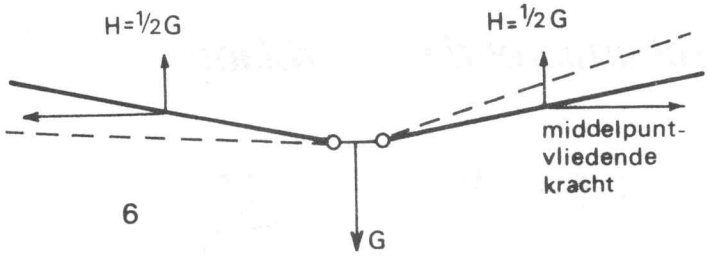
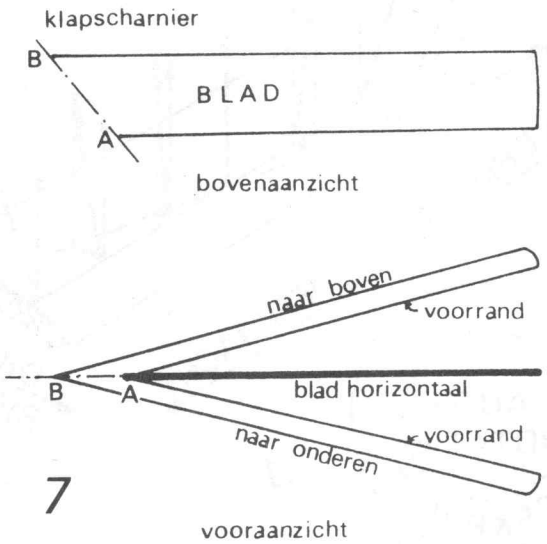


6

Als de hefkracht van een twee bladige rotor op elk blad gelijk is aan ½ G dan vliegt de autogyro, van voren bekeken, netjes recht. Stel nu dat het naar voren bewegende blad een hefkracht levert die groter is dan ½ G dan zal dit blad, omdat het kan scharnieren naar boven uitwijken. Tijdens het naar boven bewegen ontstaat er een verkleining van de relatieve invalshoek. De hefkracht neemt daardoor af totdat ½ G is bereikt. Het omgekeerde gebeurt met het naar achter bewegende blad. Omdat het blad in de richting van de wind beweegt is de hefkracht kleiner dan ½ G. Hierdoor wordt het blad omlaag getrokken en verandert de luchtstroming zodanig dat de invalshoek groter wordt. De hefkracht neemt daardoor toe tot ook hier evenwicht ontstaat met ½ G Tijdens het ronddraaien van de rotorbladen in de wind voeren de bladen van de rotor als het ware een klappende beweging uit.

het "delta drie" scharnier

Het is mogelijk om het bovenomschreven effect nog een handje te helpen, door het toepassen van het z.g. "delta-drie" scharnier. Het klapscharnier wordt daarbij iets scheef op de lengte richting van het blad bevestigd zoals fig. 7 aangeeft. Bij het naar boven klappen wordt automatisch de instelhoek een beetje kleiner en bij het naar beneden klappen een beetje groter.



7

de wiprotor

Bij de boven omschreven rotorconstructies hebben we aangenomen dat elk blad afzonderlijk scharnierend aan de rotoras wordt bevestigd. Op deze wijze kunnen gemakkelijk drie-bladige rotorsystemen worden gemaakt. Beperken we ons ontwerp tot een tweebladige rotor dan kan deze uitgevoerd worden als een wip. De twee bladen worden vast aan elkaar verbonden en kunnen om een gemeenschappelijk scharnier wippen. Immers als het naar voren bewegende blad, voor het evenwicht, naar boven moet klappen bevindt het andere blad zich in de situatie dat het naar beneden moet uitwijken. De bladen kunnen dus vast aan elkaar bevestigd worden. Ook is het mogelijk om het "delta-drie" scharnier toe te passen, eenvoudig door de kantelas scheeft op de lengterichting van de bladen aan te brengen. Het voordeel van de wiprotor is dat de middelpuntvliedende krachten elkaar opheffen en geen wrijvingsweerstand in het klapscharnier opwekken. Dit is waarschijnlijk de meest geniale rotorconstructie die er bestaat.

bouwtips

De onderstaande gegevens zijn ontleend aan het model dat ik uiteindelijk aan het vliegen kreeg. Het is dus niet zeker dat de genoemde afmetingen en instelhoeken algemeen geldig zijn. Er kunnen waarschijnlijk andere combinaties bestaan die beter voldoen. Het totaal gewicht van de vlieger is 2 kg, rotordiameter 1,75 cm, hoogte 45 cm, lengte 200 cm en de breedte 115 cm. De bladen hebben een slankheid van 1 : 12 met een clark Y profiel. Hier ligt nog een heel terrein voor experimenteren met andere profielen uit de modelbouw wereld. Het "delta-drie" scharnier staat onder 4° met de bladkoorde. Instelhoek van de bladen 1 à 2°. De rotor weegt ongeveer 1/10 van het totaal en is uitgevoerd als een wiprotor. De rotorbelasting bedraagt 12 à 13 gram per dm^2 als de volle schijf wordt beschouwd die de bladen doorlopen. De blad belasting is 150-160 gram/dm^2 . Het trekpunt ligt enige centimeters vóór de rotoras. Een groot zijdelings oppervlak is gunstig voor de dwarsstabiliteit. In het algemeen kan worden gezegd dat het bouwen van een autogyro-vlieger geen "kwikkie" is. Veel moet proefondervindelijk worden bepaald en dat vraagt tijd en baart talloze mislukkingen. Uit eigen ervaring weet ik dat dit jaren kost, maar dat is tevens de enorme uitdaging die er in schuilt.
"Fascinerend die draaiende wieken!"

Kees Deetman, Heemstede.