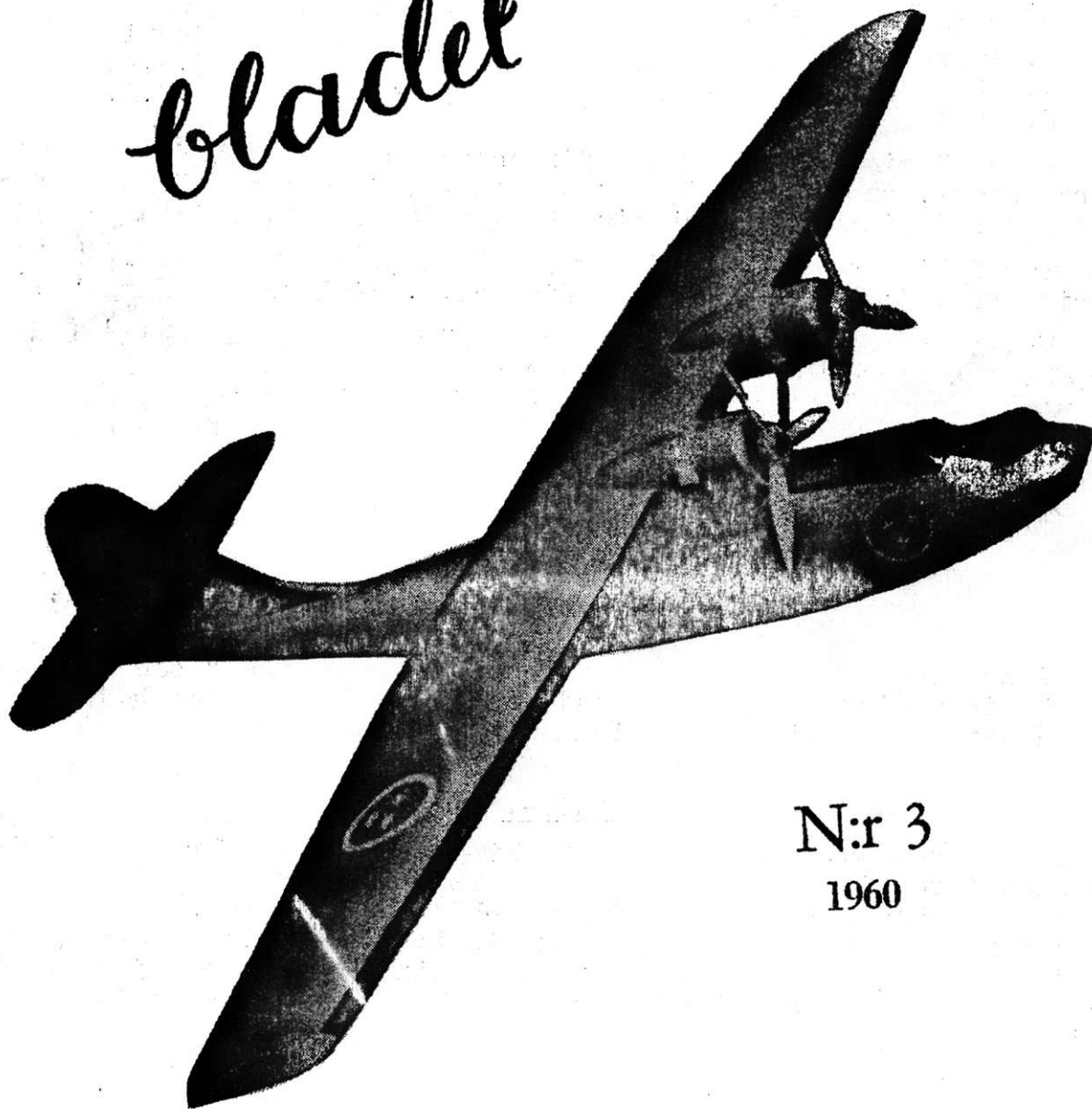


MODELLFLYG

bladet



N:r 3
1960

UTGIVET AV

Jönköpings Läns Modellflygförbund



Rolf Hagel blev världsmästare

Årets VM i klass F:int som hölls i Cranfield, England, den 31 juli och 1 augusti blev en något spexartad tillställning. Efter fem perioder hade inte mindre än 13 man (av 54 startande) flugit fullt, d.v.s. 900 sek. De 13 var:

S. Pimenoff	Finland	B. Bulukin	Norge
J. Fontaine	Frankrike	T. Johannessen	Norge
D. Posner	England	Z. Sulisz	Polen
E. Frigyes	Ungern	R. Hagel	Sverige
G. Guerra	Italien	L. Conover	U.S.A.
J. Sheppard	Nya Zeeland	E. Miller	U.S.A.
J. Winn	Nya Zeeland		

Av de övriga svenskarna förlorade Måns Hagberg 23 sek. i sin fjärde start, och fick nöja sig med en 26:e plats på 877 sek. Magnus Eriksson hade inte någon riktigt lyckad dag och blev 43:a med 773 sek.

Lagtävlingen vanns av Ungern, 2672 sek. 2:a blev U.S.A., 2654 s. Sverige blev 9:a med 2550 sek., före bl.a. Finland och England.

Under en period på 6 timmar genomfördes sedan 12 skiljeflygningar för att försöka få fram en segrare. Detta lyckades emellertid inte, utan efter 17 starter var det fortfarande 5 deltagare som endast hade flugit "max", d.v.s. sammanlagt 3060 sek. Dessa fem som samtliga kan kalla sig för världsmästare i år är:

Rolf Hagel	Sverige
S. Pimenoff	Finland
J. Sheppard	Nya Zeeland
G. Guerra	Italien
L. Conover	U.S.A.

Dessa fem måste både besitta en stor skicklighet och ha god tur för att inte missa en enda sekund på 17 starter. Deras bedrift kommer säkert att gå till historien.

Radio-VM

Amerikanen Ed. Kazmirski från Chicago blev den förste officielle världsmästaren i radiostyrning. Tvåa blev den kände tyske modellflygaren Gustav Sämann (Wakefieldvinnare -55) och trea hans landsman K.H. Stegmaier. Svenskarna hade naturligtvis inte något att hämta på denna tävling. Rolf Dilot blev 16:e man och Eliasson 20:e och jumbo. Dilot fick 955 poäng, och som jämförelse kan nämnas att Kazmirski hade hela 12.458 poäng.

Omslagsbilden

Omslagsbilden visar att det även i Sverige finns några som bygger stora skalamodeller. Den linstyrda "Catalinan" har byggts av Hasse Nygren, Säter.

M O D E L L F L Y G B L A D E T

Organ för Jönköpings läns Modellflygförbund och samarbetande klubbar
Förbundets medlemmar och övriga intresserade kan erhålla bladet genom att insätta 5:-- kr på förbundets postgirokonto 121384, adress:

Jönköpings läns Modellflygförbund
Förbundskassören
Duvgatan 6 A
Jönköping.

Resultatlista från SMÅLANDSMÄSTERSKAPEN och serietävlans 4:e omg.
i Hårshult den 26 maj 1960

				<u>Serietävlan nr 4</u>	
				<u>Placering</u>	<u>Resultat</u>
<u>Klass S:1</u>					
1.	Arne Nilsson	Jönköpings Fk	479 sek.	3.	279 sek.
2.	Sten Rooth	Kronobergs Fk	478 "	1.	366 "
3.	Gunnar Holm	Skillingaryd	427 "	5.	247 "
4.	Lennart Alm	Myresjö	411 "	2.	319 "
5.	Inge Carlsson	Myresjö	359 "	4.	249 "
6.	Hans Petersson	Kronobergs Fk	269 "	6.	190 "
7.	Inge Sjö	Ljunby	180 "	-	---
8.	Inge Andersson	Kronobergs Fk	143 "	-	---
9.	Kenneth Nilsson	Ljunby	29 "	7.	29 "
<u>Klass S:1 juniorer (endast serietävlan)</u>					
1.	Jan Sörensson	Landsbro			289 sek.
2.	Inge Sjö	Ljunby			180 "
3.	Göran Magnusson	Eksjö			157 "
4.	Jörgen Sandström	Landsbro			134 "
5.	Lars Sörensson	Landsbro			113 "
6.	Kjell Bome	Landsbro			102 "
7.	Håkan Gabrielsson	Skillingaryd			38 "
8.	Sven Olsson	Ljunby			25 "
<u>Klass G</u>					
1.	Bengt Johansson	Ljunby	455 sek.	1.	403 sek.
2.	S-G Nilsson	Kronobergs Fk	414 "	2.	369 "
3.	Gunnar Holm	Skillingaryd	299 "	3.	299 "
4.	Lennart Bergqvist	Jönköpings Fk	223 "	-	---
<u>Klass S:int</u>					
1.	Alf Alriksson	Myresjö	586 sek.	2.	371 sek.
2.	John Pettersson	Ålmhult	506 "	-	---
3.	Bertil Dolk	Landsbro	489 "	1.	379 "
4.	Sten Rooth	Kronobergs Fk	425 "	3.	341 "
5.	Arne Svensson	Jönköpings Fk	422 "	5.	305 "
6.	Hagart Fridell	Nässjö	404 "	4.	314 "
7.	Hans Petersson	Kronobergs Fk	374 "	6.	218 "
8.	Otto Henningsen	Jönköpings Fk	334 "	10.	132 "
9.	Kenneth Nilsson	Ljunby	308 "	11.	108 "
10.	Christer Magnusson	Nässjö	289 "	8.	183 "
11.	Christer Adamsson	Skillingaryd	273 "	7.	213 "
12.	Bengt Johansson	Ljunby	170 "	9.	170 "
13.	Lennart Jägersell	Nässjö	138 "	-	---
14.	Christer Johansson	Eksjö	119 "	-	---
<u>Klass F</u>					
1.	Georg Johansson	Ljunby	592 sek.	1.	460 sek.
2.	Valter Johansson	Kronobergs Fk	465 "	4.	310 "
3.	Göran Bucht	Eksjö	426 "	2.	331 "
4.	Erik Holm	Skillingaryd	422 "	3.	313 "

Lagtävlan (Smålandsmästerskapet)

1.	Mfk Stratos, Ljunby (K.Nilsson, G.Johansson, B.Johansson)	1355
2.	Kronobergs Fk (H. Petersson, S-G Nilsson, V.Johansson)	1253
3.	Jönköpings Fk (Arne Nilsson, A. Svensson, L.Bergqvist)	1124
4.	Skillingaryds Mfk (C.Adamsson, G. Holm, E. Holm)	994
5.	Eksjö Fk (Göran Bucht, C. Johansson, Per Hager)	758
6.	Mfk Mercurius, Landsbro. (B.Dolk, G.Dacke, B.Andersson)	489

D R A G K R A F T O C H S T I G V I N K E L

(Översatt av Peter Wanngård, med tillstånd av MODELLBAU UND BASTELN)

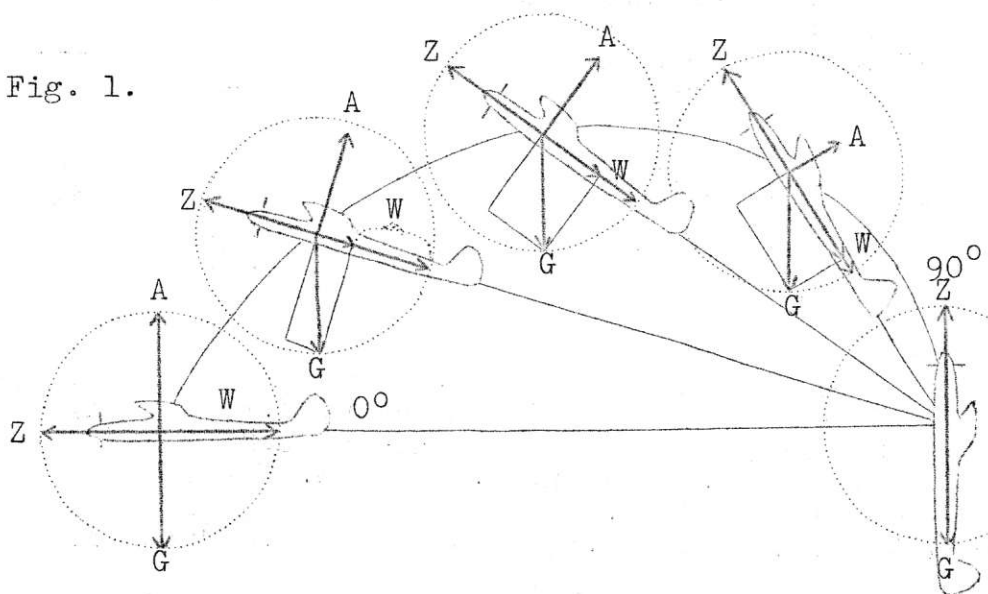
En F-inta skall nå en så stor höjd som möjligt på 15 sek. Bredvid många konstruktiva förutsättningar, som det gäller att ta hänsyn till vid konstruktion och bygge av modellen, är också en riktig flygmetodik av avgörande betydelse. Härvid spelar modellens gynnsammaste stigvinkel en avgörande roll. Då man kan låta en modell stiga i olika branta flygbanor genom motsvarande trimning, är det ytterst värdefullt att känna åtminstone ungefär den flygbana, som möjliggör den största höjdvinsten.

Under motorflykten verkar följande krafter på modellen: dragkraften (Z), lyftkraften (A) motståndet (W) och flygvikten (G). Dessas värden bestämmer den vinkel som vi måste låta modellen stiga i, för att den skall nå största möjliga höjd. Dragkraft, lyftkraft och motstånd kan vi tyvärr inte mäta exakt under flygningen; det är bara flygvikten som hela tiden är konstant.

För att komma till praktiskt användbara resultat behöver vi ha reda på förutom modellens kän-

da flygvikt, den dragkraft, som motorn utvecklar med sin propeller på modellen. Vi får lov att nöja oss med det värde, som vi mäter på den stillastående modellen på marken. Under flygning kommer motorns varvtal säkerligen att öka något om förgasarnålen är inställd på en tillförsel, som ger motorn högsta varv i motorflykten. Dragkraften kan alltså vara något högre under flygning och vi skall senare se vilken betydelse detta har för den gynnsammaste stigvinkeln. För att kunna mäta motorns dragkraft på marken hålls modellen lodrät och motorn ställs in på högsta varv. Från försök till försök måste modellen antingen belastas eller göras lättare, tills den, när den hålls löst mellan båda händerna, varken stiger uppåt eller faller nedåt. Med en bra $2\frac{1}{2}$:a och en bra propeller kan man uppnå en dragkraft av 750(p). Vi utgår därför först vid våra undersökningar av sambanden från detta värde. Dragkraften är här alltså lika med flygvikten, och båda krafterna kan sättas till 1. i räkningarna.

Fig. 1.



4. Med växande stigvinkel måste det av dragkraften övervinnbara luftmotståndet W mer och mer minskas, då flygvikten G:s komponent mer och mer svänger in i W:s riktning. W är emellertid utgångsvärde för modellens flyghastighet och därmed också utgångsvärde vid beräkningen av alla flygbanors längd. (Modellen G = 750 g., Z = 750 p.)

Vi betraktar nu bild 1. Vid lodrät start - alltså 90° stigvinkel - vinner modellen ingen höjd, ty dragkraft och flygvikt motverkar och upphäver varandra. Det finns inte längre någon kraft kvar, som kan övervinna motståndet, och i detta flygläge blir modellens hastighet 0 km/tim. I horisontalflykt - stigvinkel 0° kommer modellen däremot att uppnå en utomordentligt hög flyghastighet, då hela dragkraften kan utnyttjas till att övervinna luftmotståndet. Någon höjdvinst blir det emellertid inte frågan om här heller. Vi har vid tävlingsflygning ingen användning för någon av dessa flygbanor, vi behöver höjd, så stor höjd som möjligt.

Det står klart, att det mellan dessa två extrema flygbanor måste ligga andra, som ger höjdvinst. Bestämmer vi nu matematiskt en rad flygbanor med olika stigvinklar och förbinder deras ändpunkter med varandra, så erhåller vi en kurva, med höjdvärdet 0 vid 0° . Med ökad stigvinkel stiger höjdkurvan först och faller sedan för att slutligen vid 90° ligga på utgångsvärdet 0. Denna sökta kurvas högsta punkt

förbinds med alla flygbanornas begynnelsepunkt (startpunkten S) och på så sätt finner man den flygbana som har den gynnsammaste stigvinkeln. Lyckligtvis behöver vi inte beräkna flygbanornas längd utan klarar oss med deras inbördes förhållanden, då den uppmätta vinkeln (teoretiskt också) under dessa omständigheter måste vara lika med den sökta.

Efter dessa grundsatser uppritades diagrammet i fig 2. Den bifogade omräkningsskalan tjänar bara som jämförelse med uppskattade värden på vår modell. När vi beräknar de enskilda flygbanorna, kan vi lämna lyftkraften utan avseende; dess motstånd är ingripet i modellens totala luftmotstånd. Flyghastigheten bestämmer flygbanornas längd, ty tidsenheten 15 sekunder är den samma för alla flygbanor. Luftmotståndet växer emellertid med kvadraten på flyghastigheten. Om vi därför drar kvadratrötterna ur motståndens förhållandevärden, erhåller vi motsvarande förhållandevärden för de olika flygbanornas hastigheter och därmed de olika flygbanorna själva. Några

vänd!

