet er helemaal opliggen omdat dat twee keer zo effectief is als wanneer hij er half op ligt. Waait het krachtig dan worden, om opwaaien te voorkomen, ook de remkleppen geopend. Wordt het vliegen tijdelijk stilgelegd omdat er een stevige bui aan komt, dan worden de

zweefvliegtuigen in stormopstelling geplaatst. Hierbij worden alle zweefvliegtuigen naast elkaar geplaatst, met steeds de tip van het ene toestel onder de neus van het andere (met banden of kussens ertussen). Op de buitenste tip van het laatste vliegtuig worden twee autobanden gelegd en als extra gewicht kan in elk zweefvliegtuig een vlieger plaatsnemen. De beste opstelling is die waarbij de wind schuin van achteren komt.



### **Cockpitkappen schoon en natte vleugels drogen**

Een goed uitzicht vanuit de cockpit is heel belangrijk en daarom moeten de cockpitkappen schoon zijn. Met de handen tegen de kappen duwen veroorzaakt mogelijk schade maar zeker vette afdrukken. Vette kappen houden stof en vuil vast. Maak 's avonds na een dag vliegen de kappen schoon met schoon water en een schoon zeemleer die alleen voor kappen gebruikt wordt. Een droge of vuile doek veroorzaakt krassen.

Wordt er na een regenbui weer begonnen met vliegen, zorg er dan voor dat de vleugels eerst behoorlijk worden drooggemaakt. Druppels op de vleugels vergroten de ruwheid van het profiel waardoor de kritieke invalshoek kleiner wordt. Na één lierstart is het meeste water wel van de vleugels af, maar met name in de eerste 50 m van de start is dat nog niet het geval. Mocht er in die fase lierstart door bijv. te langzaam lieren of kabelbreuk iets mis gaan, dan is de kans op een ongeval groot. Start ook nooit met één vleugel die wel droog is terwijl de andere nog kletsnat is.

### **Schade of mogelijke gebreken altijd melden**

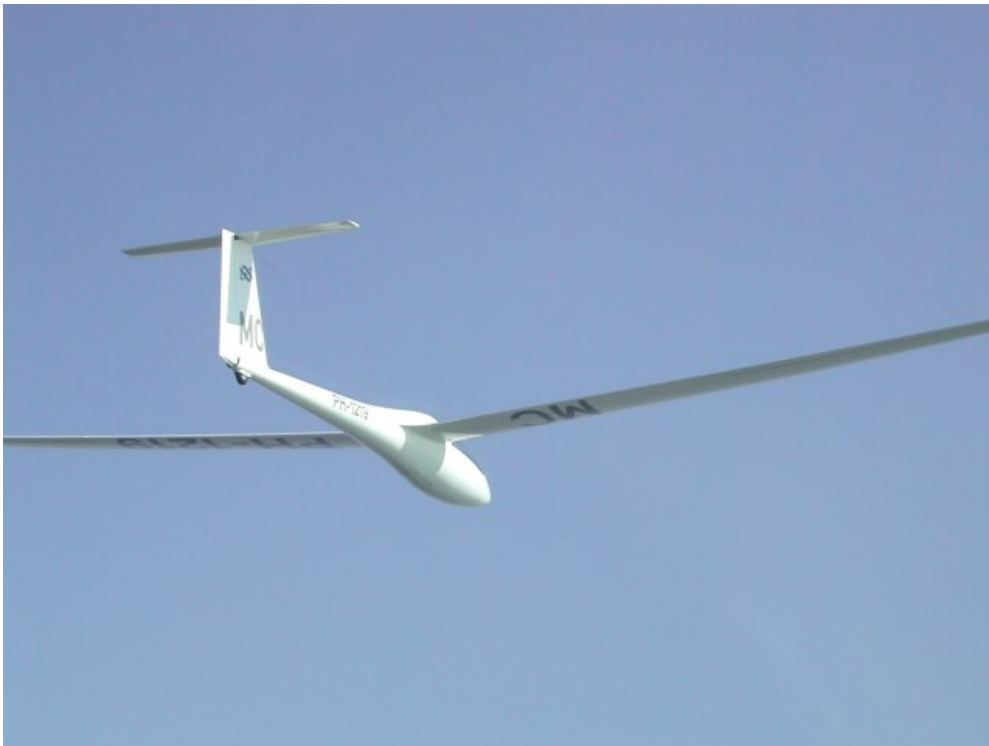
Elke club kent ze wel, die gouden zweefvliegers die altijd de handen uit de mouwen steken, die helpen bij het uit de hangaar halen van kisten en startmiddelen, die op de startplaats actief helpen om een vlot vliegbedrijf in stand te houden en 's winters ook weer aanwezig zijn bij het winteronderhoud. De kans is groot dat zij de meeste schade veroorzaken, want wie niets doet veroorzaakt ook geen

schade. Schade veroorzaken vindt elke zweefvlieger rot, maar het is zeker geen schande. Meld schade altijd aan de D.D.I. of aan een technicus. Alleen zij mogen beoordelen of het zweefvliegtuig nog luchtwaardig is. Hoor je tijdens de A-inspectie aparte geluiden bij het controleren van de roeren, de kleppen of iets dergelijks, of constateer je mogelijke gebreken, aarzel dan niet om dit de D.D.I. of een technicus te melden. Beter vaak te voorzichtig dan één keer te nonchalant. Het melden van mogelijke schades behoort tot goed vliegerschap en wordt op prijs gesteld



## 2 Oefeningen Voortgezette Vliegopleiding 1

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de oefeningen die je moet beheersen om het RPL-G examen te kunnen doen. Wanneer je een oefening goed hebt uitgevoerd tekent de instructeur die af in je logboek. Zijn alle oefeningen gedaan (zowel met de instructeur in de tweezitter als solo), dan wordt het tijd voor de oefening van de vijf doellandingen. Vervolgens kun je bij het instructeurscollege of de coördinator van je veld toestemming vragen om het RPL-G praktijkexamen te doen.





## 2.1 VLIEGEN VOLGENS EVO-STANDAARD

- ✓ *In de lierstart: - geleidelijk de klimstand vergroten en 100 m hoogte hardop noemen - tijdig en rustig bijprikken en BOKS hardop afwerken*
- ✓ *Slipvrij vliegen met constante snelheid en niet te steile bochten maken*
- ✓ *Laten merken dat je goed uitkijkt; de vliegtuigen die je ziet even noemen, zeggen wat je plan bent te doen en waarom je dat doet*
- ✓ *De checks (wiel, wind, water, welvingskleppen en snelheid) op het rugwindbeen hardop afwerken en aan de hand van de situatie in het landingsveld zeggen waar je gaat landen*
- ✓ *Probeer elke keer een doellanding te maken*

### EVO-standaard

Wanneer je langere tijd alleen maar solo vliegt en je eigen vliegstyl aan het vormen bent, gaat dit soms ten koste van het gedisciplineerd vliegen. Sommige fouten heb je zelf niet in de gaten. Daarom hanteren clubs de regel dat elke solovlieger na een aantal solostarts weer een checkstart moet maken. Met vliegen volgens EVO-standaard bedoelen we de puntjes weer op de "i" zetten, vliegen volgens het boekje zoals je dat bij de elementaire vliegopleiding geleerd hebt.



## 2.2 LANGZAAM EN SNEL VLIEGEN

De bedoeling van deze oefening is om het gedrag van het zweefvliegtuig en de werking van de stuurorganen bij langzaam en snel vliegen goed te leren kennen.

- ✓ *Langzaam vliegen*
- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Zweefvliegtuig met de neus net boven de horizon houden en letten op: - de abnormaal hoge neusstand - het afgenomen geluid - de geringe stuurkrachten (slap worden roeren) - het trillen van het vliegtuig*
- ✓ *Aan de stuurknuppel blijven trekken tot het vliegtuig overtrekt of overgaat in een zakvlucht*
- ✓ *Herstelprocedure: stuurknuppel laten vieren en de neus weer op de normale plaats onder de horizon brengen*
- ✓ *Houd bij heel langzaam vliegen rekening met een mogelijke tolvlucht (als dat gebeurt: voeten tegen en stuurknuppel neutraal).*

Deze oefeningen lijken kinderachtig, want die heb je al gehad bij de EVO-opleiding. Toch is het goed om al dit soort oefeningen zo nu en dan in verschillende types zweefvliegtuigen te herhalen. Maak er een gewoonte van om bijvoorbeeld na een thermische vlucht, als je vliegtijd er toch bijna op zit, een paar ervan te doen. Dit is niet een advies van: 'doe maar wat', maar bewust volgens de regels vliegen: Eerst uitkijken; dan de oefening inzetten; goed

registreren wat er precies gebeurt; en op de juiste manier herstellen.

Het heeft geen nut om de oefening overtrek met de neus ver boven de horizon te doen. Het is misschien wel spectaculair om de neus zo lekker te laten vallen, maar om alert te blijven op de overtreksignalen heb je er alleen iets aan als je de neus net boven de horizon houdt en uiterst langzaam de overtreksnelheid nadert.

### Snel vliegen

- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Vliegen met ongeveer 130 km/h, de trim hierop afstellen*
- ✓ *Stuurknuppeluitslagen geven en ervaren hoe het vliegtuig bij hogere snelheden daarop reageert*
- ✓ *Snelheid opvoeren tot 70% van de maximum snelheid en beheerst de stuurknuppel weer aantrekken (neus iets boven de horizon) om vervolgens vloeiend over te gaan naar normale kruissnelheid*

### Effect van een grotere snelheid

Wanneer je gewoon 85 km/h vliegt kun je grote uitslagen aan de stuurknuppel geven. Je kent de stuurkrachten en het effect ervan omdat je dit al vaak hebt meegemaakt. Verhoog je de snelheid dan zal het vliegtuig feller reageren en treden er grotere belastingen op.

### Steeksnelheid

Bij goed thermisch weer steek je met hogere snelheden van de ene thermiekbels naar de volgende. Ga eens 130 km/h vliegen. Stel de trim in op deze snelheid en geef nu (iets voorzichtiger) weer behoorlijk grote stuurknuppeluitslagen. Je merkt direct dat het vliegtuig veel heftiger reageert. Door de toegenomen snelheid is de werking van de roeren veel groter geworden.

### Duiksnelheid

Ga, als er geen turbulentie of sterke thermiek is, eens op 70% van de maximaal toegelaten snelheid vliegen. Je mag nu alleen kleine beheerste uitslagen geven (kleiner dan 1/3 van de maximum uitslag), omdat anders de krachten op het vliegtuig te hoog worden. Let bij deze snelheid op:

- het effect van heel kleine roeruitslagen
- de hoge stand van de horizon in de kap
- de krachten op de remkleppen als je die met een stevige hand voorzichtig opent (door de hoge snelheid worden ze met grote kracht naar buiten gezogen).

Breng hierna de neus boven de horizon om de snelheid in hoogte om te zetten en keer terug naar de normale kruissnelheid.



## 2.3 STEILE (WISSEL)BOCHTEN, SPIRAALDUIK

### Steile wisselbochten

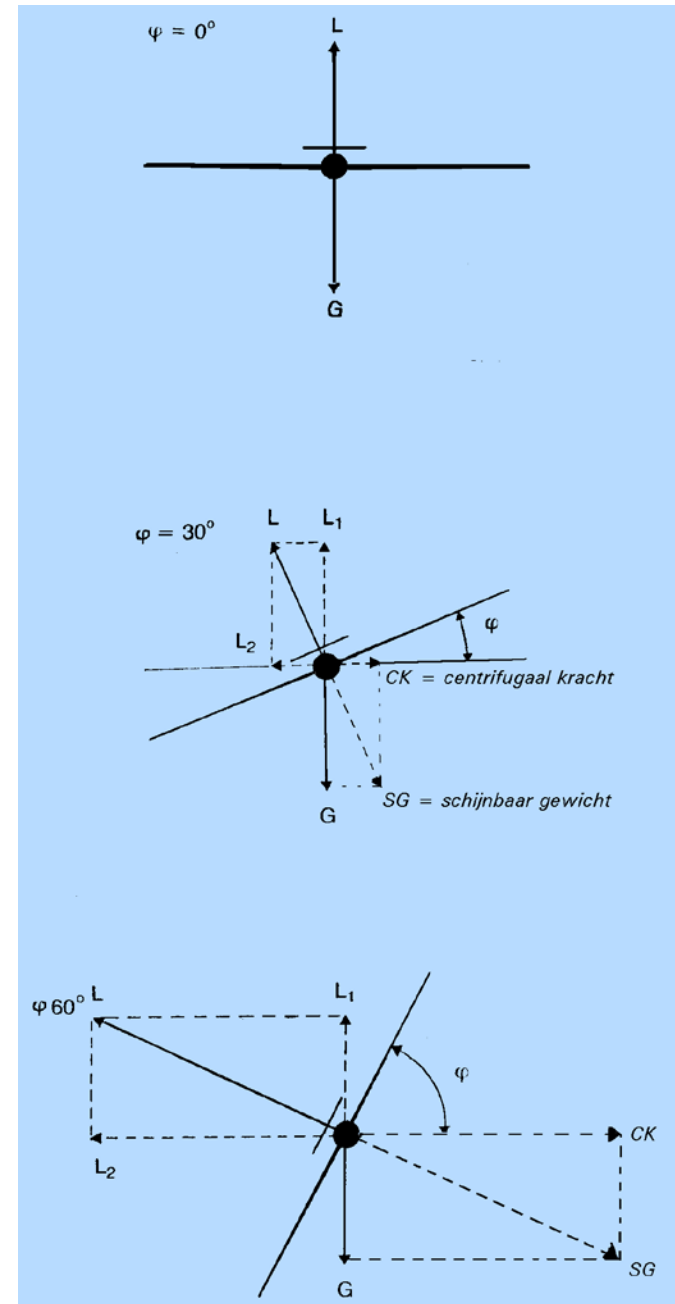
- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Meer helling dus meer snelheid*
- ✓ *Doorrollen tot ongeveer 60° dwarshelling*
- ✓ *Kijk over de neus naar de horizon.*
- ✓ *Neus van het vliegtuig goed op de horizon houden en ervoor zorgen dat helling, neusstand en snelheid constant blijven.*
- ✓ *Bij de overgang van de ene bocht naar de andere goed uitkijken.*
- ✓ *Alleen de dwarshelling verandert (wisselt), de neusstand blijft gehandhaafd en de neus loopt gelijkmatig langs de horizon de andere kant op.*

### Theorie

Hiernaast zie je een zweefvliegtuig zonder dwarshelling, één met 30° dwarshelling en één met 60° dwarshelling. Welke veranderingen zijn er te constateren?

Bij de bovenste afbeelding staat de lift recht tegenover het gewicht. De lift is ongeveer gelijk aan het gewicht: L.G.

Bij de middelste en de onderste afbeelding is de lift ontbonden in een horizontale en verticale component. De verticale component L1 is weer ongeveer gelijk aan het gewicht. De horizontale component L2 geeft het vliegtuig een centripetale (middelpuntzoekende) versnelling. Anders gezegd, deze kracht zorgt er voor dat het vliegtuig niet meer rechtuit vliegt, maar een bocht maakt.



De massastraagheid van vliegtuig en inzittende(n) verzet zich tegen die kracht. Deze reactie veroorzaakt een schijnkracht, centrifugaalkracht (CK) genoemd. De samenstelling van de centrifugaal- en de zwaartekracht levert de schijnkracht SG, het schijnbaar gewicht. Je ervaart dit alsof je zwaarder bent geworden en extra in je stoel wordt gedrukt. Voor de middelste afbeelding geldt  $L=1,15 G$  en voor de onderste  $L=2 G$ . We hebben daar twee keer zoveel lift nodig. De lift is afhankelijk van de snelheid en de invalshoek. De lift neemt toe met het kwadraat van de snelheid.

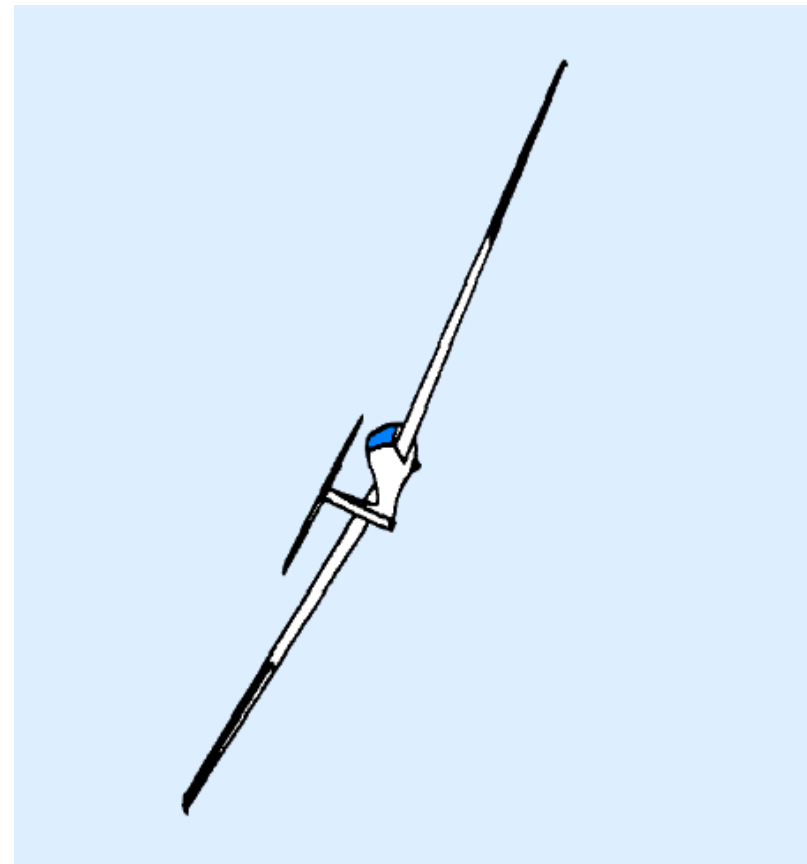
Wil je bochten van  $60^\circ$  dwarshelling met dezelfde invalshoek maken, dan moet je de snelheid met 41% verhogen. Vlieg je normaal 80 km/h dan moet je voor zo'n bocht dus 112 km/h vliegen. Je kunt de lift ook verhogen door de invalshoek te vergroten. In de regel vliegen we steile bochten zowel met een grotere snelheid als ook met een grotere invalshoek (meer trekken).

### Praktijk

Het vliegen van nette steile wisselbochten met constante snelheid is vrij moeilijk en het is een goede oefening voor het volledig beheersen van het zweefvliegtuig. Beperk de oefening steile bochten tot een hele cirkel, langer in een steile bocht blijven heeft weinig zin en juist het goed inzetten en het goed er weer uithalen vereisen de meeste oefening. Eerst kijk je goed of er geen zweefvliegtuigen in de buurt zijn; dit blijf je gedurende de oefening geregeld doen. Vervolgens verhoog je de snelheid en zet je

tegelijkertijd een gecoördineerde bocht in. Kijk geregeld over de neus van het zweefvliegtuig naar de horizon. Je kunt dan zien:

- of je de neus op de juiste hoogte onder de horizon houdt
- of je de dwarshelling constant houdt
- of de draaisnelheid constant blijft
- of je slipt of schuift (dit zie je aan het draadje)



De hele bocht moet slipvrij gevlogen worden. Als de neus begint te zakken moet je niet met de voeten de neus op de horizon proberen te houden (slippen) maar meer aan de stuurknuppel trekken. Als je in een steile bocht onvoldoende aan de stuurknuppel trekt, ontstaat het gevaar van een spiraalduik. Bij het uitrollen van een steile bocht moet je tijdig de stuurknuppel laten vieren om de neus onder de horizon te houden. Vlieg vervolgens nog een klein stukje rechtuit en probeer het nog een paar keer. Wanneer het goed gaat ga je daarna over op het maken van wisselbochten. Ook hier geldt weer: eerst uitkijken, vooral in de richting van de bocht en dan pas de bocht inzetten. Zorg ervoor dat je steile bocht niet ongemerkt overgaat in een spiraalduik!

