

OM SIDERORSSTALL (HALEFINNESTALL) OG RUDDERLOCK BL. A. HOS KZ VII.

Idet man erindrer om artikler bragt i FLYV nr. 11/72, 1/73 og 3/73, bringes her et uddrag af chefen for flyvevåbnets "Fysik Orientering" med tilladelse fra chefen.

Den civile flyvning har været ramt af en række havarier med KZ III og KZ VII fly under omstændigheder, som bl.a. har givet anledning til, at der fra forskellige sider er fremsat teorier om, at flytypens flyveegenskaber skulle være et gennemgående faktor i disse havarier.

I Forsvaret har man konstateret følgende:

"Under langsom flyvning, ca 40 KTS (74 km/h) med 10° flaps og fuldt udslag på sideroret, kan KZ VII bringes i en flyvetilstand, der føles som et stall af sideroret, idet man ikke kan neutralisere rorene ved at give modsat ben. Recovery (udretning) foregår lettest ved at tage gassen helt tilbage, tage flaps ind og dykke næsen lidt.

Såfremt man prøver normalt stall recovery og fører gashåndtaget helt frem, forværres tilstanden, idet flyet da tvinges ind i et drej.

Såfremt luftfartøjet bringes i ovennævnte flyvestilling i lav højde (150 fod) og i et venstredrej med fuldt siderorsudslag til højre, er det usandsynligt, at et havari kan undgås, hvis man forsøger recovery ved at give gas."

Det oplyses, at en manøvre som den ovenfor beskrevne ikke indgår i det normale flyveprogram, men at man dog under visse missioner flyver med lav hastighed i forbindelse med udførelse af et drej, og at en pilot kan fristes til, hvis en stræber eller lignende dækker for udsynet, at træde tophammel i for at skaffe sig frit udsyn.

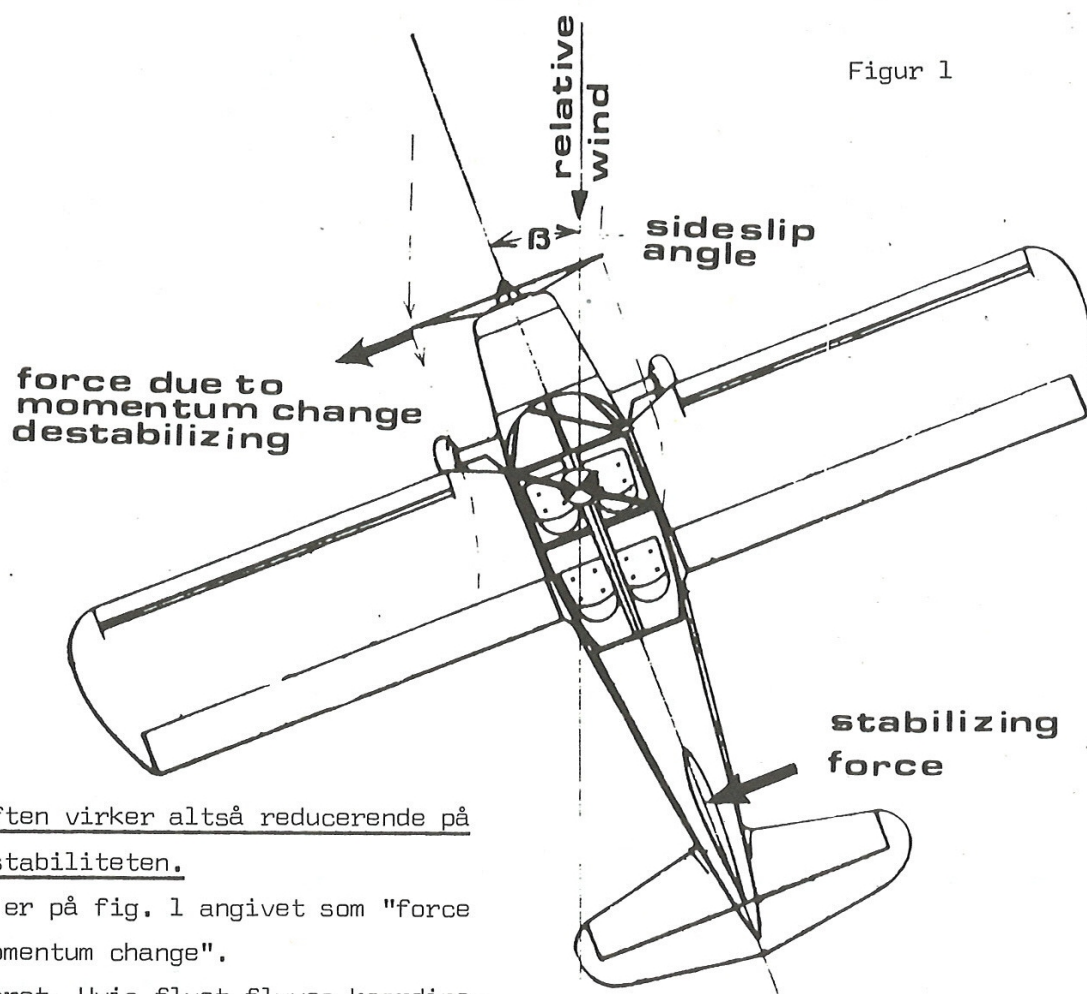
Lad os til at begynde med repetere fra håndbogen, at med flaps nede staller flyet ved 35 KIAS (65 km/h indikeret). Det står ikke anført i håndbogen, men det gælder faktisk kun under uaccelereret og koordineret flyvning. Afvigelser herfra, d.v.s. krængning, drej, sideslip m.v. vil medføre, at stallet indtræder ved en højere fart.

