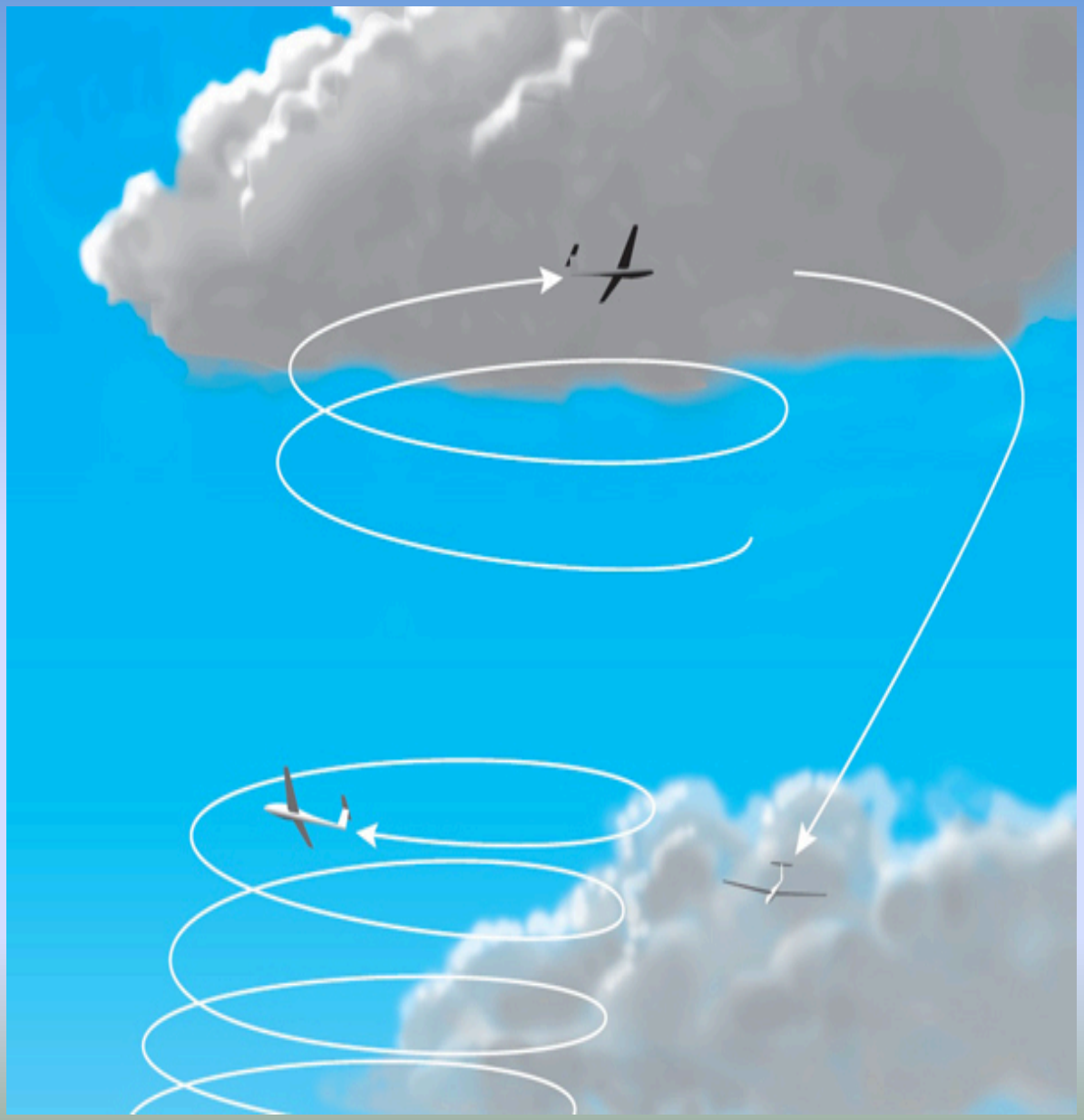
BASISOPLEIDING ZWEEFVLIEGEN

BASISOPLEIDING ZWEEFVLIEGEN

De zweefvliegopleiding bestaat uit 3 onderdelen:

- De basisopleiding in de tweezitter tot en met de eerste solovlucht.
- De voortgezette vliegopleiding tot aan het zweefvliegbewijs.
- Verdere uitbreiding van de vliegervaring: overlandvluchten, vliegen met passagiers, bergvliegen, enzovoort.

BASISOPLEIDING ZWEEFVLIEGEN



- Dit is waar het allemaal om draait: thermiek!
- In een thermiekbel - een opstijgende kolom warme lucht, vaak onder een cumulus-wolk - kun je met een zweefvliegtuig al draaiend meestijgen tot onder de wolkenbasis.
- Van bel naar bel vliegend - van wolk naar wolk dus - kun je zo enorme afstanden afleggen.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

1.1 Veiligheidsregels op het veld

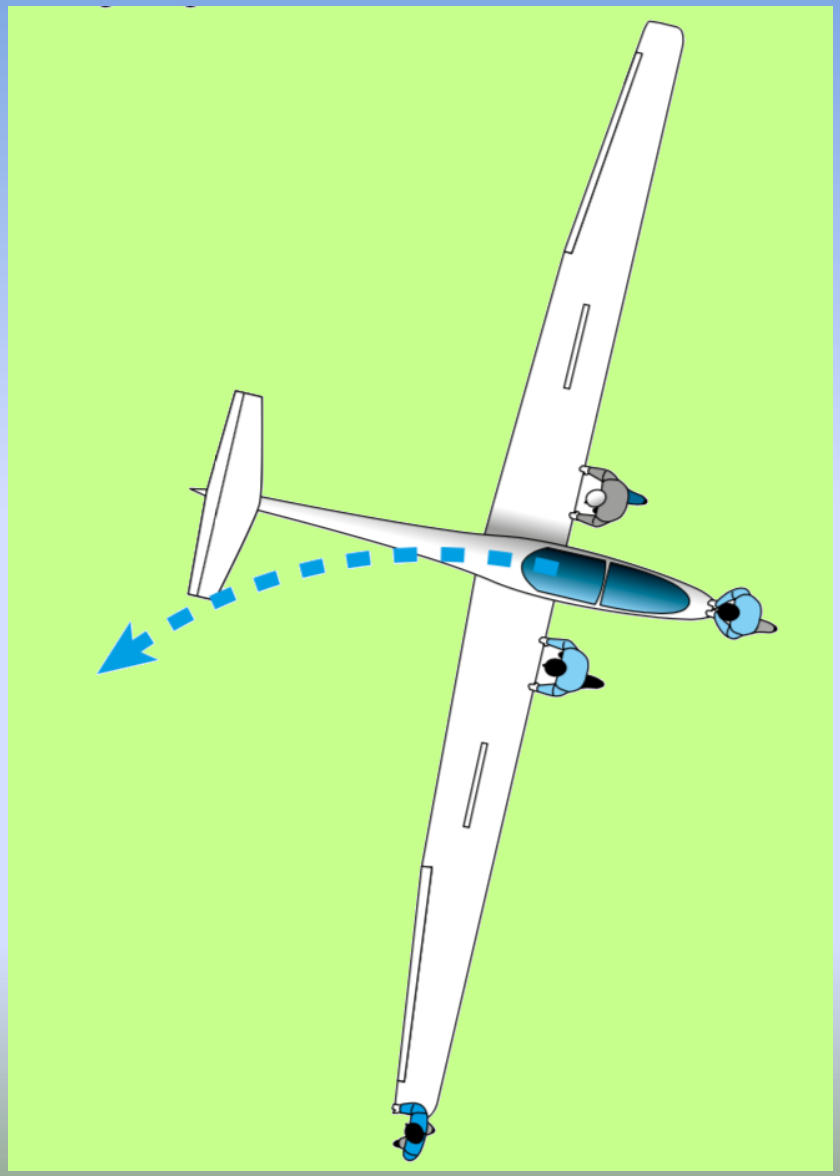
- In alle richtingen kijken (niet op je smartphone)
- Achter startende kisten langs lopen
- Uit de buurt van de lierkabels blijven

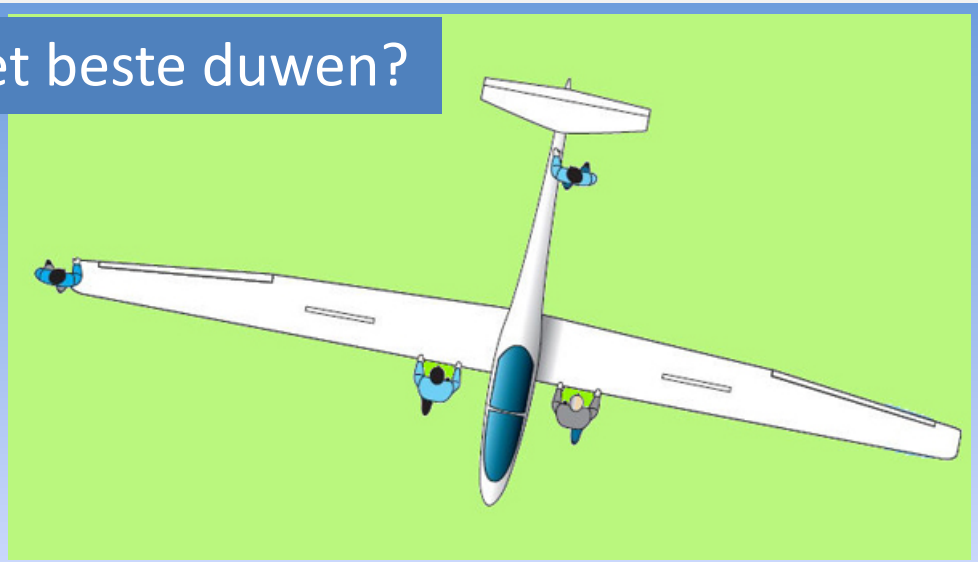
1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

- Zweefvliegen is een teamsport. Alleen kom je de lucht niet in.
- Wanner je meehelpt, alert reageert, het werk ‘ziet’ en niet altijd wacht tot je gevraagd wordt om te helpen, dan verloopt het vliegbedrijf vlotter, worden wachttijden korter en vlieg je vaker.
- Wie veel meewerkt en helpt kan rekenen op meer goodwill.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

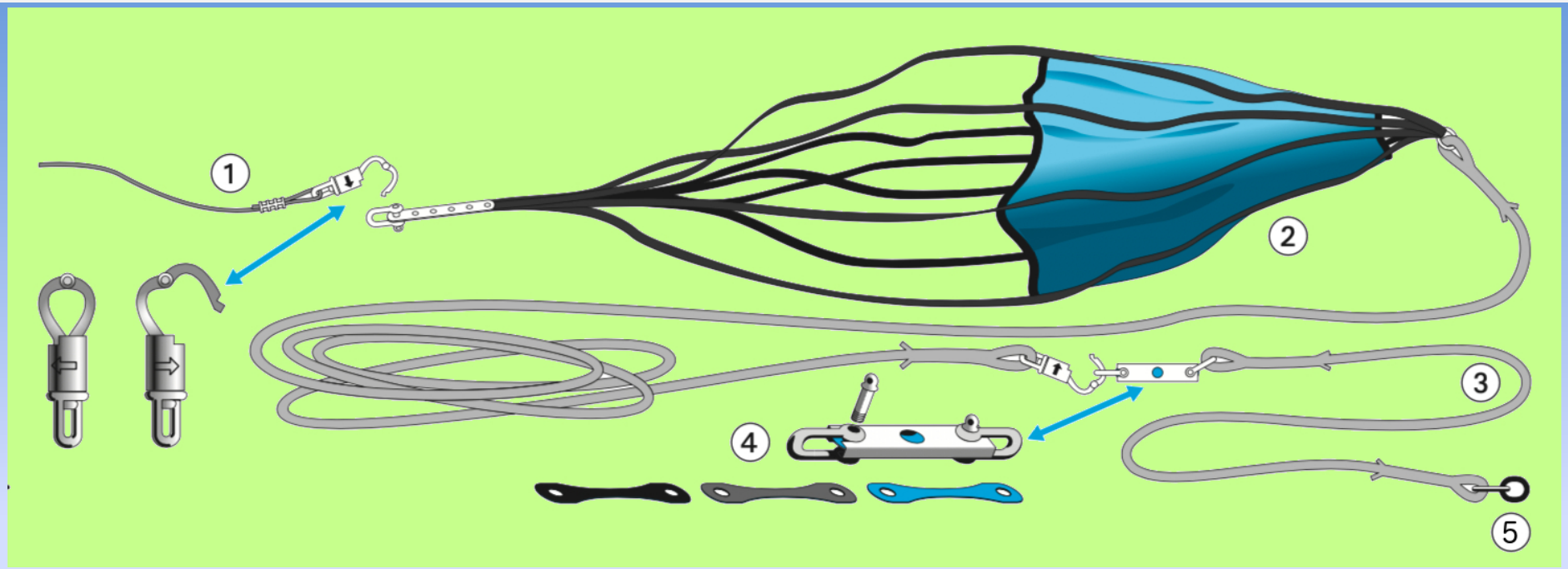
Waar kun je een zweefvliegtuig het beste duwen?





- Een zweefvliegtuig duwen we meestal achteruit naar de startplaats.
- Duw tegen de dikke voorkant van de vleugel zo dicht mogelijk bij de romp.
- Vermijd het aanraken van de kap.
- Eén persoon loopt bij een vleugeltip bij obstakels bij elke tip iemand.
- Niet op het wiel draaien.

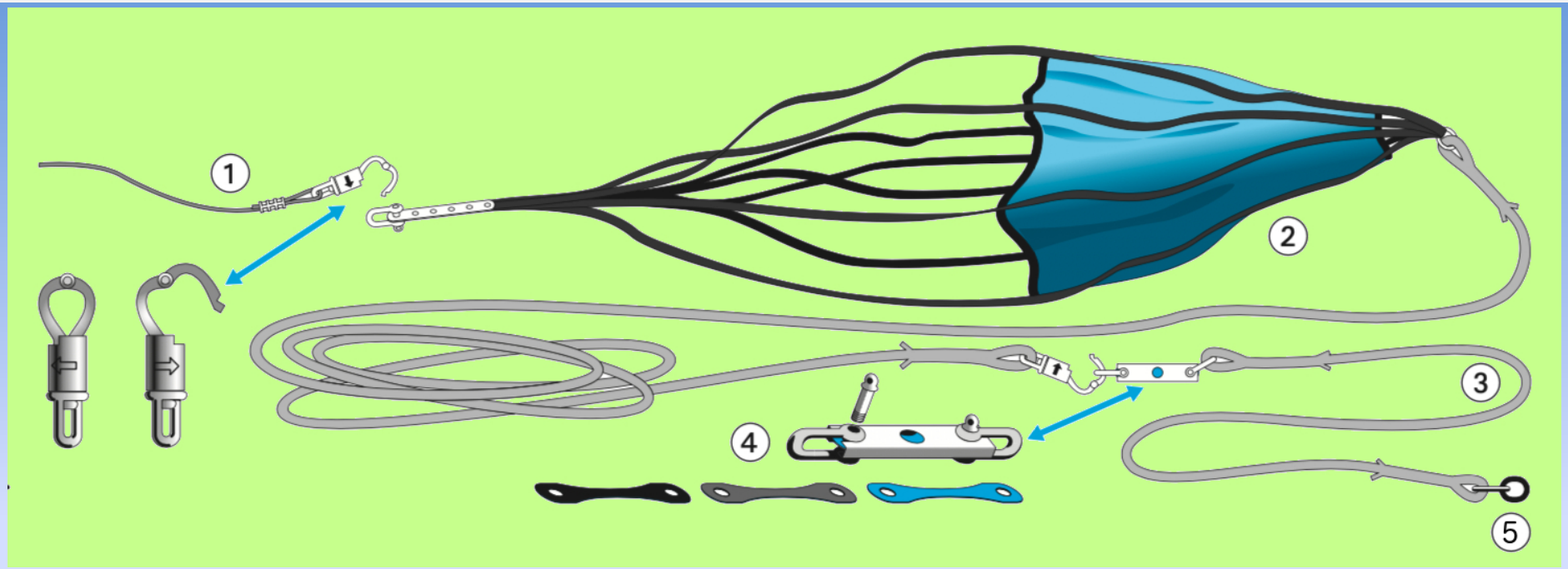
1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT



1. de lierkabel (1),
2. de chute (2),
3. het voorloopstuk (3)
4. de breukstukken (4) en
5. het ringenpaar (5).

- Pas als het zwaailicht op de lier uit is, doe je de chute aan de kabel die aan de beurt is en trek je deze kabel recht voor het te starten vliegtuig.
- Controleer de conditie van de sluitingen en het voorloopstuk.
- Binnen de spanwijdte van het vliegtuig mogen geen andere lierkabels of chutes liggen.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT



1. de lierkabel (1),
2. de chute (2),
3. het voorloopstuk (3)
4. de breukstukken (4) en
5. het ringenpaar (5).

- Kijk of het voorloopstuk zo ligt dat er geen knopen in getrokken worden.
- Kies het juiste breukstuk
- Blauw is het breukstuk voor de meeste eenzitters. Zwart is voor veel tweezitters.

Kleur	Breuksterkte	Gebruikt voor
Groen	3 kN	vliegtuigsleepstart van eenzitters
Geel	4 kN	vliegtuigsleepstart
Wit	5 kN	vliegtuigsleepstart en voor lierstart van sommige eenzitters
Blauw	6 kN	lierstart van de meeste eenzitters
Roze	6,9 kN	lierstart van sommige eenzitters
Rood	7,5 kN	lierstart van sommige eenzitters
Bruin	8,5 kN	lierstart tweezitters
Zwart	10 kN	lierstart tweezitters

1 kN = 1000 Newton of ongeveer 100 kgf (kilogramkracht).

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

1.3 Kabel aanhaken en tiplopen

- Wacht tot de vlieger zijn duim opsteekt. Houd daarna de vleugel horizontaal.
- Let mee op of er veilig gestart kan worden. Transportwiel verwijderd? Geen zweefvliegtuigen boven de lier? Lierbaan vrij? Geen toestellen aan het landen?
- Steek je een hand omhoog en roep ‘straktrekken’.
- Als de kist iets rolt roep je: ‘strak’ en doe je je hand omlaag

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

1.4 Kabeluitrijden

- Met kabeluitrijden begin je pas nadat een ervaren kabeluitrijder je dit geleerd heeft.

1.5 Tijdschrijven en seinen aan de lier geven

- De tijdschrijver noteert de naam van de gezagvoerder, naam leerling, PH-nummer, starttijd en landingstijd.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

Lichtseinen	Betekenis voor de lierman
Licht knippert	*Vliegtuig staat recht, kabel voorzichtig straktrekken*
Licht aan en blijft aan tot 100 m hoogte	*Kabel staat strak, nu starten en doorgaan met starten*
Licht uit in het begin van de start	*Direct stoppen met lieren en wachten op nadere orders*

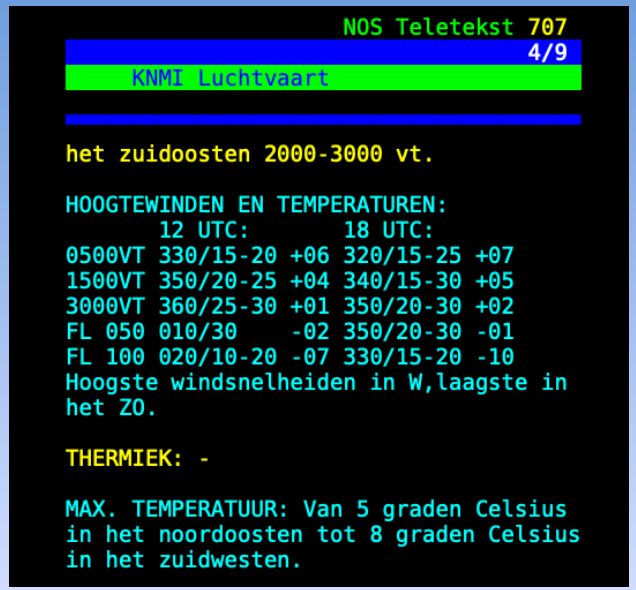
1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

NOS Teletekst 707
1/9
KNMI Luchtvaart

WEERBULLETIN VOOR DE LUCHTVAART - AMD

GELDIG 181200/181800 UTC

SITUATIE: Aan de (zuid)westflank van
een lagedrukgebied boven het
noordwesten van Duitsland voert een
noord(west)elijke stroming maritiem
polaire lucht aan. Een bijbehorende N-Z
georienteerde frontale zone ligt boven
het land,activeert de komende uren en
beweegt naar de oostelijke helft. Een
N-Z georienteerde occlusie ligt boven
het westelijk kustgebied,beweegt
oostwaarts en kantelt en ligt aan het
einde van de periode NW-ZO georienteerd
van



NOS Teletekst 707
4/9
KNMI Luchtvaart

het zuidoosten 2000-3000 vt.

HOOGTEWINDEN EN TEMPERATUREN:
12 UTC: 18 UTC:
0500VT 330/15-20 +06 320/15-25 +07
1500VT 350/20-25 +04 340/15-30 +05
3000VT 360/25-30 +01 350/20-30 +02
FL 050 010/30 -02 350/20-30 -01
FL 100 020/10-20 -07 330/15-20 -10
Hoogste windsnelheiden in W,laagste in
het ZO.

THERMIEK: -

MAX. TEMPERATUUR: Van 5 graden Celsius
in het noordoosten tot 8 graden Celsius
in het zuidwesten.

1.7 Het weer	lierstart	sleepstart
Wolkenbasis (minimaal)	1000 ft (300 M)	1500 ft (circa 450 m)
Zicht horizontaal (minimaal)	3 km	5 km
Windsnelheid (maximaal)	25 knopen	20 knopen

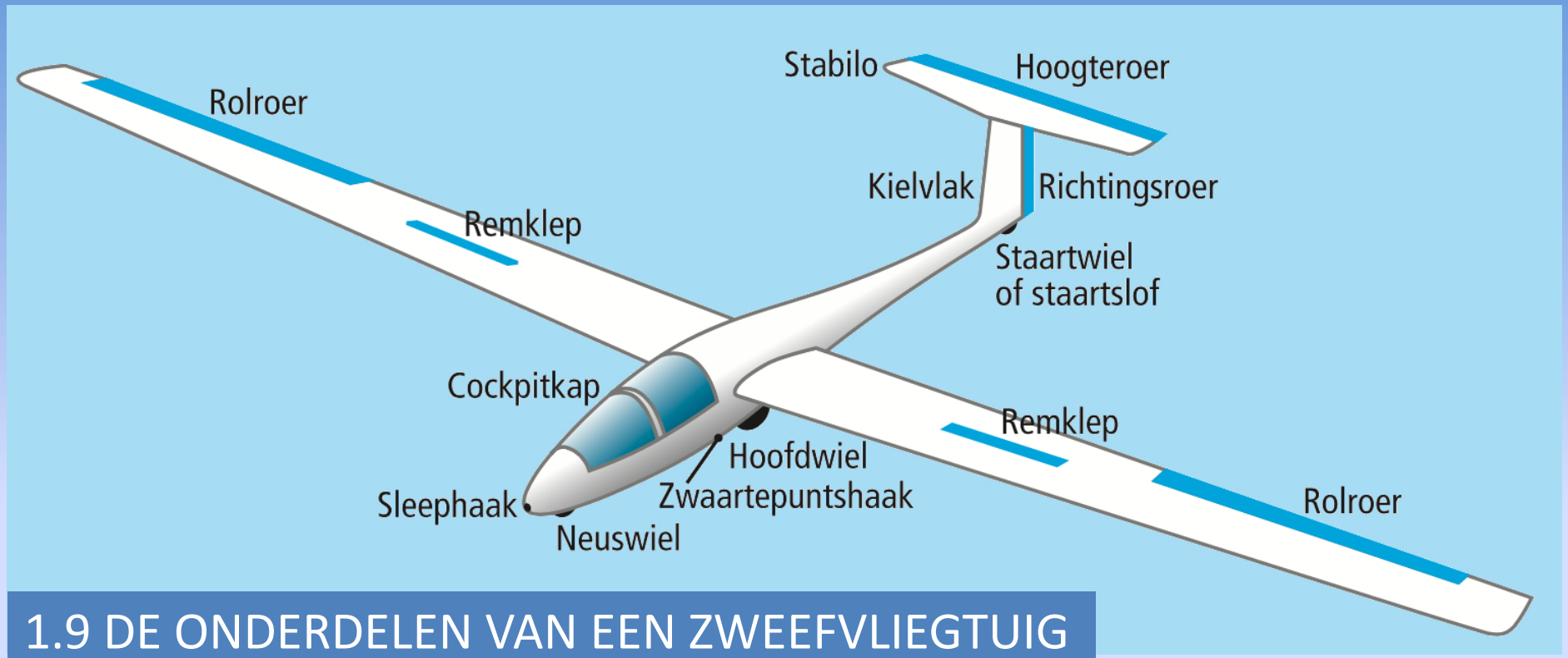
1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

1.7	DE	I'M SAFE check
I	Illness	Bij verkoudheid e.d. niet vliegen.
M	Medicine	Niet vliegen bij gebruik van medicijnen die de vliegvaardigheid beïnvloeden.
S	Stress	Wanneer je gestrest bent, vlieg je niet ontspannen. Ook zeer emotionele gebeurtenissen kunnen je aandacht voor het vliegen en je besluitvaardigheid nadelig beïnvloeden.
A	Alcohol	Minimaal tien uur voor de vlucht geen alcoholhoudende drank gebruiken.
F	Fatigue	Bij vermoeidheid reageer je niet meer alert. Rust uit en ga een andere dag weer vliegen.
E	Eating	Onvoldoende eten en drinken veroorzaakt concentratieverlies.

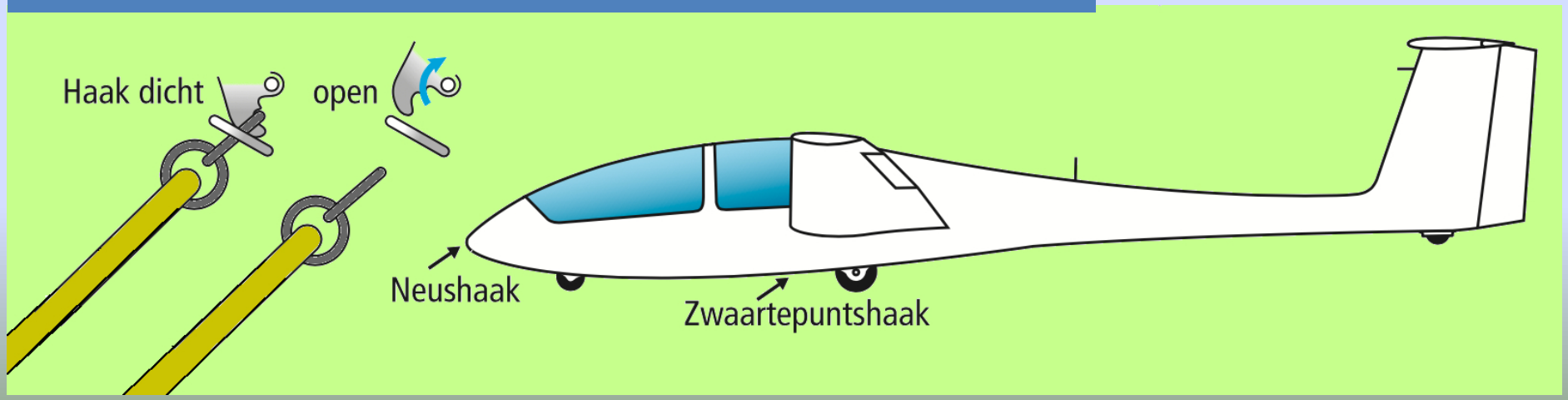
1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

1.8 GELDIGE PAPIEREN

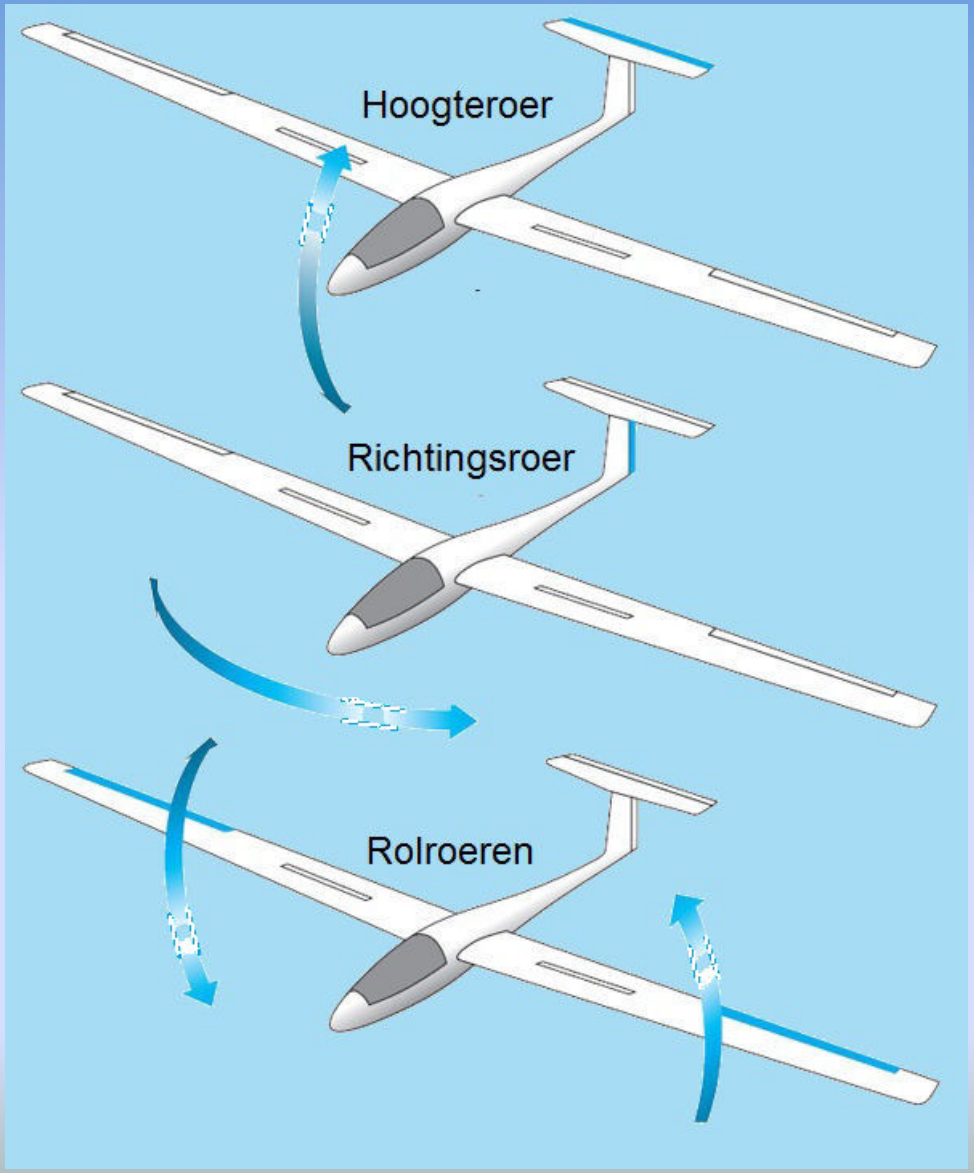
- Logboek, progressiekaart, medical en KNVvL-lidmaatschapskaart



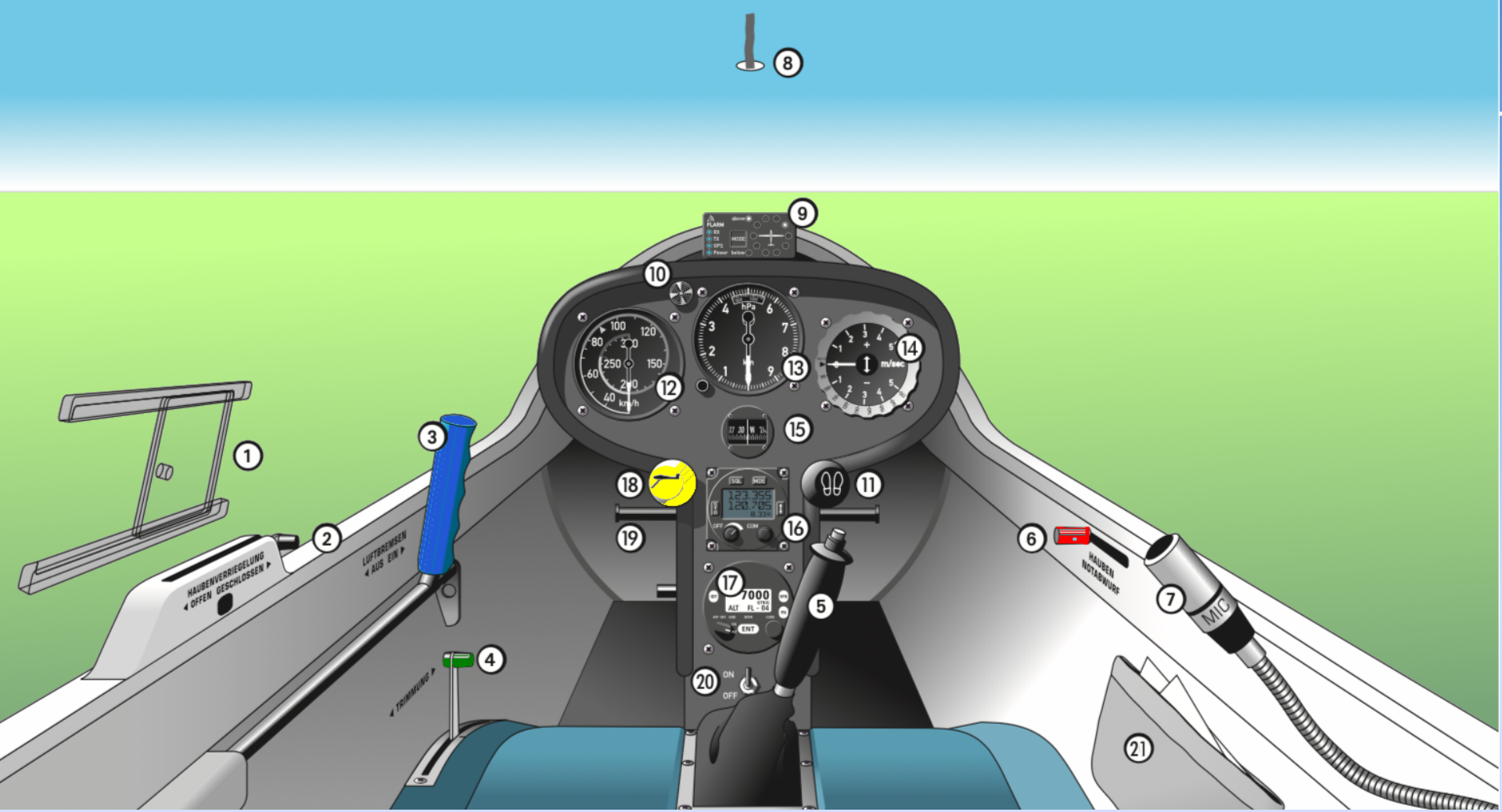
1.9 DE ONDERDELEN VAN EEN ZWEEFVLIEGTUIG



1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT



- Doe je het hoogteroer naar beneden (stick naar voren) , dan gaat de neus van het vliegtuig naar beneden en vlieg je sneller. Doe je het hoogteroer naar boven, dan gaat de neus van het vliegtuig naar boven en vlieg je langzamer.
- Het richtingsroer kun je met het voetenstuur naar links en rechts bewegen om bochten te maken.
- Wanneer je met de stuurknuppel het ene rolroer naar beneden doet, zie je dat het andere omhoog gaat. Gevolg: de ene vleugel gaat omhoog en die andere juist naar beneden. Het vliegtuig maakt zo een rolbeweging.