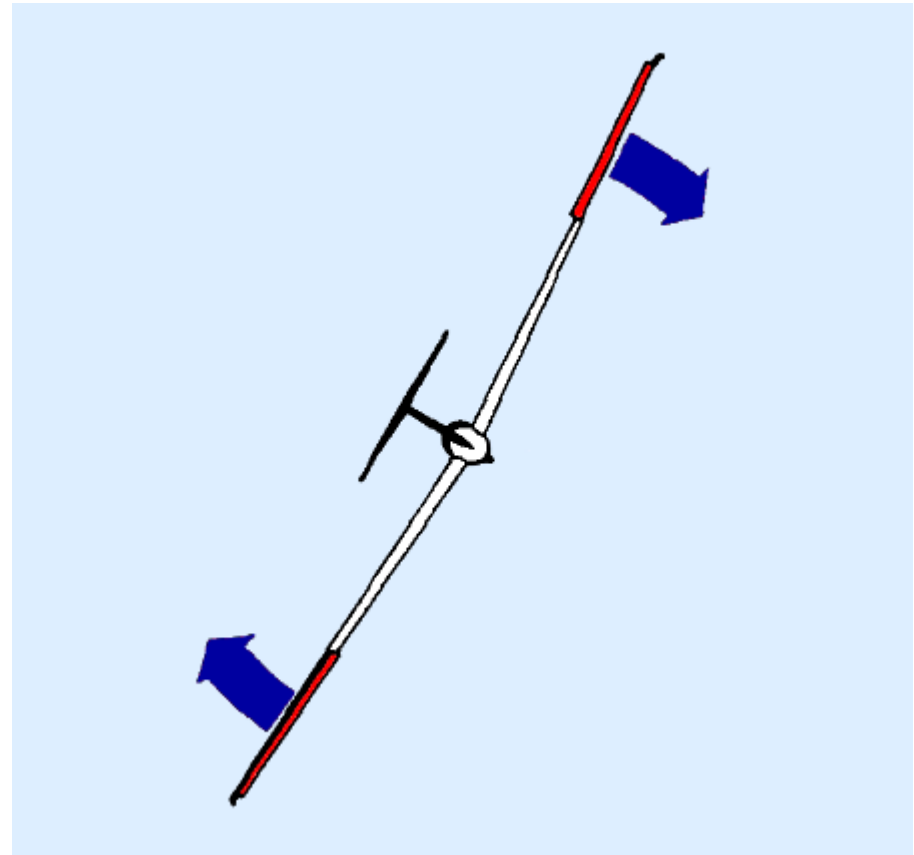
### Herstel uit spiraalduik

- ✓ *Met de stuurknuppel horizontaal rollen en vervolgens rustig de neus op de horizon trekken (snelheid in hoogte omzetten)*
- ✓ *Wanneer de snelheid te hoog oploopt (al bij 90% van de maximum snelheid) beheerst de remkleppen openen*

Bij een spiraalduik heeft trekken aan de stuurknuppel niet tot gevolg dat de neus omhoog gaat, maar alleen dat de bochtstraal kleiner wordt. Met de neus te laag loopt de snelheid alleen maar op. Rol eerst het vliegtuig horizontaal en trek daarna rustig de neus weer op de horizon. Mocht de snelheid in de richting van de rode streep gaan, open dan tijdig en voorzichtig de remkleppen. Doe dit beheerst en

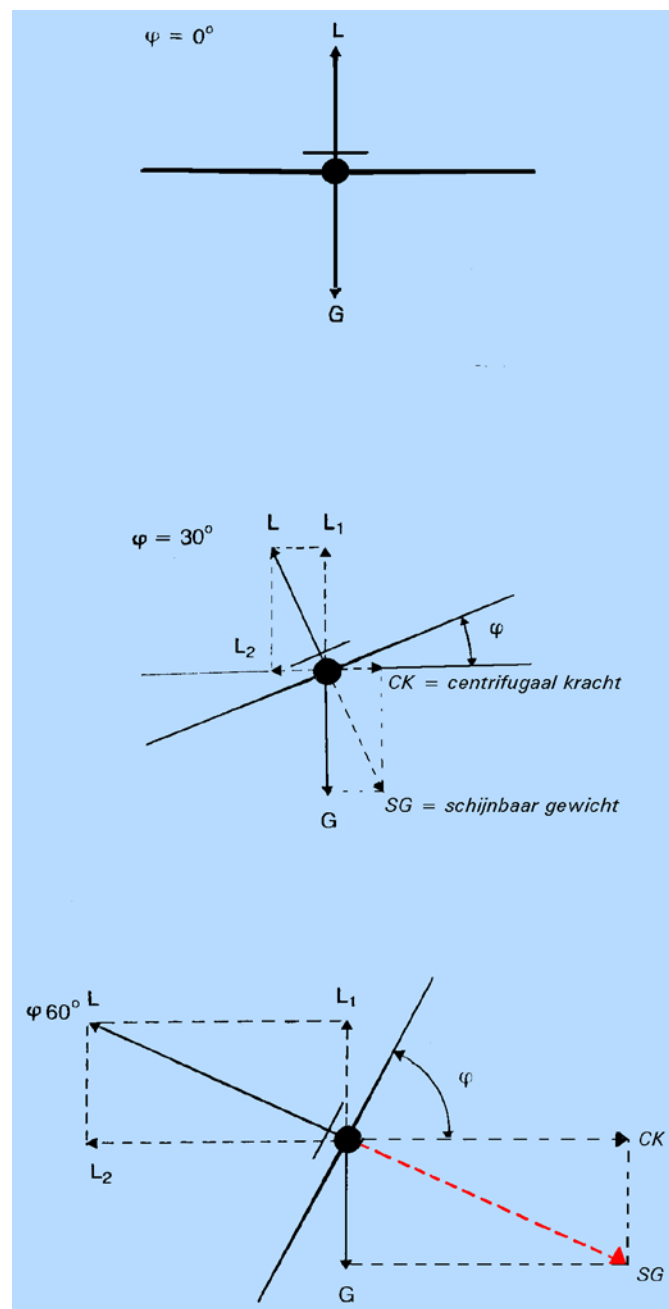
[inhoud](#)

houd de hendel stevig vast; houd er rekening mee dat bij hoge snelheden de kleppen met grote kracht eruit worden gezogen.



Op de afbeelding zie je dat je bij  $60^\circ$  dwarshelling een g-kracht van twee maal het gewicht optreedt. Bij meer dan  $60^\circ$  lopen de g-krachten snel op. Bij zo'n  $80^\circ$  dwarshelling gaat de g-meter al naar  $5g$ . Deze krachten voel je ook duidelijk (probeer maar eens een voet te verplaatsen). Een onbeheerste ruk aan de stuurknuppel zorgt dan voor overbelasting van het vliegtuig. Daarom moet je beheerst het zweefvliegtuig horizontaal leggen en rustig uit de duikvlucht optrekken.

Voordat je bijvoorbeeld een linkerbocht inzet draai je je hoofd naar rechts, om te kijken of er van rechtsachter of naast je geen vliegtuig komt en vervolgens ga je in één beweging door met het scannen van het luchtruim op de hoogte van de horizon vóór je, en dan in de richting van de bocht. Dit scannen is een prima zaak, maar tijdens het maken van steile bochten met hoge g-belasting moet je oppassen met snelle draaiende bewegingen met je hoofd. Een snelle draaibeweging van het hoofd tijdens het inzetten van de bocht kan desoriëntatie veroorzaken.



## 2.4 TOLVLUCHT, INZETTEN EN HERSTEL

- ✓ *Leren de signalen die aan een tolvlucht voorafgaan zo goed te herkennen dat een onbedoelde tolvlucht niet kan optreden.*
- ✓ *Alleen bij voldoende hoogte en niet boven de bebouwde kom of een mensenmassa een tolvlucht oefenen*

Het gedrag in tolvluchten is voor ieder zweefvliegtuigtype verschillend. Lees daarom voordat je de oefening tolvlucht doet wat hierover in het Vlieghandboek van dit type zweefvliegtuig staat en lees voor de theorie:

**"Zweefvliegen, de elementaire vliegopleiding".**

De oefening tolvlucht doe je eerst met een instructeur in een tweezitter en vervolgens solo in een éénzitter waarbij de instructeur vanaf de grond de oefening bekijkt.

Bij een horizontale vlucht met normale snelheid en belading, zal geen enkel zweefvliegtuig zomaar in een tolvlucht overgaan. Er kan wel onbedoeld een tolvlucht ontstaan als:

- De snelheid te laag is en er een schuivende bocht wordt gevlogen (te veel voeten in de draairichting).
- Als tijdens het gieren door insecten, regen, een rolroeruitslag of als gevolg van turbulentie één vleugel eerder overtrekt en wegvalt.

Zodra een vleugel gedeeltelijk overtrekt neemt de weerstand van de overtrokken vleugel behoorlijk toe. Dit veroorzaakt het gieren in de richting van de overtrokken vleugel. Het resultaat daarvan is dat de snelheid van deze

vleugel nog verder afneemt, de vleugel nog meer overtrokken raakt en de vleugel wegvalt. Wanneer het vliegtuig niet uit deze situatie gehaald wordt, zal het doorgaan met draaien en in een kurkentrekkervormige vlucht omlaag gaan.

### In een tolvlucht brengen

Eerst voeren we de veiligheidsprocedure uit. Deze voorgeschreven handelingen verdelen we in binnen en buiten het zweefvliegtuig.

#### **Binnen:**

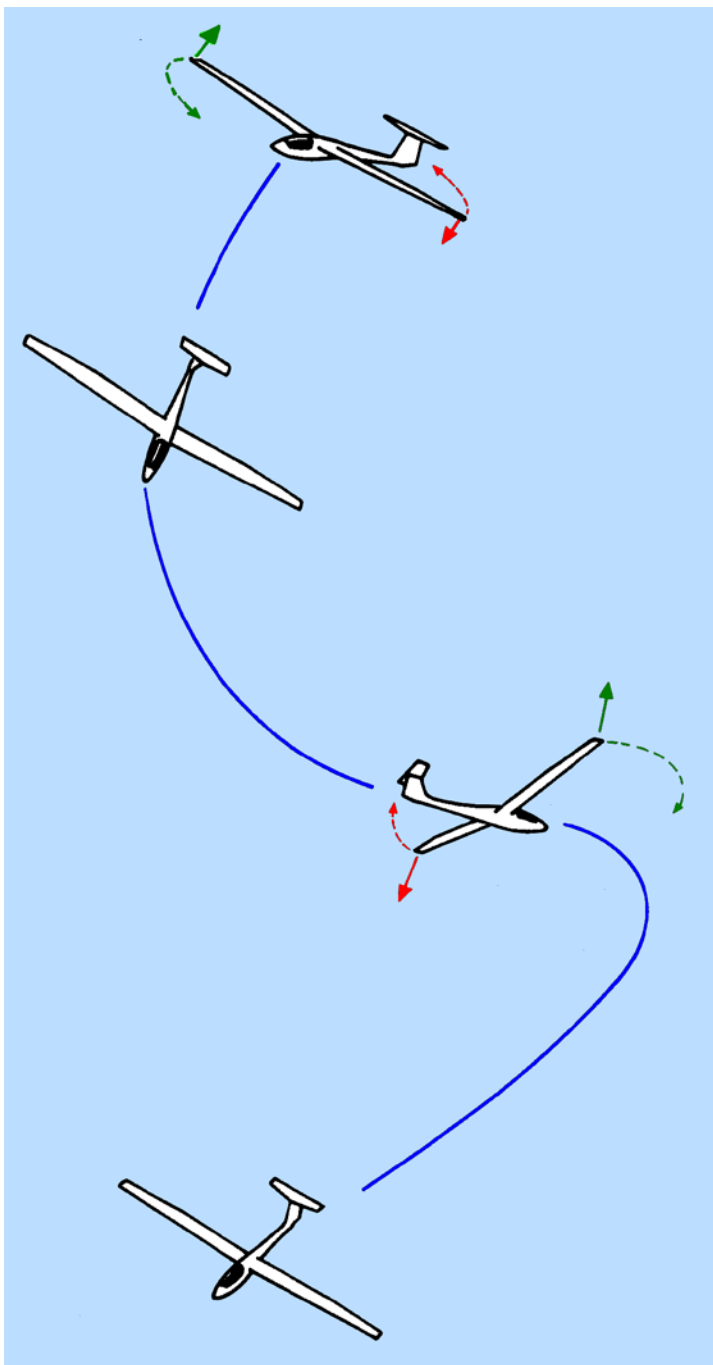
- *geen losse voorwerpen*
- *riemen goed vast*
- *kleppen gelocked en de trim op normale vliegsnelheid.*

#### **Buiten:**

- *een linker- en een rechterbocht van 180° maken om te zien of er zich geen vliegtuigen onder je bevinden.*
- *zorg voor voldoende hoogte*
- *neem een oriëntatiepunt*
- *doe deze oefening niet boven een mensenmassa of de bebouwde kom.*

De oefening tolvlucht beoefen je alleen bij voldoende hoogte. Eén volledige omwenteling kost "80m en boven 300m hoogte boven de grond moet het zweefvliegtuig weer in de normale vliegsituatie zijn.





Ga te langzaam vliegen en geef, voordat het vliegtuig overtrekt, vol voeten. Geef afhankelijk van het type iets mee, tegen of geen dwarshelling. Zo ontstaat een schuivende bocht. Het draadje wijst naar de kant van de binnenvleugel (vleugel aan de kant van de bocht). Over deze vleugel zal het vliegtuig meestal wegvallen. Wanneer de binnenvleugel begint met overtrekken (wil zakken) geef je vol rolroeruitslag tegen, in een poging om hem toch horizontaal te houden. Je vliegt nu met gekruiste roeren. Het naar beneden uitgeslagen rolroer veroorzaakt een invalshoekvergroting waardoor de vleugel verder overtrekt en wegvalt. De weerstand van deze vleugel neemt toe, het vliegtuig giert richting lage vleugel en de neus wijst vrij steil naar beneden, de tolvlucht is dan een feit. Sommige zweefvliegtuigen zijn, vooral met een zware voorste inzittende, moeilijk of niet in een tolvlucht te krijgen of erin te houden. Ze willen er niet in of herstellen spontaan na een kwart slag. De meeste prestatie-eenzitters en sommige tweezitters krijg je gemakkelijk in een tolvlucht. Wil een vliegtuig bij horizontaal houden van de vleugels niet in een tolvlucht probeer dan iets dwarshelling tegen of mee te geven. Voor alle vliegtuigtypen geldt dat je proefondervindelijk moet vaststellen hoeveel en in welke richting je rolroeruitslag moet gegeven om de tolvlucht te continueren. Het gedrag in de tolvlucht verschilt van type tot type en hangt zeer sterk af van de ligging van het zwaartepunt.



## Herstel

- ✓ *Vol voeten tegen om het draaien te stoppen*
- ✓ *Rolroeren in de middenstand*
- ✓ *De knuppel (ondanks de stand van het vliegtuig) geleidelijk naar voren tot aan de neutraalstand om de overtrokken toestand op te heffen*
- ✓ *Zodra het draaien stopt het richtingsroer in de neutraalstand zetten en voorzichtig uit de ontstane duikvlucht optrekken tot normale vliegsnelheid*
- ✓ *Bij een te hoog opgelopen snelheid in de duikvlucht de kleppen beheerst openen.*

Een tovlucht moet je niet verwarren met een spiraalduik. Een tovlucht is een overtrokken situatie. In de tovlucht zelf is de snelheid laag en de krachten op het vliegtuig zijn gering. Bij een spiraalduik is de snelheid hoog en lopen de krachten op het vliegtuig snel op. Let ook nog eens op de vliegsituatie die aan de tovlucht voorafging:

- te hoge neusstand (te langzaam vliegen)
- een slordige, niet-gecoördineerde bocht

Na het stoppen van een tovlucht (door het vliegtuig zelf of door de vlieger) wijst de neus van het toestel naar beneden en ontstaat een steile duikvlucht. Het herstel uit deze duikvlucht dient snel maar tegelijk behoedzaam te geschieden om te grote krachten op het vliegtuig te voorkomen.

## Het ontstaan van een tovlucht op geringe hoogte

Bij een bocht op geringe hoogte kun je de neiging hebben om deze bocht, vooral dicht bij de grond, met de neus hoog en met geringe dwarshelling uit te voeren. Bij een bocht laag bij de grond lijkt het of de lage vleugel zich niet (zoals op grotere hoogte) naar achteren beweegt, maar naar voren. Je denkt dan dat het zweefvliegtuig niet snel genoeg giert en geeft nog wat extra voeten om het draaien te vergroten. De combinatie te weinig snelheid, onvoldoende dwarshelling en teveel voeten (schuivende bocht) op geringe hoogte is levensgevaarlijk. Voeg je hier nog aan toe de mogelijke aanwezigheid van turbulentie, natte vleugels of insecten erop, dan begrijp je waarom het nodig is je terdege van dit tovluchtgevaar bewust te zijn.

Zodra je merkt dat je bezig bent om enigszins in deze situatie terecht te komen: voeten terug, stuurknuppel naar voren en snelheid oppakken. Vermijd lage bochten maar wanneer je laag bij de grond toch een bocht moet maken: **voldoende snelheid en voldoende dwarshelling!**



## 2.5 DOELLANDEN

Een goed gevlogen circuit is een voorwaarde en voor een goede doellanding

- ✓ *Neem een richtpunt op zo'n 30 m voor het doellandingsveld.*
- ✓ *Regel de snelheid met de stuurknuppel en de daalhoek met de kleppen. Kom, indien mogelijk, met half tot twee derde kleppen aanvliegen*
- ✓ *Maak met stuurknuppel en remkleppen een volledig beheerste nette afgevangen landing.*
- ✓ *Land met de juiste landingssnelheid, aangepast aan de weersomstandigheden.*

Een goede doellanding is iets anders dan een toevallige landing in het doellandingsveld. In het begin van de zweefvliegopleiding is je geleerd om de stand van de remkleppen onder de 10 m (als het enigszins kan) niet meer te veranderen en verder normaal af te vangen. Bij een doellanding is het juist de bedoeling het zweefvliegtuig met behulp van stuurknuppel en remkleppen op de gewenste plek goed afgevangen te landen. De oefening doellanden wordt afgetekend wanneer je 5 keer in een ononderbroken reeks, verdeeld over meer dan één zweefvliegdag, een goede doellanding maakt. In bijzondere gevallen, bijvoorbeeld bij kabelbreuk, kan de instructeur besluiten de betreffende vlucht niet te laten meetellen voor deze reeks. De instructeur beoordeelt de doellanding door te kijken naar het circuit, of de eerste aanraking met de grond plaats vindt

in het doellandingsveld van 30m bij 30m en of het een perfect afgevangen landing is.

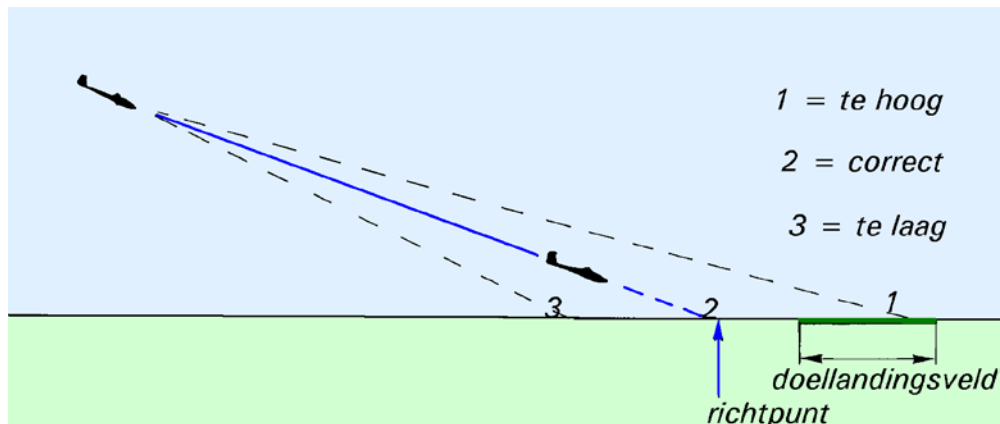
### Goed circuit

Bij verschillende weersomstandigheden keurig doellanden lukt alleen als je de besturing van het zweefvliegtuig goed beheerst en ook nog volgens de juiste methode te werk gaat. Een goede doellanding begint met een juist gevlogen circuit. Je final begint dan op voldoende hoogte en voldoende afstand (meestal zo'n 90 m hoog en 500 m afstand) van het doellandingsveld. Wanneer je je final vliegt met de kleppen tot twee derde uit is dat ideaal. Je kunt dan, als dat nodig mocht zijn, nog naar twee kanten corrigeren.

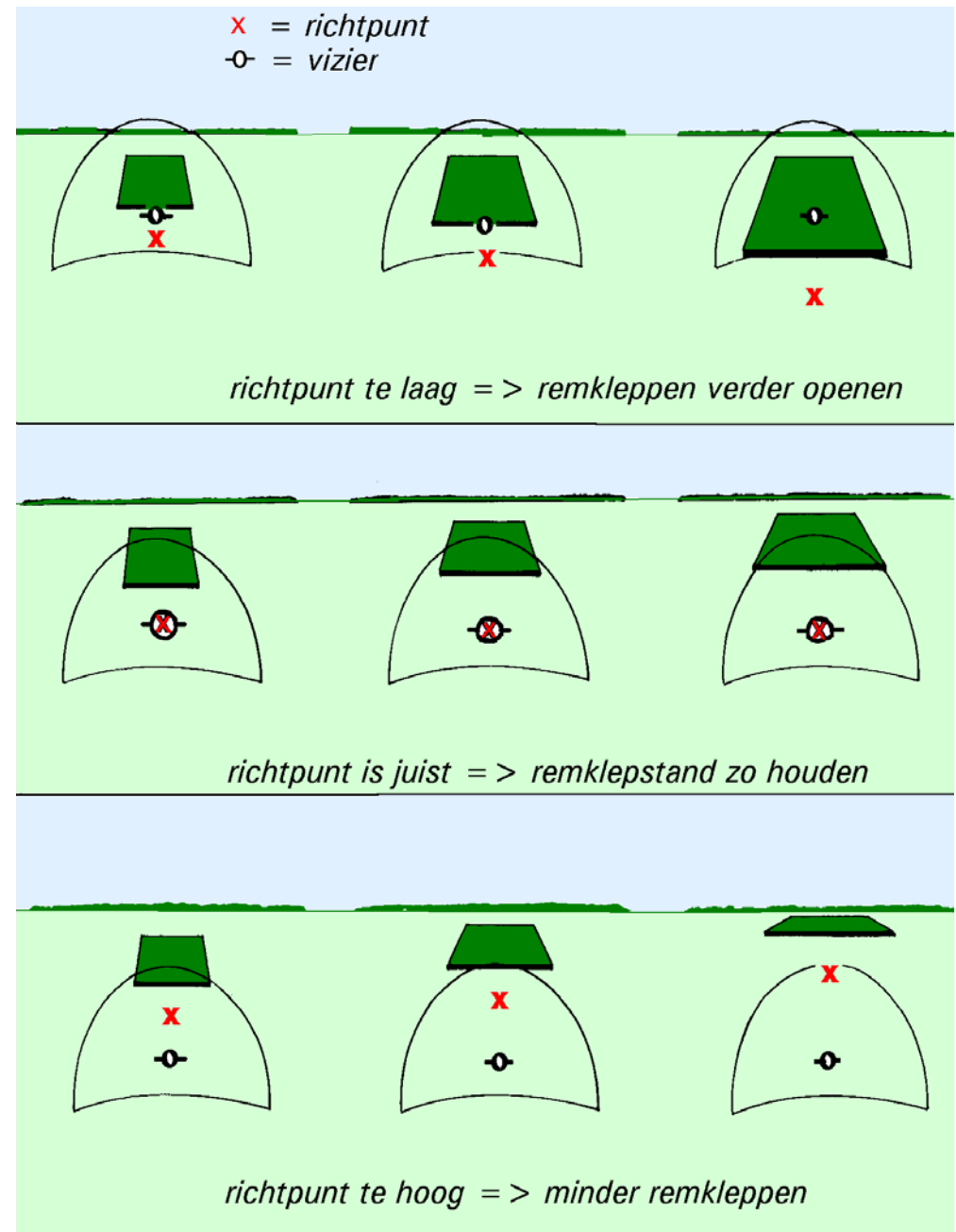
### Het richtpunt

Het zou natuurlijk ideaal zijn als je recht voor je in de kap op ooghoogte een vizier zou hebben (de hoogte van dat vizier zou moeten passen bij jouw lichaamslengte) en er zo'n 30 m voor het landingsveld een groot wit kruis als richtpunt zou liggen. Het enige wat je dan hoeft te doen is ervoor te zorgen door meer of minder kleppen het witte kruis (richtpunt) precies in het rondje van het vizier te houden en dat je met de stuurknuppel de landingssnelheid aanhoudt. Aangezien zweefvliegtuigen echter geen vizier hebben en er bij buitenlandingen ook geen kruis op de plaats van het richtpunt ligt, moet je leren die plaatsen zelf te bepalen. Het richtpunt moet in de cockpitkap tot het moment waarop je bijna gaat afronden dezelfde positie blijven innemen. Dit regel je met de remkleppen. Bij het afronden vlieg je over het richtpunt heen, waarna je precies in het

doellandingsveld aan de grond komt. Op de volgende afbeeldingen is aangegeven wat je moet doen om een doellanding te maken en welke acties je uit moet voeren. Neem een richtpunt zo'n 30 meter voor het doellandingsveld en handel als volgt :



1. Als de plaats van het richtpunt in de kap naar beneden verschuift dan zit je te hoog, => meer kleppen
2. Als het richtpunt op de juiste plaats recht voor je in de kap blijft dan zit je goed, => de kleppenstand niet veranderen
3. Als de plaats van het richtpunt in de kap omhoog gaat dan zit je te laag, => minder kleppen



### Invloed wind en oversnelheid

Houd er rekening mee dat je bij hardere tegenwind na het afronden eerder aan de grond komt, want je grondsnelheid is lager. Bij hardere tegenwind moet je dus het richtpunt dichter bij het doellandingsveld nemen.



