



ge NPW's (5, 9 en 10) varianten op dat thema. Hierbij is de middenlijn van de originele vlieger vervangen door een bredere of smallere strook stof en is een groter aantal toomlijnen toegevoegd om een betere modellering te krijgen met de bijbehorende vliegeigenschappen. De proefmodellen worden omschreven als 'double-keel-parawings'. Daarmee wordt duidelijk dat de beide kielen die ontstaan door de twee middelste rijen toomlijnen, essentieel zijn voor het vlieggedrag van deze vliegers. Het ideaal werd benaderd: volledig opvouwbaar, goede vorm door specifieke toming en eenvoudig te maken en te vervoeren. De bestuurbaarheid en draagkracht zijn in latere tests nog uitgebreid bestudeerd. Rogallo en de zijnen namen steeds vaker proeven met het laten vliegen van mensen en/of ballast.

De zestiger jaren.

De modellen van de eerste flexible kite maakten de Rogallo's van oude keukengordijnen. Dat eerste model heeft Rogallo nog steeds. In de eerste periode bij NASA werden proeven gedaan met een flink aantal varianten van de flexible wing. Van de oorspronkelijke geheel flexibele versie werden varianten afgeleid met meer stevigheid, zowel het basismateriaal van het 'zeil' werd veranderd; metaalfolie en plastics kwamen er aan te pas. Daarmee kon de zogenaamd lift-dragratio (opwaartse draagkracht)

worden beïnvloed. Tijdens een formele bijeenkomst in Washington op 18 juli 1963 droegen de Rogallo's de rechten voor gebruik van hun patenten over aan de overheid. Zij deden dat met het vertrouwen dat het ontwikkelwerk zou worden doorgezet, zowel voor burgerlijke als militaire doeleinden.

Het heeft tot twee ontwikkelingen geleid die uiteindelijk belangrijk zijn gebleken voor vele mensen. Allereerst is op basis van dit onderzoekswerk van Rogallo de deltavleugel ontwikkeld. De droom waarvoor hij het deed kwam uit: goedkoop vliegen binnen bereik van gewone mensen. De ultralight, de hang-glider en veel van de moderne (power & surf) kites zijn schatplichtig aan Rogallo's flexible wing. In de windtunnels van het Langley Research Center is gedurende de jaren zestig een groot aantal flexible wings getest om te komen tot een bestuurbare landingsparachute voor de appollo-capsules. Daaruit koos NASA uiteindelijk model nummer 5 als een kansrijk model voor het ruimtevaartprogramma, als landingsparachute voor de Apollo's. Het is een model met een dubbele kiel en met zeer gunstige kwa-



liteiten in vergelijking met klassieke parachutes. De valsnelheid met een lading kan tot eenderde worden teruggebracht. Het is in de beschikbare literatuur niet direct duidelijk waarom NASA toch koos voor de traditionele parachutes bij het Apollo-project. Het is echter waarschijnlijk dat de neiging tot dichtklappen van de neus hierin de doorslag heeft gegeven. Dit verschijnsel kennen alle thuisbouwers van de NPW5 wel uit eigen ervaring. NASA zal dus gekozen hebben voor zekerheid en veiligheid. De beelden die er zijn van de proefvluchten met nummer 5 en een schaalmodel van de Apollo laten zien dat het wel degelijk kon.

De tests.

Intussen zat NASA bepaald niet stil. De modellen die gebaseerd zijn op de flexible wing vonden hun weg naar fabrikanten die er goed bestuurbare parachutes van probeerden te maken. Deze staan onder verschillende namen bekend. Zowel NASA zelf, als de Pioneer Parachute Company en Irvin Airchute Company hebben deze modellen gemaakt. Aanvankelijk deed NASA zelf

uitgebreide tests met dummy's. Pas toen die tests voldoende zekerheid gaven werden door het U.S. Army Parachuteteam de eerste echte sprongen gedaan. Binnen twee weken nadat NASA het ontwerp vrij gaf, waren de eerste commerciële modellen beschikbaar. Er zijn honderden sprongen mee gemaakt. Deze modellen hebben de ontwikkeling van de bestuurbare parachute beïnvloed.

De twin-keel parawing is voor vliegeraar een bijzondere ontwikkeling gebleken. Er zijn verschillende NASA-testrapporten beschikbaar waaruit blijkt dat er tien verschillende modellen zijn getest. Die modellen zijn allemaal potentiële werken vliegers volgens de principes van de NPW. De modellen met een recht middenstuk zijn overigens gemakkelijker te maken en te trimmen dan de modellen met taps toelopende kielen. Toen ik enkele jaren geleden met John Larson van de Midland Fliers correspondeerde over de NASA-