1 Ventilatieraampje 2 Cockpitkapvergrendeling (wit) 3 Remklephendel (blauw) 4 Trimhendel (groen) 5 Stuurknuppel (met zendknop) 6 Cockpitkapafwerphendel (rood) 7 Radiomicrofoon 8 Piefje 9 Flarm 10 Ventilatieknop 11 Voetenstuur-verstelling 12 Snelheidsmeter 13 Hoogtemeter 14 Variometer 15 Kompas 16 Radio 17 Transponder 18 Ontkoppelknop (geel) 19 Voetenstuur 20 Hoofd-schakelaar 21 Zijtasje voor papieren

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

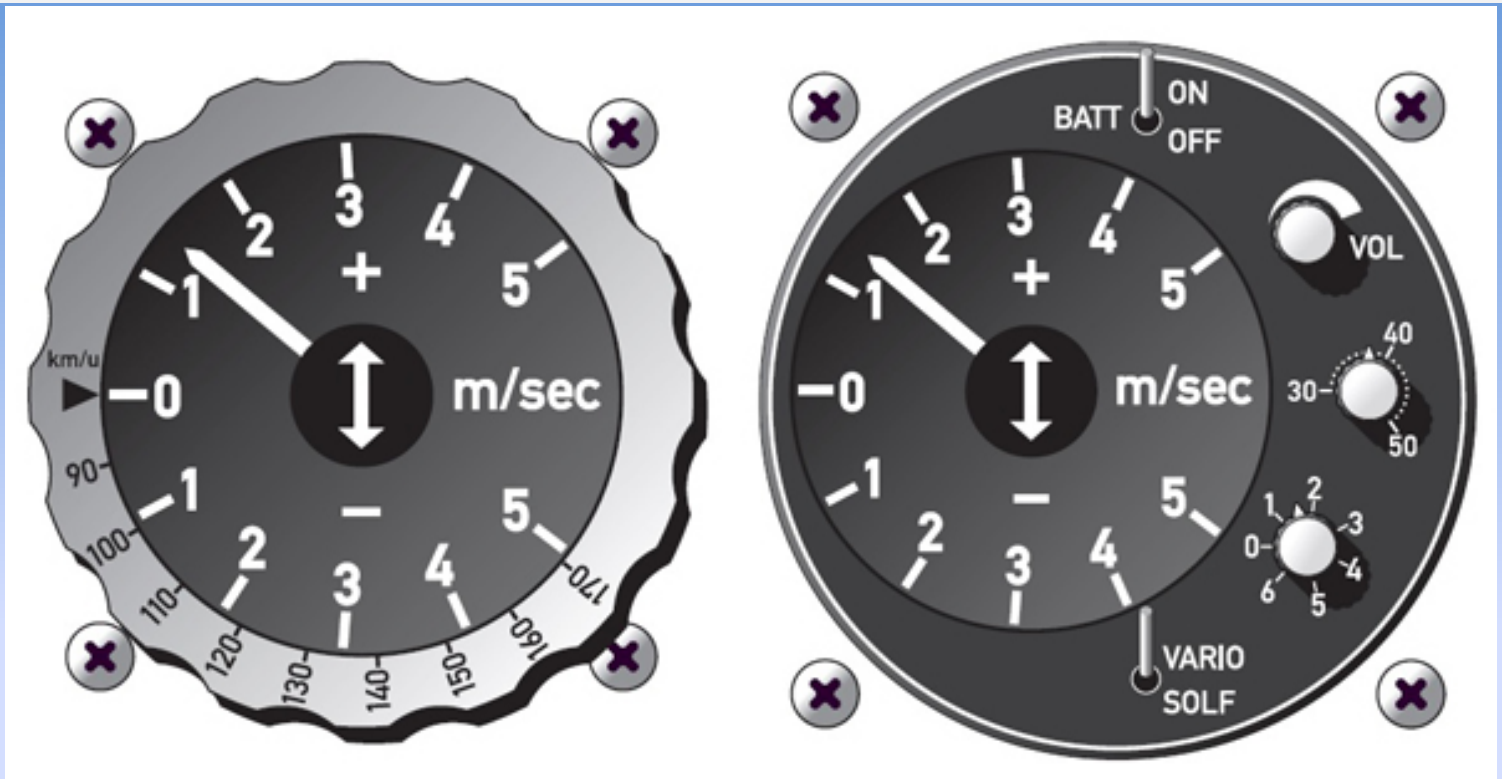
De **snelheidsmeter** geeft de luchtsnelheid aan en niet de grondsnelheid

1. **groene deel** - veilige vliegsnelheid;
2. **gele deel** - slechts beperkte roeruitslagen maken, vooral bij turbulent weer in verband met mogelijk hoge belasting van het zweefvliegtuig (roeruitslag kleiner dan 1/3 van de maximum uitslag);
3. **rode markering** - maximum snelheid, die niet mag worden overschreden;
4. **gele driehoek** - minimum landingssnelheid in rustige lucht zonder waterballast.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

- De **hoogtemeter** is een soort barometer: hoe hoger je komt hoe lager de luchtdruk wordt.
- De hoogtemeter geeft de druk in meters hoogte aan.
- Met de knop die links- onder zit kan de hoogte-meter voor de vlucht op nul gezet worden.
- In de afbeelding geeft de hoogtemeter 620 m hoogte aan.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT



- De **variometers** tonen hoeveel je stijgt of daalt (in meters per seconde) door te reageren op luchtdrukverschillen.
- Een wijzer uitslag omhoog betekent dat het vliegtuig stijgt, een uitslag naar beneden betekent dalen.
- Het type links is een mechanische vario met McCready ring.
- Het type rechts is een elektronische vario met akoestisch signaal.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

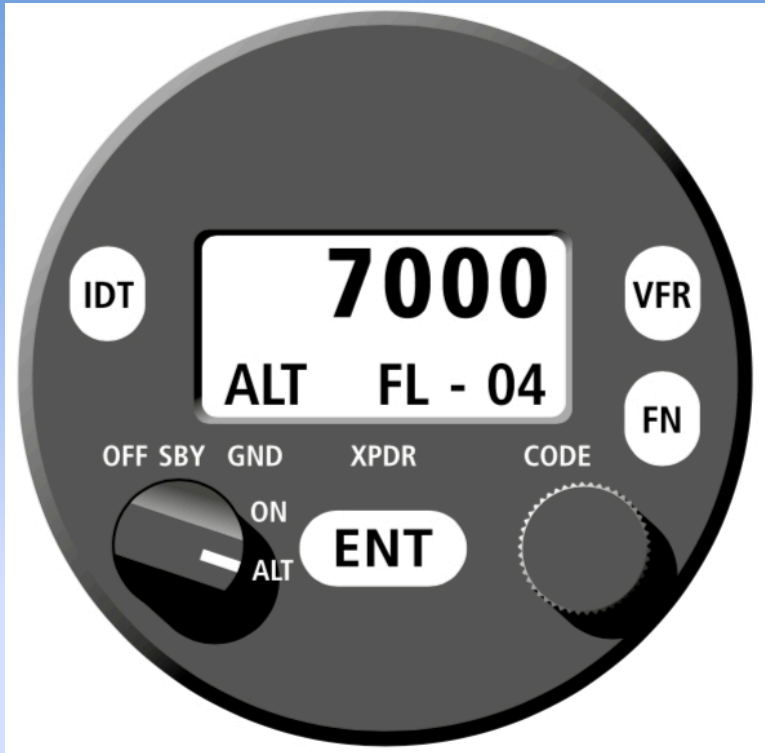
Het **kompas** toont je koers door de lucht

- 360° of 0° is noord,
- 90° is oost,
- 180° is zuid en
- 270° is west.

Dit kompas toont een koers van 284°.

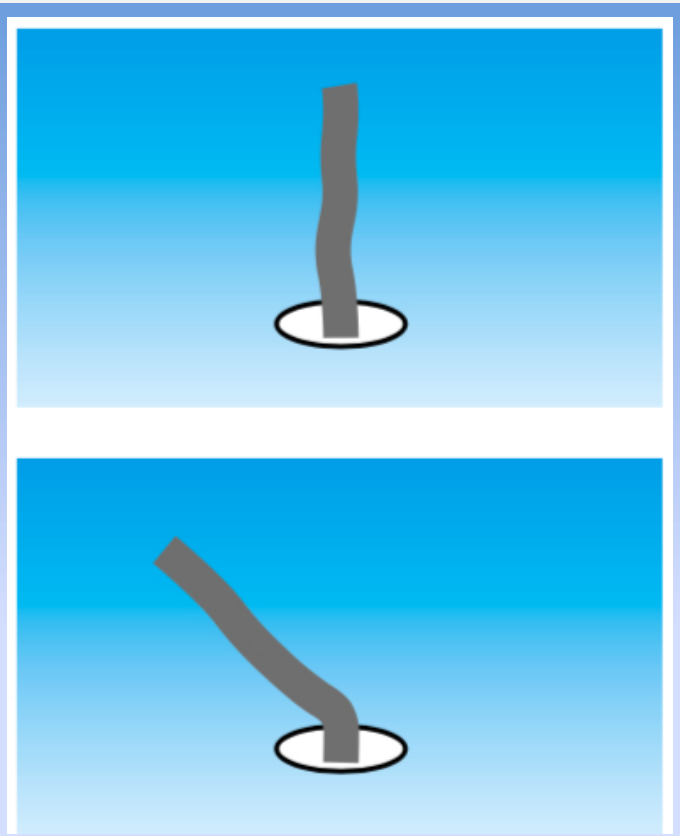
- De **radio** gebruik je voor communicatie met het vliegveld en met andere vliegtuigen. Hij staat altijd afgesteld op een afgesproken frequentie.
- Bovenop de stuurknuppel bevindt zich de zendknop. Zodra deze ingedrukt wordt, werkt de microfoon.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

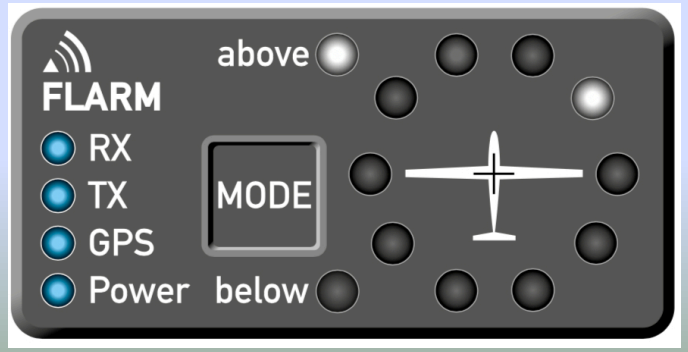


- **De transponder** (17) die op ALT staat, zendt een code, zodat de luchtverkeersleiding of verkeersvlieg-tuigen de positie en hoogte van jouw vliegtuig kunnen vaststellen.
- Voor zweefvliegvluchten wordt de transponder meestal op transpondercode 7000 gezet.
- Met de linkerknop kun je de transponder op bijvoorbeeld SBY (standby) of ALT zetten.
- Voor de start (of na de lierstart) dien je de transponder op ALT te zetten.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT



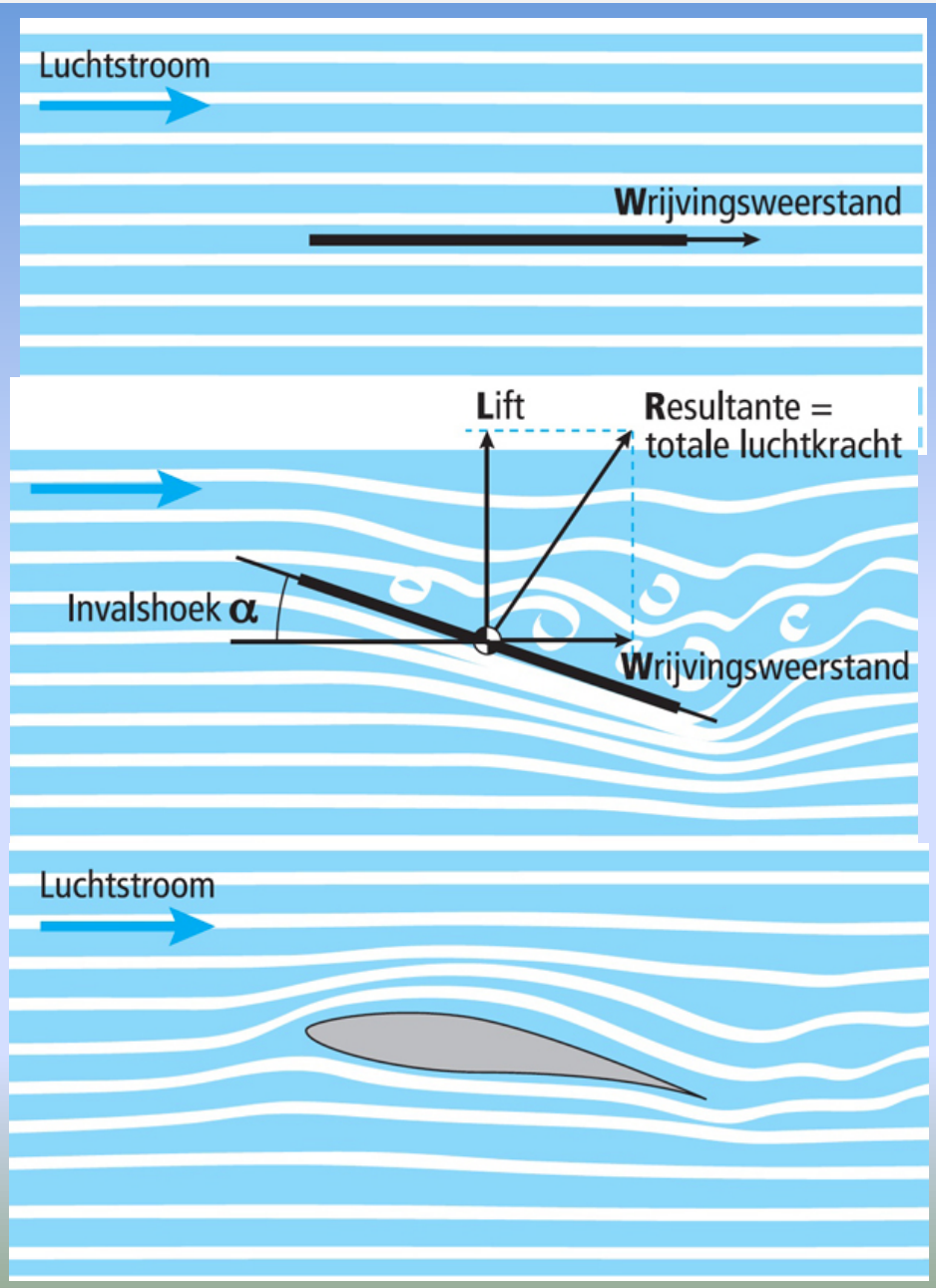
- Het **piefje** geeft aan of het vliegtuig met de neus precies in de luchtstroming - of schuin (slippend) - met de neus naar links of rechts - door de lucht vliegt.
- Als het vliegtuig recht door de lucht beweegt, is de weerstand het minst waardoor zo weinig mogelijk hoogte verloren wordt.



- Een **FLARM** is een waarschuwings-systeem met licht en geluid. Hij bestaat uit een ontvanger, waarmee de positie van andere vliegtuigen met een FLARM wordt weergegeven en een zender die andere FLARM-ontvangers jouw positie weergeeft.

1. VOORDAT JE MET VLIEGEN BEGINT

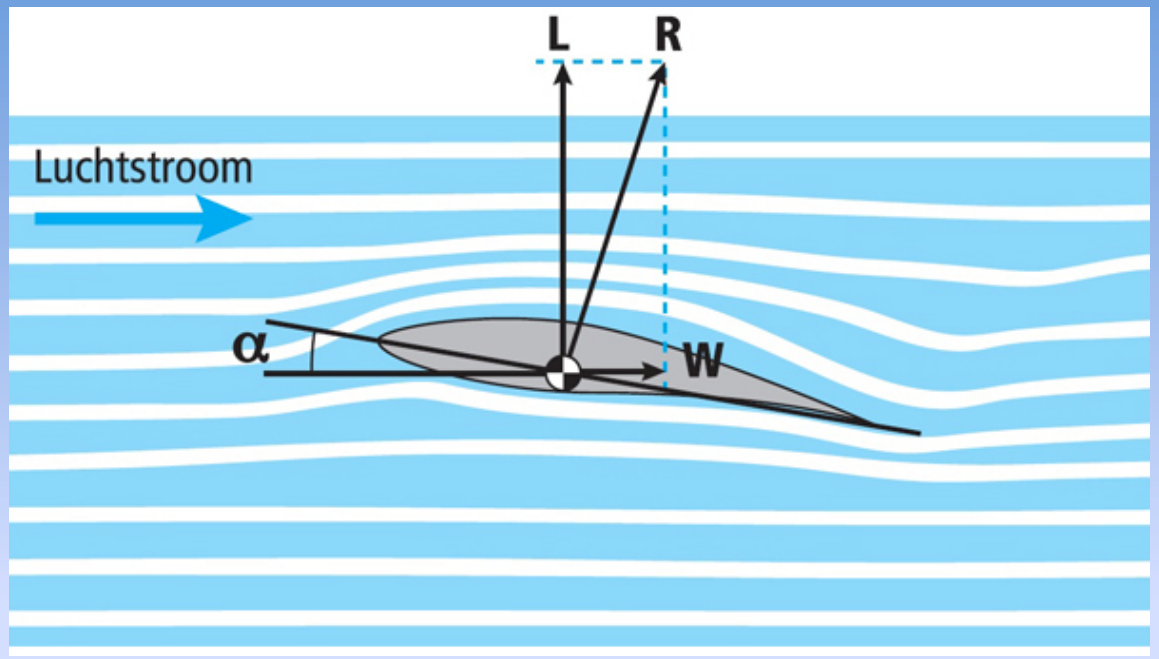
2. EEN BEETJE THEORIE



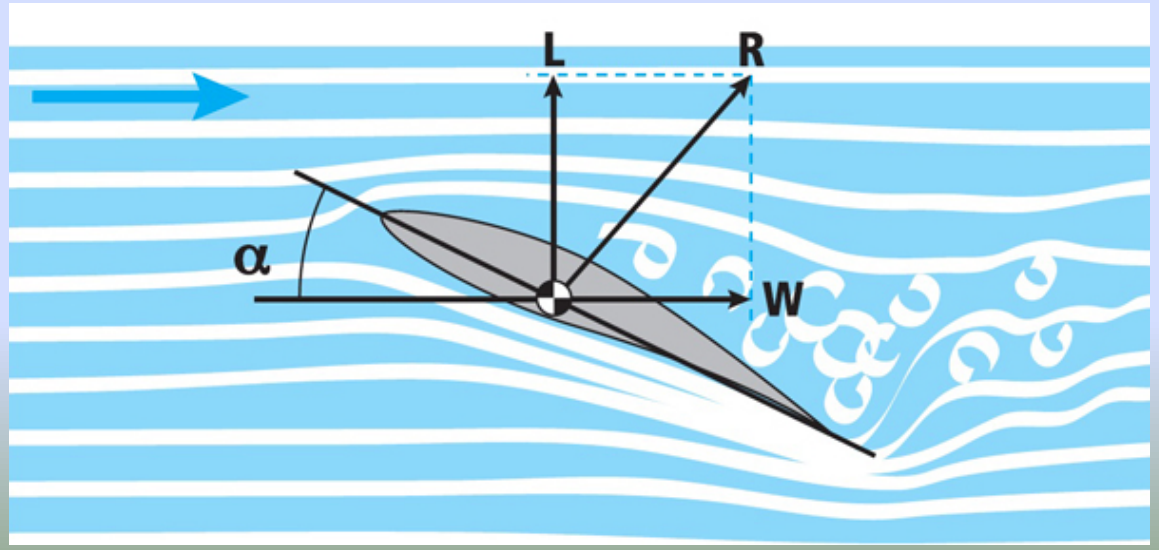
Hoe kan het dat een vliegtuig vliegt?

- Plank 1 ondervindt alleen weerstand
- Plank 2 heeft een invalshoek en ondervindt lift en weerstand
- Onderaan zie je de vleugelvorm. Meer lift en minder weerstand

2. EEN BEETJE THEORIE

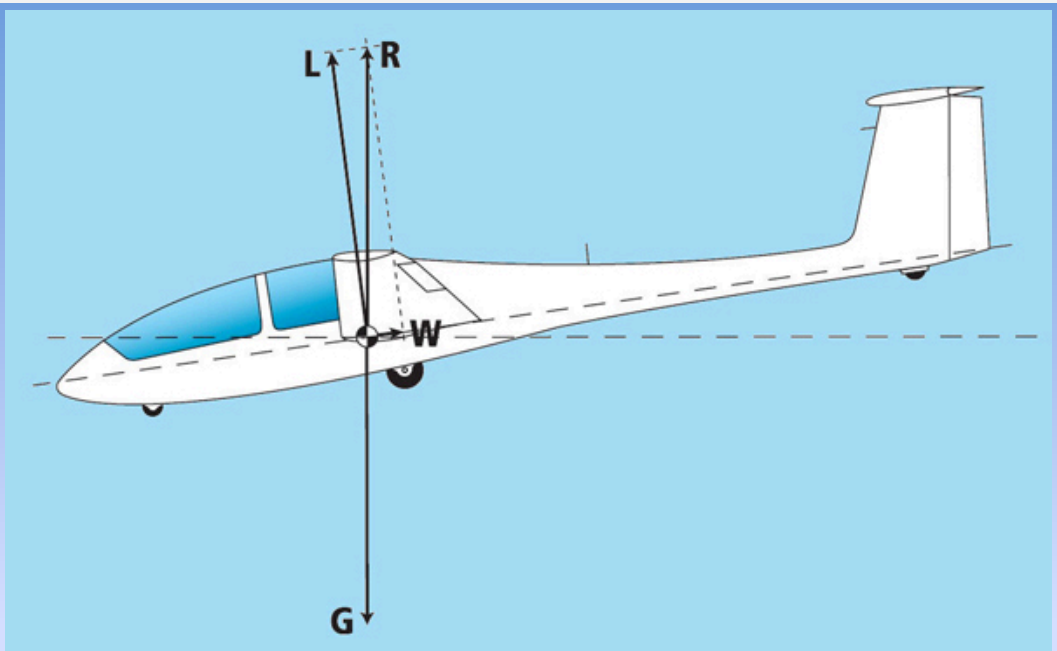


- Bij het vergroten van de invalshoek neemt de weerstand en de lift toe.



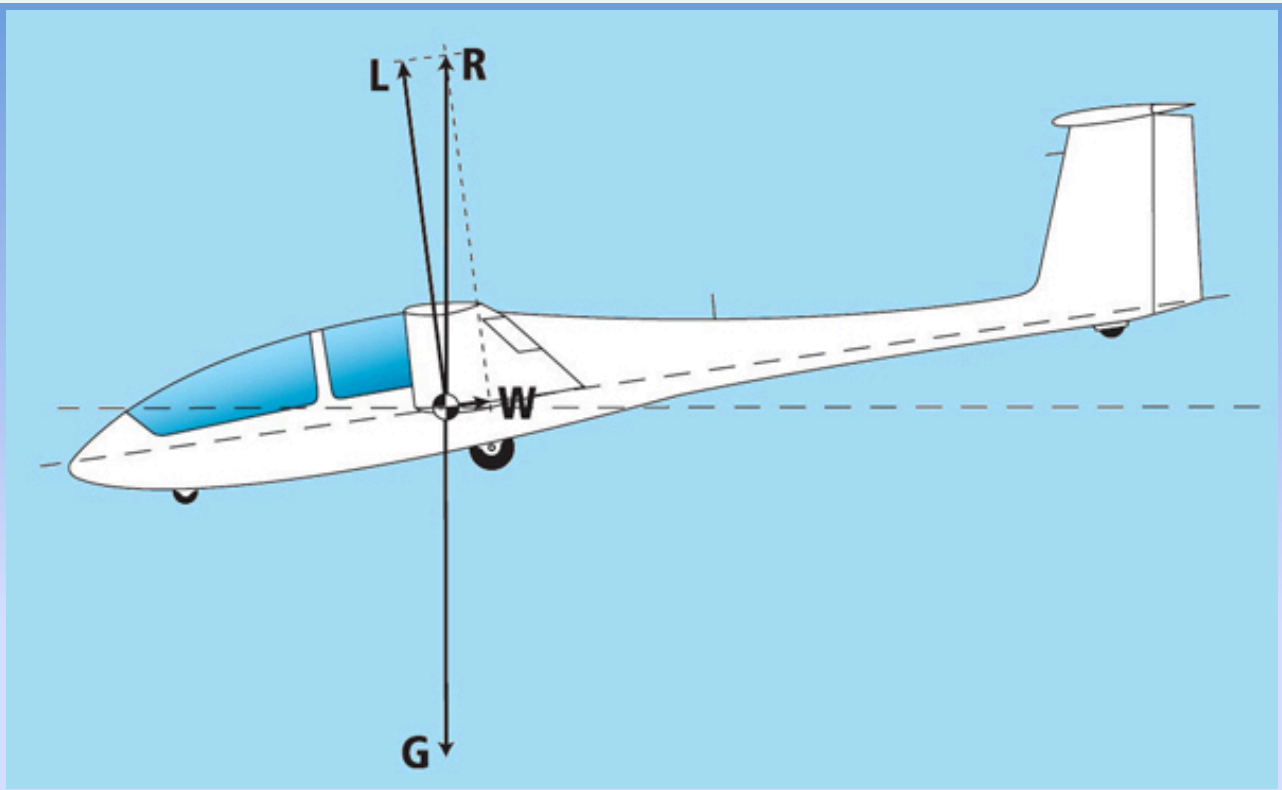
- Bij het bereiken van de kritische invalshoek neemt de lift sterk af en de weerstand neemt sterk

2. EEN BEETJE THEORIE



- De lift (L) staat loodrecht op de luchtstroom en het gewicht (G) wijst loodrecht naar beneden.
- W is de weerstand en die staat precies in het verlengde van de luchtstroom.
- Recht tegenover het gewicht staat R. R is het resultaat van de krachten L en W.
- R (de totale luchtkracht) maakt evenwicht met het gewicht van het vliegtuig.

2. EEN BEETJE THEORIE

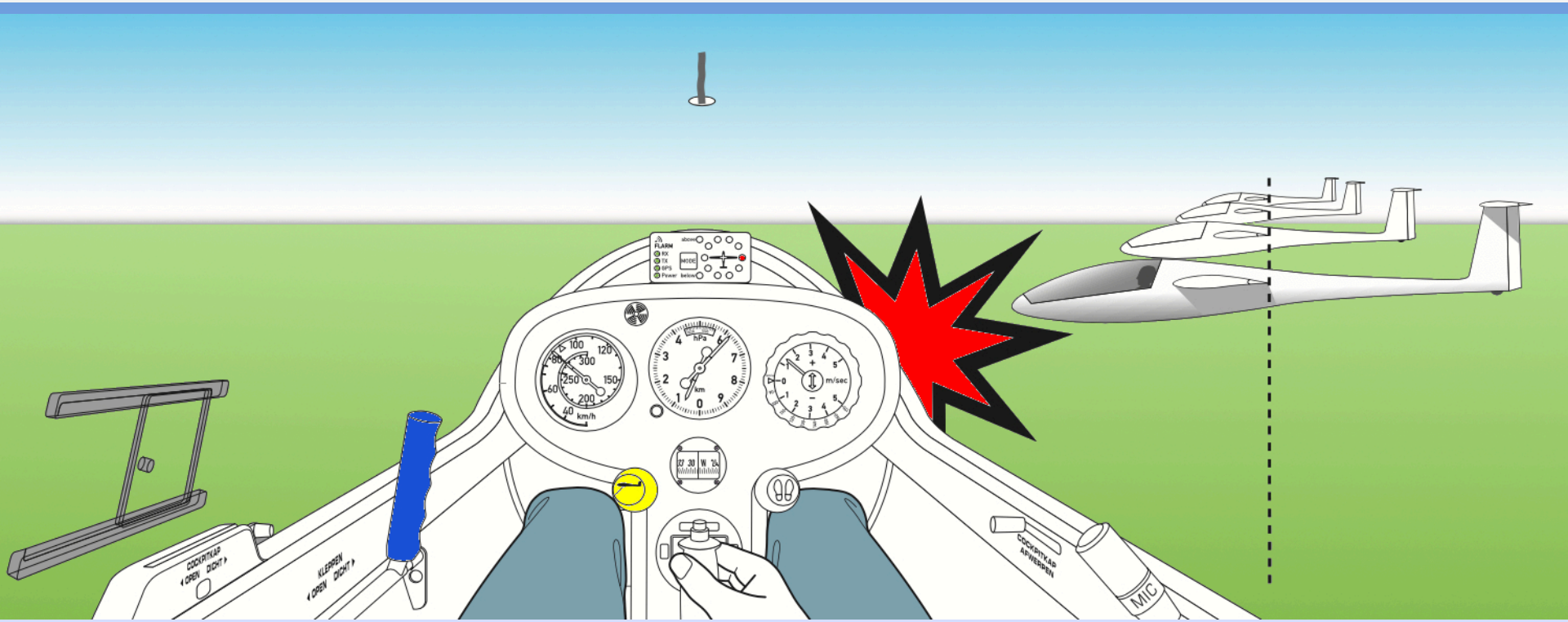


- De grootte van de lift is in hoge mate afhankelijk van de vliegsnelheid en van de invalshoek.
- Vlieg je langzamer dan levert de snelheid een kleinere bijdrage aan de lift. Dan moet de invalshoek groter worden om meer lift te leveren en weer evenwicht te maken met het gewicht.
- Vlieg je sneller dan wordt de invalshoek kleiner.

3. ZWEEFVLIEGEN IS MEER DAN TECHNIEK

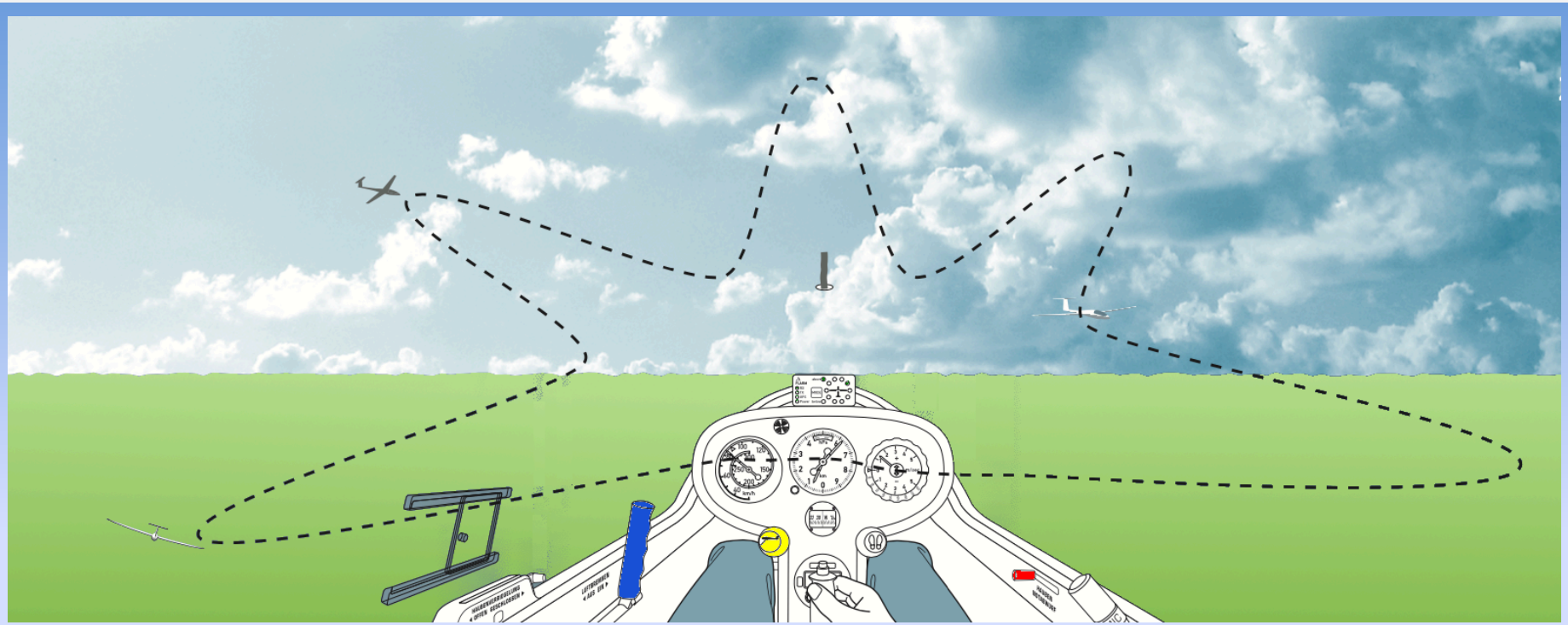
- Tijdens de lessen bouw je geleidelijk je vliegvaardigheid op.
- Kijk op een vliegdag hoe anderen starten en landen.
- Vraag tijdig een briefing en ga als dat kan ruim voor de start in de kist zitten. Zorg dat je lekker zit, doe de cockpitcheck alvast een keer en stel je in gedachten elke fase van de start, de vlucht, het circuit vliegen en final voor.
- Leren vliegen is een proces van vallen en opstaan en als je 50 bent, leer je het meestal lang zo snel niet als een scholier van 15.

4.0 VEILIGHEIDSREGELS IN DE LUCHT



- Uitkijken is veiligheidsregel nummer één. Je moet leren om alleen zo nu en dan even kort op de meters te kijken.
- Let vooral op vliegtuigen die op dezelfde hoogte vliegen en op je af komen. Wanneer het lijkt dat een vliegtuig niet horizontaal of verticaal beweegt, maar wel groter wordt, moet je zo snel mogelijk uitwijken.

4.0 VEILIGHEIDSREGELS IN DE LUCHT



- Ontwikkel een scanmethode waarbij je in alle richtingen een paar tellen bewust kijkt. Na een blik op het instrumenten bord moeten je ogen eerst weer scherpstellen op oneindig. Richt daarom je blik eerst even op de grond.
- Zo’n scanmethode kan er zo 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.

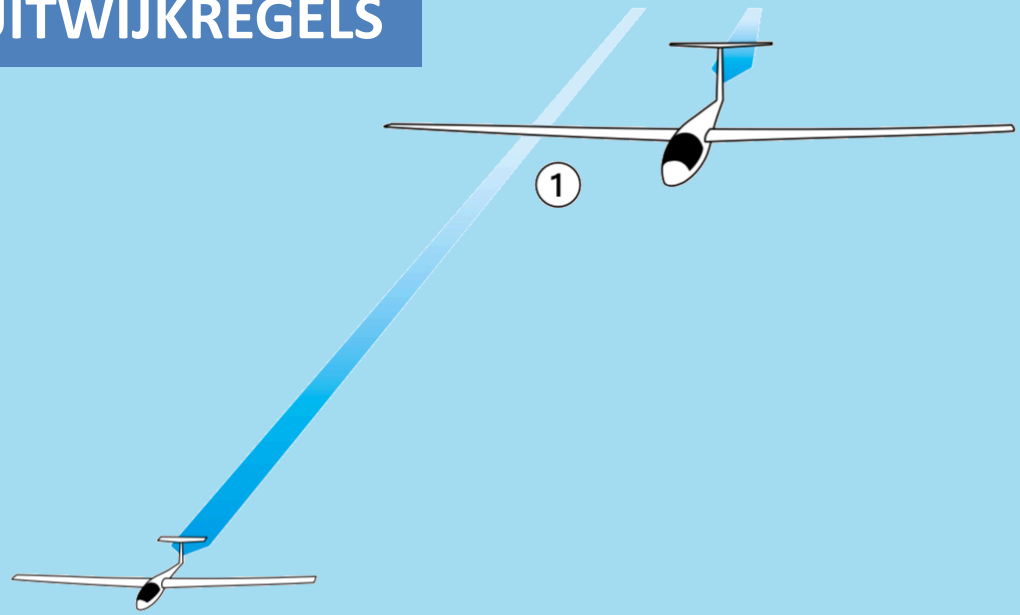
4.0 VEILIGHEIDSREGELS IN DE LUCHT

MEER TIPS VOOR BEVORDERING VAN DE VLIEGVEILIGHEID:

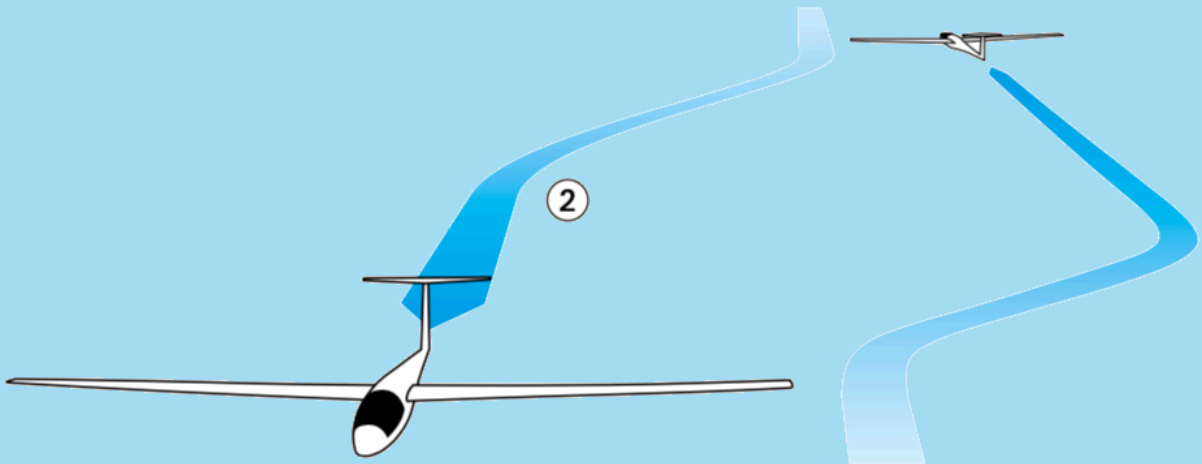
- Zorg voor de vlucht voor een schone kap en een schone bril.
- Open de luchtschuif om de kap schoon te blazen zodra je merkt dat die beslaat.
- Start na een regenbui niet met een natte en beslagen cockpitkap.
- Zorg voor een goede vluchtvoorbereiding zodat je tijdens de vlucht zoveel mogelijk naar buiten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