Houd de snelheid bij de nadering zo constant mogelijk. Bij oversnelheid wordt de afstand tussen afronden en landen groter en dus wordt de benodigde landingsruimte groter. Wanneer je bij windstil weer 10 km/h oversnelheid hebt land je met vol kleppen zo'n 40 m verder dan normaal. Bij oversnelheid plaats je het richtpunt iets verder voor het

landingsveld. Bij krachtige tegenwind land je altijd met een verhoogde landingssnelheid omdat je terdege rekening moet houden met de windgradiënt en turbulentie. De landingssnelheid voor harde tegenwind is: de standaard landingssnelheid +  $\frac{1}{2}$  windsnelheid + eventuele toeslag voor turbulentie. Bij behoorlijke tegenwind en een landingssnelheid die 10 km/h hoger is, land je met een richtpunt van zo'n 30 m voor het doellandingsveld daar meestal toch midden in.



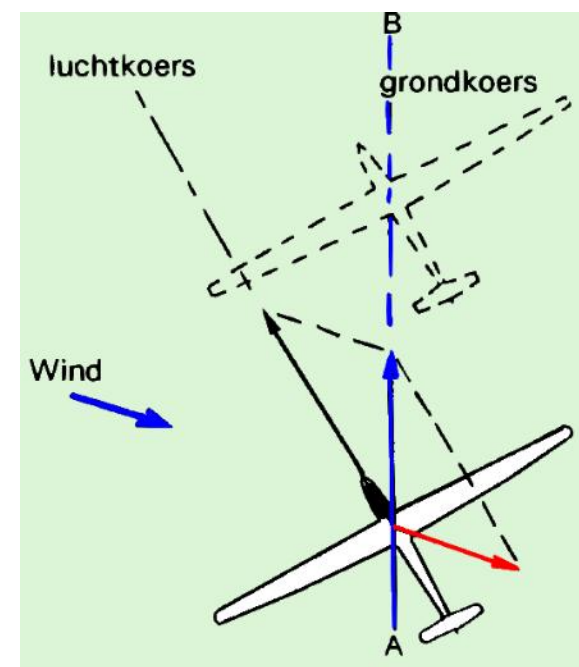
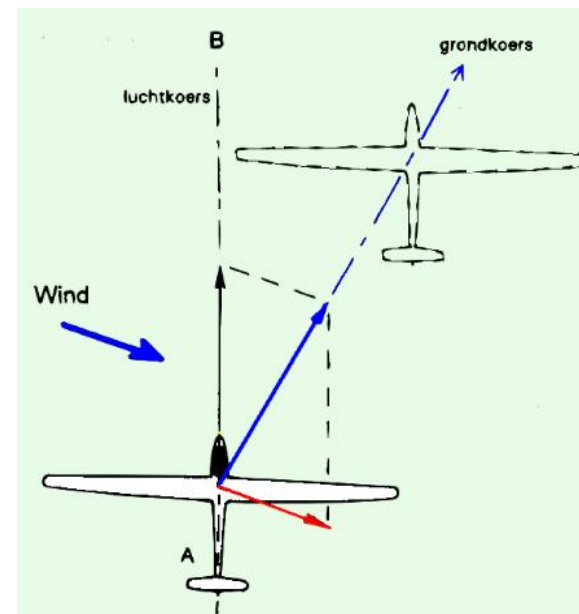
## 2.6 DOELLANDEN MET ZIJWIND

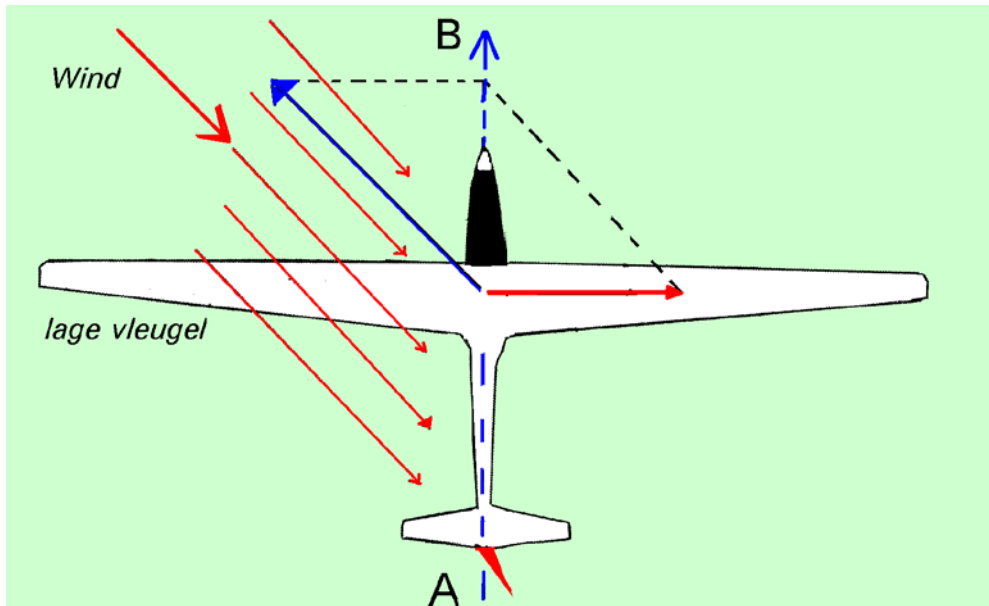
- ✓ Tijdens final opsturen
- ✓ Vlak voor het afronden de neus in de landingsrichting brengen
- ✓ De vleugel aan de windzijde iets lager houden om de zijwaartse verplaatsing door de crosswind te voorkomen
- ✓ Het weerhaaneffect met 'voeten tegen' opvangen

Vijf keer achter elkaar doellanden terwijl de landingsplaats en de windsterkte gelijk blijven is gemakkelijker dan onder verschillende omstandigheden te doellanden. Vandaar dat de oefening doellanden over tenminste 2 dagen gespreid uitgevoerd moet worden.

Een geoefende zweefvlieger moet op twee manieren kunnen opsturen. Krabbend en slippend. Bij krabbend wordt de neus in de richting van de wind gelegd, zodat de grondkoers precies in de goede richting gaat. Vlak voor het afronden wordt de neus weer in de richting van het landingsveld gebracht (zie middelste afbeelding).

Je kunt dezelfde grondkoers ook bereiken door te slippen. Volgens deze methode vlieg je met de neus in de richting van het landingsveld. Om niet door de wind weggezeten te worden, houd je de vleugel aan de windzijde lager. Met het richtingsroer houd je de neus in de landingsrichting. Vlak bij de grond breng je de lage vleugel iets hoger zodat hij niet de grond kan raken, maar nog steeds lager dan de vleugel aan de lijzijde.





*opsturen d.m.v. slippen*

De methode waarbij je met de neus in de windrichting opstuurt en dan landt (krabbend), heeft als nadeel dat je getraverseerd landt als je te laat begint met rechtrappen in de landingsrichting en dat je te veel wegdrijft als je te hoog begint met rechtleggen. In de praktijk kun je ook een combinatie van beide methoden toepassen.

### **Het weerhaaneffect tegengaan**

Doellanden met 90° zijwind is aanmerkelijk moeilijker dan met de wind recht van voren. Staat er behoorlijk wat wind dwars op de baan dan heb je iets meer snelheid nodig om de mogelijke windgradiënt en turbulentie op te vangen. Behalve dat je moet opsturen om in het midden van het doellandingsveld te komen moet je er ook rekening mee

houden dat je bij dwarswind na het afronden bijna even ver doorzweeft (voordat je landt) als bij geen wind. Bij het uitrollen over moet je rekening houden met het weerhaaneffect. De wind die van opzij komt oefent een kracht uit op het verticale gedeelte van het staartstuk en daardoor wil het vliegtuig met de neus tegen de wind in gaan draaien. Om het toestel toch met de neus in de landingsrichting te houden moet je een grote uitslag met het richtingsroer met 'voeten tegen' geven (dus van de wind af).

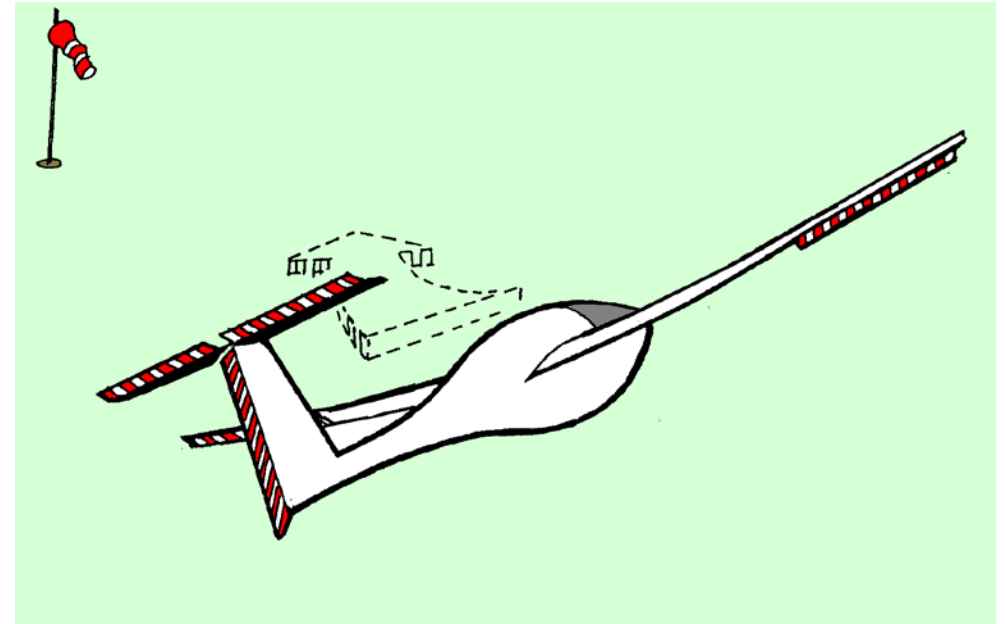


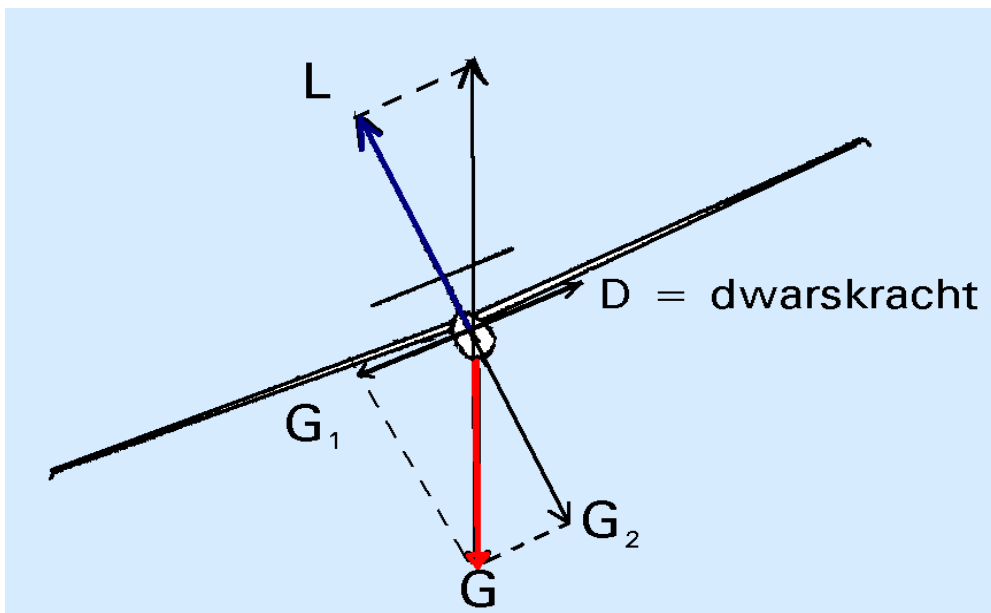
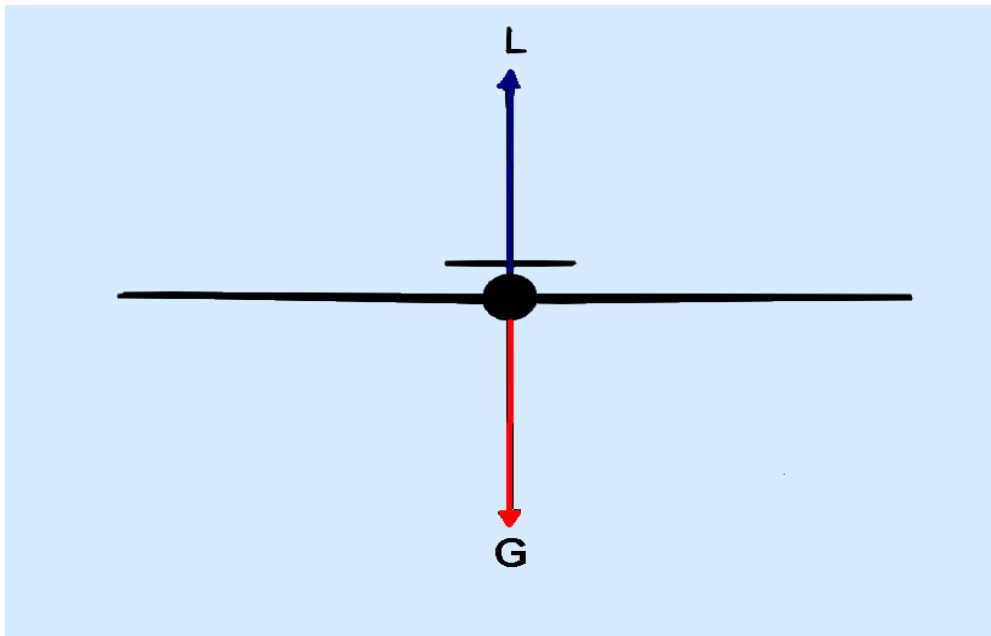
## 2.7 SLIPVLUCHT, SLIPLANDING

- ✓ Een lijkenmerk (weg, vaart) nemen
- ✓ Met normale vliegsnelheid aan de slipvlucht beginnen.
- ✓ De slipvlucht inzetten naar de kant waar de zijwind vandaan komt.
- ✓ Met het richtingsroer rustig de neus opzij draaien, daarna eveneens rustig dwarshelling aannemen en tegelijk met het richtingsroer 'tegen' de vleugel schuin omlaag en naar voren brengen.
- ✓ Aan de stuurknuppel blijven trekken om de neus boven de horizon te houden.
- ✓ De slip sturen zodat de gewenste vliegrichting gehandhaafd blijft.
- ✓ Als de snelheid toch oploopt, de slipvlucht afbreken, weer normale snelheid aannemen en opnieuw beginnen.
- ✓ Altijd ruim boven de 10 m uit de slip halen door voeten terug te nemen en de neus daarbij te laten zakken.
- ✓ Eerst goed de snelheid controleren en pas daarna eventueel de remkleppen openen.

In de beginjaren van het zweefvliegen hadden de zweefvliegtuigen nog geen remkleppen. Met de glijhoeken van die eerste kisten was daar ook minder behoefte aan. Wel was het nodig om een middel te hebben om de baanhoek te beïnvloeden om een doellanding mogelijk te maken. Een overlandvlucht eindigde toen meestal als een

buitenlanding. Als de romp van het zweefvliegtuig scheef wordt aangestroomd veroorzaakt de romp een behoorlijke weerstand en deze weerstand veroorzaakt een toename van de daalsnelheid. Zat men toen iets te hoog dan ging men iets slippen. Zat men veel te hoog dan ging men meer slippen. Het grote rompoppervlak van die kisten zorgde ervoor dat je er goed mee kon slippen. Voordat je overland mocht moest je goed kunnen slippen om doellandingen te kunnen maken. Tegenwoordig hebben de zweefvliegtuigen remkleppen. Het gebruik van remkleppen is gemakkelijker en effectiever. Het doel van de oefening slippen is te leren om zonder remkleppen de daalsnelheid te vergroten en om steiler te kunnen dalen bij een verkeerd geplande buitenlanding (door gebruik van kleppen en slippen).



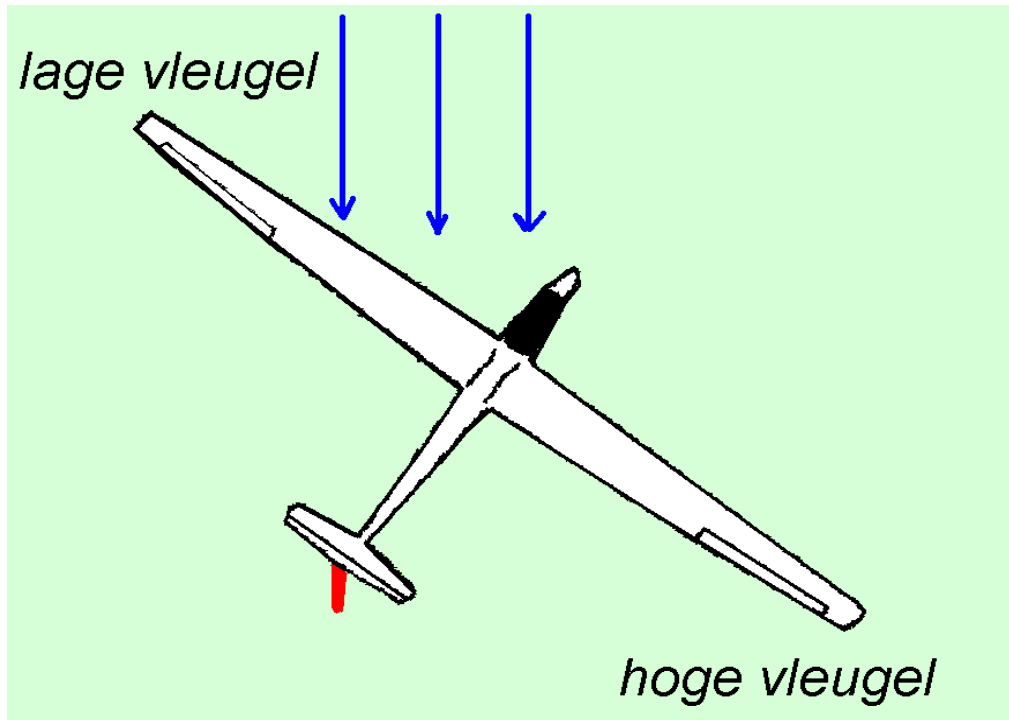


### Theorie

Op deze afbeelding wordt met de vleugels horizontaal gevlogen. De lift is vrijwel gelijk aan het gewicht ( $L = G$ ). Het zweefvliegtuig wordt recht aangestroomd.

Op de tweede afbeelding wordt met dwarshelling naar links gevlogen en met het voetenstuur naar rechts (gekruste roeren). Het vliegtuig glijdt door de zijwaartse component van het gewicht  $G_1$ , in de richting van de lage vleugel. Het neveneffect van dwarshelling is gieren, maar het richtingsroer 'tegen' voorkomt het maken van een bocht. Daardoor staat de romp onder een hoek met de luchtstroom waardoor er een dwarskracht ontstaat die evenwicht maakt met  $G_1$ .

De scheve aanstroming van het verticale staartvlak probeert het vliegtuig te laten gieren (weerhaaneffect), maar door een (vaak) volledige uitslag van het richtingsroer 'tegen' kan dit worden voorkomen. Door de zijdelingse aanstroming krijgt de lage vleugel meer lift dan de hoge vleugel (V-stelling) dus voor het handhaven van de helling houd je de stuurknuppel richting lage vleugel. De scheef aangeblazen romp veroorzaakt een behoorlijke toename van de weerstand. De vliegrichting bevindt zich tussen de lage vleugel en de neus in. Tijdens het slippen wijst het draadje naar de hoge vleugel, en je voelt duidelijk dat je lichaam tegen de zijkant van de romp (aan de kant van de lage vleugel) gedrukt wordt.



### Uitvoering

De oefening slippen doe je eerst onder leiding van een instructeur in de zweezitter. Oefen het slippen eerst op hoogte langs een lijnkenmerk en pas als je dat beheerst in de landing. Slippen mislukt in het begin vaak. Het is nuttig om voordat je met het slippen begint een paar dingen te weten, om te begrijpen wat er gebeurt als het slippen niet goed lukt.

