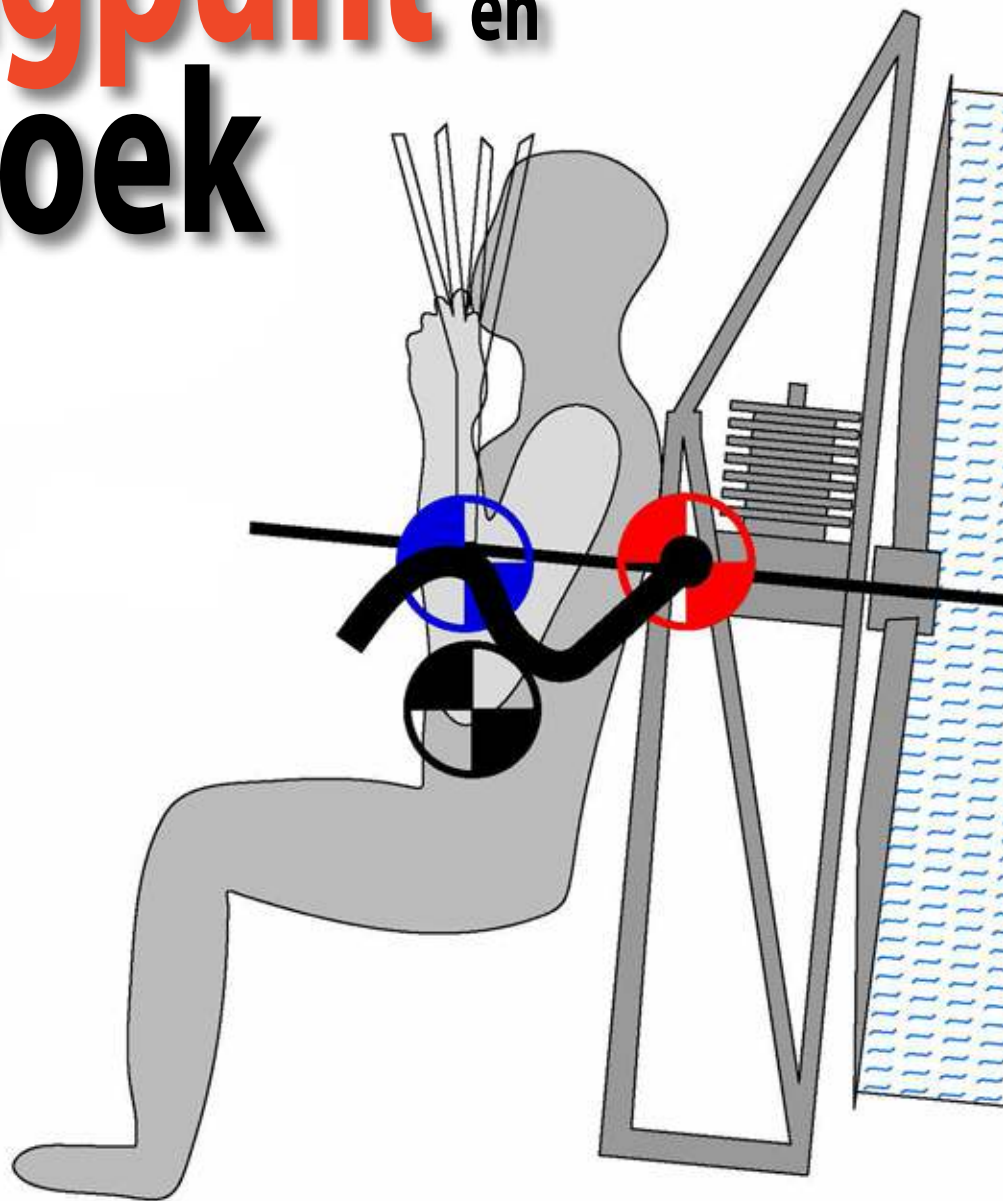


# Afstellen van ophangpunt en hanghoek

Tekst en beeld: Peter Blokker

*Het op de grond afstellen van de hanghoek van je paramotor is enorm belangrijk. Een hangtest zou je altijd moeten doen als je een andere of nieuwe motor vliegt, of als je bijvoorbeeld zwaarder beladen bent vanwege een externe brandstoftank of bivakmateriaal. Starten, vliegen en landen onder een verkeerde hanghoek kan gevaarlijk zijn. In dit artikel leggen we uit hoe je een hangtest kan uitvoeren en welke hanghoek ideaal is.*