4.0 VEILIGHEIDSREGELS IN DE LUCHT

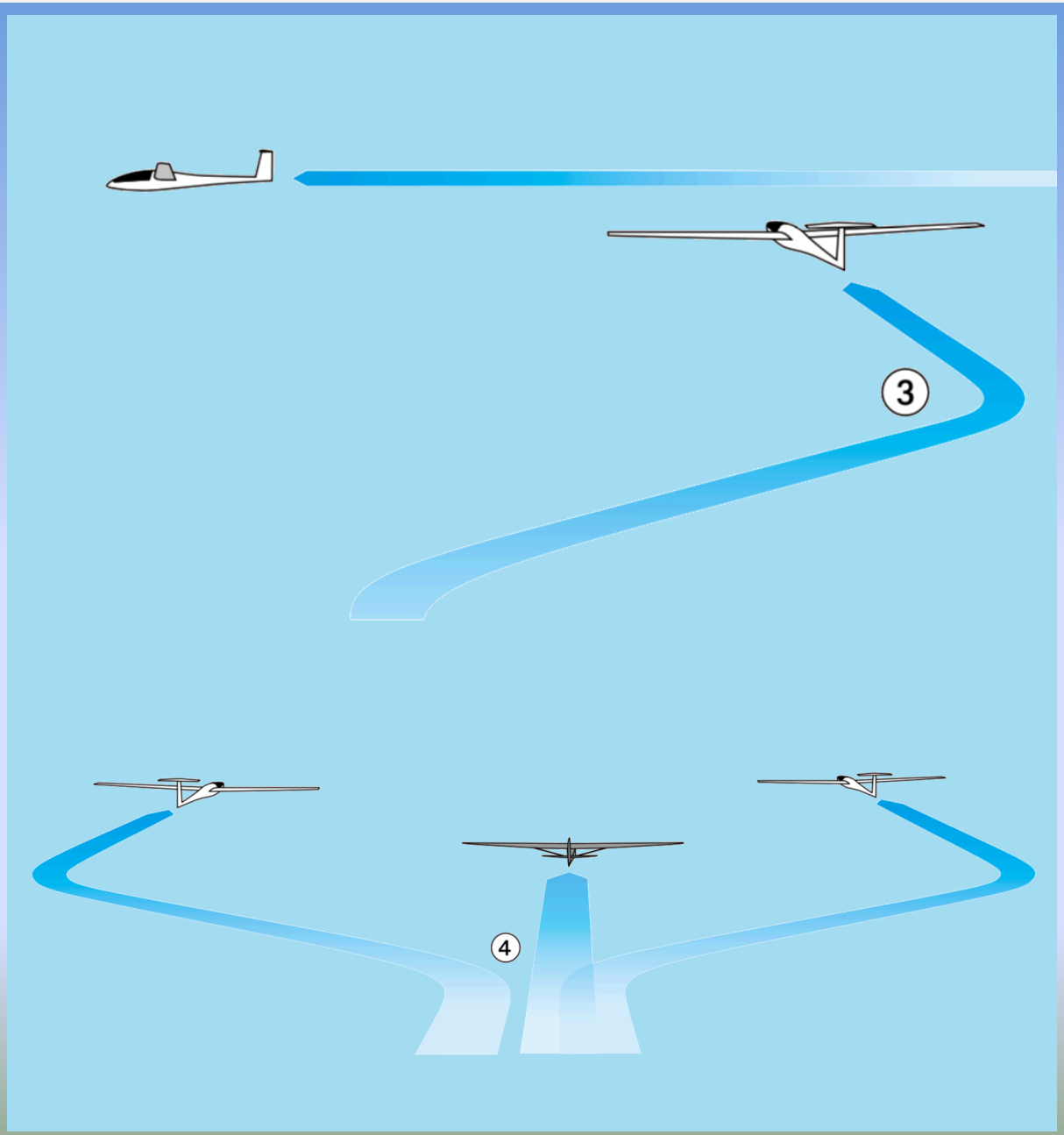
UITWIJKREGELS



- Bij de landing gaat het laagstvliegende vliegtuig voor.
- Wanneer twee zweefvliegtuigen recht op elkaar af vliegen, verleggen beide hun koers naar rechts

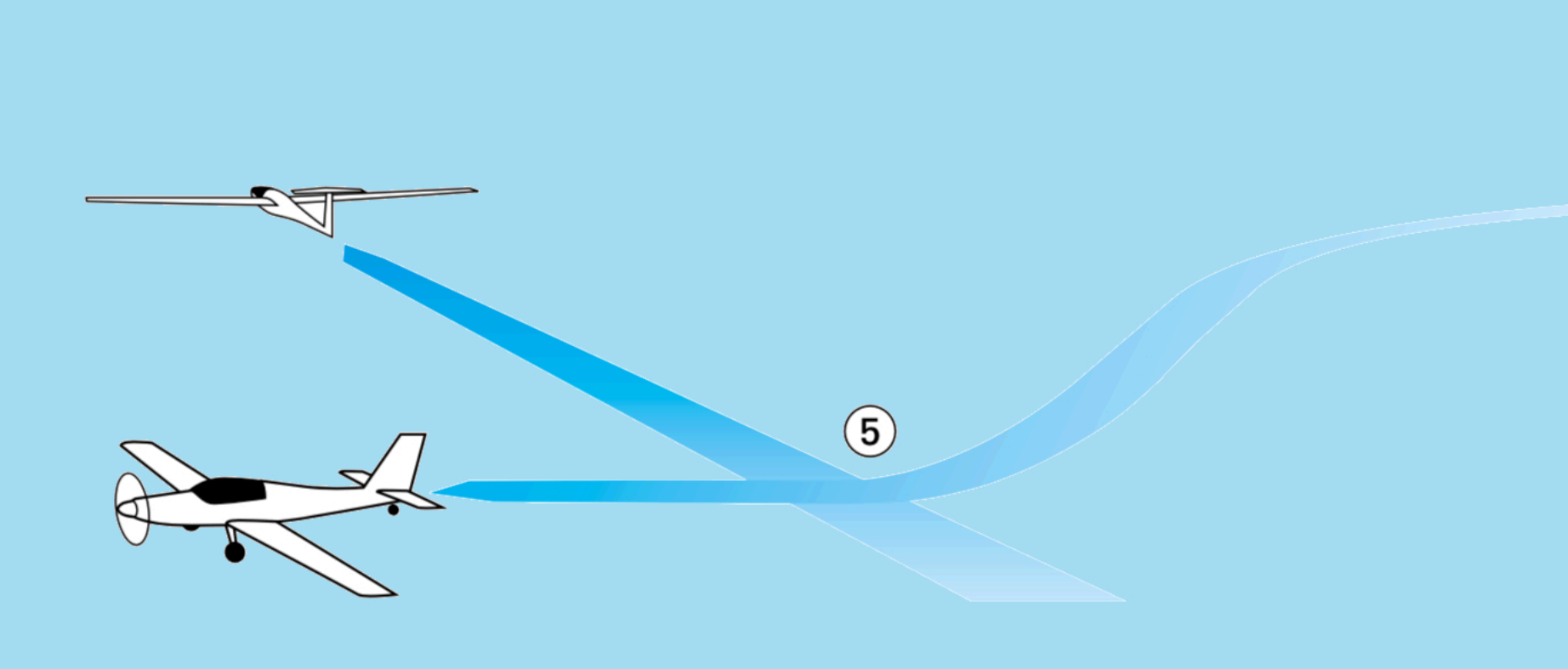


4.0 VEILIGHEIDSREGELS IN DE LUCHT



- *Voor een zweefvliegtuig dat van rechts komt, wordt naar rechts uitgeweken.*
- *Het inhalen van een ander zweefvliegtuig gebeurt door er met ruime afstand links of rechts omheen te gaan.*
- *Nooit er overheen of er onderdoor duiken!*

4.0 VEILIGHEIDSREGELS IN DE LUCHT



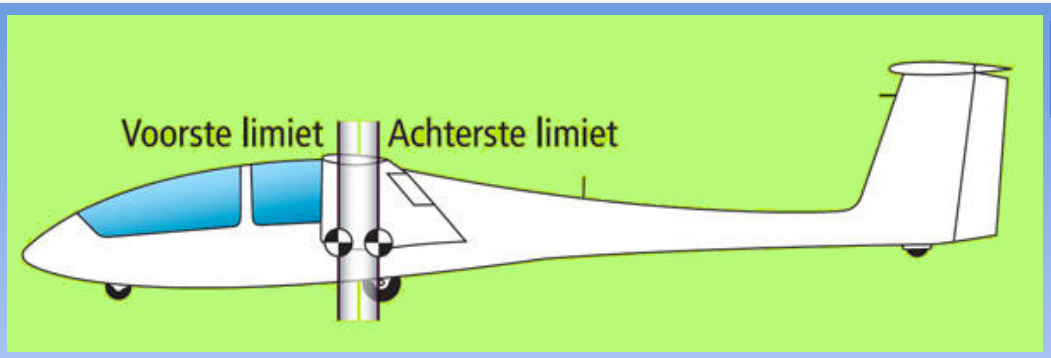
- Een motor(zweef)vliegtuig geeft voorrang aan een zweefvliegtuig.

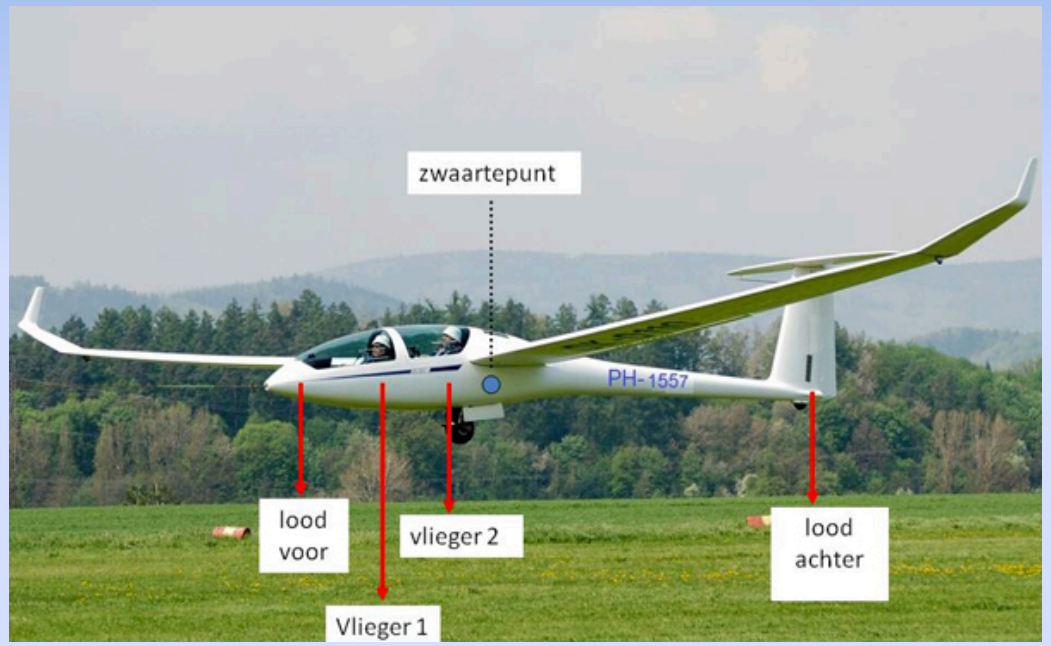
4.1 DE KENNISMAKINGSVLUCHT

Een parachute is een reddings-middel. In geval van nood:

- De rode cockpitkapafwerp-hendel aantrekken en de cockpitkap afwerpen
- De riemen losmaken.
- Het vliegtuig verlaten, eruit klimmen en over de rand rollen.
- De D-greep zo ver mogelijk uittrekken.

4.1 DE KENNISMAKINGSVLUCHT





VERGEET NOOIT HET LOOD ER IN TE DOEN!
Dat is belangrijk voor zowel jouw veiligheid als die van de instructeur. Na je vlucht haal je het lood er weer uit.

MASSA EN ZWAARTEPUNT

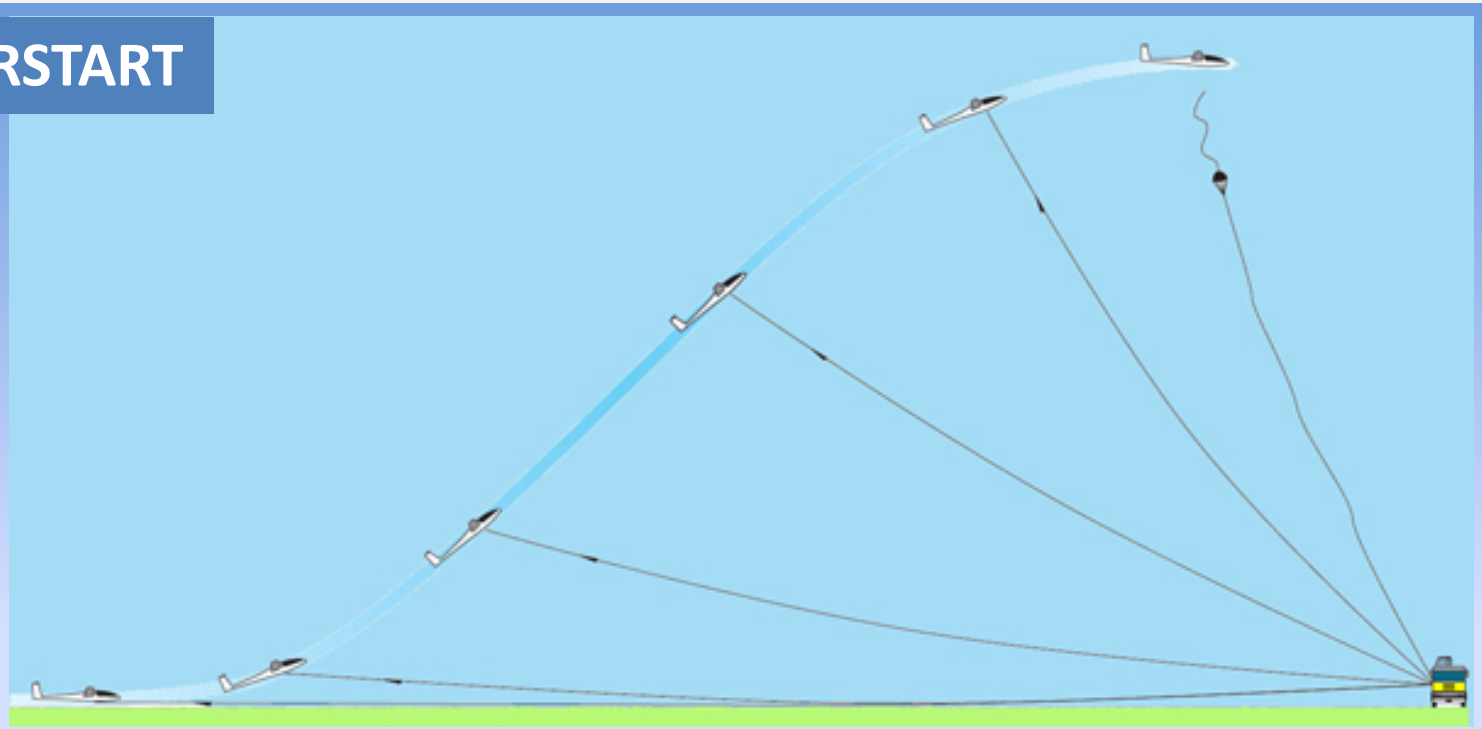
- Om veilig te kunnen vliegen moet het zwaartepunt zich binnen bepaalde grenzen van de voorkant van de vleugel te bevinden.
- Er geldt een maximum gewicht voor de vliegers en een minimum en een maximum gewicht voor de voorste vlieger.
- Ben je te licht dan moet je gewicht met lood aangevuld worden.

4.1 DE KENNISMAKINGSVLUCHT

- Zoek uit hoe je het prettigst zit. Probeer of je alle hendels en de stuurknuppel kunt bedienen. De stuurknuppel bedienen we met de rechterhand.
- Controleer of de pedalen op de juiste beenlengte staan.
- Je vliegt altijd met vastgemaakte riemen.

4.1 DE KENNISMAKINGSVLUCHT

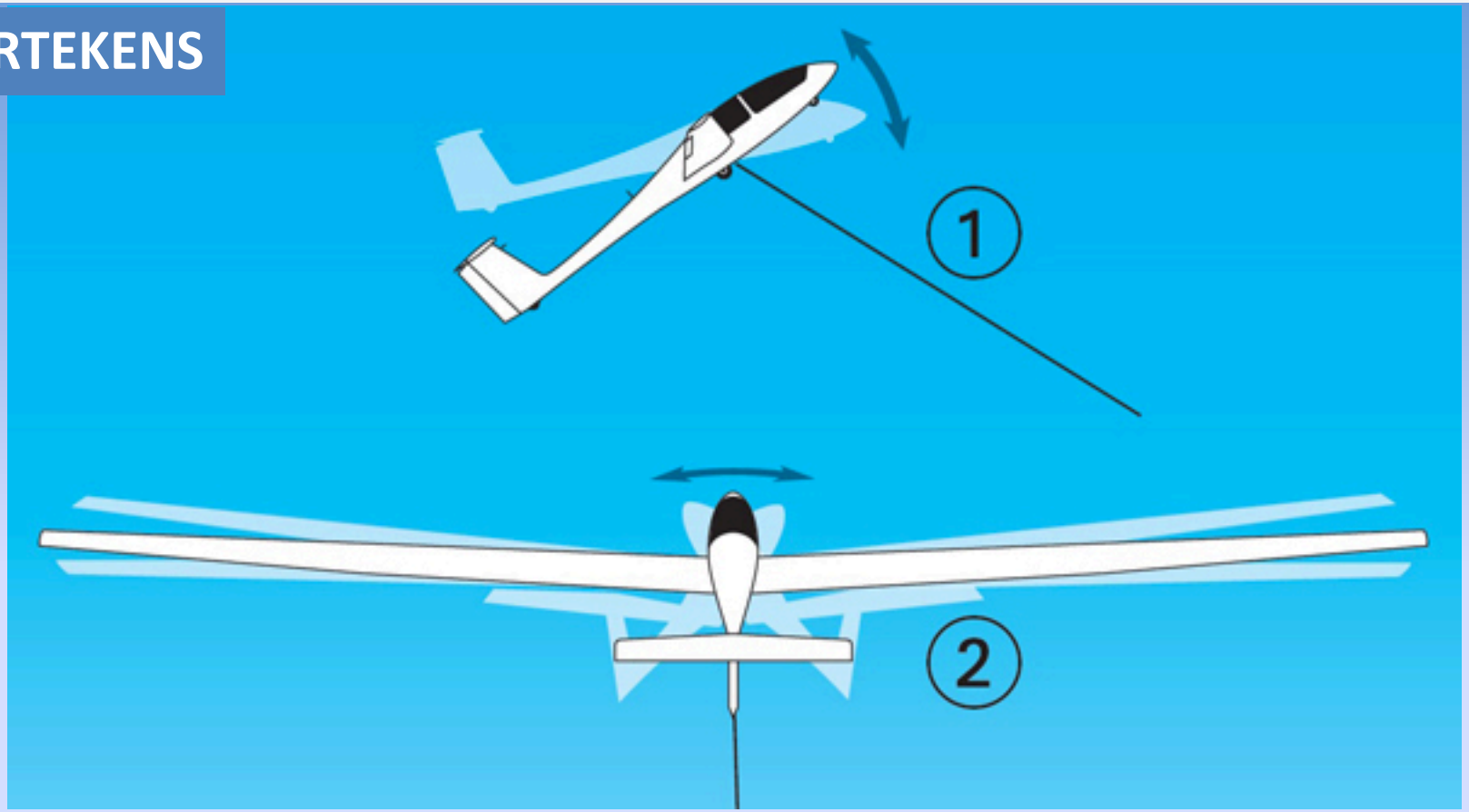
DE LIERSTART



- Het eerste deel van de start wordt er niet steil gevlogen, maar geleidelijk wordt de klimstand steiler.
- Leer vanaf de eerste start zoveel mogelijk naar buiten te kijken.
- Wanneer we boven de lier komen, wordt de klimstand vlakker.
- Voordat we ontkoppelen, drukken we de neus eerst naar beneden om de spanning op de kabel te verminderen, vervolgens ontkoppelen we en vliegen we los van de kabel.

4.1 DE KENNISMAKINGSVLUCHT

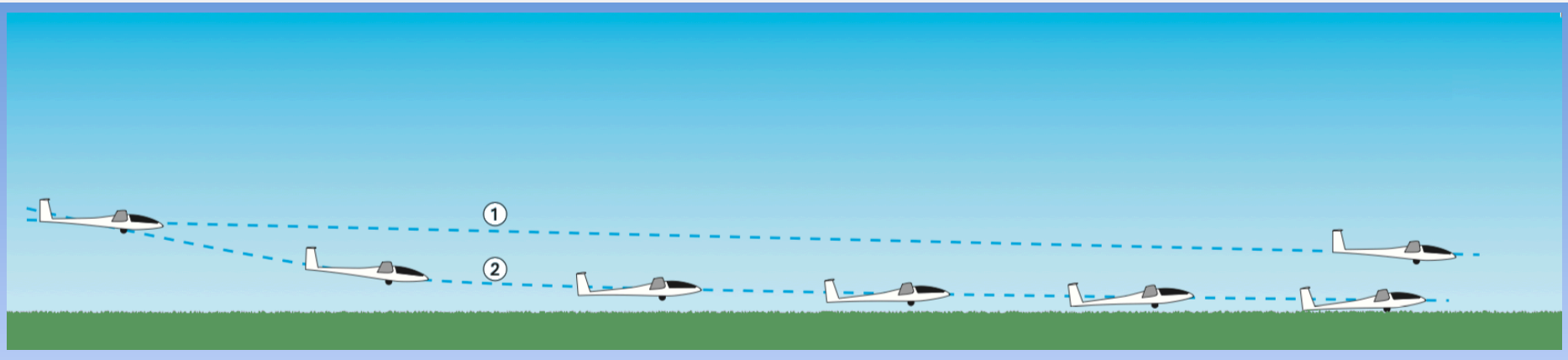
LIERTEKENS



- Bij te langzaam vliegen (1) drukt de vlieger de neus duidelijk naar beneden. De lierman merkt dit en geeft meer gas.

- Bij te snel lieren (2) doet de vlieger het richtingsroer heen en weer. De lierman ziet dat en geeft minder gas.

4.1 DE KENNISMAKINGSVLUCHT

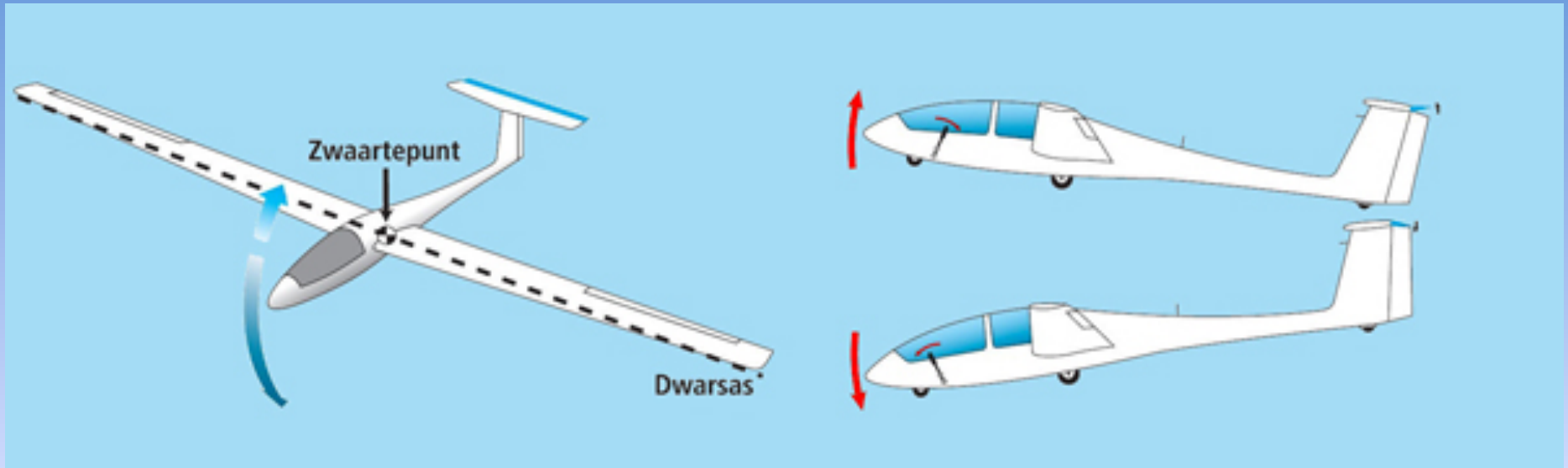


REMKLEPPEN

- 1 Glijpad zonder kleppen.
  2 Glijpad met kleppen.

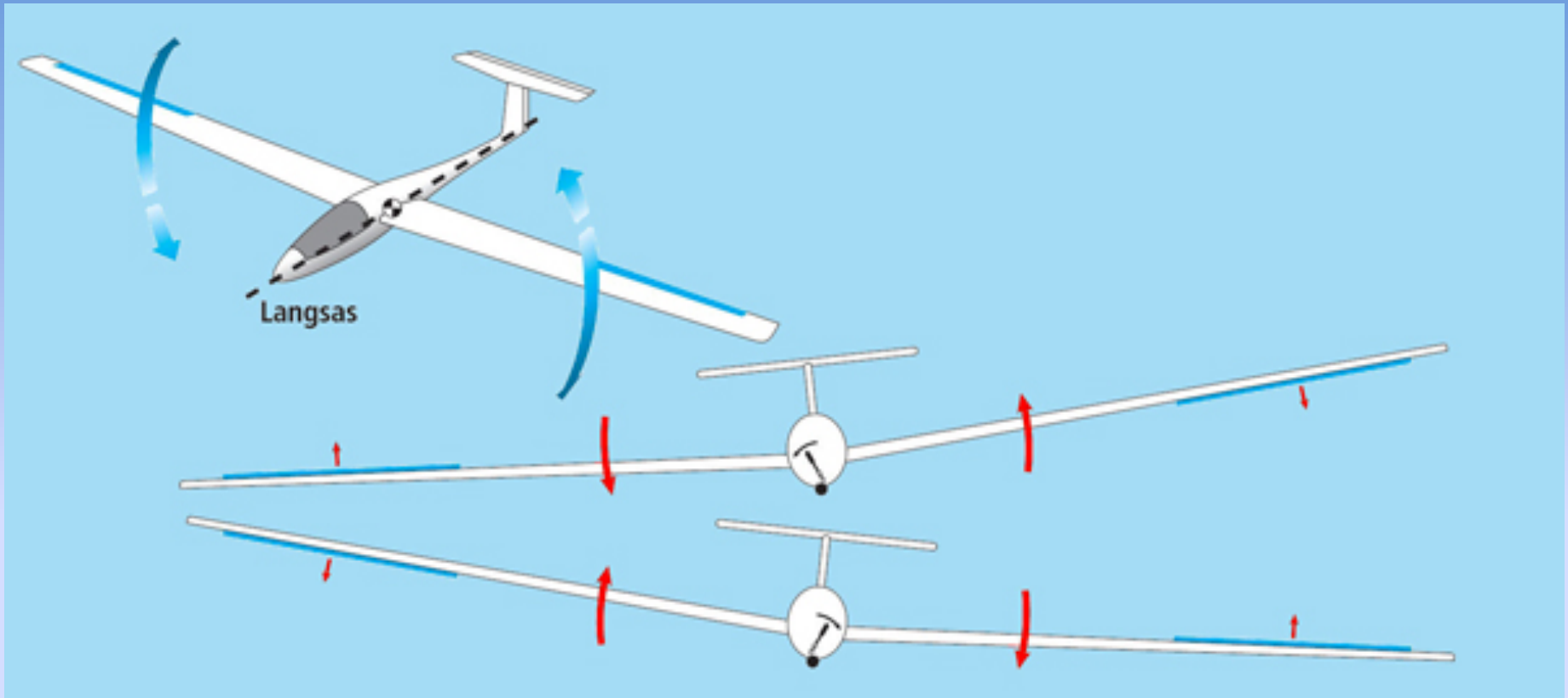
- Met de remkleppen kunnen we de weerstand vergroten, waardoor we meer dalen en het glijpad steiler maken. We kunnen daardoor precies daar landen, waar wij graag willen.

4.2 WERKING STUURORGANEN



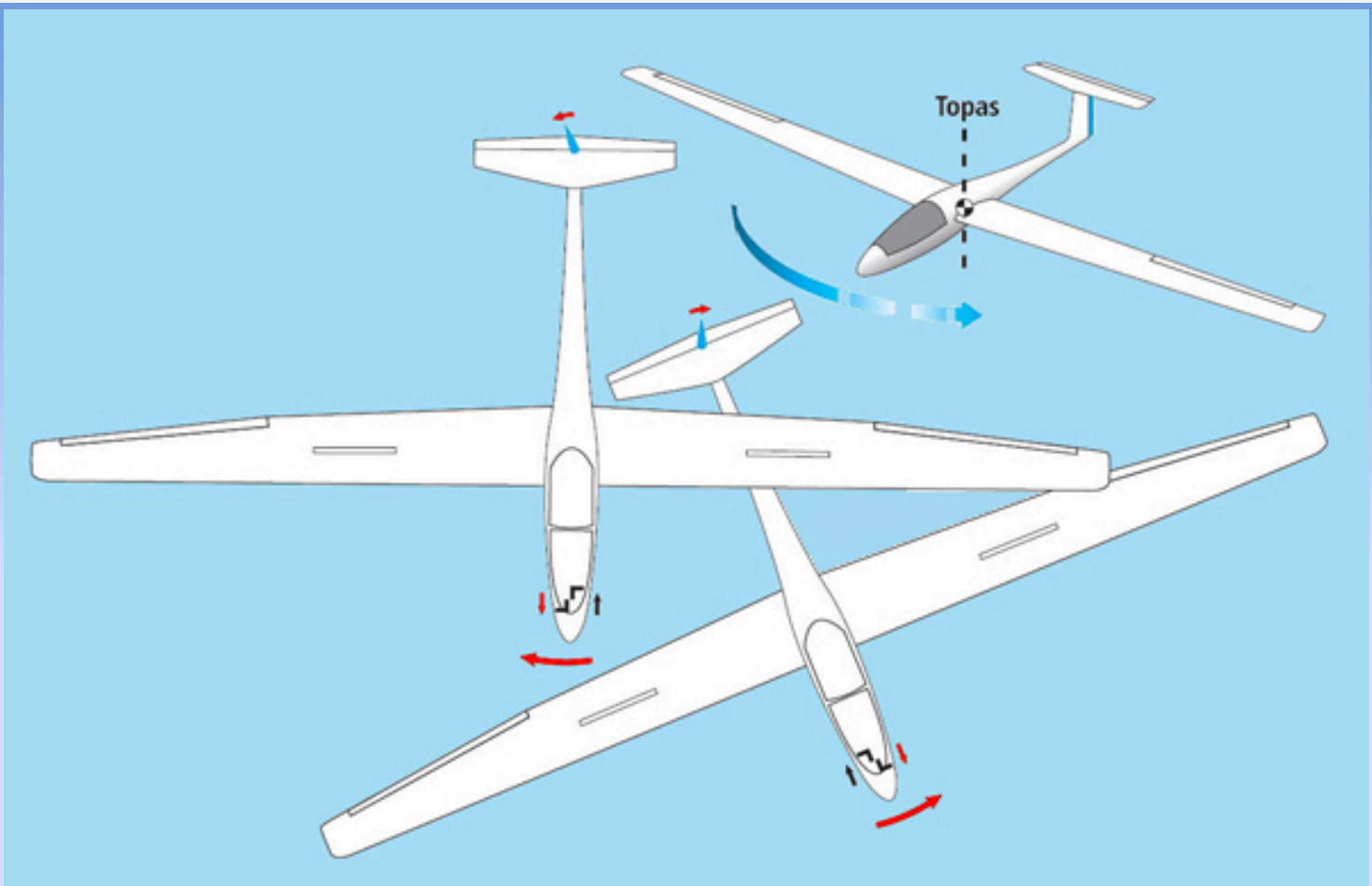
- Een uitslag van het hoogteroer veroorzaakt een draaiing om de dwarsas, dit noemen we stampen.
- Als je de stuurknuppel naar voren doet, gaat de neus van het vliegtuig naar beneden. De snelheid loopt op. Als je de stuurknuppel naar je toe verplaatst gaat de neus omhoog en de snelheid loopt terug.
- De staart omhoog en de neus omlaag is een beweging om de dwarsas.

4.2 WERKING STUURORGANEN



- Een uitslag van de rolroeren veroorzaakt een draaiing om de langsas, dit noemen we rollen.
- Als je de stuurknuppel naar rechts doet, slaat het linker rolroer naar beneden en het rechter naar boven uit. De linkervleugel gaat omhoog en de rechtervleugel omlaag. Het vliegtuig gaat rollen om zijn langsas.

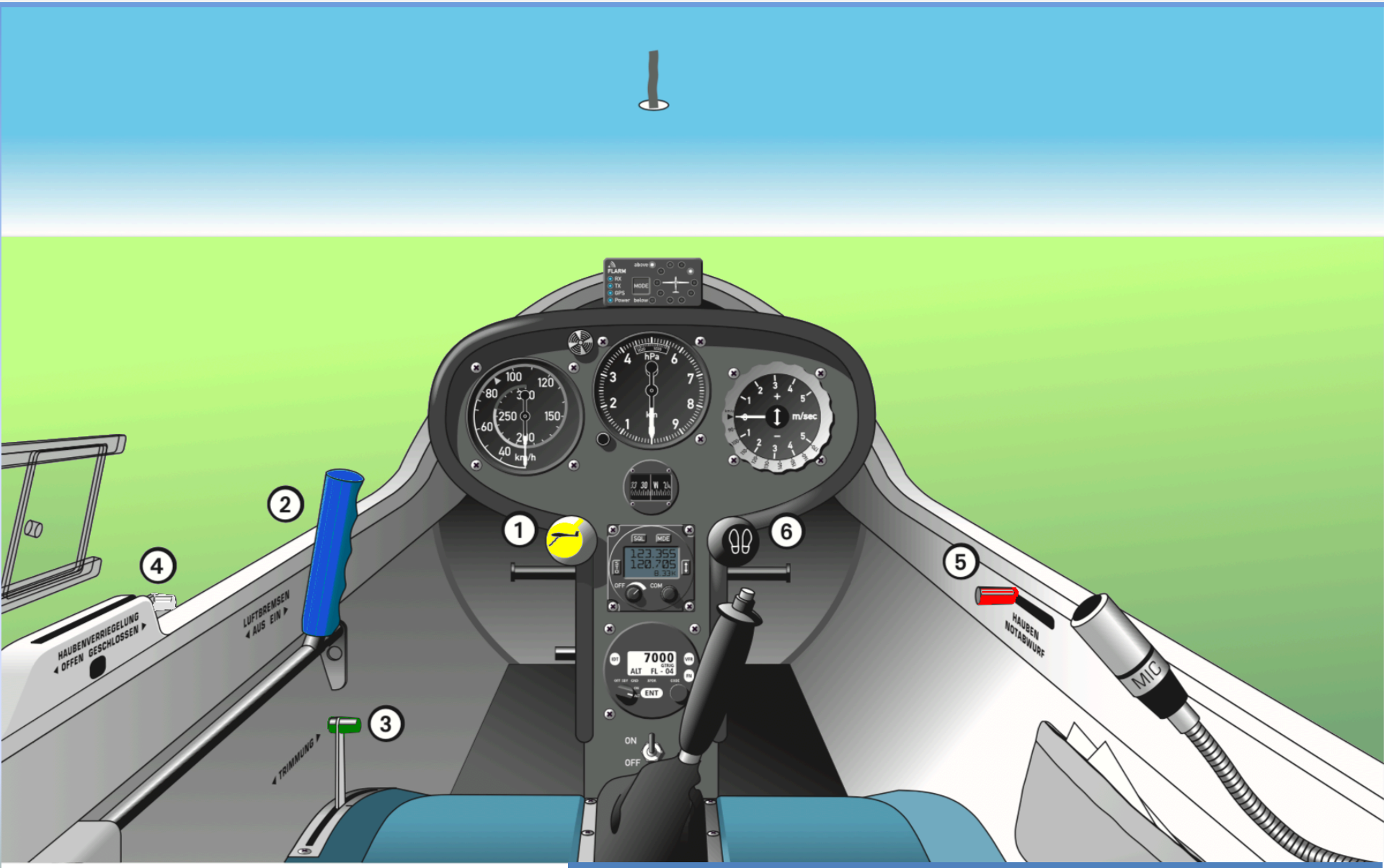
4.2 WERKING STUURORGANEN



- Met het voetenstuur bedien je het richtingsroer. Wanneer je rechts intrapt, slaat het richtingsroer uit naar rechts.
- Een uitslag van het richtingsroer veroorzaakt een draaiing om de topas, dit noemen we gieren.

Lees de cockpitcheckvraag:	Onderneem de volgende actie:
'Staartwiel verwijderd?'	Voor het instappen kijk je of het staartwiel (transportwiel) verwijderd is. Als je zeker weet dat het verwijderd is, zeg je: 'Staartwiel is verwijderd'.
'Kap gesloten en vergrendeld?'	Kap voor en achter sluiten en vergrendelen en kijken en voelen of dat het geval is (ook achter).
'Instrumenten gecontroleerd?'	Kijken of de instrumenten op nul staan. Controleer of de transponder juist is ingesteld en check het radiovolume en de juiste frequentie.
'Stuurorganen vrije uitslagen?'	Zes bewegingen: 1 tot 4: volledige uitslagen met de stuurknuppel en 5 en 6: volledige uitslagen met het richtingsroer. Doe de stuurknuppel ook één keer rond om te proberen of hij in alle uiterste hoeken komt. Bij dit alles voelen, kijken en luisteren of de uitslagen volledig, normaal en soepel verlopen.
'Trim voor-geschreven stand?'	Voelen of de trim gemakkelijk heen en weer gaat en vervolgens de trim verschuiven tot die stand welke nodig is voor de normale vliegsnelheid.
'Ontkoppelhaak gecontroleerd?'	De ontkoppelhaak openen (met de gele knop) en voelen/horen of dat soepel loopt.
'Kleppen dicht en gelocked?'	Kijken of beide remkleppen helemaal openen en horen of ze duidelijk in de lock* klikken, als je ze dicht doet.
Startplaats vrij?'	'Kijk of startveld vrij is en hoe de windrichting is. Je bergt de cockpitcheckkaart op en er kan gestart worden.