### De vliegrichting bepalen door meer of minder dwarshelling

Tijdens de dwarshelling glijdt het zweefvliegtuig in de richting van de lage vleugel. Dit veroorzaakt het

[inhoud](#)

weerhaanefect dat tegengegaan wordt door een uitslag van het richtingsroer 'tegen'. Met het rolroer houd je de lage vleugel zover omlaag dat het vliegtuig zich in de gewenste richting blijft voortbewegen. Als je het goed doet is dit is een stabiele situatie en is er dus een evenwicht van krachten en momenten. Gaat de neus bij links slippen teveel naar rechts dan geef je meer dwarshelling of minder voeten. Gaat de neus naar links (gieren in de richting van de lage vleugel), dan corrigeer je met minder dwarshelling.

### Snelheid tijdens de slip

Dat sturen met de rolroeren lukt alleen als de snelheid juist is. De slip zet je in met de gewone landingsnelheid. Tijdens het slippen trek je aan de stuurknuppel om de neus hoog te houden (boven de horizon). Trek je te weinig aan de stuurknuppel dan loopt tijdens het slippen de snelheid op. Het vliegtuig glijdt weg in de richting van de lage vleugel en giert vervolgens bij een linkerslip met de neus links en zet een bocht in. De slip mislukt. Bij een goede slip begin en eindig je met dezelfde snelheid. Gedurende de slip heb je niets aan je snelheidsmeter, want de pitotbuis en de statische gaatjes worden scheef aangeblazen waardoor de meter een verkeerde snelheid aangeeft. Bij een mislukte slip is meestal de snelheid te hoog. Bij een te hoge neusstand laat je de stuurknuppel iets vieren.

### Inzetten slip vanuit rechtuit vliegen of vanuit een bocht

Bij rechtuit vliegen neem je dwarshelling aan en meteen daarna breng je de neus rustig opzij. Met de voeten 'tegen' breng je de vleugel schuin omlaag en naar voren.

*opleiding zweefvliegen*

Veel ervaren vliegers gebruiken onderstaande methode om voor de landing vanuit de bocht naar final de slip in te zetten. Tijdens de laatste bocht gaan ze van voeten 'mee' rustig naar voeten 'tegen'. Beheers je het slippen goed, oefen dan ook de inzet vanuit een bocht.

### Is slippen gevaarlijk?

Een goed uitgevoerde slip is ongevaarlijk. De lage vleugel maakt tijdens een slip geen bocht en heeft dezelfde snelheid als de hoge vleugel. Bij zijdelingse aanstroming, geeft als gevolg van de V-stelling de lage vleugel meer lift dan de hoge vleugel. Om de lage vleugel laag te houden moet het rolroer van de lage vleugel omhoog worden gehouden en die van de hoge vleugel omlaag. Door het naar boven uitgeslagen rolroer heeft de vleugeltip van de lage vleugel een kleinere invalshoek dan die van de hoge vleugel. Als er dus een vleugel zou overtrekken dan gebeurt dat het eerst bij de hoge vleugel, maar door de beperkte hoogteroer-uitslagcapaciteit tijdens de slip kan de kritieke invalshoek meestal niet meer bereikt worden. Het gevaar bij slippen schuilt meer in de overgang van de slip naar de normale vlieg situatie. De stuurknuppel moet tijdig naar voren om het vliegtuig in z'n normale landingsstand te brengen. Doe je dit niet dan zorgt de hoge neusstand voor doorzakken en bij een landing kan dat een kraak tot gevolg hebben.. Oefen de slipvlucht geregeld. Het is een nuttige oefening om te controleren of je het vliegen met het betreffende type helemaal beheerst. Het slippen zelf is minder effectief dan het gebruik van de remkleppen. Om snel hoogte te verliezen hoef je het dus niet te doen. Veel

belangrijker is het feit dat je bij het slippen een totaal andere kijk hebt op het landingsterrein. Veel overlandvliegers maken om die reden bij een buitenlanding gebruik van het slippen.

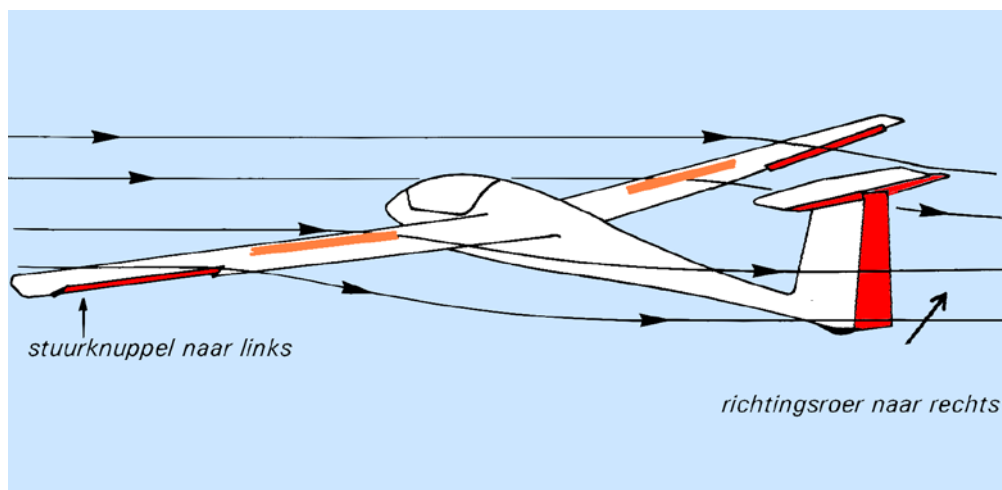
Doe de slipoefening zowel over links als over rechts. Slippen is het beste uit te voeren met de lage vleugel aan de windzijde; de neus van het vliegtuig draait dan minder ver van de landingsrichting en je wordt minder weggezet. Bij het oefenen van de sliplanding ga je wat hoger op circuit. Op het basisbeen gebruik je weinig of geen kleppen zodat je hoger aan een lang final begint. Zorg voor een voldoende lang final; dan heb je meer tijd om de slip uit te voeren.

### Beëindigen slipvlucht

- ✓ *Eerst de kleppen in (bij slipvlucht met remkleppen uit, zie volgende oefening)*
- ✓ *Stuurknuppel naar voren om de neus omlaag te brengen!*
- ✓ *Dwarshelling terug nemen*
- ✓ *Richtingsroer naar de neutraalstand brengen*
- ✓ *Snelheid controleren en dan eventueel de remkleppen openen*

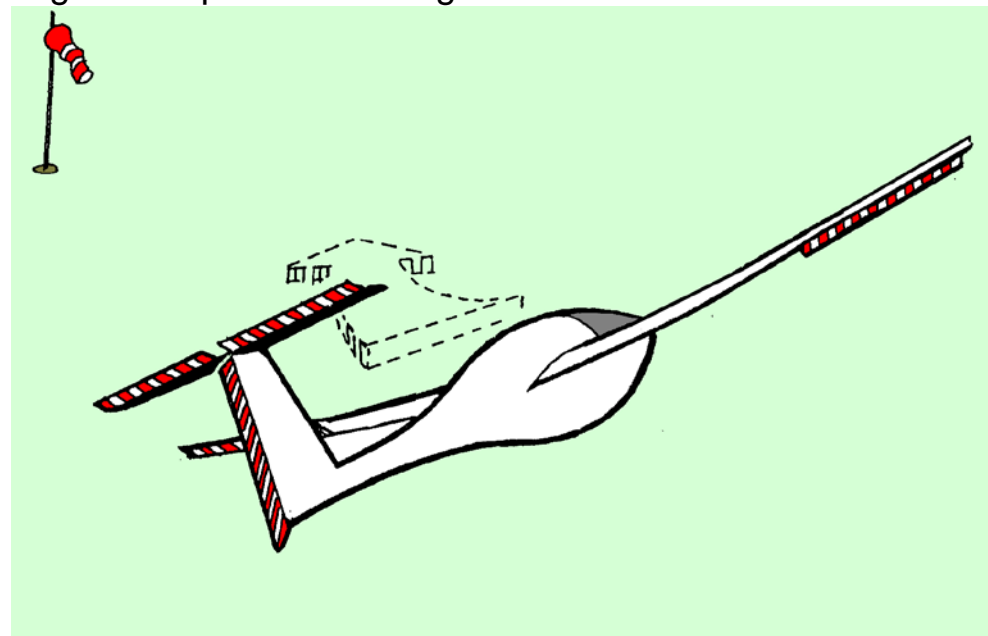
## 2.8 SLIPVLUCHT MET REMKLEPPEN

- ✓ Aan de hand van een lijkenmerk deze oefening eerst boven in de lucht oefenen
- ✓ Hoger op circuit gaan en op het basisbeen de kleppen niet gebruiken, zodat je te hoog aan je final begint
- ✓ Met kleppen open het zweefvliegtuig in een slip brengen naar de zijde waar de wind vandaan komt.
- ✓ Boven 10 m hoogte de kleppen indoen en vervolgens het toestel uit de slip halen.
- ✓ Eerst voldoende snelheid oppakken en pas daarna eventueel de remkleppen weer openen.



Deze oefening is heel zinvol en bovendien gemakkelijker dan de vorige. Gemakkelijker omdat een slipvlucht met geopende kleppen vaak veel stabielier is. Je zult zien dat je het zweefvliegtuig eenvoudiger in de slip houdt. De

oefening is zinvol, want als uiterste noodoplossing biedt dit slippen met remkleppen soms nog de mogelijkheid je teveel aan hoogte kwijt te raken wanneer je tijdens een overland bij het aanvliegen van je landingsveld merkt, dat je zelfs met vol kleppen nog te langzaam daalt om op het uitgekozen landingsveld te kunnen landen. Door te slippen met remkleppen vergroot je de daalsnelheid fors, waardoor de kans groter wordt dat je het vliegtuig toch op de uitgekozen plaats aan de grond kunt zetten.



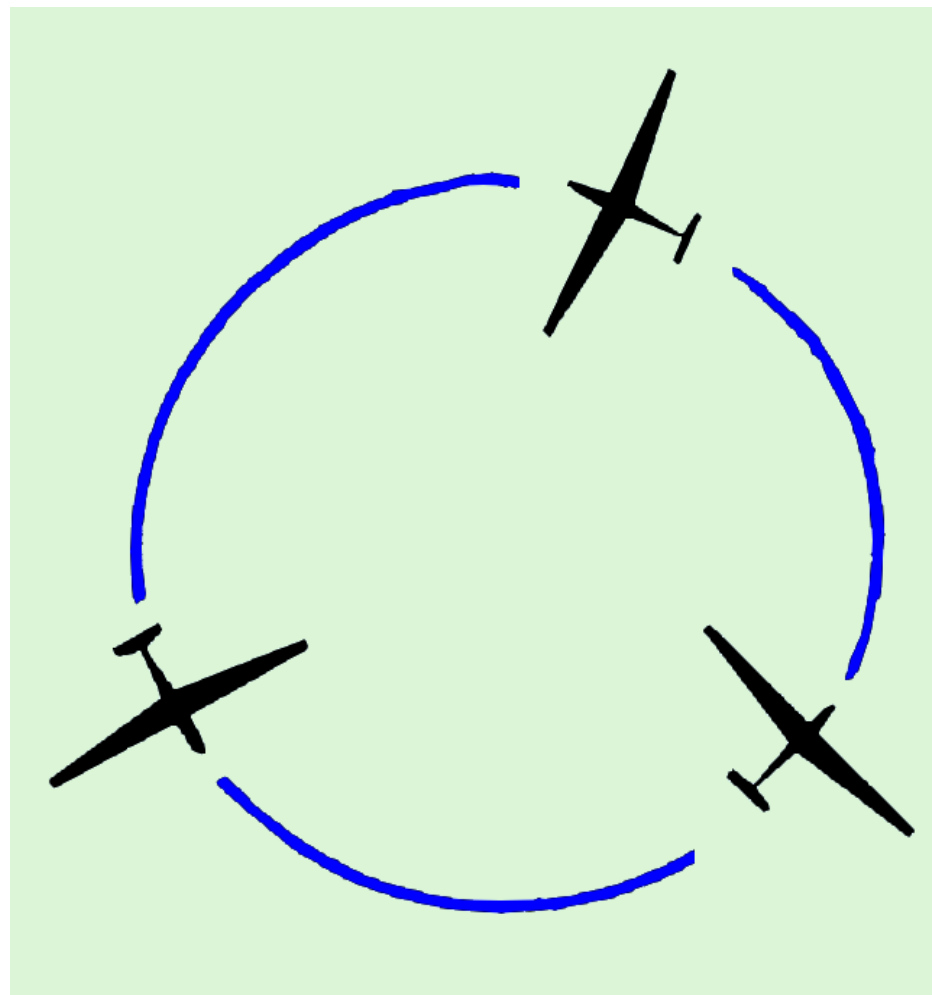
Let er wel op dat je de slipvlucht tijdig beëindigt. Slippen met kleppen geeft een steile nadering. Houd rekening met de windgradiënt, doe ruim boven de 10 m de kleppen in. Laat de stuurknuppel vieren, en breng het zweefvliegtuig in z'n normale landingsbaan (dus met de neus naar beneden). Controleer eerst de snelheid en open eventueel daarna de kleppen opnieuw.

## 2.9 VEILIG THERMIEKVLIEGEN, INVOEGEN

- ✓ *Naar buiten kijken*
- ✓ *Dezelfde draairichting aannemen als de anderen in de bel*
- ✓ *Voldoende snelheid in de bel aanhouden*
- ✓ *Snelheid en dwarshelling constant houden*
- ✓ *Veilig invoegen*
- ✓ *Tegenover elkaar in de bel gaan vliegen en blijven vliegen*
- ✓ *Je aanpassen aan andere vliegers in de bel*
- ✓ *Niet binnendoor inhalen*
- ✓ *Rekening houden met weggezet worden door de wind Bij het verlaten van de bel anderen niet hinderen*

Hierboven staan de basisregels voor veilig thermiekvliegen. Natuurlijk ken je die al. Voor de zekerheid worden ze hier even herhaald. De hoofdregel van veilig thermiekvliegen is; naar buiten kijken. Degene die als eerste in de bel draait, bepaalt de draairichting. Alle anderen die daarna in de bel komen, sluiten zich bij deze draairichting aan. Soms zit je in een bel terwijl vlak naast jou op ongeveer dezelfde hoogte nog iemand in een andere bel aan het draaien is. Bij het klimmen blijkt dan vaak dat die bellen steeds dichter bij elkaar komen te liggen. Denk vooruit. Voorkom botsingsgevaar. Wijk uit, ver voordat je in een gevaarlijke situatie komt. Houd voldoende snelheid aan (minimaal 10 km/h meer dan de snelheid voor minimum dalen). Een overtrek in een bel met meerdere vliegers kan natuurlijk

niet. Als je met anderen in een bel vliegt moet je, voor de veiligheid, je vliegen volledig op die anderen afstemmen.



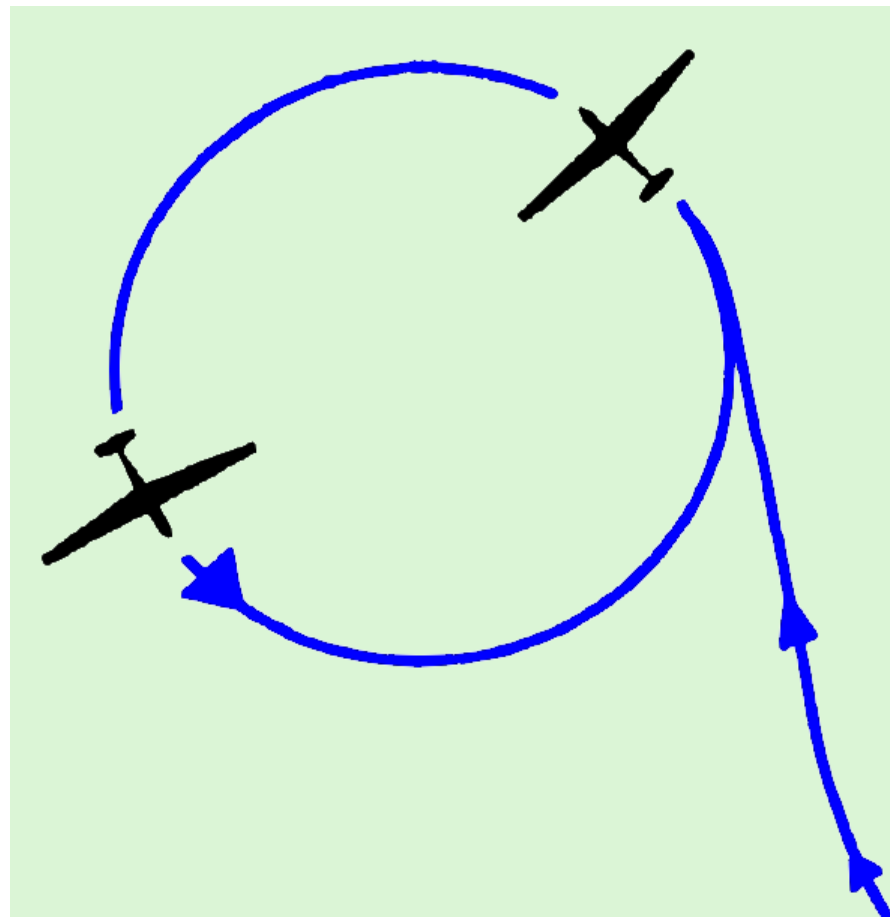
Het is beter met z'n allen niet optimaal hoogte te winnen dan de mogelijkheid te creëren dat iemand het niet kan navertellen. Ben je niet bereid om je aan te passen verlaat

de bel dan. Dit geldt ook voor degene die als eerste in de bel kwam. Thermiekbellen hebben geen eigenaar. Zowel bij gewoon vliegen als bij thermiekvliegen geldt de regel dat je een flinke verticale afstand moet nemen voordat je boven of onder iemand gaat vliegen. Deze afstand moet meer dan 50 m zijn. Ga ook niet boven iemand vliegen, want wie boven vliegt ziet degene onder hem niet. Wanneer de onderste sneller stijgt dan de bovenste, krijg je een gevaarlijke situatie. Ga zó in de bel vliegen dat je de andere vliegtuigen (en de anderen jou) goed in de gaten kunt houden. Voordat je in de buurt van de wolkenbasis komt, verlaat je de bel. Dus voor je in de mistflarden zit. Het verlaten van de bel doe je door duidelijk de koers naar buiten te verleggen en eerst een stuk rechtuit te vliegen, zodat andere zweefvliegers duidelijk kunnen zien dat je de bel verlaat.

### Invoegen

Wanneer je bij een andere vlieger in een bel komt voeg je zo in dat hij geen hinder van jou ondervindt en dat je tegenover hem aan de andere kant van de draaicirkel komt. Zo kun je elkaar goed in de gaten houden. Steek je hand op; als hij dat ook doet weet je dat hij je gezien heeft. Vooral bij het samen thermiekvliegen geldt de hoofdregel dat je zoveel mogelijk naar buiten moet kijken en nauwelijks op de instrumenten. De verticale bewegingen van een collega zweefvlieger tegenover je in de bel vertellen je wel waar meer of minder stijgen zit. Niet overal in de bel is het stijgen even groot. Als je alleen in de bel aan het vliegen bent, kun je zo gaan vliegen zoals jij vindt dat je het snelst

stijgt. Wanneer je met anderen in de bel draait, zul je vaak met minder stijgen genoeg moeten nemen.



Pas je draaicirkel aan en onthoud dat je niet binnendoor mag draaien, ook al vermoed je dat het stijgen daar beter is. Vliegers die zich aan de thermiekregels houden, kunnen best samen in één bel vliegen. Vind je het moeilijk je aan

die regels te houden, of constateer je gevaarlijk vlieggedrag van anderen; wees dan verstandig en verlaat de bel.

Houd bij het vliegen je positie en je hoogtemeter in de gaten. Zoek bovenwinds naar nieuwe thermiek en houd er rekening mee in welke richting je door de wind wordt weggezet. Je mag natuurlijk niet boven de lier of in de buurt van de lierbaan thermieken. Houd ruime marges aan en verlaat eventueel de bel tijdig.

Wettelijk mogen solisten tot maximaal 5 km van hun veld vliegen. Door de wind word je behoorlijk snel van je veld weggezet en je hebt heel wat extra hoogte nodig om over een afstand van 5 km tegen de wind in terug naar je veld te vliegen. Hoe hoog je op 5 km vanaf het veld minimaal moet zitten is o.a. afhankelijk van:

- het type vliegtuig (prestatievliegtuigen verbruiken veel minder hoogte om 5 km af te leggen dan de meeste overgangstrainers)
- de windrichting en sterkte (tegen de wind in is je grondsnelheid veel lager dan met de wind in de rug)
- eventuele dalgebieden

Een eenvoudige en veilige berekening voor solisten is de 'een op tien' regel. Voor elke kilometer vanaf je veld moet je 100 m hoogte boven de 200 m van het aanknopingspunt reserveren. Op een afstand van 5 km van je veld moet je dan minimaal 700 m hoogte hebben. Wanneer je terug vliegt en er staat niet veel wind dan kom je door gebieden waar je dalen hebt en gebieden waar je stijgen ondervindt. Wanneer je de dalwindgebieden met verhoogde snelheid oversteekt en de gebieden met stijgen met normale

vliegsnelheid, verbruik je minder hoogte (zie 5.2 MacCreadyring en Sollfahrtgeber).





## 2.10 VLIEGEN MET AFGEPLAKTE INSTRUMENTEN

- ✓ *De snelheid schatten door de horizon op de juiste plaats in de kap te houden*
- ✓ *De hoogte schatten aan de hand van hoeken en afstanden t.o.v. het landingsveld*

Na een lange vlucht - vooral na een overlandvlucht - kun je niet meer op de aangewezen hoogte door je hoogtemeter vertrouwen. Gedurende de uren dat je gevlogen hebt kan de luchtdruk veranderd zijn en je weet ook niet altijd de terreinhoogte van de plaats waar je gaat landen. Het doel van deze oefening is om je te leren dat je een zweefvliegtuig ook veilig en goed kunt landen als de hoogtemeter niet de juiste hoogte aanwijst of de snelheidsmeter, door wat voor oorzaak, niet meer werkt. Deze oefening doe je natuurlijk in de tweezitter met een instructeur. De instrumenten in het voorste gedeelte worden bedekt en de instructeur vraagt je tijdens de vlucht een paar keer hoe snel je denkt dat je vliegt en hoe hoog je zit. Na de vlucht geeft hij aan hoever je er naast zat. Het gaat er niet om tijdens zo'n oefening precies kruissnelheid te vliegen en op 200 m op circuit te gaan. De oefening is geslaagd als je laat zien dat je alles ruim binnen veilige marges kunt uitvoeren.

