

Het reflexprofiel

Tekst en foto's: Peter Blokker



Schermen met een reflexprofiel voor paramotorpiloten zijn inmiddels al vele jaren in omloop. Wereldwijd zijn er naar schatting meer dan tienduizend piloten die ze gebruiken en het aantal vluchten dat ermee gemaakt is zal een getal met zeven cijfers zijn. Met groeiend vertrouwen wordt door steeds meer piloten in uitdagende omstandigheden gevlogen. Er zijn geen ongevalmeldingen waarvan de oorzaak te wijten is aan het karakter van een reflexprofiel. Hoe kan het dan dat zo veel piloten (en instructeurs) een reflexprofiel beschouwen als gevaarlijk en onvoorspelbaar?

Veelal wordt gezegd dat een reflexprofiel heel gehoorzaam is in 'rustig weer', maar in andere omstandigheden humeurig en ondeugend kan worden. Zoals gewoonlijk, komt deze angst voort uit onwetendheid. Door de afwezigheid van begrip en kennis van reflexschermen zijn er veel mythes geboren. Met dit artikel proberen we de meest hardnekkige misverstanden uit de weg te ruimen en de werking van deze mysterieuze profielvorm bloot te leggen.

Mythe 1: Opstijgen met een reflexscherm is lastig

Het opzetten van een paraglider met een reflexprofiel is iets anders dan een gewoon scherm. Een reflexscherm moet in één beweging worden opgezet tot boven het hoofd van de piloot. Tegenhouden van het opkomen met de remmen of achterste risers vindt een reflexscherm niet fijn. Hoe goed de bedoelingen ook zijn om het voorschieten te voorkomen, zoals bij klassieke schermen wenselijk is, heeft dat bij een

reflexscherm geen zin. Een reflexscherm kan niet voorschieten. Zodra het scherm gevuld is blijft het in de luchtstroom staan, gecreëerd door de wind of het bewegen van de piloot. Het scherm wacht daar tot je opstijgt. Dit is één van de fundamentele voordelen van een reflexscherm. Met juiste instructie heeft een cursist zelfs minder moeite met het opzetten van een reflexscherm dan een doorgewinterde piloot die kan lezen en schrijven met klassieke schermen.

Mythe 2: Het is moeilijk om te sturen met een reflexscherm

Reflexschermen vliegen over het algemeen met een hogere snelheid. Ook een klassiek scherm dat full speed en trimmers open 60 km/h kan halen stuurt zwaarder dan een langzaam vliegend scherm. Of een scherm moeilijk bestuurbaar is, heeft dus niet alleen met de profielvorm te maken maar ook met de vliegsnelheid en de beschikbare stuurinrichting. De moderne reflexschermen beschikken over een extra set stuurtoekeltjes die verbonden zijn aan de wingtips, waarmee heel effectief en gedoseerd gestuurd kan worden, zelfs met lage snelheid. Het gebruik van de standaard stuurtoekels in combinatie met full speed of trimmers open is zwaar en onverstandig. Het risico dat beginnende of onwetende piloten de standaard stuurtoekels gaan gebruiken in plaats van de tipsturing in 'full-reflex-mode' is aanwezig, maar deze pilot-error is niet aan het reflexprofiel te wijten maar een gebrek aan training. In het kader 'Aangeremd vliegen met een reflexscherm' is te zien wat er gebeurt als er met standaard stuurtoekels wordt geremd. Piloten die gewend zijn om actief te vliegen

houden constant spanning op de stuurlijnen. Het is ineffectief en potentieel gevaarlijk om dat met een reflexscherm te doen. De basisregel is: hoe turbulenter het is, hoe verder de trimmers open gezet worden en hoe minder geremd moet worden. Sturen kan dan met de tipstuurtoekels die daarvoor zijn bedoeld. Dit is niet moeilijker, maar je moet het wel weten.

Mythe 3: Paragliders met een reflexprofiel zijn immuun voor turbulentie

Een reflexscherm is geen magische bezemsteel en heeft geen duistere vermogens om de elementen van de meteorologie te beïnvloeden. Turbulentie verdwijnt dus niet omdat de vlucht wordt uitgevoerd met een reflexparaglider. De piloot ondervindt de bijbehorende stuitende, schuddende en vaak als onplezierig ervaren invloeden van thermiek en turbulentie, vergelijkbaar met een klassiek profiel, of zelfs wat pittiger bij hogere snelheid. Daar tegenover staat wel de geruststellende wetenschap dat een reflexprofiel veel beter bestand is tegen inkappers en je dus als piloot eigenlijk niets hoeft te doen terwijl je reflexscherm zich een weg door de turbulentie baant.