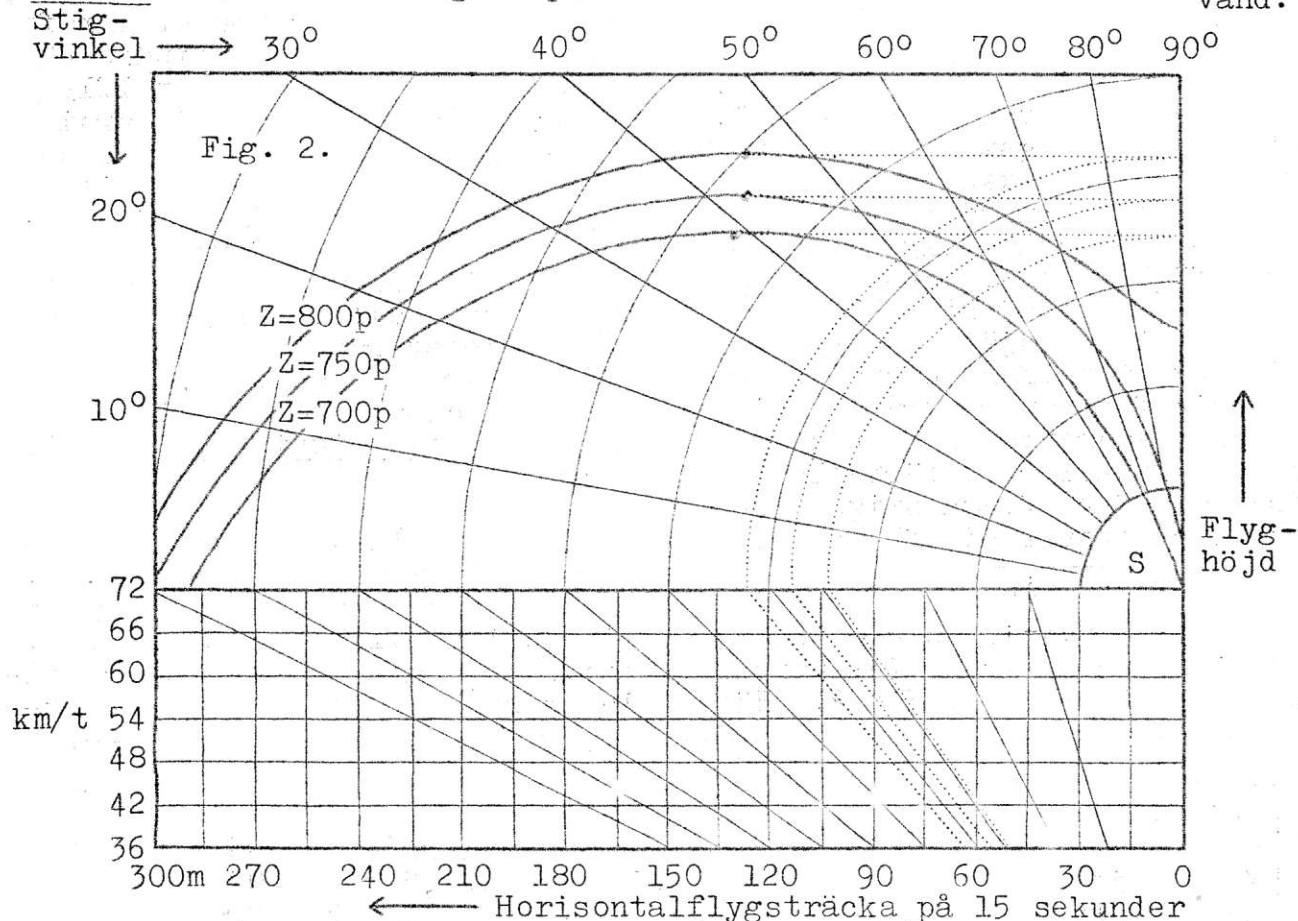
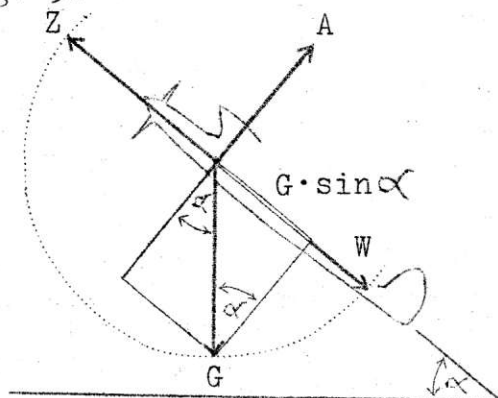


Fig. 3.



av dessa sammanhang framgår av fig. 1.

För en godtycklig stigvinkel α gäller liknelsen:

$$Z = G \cdot \sin \alpha + W \text{ (fig. 3)}$$

Vid vår nästa undersökning utgår vi från antagandet att Z har samma värde som G vid alla flygbanor från 0° till 90° . Vi sätter båda dessa värden till 1:

$$Z = G = 1$$

Nu kan vi förenkla utgångsformeln avsevärt:

$$1 = \sin \alpha + W$$

Vi löser W:

$$W = 1 - \sin \alpha$$

Vid horisontalflykt ($\alpha = 0^\circ$; $\sin \alpha = 0$) kan W växa upp till 1. Detta är det högsta värde, som W överhuvudtaget kan uppnå under dessa givna förutsättningar. För att kunna beräkna flyghastigheterna förhållandevärden - med avseende på det högsta värdet $W=1$ - måste vi med hjälp av ovanstående ekvation för motståndsvärden vid flygbanor från 0° till 90° dra kvadratroten ur båda leden och erhåller så förhållandevärdena för flyghastigheterna (V_α) för motsvarande flygbanor.

$$V_\alpha = \sqrt{1 - \sin \alpha}$$

Denna ekvation utgör den matematiska grundlagen för kurvan $Z=750p$ i diagrammet, Fig 2. För

maximivärdet $V_\alpha = 1$ i horisontalflykt kan en godtycklig utgångssträcka väljas i diagrammet. Förloppet hos kurvan, som skär de möjliga flygbanornas alla ändpunkter, visar, att flygbanorna ständigt förkortas vid växande stigvinkel. Vidare framgår det av samma kurva att höjdvinsten först ökar med tilltagande stigvinkel. Efter 42° börjar kurvan sedan avta, först långsamt sedan allt snabbare; den uppnåeliga höjden avtar. Denna kurva gäller f.ö. alla andra motormodeller, hos vilka propellern utvecklar en dragkraft, som är lika med flygvikten, alltså också modeller med förbränningsmotorer med lägre cylindervolymer.

Här drar vi den första praktiska slutsatsen: Om motorns och propellerns dragkraft är lika med flygvikten, när vår förbränningsmodell den största möjliga höjden, när vi låter vår modell stiga med en vinkel inom området $40 - 45^\circ$.

Här dyker automatiskt frågan upp om man inte kan välja en brantare flygbana med en aerodynamiskt ytterst högvärdig modell, då den ju med samma dragkraft flyger snabbare än en mindre högvärdig modell. I horisontalflykt tillryggalägger denna högvärdiga modell en längre sträcka än den andra. Denna flygsträcka bildar emellertid utgångsvärdet för alla modellens andra flygbanor med olika stigvinklar. Den snabbare modellens samtliga flygbanor är alltså motsvarande längre än den långsammare modellens, alltså når den också större höjd. Den gynnsammaste stigvinkeln förblir dock den samma som hos den andra modellen.

En tävlingsmodell A av lättare konstruktion skulle t.ex. kunna flyga omkring 60 km/tim vid horisontalflykt. På 15 sek. tillryggalägger den vid vindstilla en sträcka av 250 m. En hög-

	Modell A		Modell B	
Stigvinkel	42°	42°	50°	55°
Max. hastighet	60 km/t	66 km/t	66 km/t	66 km/t
Max. höjd	95 m	104,5 m	100,5 m	95 m
Sjunkhastighet	0,5 m/sek	0,5 m/sek	0,5 m/sek	0,5 m/sek
Total flygtid	205 sek	224 sek	216 sek	205 sek

klassig tävlingsmodell B gör kanske 66 km/tim; med samma flygtid blir då sträckan vid horisontalflykt 275 m. Märk väl, för båda modellerna gäller förutsättningen: Dragkraften är lika med flygvikten. För att förenkla jämförelsen låter vi båda modellerna ha samma sjunkhastighet under glidflykten.

Den bättre modellen B når visserligen med den något brantare 50° flygbanan fortfarande en något större höjd än modellen A, men når den maximala höjden med en stigvinkel av 42° . Om man emellertid låter modellen B stiga med en vinkel av 55° , når den teoretiskt sett bara samma höjd som modellen A med en stigvinkel av 42° .

Nu är det emellertid inte alls omöjligt för propellerspecialisterna att uppnå en högre dragkraft med 2,5 cm² än 750 p, låt oss säga 800p. Mervärdet 50p jämfört med vårt första exempel ($Z=G=750p$) är konstant vid alla flygbanor från 0° till 90° och kan utnyttjas till att övervinna ett högre luftmotstånd. I våra räkningar, som vi bara genomför med förhållandevärden, måste vi nu sätta in 50p som förhållandevärde av 1 (750p).

$$X:1 = 50:750 = 0,0666\dots$$

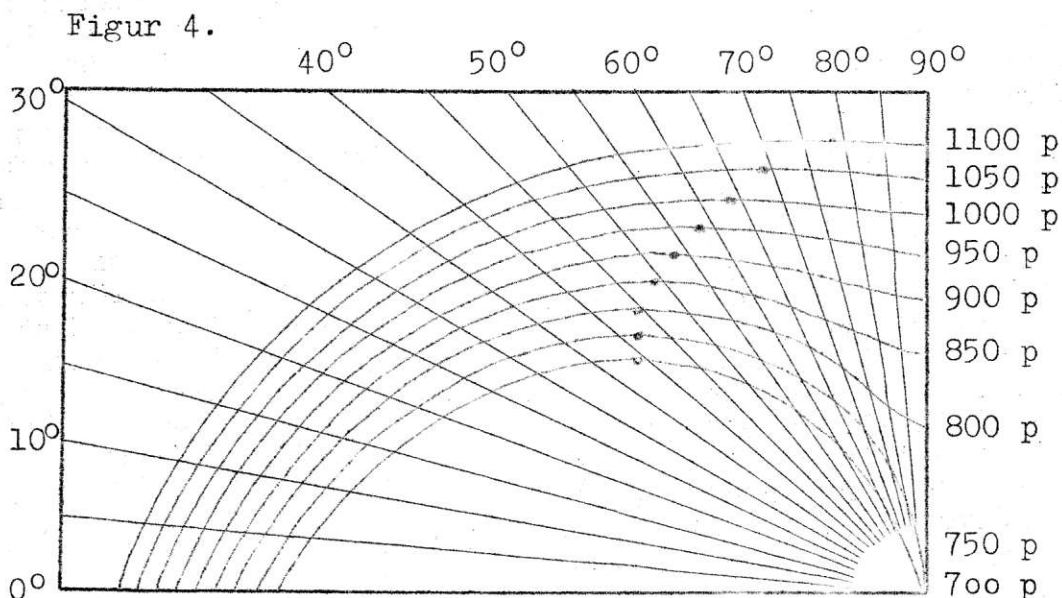
$$V\alpha = \sqrt{(1-\sin\alpha)+0,0666}$$

Med denna formel för $V\alpha$ fick vi kurvan $Z=800p$ i vårt diagram. Man ser, att tävlingsmodellen under sådana förutsättningar måste stiga i en flygbanan med 45° vinkel, om den skall uppnå maximal höjd. I ett tredje exempel låter vi dragkraften uppgå till bara 700p. Detta är ett förhållande som vi ofta träffar på hos mindre erfarna F:int-flygare. Här måste vi sätta in skillnaden, 50p dragkraft gentemot flygvikten, i formeln, omräknad till förhållande till 1:

$$V\alpha = \sqrt{(1-\sin\alpha)-0,0666}$$

Den gynnsammaste stigvinkeln blir nu 39° . Redan de tre här redovisade exemplen visar tydligt i diagrammet, att dragkraften inte bara influerar modellens flyghastighet (detta framgår av respektive flygbanors olika längder) utan också bestämmer den gynnsammaste stigvinkeln. För varje erfaren F:int-flygare är detta uppenbara sammanhang och som mål för denna avhandling sattes inte bara att bevisa dessa sammanhang. Då översikten i diagrammet är god, avstod jag från fler bevis. I följande tabell är de gynnsammaste stigvinklarna för ännu högre dragkraftsvärden insatta.

vänd!



Flygbanor hos en 750g-modell med olika dragkrafter (beräknade på horisontalflygsträckan med $Z=750p$). * = flygbana med maximal höjdvinst.

Flygvikt	Dragkraft	Gynnsammaste stigvinkel
750g	700p	39°
750g	750p	42°
750g	800p	45°
750g	850p	49°
750g	900p	53°
750g	950p	58°
750g	1000p	63°
750g	1050p	69°
750g	1100p	78°

Värdena i denna tabell fås på grafisk väg i diagrammet fig. 4. Om dragkraften slutligen uppgår till 1,5 gånger flygvikten skulle man kunna låta en sådan modell stiga lodrät och uppnår på så sätt maximal höjd. I flyglägen brantare än 70° uppträder dock avsevärda trimningssvårigheter. Effekten av vingens V-form minskas och motorns sidoriktning, vilken skall utjämma vridmomentet, blir överflödigt och gör sig störande märkbar. Inte ens vid ovanligt höga dragkrafter (här över 1050p) skall man därför låta modellen stiga med större vinkel än 70°. En blick på den hit hörande kurvan (1100p) i fig. 4 visar, att man inte förlorar så mycket höjd med en sådan åtgärd. Samma figur visar också tydligt hur stort värde man bör tillmäta en stor dragkraft. Motorns prestanda, ett resultat av konstruktion, bränsle, tankläge, bränsletillförsel och skötsel, och den ändamålsenligaste propellerns högsta verkningsgrad, ett resultat av diameter, stigning, bladform, profil, ytbeskaffenhet och vikt är av samma betydelse som den övriga tävlingsmodellens delar. Det är givande, att låta en och samma modell flyga med olika dragkraft, men hela tiden med bästa stigvinkel, och jämföra de teoretiskt möjliga maximala höjderna med de därav resulterande totala flygtiderna, i vilka mo-

tortiden 15 sek. är inbegripna. Figur 5 ligger till grund för en 750-gramsmodell, som vid en dragkraft av 750p med en 2,5 cm³ motor når en högsta hastighet i horisontalflykt av 60 km/t och som har en sjunkhastighet av 0,5 m/sek. vid glidflykt. Det är värden som generellt passar en F:inta. Vad denna modell presterar framgår av tabellen nedan.

Om också de här beräknade resultaten är av teoretisk natur och tycks utomordentligt höga, antyder de dock att man kan vinna mycket genom att systematiskt utnyttja alla möjligheter. De praktiskt uppnåeliga resultaten ligger ungefär 10 % lägre, beroende på att motortiden aldrig kan uppgå till fulla 15 sek. och bristfällig startteknik. Med nuvarande F:int-regler flyger också modellerna vid en kraftfull handstart alltför snabbt i början, så att de efter en viss tidsrymd måste sakta farten innan de når den högsta stighastigheten. Denna avsaktningsfas i början av motorflykten är tydligt märkbar i nästan varje start. Den övre prestandagränsen för en aerodynamiskt högvärdig modell med stark motor och utmärkt propeller ligger mellan 4 och 5 min. Resultaten från några nyligen avhållna tävlingar, bl.a. den internationella modellflygtävlingen i Budapest 1958, världsmästerskapen i Cranfield 1958 och de sista ungerska mästerskapen bekräftar detta antagande. Laszlo Ördögh överskred i "fly-offen" 5 min.-gränsen avsevärt, och blev därmed ungersk mästare 1958 och förvisade den nye världsmästaren Ernő Frigyes (3.55 min.) till andra plats. Också tredje man på denna tävling uppnådde 900 sek. Motorflykten är kanske faktiskt inte den allra bästa och med en sjunkhastighet av 0,5 m/sek är gränsen inte nådd ännu. Mina båda sista

Z	α	h	tid	V m/sek	km/t	h/sek
700 p	39°	86,75 m	188 sek	9,2	33	5,8 m
750 p	42°	96,22 m	207 sek	9,6	34,5	6,4 m
800 p	45°	105,97 m	227 sek	10,0	36	7,1 m
850 p	49°	116,08 m	247 sek	10,3	37	7,7 m
900 p	53°	126,45 m	268 sek	10,6	38	8,4 m
950 p	58°	137,15 m	289 sek	10,8	39	9,1 m
1000 p	63°	148,18 m	311 sek	11,1	40	9,8 m

tävlingsmodeller har en sjunkhastighet på 0,4 m/sek eller t.o.m. något lägre.

Vid vindstilla har flygläget och flygbanan ungefär samma vinkel. Vid den tävlingsmässigt riktiga intrimningen i stilla luft finns det rel. små svårigheter vid betraktandet och uppskattningen av stigvinkeln.