Het instellen van de hanghoek is (meestal) eenvoudig, maar in je eentje is het lastig om de hoek in te schatten terwijl je in je harnas hangt. Ik raad daarom aan dat je dit samen doet met een vliegmaatje. Je kan elkaar ook controleren bij het verplaatsen van de ophangpunten, zodat je zeker weet dat alles na afloop weer goed gemonteerd is. Doe je

het toch alleen, dan kan je de hangtest doen met een goed opgestelde spiegel of een camera.

#### **Simuleer je vlucht**

Bij de hangtest probeer je een echte vlucht na te bootsen, dus je gebruikt de uitrusting alsof je daadwerkelijk vliegt. Vul de brand-

stoftank voor de helft, monteer je reserveparachute (als je een frontcontainer gebruikt), draag je helm, vliegpak en vliegschoenen. Zo zorg je ervoor dat je tijdens de hangtest hetzelfde gewicht in de schaal legt als tijdens een echte vlucht. Tijdens de hangtest kan je dan ook realistische bewegingen oefenen, die je ook tijdens de vlucht nodig kan

hebben. Een goed voorbeeld is in je harnas komen na de start, of er weer uit voor de landing. Grijp eens naar je reserve, of gooi hem zelfs als hij toch aan een vouwbeurt toe is. Ook het aflezen van je instrumenten en het controleren van je brandstofniveau met een spiegeltje kan je prima oefenen tijdens de hangtest. Je kan ook prima oefenen met sturen op gewicht, dus gewichtsverplaatsing in je harnas. Kijk naar de beweging van de ophangarmen aan de zijkant om uit te vinden hoeveel gewichtsverplaatsing nodig is. Heb je regelmatig problemen met een van deze manoeuvres, dan los je het hoogste waarschijnlijk op tijdens de hangtest.

#### **Waar en hoe hang je je motor op?**

Zelf heb ik de luxe om me met motor en al op te takelen in mijn hangar, maar je kan alles gebruiken dat sterk en hoog genoeg is om je motor aan op te hangen. De schommel van speelveldje in de buurt, een houten balk van een overkapping of een dikke tak van een boom voldoen prima voor een hangtest.

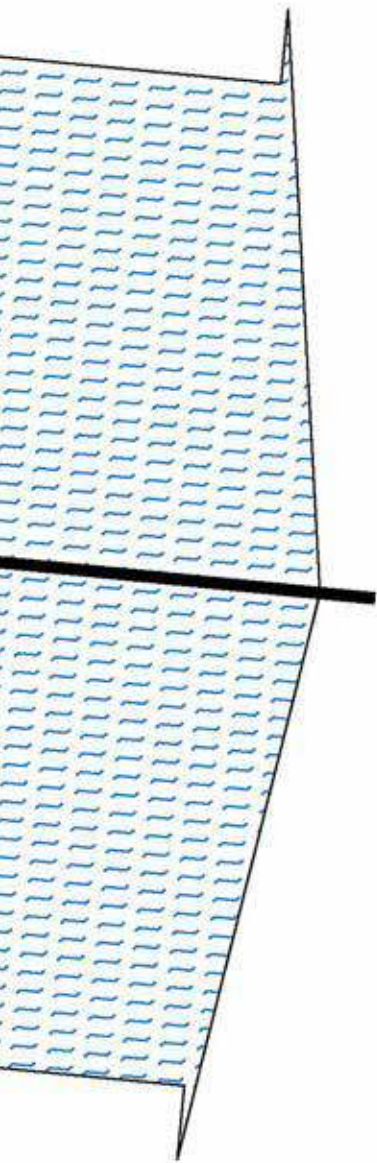
Heb je een geschikte 'hangplek' gevonden, bevestig je er twee stukken touw aan waarmee je de motor op gelijke hoogte boven de

grond kan ophangen. Het hoeft niet hoog te zijn, maar wel zo hoog dat je kooi niet tegen de grond botst. Om beschadigingen te voorkomen moeten de touwen ook goed zijn vastgemaakt. Gebruik bijvoorbeeld de sterke en niet-slippende knoop om een lus te maken, zoals in dit filmpje uitgelegd wordt: <https://www.animatedknots.com/non-slip-mono-knot>

Wie niet wil knopen kan ook een paar sterke spanbanden gebruiken.