Mythe 4: Alle reflexparagliders gedragen zich hetzelfde

Het aanbod aan reflexschermen groeit met het jaar en fabrikanten proberen zich te onderscheiden met nieuwe reflexconcepten. Deze varianten beloven universele te zijn (semi-reflex), gedeeltelijk reflex te zijn in het midden van het profiel (partly-reflex), misschien wel fool-proof (soft-reflex) of juist kneetersnel (full-reflex). En als dit al niet genoeg varianten zijn, hangt de profielvorm (en daarmee het gedrag) nog behoorlijk af van de afstelling van trimmers en speedbar. Sommige schermen hebben alleen een reflexprofiel in het hoge snelheidsbereik, als zowel de trimmers als de speedbar worden geactiveerd. Het openen van de trimmers heeft dan alleen een kanteling van het profiel tot gevolg, dus een verandering van de instelhoek, zonder dat de profielvorm daadwerkelijk verandert van standaard naar reflex. Je gaat dan wel sneller, maar zonder het profijt van de hogere stabiliteit van een reflexprofiel, tot het moment dat de speedbar wordt geactiveerd. Zie het kader 'Twee manieren om snelheid te verhogen' voor een verduidelijking. Om erachter te komen wanneer een semi/soft/full reflexscherm

Wat is een reflexscherm?

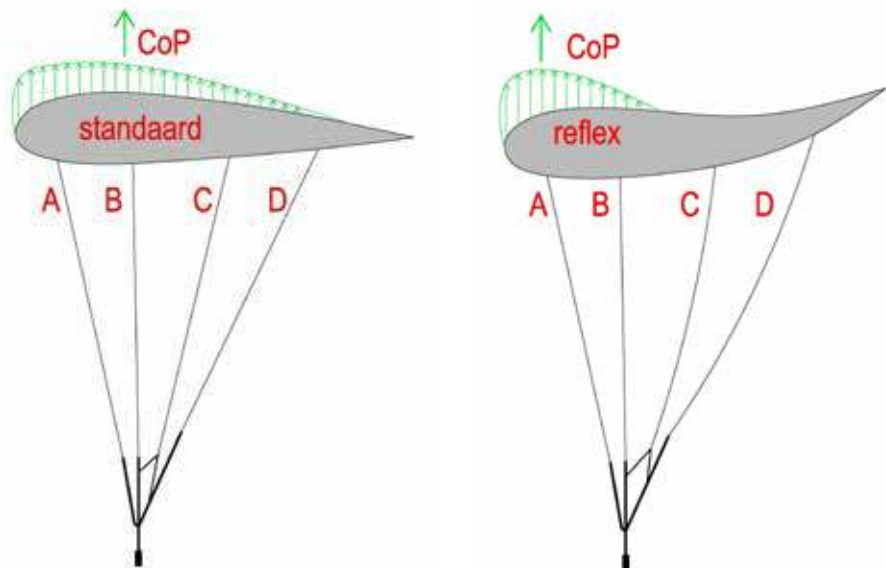
Reflexvleugels zijn er al zo lang als vliegtuigen vliegen. Ook in de wereld van het paramotor vliegen zijn ze inmiddels niet meer weg te denken. Simpel gesteld: Reflex betekent dat de achterkant van het scherm (trailing edge) van het vleugelprofiel hoger ligt dan de neus van het scherm (leading edge), zodat het CoP (zie hierna) meer naar voren wordt verschoven. Dit zorgt ervoor dat een reflexparaglider pendelstabiel is en een hoge weerstand heeft tegen inkappers.

Aerodynamica van een reflexscherm

Het CoP (Center of Pressure) kan je voorstellen als het centrale punt waar alle krachten die op het scherm werken samen komen. Als het CoP naar achteren verplaatst, gaat er druk verloren aan de neus van het scherm. Gaat er teveel druk op de neus verloren, zal er een frontale inkapper plaatsvinden. Dit gebeurt soms bij de standaard schermen als het speedstelsel wordt geactiveerd of de trimmers volledig zijn geopend. Bij een paraglider met reflexprofiel zorgt het openen van de trimmers en activeren van de speedbar ervoor dat het gewicht van de piloot gedragen wordt door de voorzijde van het scherm, bijna alleen de A-lijnen zijn dus belast.