4.2 WERKING STUURORGANEN



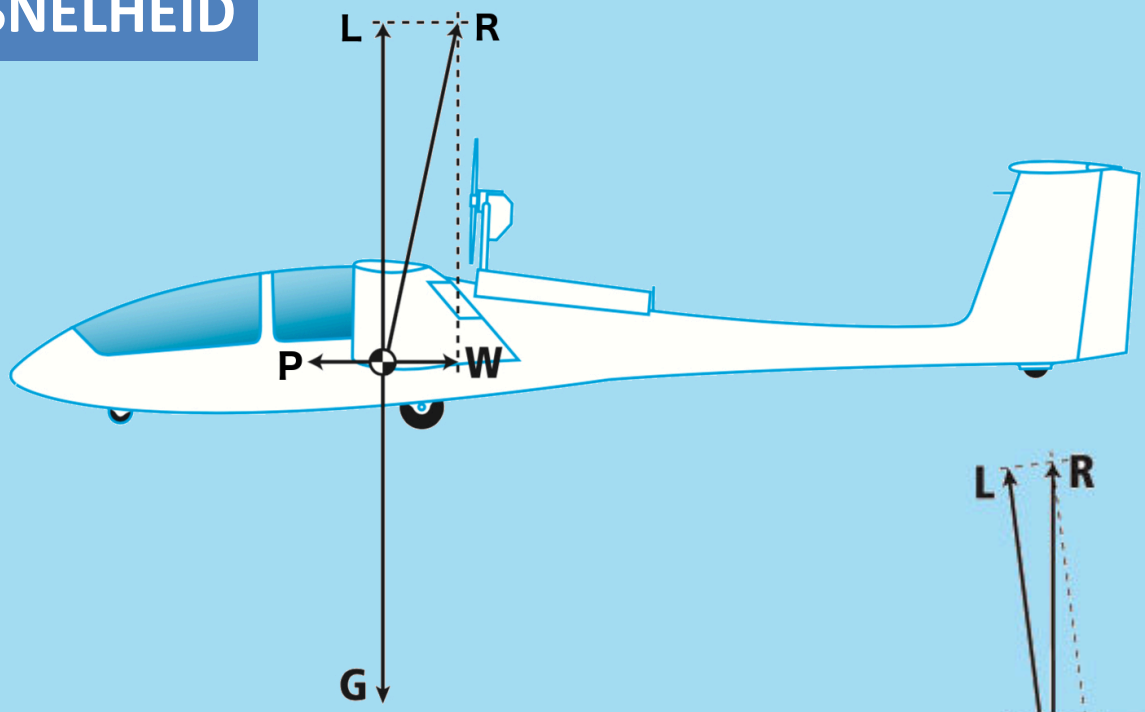
KLEUREN VAN DE HENDELS EN KNOPPEN

4.2 WERKING STUURORGANEN

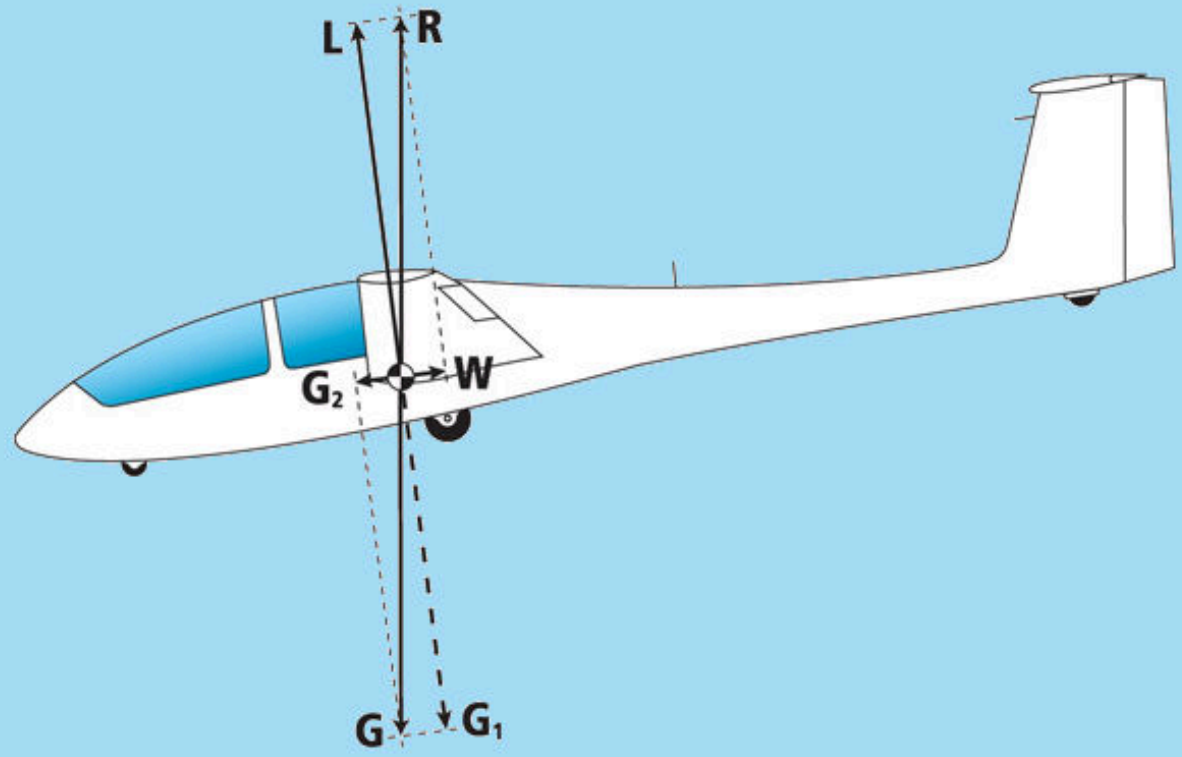
Hendel / knop	kleur	bedieningsrichting
1. ontkoppelingsknop	geel	trekken voor ontkoppelen
2. remkleppen	blauw	trekken voor remkleppen uit
3. trim	groen	naar achteren: neus gaat omhoog naar voren: neus gaat naar beneden
4. kap vergrendelen	wit*	zoals aangegeven op de sticker die erbij zit
5. kap afwerpen	rood	zoals aangegeven op de sticker die erbij zit
6. flaps	zwart**	flaps positief hendel naar achteren
7. wielhendel	zwart**	voor intrekken en uitduwen van het wiel

4.4 SNELHEID, HORIZON EN TRIM

SNELHEID

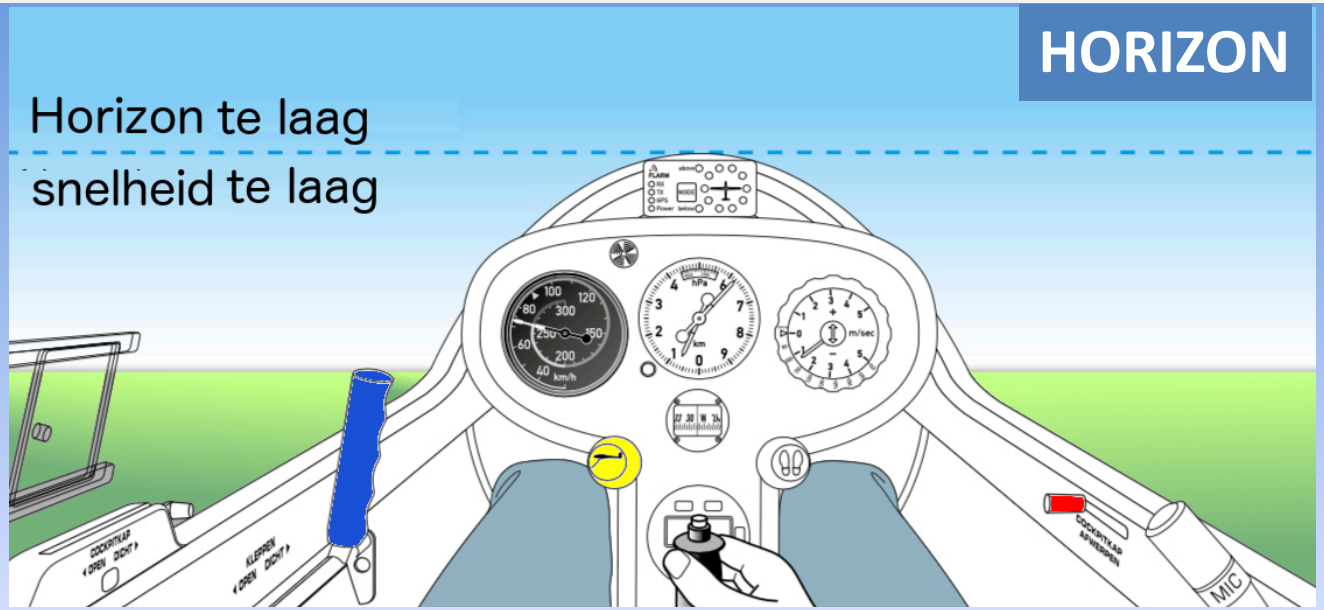


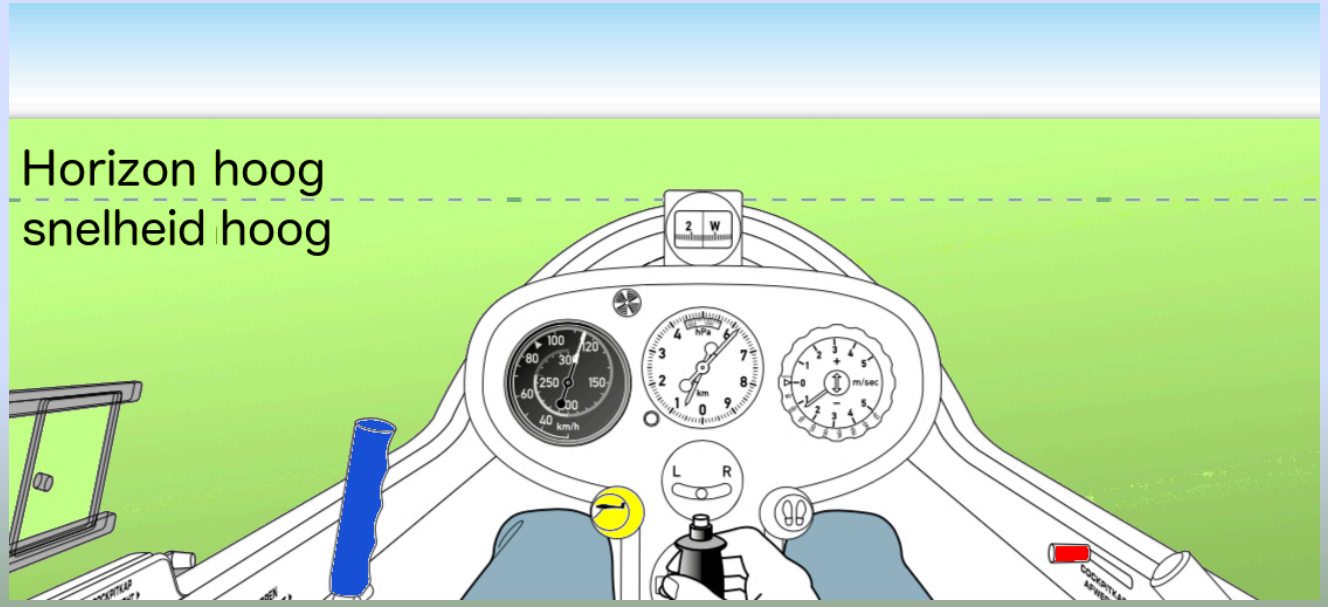
- Bij een motorzweefvliegtuig trekt de propeller het vliegtuig naar voren



- Een zweefvliegtuig kan alleen maar vliegen en snelheid behouden door naar beneden te glijden

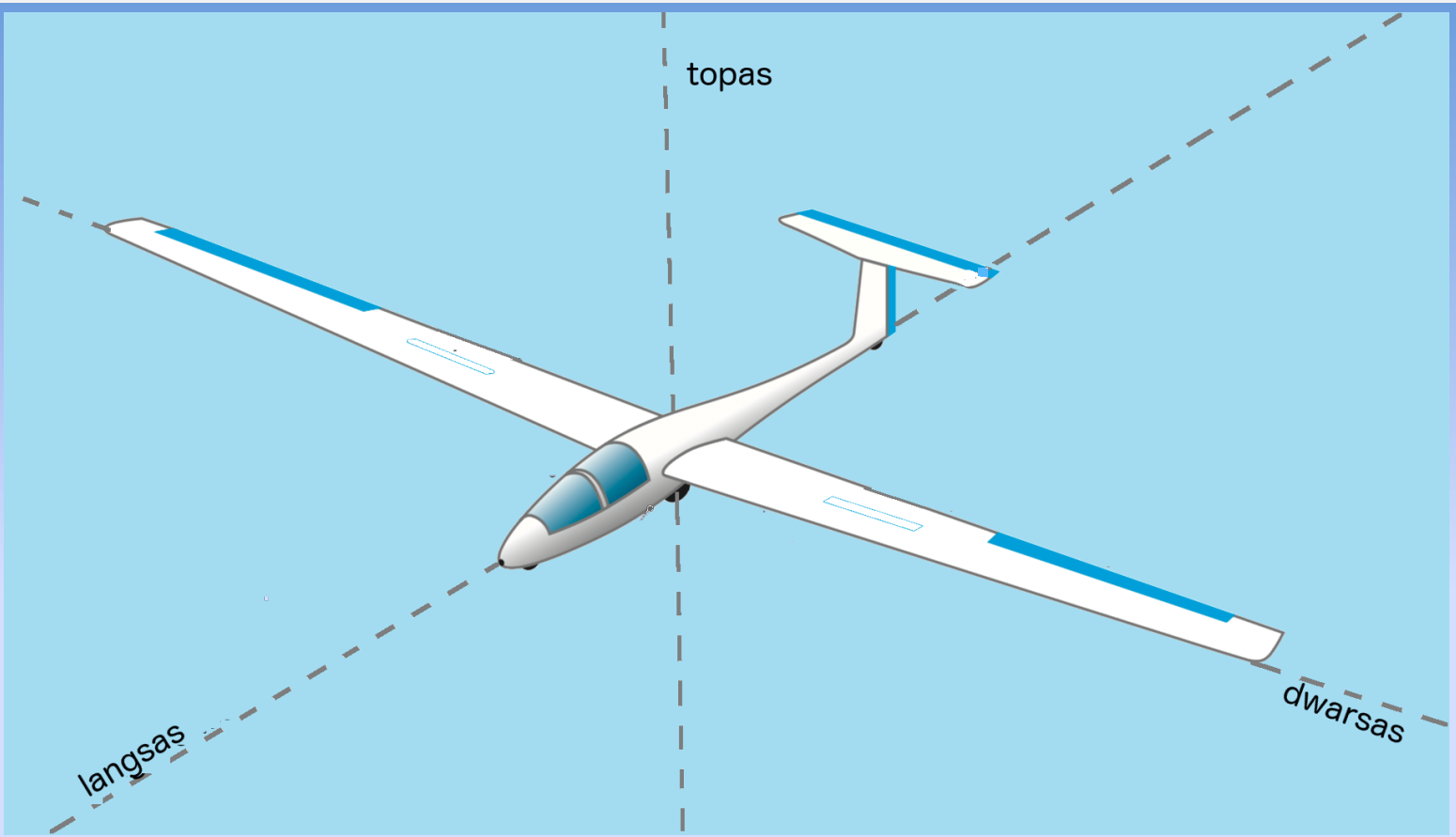
4.4 SNELHEID, HORIZON EN TRIM





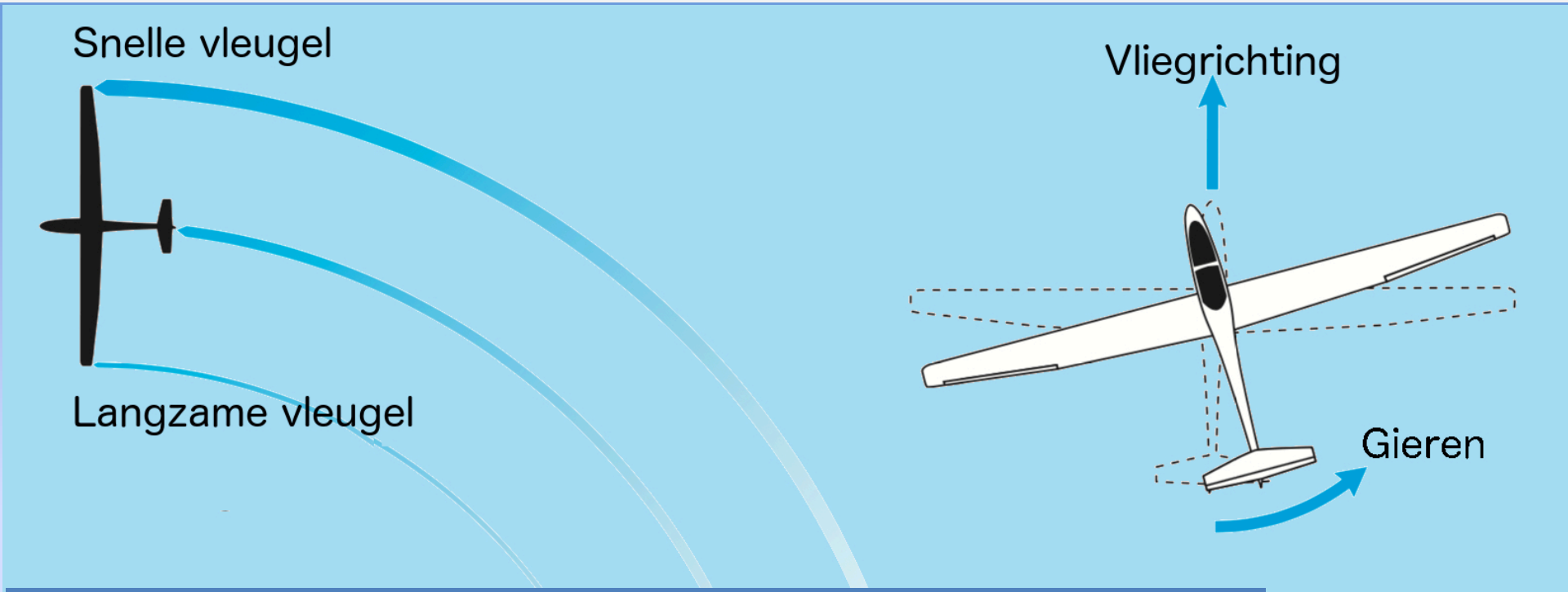
- De snelheid kun je schatten uit de hoogte van de horizon in de kap.
- Bij normale vliegsnelheid staat de horizon ergens in het midden in de kap.
- Bij te lage snelheid laag in de kap.
- Bij hoge snelheid hoog in de kap.

4.5 HAAK- EN NEVENEFFECT



- Geef je een uitslag met het richtingsroer, dan gier je. Het neveneffect van de beweging gieren is rollen.
- Geef je een uitslag met de stuurknuppel naar links of naar rechts, dan rol je (neem je dwarshelling aan). Het neveneffect van hellen is gieren.
- Door een neerwaartse uitslag van een rolroer ontstaat het haakeffect.

4.5 HAAK- EN NEVENEFFECT

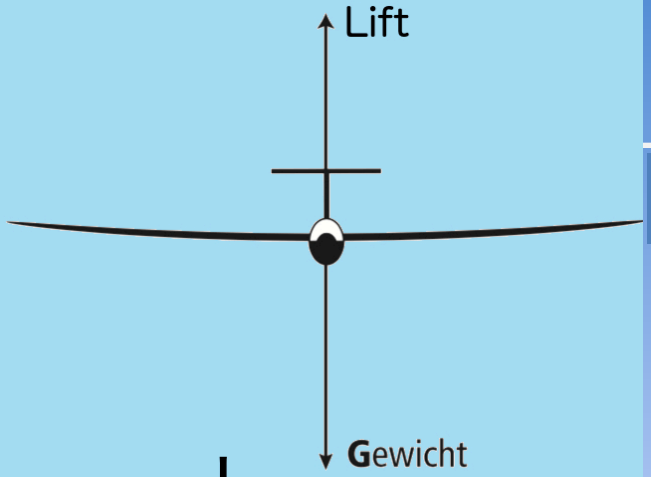


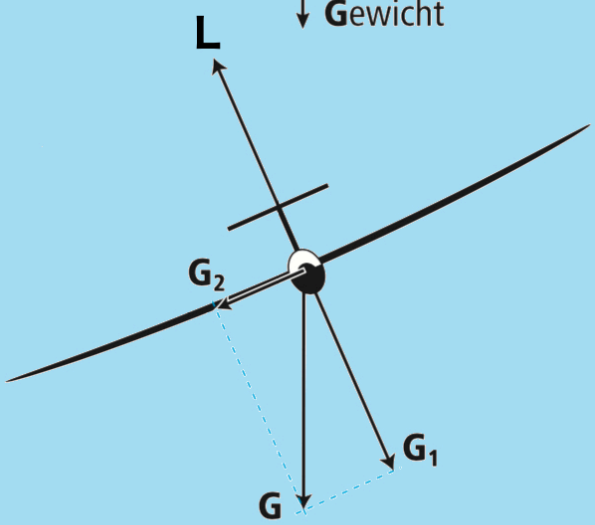
DE BEWEGING GIEREN HEEFT ROLLEN ALS NEVENEFFECT

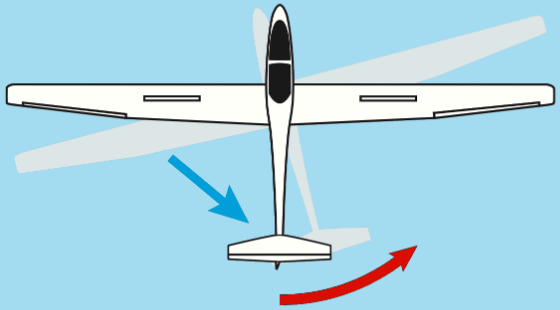
- Bij voeten naar links, giert het zweefvliegtuig naar links.
- De buitenvleugel legt een langere weg af dan de binnenvleugel, Hij gaat dus sneller en levert meer lift.
- De binnenvleugel levert door lagere snelheid minder lift. Het gevolg is dat de buitenvleugel door meer lift omhoog gaat, het zweefvliegtuig gaat rollen.

4.5 HAAK- EN NEVENEFFECT

HET NEVENEFFECT VAN DWARSHELLING IS GIEREN







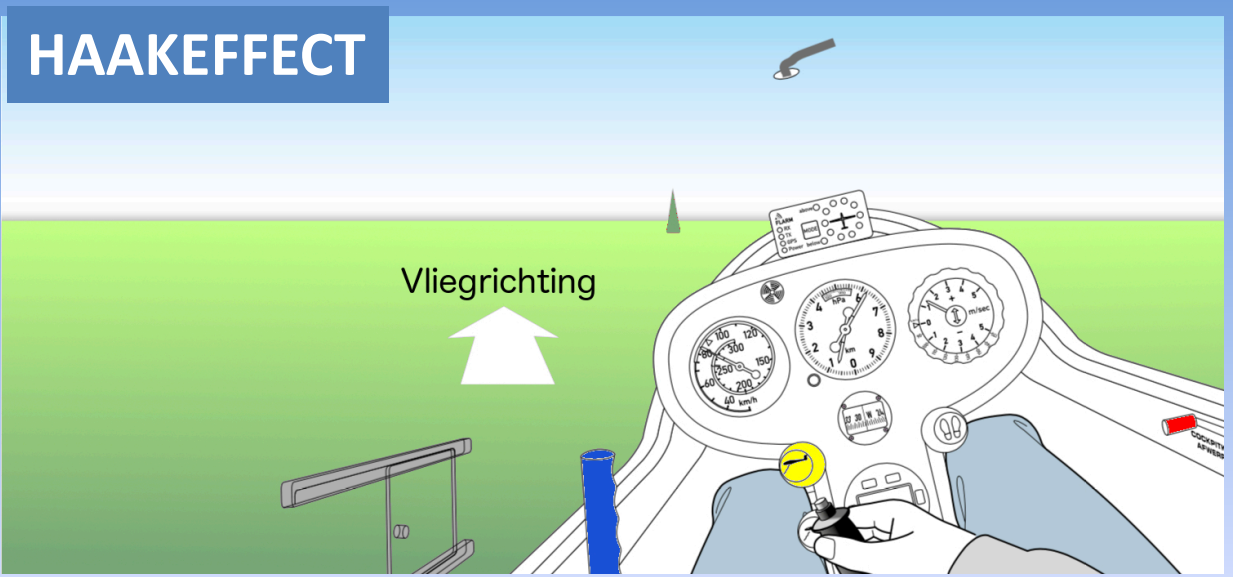
- Het vliegtuig neemt dwarshelling aan => de rechter vleugel gaat omhoog en de linker omlaag.

- De lift staat altijd loodrecht op de vleugels. Je kunt het gewicht G nu ontbinden in een component loodrecht op de vleugel en een component evenwijdig aan de vleugel => het vliegtuig zet een beweging in in de richting van de lage vleugel (afglijden).

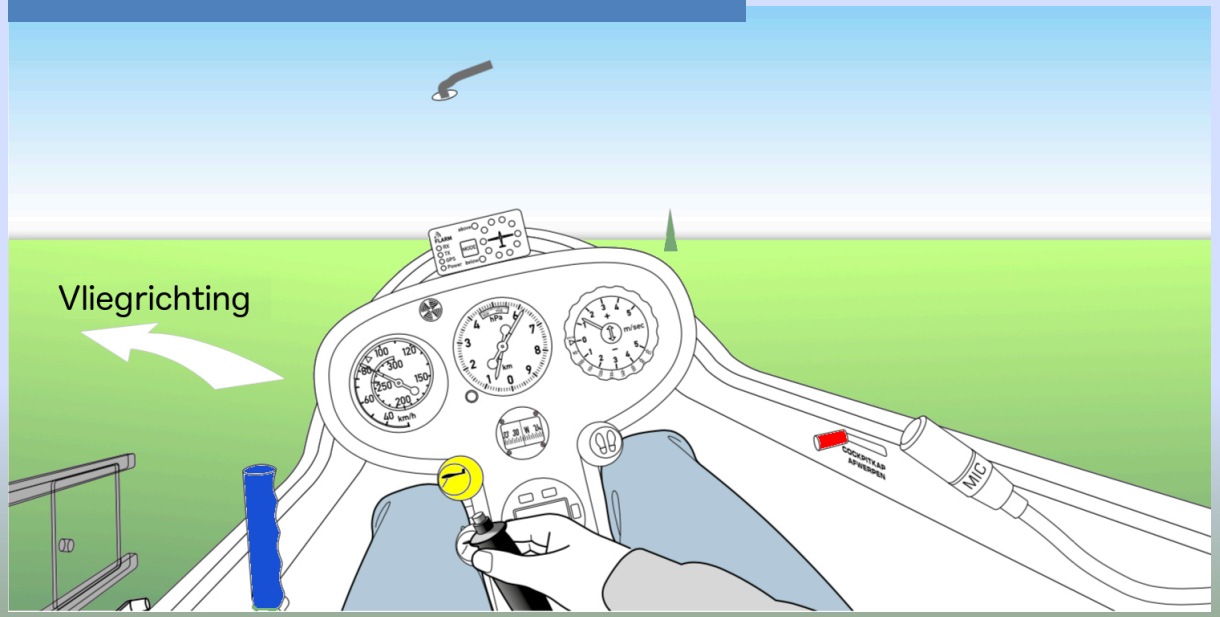
- Bij dwarshelling glijdt het vliegtuig zijwaarts weg. Het verticale staartvlak wordt van opzij aangeblazen, daardoor giert het toestel naar links.

4.5 HAAK- EN NEVENEFFECT

HAAKEFFECT

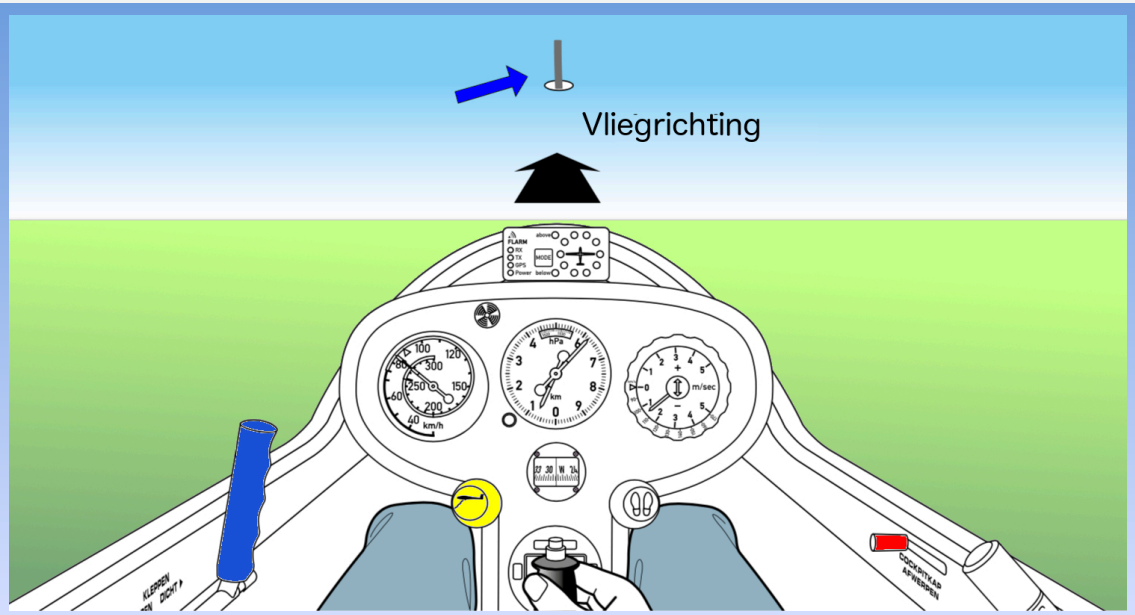


GECOÖRDINEERD STUREN

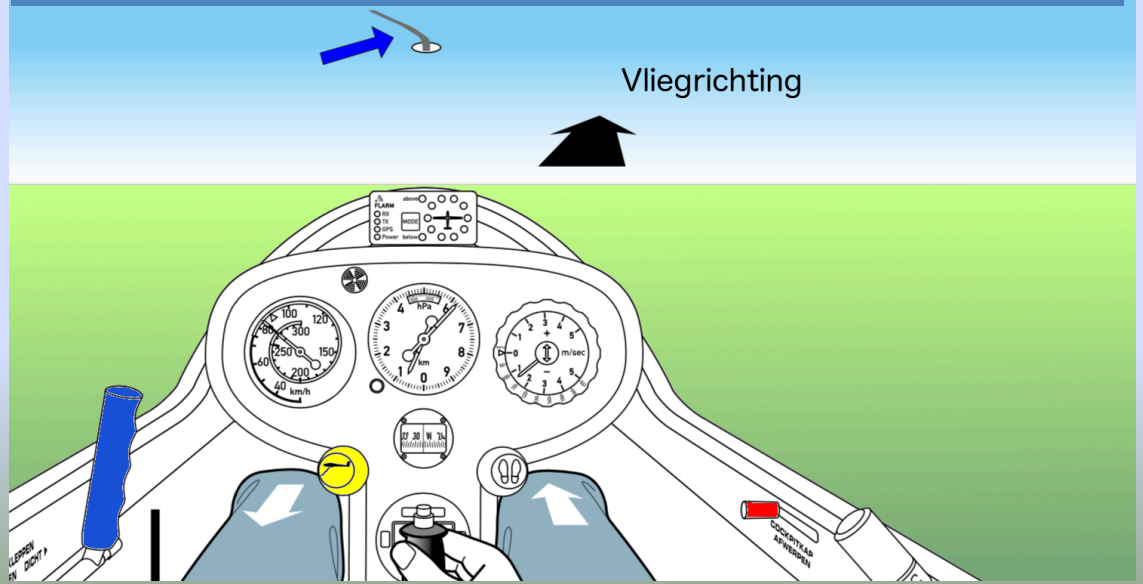


- De rechter vleugel met het naar beneden uitgeslagen rolroer krijgt meer lift maar ook een grotere weerstand.
- Bij de linkervleugel krijg je minder lift en minder weerstand. Het vliegtuig draait om zijn langsas en om zijn topas, naar rechts.
- Dit heet het haakeffect, want de hoge vleugel blijft als het ware haken.

4.6 RECHTUITVLIEGEN



Als het piefje recht staat vlieg je slipvrij.

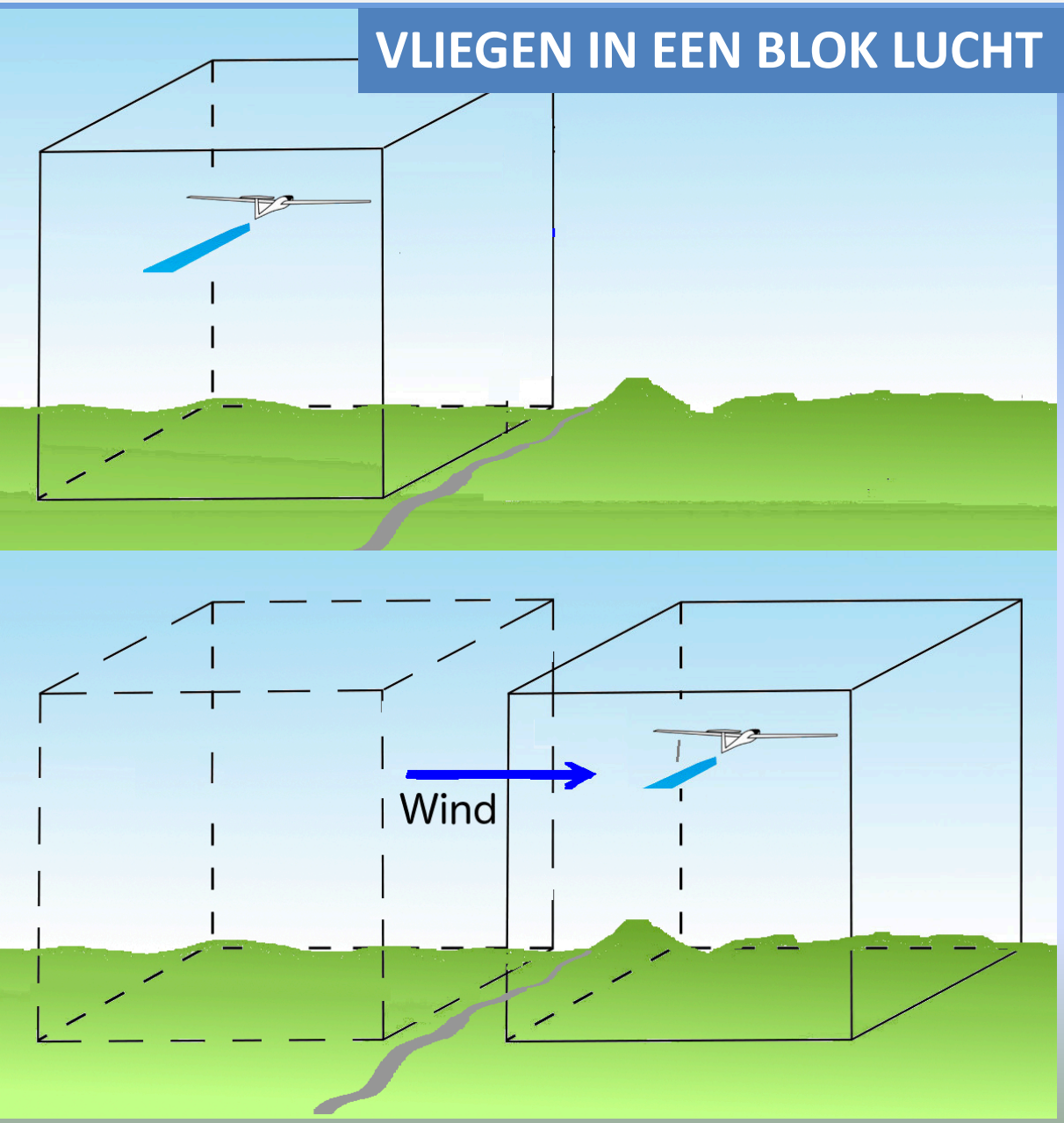


Rechtuitvliegen met constante snelheid naar een punt op de horizon doe je door:

- De trim te gebruiken;
- De juiste neusstand aan te houden en niet de snelheidsmeter na te jagen;
- De vleugels horizontaal te houden bij correcties de stuurknuppel en het voetenstuur tegelijk te gebruiken.