Men redan vid 5 m/sek motvind blir den stigande modellen avsevärt förskjuten, dess flyg-

bana är nu betydligt brantare och intrimningen av en önskad stigvinkel blir oerhört försvårad. En mycket snabb modells flygbana avviker inte så mycket från den ursprungliga som en långsammare modells, som uppnår mindre höjd. Den snabbare modellen flyger på 15 sekunder en uppåt riktad längre flygbana, och först vid dess slut gör sig resultatet av denna förskjutning märkbar. En långsammare modell vänd!

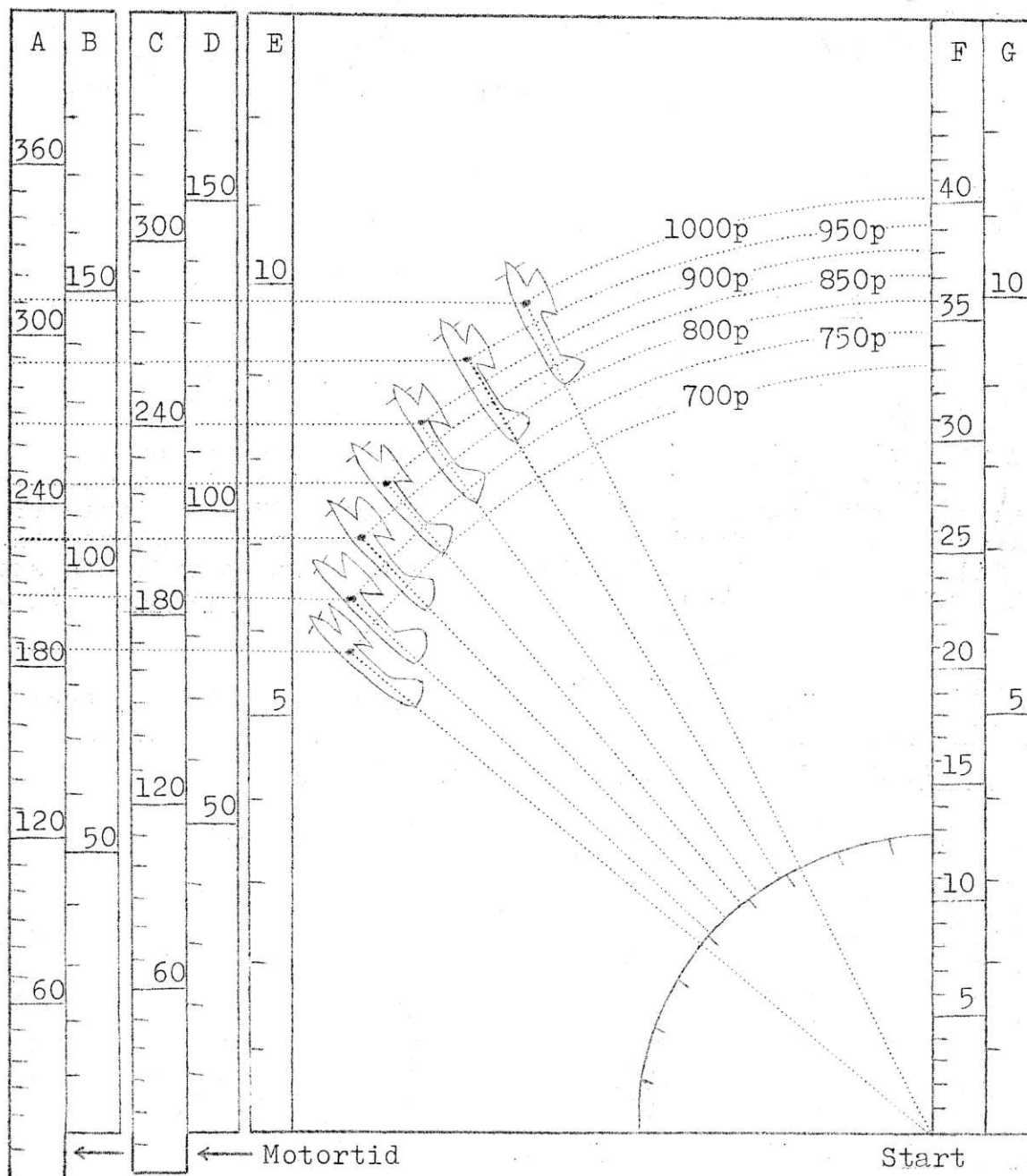
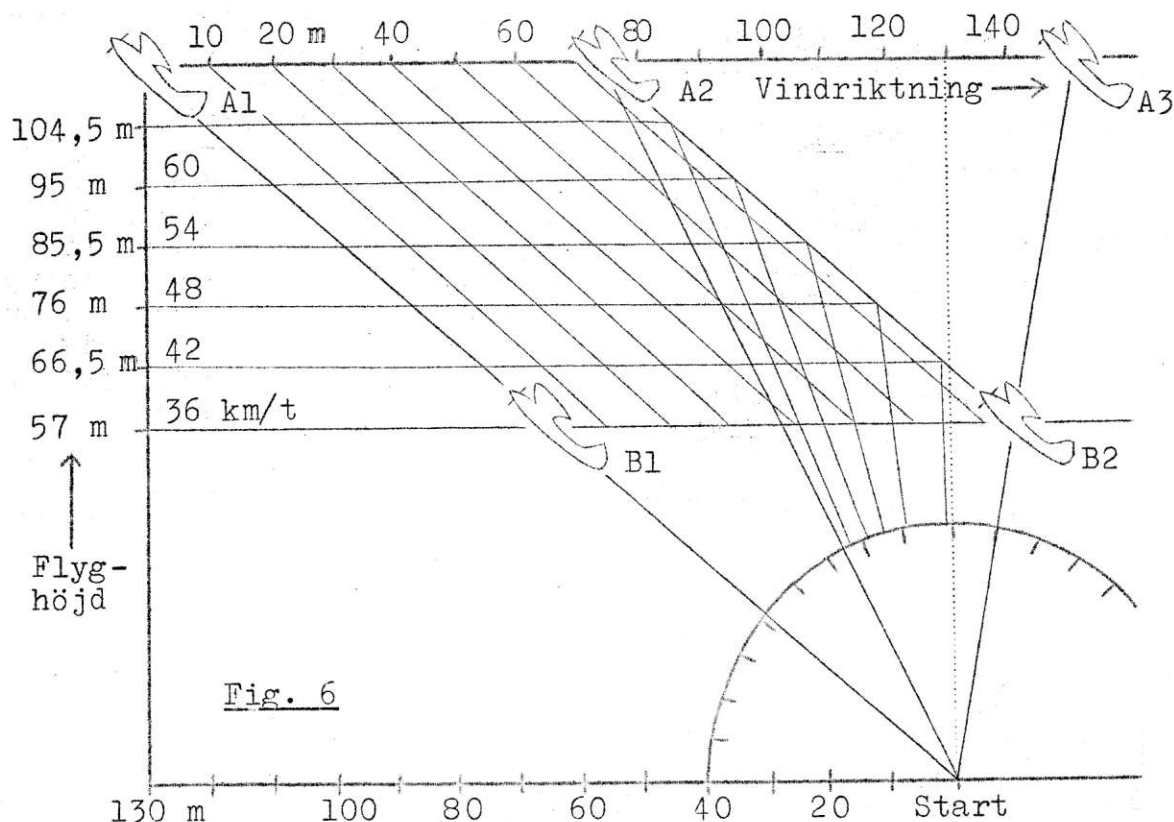


Fig. 5. Utgångsmodell: $G=750g$; $Z=750p$; $V_{max}=60$ km/t; sjunkhast. 0,5 m/sek

A: Maximala flygtider (teoretiskt) i sekunder med 15 sek motortid.
 B: Maximala flyghöjder (teoretiskt) i meter.
 C: Maximala flygtider (praktiskt) i sekunder med 13,5 sek motortid.
 D: Maximala flyghöjder (praktiskt) i meter.
 E: Maximala stighastigheter i m/sek.
 Maximala hastigheter i motorflykten F: i km/t, G: i m/sek.



förskjutes visserligen lika mycket under samma tid men tillryggalägger en mindre sträcka. Vinkelskillnaden mellan flygbanan i vindstilla och den i motvind är därför större hos en långsammare

modell än hos en snabbare. Om en modell stiger i spiral kan man knappast bedöma stigvinkeln genom att betrakta flygbanan. I stället måste därför den stigande modellens flygläge ligga som

Vindstyrka.	Höjd	Förskjutning	Flygläge	Flygbana	Avvikelse
<u>Modell I:</u> $G = 750 \text{ g}$, $Z = 750 \text{ p}$, $V_{\max} = 60 \text{ km/t}$.					
0 m/sek	95 m	0 m	42°	42°	0°
1 m/sek	95 m	15 m	42°	46°	4°
2 m/sek	95 m	30 m	42°	51°	9°
3 m/sek	95 m	45 m	42°	57°	15°
4 m/sek	95 m	60 m	42°	63°	21°
5 m/sek	95 m	75 m	42°	71°	29°
6 m/sek	95 m	90 m	42°	79°	37°
7 m/sek	95 m	105 m	42°	88°	46°
8 m/sek	95 m	120 m	42°	97°	55°
9 m/sek	95 m	135 m	42°	106°	64°
10 m/sek	95 m	150 m	42°	114°	72°
<u>Modell II:</u> $G = 750 \text{ g}$, $Z = 750 \text{ p}$, $V_{\max} = 66 \text{ km/t}$.					
0 m/sek	104,5 m	0 m	42°	42°	0°
1 m/sek	104,5 m	15 m	42°	45°	3°
2 m/sek	104,5 m	30 m	42°	50°	8°
3 m/sek	104,5 m	45 m	42°	55°	13°
4 m/sek	104,5 m	60 m	42°	61°	19°
5 m/sek	104,5 m	75 m	42°	68°	26°
6 m/sek	104,5 m	90 m	42°	75°	33°
7 m/sek	104,5 m	105 m	42°	83°	41°
8 m/sek	104,5 m	120 m	42°	91°	49°
9 m/sek	104,5 m	135 m	42°	99°	57°
10 m/sek	104,5 m	150 m	42°	107°	65°

grund för bedömningen av stiget. Endast detta tillvägagångssätt för till någorlunda noggranna resultat i praktiken. Dessutom fordras rutin och god iakttagelseförmåga. Båda dessa saker måste man lära sig med tiden om man vill ta ut det mesta möjliga av modellen. I figur 6 har jag försökt tydligt klargöra de beskrivna sammanhangen. Modellen A har en högsta hastighet av 72 km/t i horisontalflykt, modellen B däremot bara 36 km/t. Start A, och start B, är de båda modellernas stigbanor i vindstilla och en dragkraft $Z = G$. I 5 m/sek motvind har båda modellerna förskjutits 75 m i vindriktningen efter 15 sek. motortid. Båda har emellertid då nått sin topphöjd, men deras stigbanor är olika branta. Start-A2 bildar en vinkel på nästan 65° med horisontalplanet och avviker nästan 23° från den ursprungliga. Start-B2 uppvisar emellertid en skillnad på 58° vid jämförelse med start-B, då den nya flygbanan är riktad 100° uppåt. Start-A3 är den snabba modellens A stigflyktsbana, när vindhastigheten uppgår till 10 m/sek. Vinkelskillnaderna kan tydligt avläsas i figuren och visar att de kan vara avsevärda t.o.m. hos snabba modeller. Det är också intressant att i tabellen jämföra två modeller, vars maximalhastigheter i horisontalflykt inte skiljer sig så mycket från varandra.

Med vilka medel kan vi nu tvinga vår modell att stiga i ett flygläge med önskad stigvinkel? Hos normala modeller kommer bara riktningsändring av motorns dragkraft i fråga, alltså nedåtriiktning och något sidoriiktning. Motorns nedåtriiktning måste ökas eller minskas, tills modellen stiger med gynnsammaste stigvinkel. Hos modeller som trimmas med stabbens inställningsvinkel, måste stabbens inställningsvinkel och motorns nedåtriiktning avpassas, tills modellen åtminstone under sista halvan av motorflykten flyger med den önskade stigvinkeln. Det är ett komplicerat och tidskrävande arbete, som emellertid medför större flyghastighet och därigenom större höjd.

Om vi också hittills i våra

betraktelser har kunnat fastställa, att av två motormodeller med samma dragkraft den snabbare kan nå större höjd, så vinner vi här också en annan viktig kunskap. I klass F:int kan ju som bekant alla motorer med en cylindervolympå upp till $2,5 \text{ cm}^3$ användas. Vilken kategori ger man nu företräde? Den utvecklade dragkraften är i huvudsak resultatet av varvtalet och propellerns verkningsgrad. Om vi antar, att $1,1\frac{1}{2}$, 2 eller $2\frac{1}{2}$ cc motorer med lämpliga propellrar med samma verkningsgrad når samma varvtal, så kommer tvivelsutan propellern med den största diametern att också ha den största stigningen. En propellers stigning påverkar emellertid inom bestämda gränser en motormodells flyghastighet under motorflykten. Normalt kan man alltså icke med en 1 - eller $1\frac{1}{2} \text{ cm}^3$ motor komma upp helt i den flyghastighet, som en $2,5 \text{ cc}$ motor möjliggör med sin propeller med större stigning. Det finns dessutom andra lyckliga omständigheter beträffande $2\frac{1}{2} \text{ cm}^3$ motorer, som jag icke har tagit upp. Det är ingen tillfällighet att F:int-klassen nästan bara flygs med sådana motorer och att modeller med sådana motorer har visat sig vara framgångsrika.

Låt oss som avslutning sammanfatta resultatet av våra betraktelser:

1. Förhållandet mellan dragkraft och flygvikt bestämmer den gynnsammaste stigvinkeln.

2. Högre flyghastighet till följd av god aerodynamisk formgivning ändrar inte den gynnsammaste stigvinkeln.

3. Stigvinkeln betraktas bäst genom att man iakttar modellens flygläge.

4. Den gynnsammaste stigvinkeln trimmas in genom nedåtriiktning av motorns dragkraft.

5. Högre flyghastighet genom god aerodynamisk utformning ger större höjdvinst vid samma dragkraft.

6. Den motor som ger bästa prestanda för F:intor är $2,5 \text{ cc}$ motorer.

7. Handstarttekniken måste inriktas på den aktuella stigvinkeln och fullkomnas genom grundlig träning.

Peter Wanngård:

O M P R O F I L E R

I. Längdstabilitet

Följande uppsats kan betraktas som en fristående fortsättning på den föregående uppsatsen om längdstabilitet. Syftet med denna uppsats är att åtminstone försöka närmare belysa de faktorer som påverkar en vingprofils "stabilitet", d.v.s. de faktorer, som t.ex. gör, att en vinge med den eller den profilen behöver större stabbe för att flyga stabilt. Om tiden medger, skall jag sedan i ett kommande nummer redogöra för de faktorer som påverkar sjunkhastigheten.

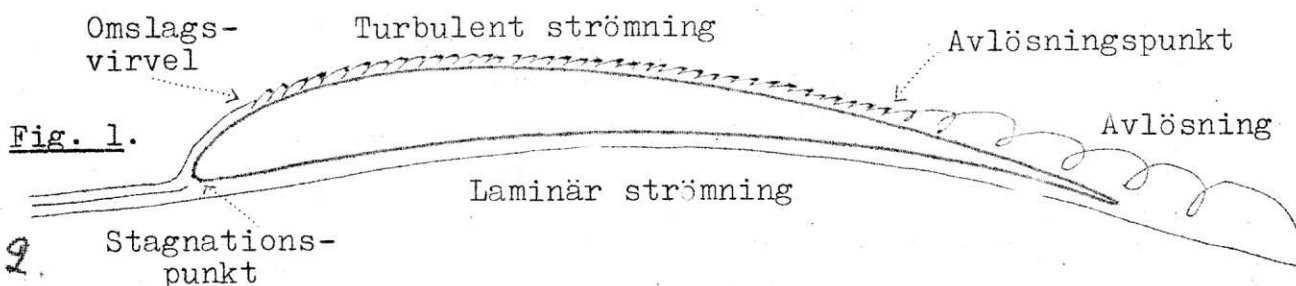
Historien om en profils längdstabilitet är historien om dess vridande moment kring sin neutralpunkt, NP, (se Modellflygbladet nr 3/59) som ligger på 24-26 % av kordan, olika för olika profiler.