#### **De perfecte hoek**

Klim in het harnas en ga comfortabel zitten, terwijl je maatje, spiegel of camera de hoek observeert zodra je niet meer schommelt. Misschien hang je al perfect, maar het kan ook zijn dat je te ver naar voren of achteren gekanteld bent. In het kader "op zoek naar de goede hoek" zie je hoe je eigenlijk zou moeten zitten. Lijkt het er niet op, dan heb je wat afstelwerk te doen. Maak ook van de gelegenheid gebruik om je beenbanden, schouderbanden en hoek van het zitplankje af te stellen. Deze stel mogelijkheden op het harnas kunnen ook invloed hebben op je hanghoek.



# Op zoek naar de goede hoek

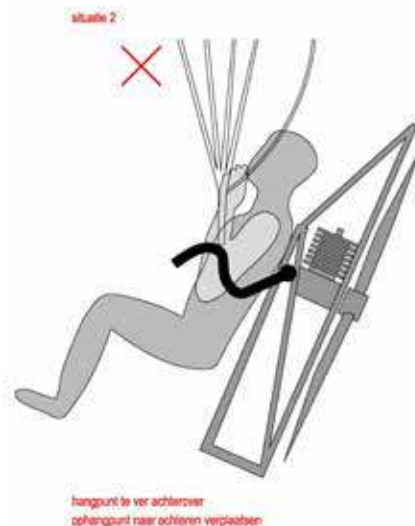
## 1. Te ver voorover

Als je te ver voorover gekanteld bent zoals in de eerste afbeelding kan het erg lastig zijn om een goede start en landing uit te voeren. Ook kan bij het gas geven tijdens de vlucht de kooi nog verder naar voren kantelen, met het risico dat de stuurlijnen in de propeller terecht komen als ze door het net heen kunnen. In het meest gunstige geval wordt dan de stuurlijn doorgesneden. Worst case scenario is dat je stuurlijn door de prop wordt opgegeten en dat gebeurt een piloot maar één keer... Om je positie te verbeteren zullen de ophangpunten meer naar voren verplaatst moeten worden.



## 2. Achterover hangen

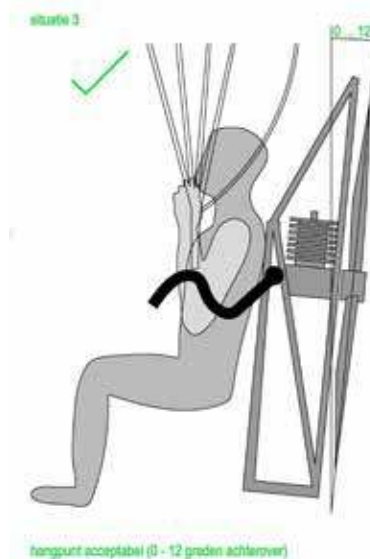
Vliegen met een motor waarbij je te ver achterover hangt is ook gevaarlijk. Het zal moeilijker zijn om te rennen bij de start en het gyroscopisch effect wordt enorm verhoogd. Dat laatste is levensgevaarlijk, omdat je – vooral bij (te) veel vermogen bij de start – snel in een risertwist terecht kan komen dicht bij de grond. De zorgwekkende riser-twist-crash filmpjes op Youtube laten de urgentie zien. Bovendien is het dus moeilijker om te starten, omdat je bij de startloop achterover wordt gezet, waardoor je met je benen tegen de stuwkracht van de motor in moet afzetten. Om je positie te corrigeren verplaats je de ophangpunten naar achter, dicht bij de motor dus.