### Snelheid en hoogte schatten

Het constant houden van de snelheid bepaal je door de stand van de neus onder de horizon. Door naar het geluid van het vliegtuig te luisteren kun je horen of je de snelheid niet terug laat lopen. Tijdens de landing zul je met extra

[inhoud](#)

snelheid binnen moeten komen, omdat je rekening moet houden met de windgradiënt.

Eigenlijk komt zo'n oefening het best tot z'n recht als het een thermische vlucht is. Houd er dan rekening mee dat, wanneer je lang op grote hoogte gevlogen hebt en je daarna lager komt, je het idee hebt dat je erg laag zit. Het circuit vlieg je op de voorgeschreven wijze. Houd altijd goed de hoeken in de gaten waaronder je het veld moet zien. Op het checkpunt moet je het veld onder de juiste hoek naast je zien. Zit je te ver af kruip dan dichters naar je veld. (zie ook 7.7)



*opleiding zweefvliegen*

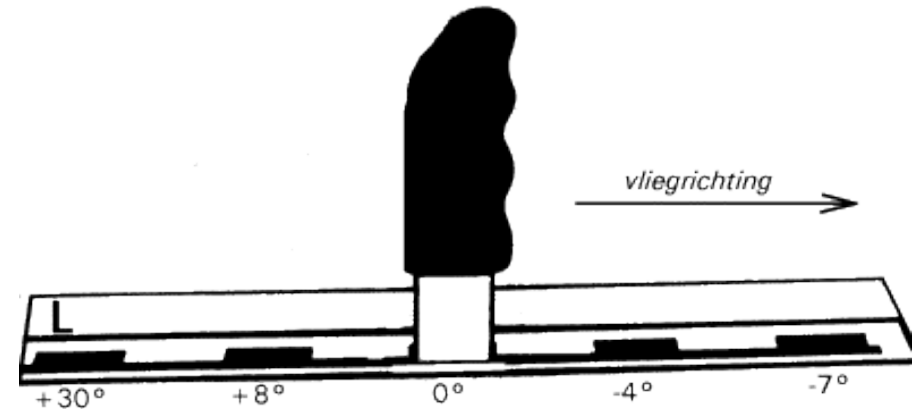
## 2.11 VLIEGEN MET FLAPS

- ✓ *Bestudeer grondig wat er over de flaps in het handboek van het betreffende zweefvliegtuig staat.*
- ✓ *Ga ruim voor je eerste vlucht eens in het zweefvliegtuig zitten en raak vertrouwd met de kleuren, de plaats en het gevoel van de remklephendel en de flaphendel.*
- ✓ *Pas je cockpitcheck aan en controleer of de flaps in de juiste startstand staan.*
- ✓ *Zet na een landing de flaps in de neutraalstand.*
- ✓ *Kijk steeds eerst naar de flaphendel en verander daarna de stand van de flaps.*
- ✓ *p final nooit de flaps van positief naar negatief verplaatsen om doorzakken te voorkomen.*
- ✓ *Zet bij een landing de flaps pas in de L-stand als je zeker weet dat je niet tekort komt en verander de stand daarna niet meer.*

### De werking van flaps

Bij elke vliegsnelheid zou je eigenlijk een aparte vorm en stand van de vleugel moeten hebben. Bij het ontwerpen van een zweefvliegtuig moet de ontwerper een compromis sluiten en de vleugel zoveel mogelijk aanpassen aan het gangbare gebruik van het zweefvliegtuig. De vleugels van een overgangstrainer zien er anders uit en hebben andere eigenschappen dan die van een topprestatiekist. Door het gebruik van flaps kan de welving van de vleugel tijdens het

vliegen enigszins aan de snelheid aangepast worden, zodat bij een optimale invalshoek gevlogen wordt.



### Werking flaps

Als je de flaps in een andere stand zet verander je de welving van het profiel; waardoor het mogelijk is afhankelijk van de snelheid te vliegen met de meest gunstige invalshoek. Het effect van een gewijzigde profielwelving is een verandering van instelhoek van de vleugel, dus een verandering van de koppeling horizon - snelheid. Door de flaps van neutraal naar positief te verschuiven neemt de welving van de vleugel toe. Op de afbeelding zie je de neutraalstand, dan vliegt het zweefvliegtuig zoals een zweefvliegtuig zonder flaps. Een positieve stand van 8° wordt gebruikt om te thermieken en een flapstand van +30° kan in de landing gebruikt worden. Dit is de zgn. L-stand.



### De L-stand

In de L-stand neemt de weerstand toe. Door de grotere instelhoek wordt de neusstand fors lager en de overtreksnelheid neemt ten opzichte van  $+8^\circ$  iets af. Dit zijn allemaal gunstige eigenschappen voor de landing. Maar door de flaphendel in de landing uit de L-stand te halen ontstaat abrupt verlies van lift en een grote kans op doorzakken. Daarom doe je de flaps pas in de L-stand als je zeker weet dat je het veld haalt en je laat ze daarna in deze stand staan. Probeer op voldoende hoogte wat er gebeurt als je van de L-stand weer naar de thermiekstand of de neutraalstand gaat. Op final moet je nooit de flaps van positief naar negatief verplaatsen. Zorg er dus voor dat je zeker weet dat je het veld haalt en zet dan pas de flaps in de L-stand. Mocht je door wat voor fout dan ook helaas constateren dat je in de landing toch te kort komt en uit de L-stand moet, dan eerst de snelheid verhogen en geleidelijk de flapstand langzaam (niet abrupt) veranderen. Sommige vliegtuigen met flaps gaan in de L-stand gemakkelijker in een tolvlucht. Daarom wordt er aanbevolen om pas op final in de L-stand te gaan en bij erge turbulentie of behoorlijke dwarswind de L-stand niet te gebruiken.

### Negatieve stand

Bij hoge snelheden vlieg je met een kleine invalshoek. De vorm van de vleugel veroorzaakt weerstand. Door de flaps in een negatieve stand te zetten, verandert de vorm zodanig dat de weerstand bij kleine invalshoeken vermindert. De vleugel levert dan aanmerkelijk minder weerstand. Vliegen met een snelheid die niet bij die flapstand hoort levert behoorlijk meer dalen op. In de landing kan het verwisselen van de flaps met de remkleppen voorkomen. De flaps worden dan eerst positief gezet en vervolgens soms weer negatief geschoven. Dit kan doorzakken veroorzaken. Ga ruim voor je voor het eerst op een vliegtuig met flaps vliegt een tijdje in de kist zitten, raak vertrouwd met de kleur, de plaats en het gevoel van de flaps en de remkleppen. Leer je aan om steeds eerst bewust naar de flaps te kijken en pas daarna de stand te veranderen.



### Starten en landen met flaps

In het handboek van het zweefvliegtuig staat in welke stand gestart moet worden. Dit zal of de neutraalstand zijn of licht positief bijvoorbeeld  $8^\circ$  (thermiekstand). Bij de lierstart zet je voor de start de flaps in die stand. Houd er rekening mee dat je, als je de cockpitcheck altijd uit je hoofd doet, die nu

moet uitbreiden met de stand van de flaps. Starten in de verkeerde stand is erg gevaarlijk. Het gevaar van een positieve flapstand is een sterke pitch-up bij het accelereren, zeker als die in de L-stand staat (grote invalshoek bij het rollen, zie vlieghandboek). Starten met de flaps in de L-stand heeft in het verleden een dodelijke ongevallen opgeleverd. Zet na een landing in de L-stand voor het uitstappen de flaps weer neutraal. Een zweefvliegtuig met een positieve flapstand in de start reageert slecht op rolroeruitslagen. Bij het over de grond rollen tijdens het begin van een sleepstart (als er nauwelijks wind staat) is het soms nodig om eerst de flaps even negatief te houden, want dan zijn de rolroeren effectiever. Zodra de snelheid  $\pm 40$  km/h bedraagt, zet je de flaps neutraal of licht positief. Doe je dit te laat dan loop je het risico dat het toestel door de lift toename ook hier ineens loskomt en boven het sleepvliegtuig uitstijgt. Bij een lierstart zet je de flaps bijna altijd direct in de juiste startstand (zie vlieghandboek). De snelheidsvermeerdering gaat zo snel dat verandering van de flaps in die fase niet gewenst is. Tijdens de landing zet je tijdens de checks op het rugwindbeen (WWWWS) de flaps in de thermiekstand. Pas op final zet je de flaps, alleen als je zeker weet dat je niet tekort komt, eventueel in de L-stand. Daarna doe je bewust je hand op de remklephendel en daar houd je hem op totdat je over de grond rolt.

### **Flapstand en snelheid**

In het vlieghandboek staat beschreven tot welke maximum snelheden bij welke flapstand toegestaan zijn. Zo mag in

een ASW-20 in de L-stand niet sneller dan 120 km/h gevlogen worden. Behalve de maximale snelheden per flapstand staan daar ook de optimale snelheden, met andere woorden: bij welke snelheid je het beste met welke flapstand kunt vliegen. Bij snelheden tussen twee standen kun je de flaps soms ook traploos verschuiven. Je houdt ze dan bijvoorbeeld tussen stand  $0^\circ$  en  $+8^\circ$  in. Je hoeft dan nauwelijks nog stuurknuppelbewegingen naar voren of achteren te maken en de neusstand blijft vrijwel gelijk. Vliegen met flaps levert voordelen en nadelen op. Een zweefvliegtuig met flaps heeft een groter haakeffect, minder effectief werkende rolroeren en een grotere neiging een tip in de start of de landing te laten zakken. Bij turbulent weer en stevige dwarswind is daarom landen in de L-stand af te raden. Bij een positieve flapstand is de kans op een vrille groter. In het handboek staat ook beschreven hoe je uit een vrille herstelt. Naast de normale herstelreactie - voeten tegen en stuurknuppel neutraal - moeten soms de flaps uit de positieve stand in de neutrale worden gezet.

## 2.12 GEBRUIK RADIO

- ✓ *Alleen zakelijke informatie*
- ✓ *Eerst luisteren en dan zenden*
- ✓ *Eerst de ander z'n callsign noemen en dan je eigen callsign*

### De zender

Bijna alle zweefvliegtuigen hebben tegenwoordig ook een zend- ontvangstinstallatie. Zo'n installatie heeft o.a. een volumeknop, een squelch en een frequentiekiezer. De zendknop zit meestal op de stuurknuppel. Als je de zendknop indrukt gaat de ontvanger 'dicht' en de zender 'open'. Het onnodig indrukken van de zendknop, of een zendknop die soms blijft haken, veroorzaakt hinder op de zendfrequentie. Door het afzetten van de squelch hoor je een ruis. Hiermee kun je horen hoe luid het volume staat. Ook kun je de squelch uitzetten wanneer door de grote afstand de oproep heel zwak doorkomt. Dan kun je signalen die anders niet over de squelchdrempel zouden komen ontvangen. Zorg ervoor dat je de zender alleen gebruikt als de antenne is aangesloten. Wanneer je zendt zonder aangesloten antenne (wat bijvoorbeeld bij de grondset wel eens voor kan komen) beschadig je meestal de zender.

### Kort en krachtig

Voor de zweefvliegers is een aantal frequenties beschikbaar gesteld: 122.475 / 122.500 / 123.350 / 123.375 / 123.500 / 129.975 / 130.125 MHz. Zweefvliegers zonder de RT-aantekening op hun ZVB mogen alleen deze

frequenties gebruiken. Deze zenders zijn er alleen voor om nuttige informatie door te geven. Wat radiodiscipline is (of, beter gezegd, juist niet is) zal je inmiddels wel duidelijk zijn. Op thermische dagen lijkt het op sommige van deze frequenties net een babbelbox. Veel vliegers vinden het geklets op de radio zo hinderlijk dat ze, om goed geconcentreerd te kunnen thermieken, de radio maar heel zacht of uitzetten. Ze zijn dan niet te bereiken en dat kan erg vervelend zijn voor de vliegclub. Een aantal clubs heeft beslist radiocontact nodig omdat de verkeerstoren van het (militaire) vliegveld waarop ze vliegen eist dat de vliegers snel via de radio te bereiken zijn. Houd de radiodiscipline in ere en gebruik de radio om volgens de regels - kort en krachtig - uitsluitend noodzakelijke mededelingen te doen. Zweefvliegers met een RT-bevoegdheid mogen alle burgerluchtvaartfrequenties gebruiken en kunnen bijvoorbeeld met een motorzwever op een nationaal of internationaal vliegveld landen.

De frequentie 121.50 MHz is de internationale noodfrequentie. Alle verkeersleidingsinstanties luisteren daarop uit. Dit kanaal moet volledig vrij blijven voor noodoproepen. Zorg ervoor dat je bij het checken van de radio eerst kijkt op welke frequentie hij staat en pas dan de zendknop indrukt! Op 126.2 MHz zit Amsterdam Met Broadcast. De zender hiervan staat o.a. op Eelde en deze geeft doorlopend het actuele weer op Schiphol en een reeks andere velden. Drukveranderingen (QNH) over de vluchtperiode geven je een indruk of de aanwijzing van je hoogtemeter nog redelijk betrouwbaar is.

## Reikwijdte

Wanneer een zweefvlieger tijdens een overland laag zit of ver weg is kun je hem niet ontvangen. Het bereik van de radiozendinstallatie is niet oneindig. De reikwijdte bereken je ruwweg als volgt: bereik in kilometers = 4 x de wortel uit de vlieghoogte in meters. Voorbeeld: Bij een vlieghoogte van 900 m is het bereik  $4 \times 30 = 120$  km. Het bereik van twee zweefvliegtuigen die elkaar oproepen en elk op zo'n 900 m hoogte zitten is het dubbele hiervan, dus  $2 \times 120 = 240$  km.

## Uitluisteren en oproepvolgorde

Onder het vliegen luister je natuurlijk niet naar alles wat op de frequentie gezegd wordt. Maar als iemand jouw roepnaam noemt, trekt hij jouw aandacht. Daarom begin je een oproep altijd met het callsign (de roepnaam) van degene die je moet hebben. Je begint pas met het zenden van de oproep als een ander gesprek beëindigd is. Eerst uitluisteren en dan zenden en eerst de ander z'n roepnaam en dan het eigen callsign, behoren vaste procedures te zijn. Een oproep tijdens een overland van de PH-784 naar de zweefvliegclub op vliegveld Leeuwarden kan er bijvoorbeeld zo uitzien:

oproep vlieger :	Leeuwarden grond - Foxtrot Kilo
zweefvliegclub :	Foxtrot Kilo - Leeuwarden grond
vlieger:	Foxtrot Kilo boven Drachten 1000 m bezig met final glide
zweefvliegclub :	Foxtrot Kilo de wind is 180° met 5 knopen
vlieger :	180° en 5 knopen, bedankt en tot straks

Leeuwarden grond is de zweefvliegclub. Leeuwarden Tower is de toren van de vliegbasis en die zit op een andere frequentie. De letters FK zijn de wedstrijdletters die op de PH-784 staan. Het spellen van de wedstrijdnamen of de PH-nummers gebeurt volgens het internationale spellingsalfabet. De PH-784 kan dus opgeroepen worden met Papa Hotel seven eight four of met de naam Foxtrot Kilo. De cijfers worden één voor één uitgesproken en het spellingsalfabet ziet er als volgt uit:

A = Alfa	J = Juliett	S = Sierra
B = Bravo	K = Kilo	T = Tango
C = Charlie	L = Lima	U = Uniform
D = Delta	M = Mike	V = Victor
E = Echo	N = November	W = Whiskey
F = Foxtrot	O = Oscar	X = X-ray
G = Golf	P = Papa	Y = Yankee
H = Hotel	Q = Quebec	Z = Zulu
I = India	R = Romeo	

De woorden "over", "uit", "voor" en "van" worden dus nooit gebruikt, alleen de twee callsigns met als eerste degene die opgeroepen wordt. Elke andere vorm geeft verwarring en komt amateuristisch over. Een juist gebruik van de radio is ook belangrijk als zweefvliegers als volwaardige medegebruikers van het luchtruim geaccepteerd willen worden.

## 2.13 DAGELIJKSE INSPECTIE

- ✓ *Aan het begin van de vliegdag en na elke montage wordt de A-inspectie (dagelijkse inspectie) verricht*
- ✓ *De A-inspectie wordt door een ZVB-er uitgevoerd en door hem afgetekend in het journaal (vliegtuigboek)*
- ✓ *Op zweefvliegtuigen waar ook solisten op vliegen, wordt de A-inspectie verricht door (of onder toezicht van) een instructeur of een technicus en deze tekent de A-inspectie af.*
- ✓ *Laat na montage van een zweefvliegtuig, als dat kan, een andere ZVB-er de A-inspectie uitvoeren.*

Een solist mag nog niet zelfstandig een zweefvliegtuig inspecteren en voor de A-inspectie aftekenen. Toch is het heel belangrijk dat je het inspecteren al in een vroeg stadium van de opleiding leert. Help geregeld een ZVB-er bij de dagelijkse inspectie of, wat nog leerzamer is, voer samen de inspectie uit, dan leer je van verschillende ZVB-ers waar je bij een inspectie goed op moet letten. Zweefvliegtuigen worden jaarlijks nauwkeurig geïnspecteerd bij het winteronderhoud. Voor uitgebreide inspecties zoals de C- en D-inspectie zorgt de technicus. Hij controleert d.m.v. goedgekeurde inspectielijsten het zweefvliegtuig op slijtage, speling, gewicht en uitgevoerde verplichte onderhoudswerkzaamheden e.d.. De dagelijkse inspectie (A-inspectie) is om te bekijken of het zweefvliegtuig - door het dagelijks gebruik op het veld en bij

het grondtransport - misschien schade heeft opgelopen, waardoor het mogelijk niet meer luchtwaardig is. De A-inspectie wordt pas uitgevoerd als het zweefvliegtuig geheel gemonteerd is. Om eventuele niet opgemerkte montagefouten te voorkomen is het heel verstandig om na een montage een ander de A-inspectie te laten uitvoeren. Maak er dus een vaste regel van: kist gemonteerd, een ander inspecteert! De kans dat roeren niet of niet goed aangesloten zijn wordt zo tot een minimum beperkt. Voor de uitvoering van de A-inspectie gebruik je de lijst die in de cockpit bij de vliegtuigpapieren zit. Begin bij het controleren van de papieren;

- Lees in het journaal of er bij de vorige inspectie opmerkingen staan en controleer of de geldigheidsduur van de laatste C-, D-, E- inspectie niet is verlopen.
- Aanwezigheid van het vliegtuighandboek met geldig BvI, BvL en BAR.

Inspecteer vervolgens aan de hand van de A-inspectielijst het zweefvliegtuig zelf. Laat je tijdens de uitvoering daarvan niet storen. Interruptie van een inspectie is al vaak genoeg de oorzaak geweest dat iets vergeten werd. Met soms nare consequenties. De aansluitingen van de roeren controleer je door te zien en te voelen of ze goed zijn aangesloten. Hotelierkoppelingen moeten deugdelijk geborgd zijn. Je controleert hotelierkoppelingen door er even 5 kg (50 N) dwarskracht op uit te oefenen. Bij aansluitingen met borgingsbussen die aangedraaid moeten worden (zoals bijvoorbeeld bij de LS4) moet je zien en voelen of ze goed

(en de goede kant uit) zijn aangedraaid. Bij de verdere controle houdt iemand de roeren vast terwijl een ander enige druk uitoefent op de stuurknuppel.





## 2.14 BEHANDELING EN GEBRUIK PARACHUTE

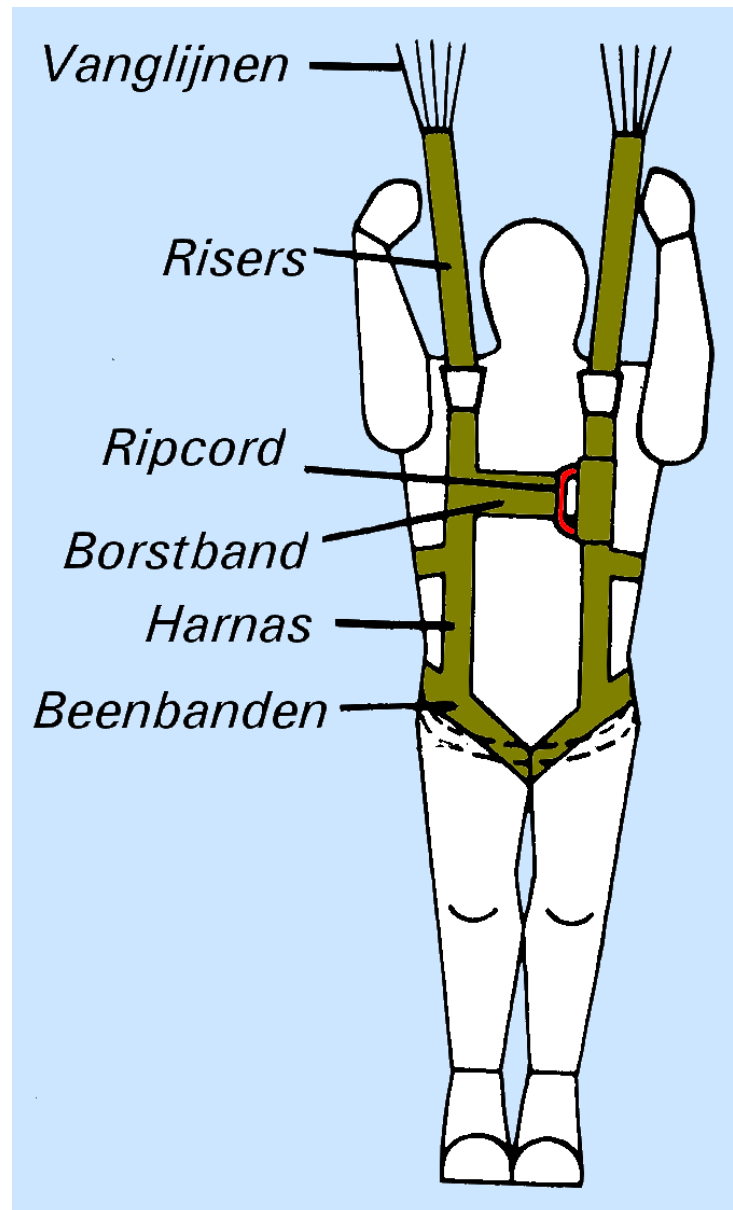
- ✓ Een parachute doet het altijd en gaat langer mee als hij goed behandeld wordt
- ✓ Bij kunstvluchten en wolkenvluchten is een parachute verplicht
- ✓ Een parachute moet jaarlijks worden gekeurd
- ✓ Denk voor de vlucht na over de noodprocedures

### Behandeling

De parachute moet op een donkere en niet te droge of te vochtige plaats (vochtigheidsgraad 60%) worden bewaard. Laat de parachute niet op de grond liggen, want hij is allergisch voor vocht, stof en zonlicht. Smijt er niet mee en draag de parachute aan de riemen (borstband en beenbanden) en niet aan de banden (risers) die naar de vanglijnen leiden. Stop de parachute na gebruik weer in de chutetas en leg hem zo weg dat hij op de banden rust. De parachute dient ieder jaar door een para-technicus te worden geïnspecteerd.