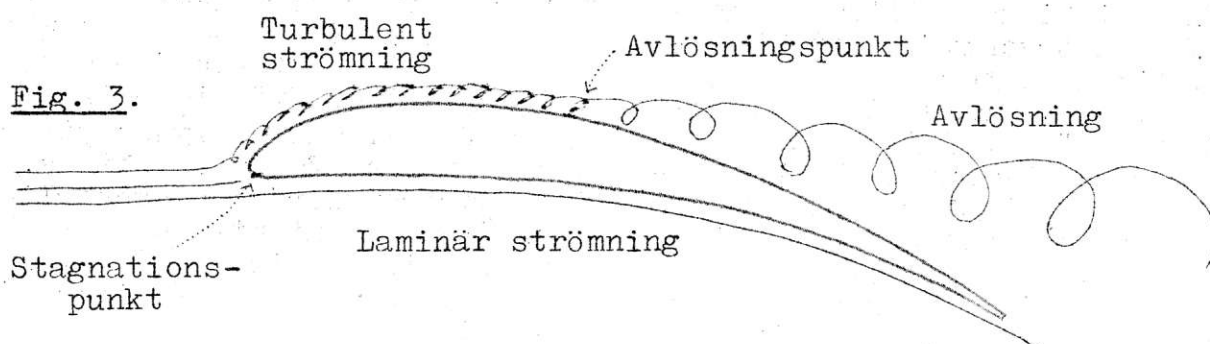
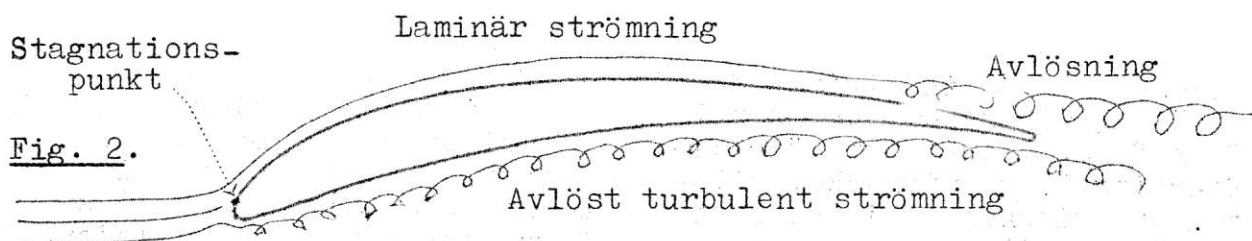
Detta moment är lika med lyftkraften $\times$ momentarmen, vilken är avståndet mellan TC och profilens NP. Då lyftkraften varierar med olika flygvikter, (ty lyftkraft $A =$ flygvikt G eller mer exakt lyftkraft $R =$ flygvikt G) begränsar vi oss till att studera momentkoefficienten C_{mN} , vilken är beroende av bärytan på samma sätt, som lyftkraften är beroende av lyftkraftskoefficienten. (se Modellflygbladet nr 3/59) Vi skall här inte gå in på några invecklade matematiska härledningar av momentkoefficienten, utan vi nöjer oss med att säga, att momentkoefficienten, som alltså anger den relativa storleken av det vridande momentet kring profilens NP och varierar med profilformen, ungefär är beroende av lyftkraftskoefficienten, C_a , vid olika anfallsvinklar, α ,

och tryckcentrums, TC, läge vid olika anfallsvinklar. Vi skall också studera och diskutera C_a -kurvor och TC-vandringar för olika profiler. För att förenkla våra utredningar inskränker vi oss till att studera strömningen kring profil över- och undersidan var för sig och ser vad som händer, när vi förändrar dessa.

Låt oss börja med lite elementär aerodynamik. Vi kan i synnerligen grova drag skissera upp följande händelseförlopp, när luftströmmen passerar vingen: först träffar luftströmmen profilframkanten och delar på sig vid stagnationspunkten så att en del passerar översidan och en annan undersidan. Se fig. 1. När luftströmmen på översidan just har lämnat stagnationspunkten, är nosöversidans krökning så stark att strömningen inte längre orkar vara laminär, utan en liten bit omedelbart bakom nosen bildas den berömda omslagsvirveln, där luftströmmen slår om till turbulent. (När vi här har talat om strömning, har vi hela tiden menat den del av luftpartiklarna, som häftar fast vid profilytan, d.v.s. gränsskiktet. Det är alltså mer exakt att säga att gränsskiktet är laminärt eller turbulent än att säga, att luftströmmen är laminär eller turbulent. Det senare benämningssättet är dock allmänt vedertaget) När luftströmmen sedan har hunnit en bit på väg nedför bakre delen av profilöversidan, har den förlorat sin energi och orkar inte längre ligga an utan släpper vid avlösningpunkten. På undersidan är luftströmmen hela tiden laminär, då ingen turbulenskälla finns på vägen mellan stagnationspunkt och bakkant.

Det föregående resonemanget har endast gällt anfallsvinklar mellan $\alpha_{C_a^2/C_w^2-\max}$ och α_{C_a/C_w} .





max. Om vi minskar α , flyttas till att börja med stagnationspunkten uppåt (se fig. 2). Profilöversidans krökning bakom stagnationspunkten är nu inte så stark och strömningen slår inte om till turbulent. På undersidan däremot orkar luftströmmen inte längre ligga an utan släpper bakom nosen.

Om vi i stället ökar α , flyttas stagnationspunkten nedåt och hamnar på nosundersidan. Tack vare den större lutningen av översidans bakdel orkar luftströmmen inte fram så långt som i fall 1 och avlösningspunkten vandrar framåt (fig. 3). På undersidan är strömningen helt laminär.

För att förstå TC-vandringen och C_a -förändringen, måste vi också känna till lite om hur lyftkraft uppkommer.

Lyftkraft uppkommer på två sätt, dels genom att man låter översidans luftström tillryggelägga en längre sträcka än undersidans och dels genom att låta luftströmmen ändra riktning, dvs. tvinga den att avböja nedåt.

I det förra fallet kan lyftkraften förklaras med Bernouillis lag, dvs. ju snabbare luftströmmen på översidan och ju långsammare luftströmmen på undersidan flyter, ju större blir det dynamiska trycket på översidan och ju mindre på undersidan och ju mindre blir det statiska trycket

på översidan och ju större på undersidan. Vi får alltså på så sätt ett sug på översidan och ett tryck på undersidan, med andra ord, lyftkraft har uppstått. (se f.ö. Modellflygbladet nr 4/59)

I det andra fallet, d.v.s. när vi tvingar luftströmmen nedåt, kan lyftkraften också förklaras med en fysikalisk lag: "När en kraft appliceras på en kropp uppkommer en lika stor kraft med motsatt riktning". Nedböjningen av luftströmmen medför alltså, att vingen pressas uppåt.

Den lyftkraft, som en vinge ger, är vanligen en kombination av dynamiskt tryck och nedböjning.

När vi ökar en normal vingproffils anfallsvinkel, från 0° till, låt oss säga 3° , ökar lyftkraften och därmed C_a . Lyftkraftsökningen beror på ett tillskott av "nedböjningslyftkraft", ty luftströmmen pressas ju nedåt och vingen mer uppåt. Om vi sedan ökar α med t.ex. 3° , når vi 6° , vilket vi just i det här exemplet kan anta vara den α , som ger C_a -max. Här är alltså summan av den lyftkraft, som är förorsakad av tryckskillnaden och den lyftkraft, som är förorsakad av nedböjningen av luftströmmen, störst. När vi sedan ökar α ytterligare, blir vingens lyftkraft mindre, då vi passerar C_a -max.

När vi nu ökade α , så ökade vänd!

vi också "nedböjningslyftkraften" men ändå minskade den totala lyftkraften. Alltså måste "trycklyftkraften", om uttrycket tillåts, ha minskat. Vi vet, att strömningen till stor del är avlöst på översidan vid stora α . Se fig. 3! Vi kan alltså konstatera, att "trycklyftkraften" huvudsakligen är beroende av strömningens, dvs. gränsskiktets beskaffenhet. "Nedböjningslyftkraften" däremot är huvudsakligen beroende av α , eller rättare sagt, på den vinkel luftströmmen tvingas avböjd.

"Nedböjningslyftkraften" är störst vid stora α , medan "trycklyftkraften" är störst vid små α , då avlösningspunkten ligger långt bak och undersidans luftström flyter laminärt och ej är avlöst.

Vingens totala lyftkraft är summan av "trycklyftkraften" och "avböjningslyftkraften".

Låt oss betrakta två profiler med olika översidor men med samma undersidor. Vid höga α ligger avlösningspunkten längre fram hos profilen med den högre översidan än hos den andra profilen. Vid en viss rel. hög α 6° t.ex., är alltså "trycklyftkraften" större hos profilen med den mindre välvningen, eftersom trycklyftkraften var beroende av hur luftströmmen flöt. De båda profilerna antages ju flyga med samma α , men profilen med den högre översidan har ju också en större skelettlinjevälvning, varför den böjer av luftströmmen mer. Praktiska försök samt vindtunnelblåsningar visar, att ökningen av "nedböjningslyftkraft" är större än minskningen av "trycklyftkraft" även vid så låga Re-tal, som modellplan flyger med. (Att även C_w hos den höga profilen kan förändras så mycket att C_a^3/C_w^2 -max minskas, beroende på den stora avlösningen, är en annan femma). En profil med hög Y_o -max (översidans välvningsmax) har alltså vid stora α större C_a vilket beror på skelettlinjens högre välvning. Vid små α är skillnaden mellan profilernas C_a mycket större, eftersom båda profilernas avlösningspunkter ligger betydligt längre bak och strömningen kring undersidan är densamma för båda

profilerna.

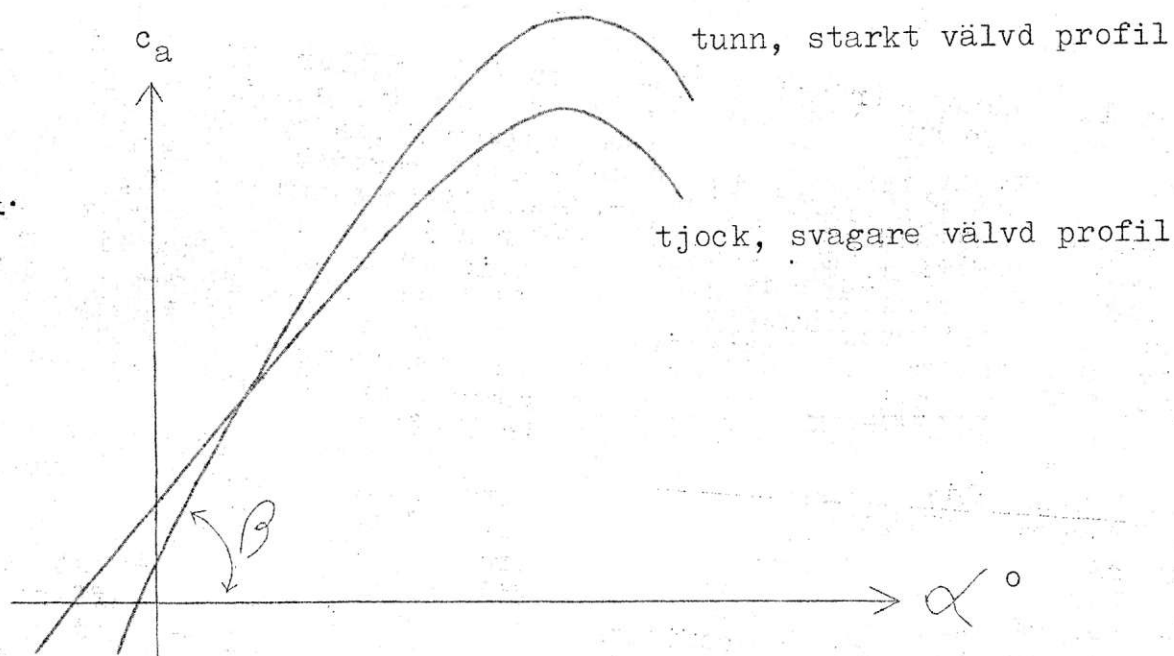
Vid stora α bidrar "nedböjningslyftkraften" med en relativt stor andel av den totala lyftkraften. Vid små α däremot svarar "trycklyftkraften" för lejonparten av lyftet, men ändå är den totala lyftkraften lägre. Detta kan ge en uppfattning om förhållandena mellan "tryck-" och "nedböjningslyftkraft" vid olika α . Detta förhållande belyses ytterligare av det faktum, att s.k. "laminärprofiler" ger synnerligen låga C_a -max samt att en normalprofil vid en viss α (dvs. när C_a -max passeras) ger mindre C_a trots ökad α .

Vad händer om vi i stället ändrar undersidorna? Låt oss anta, att vi utgår från samma översida, men olika starkt välvda undersidor. Vid stora α är strömningen på undersidan inte avlöst, utan flyter laminärt hos båda profilerna (om undersidans välvning inte är oerhört stor). Båda profilerna har samma översida, så avlösningen där är lika stor hos båda. Förutsatt att strömningen på undersidan är laminär, blir trycklyftkraften större hos profilen med den högre undersidan då luftströmmen på undersidan tvingas flyta långsammare ju mer den måste utvidga sig (se f. ö. Modellflygbladet 4/59). Även avböjningslyftkraften är större hos profilen med den högre undersidan, eftersom skelettlinjens välvning blir högre. Vi kan alltså notera att profilen med den starkare välvda undersidan har större C_a vid stora α än den andra profilen.

Vid låga α blir förhållandet ett annat. Hos profilen med den starka undersidsvälvningen är strömningen då avlöst, varför trycklyftet är litet. Avböjningslyftet, som huvudsakligen är beroende av α är litet vid små α . Hos profilen med den lägre undersidan är avlösningen på undersidan inte så stark, så trycklyftet blir större. Avböjningslyftet är ungefär detsamma. Vi kan alltså summera: Vid små α ger profilen med liten undersidsvälvning större C_a .

Om vi nu kombinerar de i vårt fall två olika översidorna

Fig. 4.



med de två olika undersidorna, får vi 4 olika profiler, om vars C_a -kurvors utseende läsaren själv kan bilda sig en uppfattning. Mellan dessa 4 profiler finns det naturligtvis en mängd olika kombinationstyper. Jag skall endast visa två typiska profilers C_a -kurvor. Den ena profilen är 6 % tjock och 7 % välvd (alltså en tunn och kraftigt välvd profil), medan den andra är 5 % välvd och 10 % tjock (alltså en rel. tjock och svagare välvd profil). Kurvornas ungefärliga utseende vid $Re < 70 \cdot 50.000$ torde se ut ungefär som fig. 4 visar. Om vi skulle flappa båda profilerna, skulle båda nå högre $C_{a\max}$ och något lägre C_a vid små anfallsvinklar.

I fig. 5 är några viktiga profilmått utsatta. Alla anges

i % av kordan t .

Det som är av intresse för oss, när vi utreder stabiliteten är inte C_a 's numeriska värden vid olika α utan bara själva kurvans lutning. Ett mått på denna kan vinkeln β (se fig. 4) anses utgöra.

Vi kan alltså sätta upp följande satser:

Sats 1. β ökar, om d minskas och f ökas.

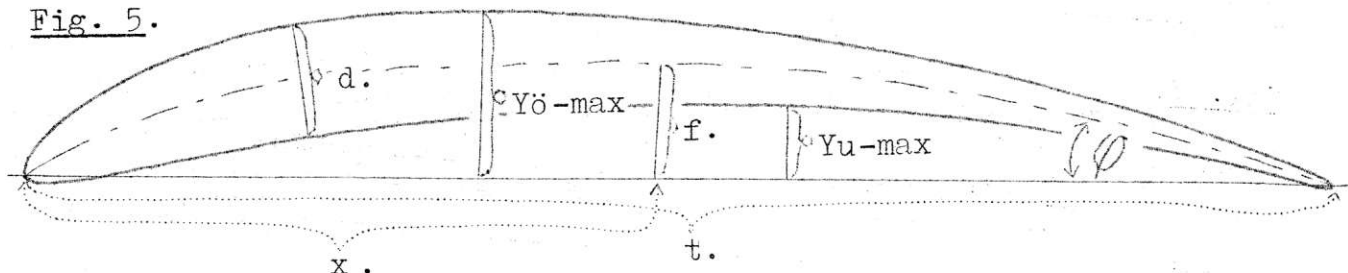
Omvändningssats: β minskar om d ökas och f minskas.

Sats 2. β ökas, om ϕ ökas. ϕ ökas genom att x flyttas bakåt.

Omvändningssats: β minskas, om ϕ minskas.

Båda dessa satser härleds enklast genom att olika över- och undersidor kombineras. Vi vänd!

Fig. 5.



d = största tjocklek.

f = skelettlinjens största välvning.

x = f 's läge.

$Yö\text{-max}$ = den högsta punktens på översidan höjd över t .

$Yu\text{-max}$ = den högsta punktens på undersidan höjd över t .

ϕ (uttalas fi) = "flappningsvinkeln".

har ju lärt känna strömningsförhållandena och hur C_a beror av dessa.

Satserna ger naturligtvis inte några matematiska samband för best. av vinkeln θ , och gäller endast inom begränsade d-, f-, x- och ϕ -områden. Uttrycket $(f+0,5 \cdot d)$ bör t.ex. inte överstiga 11,5-12%. Vid små f. kan minskningen av β bli mycket liten, om d. ökas. Satserna visar alltså endast i synnerligen grova drag, hur C_a -kurvan förändras med profilformen.

Den mest betydande faktorn, när det gäller att beräkna de vridande momenten kring profilens NP är emellertid inte C_a utan i stället TC-vandringen.