Der kan således næppe være mange knob at give væk af, hvis den beskrevne manøvre udføres ved 40 KIAS, som det er nævnt

Hertil kommer visse stabilitetsproblemer af generel karakter; som naturligvis også omfatter KZ VII - og for den sags skyld de fleste andre luftfartøjer.

Halefinne på et fly er den primære retningsstabiliserende faktor, d.v.s. halefinnes form og areal samt dens afstand fra flyets tyngdepunkt er afgørende for flyets evne til af sig selv at vende tilbage til normal flyvestilling, hvis flyet som følge af en eller anden påvirkning er bragt i et sideslip (vingeglidning). Når flyet flyver med sideslip, vil den relative luftstrøm passere halefinnen under en indfaldsvinkel, der stort set svarer til slipvinklen. Den herved frembragte "lift" på den lodrette halefinne, vil søge at dreje flyet om dets tyngdepunkt, ind i vinden igen som en vejrhane.

Motorkraft. Når flyet flyves med sideslip, vil den luftstrøm, som passerer "igen-
nem" propellen afbøjes i en sådan retning, at der i propelplanet opstår en kraft, som vil søge at dreje flyet mod en større slipvinkel.



Figur 1

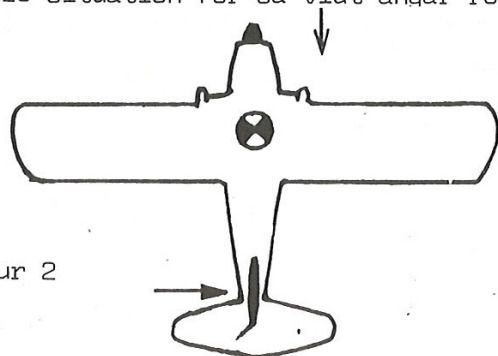
Motorkraften virker altså reducerende på retningsstabiliteten.

Dette er på fig. 1 angivet som "force due to momentum change".

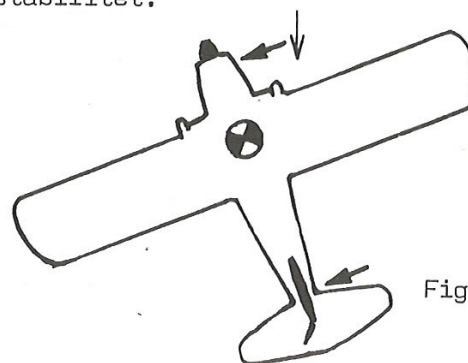
Sideroret. Hvis flyet flyves koordineret, d.v.s. uden sideslip, og således med den relative luftstrøm i flyets længderetning, vil halefinnen ikke frembringe "lift" og dermed heller ikke noget drejningsmoment.