### Beschrijving

Op de afbeelding hiernaast zie je een gedeelte van de onderdelen van de parachute. Het belangrijkste deel is natuurlijk de koepel met een diameter van zo'n 8 meter, die aan de vanglijnen vastzit. De vanglijnen zitten vast aan banden (risers). De banden zijn verbonden met het harnas en het harnas wordt door middel van de beenbanden (riemen) en de borstband aan het lichaam vastgemaakt.



De parachute wordt geopend door krachtig aan de metalen handgreep van het ripcord te trekken. Hierdoor trekken elastieken het pak open. De pilot chute (een kleine chute) opent zich en trekt door de luchtstroom de koepel uit het pak. In Duitsland gebruikt men vaak parachutes die d.m.v. een lijn aan het zweefvliegtuig worden gehaakt. Bij het springen trekt deze lijn de chute open. Zo'n chute heeft dus geen ripcord en pilot-chute.

### **Gebruik**

Wanneer er door een botsing of door overschrijding van de toegestane krachten op een zweefvliegtuig schade optreedt, probeer je eerst of het vliegtuig nog bestuurbaar is. Is het vliegtuig nog in een zodanige conditie dat een veilige landing gemaakt kan worden, dan blijf je in het toestel. Is de schade zo ernstig dat besturen onmogelijk is, dan moet je het toestel zo snel mogelijk verlaten en de chute openen. Om in zo'n situatie met succes je leven te redden is het noodzakelijk om de handelingen die dan verricht moeten worden een aantal keren vooraf goed door te denken. Overdenk daarbij de volgende handelingen:

- Maak de cockpitkapvergrendeling los en trek aan de rode afwerpknop(pen); duw of trap de kap weg van het toestel.
- Maak de riemen van het zweefvliegtuig los en probeer uit de cockpit te rollen (klauteren).
- Duw of schop je met alle kracht weg van het toestel. Zodra je vrij bent van het zweefvliegtuig trek je zo

hard mogelijk met twee handen aan de greep van het ripcord (het ripcord zo ver mogelijk aantrekken).

- Houd je benen gesloten bij het openen van de parachute om te voorkomen dat hij tussen je benen doorgaat en je verward raakt of verwondt.

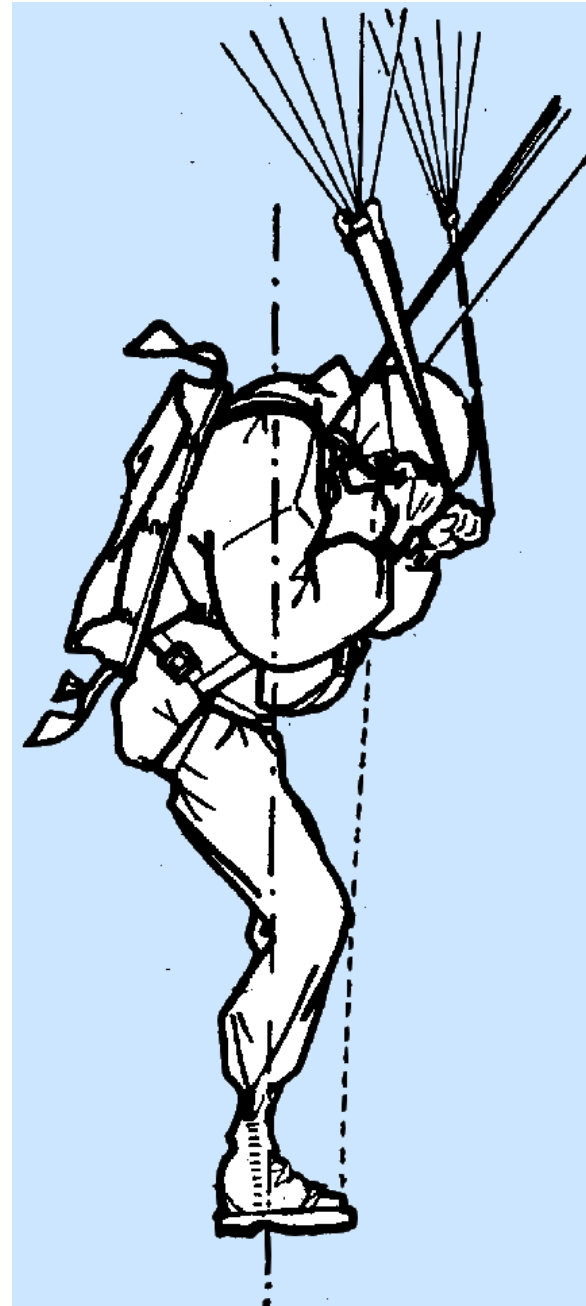
Praktisch oefenen kan ook door op de grond te oefenen door de tijd vast te stellen van het ontgrendelen, het afwerpen' van de kap, de riemen los te maken en uit het toestel te klauteren.

Bovendien kan het nuttig zijn een aantal sprongen bij een paracentrum te maken. Wees je ervan bewust dat wanneer je altijd met chute vliegt en de gewoonte hebt om de chute tegelijk met de riemen los te maken, zodat de chute in het vliegtuig achterblijft, dat je dat dan ook in een noodsituatie automatisch doet!

### **Landing**

Een parachute met een koepel is enigszins bestuurbaar door de vanglijnen aan te trekken aan de kant die je uit wilt sturen. Houd bij de landing je knieën en de enkels stevig tegen elkaar. Je knieën en je rug moeten enigszins gebogen zijn. Houd je voeten horizontaal. Vang, net als bij een sprong van anderhalve meter hoogte, de klap op en laat je daarna omrollen in de richting die de parachute je uittrekt. Kun je na de landing opstaan, probeer dan om de parachute heen te lopen, zodat de wind er niet meer in waait.

Bij een landing in de bomen houd je je benen stevig bij elkaar en je handen voor je gezicht. Bij een landing in het water maak je tijdens de val je borstband al los en pas in het water de beenbanden. Zwem weg van de parachute om te voorkomen dat je erin verward raakt. Als je onder de parachute terecht komt: volg dan een naad van de parachute tot aan de rand en zwem weg.



## 2.15 Oefening dalend slepen

- ✓ *Voor de start:*
  - *Trim voor neutraal*
  - *Veld vrij en checken windrichting*
  - *Voldoende afstand tot obstakels*
- ✓ *Tijdens het rollen over de grond:*
  - *Propwash opvangen*
  - *Op het hoofdwiel balanceren*
  - *Het weerhaaneffect opvangen*
  - *Ontkoppelen als het zweefvliegtuig uitbreekt*
- ✓ *Tijdens het slepen:*
  - *Na het loskomen laag blijven*
  - *Een bocht niet afsnijden*
- ✓ *Bij de dalende sleepvlucht:*
  - *Juiste positie achter het sleepvliegtuig houden*
  - *Een beetje kleppen gebruiken*

### Voor de start

De cockpitcheck doe je aan de hand van de cockpitchecklist. Als die er niet is, gebruik je een ezelsbruggetje. Bijvoorbeeld: **KIST-OK VW**. Met **VW** concentreer je je op: Veld Vrij, Windrichting en 'Wat Als'. Bij een sleepstart is dit extra belangrijk. Zijn er geen obstakels en is er voldoende ruimte voor het geval dat de combinatie sleepvliegtuig en zweefvliegtuig na het loskomen wordt weggezet door de wind. Denk voor de start ook altijd even aan 'Wat Als'. Wat doe je als het

sleepvliegtuig de start afbreekt (sleepvliegtuig naar links en zweefvliegtuig naar rechts). Wat als de start onder de 75 meter wordt afgebroken (landen in de windrichting). Het sleepvliegtuig vliegt met een snelheid van ongeveer 110 km/h. Daarom zet je voor de start de trim verder naar voren dan bij normaal vliegen. Zorg ervoor dat het zweefvliegtuig precies goed in de startrichting staat. Wanneer het zweefvliegtuig net begint te rollen kun je de eerste meters de richting bijna niet veranderen omdat het zweefvliegtuig nog met twee wielen aan de grond over de baan rolt. Dit geldt ook voor een zweefvliegtuig met een schaats.

### Tijdens het rollen over de grond

De eerste meters van de sleepstart houd je de stuurknuppel neutraal. Je concentreert je op grote uitslagen met de rolroeren. De propeller veroorzaakt een draaiende luchtstroom achter het sleepvliegtuig. Dit noemen we ook wel de propellerslipstroom of propwash. Tijdens het sleepvliegen vlieg je boven deze turbulente stroming maar bij het rollen over de grond zit je hier midden in en omdat de sleepvlieger volgas geeft, is de hinder dan het grootst. Het vliegtuig wil door de propwash een rolbeweging inzetten en alleen door grote rolroeruitslagen kun je dit tegengaan. Mocht een tip de grond raken en kun je dit niet direct corrigeren, dan moet je ontkoppelen. Net als bij de lierstart houd je de hand in de buurt van de ontkoppelknop. Houdt de knop niet vast want dan loop je het risico dat je hem door turbulentie onbedoeld aantrekt. Met het toenemen van de snelheid worden de roeren effectiever. Je moet nu op

het hoofd wiel balanceren. Hoe je dat doet hangt af van het soort vliegtuig waar je in zit.

### **Zweefvliegtuig met neuswiel of met een neusschaats**

Bij een zweefvliegtuig met een neuswiel bevindt het zwaartepunt zich voor het hoofd wiel. Zolang het neuswiel stevig op de grond drukt, kun je de richting van het zweefvliegtuig niet veranderen. Je moet dus het neuswiel van de grond trekken. Je doet tijdens het rollen de stuurknuppel naar achteren totdat het neuswiel omhoog komt. Daarna vier je de stuurknuppel iets, zodat je alleen op het hoofd wiel balanceert. Als je te veel trekt aan de stick dan komt het staart wiel aan de grond en bovendien trek je het zweefvliegtuig dan te vroeg 'los' (bij een te lage snelheid). Bij voldoende snelheid begint het vliegtuig vanzelf te vliegen. Er zijn (gelukkig) ook nog KA13's, waarbij de neusschaats vóór het wiel op de grond staat. Daarbij moet in de start 'getrokken' worden tot je op het wiel rijdt.

### **Zweefvliegtuig zonder neuswiel**

Een zweefvliegtuig zonder neuswiel heeft het zwaartepunt achter het hoofd wiel zitten. Ook nu moet je zo snel mogelijk het achterste wiel of de slof van de grond zien te krijgen. Dus op het hoofd wiel balanceren. Om de staart van de grond te krijgen, moet je de stuurknuppel naar voren doen. Wanneer de neus naar voren gaat, breng je de stick weer terug, want de romp moet de baan niet raken. Ook nu geldt weer dat, bij voldoende snelheid, het zweefvliegtuig vanzelf wel begint te vliegen.

### **Balanceren op het hoofd wiel en 'lostrekken'**

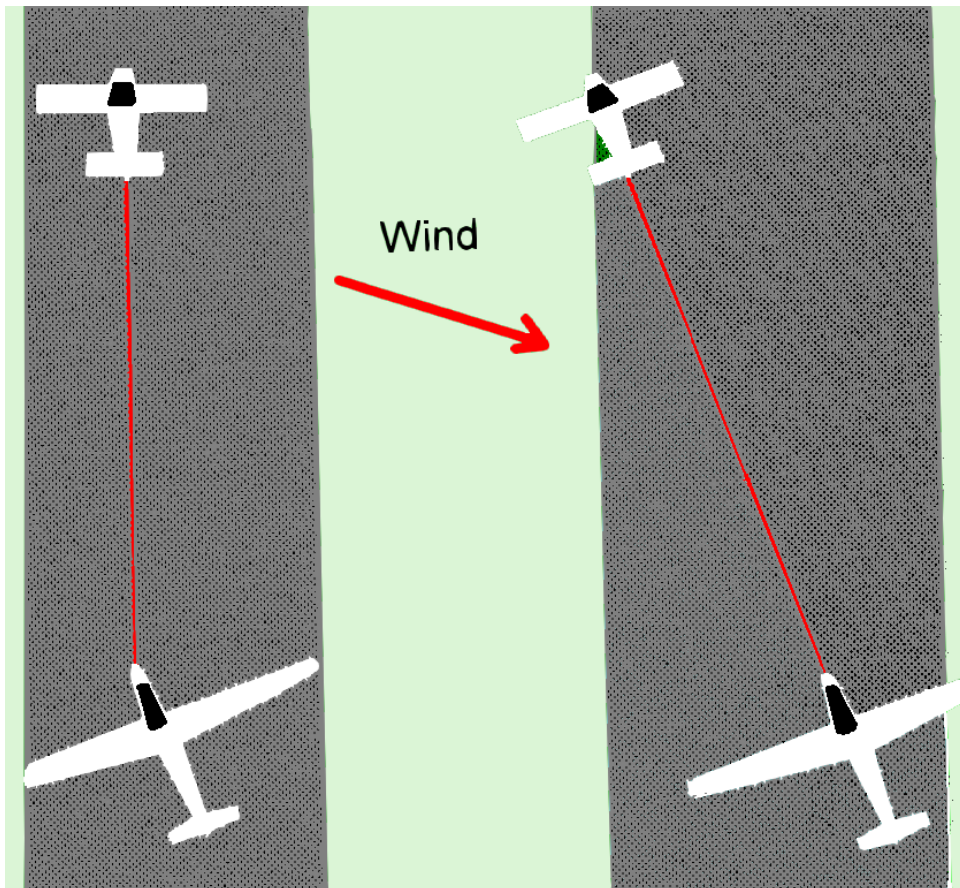
Als je niet op het hoofd wiel balanceert maar met de staart op de grond, dan loop je het risico op een lierachtige start. Bij het slepen aan de zwaartepuntshaak is dit risico nog groter. Bij veel zweefvliegtuigen is het verstandig om het vliegtuig niet direct bij de minimum vliegsnelheid 'los te trekken', maar even te wachten op iets meer snelheid. Wacht echter niet te lang met 'loskomen' en zorg er voor dat je direct mee omhoog gaat als je het sleepvliegtuig ziet stijgen.



### **Het weerhaan effect**

Het slepen mag alleen plaatsvinden als de wind niet harder waait dan 20 knopen. Bij zijwind ligt de limiet nog lager omdat zowel het sleepvliegtuig als het zweefvliegtuig

behoorlijk hinder ondervinden van het weerhaaneffect. De wind oefent van opzij een kracht uit op het verticale kielvlak. Wanneer je net op het hoofd wiel balanceert, ondervind je hiervan de meeste hinder. Deze kracht moet door een richtingsroeruitslag 'tegen' (wind van links, dan met de voeten het richtingsroer aan de rechterkant intrappen), worden opgevangen, omdat anders het zweefvliegtuig uit z'n koers achter het sleepvliegtuig wordt gedraaid.



### 'Weggezet na loskomen'

Het zweefvliegtuig komt meestal eerst 'los' terwijl het sleepvliegtuig nog over de baan rolt. Als er dwarswind is verplaatst het zweefvliegtuig zich opzij (zie de afbeelding). De vlieger van het zweefvliegtuig dient dan zoveel op te sturen dat zijn positie midden boven de baan blijft. De neus van het zweefvliegtuig wijst dus in de richting van de zijwind naast het sleepvliegtuig.

Opsturen laag bij de grond moet voorzichtig gebeuren, want de tip mag de grond beslist niet raken. Dus opsturen met het richtingsroer en weinig helling. Wanneer voldoende hoogte gewonnen is en men vrij van obstakels is, kan het zweefvliegtuig weer recht achter het sleepvliegtuig positie kiezen. De combinatie sleepvliegtuig en zweefvliegtuig stuurt dan als één geheel op.

### Neushaak of zwaartepuntshaak

De neushaak is voor het sleepvliegen gemaakt. Het zweefvliegtuig wordt dan aan zijn voorste uiteinde naar voren getrokken. Doordat dit punt ver voor het zwaartepunt ligt, corrigeert de sleepkabel het zweefvliegtuig enigszins. Dit is stabielier dan bij slepen aan de zwaartepuntshaak. De zwaartepuntshaak bevindt zich iets onder en voor het zwaartepunt van het vliegtuig. Vlak voor het hoofd wiel. Word je aan de zwaartepuntshaak omhoog gesleept, dan moet je op de volgende punten extra letten.

- Rollen over de sleepkabel
- De neiging om te hoog t.o.v. de sleepkist te gaan vliegen

Bij het straktrekken van de kabel kan het zweefvliegtuig even beginnen te rollen en daarbij over de sleepkabel rijden. De kabel kan daarbij ontkoppelen of zelfs klem komen te zitten in de wielkast. Verder is het natuurlijk jammer als de kabel beschadigd wordt als hij klem zit tussen de grond en het wiel.

Dit kun je voorkomen door de rem tijdens het straktrekken te gebruiken. Zit de rem aan de remklephendel, check dan tijdens het begin van de start of je de kleppen goed gelockt hebt.

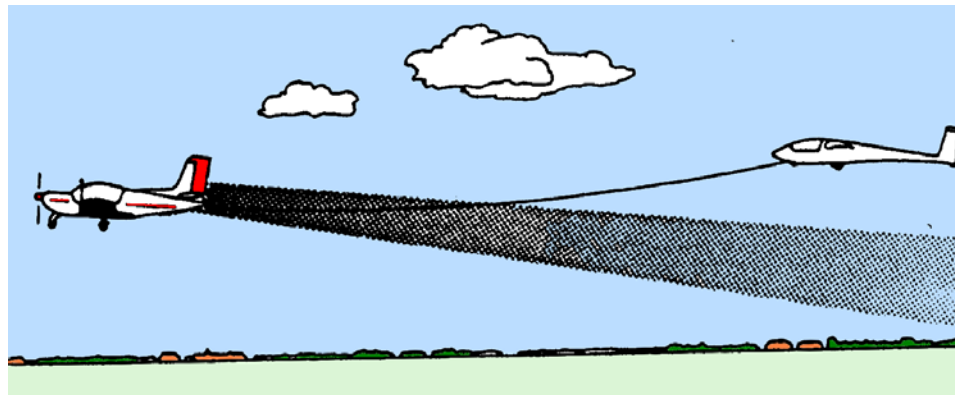
Wanneer het zweefvliegtuig bij het rollen over de baan voldoende snelheid heeft, begint het te vliegen. Doordat de kracht bij de zwaartepuntshaak onder het zwaartepunt aangrijpt, heeft het zweefvliegtuig de neiging om de neus omhoog te richten. Er moet dan snel worden bijgedrukt.

### De klimmende sleep

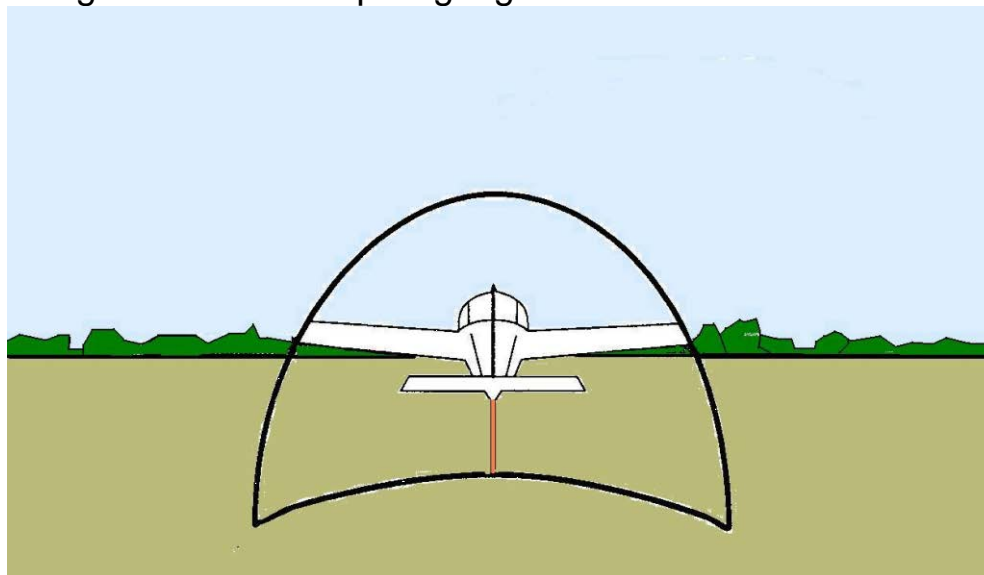
Er zijn veel kleine en snelle correcties nodig om goed achter het sleepvliegtuig te blijven. Als je niets doet wordt een afwijking steeds groter. Hoe eerder je de afwijking corrigeert, hoe kleiner de benodigde correctie. Door de hoge snelheid is de roerwerking groot. Kleine uitslagen zijn al voldoende.

### De positie achter het sleepvliegtuig

De propeller van het sleepvliegtuig veroorzaakt een behoorlijke slipstroom. Om niet in deze propellerslipstroom terecht te komen, ga je daar boven vliegen. Je kiest jouw positie iets boven de slipstroom.