Först måste vi ha klart för oss vad TC är. Vi nöjer oss med att betrakta TC som lyftkraftens angreppspunkt. Vi har delat upp lyftkraften i trycklyftkraft och avböjningslyftkraft. Den enda profil, där man med någorlunda behållning kan betrakta avböjningslyftkraftens TC-vandringar är en tunn plan platta. En sådan är tryckcentrumfast inom ett relativt stort α -område. Vid större eller mindre α medför emellertid stagnationspunktens läge att avlösningar av strömningen kommer in i bilden och ändrar TC. Vi kan

ju inte heller böja en plan platta utan att samtidigt få trycklyftkraft, så det är omöjligt att genom praktiska försök studera nedböjningslyftets TC, utan vi får nöja oss med abstrakta spekulationer. Dessa spekulationer ger vid handen, att en tänkt profil, som bara ger avböjningslyft, och där gränsskiktet över allt är av samma beskaffenhet vid alla α , är TC-fast.

Vi måste alltså koncentrera våra undersökningar på trycklyftets TC-vandring eller med andra ord: Den TC-vandring, som en profil har, beror till största delen på gränsskiktets beskaffenhet.

Det står klart, att ju närmare NP, TC ligger, ju mindre blir det vridande momentet kring NP, eftersom momentarmen NP - TC då är liten.

Vi har i början av denna uppsats sett hur trycklyftkraften är beroende av hur mycket strömningen "tränger ihop sig" på översidan utan att avlösas och hur mycket den utvidgar sig på undersidan utan att avlösas. Om vi har en profil som fig. 6 visar och gränsskiktet är exakt likadant över hela översidan och undersidan (en idell profil alltså) så säger sunda förnuftet att trycklyftkraftens TC i längd-

Fig. 6.

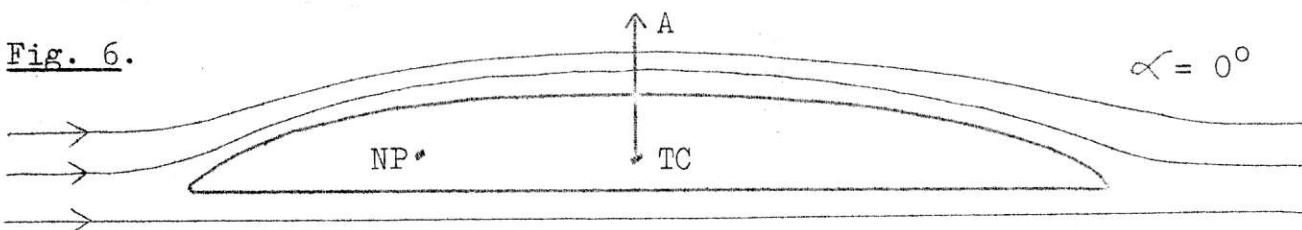


Fig. 7.

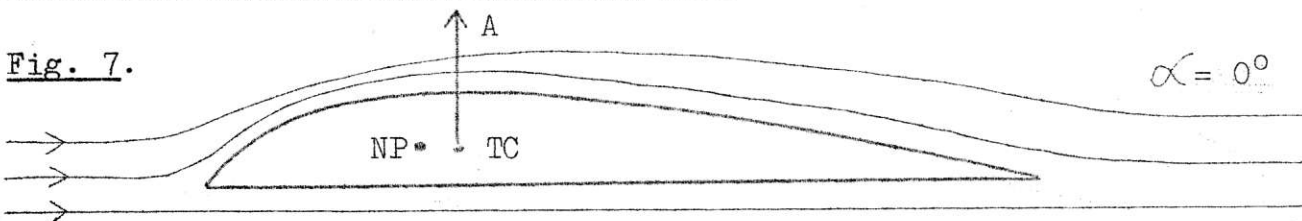


Fig. 8.

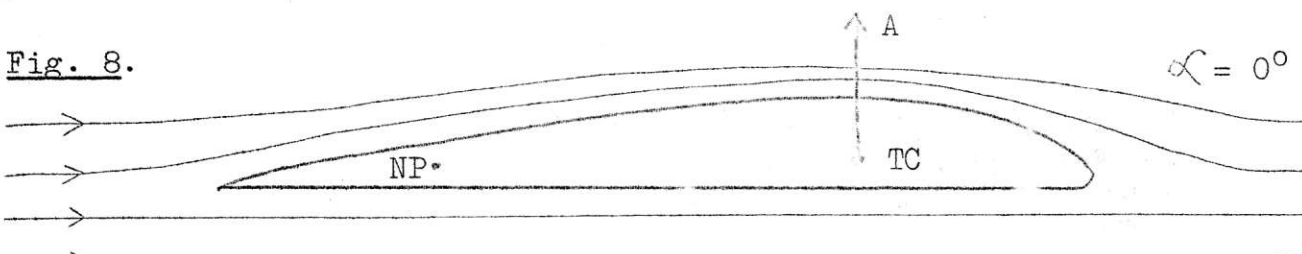


Fig. 9.

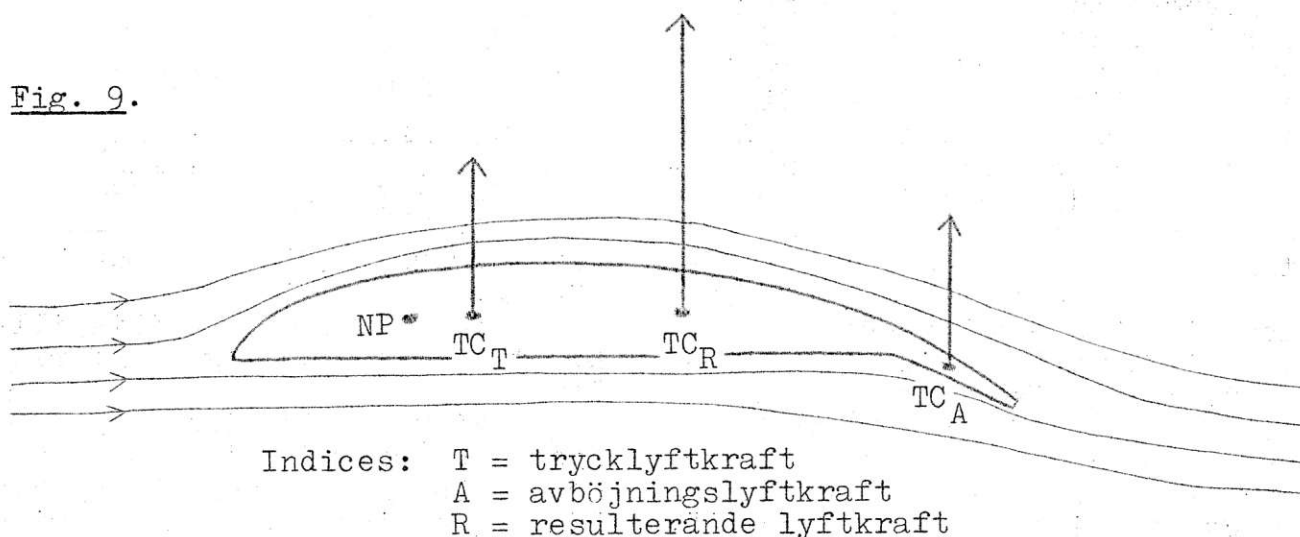
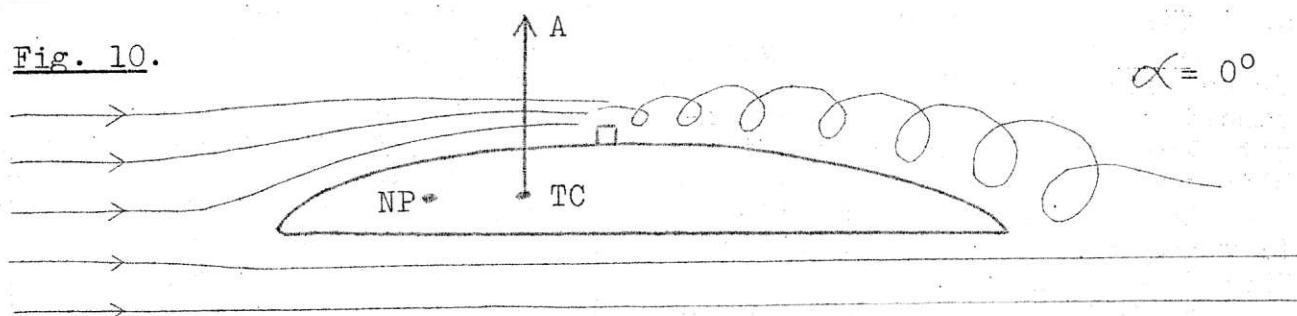


Fig. 10.



led ligger på halva kordan. En sådan ideell strömning, där man inte tar hänsyn till gränsskiktets beskaffenhet kallas potentialströmning. Vi betraktar nu enbart potentialströmningen kring några profiler. Fig. 7 och 8 visar två andra profilers TC-lägen vid $\alpha = 0^\circ$. Lagg märke till hur strömlinerna tränger ihop sig på översidan! Luftströmmens hastighet är störst, där strömlinerna är som mest hopträngda. Om vi skulle flappa profilen i fig. 7, skulle vi få en viss avböjningslyftkraft, vars TC skulle ligga i profilens bakre del, ty det är ju endast där, som luftströmmen avböjes. (En plan platta däremot avböjer ju luftströmmen över hela sin korda) Om avböjningslyftkraften vore lika stor som trycklyftkraften skulle den flappade profilens TC ligga på halva sträckan mellan avböjningslyftkraftens TC och trycklyftkraftens TC. Se fig. 9! (Lagg märke till att strömlinerna utvidgar sig under flappningen, vilket också bidrar till att öka lyftkraften.)

Vi har hittills endast be-

traktat potentialströmningen. Om vi tänker oss, att vi i fig. 6 placerar en list på profilöversidans högsta punkt, kommer strömningen med all säkerhet att avlösas där. Se fig. 10!

Vi har tidigare konstaterat hur trycklyftkraften minskades när avlösningspunkten vandrade framåt. (Det var i samband med C_a -kurvans utseende efter C_a -maxet). Ju mer luftströmmen är avlöst, ju mindre är alltså trycklyftkraften. Hos en profil med helt avlöst strömning måste lyftkraften alltså vara mindre än hos samma profil med oavlöst strömning. Härav följer att TC måste flyttas framåt när avlösningspunkten flyttas framåt. Alltså ligger TC i fig. 10 längre fram än TC i fig. 7. Detta är också orsaken till att TC vandrar framåt då α ökas samt att en turbulenstråd flyttar TC bakåt. Om Re-talet ökas kan vissa profilers TC vandring ökas, eftersom avlösningspunkten flyttas bakåt.

Låt oss ta två profiler med samma undersida men med olika översidor. Vid stora α ligger TC vänd!

längre fram hos profilen med den högre översidan, eftersom avlösningsspunkten ligger längre fram. Vid små α ligger TC fortfarande längre fram hos den höga profilen.

Om vi i stället har samma översida, med 2 olika undersidor, så kommer TC att vid stora α ligga längre bak hos den högre undersidan, eftersom den profilen då kommer att avböja luftströmmen mer. Vid små α har profilens med den lägre undersidan TC flyttats längre bak än den andra profilers TC, då avlösningen på undersidan inte är så stor hos den förstnämnda.

Genom att kombinera ihop lämpliga över- och undersidor, så att vi får två profiler med samma f , men olika x och d , kommer vi fram till följande slutsats. "En tunn och flappad profil har mycket större TC-vandring än en tjock och mindre flappad profil". Med andra ord kan detta uttryckas i följande satser:

Sats 3: Om Y_0 -max flyttas framåt eller/och ökas minskas TC-vandringen och alltså vridmomentet kring NP, varför profilen blir stabilare.

Omvändningssats: Om Y_0 -max flyttas bakåt och/eller minskas ökar TC-vandringen.

Sats 4: Om φ ökas, ökar också TC-vandringen. (φ ökas, om x flyttas bakåt)

Omvändningssats: Om φ minskas, minskas också TC-vandringen.

Det är inte alls säkert, att en ökning av f medför större TC-vandring, då man därigenom kanske flyttar översidans avlösningss-

Figur 12.

Profil	
4 60 12	osynnerligen lätttrimmade
6 40 12	
6 40 10	
6 40 09	
6 30 08	
6 35 08	lättrimmade
7 35 08	
6 30 06	ganska lätttrimmade
6 40 06	
6 50 08	
6 55 06	mindre lätttrimmade
7 55 06	
5 40 03	svårtrimmad

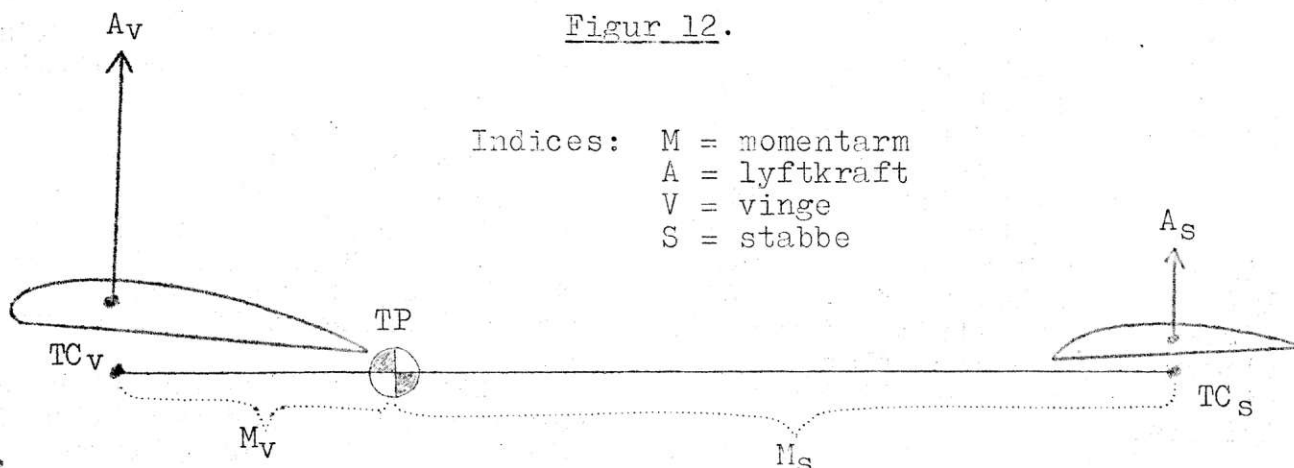
punkt framåt, eftersom man ökar Y_0 -max.

Fig. 11 visar jämviktsvillkoret för en modell grovt förenklad.

Vi vet, att vingens yta är mycket större än stabbens, men att stabbens momentarm är mycket längre än vingens. En förändring av vingens TC, skulle alltså förändra vingens vridande moment ($A_v \cdot M_v$) mycket mer än en ändring av stabbens TC skulle förändra dess vridande moment ($A_s \cdot M_s$).

En förändring av vingens lyftkraft skulle dock inte ändra dess vridande moment lika mycket som en förändring av stabbens lyftkraft skulle göra, då stabbens momentarm är mycket längre än vingens. Visserligen behöver vingens C_a bara ändras mycket litet i förhållande till stabbens för att samma lyftkraftsförändring skall uppstå, eftersom vingens yta är mycket större än stabbens, men för att stabil flykt skall råda, måste stabbens

Figur 12.



Indices: M = momentarm
A = lyftkraft
V = vinge
S = stabbe

flyga på betydligt mindre C_a än vingen, och tack vare C_a -kurvans utseende vid stora α kan vi alltså säga att en ändring av stabbens C_a ändrar dess vridande moment mer än en ändring av vingens C_a skulle ändra vingens vridande moment.

För att uppnå en mycket god längdstabilitet (kanske bättre än man behöver), bör alltså följande satser beaktas vad profilerna beträffar:

Sats 5: Det är viktigare att vingprofilen har liten TC-vandring än att den har flack C_a -kurva. (Stort C_a -max kan kompenseras genom att på olika sätt tvinga stabben flyga på lägre α , när jämvikt råder)

Sats 6: Det är viktigare att stabben har brant C_a -kurva än att den har stor TC-vandring. (Angående C_a -max se ovan. Ofta händer det att profiler med brant C_a -kurva också har stor TC-vandring. Betr. längdstabilitet, se också nr. 2/60 av Modellflygbladet)

Hur märker man då om en profil har liten TC-vandring och flack C_a -kurva, d.v.s. låg C_{mN} ? Jo, kärran blir populärvetenskapligt uttryckt ganska lätttrimmad, dvs. den rätar snabbt ut sig efter en störning med liten höjdförlust, och man behöver inte använda en stor stabbe eller/och lång stabbmomentarm och stor inställningsvinkelskillnad.

Graden av lätttrimning kan också anses bestämma det α -område inom vilket C_a^3/C_w^2 -max ligger. En tjock och svagt välvd profil kan alltså flyga med ganska stor α under den α , som ger C_a^3/C_w^2 -max. När man däremot ändrar α på en tunnare och mer välvd profil, förändras sjunkhastigheten mer än för samma α -ändring hos en tjockare och mindre välvd profil.

För att få en överblick av vad denna uppsats säger om olika profiler, har jag gjort upp en liten lista, där profilerna är katalogiserade enl. Sigurd Isacson. Första siffran är f , andra och tredje x och fjärde och femte d . Benedek- och NACA-profiler kan lätt länkas in i denna. För Benedekprofilerna gäller: 1:a siffran = d , 2:a och 3:e siffran = x , 4:e siffran = f . För NACA-

profilerna gäller: 1:a siffran = $10 \cdot f$, 2:a och 3:e siffran = x , 4:e siffran = d . (Om $d > 10$ gäller: 2:a siffran = $10 \cdot x$, 3:e och 4:e siffran = d) Se fig. 12.