## 3. De juiste hoek

Het meest veilig is dus om je propeller perfect verticaal te hebben. Dit vliegt echter niet supercomfortabel. De meeste fabrikanten adviseren daarom om een hoek van tien tot 12 graden achterover te hanteren. Niet ideaal, wel comfortabel, en nog steeds veilig genoeg.

Een factor hierbij is de invloed van het gas geven op de positie. Afhankelijk van de 'thrust-line' kan het zijn dat je door het gas geven meer rechtop komt te zitten of juist achterover kantelt. De enige manier om hier achter te komen is om je te laten filmen tijdens het vliegen. Vervolgens kan je de positie van de ophangpunten nog nauwkeuriger afstellen.



# De Thrust Line

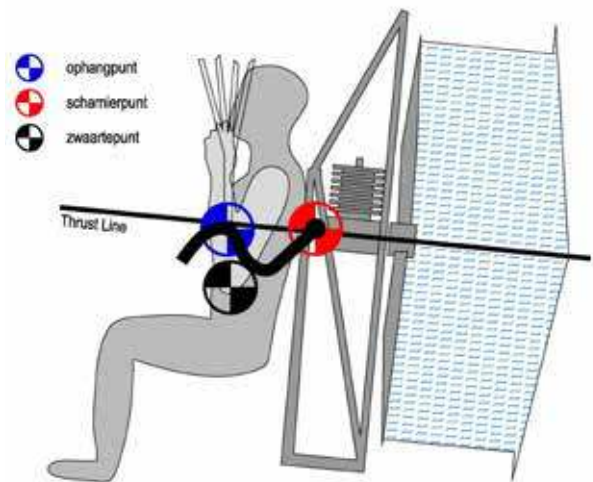
Met een hangtest benader je je vliegpositie zo goed mogelijk, maar er is één manco: je ondervindt geen invloed van het motorvermogen. Wees je bewust dat het vermogen van je motor invloed heeft op je hanghoek bij het gas geven en dat effect per motor en ophanging kan verschillen. Een groot verschil maakt ook of je paramotor een zogenaamde hoge of lage ophanging heeft.

## A. Hoge ophanging

Bij paramotors met hoge ophanging bevindt de thrust line zich duidelijk onder het ophangpunt en scharnierpunt van het scherm. Motorvermogen zal er voor zorgen dat je verder achterover kantelt. Hierdoor wordt de voortstuwende kracht van je motor ook meer omlaag gericht, wat zorgt voor minder efficiënt klimmen, een lagere vliegsnelheid, en uiteindelijk meer brandstofverbruik.

## B. Lage ophanging

Bij paramotors met lage ophanging ligt de thrust line ongeveer in lijn met de karabiners van het ophangpunt, vooral als er een swingarm op het frame is gemonteerd zoals bij de meeste moderne machines. Dit is het meest ideaal, omdat dit de meeste pendelstabiliteit geeft (ergo, je schommelt niet). Bij sommige modellen ligt de thrust line iets boven het ophangpunt. In dat geval zal de motor je iets voorover zetten bij het gas geven, waardoor de bovenkant van de kooi richting de lijnen van het scherm kantelt. Het gevaar van lijnen dicht bij de propeller is duidelijk.



## De ophangpunten afstellen

Foto's van geschroefde bevestiging en met lussen

Er zijn verschillende ophangingen op de markt en de wijze waarop ze versteld kunnen worden varieert per fabrikant. Sommige ophangpunten zijn vastgeschroefd op de armen, terwijl andere bestaan uit bandmateriaal dat om de arm is gewikkeld.

Het handigste is om een foto te maken van de ophangconstructie voordat je het los maakt, en links en rechts niet gelijktijdig los te maken. Het kan ook zijn dat de ophanging links en rechts niet gelijk is gemaakt om het torque effect te compenseren. De wijze van bevestigen moet hetzelfde blijven als de fabrikant heeft bedoeld, met alleen een verplaatsing naar voren of naar achteren.

Tot slot kan het zijn dat het afstellen niet lukt en je, ondanks het verplaatsen van het ophangpunt, te ver achterover hangt. In dat geval ben je waarschijnlijk te licht of de machine of de motor is te zwaar voor je. Vraag bij twijfel altijd advies aan een ervaren piloot met kennis van zaken of de fabrikant.