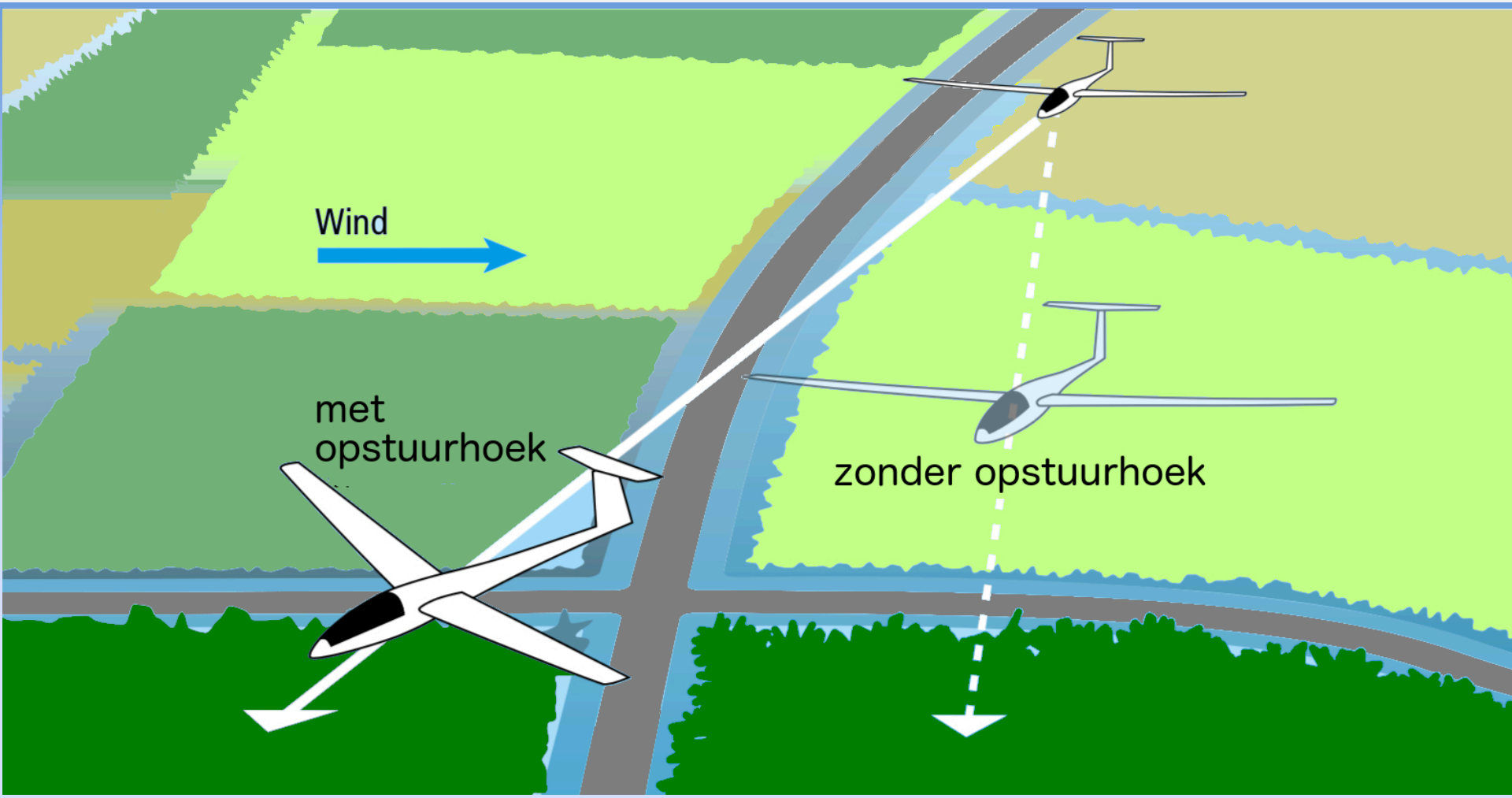
4.7 RECHTUITVLIEGEN MET ZIJWIND

VLIEGEN IN EEN BLOK LUCHT

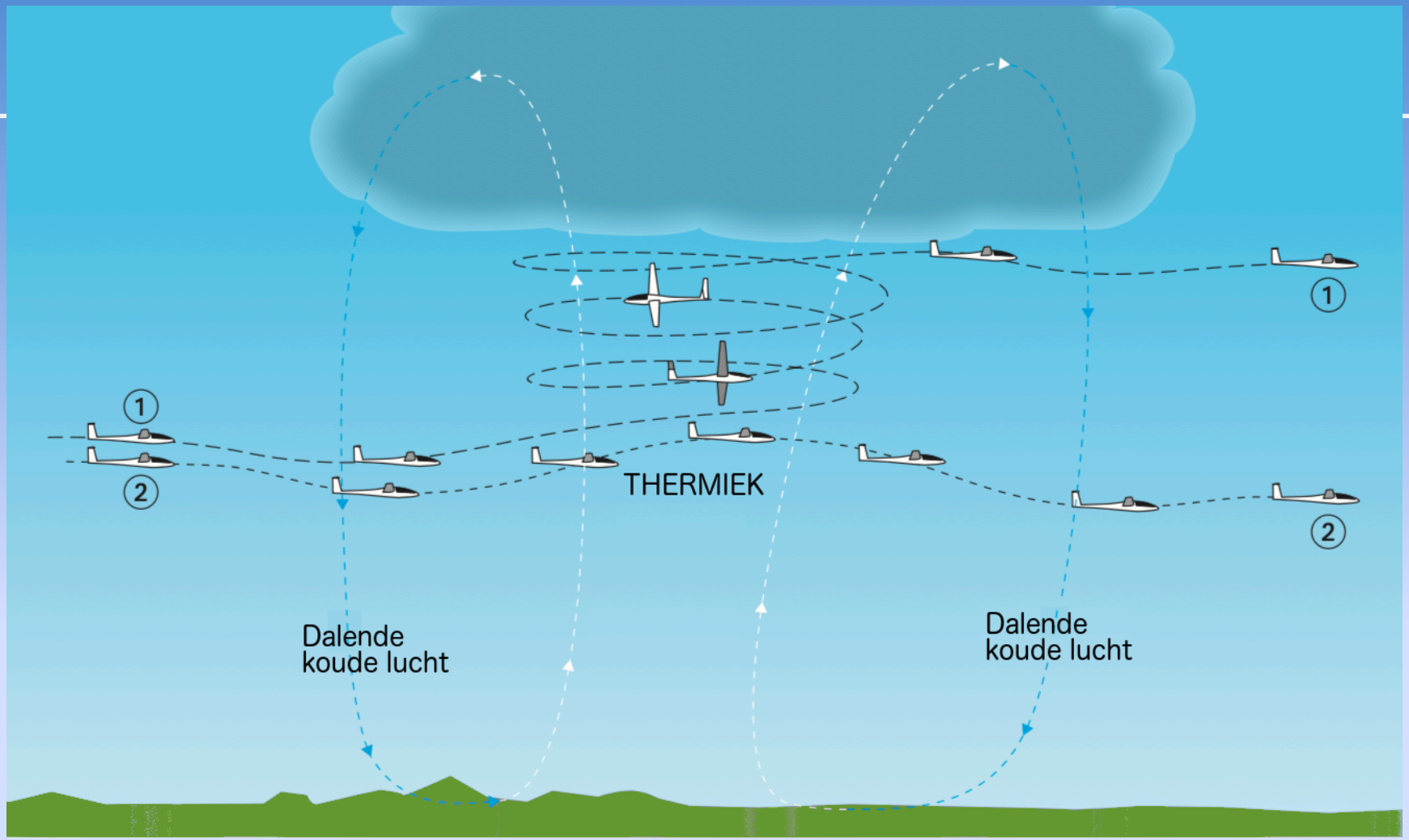


- Stel een vliegtuig vliegt in een groot blok lucht en merkt als het boven in de lucht is niets van de wind.
- Bij windstil weer en geen thermiek blijft dit blok lucht op dezelfde plaats op de aarde liggen. De vliegsnelheid is in alle richtingen ook de grondsnelheid.
- Waait het, dan verplaatst dit hele blok lucht zich met het vliegtuig over de aarde.

4.7 RECHTUITVLIEGEN MET ZIJWIND

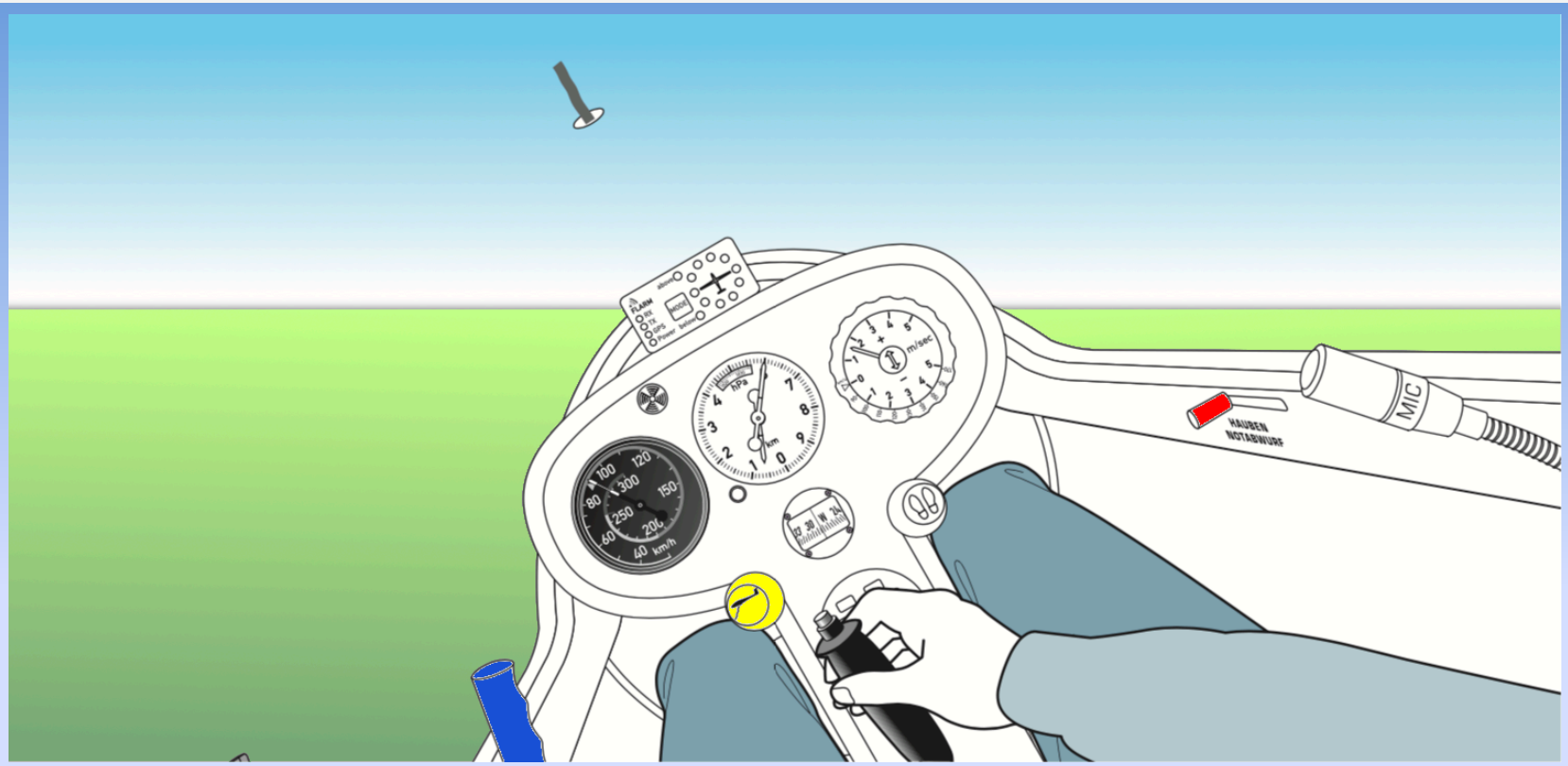


- Om niet door de wind weggezet te worden, verleg je de koers in de richting van de wind. Je maakt dan een hoek t.o.v. de grondkoers.
- Je vergelijkt met de grond onder je of je voldoende opgestuurd hebt.



- Bij thermiek vlieg je in een blok lucht dat zich omhoog verplaatst. Jij vliegt er met je eigen daalsnelheid. Je daalt in het blok lucht, maar doordat het hele blok sneller stijgt dan jij t.o.v. het blok daalt, geeft jouw variometer stijgen aan.
- Bij het vliegen in een daalwind gebied gebeurt het omgekeerde.

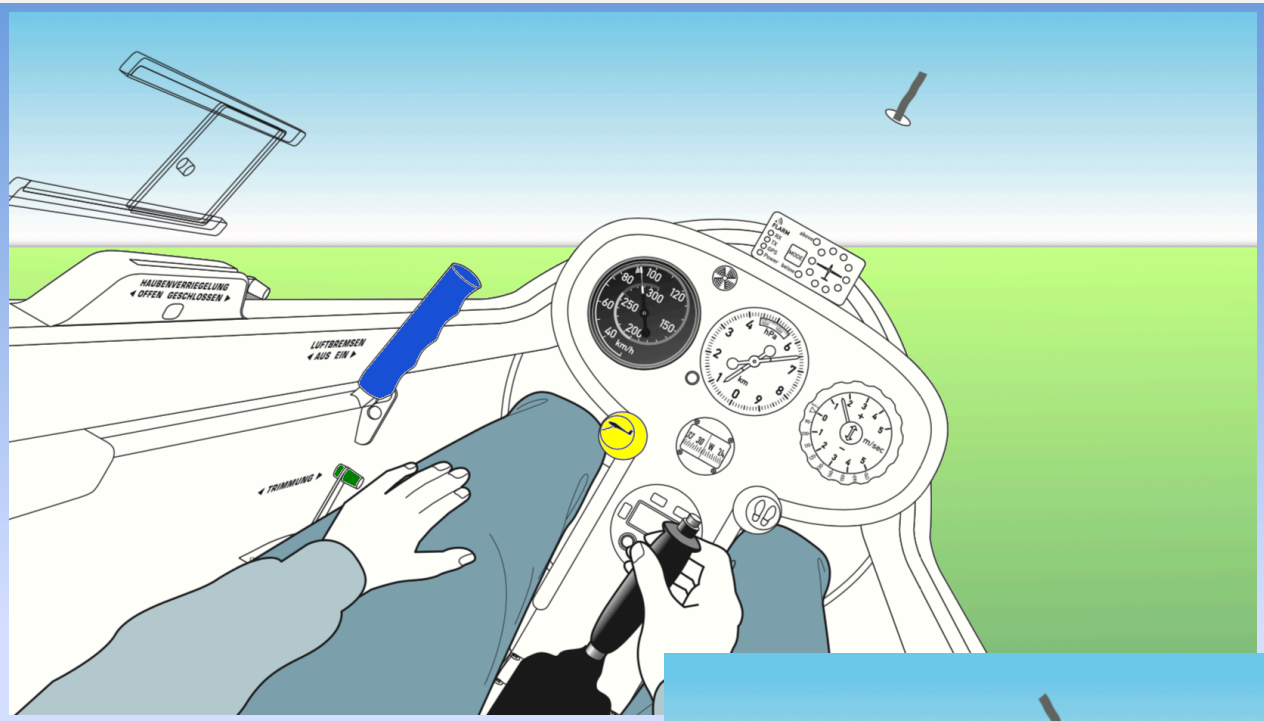
4.8 NORMALE BOCHTEN



Bij het maken van normale bochten let je op:

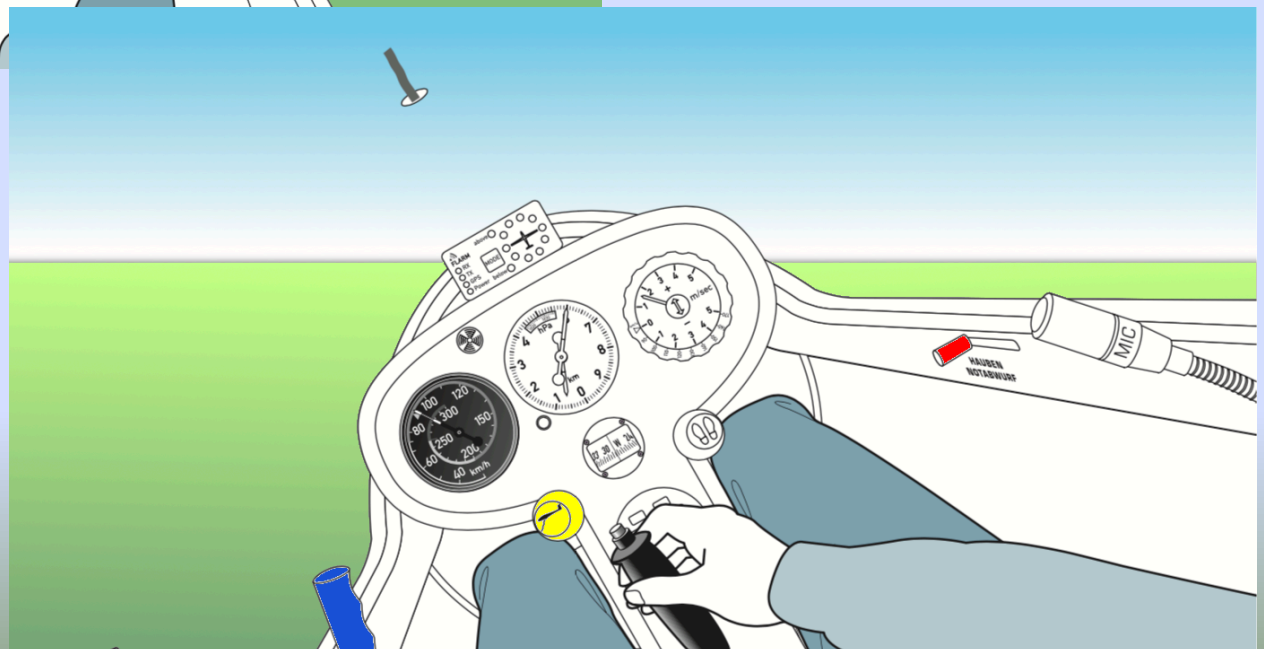
- Goed uitkijken, vooral in de richting van de bocht;
- De juiste coördinatie van stuurknuppel en voetenstuur bij het in- en uitgaan van de bocht;
- De horizon: voor het constant houden van de helling, de vliegsnelheid en de draaisnelheid.

4.9 WISSELBOCHTEN

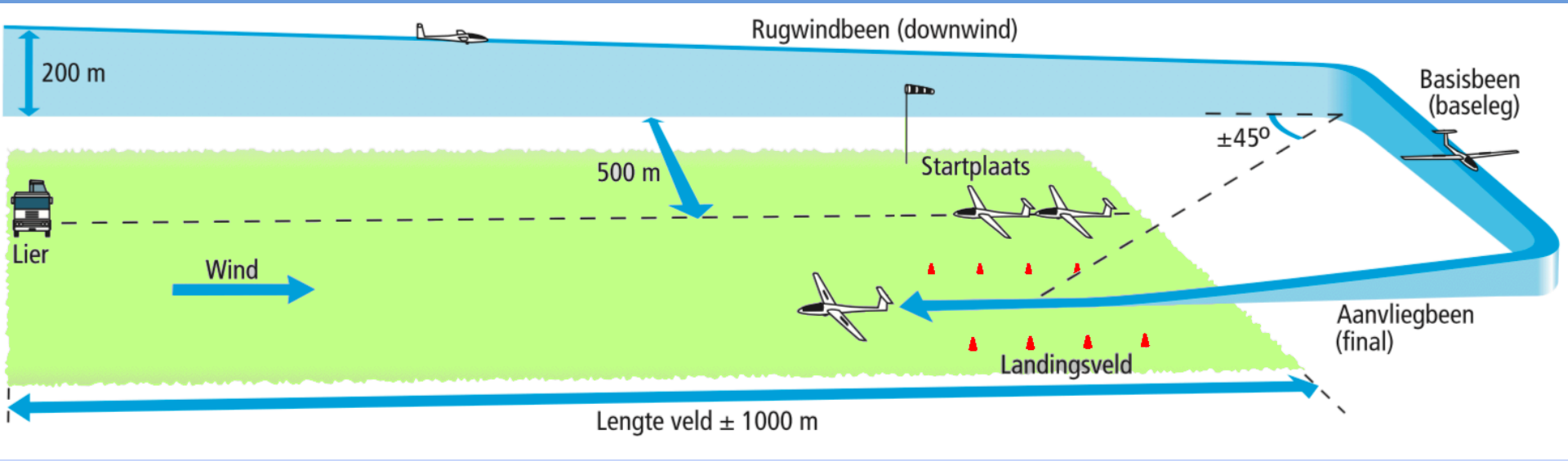


- *Bij het maken van een wisselbocht houd je de neus op dezelfde hoogte onder de horizon.*

- Je rolt vloeiend door van de ene bocht naar de bocht aan de andere kant.

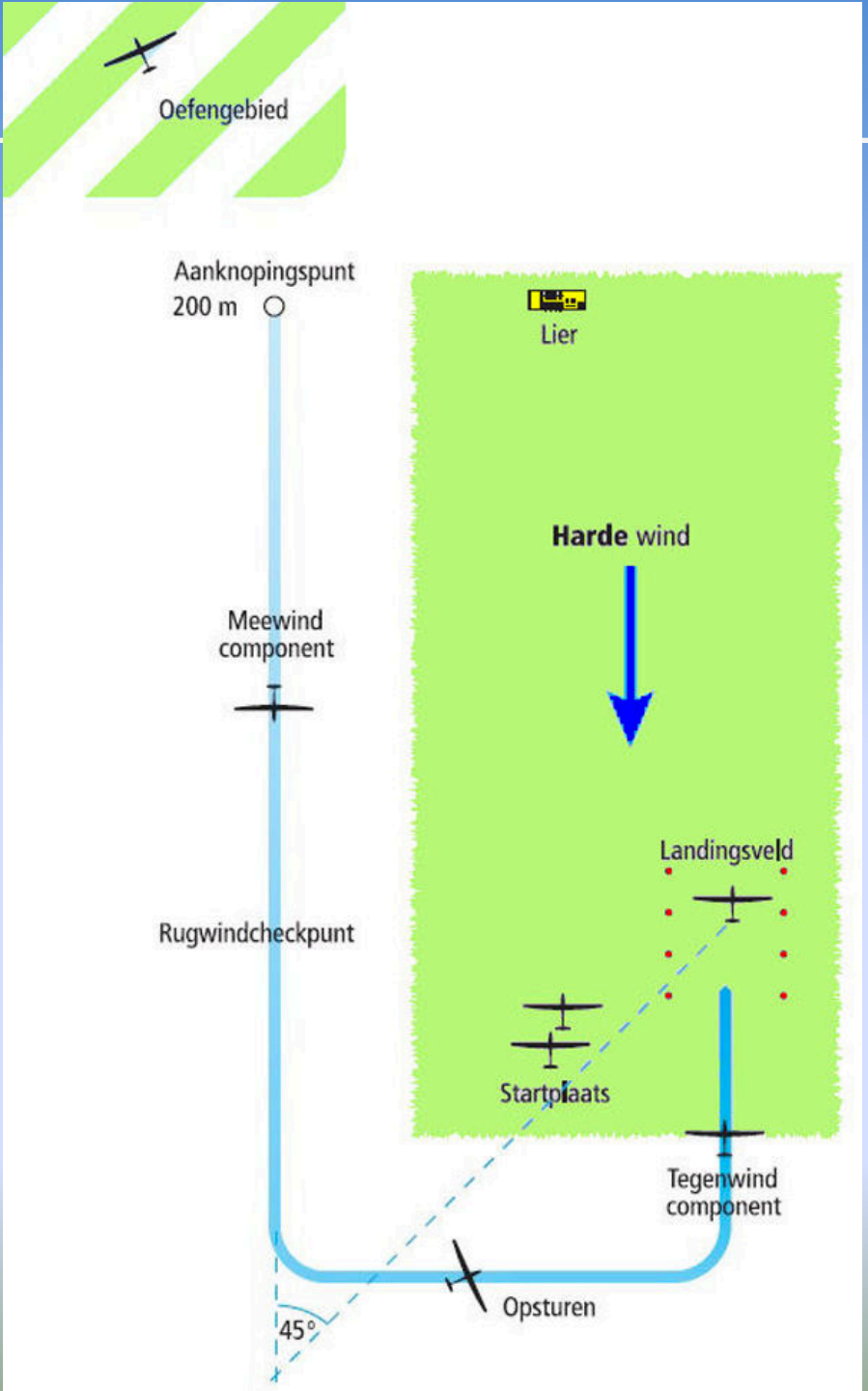


4.10 NORMAAL CIRCUIT



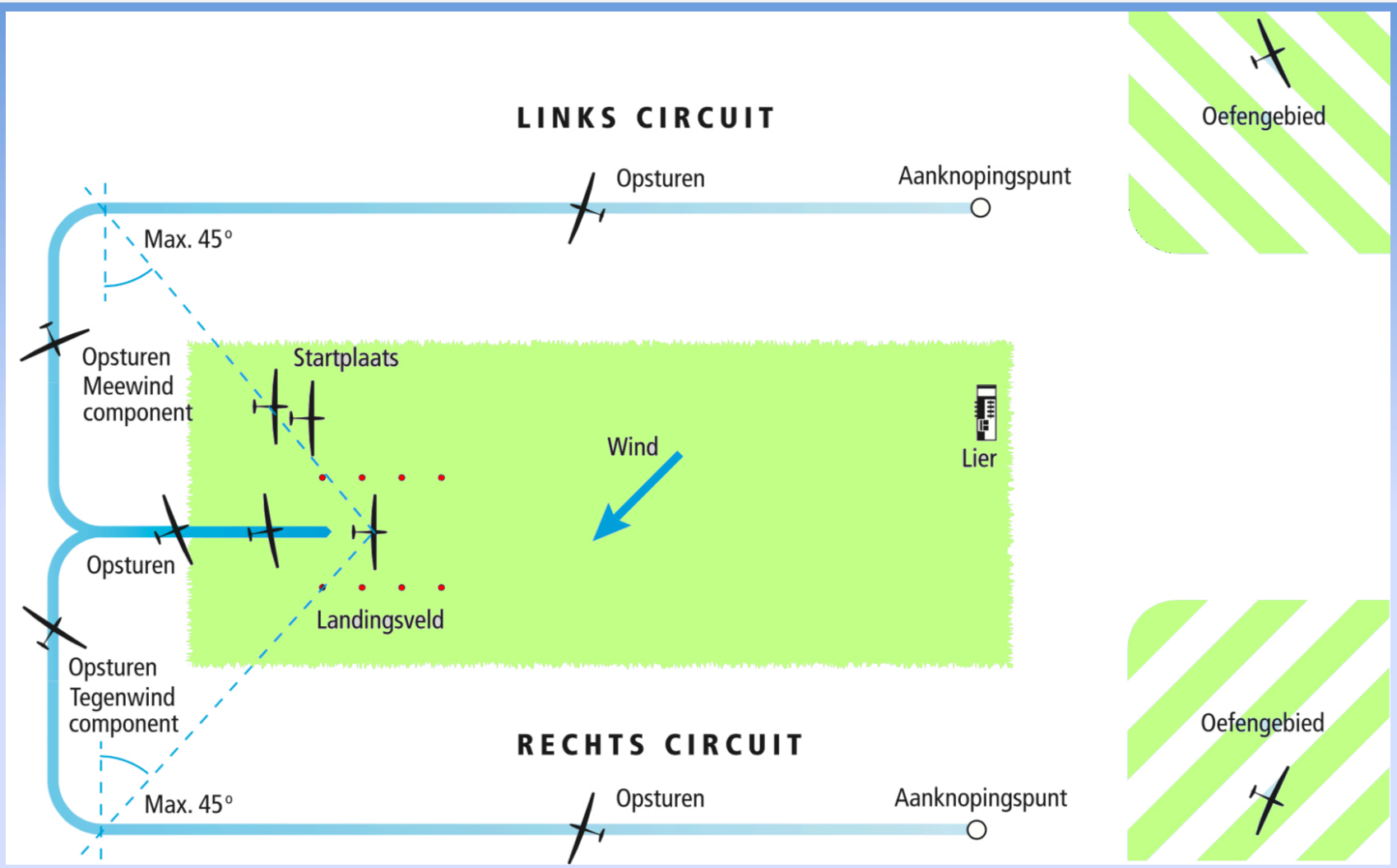
1. Het aanknopingspunt (meestal) op 200 m hoogte en ongeveer 500 m afstand naast de lier aanvliegen;
2. Het rugwindbeen evenwijdig aan de lierbaan vliegen met landingssnelheid (gele driehoek);
3. Checken: wind, (wiel, water, welvingskleppen), snelheid en trim;
4. Bij het rugwindcheckpunt neem je de situatie rond het landingsveld in je op;
5. Wen jezelf eraan nu niet meer op je hoogtemeter te kijken, maar de hoek waaronder je de landingsplaats ziet als norm te gebruiken;
6. Niet te ver door vliegen (maximaal 45° uit) en de remkleppen niet openen tijdens een bocht.

CIRCUIT MET HARDE WIND



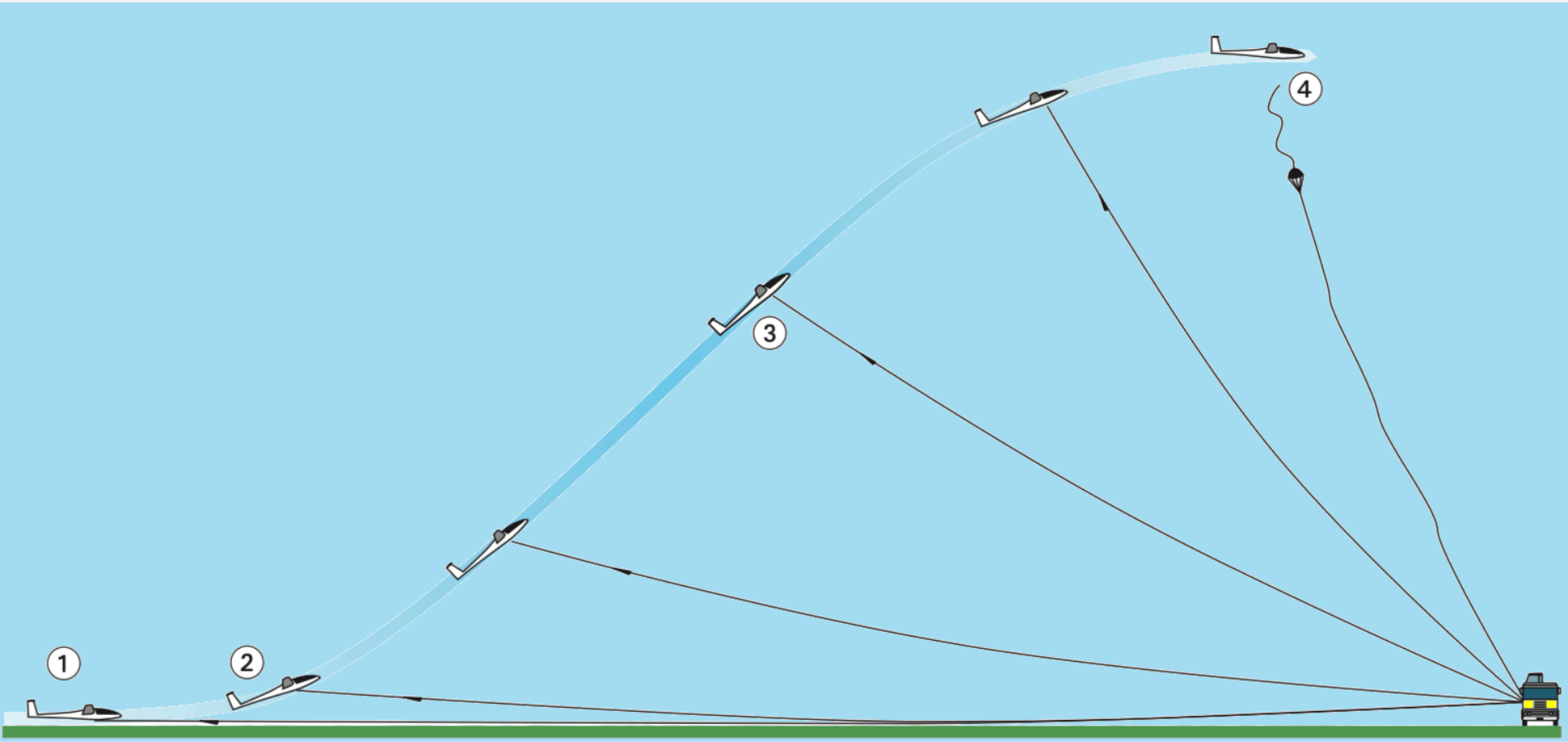
- Het rugwindbeen inkorten (eerder indraaien dan 45° uit);
- Bij sterk dalen op het rugwind-been iets dichter naar het veld toesturen en eerder indraaien naar het basisbeen;
- Op het basisbeen goed opsturen.
- Hogere landingssnelheid i.v.m. de windgradiënt en turbulentie (zie windgradiënt en turbulentie, oef. 4.17)

4.11 CIRCUIT MET ZIJWIND



- Op het rugwindbeen opsturen om evenwijdig aan de lierbaan te blijven.
- Op het basisbeen en op final ook weer opsturen om netjes in het midden van het landingsveld te komen.

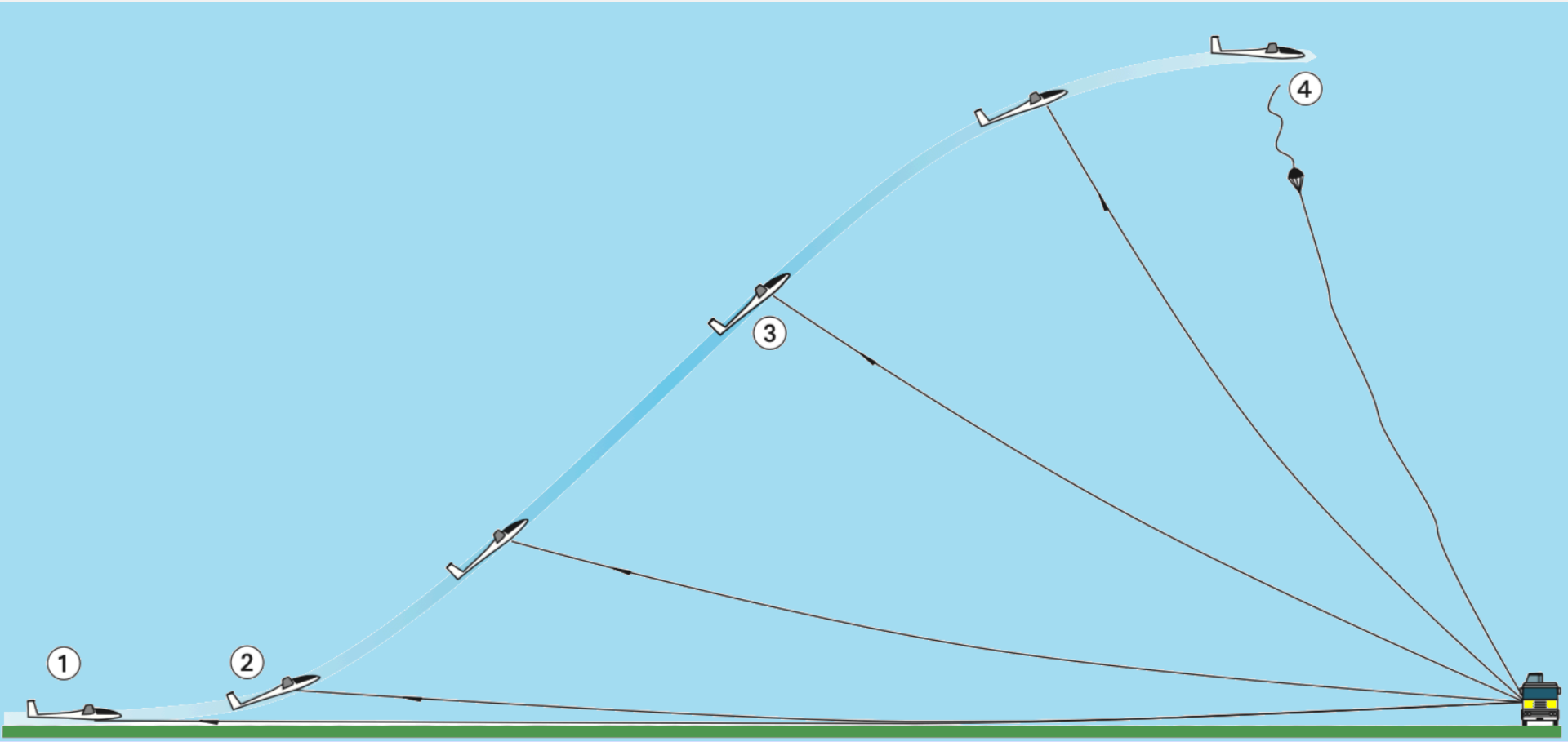
4.13 DE LIERSTART



Bij het rollen over de grond (1):

- Horizontaal houden;
- Linkerhand in de buurt van de ontkoppelknop;
- Knuppel neutraal en het zweefvliegtuig niet lostrekken;
- Met de voeten achter de kabel aan sturen.

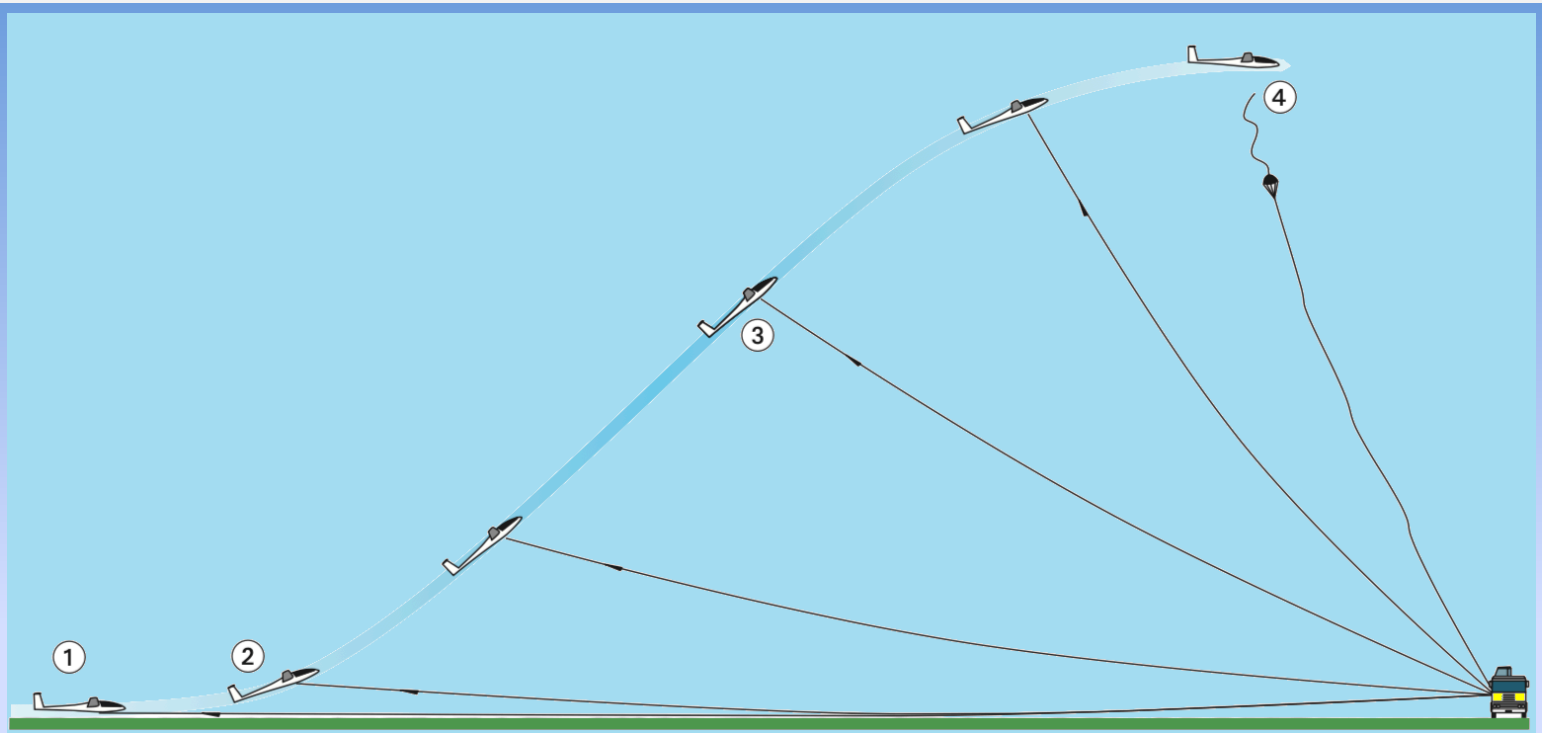
4.13 DE LIERSTART



In het begin van de lierstart (2):

- Nooit steil starten, maar geleidelijk de klimstand vergroten;
- Bij kabelbreuk rechtuit landen.