Den direkta anledningen till denna uppsats är den kritik som från vissa håll försports efter publiceringen av diagram och formel på sid. 6 och 7 i nr. 3/59 av Modellflygbladet.

Man lär ju så länge man lever, och efter ytterligare studier har t.o.m. jag funnit att denna kritik är berättigad. Detta kan lätt förklaras, om man känner de källor, som diagrammets upphovsman Klaus-Peter Beuermann, använt sig av. Beuermann har använt sig av de C_{mN} -värde, som NACA har angivit, vid blåsning av 9-12% tjocka profiler vid Re-tal högre än 300.000 (!) Vid små Re flyttas ju avlösningspunkten framåt och alltså även TC, varför C_{mN} blir mindre. I praktiken visar det sig också, att formeln i nr. 3/59 samt diagrammet bättre stämmer, när man har att göra med tunnare (omkr. 6%) profiler, hos vilka ju avlösningspunkten ligger längre bak. Hos tjockare profiler (> 8 %) är C_{mN} mindre än diagrammet anger, vilket medför, att det enligt formeln beräknade NP-läget där ligger alltför långt fram.

Det kan nämnas, att av Beuermanns NACA-profiler ingen var tunnare än 9%. Den 9% tjocka profilen är bara 4 % välvd. Det är alltså en ren tillfällighet, att NP stämmer för tunnare profiler vid låga Re-tal, men hos dessa profiler är ju i allmänhet - beroende på den längre bak belägna avlösningspunkten - C_a -kurvan brantare och TC-vandringen större än för tjockare profiler, varför dessa tunnare profilers C_{mN} -värden bättre stämmer med de 9-12 % tjocka profilernas C_{mN} -värden vid Re > 300.000 än de tjockare profilernas C_{mN} -värden vid små Re-tal.

Beuermann har alltså valt synnerligen olämpliga profiler och Re-tal för sina mätningar, och hans diagram tar ingen hänsyn till profil-tjockleken, som förändrar både TC-vandringen och C_a -kurvan.

C O M B A T
=====

Combat har blivit en mycket omtalad linkontrollgren på sistone. I Sverige tävlas grenen nationellt i två klasser för max. 1,5 cm³ motor cyl.volym resp 2,5 cm³. Den förstnämnda klassen löper dock en viss risk att dö då motorstorleken ej överensstämmer med de internationella storleksbegränsningarna även om det faktum att den bildat en särskild klass tillfälligtvis kan stimulera intresset. Dessutom tävlas bl.a. i Umeå ytterligare en combatklass för max. 5,6 cm³:s motorer.

Combattävlan går i princip ut på att två linkontrollmodeller flyges samtidigt med samma linlängd. I båda modellernas stjärtparti är en serpentinfästasatt via en tunn tråd. Sedan heatet startat strävar Combat-flygarna efter att klippa av motståndarens serpentin, vilken är indelad i tre skarpt avgränsade fält. Pluspoäng erhålles efter hand man lyckats klippa något av de nämnda fälten. För den del av heatet en tävlande tillbringar på marken erhålles minuspoäng. Ytterligare en combatvariant, särskilt lämpad för uppvisningar o. dyl. är Crazy-Combat, där ett större antal modeller exempelvis fem stycket, tävlar samtidigt under i övrigt likartade förutsättningar.

Konstruktions- och byggtekniska synpunkter på combatmodellerna.

Prestandakrav är det första man tager hänsyn till vid konstruktion av en combatmodell. Här skall då nämnas några exempel på dylika fordringar: Först avgöres då frågan om flygande vinge eller modell av konventionell typ med vinge och stabilisatorplan. På detta spörsmål finns många synpunkter t.ex. att flygande vingen kan byggas lättare, robustare och enklare medan däremot en konventionell modell kan fås mera manövrerbar och snabb, oftare är lättare att reparera och kan ha ett mera tilltalande utseende. Väljes den konventionella kon-

struktionsprincipen måste på samma sätt ställning tagas till frågan om korta eller långa momentarmar. Oavsett modelltyp skall motorns festsättning konstrueras robust, vibrationsfri och utan att försvaga andra delar av modellen, t. ex. vingbalkar. Förlängningen framåt av tankens centrumlinje skall gå igenom förgasarens CL. Tanken bör konstrueras så att den matar bra, placeras nära motorn och gärna vara löstagbar. Motor, tank, kontrollmekanism och vingfestsättning konstrueras så att de i största möjliga mån bildar en enhet gärna uppbyggd kring motorbockarna. Framkanten får gärna ges pilform på c:a 1/7 av kordan vilket förbättrar modellens stabilitet i luften. Tyngdpunkten bör ligga vid ungefär 20 % av vingkordan framifrån. Kontrollplattan bör ej ligga allt för långt bakom TP och linorna bör ej dragas för mycket bakåt vid inre vingspetsen. Inre vinghalvan ges större yta för att bära upp linorna, vilket kompletteras med en tyngd i yttervingen. Fena och motor kan även riktas så att modellens utåtdragning underlättas, dock ej alltför markant. Lämpliga roderutslag håller sig kring $\pm 30^\circ$.

Nödig hänsyn skall tagas till hållfasthet och underlättande av byggnationen. Särskilt bör man då tänka på motorfestsättningen, yttre vingspetsen och kontrollmekanismen samt på konventionella modeller även på kroppen omedelbart bakom vingen och förstärkning av "stabbroten" så att stabben ej kan knäckas. För att erhålla denna stabila stabilisatorfestsättning kan kroppen med fördel göras jämbred hela vägen bakåt till rodret. Det kan vara god idé att göra vingens yttersta spryglar av plywood och i övrigt förstärka yttre vingspetsens konstruktion och sedan kompensera denna viktsökning med motsvarande minskning av blytyngdens vikt. Med detta vinner man i första hand två saker: större hållfasthet och mindre levande vikt koncentrerad till en enda punkt det senare kan vara till nackdel vid en ev. nedkörning.

Givetvis finnes även utseendemässiga synpunkter på konstruktioner av denna typ. Långt viktigare är dock de funktionella kraven vilka kan komma att reglera modellens prestanda. Exempel på detta är de redan tidigare nämnda kraven på tank, motorfastsättning men inte heller kontrollmekanismen skall här förglömmas. Den sistnämnda bör ej endast tåla påfrestningar utan även gå lätt men ändå vara glappfri.

Angående själva byggnationen finns naturligtvis många synpunkter. Vad materialvalet beträffar så bör byggarens strävan vara att erhålla en lätt men samtidigt stark modell. Några allmängiltiga rekommendationer på dimensionsvalet låter sig ej göras. Dessa får grunda sig på egna erfarenheter och i den mån dylika saknas kan andra combat-flygares goda konstruktioner studeras och ge impulser i rätt riktning. Här skall dock sägas att nybörjare ofta får sina modeller onödigt tunga och känsliga mot nedkörningar p.g.a. dålig precision vid bygget och att materialdimensionerna därför måste ökas kraftigt för att hållfasthetskraven skall tillfredsställas, vilket i sin tur leder till ökad vikt och sålunda försämrade flygegenskaper. Genomsnittligt lämpliga vikter med motor, propeller och i övrigt flygklar så när som på "soppa" i tanken, är för 1,5 cc-klassen c:a 250-300 gram, 2,5cc: 400-450 gr. och 5,6 cc 525-575 gram. Kommer man under dessa vikter är sannolikt ej kraven på hållfasthet tillgodosedda. De angivna vikterna är idealvärden för en medelmåttig "combatör". Man kommer ej ned i dessa låga siffror utan vidare men det bör vara varje combatflygares strävan att göra det!

En helt annan men dock väsentlig sida av combatproblemet är piloten själv och dennes träning. Härvid bör man till en början gå in för flygning med en lättflugén modell under gynnsamma betingelser och därefter kontinuerligt stegra kraven. En vältränad combatpilot behärskar sålunda sin modell oavsett svårflughet och ogynnsamma väderleks-

förhållanden. Flygrutin är ett ovedersägligt krav på en combatpilot. Denne skall kunna, som redan sagts, behärska sin modell suveränt under alla omständigheter, och kunna utföra ett avancerat stuntprogram, där särskild vikt bör läggas vid inverterad flygning. Parallellt med detta förutsättes själva combatträningen, där det viktigaste ej är själva serpentinklippningen utan träningen att samtidigt, som man flyger sin egen modell, kunna hålla motståndarens under i det närmaste fullständig uppsikt. Detta är ett krav för att kunna skydda sig mot överraskande anfall och kunna utnyttja goda tillfällen till motangrepp.

Men det räcker ej med att man har en modell och kan utnyttja denna efter konstens alla regler. En mekaniker fattas, och han är den som skall fullborda laget. Ingen kedja är ju starkare än dess svagaste länk. Därför är det viktigt med en god "rek". Om man sedan väljer att gå ihop med en annan combatflygande kamrat och "meka" åt varandra eller skaffar en speciell mekaniker regleras väl av tillgången på det senare.

Även andra synvinklar kan väljas. Tävlingsvana är en positiv sak som här ej skall förglömmas. Förståelsen för "fair play" skall också betonas. På ett annat plan ligger så frågorna om tävlingsorganisation o.dyl. vilka kanske dock ej skall gås in på här.

Allt som här har behandlats är dock att räkna till det rent elementära, ofta endast detaljer uttryckta ur sitt sammanhang. Utrymme finnes ej heller till att analysera combatfrågorna fullständigt, dessutom behövs en långt mer kompetent person än undertecknad för att lyckas med en allsidig redogörelse för dessa förhållanden.

Vad combatens framtidsperspektiv anbelangar så kan här lämpligen uttryckas en förhoppning om att grenen skall komma att utvecklas positivt så till den grad att dessa klasser inom tävlingsverksamheten skall kunna påräkna minst samma intresse som linkontrollens internationella

tävlingsklasser. Till detta kommer combatens långt större möjligheter som uppvisningsobjekt. För att dessa förhoppningar skall bli verklighet, vilket är min absoluta förhoppning, måste combatflygarnas teknik men även fly-

giska vidsynthet ytterligare utvecklas. För att bidra till denna utveckling tillkom denna artikel. Må någon finna något, av värde i den så har artikeln blivit till nytta för combatverksamheten i landet.

11 % max. tjocklek vid 33 % av kordan:



18 % vid 30 % av kordan:



Angående vingkonstruktionen kan åtskilligt sägas. Här skall några synpunkter ges. Sidoförhållandet (förhållandet mellan spännvidd och medelkorda) bör vara mellan 3:1 till 4:1. Valet av vingprofil kan synas ytterst viktigt ur teoretisk synpunkt men i praktiken visar sig olika profiler ha tämligen lika egenskaper. Skillnaden är så liten att frågan får en andrahandsplats i jämförelse med motor, tank, momentarmar mm. Dock fordras symmetriska profiler med en maximal tjocklek som inte bör understiga 10% av kordan. För att god manöverbarhet skall uppnås bör bl.a. profilnosen vara tämligen trubbig. Några olika alternativ vid profilvalet ses ovan, alla lämpliga, var och en på sitt sätt. Ett ur hållfasthetssynpunkt ogynnsamt balkarrangemang har inritats i översta profilen. Vingkonstruktionen, som inritats i profil nummer två har samma tvärsnittsarea men är väsentligt kraftigare och är därför att föredraga, särskilt som den även hindrar klädseln från att sjunka ned allt för mycket mellan spryglarna.

---oOo---

Kompletterande uppgifter till THE COCK OF THE WALK: Kroppen är byggd med 3 mm balsakroppssidor, förstärkt framme i nosen med 1,5 mm plywood, i vilket motorbockarna, 8x12 mm rödbok, skruvats och limmats. Klädseln på kroppens över- och undersida liksom förstärkningstriangeln ovanpå stabben är gjord av 1,5 mm balsaflak. Stabilisator, det balansförsedda rodret samt fenan är gjord av 3 mm balsa, rodergångjärnen av nylonband. Tanken är av Aldrichtyp: 24x40x55 mm. Vingframkanten består av 10x10x710 mm balsalist och två stycken 1,5x25x730mm balsaflak, mittbalken, 2x20x375 mm balsa, är av osymmetrisk typ och bakkanten av typ V-balk med två stycken 1,5x35x760 mm balsaflak. Vad mittbalken beträffar så måste man under ett bygge av denna typ se till att urtagen för balken är glappa och att den sedan ej får limmas förrän vingen i övrigt är klar för klädsel. I annat fall förefinnes stor risk för att skevhet uppstår. Vingen är klädd med tjockt japanpapper. Dock skall ej klädseln av mittpartiet och yttre vingspetsen med 1,5 mm balsa förglömmas. Alla spryglar, utom de två yttersta, som är av plywood, är gjorda av 2 mm balsa.

Tyngdpunkten ligger 38 mm bakom vingframkanten. Som bränsle till denna motor kan denna rekommendation göras: 35% eter (Tekn.) 40 % fotogen, 23 % ricinolja och 2 % amylnitrat.

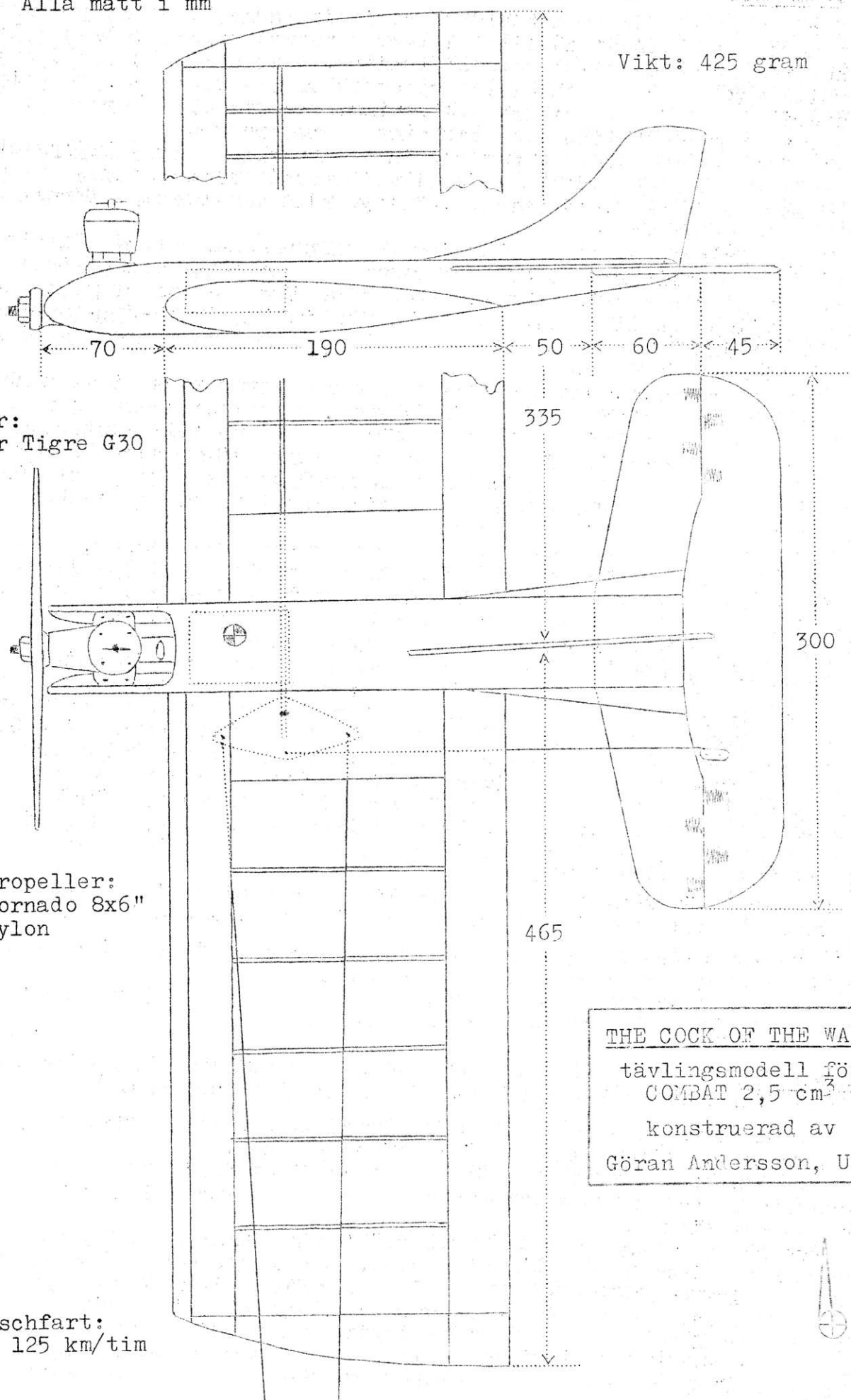
Alla mått i mm

Vikt: 425 gram

Motor:
Super Tigre G30

Propeller:
Tornado 8x6"
Nylon

Marschfart:
C:a 125 km/tim



Nya modellflygböcker

O.K. Gajewski: TECHNOLOGIE DES FLUGMODELLBAUES (övers. från ryska)

När man håller detta mäktiga verk i sin hand, kan man inte undgå att märka med vilket dödligt allvar och med vilken vetenskaplig exakthet ryssarna behandlar modellflygning. Tänk att använda 353 sid, 341 avbildningar och 24 tabeller på att berätta om bygge, material och material! Hur många sidor avbildningar och tabeller borde man då inte anslå åt konstruktion och trimning av apparaterna?