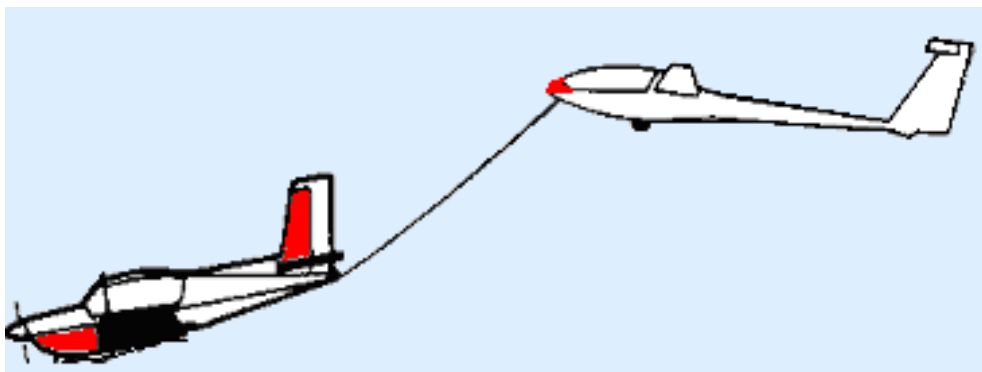


De juiste positie achter het sleepvliegtuig is afhankelijk van het type sleepvliegtuig. Zo houd je bij het ene type de vleugels ervan op de horizon en bij een ander type houd je de wielen van het sleepvliegtuig op de horizon. Bij slecht zicht of bij vliegen in de bergen heb je een ander referentiepunt nodig. Bijvoorbeeld het kielvlak op het hoofd van de sleepvlieger, of de hoek van het stabilo t.o.v. de vleugels van het sleepvliegtuig.

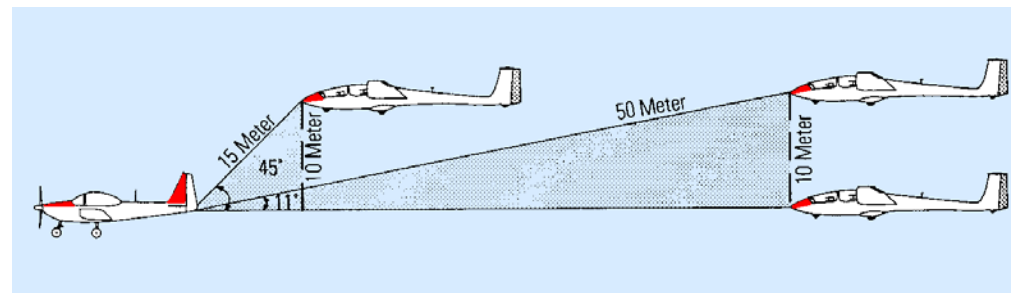


Je kunt ook even in de slipstroom zakken en dan daar iets boven gaan zitten. Wanneer de langsas van het sleepvliegtuig en de sleepkabel zo veel mogelijk één rechte lijn vormen, zit je er goed achter.

Wanneer je te hoog t.o.v. het sleepvliegtuig zit dan bestaat de kans dat je de staart van de sleepkist optilt. Als het sleepvliegtuig daardoor onbestuurbaar dreigt te worden dan zal de sleepvlieger de kabel ontkoppelen of, bij een liersleepkabel, de kabel kappen. Een te hoge positie zorgt er ook voor dat het sleepvliegtuig niet optimaal klimt.



In het buitenland wordt soms onder de slipstroom gesleept. Dit heet een laagsleep. Vraag op een voor jou vreemd veld daarom altijd wat de sleep- en de ontkoppelprocedure is. In Nederland wordt meestal gesleept met een kabel van 40 tot 75 meter. Een langere kabel is gemakkelijker voor beginnende zweefvliegers. Het zweefvliegtuig heeft dan naar alle kanten meer bewegingsruimte.



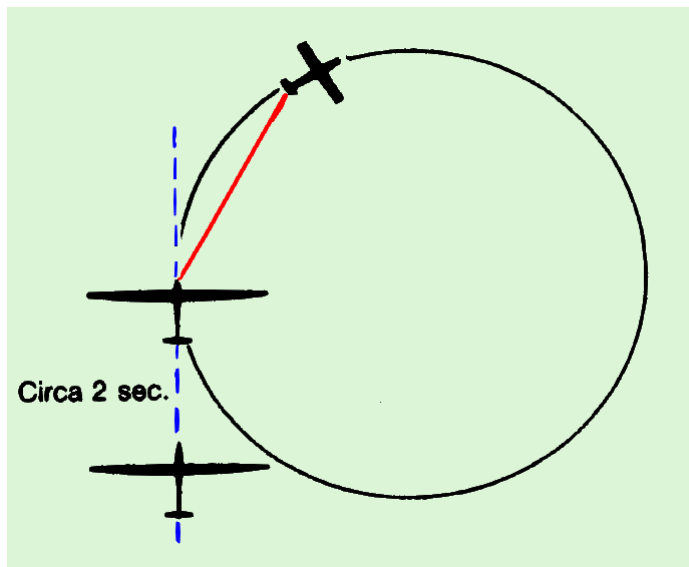
Op de afbeelding zie je dat de zweefvlieger met een kabel van 50 meter lengte door turbulentie of een thermiekbel 10 meter stijgt. Met een lange kabel leidt dit niet tot een gevaarlijke situatie. Met een korte kabel kom je veel eerder in een kritieke situatie. Maar ook voor een lange kabel geldt dat hoe sneller je een afwijking corrigeert, hoe gemakkelijker het sleepvliegen gaat.

Wanneer het sleepvliegtuig, bijvoorbeeld door een thermiekbel, sterk stijgt of daalt, volgt het zweefvliegtuig kort daarna met stijgen of dalen. Een zweefvliegtuig is stabiel, d.w.z. dat na een verstoring het vliegtuig zo gemaakt is dat het zelf zijn juiste stand in de lucht herstelt. De combinatie sleepvliegtuig en zweefvliegtuig is onstabiel. Een verstoring wordt uit zichzelf alleen maar groter. Daarom is slepen een zeer geconcentreerde bezigheid, snel corrigeren vergemakkelijkt het slepen enorm.

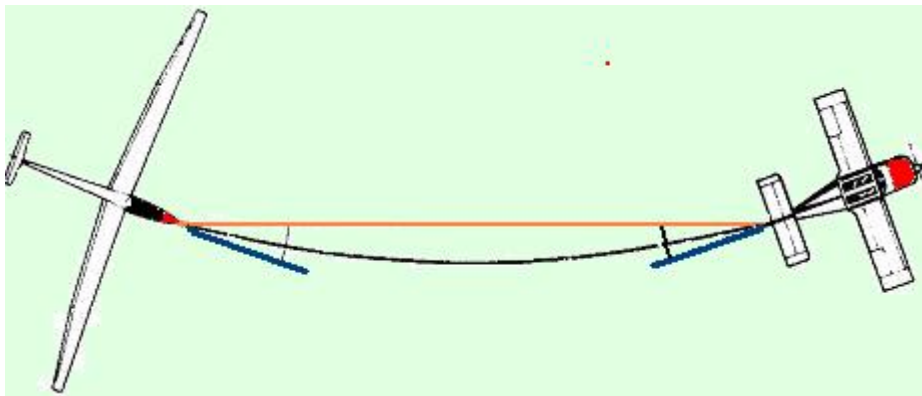
### Het maken van een bocht

Wanneer het sleepvliegtuig een bocht inzet, probeer je zijn cirkel te volgen. Als je tegelijk met het sleepvliegtuig een bocht inzet, ga je binnendoor en haal je het sleepvliegtuig in. De sleepkabel blijft dan niet strak.





Begin daarom een paar seconden later aan de bocht, neem dezelfde helling aan als het sleepvliegtuig en richt de neus op de buitenste tip van het sleepvliegtuig. De hoek tussen sleepvliegtuig en kabel moet gelijk zijn aan die tussen zweefvliegtuig en kabel.



Bij een motorzwever als sleepvliegtuig moet je niet helemaal op het uiteinde van de lange vleugel richten, maar meer halverwege de vleugel. Zo lang je het sleepvliegtuig ongeveer op dezelfde plaats in het midden voor je in de cockpitkap ziet, zit je goed.



### Dalend slepen

Wanneer het sleepvliegtuig ongeveer de afgesproken hoogte bereikt heeft, geeft het door rollen aan (waggelen met de vleugels) dat er ontkoppeld moet worden. Je ontkoppelt twee keer, kijkt of de kabel inderdaad los is en zet dan een bocht in (afhankelijk van de lokale afspraken naar rechts of naar links). Je kijkt of er geen andere kisten

zitten en maakt een klimmende bocht, want de oversnelheid, die je bij het slepen had, zet je om in hoogte tot je de normale vliegsnelheid bereikt hebt. Het sleepvliegtuig vliegt eerst nog even rechtdoor, want ook hij checkt of er ontkoppeld is. Als hij jouw zweefvliegtuig een bocht ziet maken, weet hij dat jij ontkoppeld hebt. Daarna gaat hij over in een dalende vlucht.



Bij de oefening dalend slepen oefenen we de situatie dat de kabel niet wil ontkoppelen. Mocht deze zeldzame situatie je een keer overkomen dan maak je rolbewegingen met de vleugels (waggelen) en open je de kleppen om de

sleepvlieger duidelijk te maken dat de kabel niet los wil. Je meldt het ook over via de radio. De sleepvlieger sleept je dan terug naar het veld. Bij de dalende sleepvlucht moet het zweefvliegtuig de remkleppen gebruiken om op de juiste positie achter de sleepkist te blijven. Je moet dit gedoseerd doen. Meestal is een kwart kleppen al meer dan voldoende en bij teveel dalen moet je de kleppen tijdig sluiten.

Bij een oefening dalend slepen brengt het sleepvliegtuig je terug naar de startplaats. Je vliegt op dezelfde hoogte van sleepvliegtuig of iets lager. Maar wel net boven de propellerslipstroom. Aangezien het sleepvliegtuig met weinig motorvermogen vliegt, merk je niet veel van de propwash.

Laag boven de grond kan de sleepvlieger de kabel ontkoppelen of bij een liersleepinstallatie kappen. Bij een oefening doen we dit niet en wordt het zweefvliegtuig weer omhoog gesleept. Zorg er wel voor dat je de kleppen lockt, want bij geopende kleppen kan het sleepvliegtuig niet meer klimmen.

### Waarschuwingssignalen

- richtingsroer heen en weer bewegen
- waggelen met de vleugels

Tegenwoordig hebben de meeste sleepvliegtuigen en zweefvliegtuigen een radio. Als er iets is, kan dat direct gemeld worden. Mocht er geen radiocontact tussen beide zijn en de sleepvlieger constateert dat bijvoorbeeld dat de

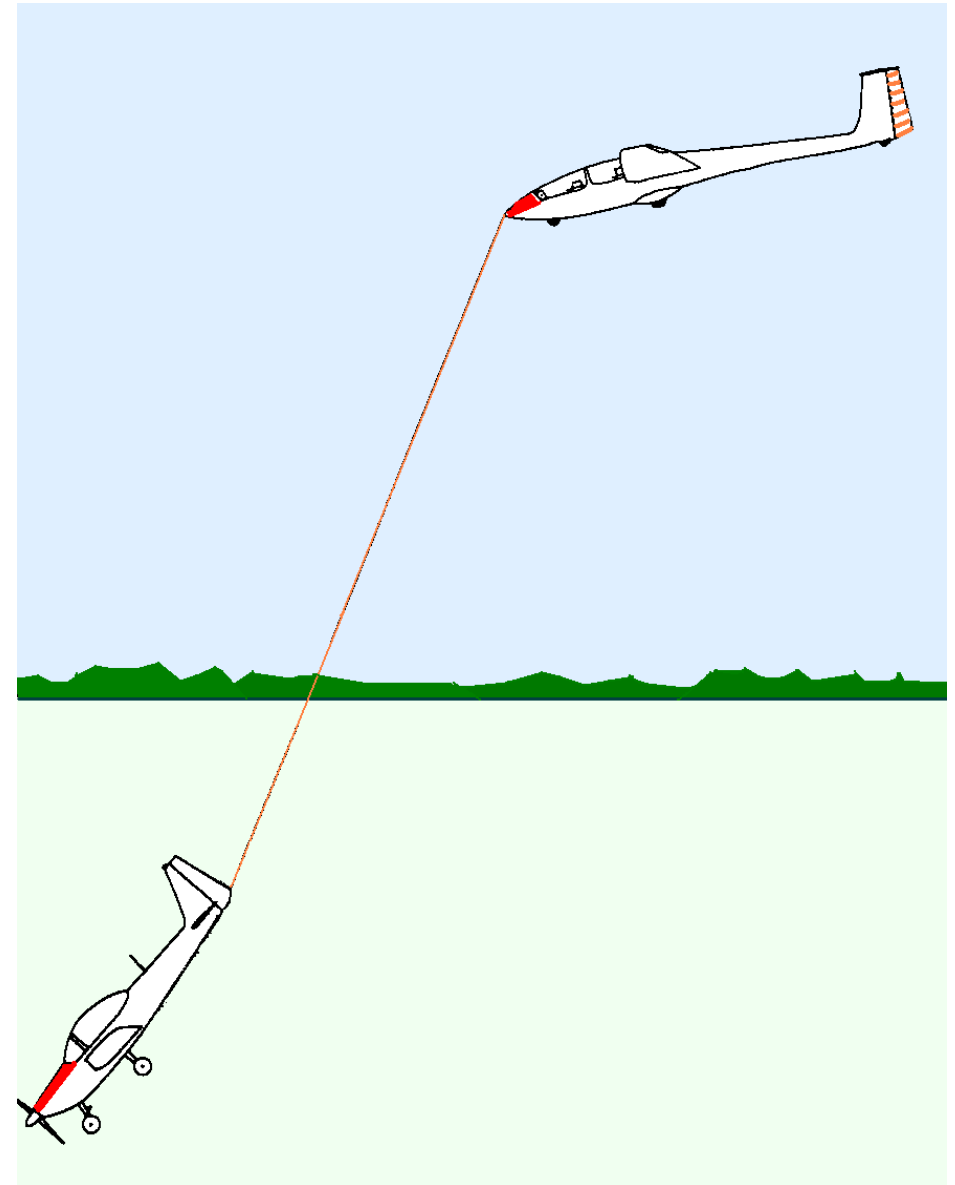
remkleppen open staan, dan beweegt hij snel achterelkaar het richtingroer heen en weer. Dit is het teken dat er iets met het zweefvliegtuig aan de hand is.

Als het sleepvliegtuig op een ongebruikelijke hoogte overduidelijk gaat waggelen (dus niet per ongeluk een beetje waggelt door turbulentie), dan ontkoppel je direct. Gebeurt dit op een hoogte onder de 75 meter dan land je ergens in de richting van de wind.

### Noodprocedures

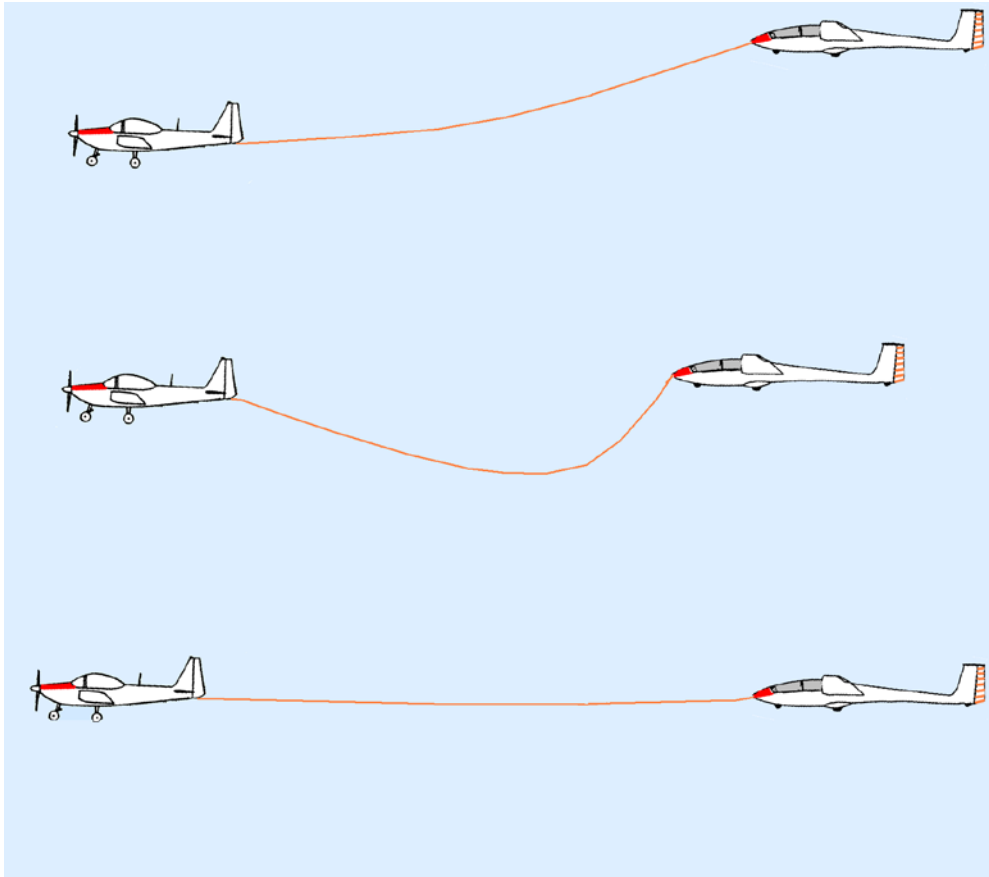
- optillen sleepkist
- slap hangen sleepkabel
- afbreken sleepstart
- knappen sleepkabel

Wanneer het zweefvliegtuig, door turbulentie en doordat de zweefvlieger te laat reageert, zo ver boven het sleepvliegtuig wordt gesleept dat het sleepvliegtuig niet meer te zien is en bij de staart omhoog getrokken wordt, dan moet direct ontkoppeld worden. Lukt dit niet, omdat de kabel te strak staat, dan bijprikken en opnieuw ontkoppelen. In zo'n situatie zal ook de sleepvlieger proberen te ontkoppelen, omdat zijn vliegtuig onbestuurbaar geworden is. Sleepvliegen is een geconcentreerde bezigheid met veel kleine correcties. Even op de kaart kijken kan niet.



### Kabel slap

Wanneer de kabel, bijvoorbeeld door turbulentie, een beetje slap komt te hangen dan wacht je gewoon even. Hangt de kabel behoorlijk door, dan open je de kleppen iets. Je daalt dan iets meer dan het sleepvliegtuig, maar door de verhoogde weerstand komt de kabel weer strak. Voordat de kabel helemaal strak is, beëindig je het gebruik van de kleppen.



1. Op de afbeelding zie je bovenaan dat het zweefvliegtuig te hoog zit.
2. Hij zakt te snel (snelheid loopt op) en de kabel hangt slap.
3. Hij wacht even (eventueel iets kleppen) en de kabel komt weer strak. Om te voorkomen dat de kabel met een ruk strakgetrokken wordt, doe je vlak daarvoor de neus even naar beneden om de snelheid te verhogen en zo de klap op te vangen.

### Kabel breekt

Stel dat de kabel knapt, of de sleepvlieger ontkoppelt, wat doe je dan? De kabel terugslepen naar het veld lijkt dan voor de hand te liggen, maar de kabel kan tijdens het terugslepen om het zweefvliegtuig slaan. Het terugslepen van de kabel naar de startplaats is gevaarlijk en daarom ontkoppel je zodra je weet dat dat onder je geen gevaar oplevert.