Påvirkes sideroret eksempelvis nu mod venstre, bliver resultatet indledningsvis, at en kraft mod højre på halefinnen drejer flyet til venstre om den lodrette akse og altså ind i et sideslip til højre.

Flyet vil stabilisere sig ved en til rorudslagets størrelse svarende slipvinkel. På fig. 3 ses, at vi nu har en kraft på halefinnen mod venstre, som netop afbalancerer kræfterne foran flyets tyngdepunkt. Hvis piloten løfter fødderne fra pedalerne, vil sideroret søge mod neutral og flyet vil påny flyve uden sideslip. Dette er den ideelle situation for så vidt angår retningsstabilitet.



Figur 2



Figur 3

På nogle flytyper, f.ex. C-130 og C-47 og altså efter det foreliggende også KZ VII kan det imidlertid under visse omstændigheder, bl.a. ved lav fart og store rorudslag, lade sig gøre at opnå så stor en slipvinkel, at halefinnen staller.

Dette medfører, at sideroret nu påvirkes af en luftstrøm, som vil søge at dreje det mod et større udslag. Piloten skal nu træde højre pedal ned for at bibeholde ro udslaget. Forholdet benævnes ofte "reverse command" eller "rudder lock". Sideroret er aerodynamisk låst, hvilket vil sige, at der skal et forholdsvist stort pedaltryk til at overvinde den aerodynamiske modstand og bringe roret mod neutralstilling. Halefinnens stabiliserende effect er samtidig reduceret, fordi den er stallet, og flyet vil af sig selv dreje mod en større slipvinkel - det er instabilt om den lodrette akse.

Når disse forhold skal vurderes i relation til den i indledningen beskrevne manøvre, kan det sammenfattende siges, at flyvning i lav højde - 150 fod er nævnt - med en fart, der er 5 knob højere end stallfart og med maksimalt opnåelig sideslip, i sig selv må betragtes som en betænkelig sag, ikke mindst når formålet med at indtage denne stilling i rummet er at skaffe sig mulighed for et bedre udsyn. Dette leder nemlig tanken hen på, at det ikke lige er fartmåleren, som opmærksomheden er rettet mest imod.

Vi mener, at under disse omstændigheder er risikoen for at miste fly og besætning som følge af et utilsigtet stall under manøvrering i lav højde absolut til stede.

Dernæst finder vi det godt gjort, at det man har opfattet som et "stall af sideroret", netop har været i hvert fald indledningen til et siderorsstall, eller måske mere korrekt: et stall af halefinnen. Årsagen hertil har været en ekstrem stor slipvinkel og den iagttagelse, at et opretningsforsøg med anvendelse af fuld gas tvinger flyet ind i et utilsigtet drej, er et tydeligt vidnesbyrd om, at piloten, uden at vide det mistede kontrollen over flyet allerede før han begyndte et opretningsforsøg. Den sikkerhedsmargin, som altid bør være til stede, sættes over styr, når et fly flyves således. Der er intet at gøre godt med til vindstød, drej ud af vinden eller turbulens m.v.

Uddrag slut.

Til vore KZ VII piloter (og forøvrigt andre piloter!) kan vi kun anbefale at studere tekst og tegninger meget grundigt - i hvert fald mere end een gang. Aerodynamisk viden er altid god at have present.

Iøvrigt må vi henvise til Flyvevåbnets: Håndbog for betjening af KZ VII, afsnit 42 d. Her er anført om sideslip: SIDESLIP AT LOW AIRSPEED IN THE POWERED APPROACH CONFIGURATION WITH A FLAP SETTING OF 15° OR MORE IS PROHIBITED AS "RUDDER LOCK" MAY OCCUR.

WARNING: IF "RUDDER LOCK" OCCURS RECOVER CONTROL OF THE AIRCRAFT BY USING "RUDDER LOCK" RECOVERY TECHNIQUE. - Hvilket vil sige: Tag gassen - Pinden frem, modsat sideror indtil lille sideslip vinkel - Ret op fra dyk ved tilstrækkelig fart og under brug af motor.