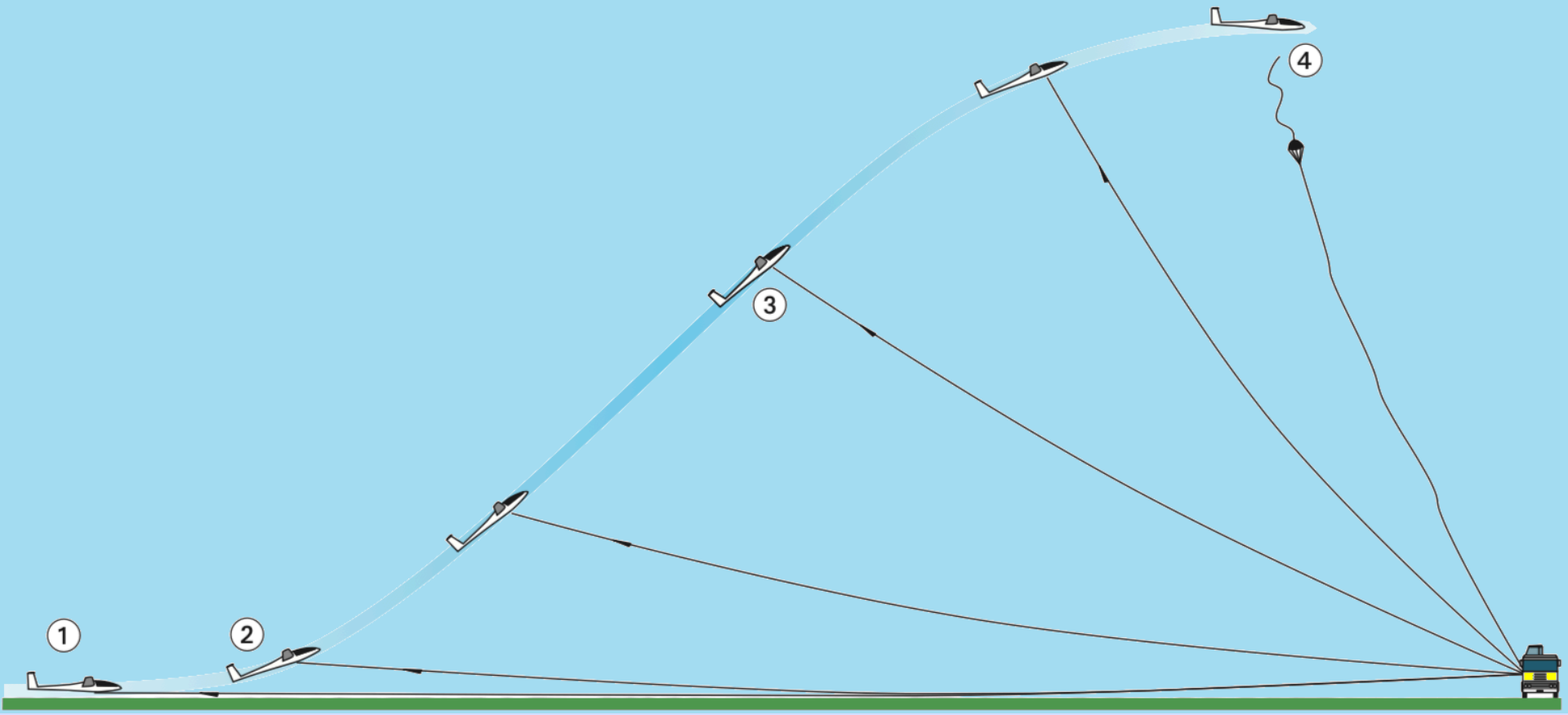
4.13 DE LIERSTART



Tijdens de verdere lierstart (3):

- Bij kabelbreuk rechtuit landen of verkort circuit;
- Letten op de stand van het zweefvliegtuig (neus en vleugels) ten opzichte van de horizon;
- Controleer regelmatig je snelheid: weet waar de wijzer van de snelheidsmeter hoort te staan;
- Eventueel liertekens geven.

4.13 DE LIERSTART

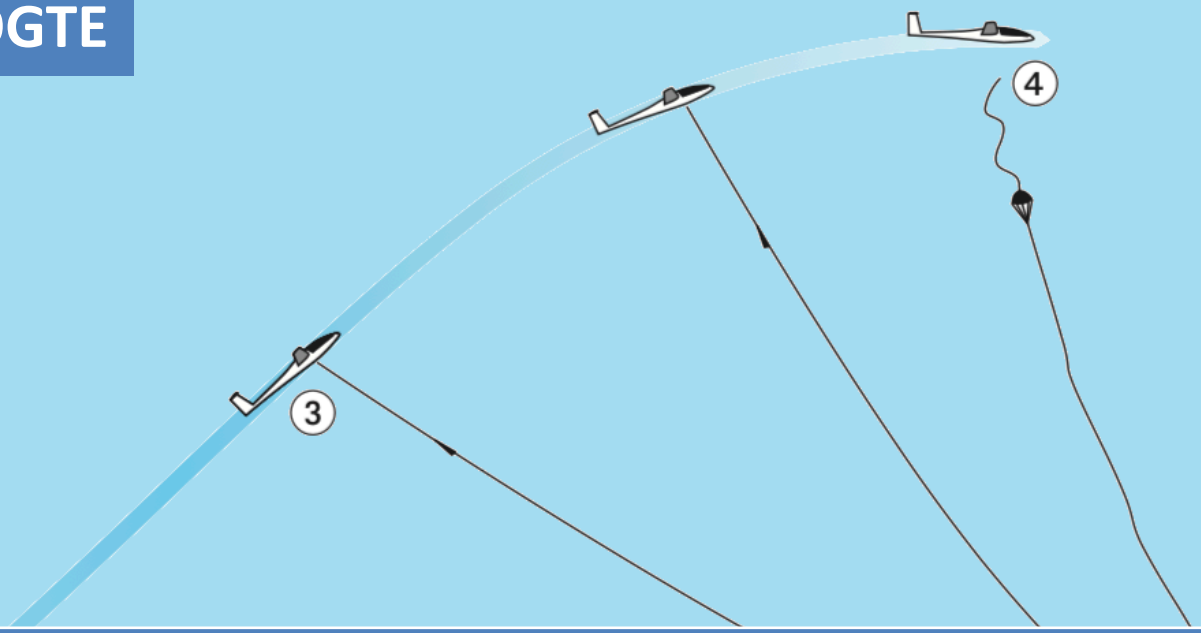


Aan het eind van de lierstart (4):

- BOKS en trim afstellen;
- Altijd 2 keer ontkoppelen.

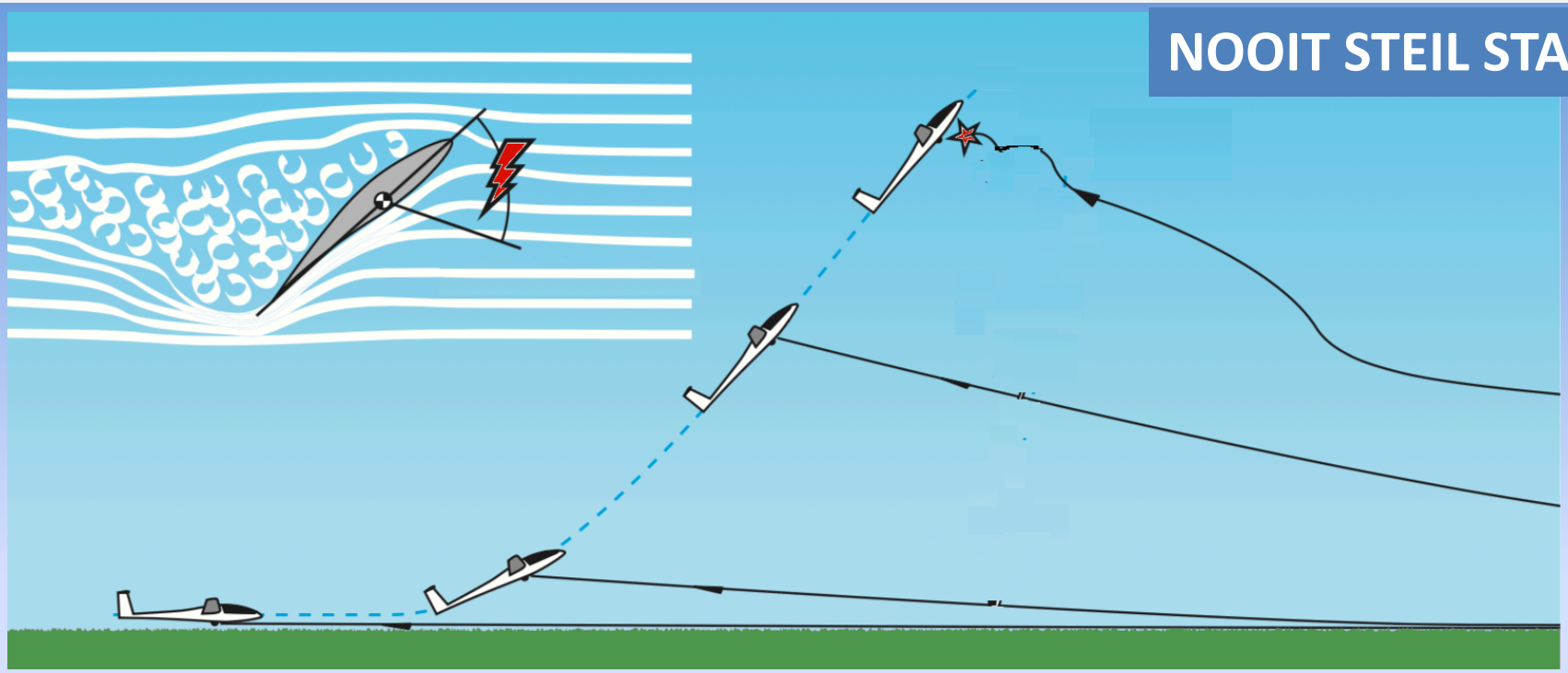
4.13 DE LIERSTART

ONTKOPPELHOOGTE



Zeggen:	Actie:
‘Bijprikken’	Stuurknuppel rustig naar voren doen zodat de spanning op de lierkabel afneemt en het vliegtuig in de normale vliegstand komt met de neus iets onder de horizon.
‘Ontkoppelen’	Je trekt twee keer aan de ontkoppelknop.
‘Kleppen gesloten’	Je voelt aan de kleppenhendel om te checken of de kleppen nog gelocked zijn.
‘Snelheid’	Je controleert of je met normale vliegsnelheid vliegt en zegt hardop: ‘Snelheid; (bijv.) 85 km/h.’

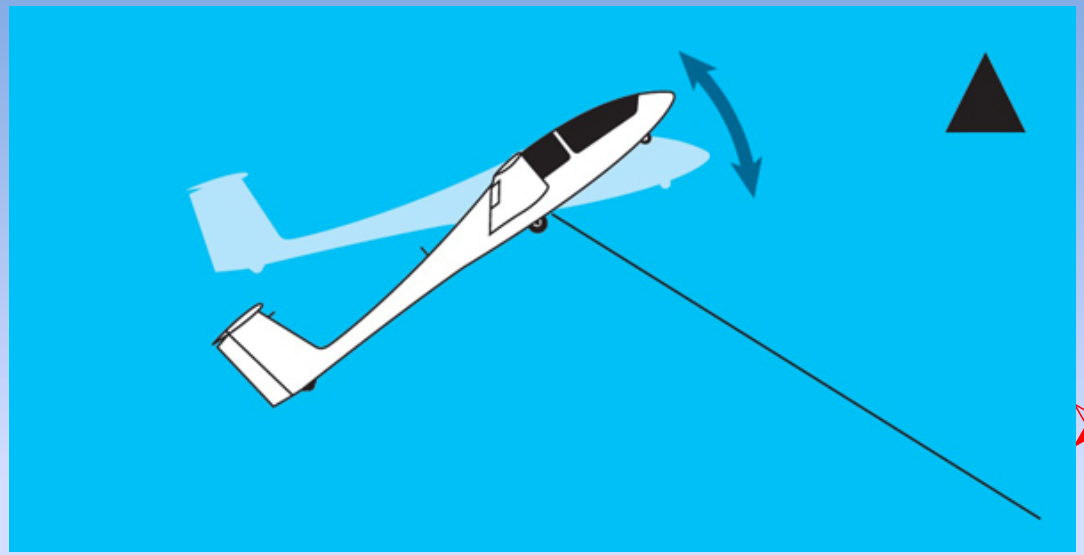
4.13 DE LIERSTART



- *Als de invalshoek te groot wordt, laat de luchtstroom rondom de vleugel los, de vleugel overtrekt en de weerstand neemt toe. Het eerste gevaar bij steil starten is overtrek, het tweede is kabelbreuk.*
- *Als je bij voldoende vliegsnelheid geleidelijk de klimstand vergroot, kun je, bij een kabelbreuk of motorstoring van de lier, de neus van het vliegtuig nog gemakkelijk en met nog voldoende vliegsnelheid weer onder de horizon brengen om daarna veilig te landen.*

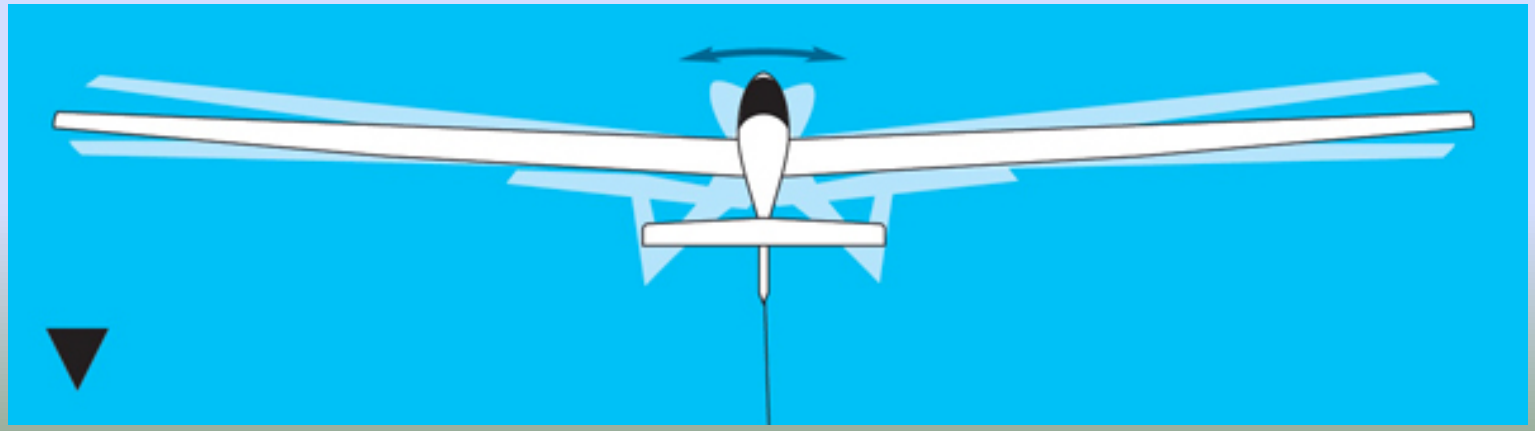
4.13 DE LIERSTART

LIERTEKENS: TE LANGZAAM LIEREN

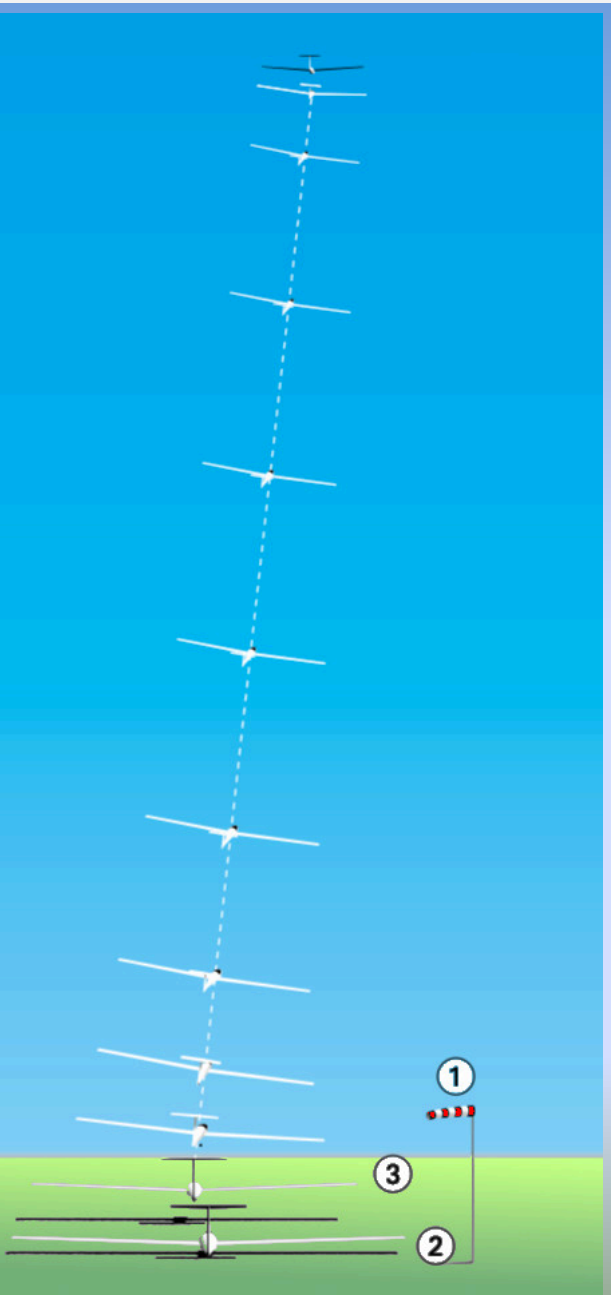


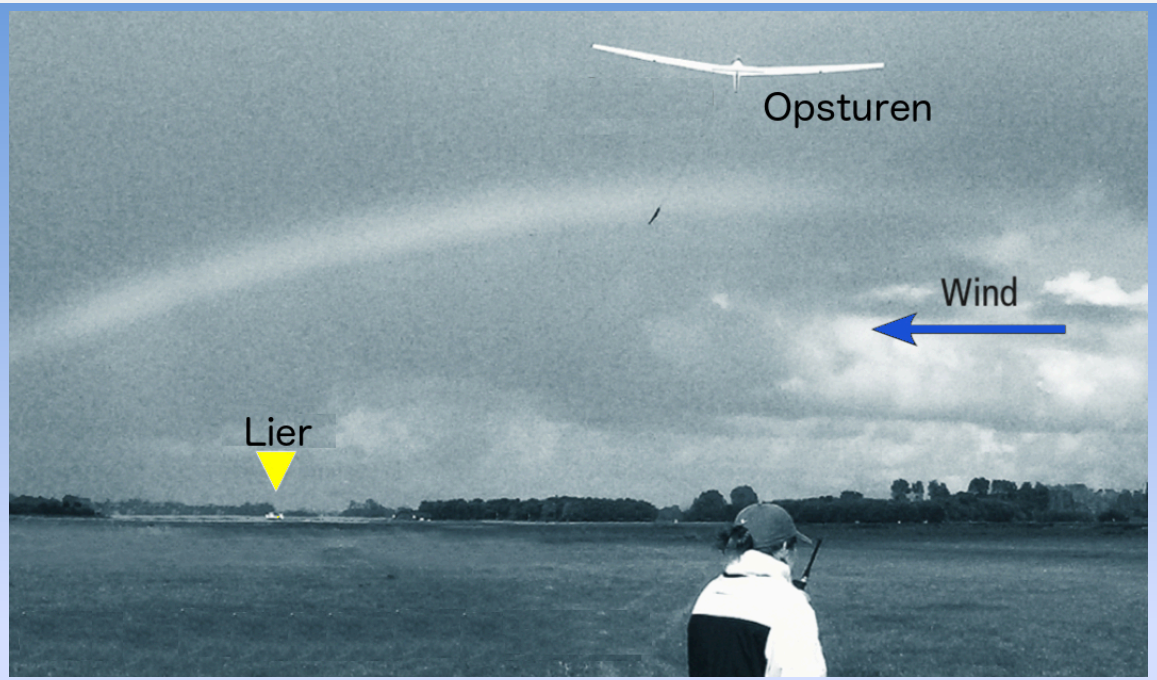
- Bij te langzaam lieren doe je de neus duidelijk naar beneden. De lierman merkt dit en geeft meer gas. Als de snelheid oploopt, trek je de stuurknuppel geleidelijk naar je toe.
- Bij te snel lieren laat je het vliegtuig met het voeten-stuur een paar keer naar links en rechts gieren.

LIERTEKENS: TE SNEL LIEREN



4.14 LIERSTART MET ZIJWIND





Voor de start (1):

- Letten op de windzak.

Bij het rollen over de grond (2):

- Het weerhaaneffect tegengaan
- Vleugels horizontaal houden.

Op enige hoogte (3):

- Geleidelijk beginnen met opsturen;
- Opsturen (voldoende dwarshelling en slipvrij).

4.14 DE SLEEPSTART

Voor de start:

- Trim voor neutraal;
- Veld vrij en checken windrichting;
- Voldoende afstand tot obstakels

Tijdens het rollen:

- Vleugels horizontaal houden en propwash opvangen;
- Grote roeruitslagen geven;
- Balanceren op het hoofdwiel;

Tijdens het slepen:

- Na het loskomen laag blijven;
- Een bocht niet afsnijden;
- Te slap hangen sleepkabel: iets slippen of kleppen iets open.

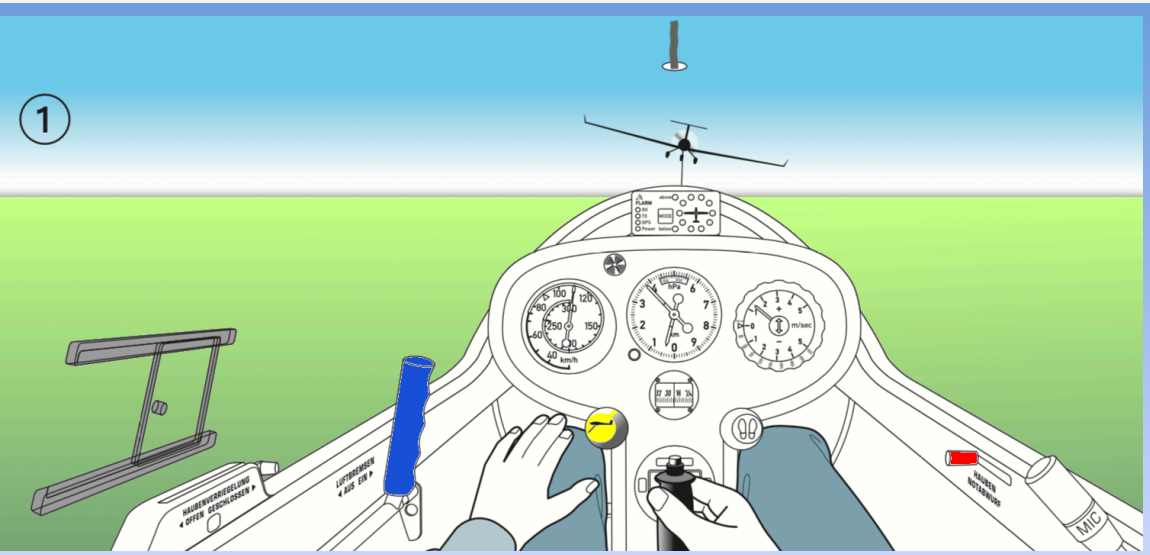
Na het ontkoppelen:

- Kijken of de kabel los is en dan een bocht inzetten.

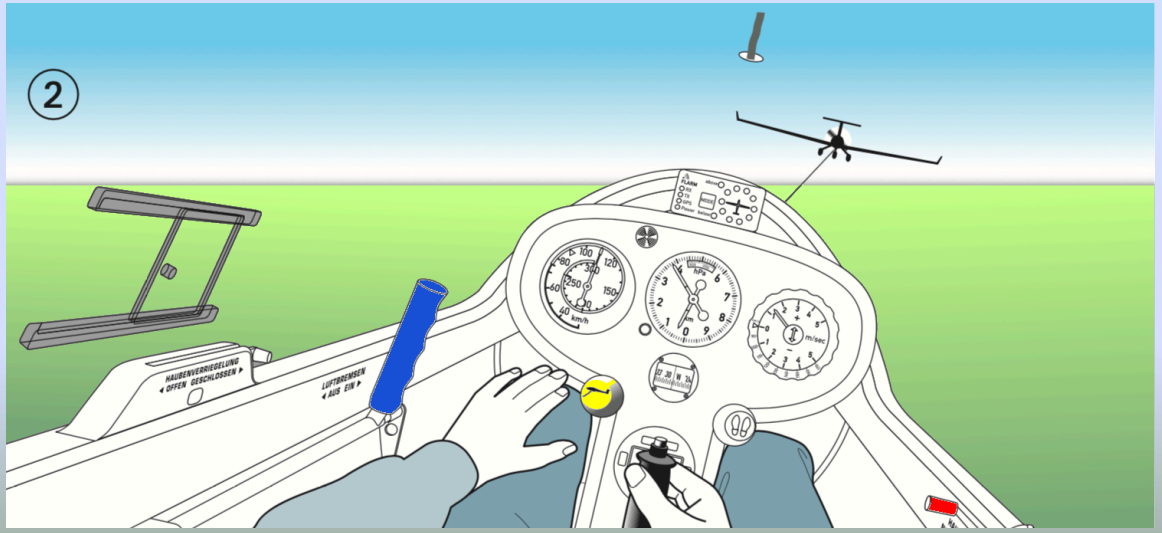
4.15 DE SLEEPSTART

- Om niet in deze propellerslipstroom te komen ga je iets hoger vliegen. Je kiest jouw positie iets boven de slipstroom.
- De juiste positie achter het sleepvliegtuig is afhankelijk van het type sleepvliegtuig.
- De vleugels op de horizon of de wielen van het sleepvliegtuig op de horizon.

4.15 DE SLEEPSTART



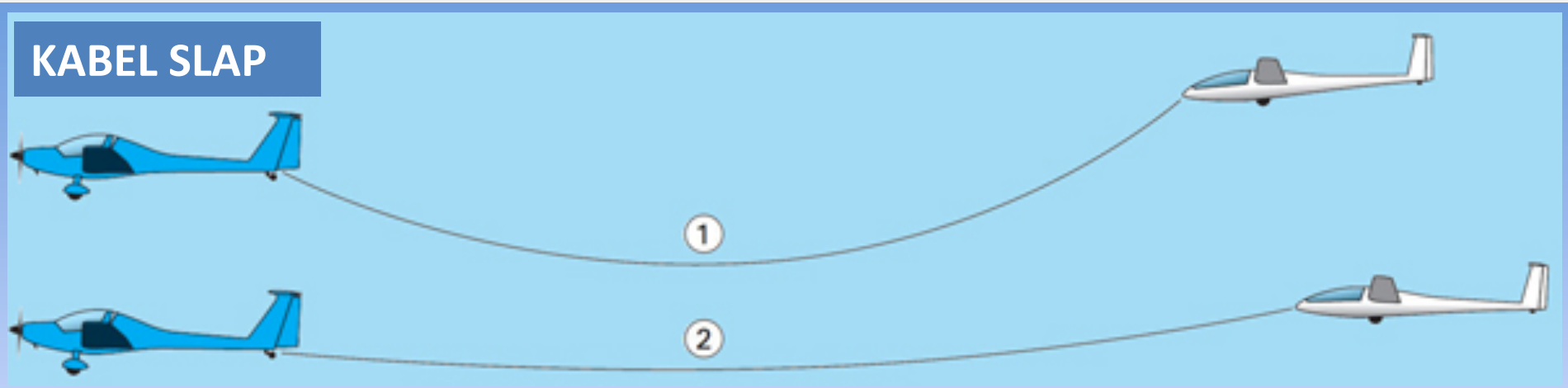
HET MAKEN VAN EEN BOCHT



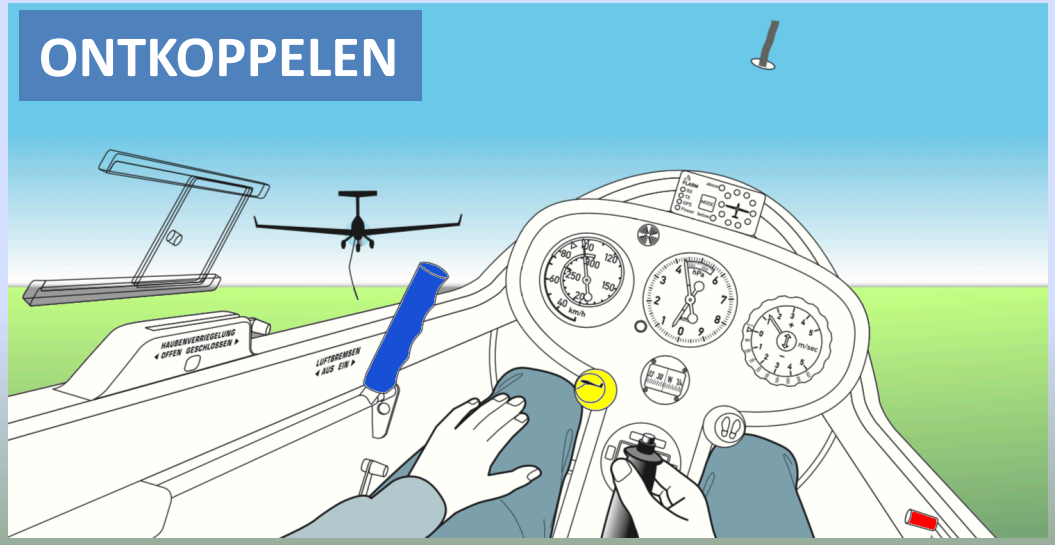
Wanneer het sleepvliegtuig een bocht inzet, probeer je zijn cirkel te volgen.

- Als je tegelijk met het sleepvliegtuig een bocht inzet, ga je binnendoor en haal je het sleep-vliegtuig in.
- Begin daarom een paar seconden later aan de bocht (1),
- neem dan dezelfde helling aan als het sleep-vliegtuig en richt de neus op de buitenste tip van het sleepvliegtuig (2).

4.155 DE SLEEPSTART

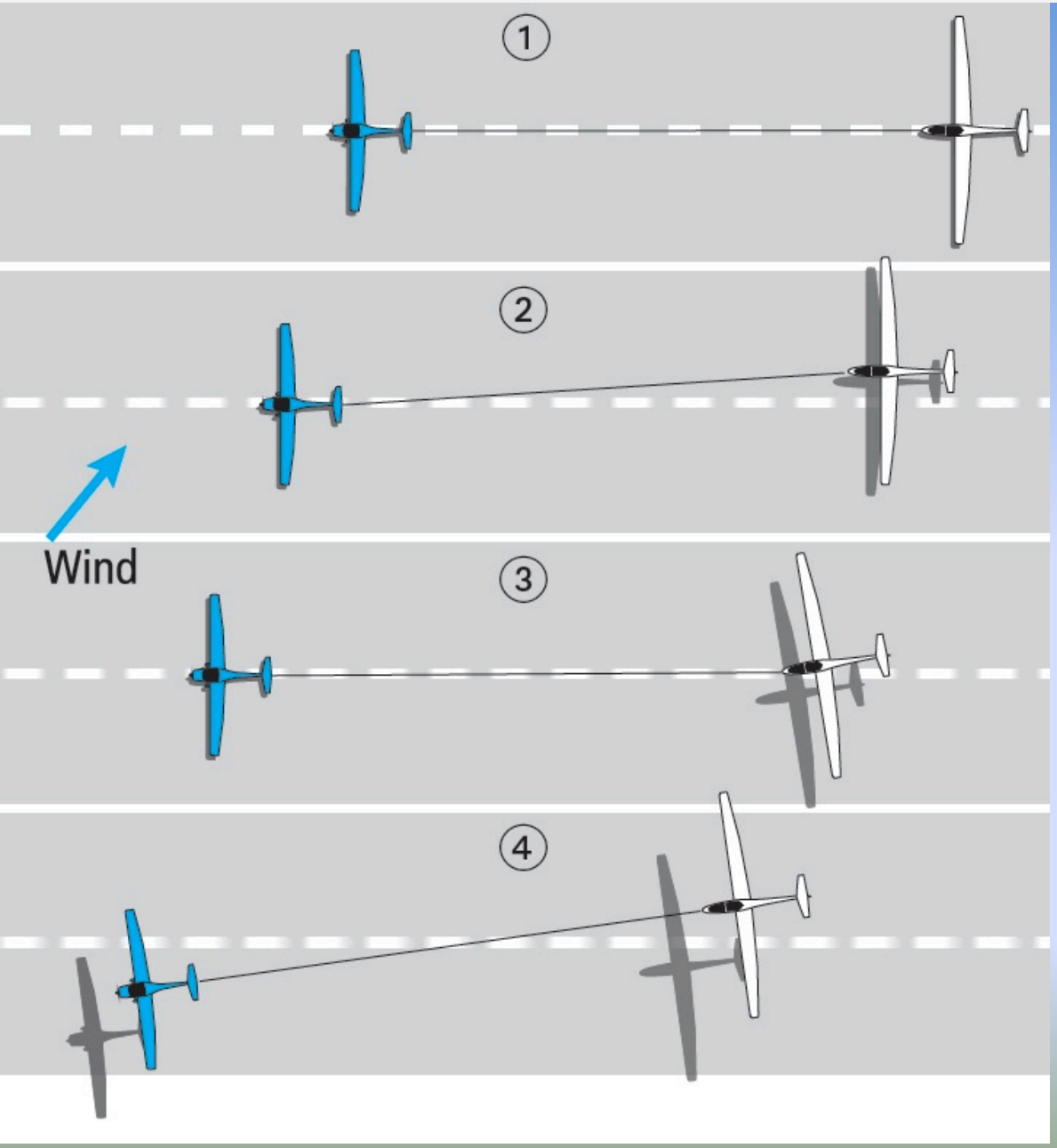


- Hangt de kabel behoorlijk door (1), dan slip je iets. Helpt dat onvoldoende dan open je de kleppen iets. Voordat de kabel helemaal strak is, sluit je de kleppen weer (2).



- Het sleepvliegtuig geeft door waggelen met de vleugels aan dat er ontkoppeld moet worden. Je ontkoppelt twee keer, kijkt of de kabel los is en zet dan een bocht in (afhankelijk van de lokale afspraken naar rechts of naar links).

4.16 SLEEPSTART MET ZIJWIND



1. Weerhaaneffect (1) opvangen omdat anders het zweefvliegtuig uit zijn koers achter het sleepvliegtuig wordt gedraaid.
2. **‘W**eggezet na loskomen’ (2) Het zweefvliegtuig komt eerst ‘los’ terwijl het sleepvliegtuig nog over de baan rolt. De dwarswind verplaatst dan het zweefvliegtuig opzij.
3. OPSTUREN (3) Zoveel opsturen dat jouw positie midden boven de baan blijft. Opsturen met het richtings-roer en weinig helling.
4. SLEEPVLIEGTUIG VLIEGT (4) De combinatie sleepvliegtuig en zweefvliegtuig stuurt dan als één geheel op.

4.17 DE LANDING

Op final (1):

- Met de stuurknuppel de juiste landingssnelheid aanhouden en met de kleppen bepalen waar je wilt landen;
- Geregeld de snelheid controleren (minstens elke 5 seconden);
- Onder de 10 m de kleppenstand niet meer veranderen.

Afronden (2):

- Een paar meter boven de grond beginnen met afronden en vlak boven de grond gaan vliegen;
- De neus in de landingsrichting op de horizon richten.

4.17 DE LANDING

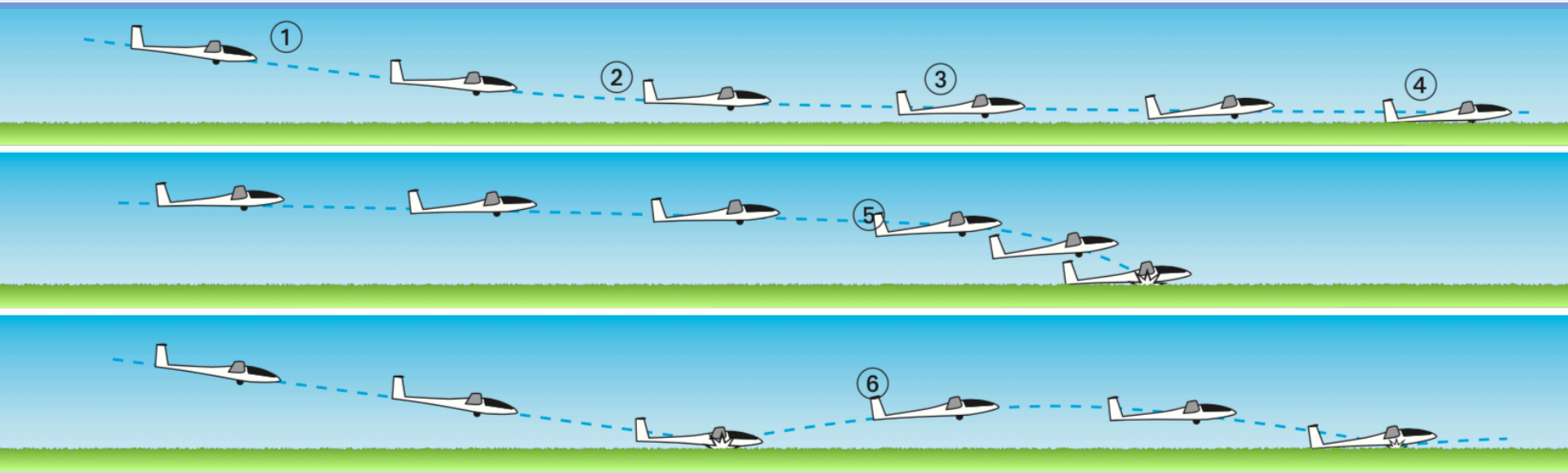
Afvangen (3):

- Naar de horizon kijken,
- Met de stuurknuppel het zweefvliegtuig vliegend houden;
- De vleugels horizontaal houden.