Att öststaterna över huvudtaget inte handskas med modellflygtekniska problem på samma sätt som "kapitalisterna" framgår också av vad man träffar på av bl.a. tjeckisk o. östtysk litteratur både ifråga om kvalitet och kvantitet.

Om man frånser en massa eländiga kopplingsscheman torde "kapitalisterna" inte tillnärmelsevis åstadkomma teoretiska avhandlingar i samma omfattning som öststaterna, men det är inte så underligt, om man tänker på vilken publik alla dessa "kapitalistiska" fly-for-fun-fantaster utgör jämfört med öststaterna, vilka redan från ungdomen "leks in" teoretiska kunskaper.

Beroende på bl.a. skolunderbyggnad torde öststaterna i allmänhet också behärska matematik och fysik bättre, då statsmakterna här satsar mycket på det tekniska området för att nå upp till västerländsk standard. (Den personliga friheten är ju å andra sidan hårt beskuren)

För att återgå till ämnet: En tävlingsflygare kan knappast finna boken givande och intressant så det stör, men för den som tänker bli slöjdlärare är den nog inte så dum.

För närvarande är marknaden nedsölad av omoderna böcker, som redovisar föråldrade metoder och Gajewskis bok utgör härvidlag inget undantag. Alla modeller som behandlas är hårdträkonstruktioner med fackverkskroppar stora som hus. Vingarna har tjocka profiler, plywood-spryglar med lätthål o.s.v. (Boken är tryckt 1956!)

Det mest anmärkningsvärda i hela boken är enligt min åsikt det sätt på vilket träslaget balsa behandlas; om plats funnes skulle jag ge ett direkt referat. Allt som allt offras lite mer än en halv sida på detta. Författaren talar först om att balsa inte finns i UdSSR, framhåller sedan alla nackdelar hos modeller byggda med balsa och slutar med att förkasta "den strävan som framträtt på senare år hos vissa modellflygare att mer och mer övergå till balsaträ". Författaren tar fasta på och överdriver balsans dåliga egenskaper, till vilket han väl är tvingad av högre myndigheter, så att boken inte skall verka kapitalist-vänligt inriktad.

Det är ju överhuvudtaget en vanlig uppfattning i de totalitära staterna, att det man inte har, men som "kapitalisterna" har, är av ondo. I överensstämmelse med ovanstående talar författaren i helt andra ordalag om det svårarbetade steppgräset.

I detta sammanhang kan omnämnas att alla modellpublikationer från de totalitära är fyllda med propaganda.

P.W.

F.W. Schmitz: AERODYNAMIK DES FLUGMODELLS. TRAGFLUGELMESSUNGEN I UND II BEI KLEINEN GESCHWINDIGKEITEN. (4:e omarbetade upplagan)

Det är inte min mening att här direkt recensera Schmitz bok, jag vill bara ge en liten allmän orientering om boken.

Schmitz bok har väl blivit den teoretiskt inriktade modellflygarens bibel och med den som grund kan man nå mycket långt i teoretiska spekulationer.

Tyvärr har nog en del "forskare" i sin strävan att framställa boken mer populärvetenskapligt (Isacson, Jedelsky, Benedek) gett publiken en alltför ytlig bild av tekniska problem. Sedan Isac skrev sin bok har förresten en del förändringar också gjorts i Schmitz bok och en del av Schmitz felaktiga teorier tagits bort, vilket borde ha föranlett några ändringar i sista upplagan av "Hur man konstruerar modellflygplan". I sitt nuvarande skick torde Schmitz bok vara oumbärlig

för de modellflygare som vill gräva ner sig i aerodynamiska teorier, om teorierna skall ha något värde.

Den nya upplagan innehåller den med stor förväntan emotsedda Tragflügel-messung II, där profilen Gö 801 (identisk med Gö, MVA 301) har blåsts vid så låga Re-tal som 21.000 och 31.000, samt prövats på en modell, med vilken mätningar har företagits på fotografisk väg. En av de viktigaste undersökningarna som redovisas är den angående olika turbulatorers effekter. Bl.a. har den enl. finnen Hyvärinen av Gamen lanserade 3D-turbulatorn (AAAA) prövats.

Intressant är, att Gött. 301 också har blåsts av prof. Lippisch. Genom en jämförelse av hans resultat kan man kanske komma fram till turbulensfaktorn i Lippischs vindtunnel och på så sätt få en överblick över de av Lippisch mätta MVA 123 och MVA 142:s värden vid olika anfallsvinklar och Re-tal! Författaren antyder själv denna möjlighet.

För att förstå de resultat som redovisas räcker det nog om man har någon erfarenhet av liknande tysk facklitteratur, men för att själv kunna göra liknande försök och göra teoretiska beräkningar, baserade på bokens fordras nog studentkunskaper i matematik. (Stabilitetsberäkningarna är t.ex. ganska avancerade)

P.W.

AIR TRAILS MODEL ANNUAL 1960 och MODEL AIRPLANE NEWS ANNUAL 1960.

Tydligt har de stora amerikanska hobbytidningarna samma problem som MODELLFLYGBLADET, nämligen att redaktörens skrivbordslåda översvämmas av en massa intressant material som inte på något sätt får plats i de ordinarie numren. En god hjälp är då att ibland utge ett extranummer i form av en "Annual". Dessa årsböcker har ungefär samma format och utförande som ett ordinarie nr. av AMERICAN MODELER och MODEL AIRPLANE NEWS, möjligen är sidantalet något större.

Något speciellt intressant innehåller inte dessa "annuals", men den som brukar köpa alla modellflygtidningar han kan komma över, bör naturligtvis köpa även dessa. Priset är 3:- kr st, från Wentzels.

AEROMODELLER ANNUAL 1960 (B. Beckman & Co A.B.)

I motsats till sina amerikanska kollegor, utger den engelska tidskriften AEROMODELLER en årsbok som verkligen gör skäl för sitt namn. Ritningarna är i år dominerande i ännu högre grad än vanligt. Boken återger ritningar som har klippts från alla världens modellflygtidningar, så man kan nästan jämföra den med Frank Zaics årsböcker. Bland artiklarna finns sådana som behandlar strömlinjeform, tvåcylindriga modellmotorer, material för modellmotorer, modellhelicoptrar m.m.

Denna tolfte årgång av Aeromodeller Annual kan nog inte räknas till de bästa, men den förtjänar ändå en plats i modellflygarens bibliotek.

HOBBY-BOKEN 1960 (Hörsta förlag) Pris 4:85, inb. 7:50.

Modellflygavdelningen omfattar denna gång 28 sidor och behandlar huvudsakligen combat. Som medarbetare har nämligen redaktör Lennart Sundström lyckats få Göran Andersson och andra modellflygare från Umeå Modellflygklubb. Dessa är verkliga combatexperter som inte försummar något tillfälle att göra propaganda för combat med stora 2½cc - eller ännu hellre - 5-6 cc motorer. Göran Anderssons artiklar om Combat är verkligen bra, och vi hoppas få räkna Göran till MODELLFLYGBLADETS medarbetare i kommande nr.

---c0o---

Frank Zaic meddelar att han nu har satt igång och jobba med en ny volym av sin välkända MODEL AERONAUTIC YEAR BOOK, som i 30 år varit friflygarnas mest efterlängta bok.

Otto Henningsen:

F L Y G A N D E V I N G A R

Först och främst måste vi göra klart för oss på vilka punkter en flygande vinge skiljer sig från en normal segelmodell och på vilka den överensstämmer. Folk säger ibland att en flygande vinge inte har någon stabilisator men flyger ändå. Detta stämmer emellertid inte; stabilisatorn är bara lite annorlunda placerad. Om vi har en tjock eller tunn kropp spelar ingen roll. Kan vi inte ta bort kroppen och placera stabben på vingspetsen? För att få tillräcklig momentarm måste vi då ge vingen en markant pilform. Härigenom får vi en mycket liten stabbmomentarm jämfört med en normal segelmodell. Vi vet att en liten momentarm erfordrar en stor stabbyta. Men en stabbe, som är stor jämfört med vingen, medför sämre glidflykt. En flygande vinge kan därför inte få samma flygtid som en normal segelmodell. Vi vet att vi behöver stor anfallsvinkelskillnad, om TP ligger långt fram. Flygtiden blir då sämre, eftersom stabilisatorn bara ger en liten lyftkraft. Men det är bättre att ha god stabilitet och dålig flygtid, än att inte ha någon stabilitet alls. Varför ökar man då inte pilformen ytterligare för att få en större stabbmomentarm? Det går tyvärr inte, då flygtiden försämras med större pilform. (Vingens C_a avtar nämligen med den positiva pilformen. Sveper man vingen framåt ökas C_a) Praktiken visar, att bästa resultatet uppnås med 20-30° pilform.

Vi vet, att en normal segelmodell behöver V- eller U-form, för att bli tvärs stabil, vilket en flygande vinge däremot inte behöver, då denna uppgift övertas av pilformen. Om planet doppar höger vingspets får vi en annan lyftkraft på vänster vinge, och modellen övergår i normalläge. För att modellen skall komma i normalläge så fort som möjligt, måste vingspetsen vara så lätt som möjligt. Men man får se till, att man inte bygger alltför lätt, då vingspetsarna är i särskild fara vid en hård landning.

Val av vingprofil:

Man kan använda nästan alla S-profiler bara de inte har för stor välvning. Profiler, som är symmetriska eller har uppböjd bakkant rekommenderas ej. De flesta flygande vingarna har specialutvecklade profiler. Man kan skränka vingen på tre olika sätt: 1) Man kan skränka hela vingen och få en bra kärra med hög sjunkhastighet. 2) Man skränker bara vingspetsen. Man får då bättre flygegenskaper än (1). 3) Den sista och bästa lösningen är en övergång av profil från mitten till spetsen. Det är viktigt att man har en annan profil vid spetsen än i mitten.

Det är också viktigt att man har ett trimroder på vingspetsen. Man måste kunna fixera rodret i olika lägen så att inställningen ej rubbas från flygning till flygning. En bra modell bör också ha både kurvroder och termikbroms.

Man trimmar en flygande vinge som en normal segelmodell. Den flygande vingen fordrar emellertid större tålamod.

Inbjudan till Wentzel-pokalen

Östersunds Flygklubb inbjuder till den sjunde Wentzel-pokalen söndagen den 2 oktober på Opefältet en mil söder om Östersund. Tävlingen omfattar klasserna Sl, Gl och Fl. I vardera klassen tävlas om ett vandringspris skänkt av fabrikör Sven Wentzel. Priset skall erövras tre gånger för att bli ständig egendom. Anmälan åtföljd av startavgift kr 2:- per klass sändes till Redaktör Gösta Nilsson, Högåsvägen 15, Östersund. Anmälningstiden utgår den 26 september.

Stockholmsmästerskapen

Stockholmsmästerskapen avhölls som vanligt på Kristi Himmelsfärds dag. Tävlingen var som vanligt arrangerad av Vingarna och började kl. 15 på eftermiddagen.

I första perioden blåste det medelmåttigt och var mulet. I andra perioden avtog vinden något och solen tittade fram och i tredje perioden sken solen från klar himmel, och understundom var vindstyrkan draglig. Det är obekant hur många anmälningar som gjorts, men antalet "genomförda" anmälningar var 30.

Tävlingsintresset i Stockholm tycks öka sakta men säkert. Det var glädjande att se många nya ansikten. Alla kärror var kanske inte i toppklass vad trimningen beträffar, men många var på rätt väg, och många av nykomlingarna har förutsättning att nå långt. Bara de inte tappar sugen! (Här har nybörjartävlingarna en stor mission att fylla och det är glädjande att det även har rört sig på den fronten här i Stockholm. Det vore dock önskvärt att kontakten mellan modellflygarna ökas.)

Tyvärr förstörde de många sjunkområdena som vanligt många flygtider.

Bland modellerna kan nämnas Lennart Larssons S:la, en amerikansk konstruktion från American Modeler (april 1960), som flög utmärkt. I S:int klassen var Bosse Modéer suverän och imponerade stort med sin termikkänsliga, välflygande och välbyggda timerförsedda S:inta. (Kärnan är en vidareutveckling av hans Spinella och har större sidoförhållande och tunnare profil) Bror Eimar gjorde bort sig som vanligt. Skarpnäckfältet är verkligen svårfluget.

Tävlingen gick annars i gemytets tecken, tillgången på tidtagare var god och alla skrattade och var glada.

P.W.

<u>S:1</u>			<u>S:int</u>		
1. N-G. Björkman	Solna	349	1. Bo Modéer	Vingarna	522
2. Lennart Larsson	Solna	254	2. Rune Spaak	Solna	430
3. Jan Jangö	Vingarna	210	3. Bror Eimar	Nimbus	398
<u>G:1</u>			<u>G:int</u>		
1. Örjan Gahm	Vingarna	312	1. Egron Qvarnström	Vingarna	445
2. Egron Qvarnström	Vingarna	268	2. Åke Qvarnström	Vingarna	406
3. Åke Qvarnström	Vingarna	261	3. Örjan Gahm	Vingarna	337
<u>F:1</u>			<u>F:int</u>		
1. Agne Lindell	Vingarna	354	1. Måns Hagberg	Nimbus	540
2. Lennart Larsson	Solna	191	2. Lennart Larsson	Solna	409
3. P.O. Moberg	Solna	37	3. Agne Lindell	Vingarna	396

Norrlandsmästerskapen

Årets norrlandsmästerskap i modellflyg - samtidigt den första norrlandskvalificeringen för nästa års UT - hölls på Opefältet i Östersund den 10 juni. Vädret var fint men fallvindsområdena över stora delar av fältet drog ner resultaten. Tyvärr startade inga andra än norrlänningar trots att inbjudan gått ut till landets alla klubbar.

Resultat:

<u>Klass S:int</u>			<u>Klass G:int</u>		
1. Gösta Nilsson	Östersund	631	1. Rolf Sundin	Sundsbruk	700
2. Berndt Anderson	Strömsund	590	2. Lennart Flodström	Sundsbruk	679
3. K.A. Eriksson	Härnösand	521	2. Sven Erik Pira	Strömsund	402
4. Iwan Örjebo	Strömsund	486	4. Sten Uno Färnlöv	Strömsund	402
5. Ingemar Alm	Sundsbruk	461	<u>Klass F:int</u>		
6. Arne Berglin	Östersund	396	1. Stig Nordin	Sundsbruk	493
<u>Lag</u>			2. Sverker Pira	Strömsund	488
1. MFK Skvadern, Sundsbruk	1633				
2. Strömsunds MFK	1376				

G.N. 27

SOLNA MSK:s serietävling 1959-60

Eftersom det är första gången vi har en serietävling får vi anse att resultatet är ganska gott. Det är som synes så och så med jämnheten men den kommer väl och det är väl egentligen meningen med serietävlandet att just premiära den. Resultat:

S:1 (19 deltagare)

10/4

1. Jan Zetterdal	38	182	320	240 = 780 sek.
2. Jürgen Ekner	202	348	79	--- = 629 "
3. Per-Olof Moberg	---	209	238	163 = 610 "
4. Hans Kjellsten	175	170	217	--- = 562 "
5. Gerald Boman	---	235	295	--- = 530 "
6. Lennart Dolk	22	103	148	246 = 519 "

F:1 (4 deltagare)

1. Lennart Larsson	91	340	-	424 = 855 sek.
2. Per-Olof Moberg	-	325	147	148 = 620 "
3. John Hagedal	164	205	-	91 = 460 "

Varg (6 deltagare)

1. Börje Svensson	26	-	153	127 = 306 sek.
2. Björn Persson	100	-	76	- = 176 "

SOLNA MSK ställde för första gången upp ett fullt lag på Mfk Lärkans Vårtävling den 15/5 som gick på Rommeheds-fältet. Eftersom det är meningen att SM skall gå där var det en intressant upplevelse. Hur man emellertid skall kunna undgå att landa utanför fältet om man "maxar" förstår jag inte. Varenda maxflygning och flygning över 2.30 hamnade antingen i skogen eller på Åkerfält. C:a 4 plan försvann och återfanns ej. Deltagarantalet var lågt, 4 i F, 13 i S och 8 i G.

F:int vanns av Göran Larsson, Norberg, med 786 sek., S:int av Sares, 2 sek. före Bertil Olofsson, Enköping, 694 och 692 tror jag. Wilkesson vann G, med Egon Qvarnström som 2:a. Enköping vann laget, Norberg blev 2:a och Solna 3:a bland 5 lag. Tävlingen var trevlig och vädret ganska vackert.

Lon.