### 3 KUNSTVLUCHTEN (Facultatief)

- ✓ *Geen kunstvluchtoefeningen beneden 300m, niet bij slecht zicht en niet bij turbulentie of sterke thermiek*
- ✓ *Elke oefening eerst met een instructeur in de zweezitter oefenen*
- ✓ *Controleer in het vlieghandboek welke kunstvluchtoefeningen met welke maximale snelheden zijn toegestaan*
- ✓ *Vooraf de dienstdoende instructeur vragen of je kunstvluchtoefeningen mag uitvoeren*
- ✓ *Uitkijkprocedure binnen en buiten de cockpit*
- ✓ *Binnen: parachute om / geen losse voorwerpen / de riemen goed vast / remkleppen gelocked en de trim op normale snelheid*
- ✓ *Buiten: een linker- en rechterbocht maken om te zien of er geen andere vliegtuigen in de buurt of onder je zijn / niet boven bebouwde kom of mensenmassa / start de oefening tegen de wind in / neem een lijkenmerk*
- ✓ *Bij een ongewenste vliegstand: met de neus omhoog, dan dwarshelling aanrollen; met de neus omlaag, dan dwarshelling afrollen*
- ✓ *Bij een 'tailslide' of steile overtrek: roeren blokkeren: d.w.z. Voeten neutraal / Rolroer neutraal / Hoogteroer neutraal*
- ✓ *Bij dreigende overschrijding van de snelheid: beheerst de snelheid eruit trekken en de remkleppen voorzichtig maar wel volledig openen*

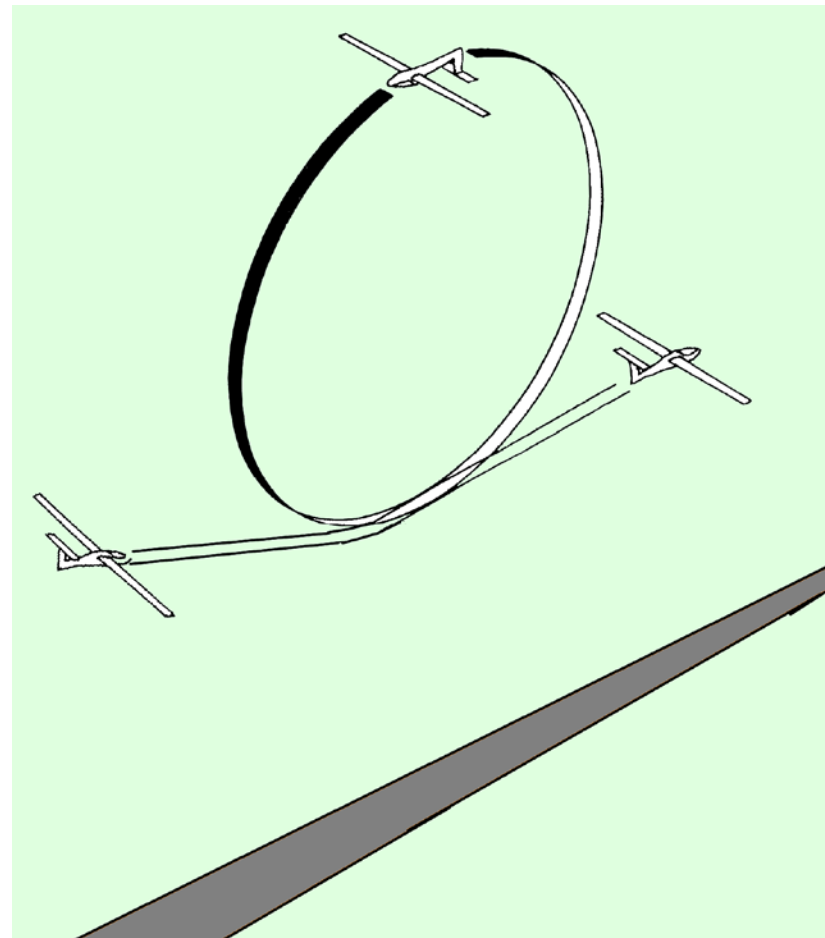
De kunstvluchtoefeningen die op de volgende bladzijden beschreven worden, zijn facultatief. Je kunt ze overslaan. Lang niet alle zweezitters of overgangstrainers zijn toegelaten en uitgerust tot (aanwezigheid g-meter) het maken van kunstvluchtoefeningen. Zijn zij dat wel, dan kun je overwegen om ook deze oefeningen te leren. Het verhoogt je beheersing van het vliegtuig. Kunstvliegen is niet iets wat je jezelf even leert. Het moet goed voorbereid, onder begeleiding in de zweezitter en later vanaf de grond gadeslagen, worden geoefend. Lees voordat je kunstvluchten gaat maken nauwkeurig wat er in het handboek van het betreffende type zweefvliegtuig staat over de toegestane figuren en de maximale snelheden. Ook wanneer je de oefeningen al beheerst: meld altijd vooraf de dienstdoende instructeur dat je ze gaat doen. Voor het maken van kunstvluchtoefeningen behoeft je niet eerst je ZVB te hebben. Een vergevorderde solist kan er al mee beginnen. Wil je het kunstvliegen echt goed in de vingers krijgen, volg dan een cursus kunstvliegen bij een instructeur die hier zelf een speciale opleiding voor gevolgd heeft, of volg zelf zo'n opleiding (o.a. op Terlet). Het is de beste methode om het efficiënt en goed begeleid te leren. Het extra voordeel van zo'n cursus is dat je door het kijken naar kunstvluchten van anderen veel kunt leren. Lees ook de: Syllabus Opleiding Kunstvliegen.

### 3.1 LOOPING

- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Tegen de wind in starten en een lijkenmerk nemen*
- ✓ *Aanduiken, met de vleugels horizontaal, tot 2 maal de snelheid van het beste glijgetal (zie vlieghandboek).*
- ✓ *Niet te hard (maar ook niet te voorzichtig) optrekken uit de duikvlucht. Houd de vleugels horizontaal. Naarmate de snelheid afneemt moet harder getrokken worden.*
- ✓ *Doe bovenin het hoofd achterover en kijk naar de horizon die nu in zicht komt.*
- ✓ *Bovenin de knuppel iets laten vieren om een ronde cirkel te krijgen*
- ✓ *Beheerst uit de duikvlucht optrekken.*

Het maken van een looping lijkt spectaculair maar is een vrij eenvoudige kunstvlucht. Na een paar keer leer je hoe hard je aan de stuurknuppel moet trekken om met normale vliegsnelheid bovenin te komen. Trek je te voorzichtig dan kom je met te weinig snelheid boven in de baan van de looping. Je voelt dan dat je even in de riemen hangt, de neus van het zweefvliegtuig zakt en kort daarna vlieg je weer in duikvlucht. Het zal je duidelijk zijn dat, vanaf de grond gezien, dit meer heeft van een komma dan van een mooie cirkel. Bij te hard trekken bij het optrekken uit de duikvlucht overschrijd je de toegestane krachten op het

zweefvliegtuig. Dus beheerst de stuurknuppel aantrekken en verder trekken bij het afnemen van de vliegsnelheid. Bovenin even de stuurknuppel iets vieren om de looping rond te maken. Aan de stand van de horizon kun je zien of je de vleugels nog steeds horizontaal houdt. Het lijkenmerk vertelt je of je goed uit de looping komt of dat je enigszins moet corrigeren.

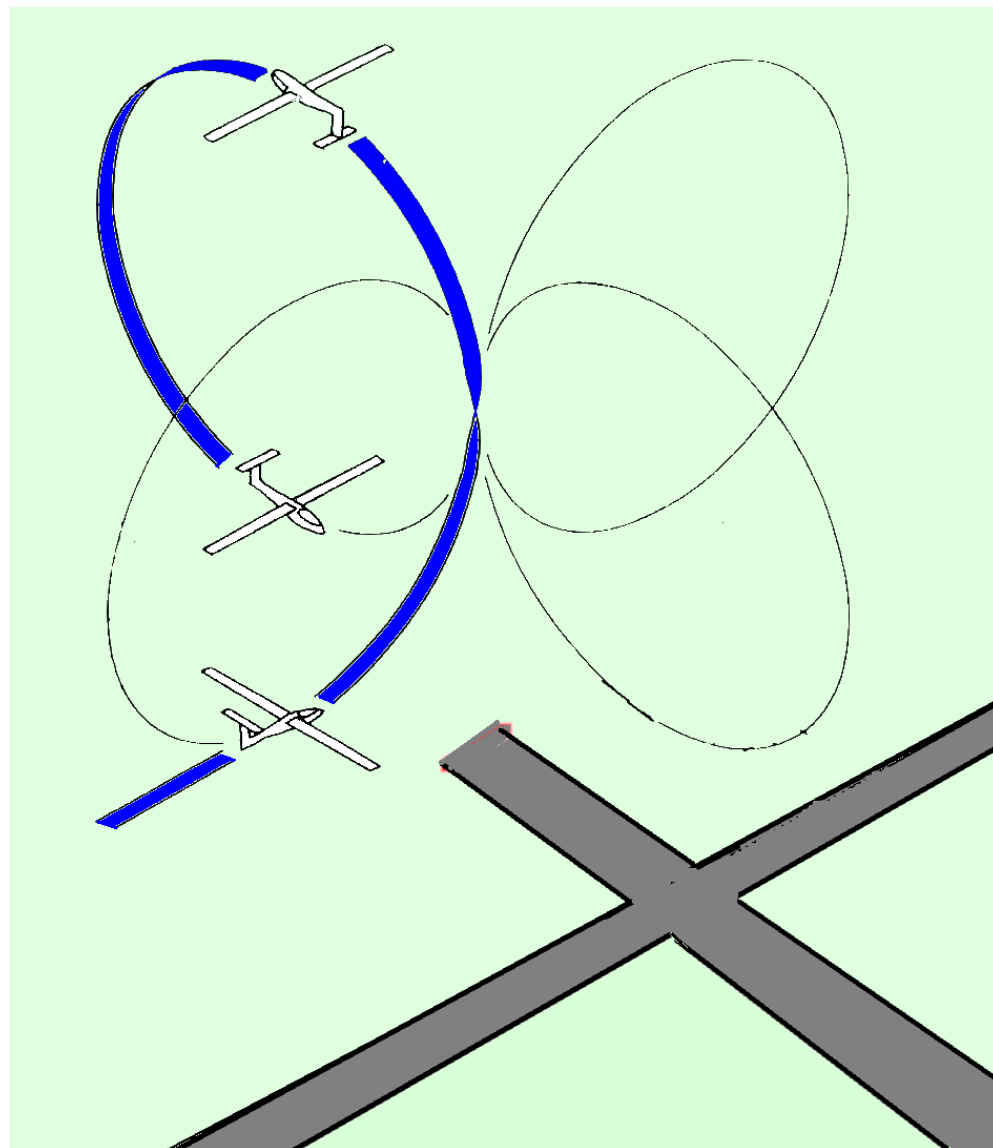


### 3.2 KLAVERBLAD

Het klaverblad bestaat uit 4 loopings met in de klim een kwart rol.

- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Neem een lijnenkenmerk (bijv. een kruispunt van wegen)*
- ✓ *Duik snelheid aan zoals bij de looping maar nu zo'n 30 km/h sneller.*
- ✓ *Trek op uit de duikvlucht en bij een neusstand van 70° omhoog, zet een kwartrol in door stuurknuppel en voeten naar links te geven.*
- ✓ *De kwartrol snel afmaken en de looping voltooien*

De oefening klaverblad is veel moeilijker dan de gewone looping. Je moet de looping goed beheersen voordat je aan deze oefening begint. Oefen eerst het maken van één blad en pas als dat goed gaat de rest van het klaverblad. Vooral de oriëntatie is bij deze oefening lastig. Wanneer je boven in de looping bent aangekomen moet je over je hoofd heen het oriëntatiepunt recht voor je zien. Is dit niet het geval dan kun je met het richtingsroer nog corrigeren en ondertussen maak je de eerste looping af. Vervolgens duik je voldoende snelheid aan en zet je de tweede looping in volgens dezelfde procedure.

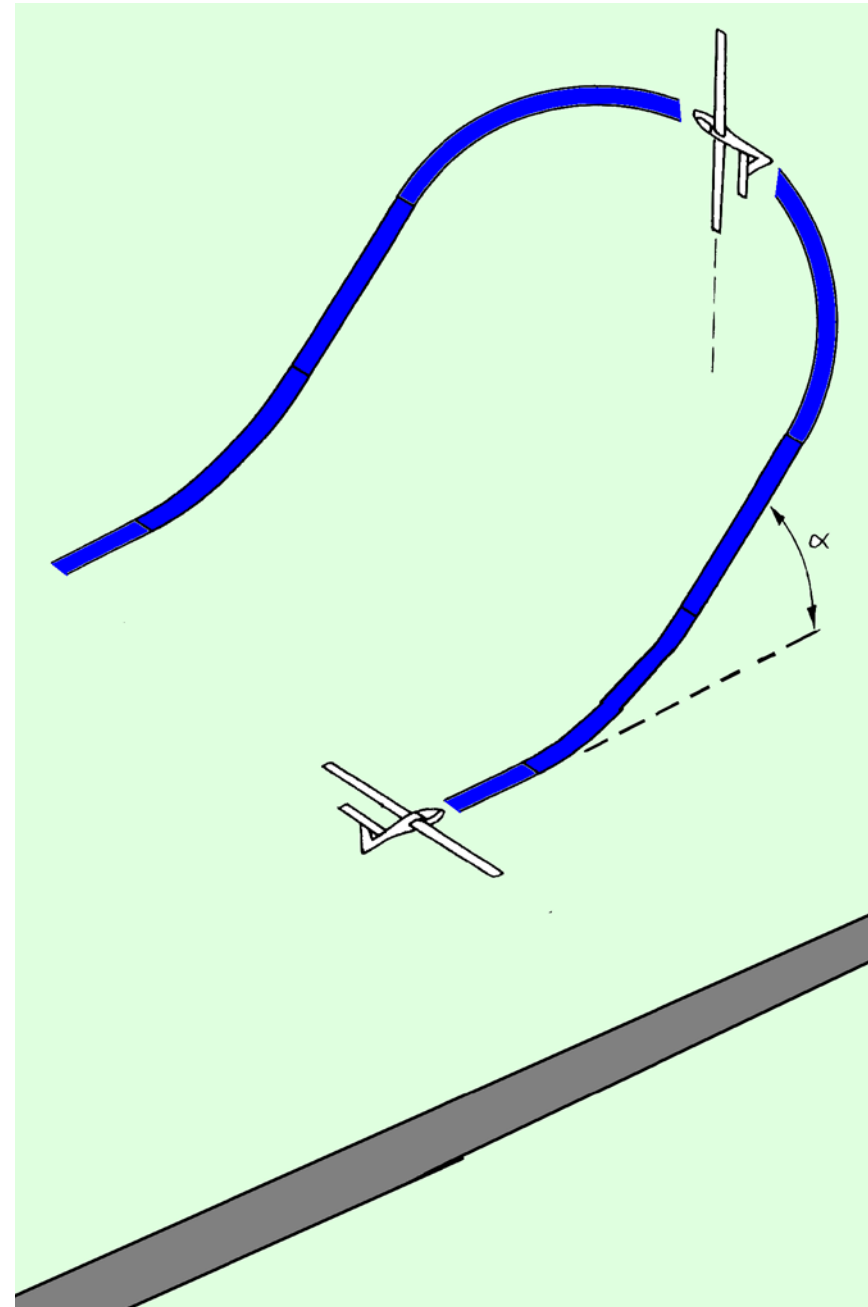


### 3.3 WING-OVER

Je vliegt een bocht van 180° maar met wisselende snelheden.

- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Vlieg langs een lijkenmerk en neem een oriëntatiepunt in het verlengde van de vleugel.*
- ✓ *Snelheid aanduiken tot twee keer de snelheid van het beste glijgetal.*
- ✓ *Vanuit de horizontale vlucht de neus optrekken tot 60° boven de horizon en een bocht met 30° dwarshelling aanrollen en die aanhouden.*
- ✓ *Bovenin vlieg je als je het goed gedaan hebt nog ongeveer 70 km/h en je hebt dan 90° dwarshelling.*
- ✓ *Nu rol je weer horizontaal, zodat je uitkomt in een tegengestelde duikvlucht.*
- ✓ *Uit de duik optrekken of een wing-over via de andere vleugel maken (een zgn. lazy-eight).*

Een goed uitgevoerde wing-over gebeurt met het draadje recht en bovenin 90° dwarshelling en nog zo'n 70 km/h op de klok. Het moeilijke van een wing-over is het bepalen van het moment van inzetten van de rol. Zet je de rol te snel in dan haal je de 90° dwarshelling niet en zet je de rol te laat in dan is je snelheid op het hoogste punt te laag. Neem je meer dan 30° dwarshelling dan krijg je bovenin meer dan 90° dwarshelling.



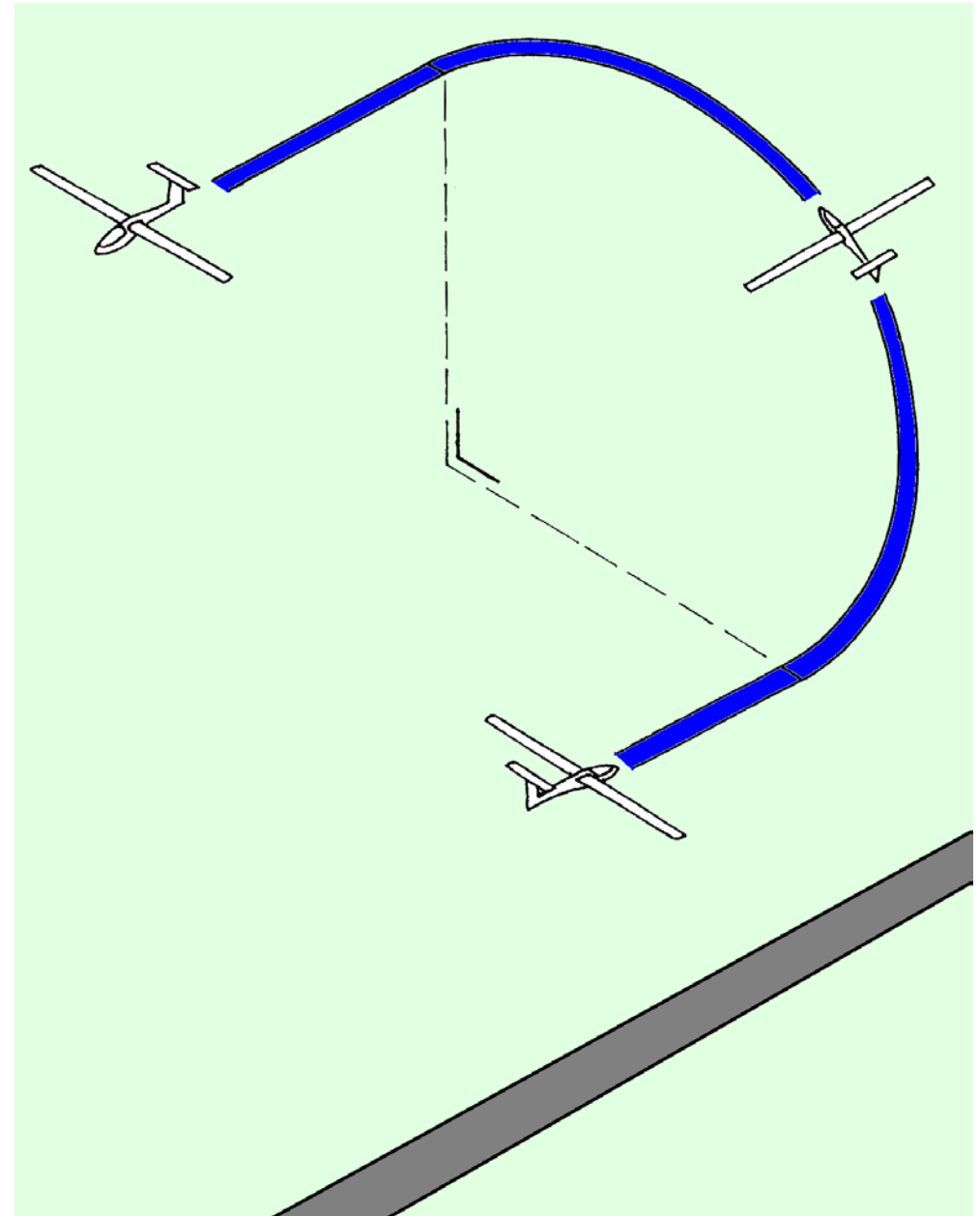


### 3.4 CHANDELLE

De aangedoken snelheid wordt omgezet in zo veel mogelijk hoogte met een tegengestelde koers. Je maakt een klimmende bocht van 180° waarbij de neus gecoördineerd langs een rechte lijn klimt en uitkomt op een tegengestelde koers met lage vliegsnelheid.

- ✓ *Uitkijkprocedure*
- ✓ *Neem een lijnkenmerk op de grond*
- ✓ *Duik snelheid aan tot 2½ keer de snelheid van het beste glijgetal.*
- ✓ *Vanuit horizontale vlucht 60° dwarshelling aanrollen en de neus in klimstand brengen.*
- ✓ *Na 90° draaiing (tweede vliegtuigje op de afbeelding) klimstand vasthouden en dwarshelling afrollen.*
- ✓ *Na 180° behoren de vleugels weer horizontaal te zijn en de snelheid is dan nog zo'n 70 km/h.*

Tijdens de hele oefening stijgt het zweefvliegtuig. Probeer de neus niet te hoog boven de horizon te houden, want dan neemt de snelheid te snel af en kom je niet in de juiste positie uit. Neem voldoende dwarshelling, anders haal je de 180° draai niet. Na het punt van 90° draaiing moet je niet te snel horizontaal rollen, want ook dan lukt de 180° draaiing niet.



**AANBEVOLEN LITERATUUR**

- Praktijk van het Zweefvliegen, KNVvL, afd. zweefvl., 1988
- Syllabus opleiding kunstvliegen, KNVvL, afd. zweefvl., 1989
- Theorie van het Zweefvliegen, KNVvL, afd. zweefvl., 1995
- Veilig Zweefvliegen, KNVvL, afd. zweefvl., 1997
- Zweefvliegen; De Elementaire Vliegopleiding, DirkCorporaal,
- KNVvL-Afdeling Zweefvliegen 1996
- Instructie zweefvliegen, Bruno Zijp, KNVvL Afdeling Zweefvliegen 1997
- Optimaal overlandvliegen, Jan J de Jong, artikelen uit Thermiek 78/1,78/3, 79/2, 83/2
- Instructie Overlandvliegen, Bert de Wijs, 1985
- Rijden met ophaalwagens, Ben Schenk
- Grundtheorie des modernen Streckensegelfluges, Fred Weinholtz, Bochum 1975
- Segelfliegen, Helmut Reichmann, Motorbuch Verlag, Stuttgart, 1976
- Streckensegelflug, Helmut Reichman, Motorbuchverlag, Stuttgart, 1993 Reichman
- Flugsicherheitsmitteilungen, Luftfahrt-Bundesamt, Flughafen, 3300 Braunschweig
- Segeln Über die Alpen, Jochen von Kalckreuth, Motorbuchverlag, Stuttgart
- Vlaamse Zweefvlieg Akademie, Zweefvliegen, Basisopleiding, Leuven, 1981
- Segelflug Praxis, Karl-Heinz Apel 1993
- Modern Elementary Gliding, British Gliding Association, Kimberley House, Vaughan Way, Leicester LE1 4SE
- Gliding Safety, Derek Piggott, A&C Black Ltd, 35 Bedford Row, London WC1R 4JH
- The Glider Pilot's Manual, Ken Stewart, Airlife Publishing Ltd., 101 Longden Road, Shrewsbury SY3 9EB, England
- Manuel du Pilote vol a voile, Ministère des Transports D.G.A.C./S.F.A.C.T., 1981
- Sleepvliegen, Aemilie de Jong, SZT, 2004

## COLOFON

Tekst: Dirk Corporaal  
2003 Damwoude

Advies en begeleiding:

Dit tekst is tot stand gekomen met adviezen van veel instructeurs en met name door correcties en aanvullingen van Fransois van Haaff, Jan de Jong, Pieter van der Meer, Bas Munniksma, Teko Salverda en Bruno Zijp van de Commissie Instructie en Veiligheid.

Copyright: Dirk Corporaal Damwoude

Behoudens uitzonderingen door de Wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van de schrijver niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins.

Save exceptions stated by the Law no part of this publication may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or other means, without the prior written permission of the author