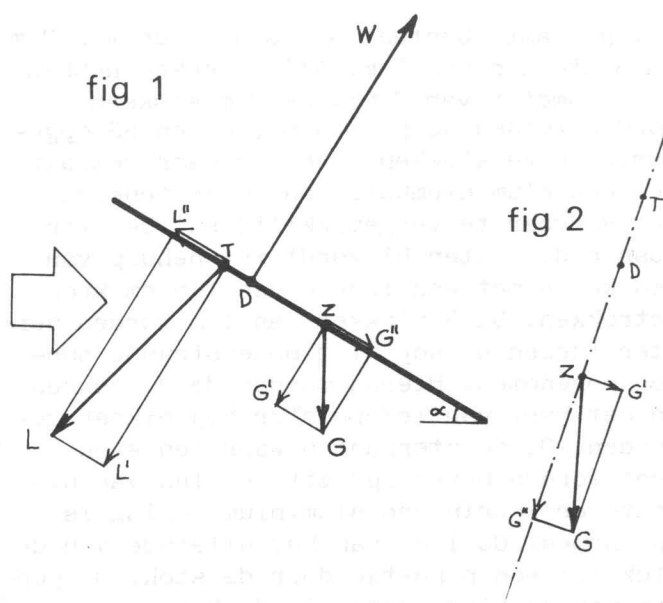


Het krachtenschema uit mijn beide vorige artikelen gaf een bruikbaar, maar onvolledig beeld van het werkzame systeem. We breiden dat hier wat uit. Een vlieger aan een strakke lijn heeft minstens twee draaipunten: één bij de haspel en één bij de vlieger (wij noemen het hier trekpunt).

Bij stabiliteitsbeschouwingen beperkt men zich vaak tot één draaipunt en denkt zich drie assen door dat punt. Een gebrek van het gekozen krachtenschema was voorts de stilzwijgende aanname dat elk van de drie krachten, luchtweerstand, gewicht en de trekkracht door de vliegerlijn, in hetzelfde punt aangrijpen. In het algemeen is dat niet zo. Laten we die aanname los, dan wordt ons schema helaas minder eenvoudig, maar dat is de prijs voor verdergaande verklaring der verschijnselen.

We nemen, althans voorlopig, aan dat de drie krachten in het verticale symmetrievlak van de vlieger werken, zodat we het krachtenschema in dat vlak mogen voorstellen. We merken op dat zwaartepunt en lijnbevestiging vaste punten zijn en nemen aan dat het drukpunt (aangrijpingspunt van de luchtkrachten) zich daartussen bevindt en bij een vlakke vlieger niet al te beweeglijk is. Dan hebben we een bruikbaar schema, nog steeds met vereenvoudigde veronderstellingen. De lijn door het drukpunt D en het zwaartepunt Z zal vrijwel door het draagvlak lopen en de weerstand W zal ongeveer loodrecht daarop werken. Kiezen we het trekpunt T in het verlengde van Z D, dan kunnen we L en G ontbinden in T Z en loodrecht daarop. Bij evenwicht is de som van alle krachten nul en ook die van alle momenten, dus $W = L' + G'$ en $L'' = G''$ terwijl $L' \times T D = G' \times Z D$.

Bij een windvlaag, dus toename van W, zal L' evenveel toenemen. L'' zal evenredig toenemen, maar G'' blijft onveranderd. Het evenwicht is verbroken en vlieger + lijn draaien linksom in het vlak van tekening om het draaipunt bij de haspel totdat door verkleining van de invalshoek α met de windrichting een nieuw evenwicht wordt bereikt. De vlieger is hoger gaan staan. Interessanter is wat er gebeurt als, door welke oorzaak ook, het symmetrievlak van de vlieger niet meer vertikaal zou zijn. Dan treedt G, die vertikaal blijft, buiten dit vlak, waardoor de vlieger naar zijn oorspronkelijke stand wordt teruggevoerd. Zie



hiervoor schema 2 waarbij we kijken in de windrichting. We zien een ontbondene van G loodrecht op het symmetrievlak die aangrijpt in Z. De zijwaartse kracht doet het symmetrievlak van de vlieger weer in de verticale stand terugdraaien, scharnierend om T.

Deze redenering gaat niet op als de vlieger onderste boven hangt bij omlaaggerichte lijn. (Zie vorige artikel). Er is dan een labiel evenwicht en bij de geringste afwijking van de vlieger uit deze stand gaat de verticale kracht G de afwijking versterken totdat de vlieger helemaal is omgekeerd en weer recht hangt. Hiermee kreeg de vraag uit het eerste artikel een onafhankelijk tweede antwoord, waarbij opnieuw het vliegergewicht voorwaarde was. Er is dus sprake van twee evenwichtsherstellende bewegingen met achtereenvolgens het haspelpunt en het trekpunt als scharnier.

Wordt vervolgd.

Harm

stekkies!!

Bij de redactie is meermalen de vraag ontvangen om adressen van het abonnee-bestand te publiceren. Dat kan helaas niet aangezien dit misbruik van vertrouwen van de abonnees zou zijn. We adviseren daarom contact met vliegeraars te zoeken op de vliegerstekkie's. Horen we waar je regelmatig vliegt?