Is een reflexscherm wat voor mij?

Als je op zoek bent naar een scherm specifiek voor paramotorvliegen, met een bovengemiddelde snelheid en hoge stabiliteit, is een reflexscherm wat je zoekt. Wil je je scherm ook gebruiken voor het bergvliegen, zoek dan een scherm dat geschikt en gecertificeerd is voor beide takken van sport (DGAC en LTF/EN-classificatie) zonder reflexprofiel.



echt in reflex-modus staat, zal je dus de handleiding moeten lezen. Mijn ervaring is dat het daar ook vaak niet duidelijk terug te vinden is en niemand weet waar de termen semi en soft eigenlijk voor staan. Zodra je tijdens de vlucht ziet dat je C- en D-lijnen door de luchtweerstand in een boogvorm komen te staan, zoals onbelaste stuurlijnen dat altijd doen, weet je dat je gewicht bijna volledig aan de A-lijnen hangt.

Mythe 5: De performance van een reflexscherm is slecht

Wat maakt het uit? Je hebt een motor! Maar serieus, het glijgetal is niet zo belangrijk voor paramotorschermen. Het komt meer aan op stabiliteit en snelheid. Overigens zijn er full-reflexschermen die het erg goed doen bij het soaren als de trimmers gesloten zijn. Als je gek bent op niet gemotoriseerd vliegen in pittige, turbulente omstandigheden,

is een klein reflexscherm misschien wel een betere keuze dan al die speedwings die er voor gebruikt worden. Zoals alles in de natuur, komt de extra stabiliteit met een prijs. De extra stabiliteit betaal je terug met een lagere liftcoëfficiënt en daarom wordt dit concept niet gebruikt voor bergschermen. Het hogere brandstofverbruik ter compensatie van een slechter glijgetal is het wel waard om je veilig te voelen in turbulente omstandigheden. Overigens is het maar de vraag of je echt meer brandstof verbruikt per kilometer, omdat de snelheid van reflexparagliders ook weer hoger ligt.

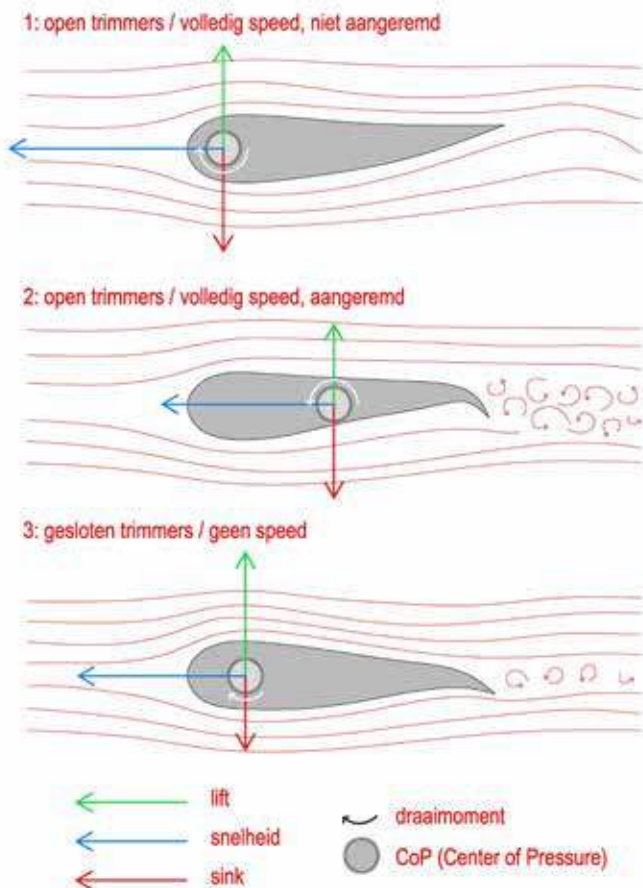
Mythe 6: Alleen ervaren piloten kunnen veilig met reflexparagliders vliegen