Uitrollen (4):

- Stuurknuppel getrokken houden;
- De vleugels met de rolroeren horizontaal houden;
- Met het voetenstuur het vliegtuig in de landingsrichting houden.

4.17 DE LANDING

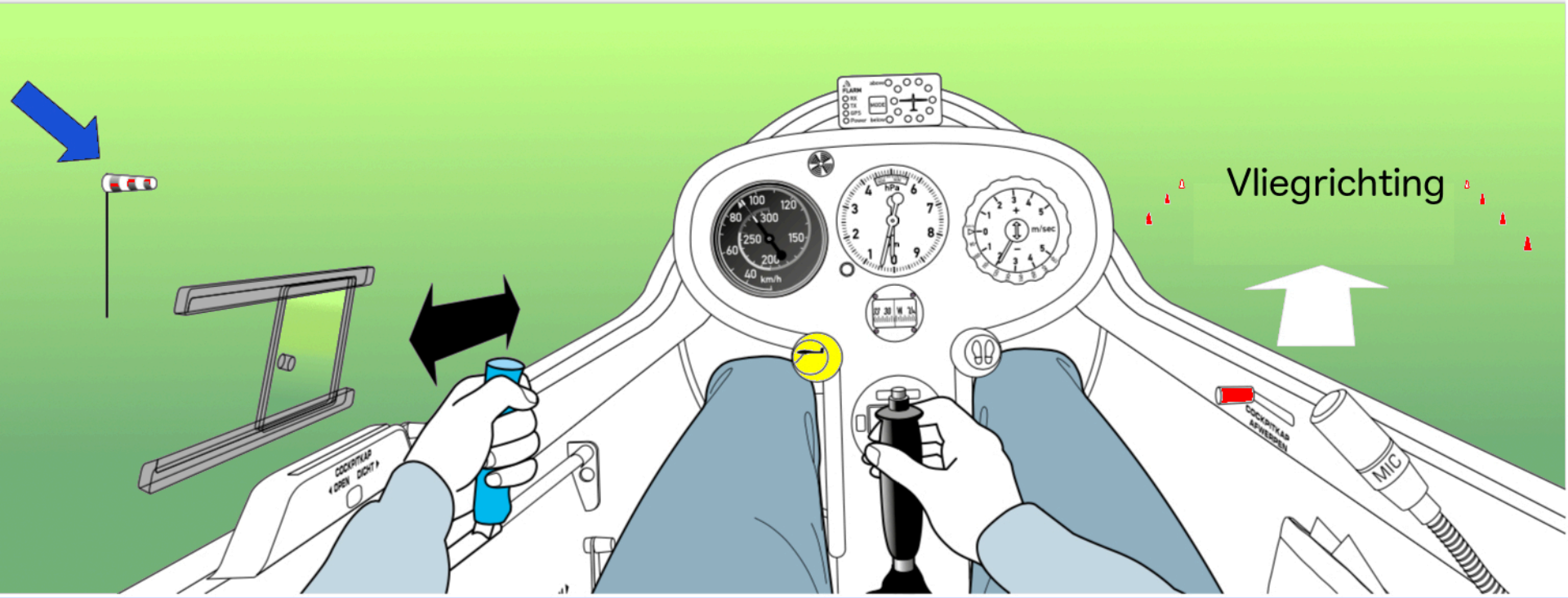


KLASSIEKE LANDINGSFOUTEN

- Te hoog afvangen (5) en snelheid verliezen heeft tot gevolg dat het vliegtuig de laatste meters doorzakt.
- Met te hoge snelheid landen (6) en te laat afronden levert ook flinke stuiters op.
- Na een harde landing moet het vliegtuig geïnspecteerd worden.

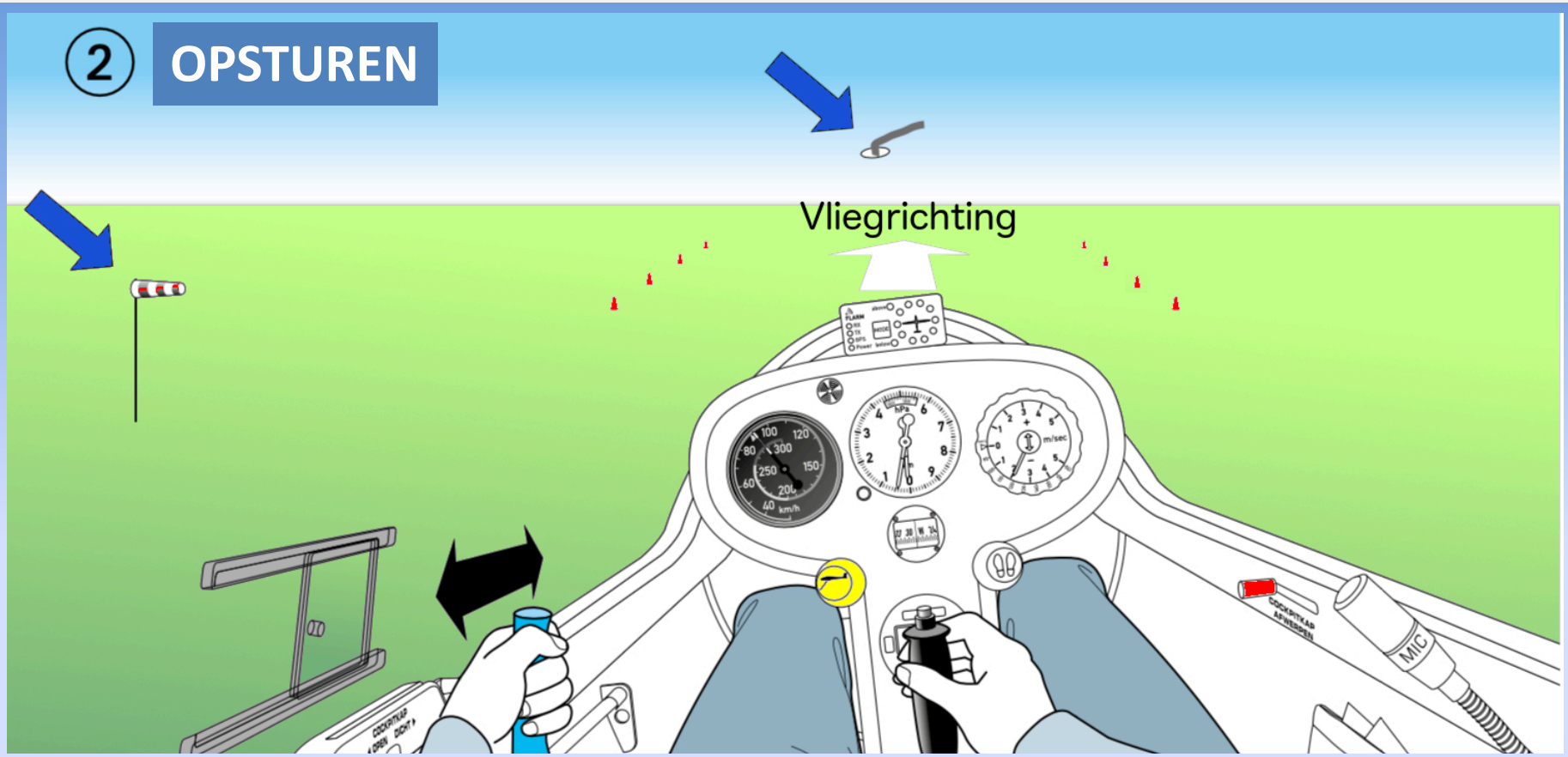
4.17 LANDING MET ZIJWIND

① OPSTUREN



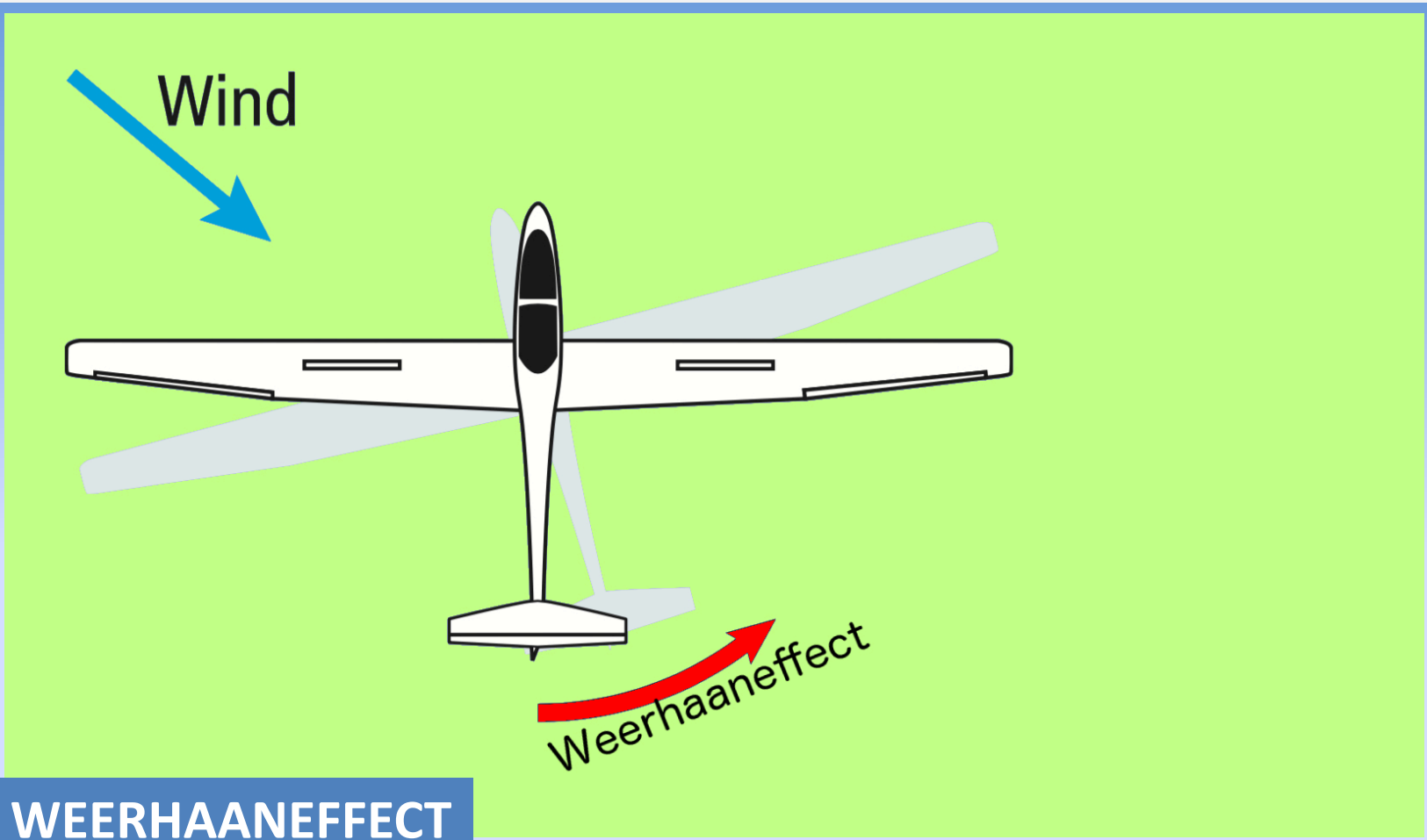
- Met zijwind landen betekent dat je zoveel moet opsturen, dat je op de gewenste plaats landt en je niet door de wind opzij laat zetten.
- Dit opsturen doe je door de neus in de windrichting te brengen.

4.18 LANDING MET ZIJWIND



- Een andere manier om met zijwind te landen is slippend landen. Je vliegt nu je final met de langsas in de richting van het landingsveld.
- Om niet door de wind weggezet te worden houd je de vleugel aan de windzijde iets lager en met het richtingsroer houd je de langsas in de landingsrichting.

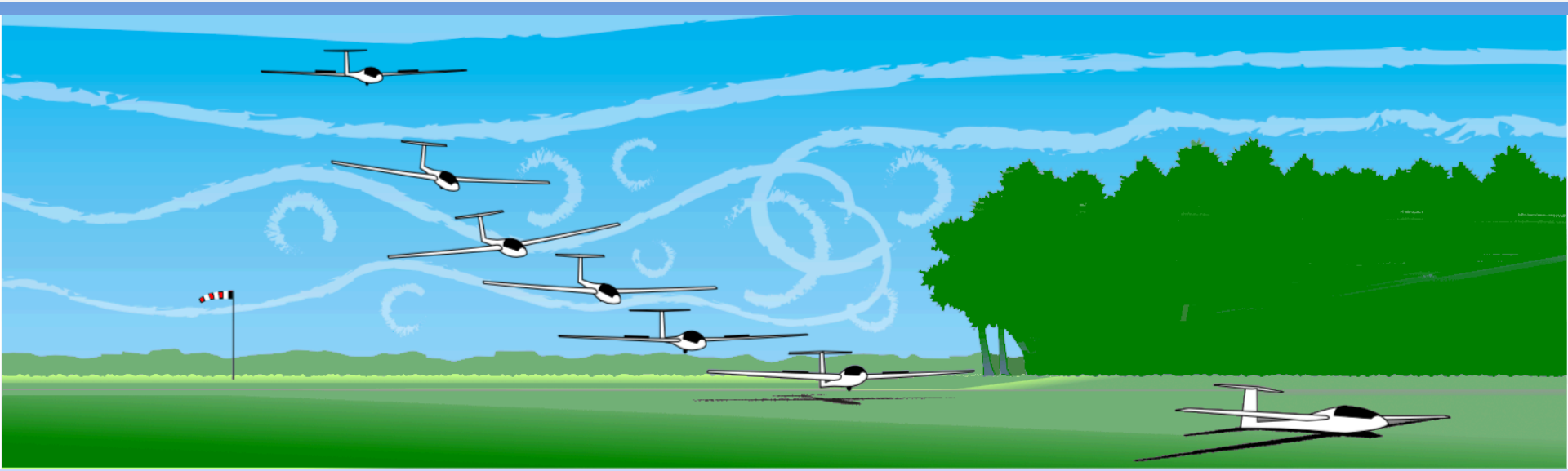
4.18 LANDING MET ZIJWIND



WEERHAANEFFECT

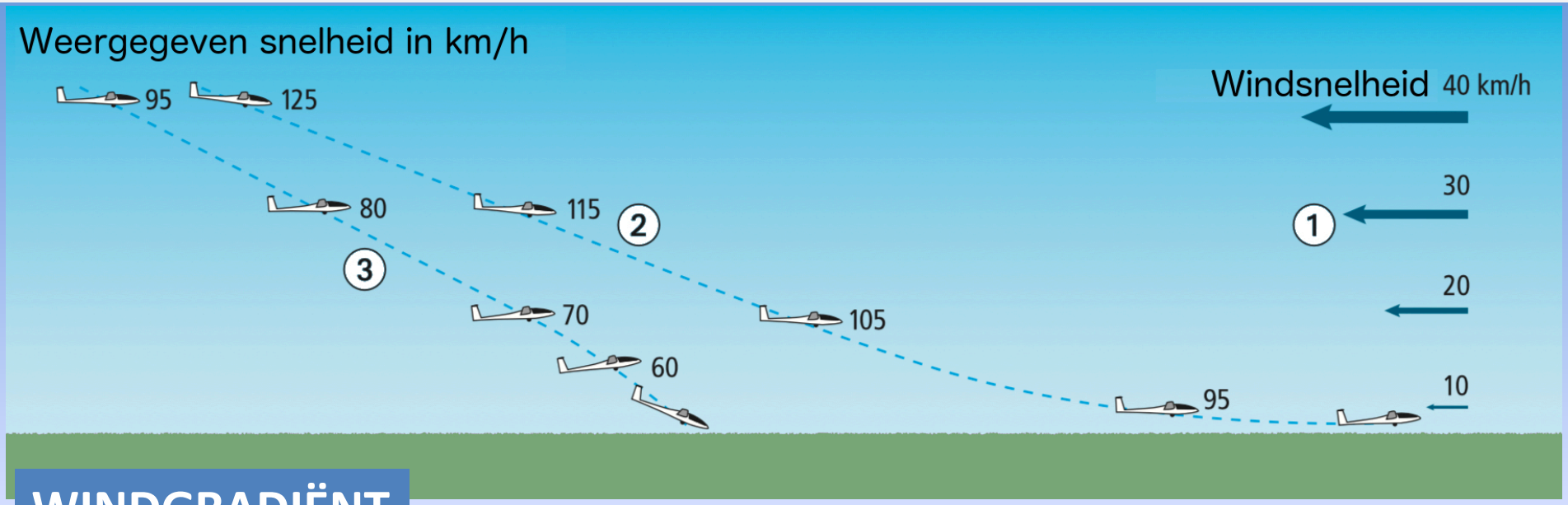
- Na de landing houd je tijdens het uitrollen de vleugel aan de windzijde iets lager om opwaaien te voorkomen en ga je het weerhaaneffect tegen met het voetenstuur.

4.19 LANDING MET KRACHTIGE WIND



- Bij het landen over of naast een bomenrij houden we rekening met turbulentie en het wegvallen van de wind;
- Bij harde wind houden we rekening met de windgradiënt. Extra snelheid en deze niet laten teruglopen;
- Niet met vol kleppen landen en niet te hoog afronden.

4.19 LANDING MET KRACHTIGE WIND

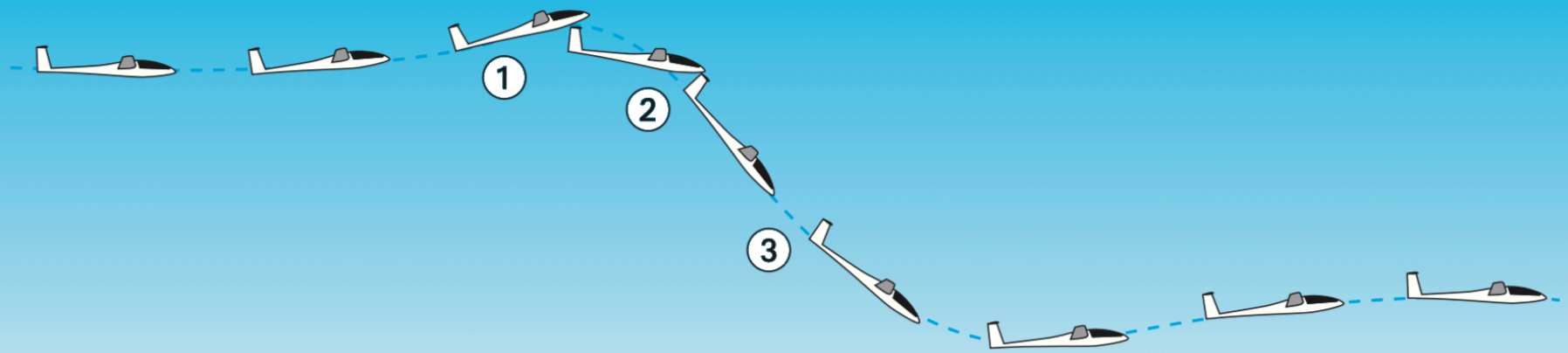


WINDGRADIËNT

- In de onderste meters neemt de windsnelheid sterk af doordat de wind door de grond afgeremd wordt.
- Op de afbeelding zie je:

1. Een windgradiënt in de onderste luchtlaag;
2. Een final met voldoende snelheid;
3. Een final met als fouten: te weinig snelheid; niet meer op de snelheidsmeter gelet; te hoog begonnen met afronden.

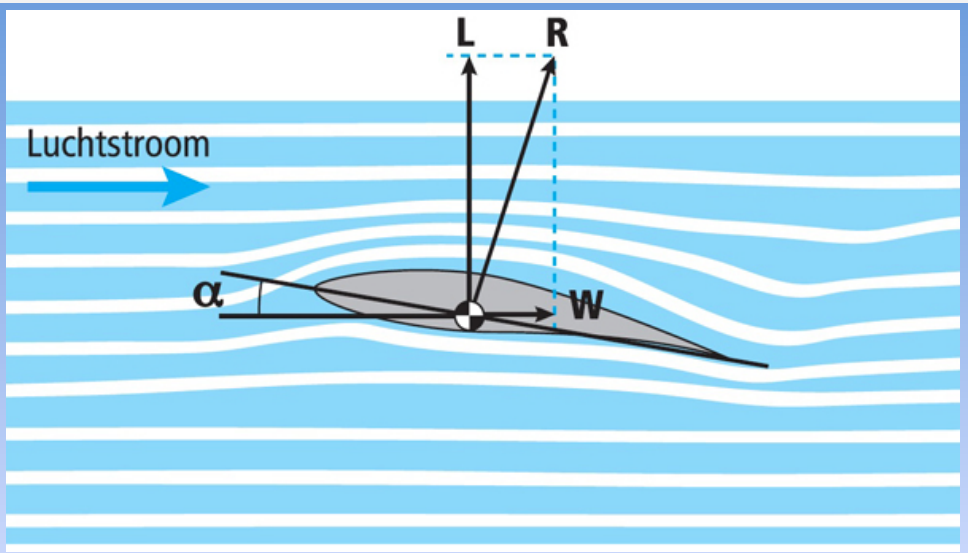
4.21 TE LANGZAAM VLIEGEN



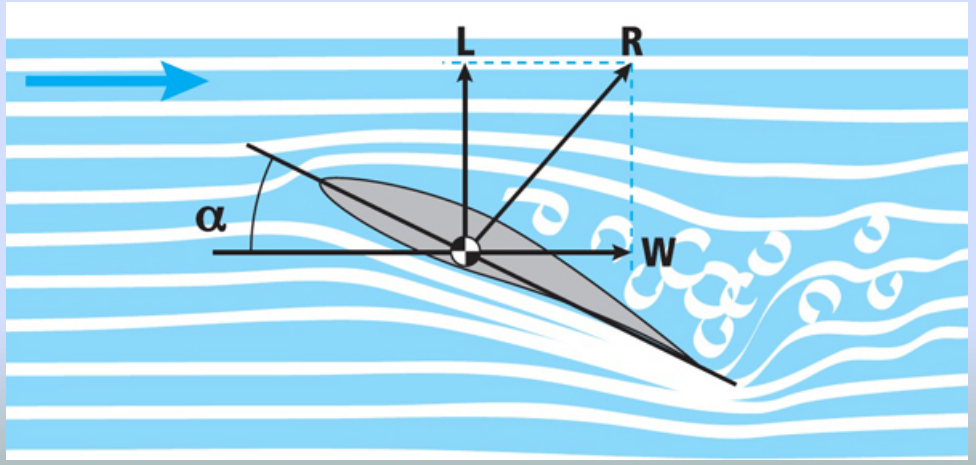
OEFENING OVERTREK:

- Geen losse voorwerpen in het zweefvliegtuig;
- Heel goed uitkijken;
- De symptomen van het overtrekken leren;
- Herstelprocedure: stuurknuppel naar voren en snelheid maken.

4.21 TE LANGZAAM VLIEGEN



THEORIE VAN HET OVERTREKKEN

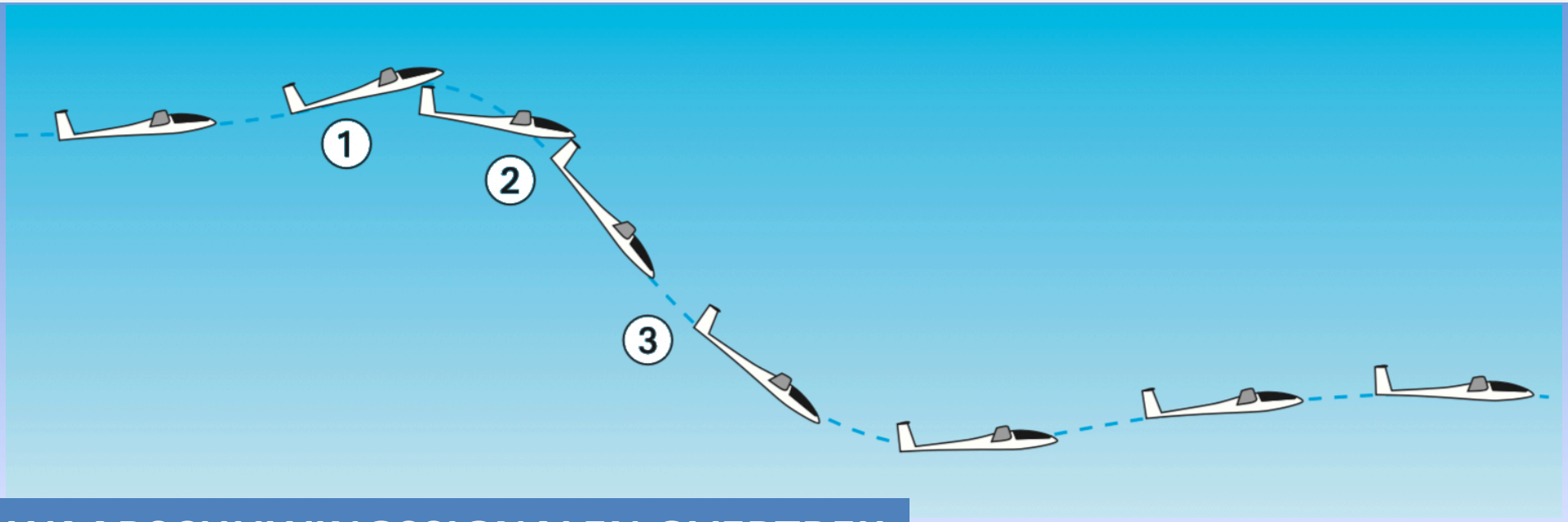


- De lucht stroomt aan de bovenzijde van de vleugel met een hogere snelheid dan aan de onderzijde.
- In sneller stromende lucht is de luchtdruk lager. Aan de onderzijde ontstaat een overdruk en aan de bovenzijde een onderdruk.
- Door dit drukverschil ontstaat een opwaarts gerichte kracht (lift).
- Door de invalshoek (a) te vergroten wordt de lift groter.
- Bij een stand van ongeveer 15° ten opzichte van de aanstromende lucht kan de luchtstroming de bovenzijde van het vleugelprofiel niet meer volgen en laat los.
- De lift neemt af en de weerstand neemt sterk toe.

4.21 TE LANGZAAM VLIEGEN

- Vliegen we met de normale vliegsnelheid, dan hebben we in de regel een invalshoek van ongeveer 6° à 7°.
- Wanneer de invalshoek vergroot wordt tot boven de kritische invalshoek (circa 15°), dan overtrekt het vliegtuig.
- De vleugel overtrekt, maar het stabilo niet omdat de instelhoek van het stabilo kleiner is dan die van de vleugel.
- Overtrekken de vleugels, dan neemt de lift van de vleugels af. Het stabilo behoudt z’n lift; de neus zakt en het vliegtuig krijgt weer snelheid.

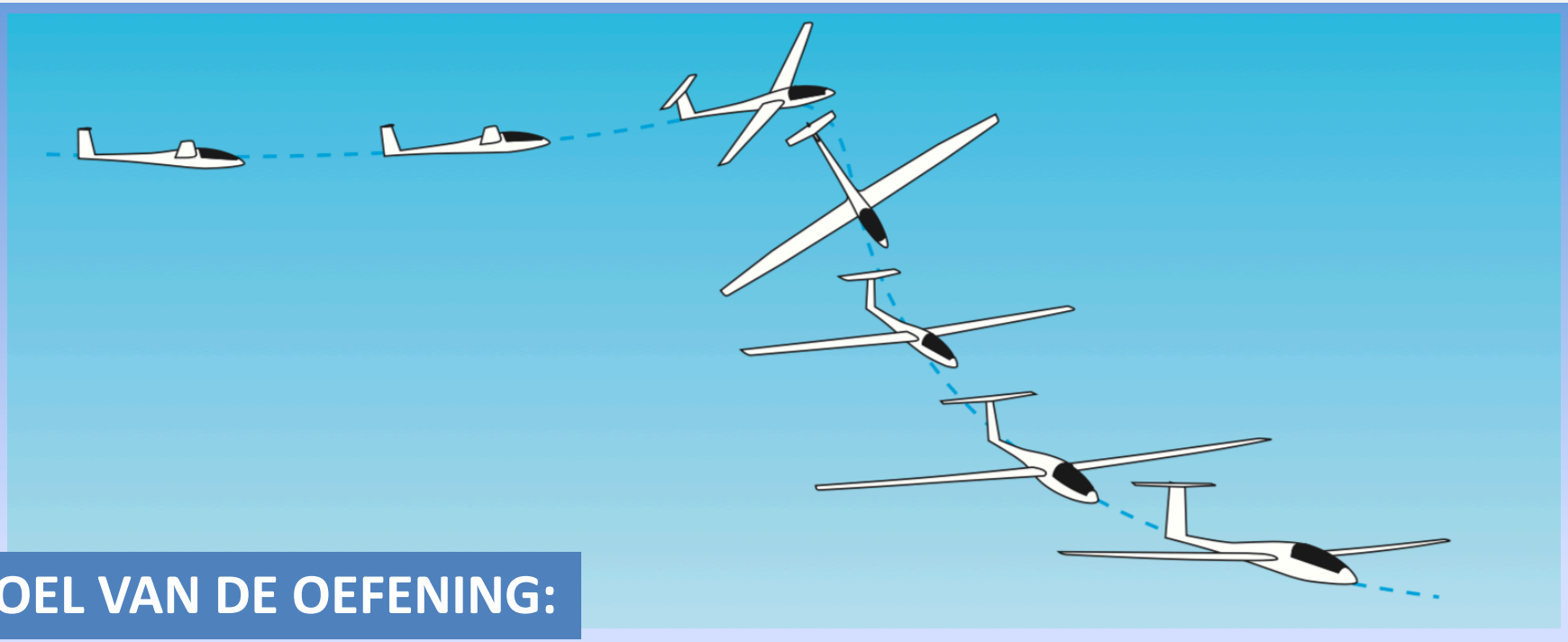
4.21 TE LANGZAAM VLIEGEN



WAARSCHUWINGSSIGNALEN OVERTREK

- Stand van de stuurknuppel erg getrokken;
- Hoge neusstand;
- Het wordt stil;
- Slappe roeren (stuurkrachten klein);
- Schudden van het vliegtuig door de losgelaten stroming over de vleugel en het aanstoten van het stabilo door deze turbulente stroming.

4.21 OVERTREK IN EEN SCHUIVENDE BOCHT

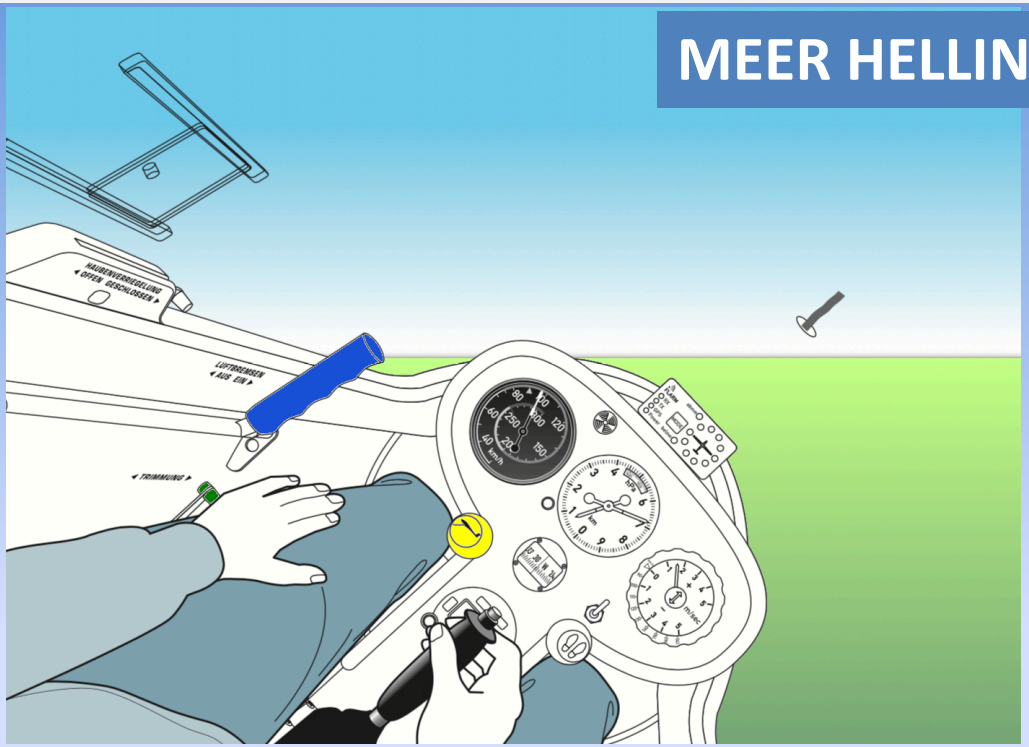


DOEL VAN DE OEFENING:

- Meer helling: dan ook meer snelheid;
- Leren alert te zijn op de vliegsituatie die vooraf gaat aan een overtrek in een schuivende bocht;
- Er goed bewust van worden dat bochten op lage hoogte vermeden moeten worden en indien toch onvermijdelijk, dan altijd gecoördineerd en met voldoende snelheid;
- Ervaren wat gebeurt bij een overtrek in een schuivende bocht;
- Het herstel oefenen tot het een automatisme wordt.

4.22 STEILERE BOCHTEN VLIEGEN

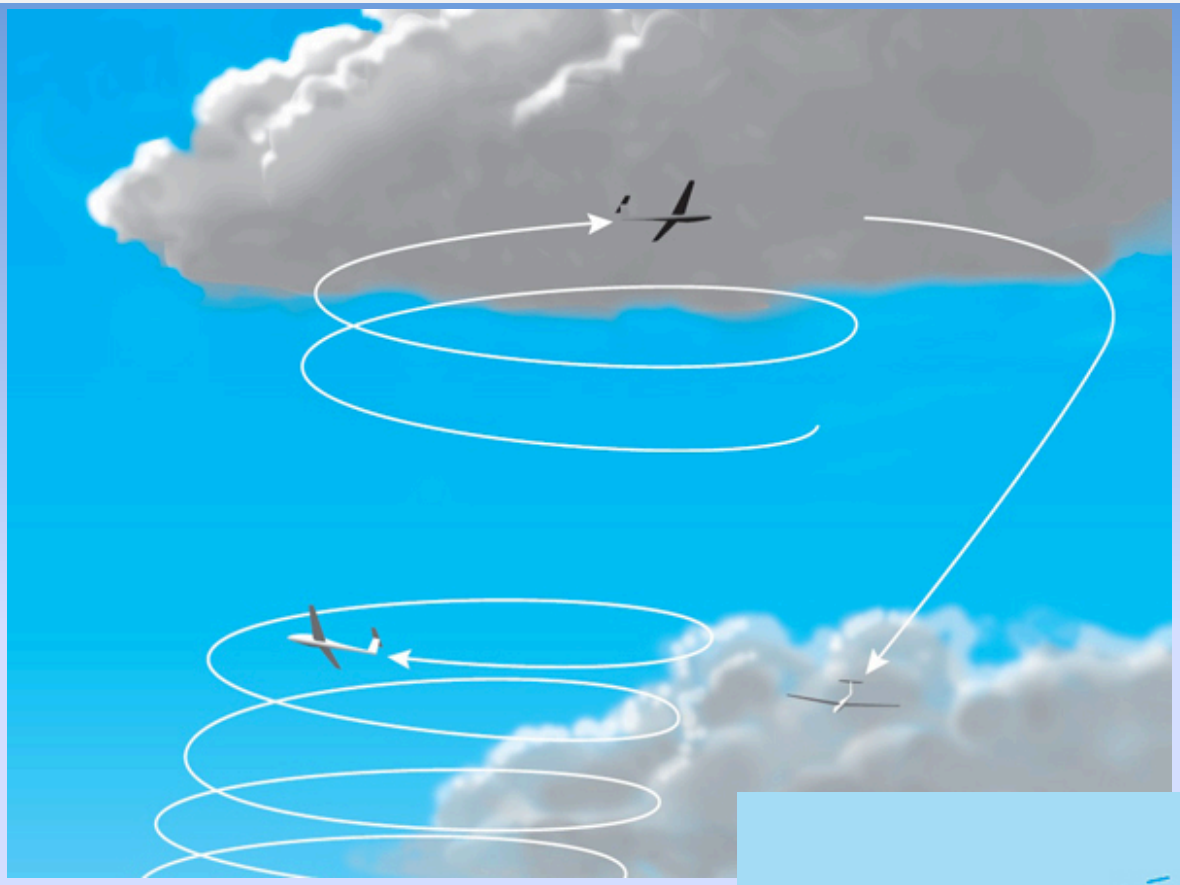
MEER HELLING: DAN OOK MEER SNELHEID



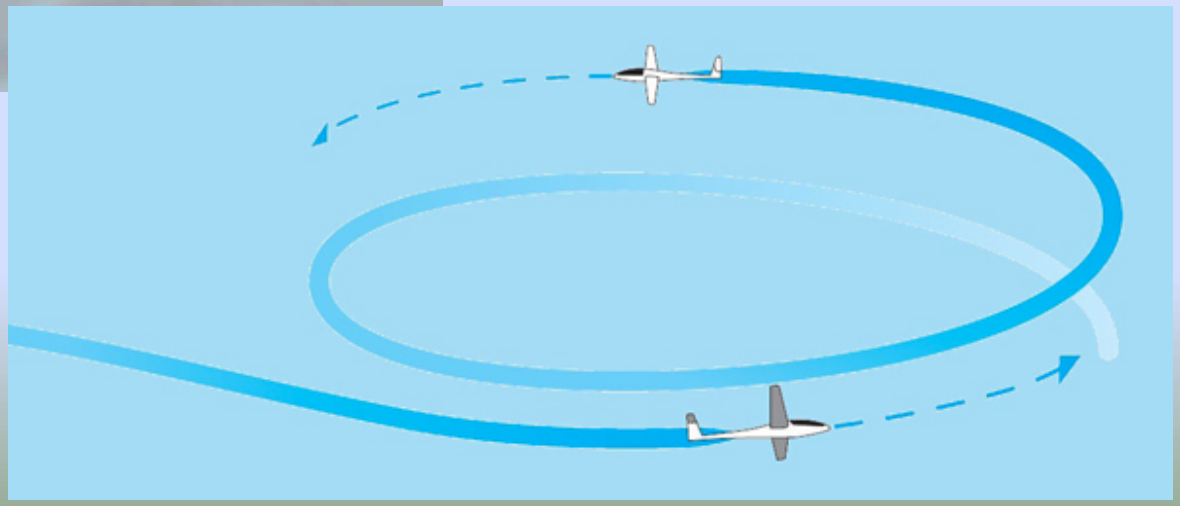
Dwarshelling	Toename overtreksnelheid
20°	± 3%
30°	± 7%
45°	± 20%
60°	± 41%

- Bij het vliegen van een bocht is de lift ontbonden in een horizontale en verticale component. Hoe steiler we de bocht maken, hoe meer de horizontale component toeneemt.
- Bij het maken van een bocht neemt de overtreksnelheid toe met de helling.
- Bij bochten van 30° hoef je de vliegsnelheid maar een beetje te verhogen. Bij steilere bochten verhoog je duidelijk de snelheid.