Resultatlista från Söderfors Mfk:s vintertävling söndagen den 13 mars

Klass S:1 (19 deltagare)

1. P.E. Ellström	Söderfors	359
2. L.Å. Tångfeldt	Söderfors	319
3. Rune Svensk	Söderfors	311
4. K.Å. Karlsson	Norberg	275
5. K. Fagerman	Norberg	259
6. Torbjörn Ekman	Söderfors	210
7. Krister Levin	Skutskär	179
8. Leif Jansson	Skutskär	160
9. B. Vesterlund	Skutskär	160
10. L.G. Gustavsson	Skutskär	152

Klass S:int (12 deltagare)

1. Ingvar Sares	Säter	465
2. Rolf Lindgren	Norberg	463
3. Bo Rosen	Norberg	437
4. Fingal Edlund	Norberg	434
5. Nils Helgeson	Söderfors	398
6. Bengt Gilen	Avesta	391
7. Ingvar Karlsson	Avesta	391
8. L.O. Larsson	Uppsala	336
9. Roger Edlund	Avesta	321
10. Leif Åberg	Uppsala	288

Klass G:int (4 deltagare)

1. Nils Buss	Avesta	428
2. Per Andersson	Norberg	383
3. I. Andersson	Hedemora	374
4. Yngve Dömstedt	Norberg	296

Klass F:int (6 deltagare)

1. Göran Larsson	Norberg	515
2. Gösta Tångfeldt	Söderfors	483
3. Ulf Johansson	Avesta	449
4. Gunnar Ågren	Uppsala	444

Klass G:1

1. Nils Buss	Avesta	362
--------------	--------	-----

Klass F:1

1. Krister Levin	Skutskär	81
------------------	----------	----

Vingarnas Jubileumstävling

Vingarnas jubileumstävling som hade planerats till den 2 och 3 juli blev inställd då för få anmälningar hade inkommit.

Solna MSK:s SKALATÄVLING 3

SOLNA MSK:s tredje skalatävling hölls på Skarpnäcks flygfält söndagen den 19:de juni. Tävlingen började kl. 16 med bedömning av planen. Tyvärr hade det osäkra vädret skrämt många skalaflygare från deltagande och för första gången sedan 1955 saknades John Hagedahl med sin Tulinjagare. Endast sex tävlande infann sig men standarden var hög på utförande och flygningar även om markstarten fortfarande erbjuder problem för vissa modeller. För bedömningen svarade denna gång flerfaldige skalatävlingsvinnaren Anders Edlén och undertecknad. Även denna gång segrade S.E. Kumlin med sin mycket välbyggda Luton Minor vilken flyger oerhört vackert och plockade poäng på mycket fina landningar på asfaltbanan. Erik Hammars Auster Autocrat hade lite besvär med starterna men flög säkert i luften. Holger Uppgård gjorde fina flygningar med sin Piper Super Cruiser och hade lika många flygpoäng som segraren. Den andra Pipern hade tyvärr svårt med markstarten och måste handstartas de sista tre flygningarna. Det var första gången i tävlingens historia som samtliga tävlande genomförde alla sina starter. Tydligen håller standarden på att stiga även i denna klass av friflyget.

Resultat:

<u>Namn</u>	<u>Modell</u>	<u>Modellpoäng</u>	<u>Flygpoäng</u>	<u>Summa</u>
1. S.E. Kumlin	Luton Minor	77	22 25 25 24	= 173
2. E. Hammar	Auster Autocrat	80	20 22 19 22	= 163
3. H. Uppgård	Piper Super Cruiser	48	25 23 25 23	= 144
4. I. Lind	Tulin typ K	60	15 17 21 23	= 136
5. T. Peters	Piper Super Cruiser	72	20 15 15 12	= 134
6. S.O. Lundberg	Sopwhich Camel	60	12 10 12 11	= 105

Lon.

"SOLSTATRÄFFEN"

Tävlingen gick den 11 - 12 juni med två perioder på lördagen mellan kl. 18 och 21 samt 3 perioder på söndagen mellan kl. 7 och 11.30. Det blåste ganska hårt på lördagen och en maxflygning betydde att man fick hämta planet minst 500 m utanför fältet, antingen i skogen eller ett träskområde. Söndagsvädret var bättre med sol och svagare vind men luften var kyttig och termiken kraftig i de senare perioderna.

Resultat:

<u>Klass S:int (28 deltagare)</u>				<u>Klass F:int (27 deltagare)</u>			
1. B. Modéer	Vingarna	881		1. U. Björnstig	Gamen	829	
2. S. Johansson	?	732		2. S. Gustavsson	Gamen	820	
3. A. Hermansson	Gamen	676		3. S. Runesson	Skara	819	
4. G. Kalén	Gamen	662		4. A. Lööw	Enköping	780	
				5. Å. Olsson	Katrineholm	769	
<u>Klass G:int (21 deltagare)</u>							
1. L. Pettersson	Gamen	800					
2. E. Qvarnström	Vingarna	757		Vingarna vann lagtävlingen 4 sek			
3. M. Blomqvist	AKG	684		före Gamen.			
4. L. Qvist	Skara	667					

Efter tävlingen hölls en s.k. scramble-tävling för de tre främsta i varje klass. Tävlingen gick ut på att under 10 min. hålla planet i luften så mycket som möjligt med max. flygtid per start satt till 90 sek. Segrare blev Egron Qvarnström, Vingarna.

Lon.

Wentzel-pokalen

Gösta Nilsson meddelar att tävlingen om Wentzel-pokalen i Östersund flyttar från den 4 september till den 2 oktober. Tävlingen omfattar klasserna S:1, G:1 och F:1.

Blåsig uttagningstävling

Flygklubben Gamen arrangerade årets UT på Bråvalla flygflotttilj den 21-22 maj. På lördagseftermiddagen och -kvällen flögs 5 perioder samt sedan ytterligare 5 perioder på söndagen. Det största intresset tilldrog sig klass F:int, där tävlingen gällde uttagning till VM. I klass S:int och G:int är det som bekant ingen VM-tävling i år, men trots detta ställde de flesta kvalificerade upp även i dessa klasser.

När tävlingen började var vindstyrkan 10 sekundmeter och denna hårda blåst fortsatte hela tävlingen igenom. Modeller som kom in i kraftig termik flög därför i allmänhet bort, även om de "fjusade" efter exakt 3 minuter. F 13-fältet är dock mycket stort och tävlingsorganisationen var perfekt, så det hela var en trevlig tävling, tyckte de flesta. De bästa resultaten av lördagens tävling:

Klass S:int (10 deltagare)

1. Bror Eimar	Nimbus, Sthlm.	156 + 139 + 115 + 160 + 163 = 733
2. Hansheiri Thomann	Fk Gamen	79 + 170 + 125 + 180 + 179 = 728
3. Göran Åbergh	Fk Gamen	97 + 110 + 180 + 180 + 95 = 662
3. Gunnar Kalén	Fk Gamen	56 + 131 + 149 + 142 + 180 = 658
5. Rolf Hagel	AKM	121 + 40 + 180 + 139 + 125 = 605

Klass G:int (12 deltagare)

1. Rune Johansson	NAFK	180 + 130 + 159 + 143 + 175 = 787
2. Lennart Tysklind	Enköping	180 + 141 + 100 + 180 + 176 = 777
3. Bertil Flodell	Fk Gamen	157 + 100 + 160 + 180 + 174 = 771
4. Charles Moberg	AKG	180 + 80 + 180 + 148 + 180 = 768
5. S-G Nilsson	Kronobergs Fk	140 + 180 + 140 + 180 + 127 = 767

Klass F:int (10 deltagare)

1. Rolf Hagel	AKM	180 + 180 + 180 + 180 + 180 = 900
2. Måns Hagberg	Nimbus, Sthlm.	116 + 180 + 180 + 165 + 180 = 821
3. Valter Johansson	Kronobergs Fk	175 + 180 + 180 + 125 + 111 = 771
4. Magnus Eriksson	Fk Gamen	170 + 80 + 134 + 180 + 180 = 744
5. C.E. Aunér	Fk Gamen	144 + 107 + 180 + 117 + 121 = 669

På söndagen fortsatte tävlingarna under i stort sett samma väderleksförhållanden. De bästa i söndagens tävling var:

Klass S:int

1. Gunnar Kalén	Fk Gamen	139 + 134 + 180 + 180 + 180 = 813
2. Göran Åbergh	Fk Gamen	79 + 180 + 42 + 159 + 180 = 640
3. Per Nilsson	AKG	98 + 50 + 180 + 83 + 180 = 591
4. Anders Hermansson	Fk Gamen	50 + 78 + 180 + 100 + 180 = 588
5. Hansheiri Thomann	Fk Gamen	77 + 90 + 98 + 180 + 120 = 565

Klass G:int

1. Bertil Flodell	Fk Gamen	180 + 114 + 180 + 133 + 180 = 787
2. Lennart Pettersson	Fk Gamen	180 + 180 + 145 + 180 + 100 = 785
3. Charles Moberg	AKG	114 + 92 + 180 + 180 + 180 = 746
4. Rune Johansson	NAFK	110 + 115 + 160 + 131 + 180 = 696
5. Lennart Tysklind	Enköping	168 + 90 + 180 + 132 + 115 = 685

Klass F:int

1. Måns Hagberg	Nimbus, Sthlm.	180 + 124 + 180 + 180 + 180 = 844
2. Rolf Hagel	AKM	118 + 113 + 92 + 180 + 180 = 683
3. Magnus Eriksson	Fk Gamen	98 + 132 + 180 + --- + 93 = 503
4. Valter Johansson	Kronobergs Fk	180 + 71 + 180 + --- + --- = 431
5. Stig Nordin	Sundsbruk	120 + 71 + 57 + 68 + 96 = 412

Slutresultat av UT

Klass S:int

1. Gunnar Kalén	Fk Gamen	658 + 813 = 1471 sek.
2. Göran Åbergh	Fk Gamen	662 + 640 = 1302 "
3. Hansheiri Thomann	Fk Gamen	728 + 565 = 1293 "
4. Bror Eimar	Nimbus, Sthlm.	733 + 480 = 1213 "

Klass S:int (fortsättning)

5.	Rolf Hagel	AKM	605 + 538 = 1143	sek.
6.	Anders Hermansson	Fk Gamen	548 + 588 = 1136	"
7.	Per Nilsson	AKG	533 + 591 = 1124	"
8.	Hans Petersson	Kronobergs Fk	435 + 523 = 958	"
9.	K.A. Eriksson	Härnösand	345 + 492 = 837	"
10.	Bo Modéer	Vingarna	528 + --- = 528	"

Klass G:int

1.	Bertil Flodell	Fk Gamen	771 + 787 = 1558	sek.
2.	Charles Moberg	AKG	768 + 746 = 1514	"
3.	Rune Johansson	NAFK	787 + 696 = 1483	"
4.	Lennart Pettersson	Fk Gamen	691 + 785 = 1476	"
5.	Lennart Tysklind	Enköping	777 + 685 = 1462	"
6.	L.G. Larsson	Fk Gamen	725 + 668 = 1393	"
7.	Ragnar Wilkesson	Enköping	693 + 647 = 1340	"
8.	Bengt Lundström	AKG	625 + 619 = 1244	"
9.	Rolf Sundin	Sundsbruk	590 + 549 = 1139	"
10.	S-G Nilsson	Kronobergs Fk	767 + 149 = 916	"
11.	?. Qvarnström	Vingarna	581 + --- = 581	"
12.	Lennart Flodström	Sundsbruk	222 + 154 = 376	"

Klass F:int

1.	Måns Hagberg	Nimbus, Sthlm.	821 + 844 = 1665	sek.
2.	Rolf Hagel	AKM	900 + 683 = 1583	"
3.	Magnus Eriksson	Fk Gamen	744 + 503 = 1247	"
4.	Valter Johansson	Kronobergs Fk	771 + 431 = 1202	"
5.	C.E. Aunér	Fk Gamen	669 + 401 = 1070	"
6.	Stig Gustafsson	Fk Gamen	469 + 367 = 836	"
7.	Stig Nordin	Sundsbruk	392 + 412 = 804	"
8.	Göran Dacke	Landsbro	549 + --- = 549	"
9.	Sverker Runesson	Skara	537 + --- = 537	"
10.	Bengt Bergman	Östersund	389 + --- = 389	"

Frågan är väl om en sådan maratontävling i hårt väder är det lämpligaste sättet för uttagning av landslaget. Det är alltför stor risk att de bästa modellerna flyger bort eller förstöres redan på UT, och det kan väl aldrig vara meningen. En lärdom från UT är att det behövs minst 4 modeller i topptrim för att ha någon chans på en sådan tävling.

Tävlingskalender

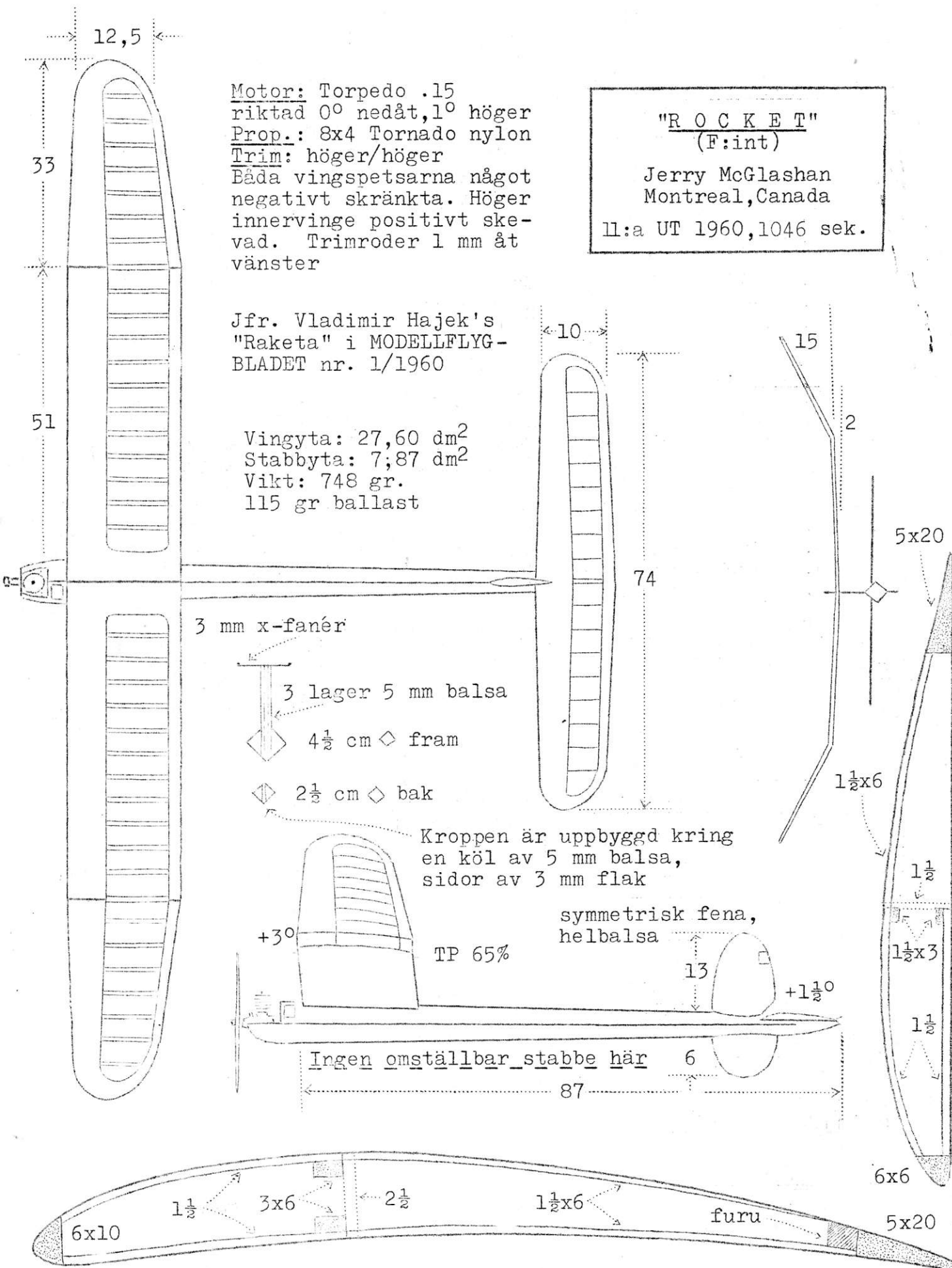
den 4/9	<u>Norrköping</u>	Gamens tävling för länslag.
den 8-12/9	<u>Ungern</u>	VM, linstyrning.
den 11/9	<u>Uppsala</u>	SM, friflyg.
den 11/9	<u>Tyskland</u>	Internationell modellflygdag i Walldorf.
den 18/9	<u>Holland</u>	Flygande vingar.
den 25/9	<u>Stockholm</u>	Vingarnas hösttävling.
den 2/10	<u>Eksjö</u>	1:a serietävlan.
den 2/10	<u>Östersund</u>	Wentzelpokalen.
den 2/10	<u>Stockholm</u>	Modellsportens dag.
den 16/10	<u>Hagshult</u>	Oktobertävlingen
den 13/11	<u>Feringe</u>	2:a serietävlan.

1961

den 26/2	<u>Sävsjö</u>	3:e serietävlan.
den 16/4	<u>?</u>	4:e serietävlan.
den 11/5	<u>Ljungby</u>	Smålandsmästerskapen.

Förbundsstämman

Årets förbundsstämma med Jönköpings läns Modellflygförbund kommer att hållas den 24-25 september.



"R O C K E T"
(F:int)

Jerry McGlashan
Montreal, Canada

11:a UT 1960, 1046 sek.