Ik maak hier een onderscheid tussen ervaring en opleiding. Dat eerste krijg je door te vliegen en oefenen, de andere door training. Zoals eerder gezegd kan een doorgewin-

terde piloot met ervaring onder standaard schermen niet zonder specifieke kennis en training overstappen op een reflexscherm. Maar die specifieke kennis kan net zo goed overgebracht worden op een piloot in opleiding. Ervaring onder klassieke schermen leert je niets over reflexschermen. De training voor het vliegen met reflexparagliders houdt in dat je leert welke invloed het gebruik van speedbar en trimmers heeft op de vliegeigenschappen van het scherm, de juiste start- en landingstechniek voor reflexschermen beheerst en de stuurtokkels op de juiste momenten inzet (en vooral wanneer juist niet). De markt voor reflexschermen is zo ingericht dat er zowel schermen zijn voor beginners en recreanten als voor wedstrijd-piloten. Veel ervaring is dus niet vereist, maar kennis en training wel.

Aangeremd vliegen met een reflexscherm

Het effect van aangeremd vliegen met de standaard stuurtokkels op een reflexprofiel is niet in alle situaties hetzelfde.



1. Open trimmers / volledig speed, niet aangeremd

Vliegen zoals het reflexprofiel bedoeld is, snel en veilig. Het CoP verplaatst naar de voorzijde van het scherm, hoogste weerstand tegen inklappers. Het draaimoment, veroorzaakt door het reflexprofiel, vergroot de invalshoek.

2. Open trimmers / volledig speed, aangeremd

Zelfs weinig reminput (actief vliegen), verschuift het CoP naar achteren (vooral op hoge snelheid). Door de vermindering van de reflex op de voorzijde van het scherm, zorgt het draaimoment nu voor een verkleining van de invalshoek. Extra turbulentie achter het scherm kan leiden tot inklappers. Als veranderen van richting nodig is, kan daarvoor beter de tipsturing gebruikt worden.

3. Gesloten trimmers / geen speed

In deze configuratie zijn de standaardtokkels gewoon te gebruiken. Deze langzame configuratie wordt gebruikt voor het starten in nulwind en voor thermieken zonder gebruik van de motor. De paraglider gedraagt zich vergelijkbaar met gewone schermen, met een iets verhoogde weerstand tegen inklappers ten koste van een iets minder efficiënte glijhoek.



Reflex-training

Het is duidelijk dat de meest mythes die te maken hebben met reflexparagliders voortkomen uit de vergelijking met standaard schermen. Nu is het tijd om de reflexparagliders te beschouwen als een afwijkend profiel. Het verschil is in ieder geval groot genoeg om specifieke training te recht-

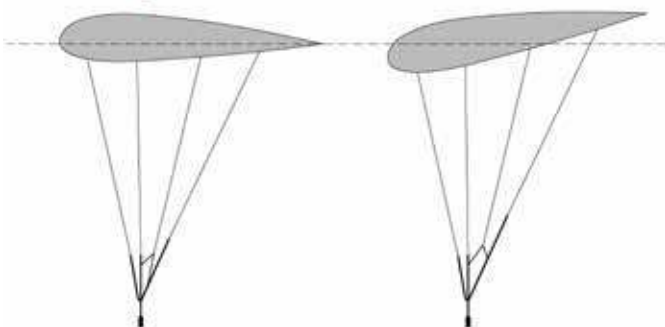
vaardigen voordat je een reflexparaglider gaat vliegen, los van het aantal uren dat je onder een standaard scherm hebt gevlogen. Dat kan met één of twee vluchten al gedaan zijn. Om het eenvoudig te stellen: Het is verstandig om een reflex araglider te beschouwen als een paraglider met een aantal eigenschappen van een vliegtuig.

Een verantwoordelijk piloot wil deze vliegtuigeigenschappen begrijpen en kunnen toepassen, anders is hij overgeleverd aan... mythologie.

Twee manieren om de snelheid te verhogen

Het gebruik van trimmers of speedbar verandert de instelhoek of de profielvorm bij reflex paragliders. In beide gevallen ga je sneller, maar niet altijd krijg je het gewenste reflex profiel. Dit verschilt per reflex scherm.

verandering instelhoek



verandering schermvorm naar reflex profiel