4.23 THERMIEKVLIEGEN

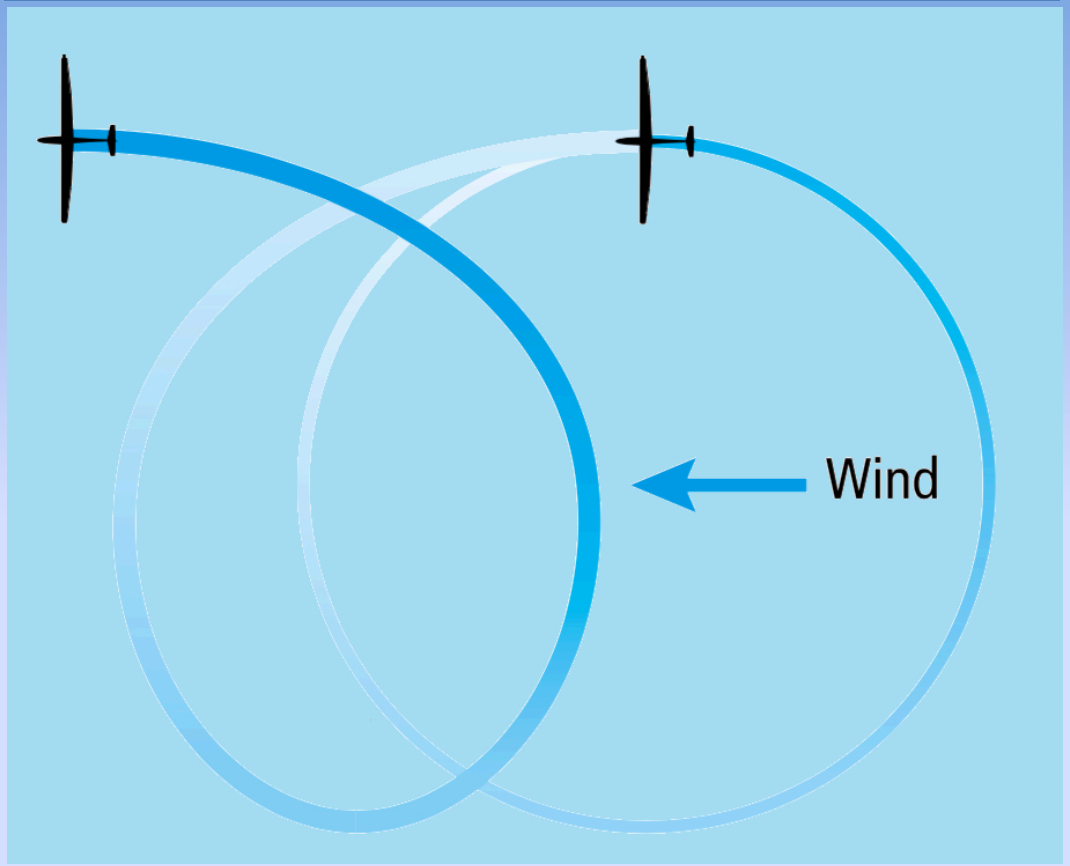


- Draairichting aannemen van degene die voor je in de bel zit;
- Boven of onder iemand vliegen alleen met grote verticale afstand;
- Recht tegenover iemand invoegen en tegenover hem blijven vliegen;
- Niet binnendoor inhalen;



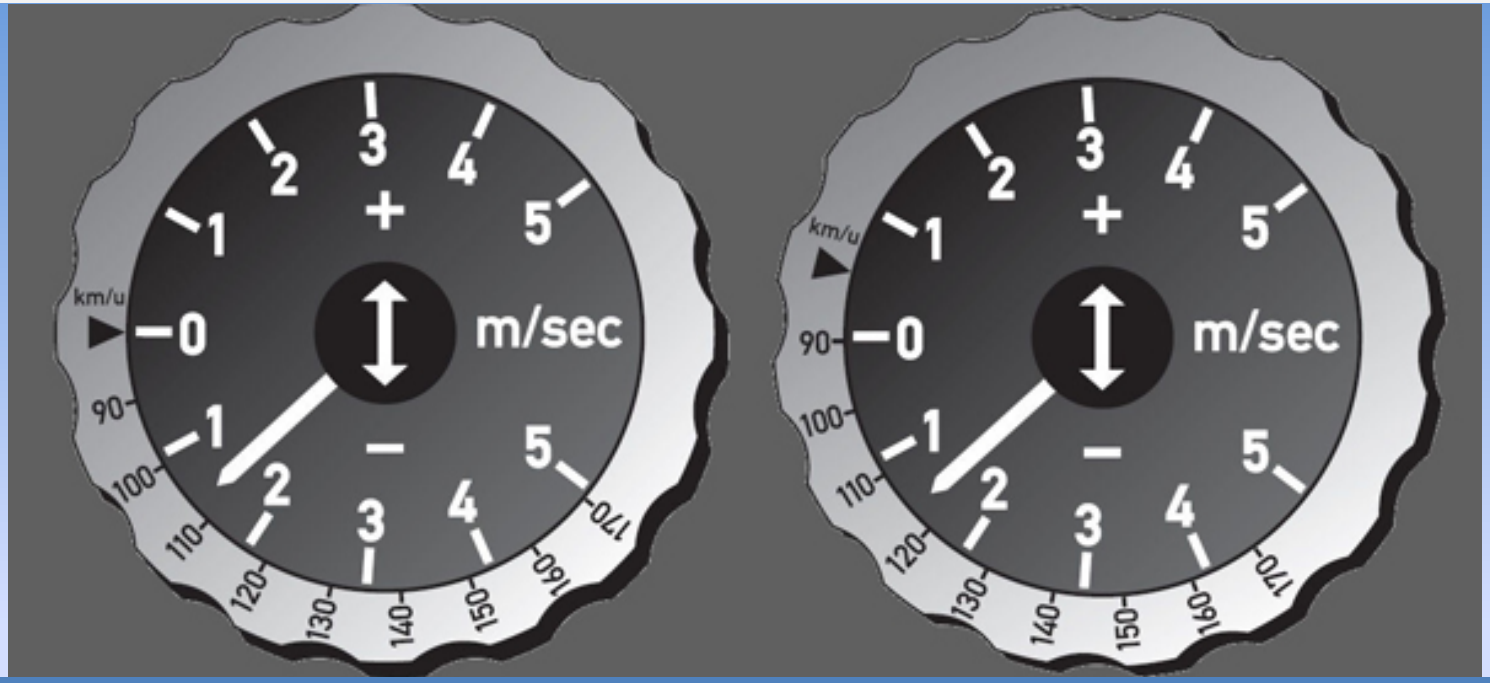
4.23 THERMIEKVLIEGEN

WEGGEZET WORDEN DOOR DE WIND



- Houd bij het vliegen je positie en je hoogtemeter in de gaten.
- Zoek bovenwinds naar thermiek en let op in welke richting de wind je wegzet.
- Je hebt extra hoogte nodig om 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;
  - de windrichting en –sterkte;
  - eventuele daalgebieden;
  - jouw ervaring.

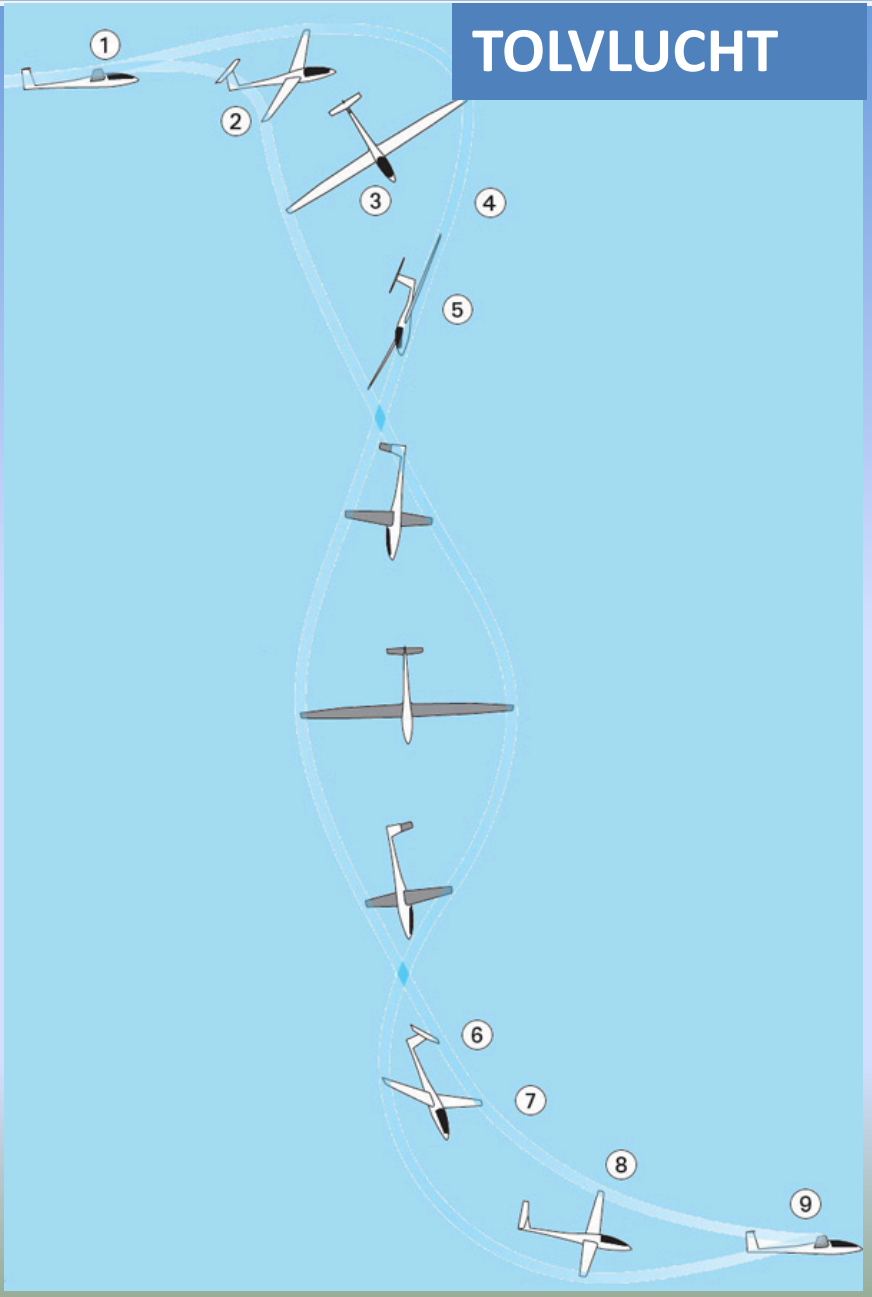
4.23 THERMIEKVLIEGEN



TERUGVLIEGEN NAAR JE VELD: Gebruik de MacCreadyring

- Voor elk daalgebied wijst de naald van de variometer de beste vliegsnelheid aan. Deze snelheden volg je globaal. Als de variometer bijvoorbeeld 120 km/h aangeeft moet je niet 90 km/h gaan vliegen.
- Wanneer je tegen krachtige wind in zo hoog mogelijk bij je veld wilt aankomen, dan verdraai je de ring zo, dat het driehoekje op plus 0,5 m/s komt te staan. Je vliegt nu met iets meer snelheid tegen de wind in en komt hoger aan bij het veld.

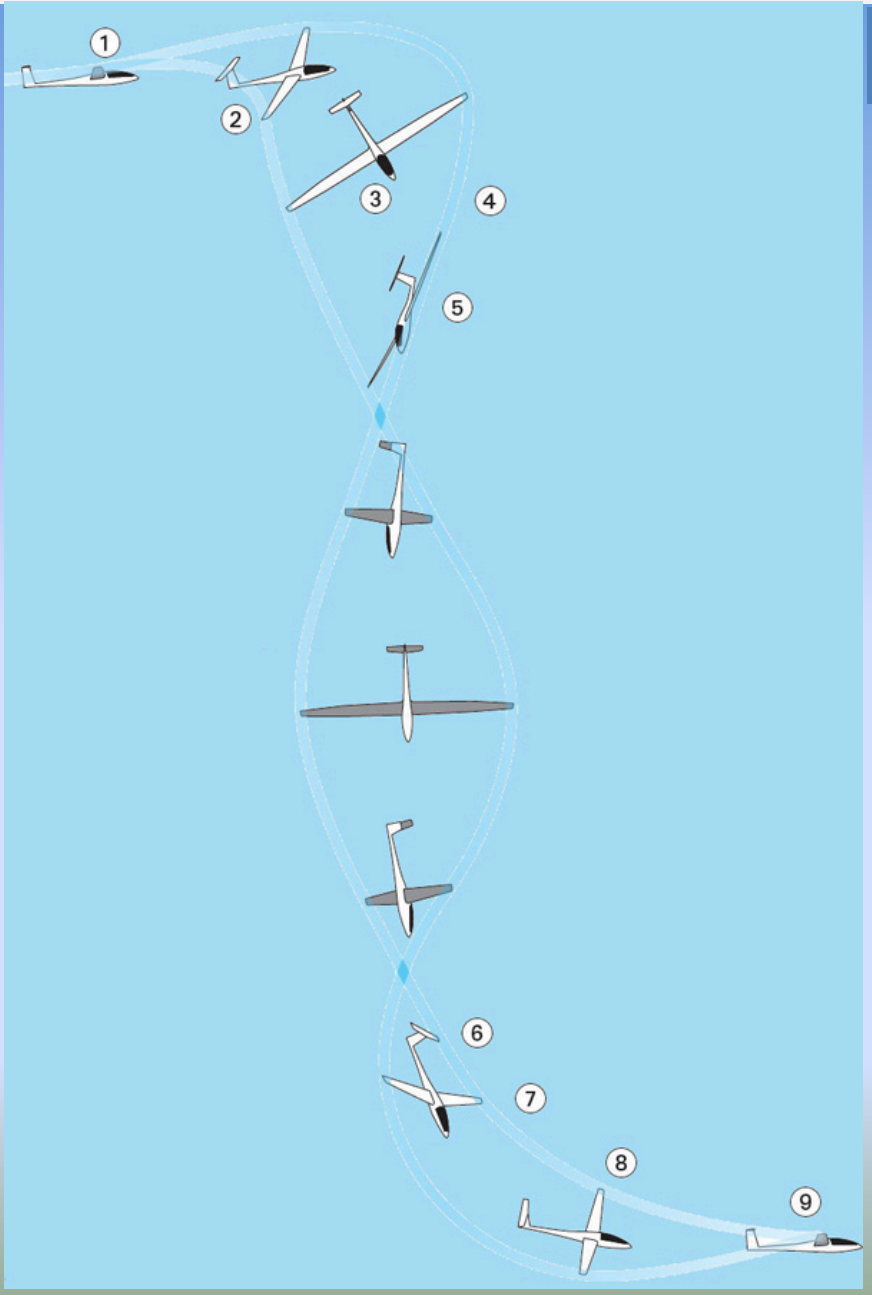
4.24 TOLVLUCHT EN SPIRAALDUIK



Om een zweefvliegtuig in een tolvlucht te krijgen:

1. Ga je steeds langzamer vliegen;
2. Vlak voor de overtrek zet je met vol voeten een bocht in, terwijl je de vleugel met het rolroer horizontaal probeert te houden. Het draadje wijst nu naar de binnenste vleugel.
3. Zodra deze vleugel wegzakt, doe je het rolroer volledig ‘tegen’ . Het nu volledig naar beneden geslagen rolroer veroorzaakt een overtrek die zich vanaf de tip uitbreidt richting de romp.
4. De vleugel valt weg en de weerstand van deze vleugel neemt toe, waardoor de draaiing begint.
5. De neus wijst steil naar beneden en de grond lijkt onder de neus te draaien. Bij voldoende hoogte is deze situatie ongevaarlijk en goed te beëindigen.

4.24 TOLVLUCHT EN SPIRAALDUIK



UIT EEN TOLVLUCHT HALEN

Een tolvlucht beëindig je als volgt:

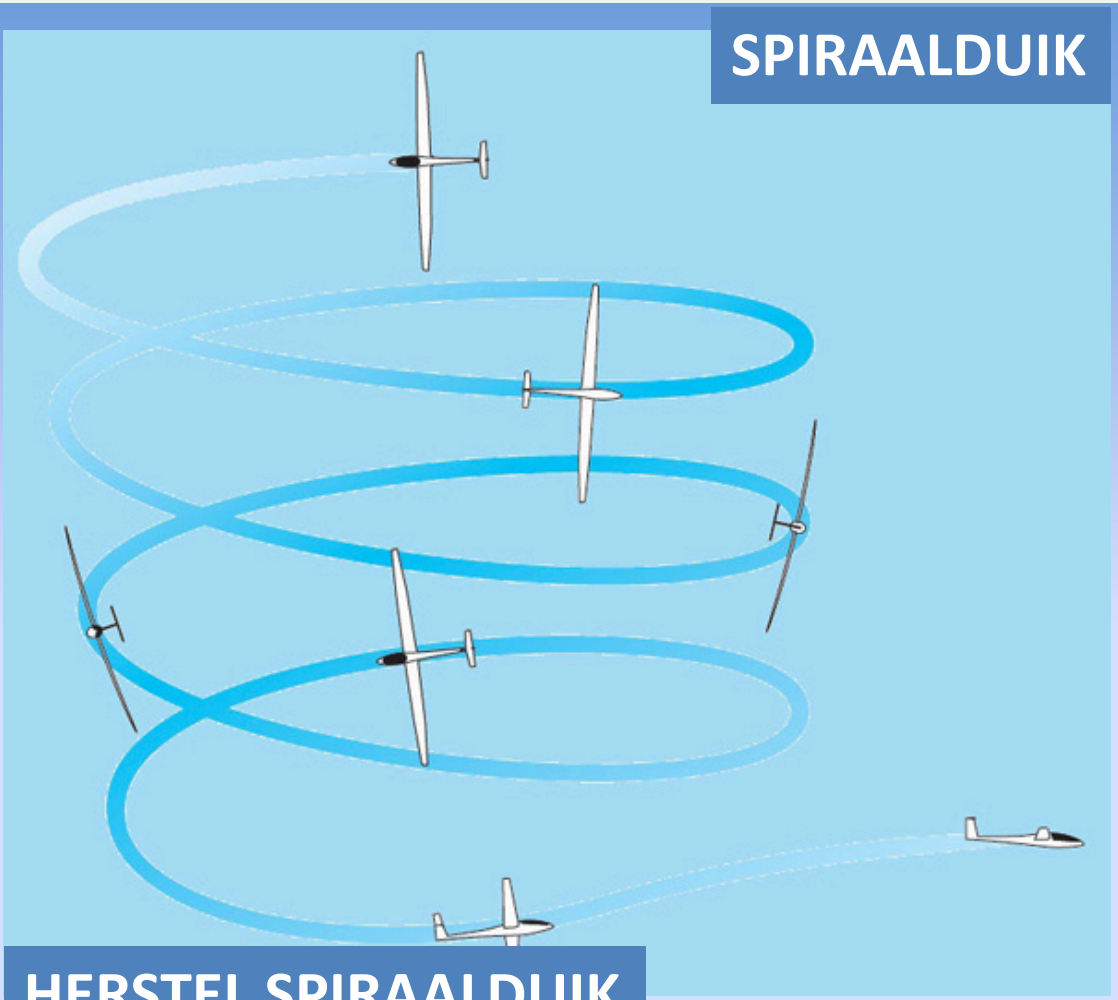
6. Richtingsroer tegen de draairichting in volledig intrappen;

7. het hoogteroer in de neutraalstand houden;

8. het rolroer neutraal houden;

9. zodra het draaien stopt het richtingsroer neutraal zetten en langzaam uit de duikvlucht optrekken.

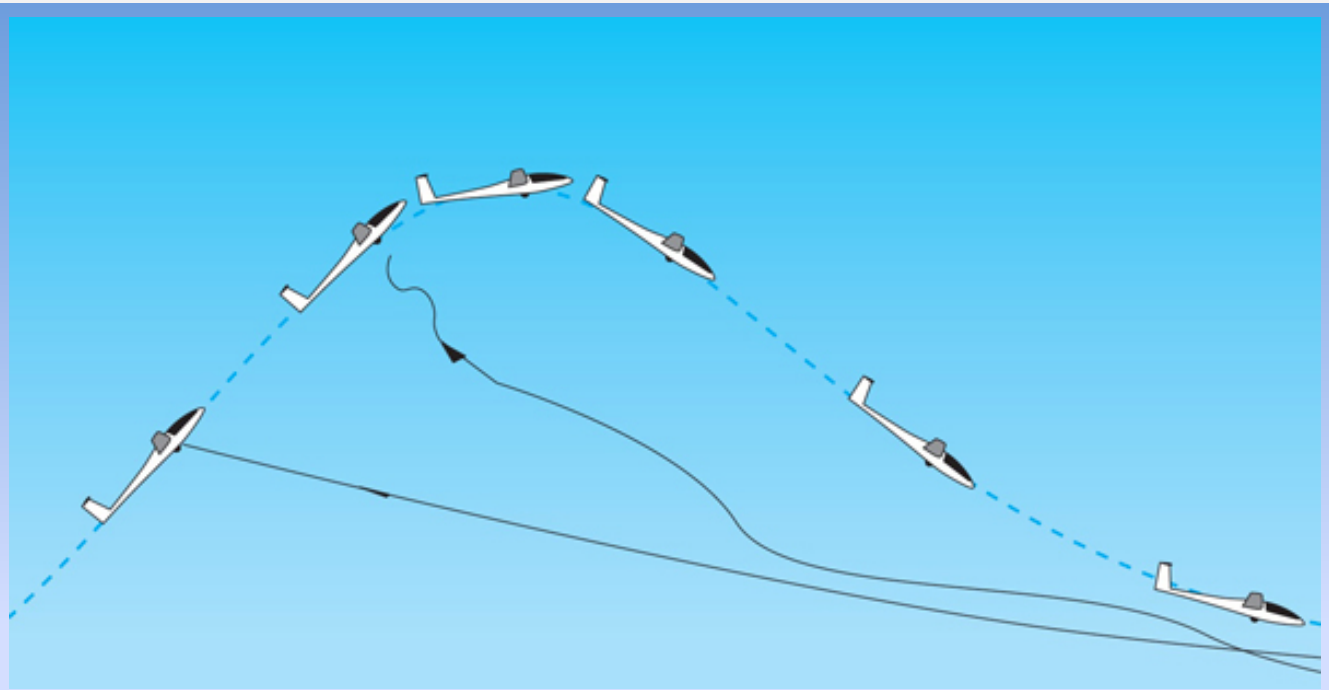
4.24 TOLVLUCHT EN SPIRAALDUIK



- Als je steil draait en de snelheid vermindert niet meer door aan de stuurknuppel te trekken, zit je in een spiraalduik.
- Normaal trek je met de stuur-knuppel de neus weer op de horizon, waardoor de snelheid afneemt, maar in dit geval heeft dat slechts tot gevolg dat de straal van de cirkel kleiner wordt, de snelheid oploopt en de G-krachten toenemen.

- Horizontaal rollen en de snelheid er (voorzichtig) uittrekken.
- Om te vermijden dat de snelheid te hoog oploopt, ruimschoots voor het bereiken van de maximum snelheid de remkleppen openen.

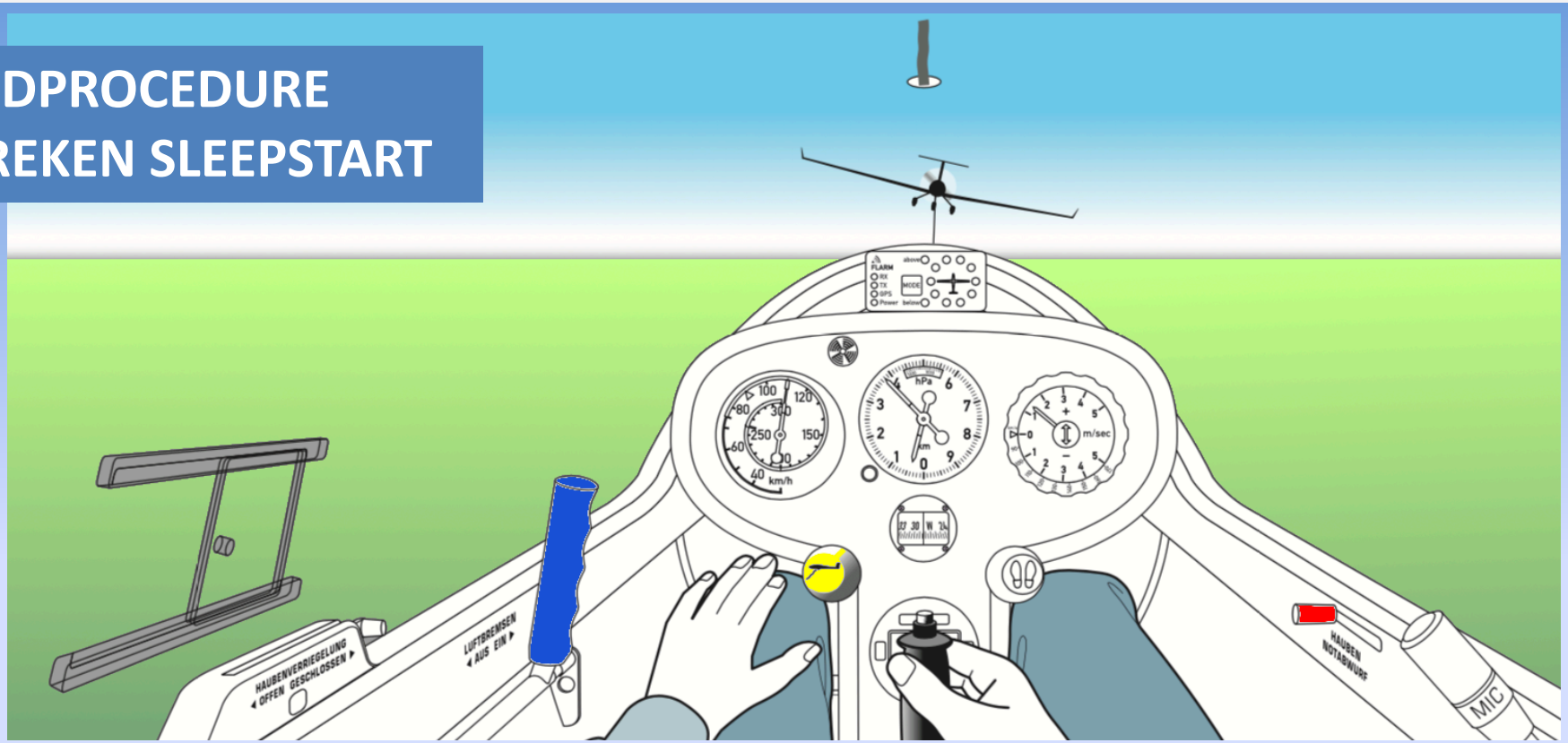
4.25 KABELBREUK



1. **Direct de neus onder de horizon brengen**, duidelijk wat meer dan in de normale vliegstand en zo vlug mogelijk gaan vliegen met landingssnelheid;
2. **BOKS volledig afmaken** (vooral ‘kleppen in de lock’ checken) en de trim op landingssnelheid;
3. **Bij kabelbreuk op lage hoogte: rechtuit landen**. Bij kabelbreuk op grotere hoogte: de hoogte checken en boven de 80 m of 100 m een verkort circuit vliegen (80 m of 100 m is afhankelijk van de plaatselijke situatie, dit wordt bij de briefing vermeld).

4.26 NOODPROCEDURES EN DALEND SLEPEN

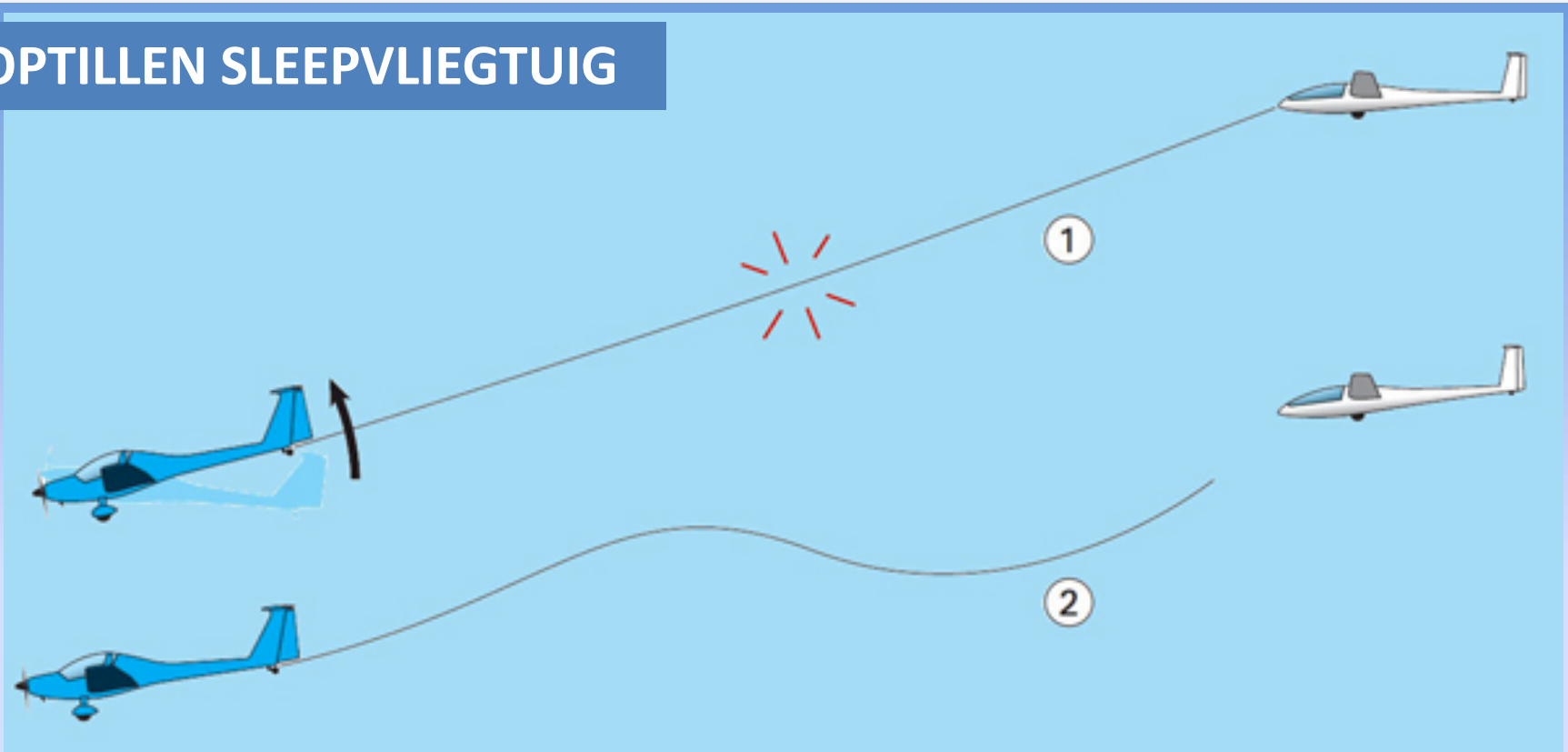
NOODPROCEDURE AFBREKEN SLEEPSTART



- **Tijdens het rollen:** Stopt de sleepvlieger dan stuurt de zweefvlieger naar rechts uit en de sleepvlieger naar links. Ontkoppel de kabel.
- **Onder de 75 m:** Landing tegen de wind in in een akker of weiland.
- **Boven de 75 m:** Schat of je het vliegveld kunt halen. Zet het vliegtuig, als dat haalbaar lijkt, ergens op het vliegveld aan de grond. Vertrouw je de afstand en je hoogte niet, land dan buiten het vliegveld tegen de wind in.

4.26 NOODPROCEDURES EN DALEND SLEPEN

OPTILLEN SLEEPVLIEGTUIG



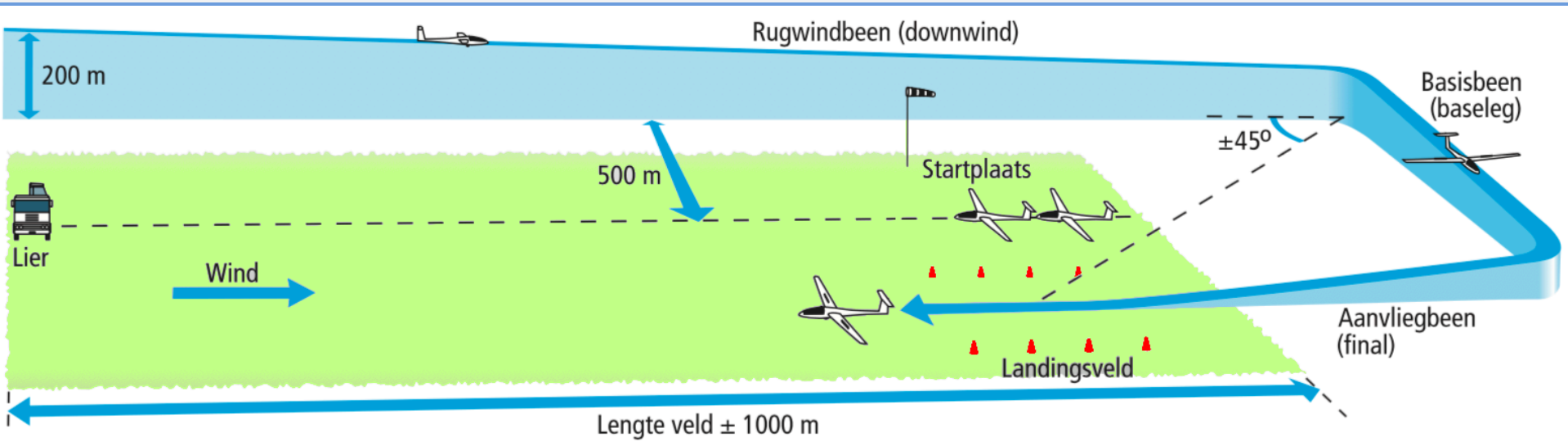
- Als het zweefvliegtuig zó ver boven het sleepvliegtuig wordt gesleept dat het niet meer te zien (1) is en bij de staart omhoog getrokken wordt, moet direct ontkoppeld worden.
- Lukt dit niet, omdat de kabel te strak staat, dan bijprikken en opnieuw ontkoppelen (2). In zo’n situatie zal ook de sleepvlieger proberen te ontkoppelen, omdat zijn vliegtuig onbestuurbaar geworden is.

4.26 NOODPROCEDURES EN DALEND SLEPEN

DE KABEL KAN NIET ONTKOPPELD WORDEN

- Maak rolbewegingen met de vleugels (waggelen) en open de kleppen om de sleepvlieger duidelijk te maken dat de kabel niet los wil of meld het hem via de radio. Het sleepvliegtuig brengt je terug naar de startplaats.
- Je moet tijdens de hele dalende vlucht meer en minder remkleppen gebruiken.
- Je vliegt op dezelfde hoogte als het sleepvliegtuig of iets lager. Maar wel net boven de propellerslipstroom.
- Laag boven de grond kan de sleepvlieger de kabel ontkoppelen of kappen.

4.27 GEÏMPROVISEERD CIRCUIT



PAS JE CIRCUIT AAN:

- Leer om het standaardcircuit aan te passen aan de omstandigheden.
- Zit je te laag, dan vlieg je niet naar het aanknopingspunt, maar sluit je bijvoorbeeld halverwege het rugwindbeen aan in het circuit.
- Kom je van achter het veld, dan sluit je afhankelijk van je hoogte eerder aan op het circuit of kom je rechtstreeks op final binnen.
- Zit je op 100 m op het aanknopingspunt dan volg je niet het standaardcircuit, maar draai je veel eerder in, om ergens tussen startplaats en lier veilig te landen

4.28 SOLOVLUCHT

Aandachtspunten, voordat iemand solo gelaten wordt, zijn:

- Het vlieggevoel;
- Een goede start en landing;
- De reactie bij de oefening kabelbreuk;
- Het oriëntatievermogen en een goede circuitplanning;
- Besluitvaardigheid en uitkijken;
- Kennis van de voorrangsregels in de lucht.