

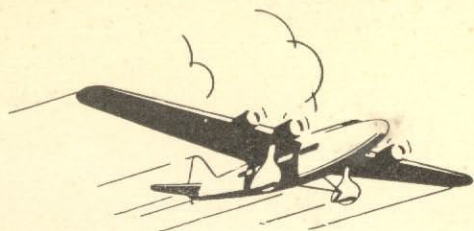


Modellplans- flygning

av Harald
Martin



C. E. FRITZES BOKFÖRLAGS A-B



Flyga — vår tids sätt att resa

Liksom våra föräldrar använde tåg och ångbåt, använda vi nu flyget alltmer. På 18 år har flygnätet växt ut och omspanner nu hela världen. På 6 dagar kan ni flyga till Holändska Indien eller Kapstaden, på 4 dagar till Indien. Varje dag gå de stora trafikmaskinerna på 8 timmar från Stockholm till London och Paris, på ännu kortare tid når ni Amsterdam, Hamburg och Berlin. Passagererantalet ökar i allt snabbare tempo.

Ungdomar — uppmana Edra föräldrar att flyga på sina resor och bed att ni själva få följa med — eller åtminstone att få göra en rundflygning över Eder stad.

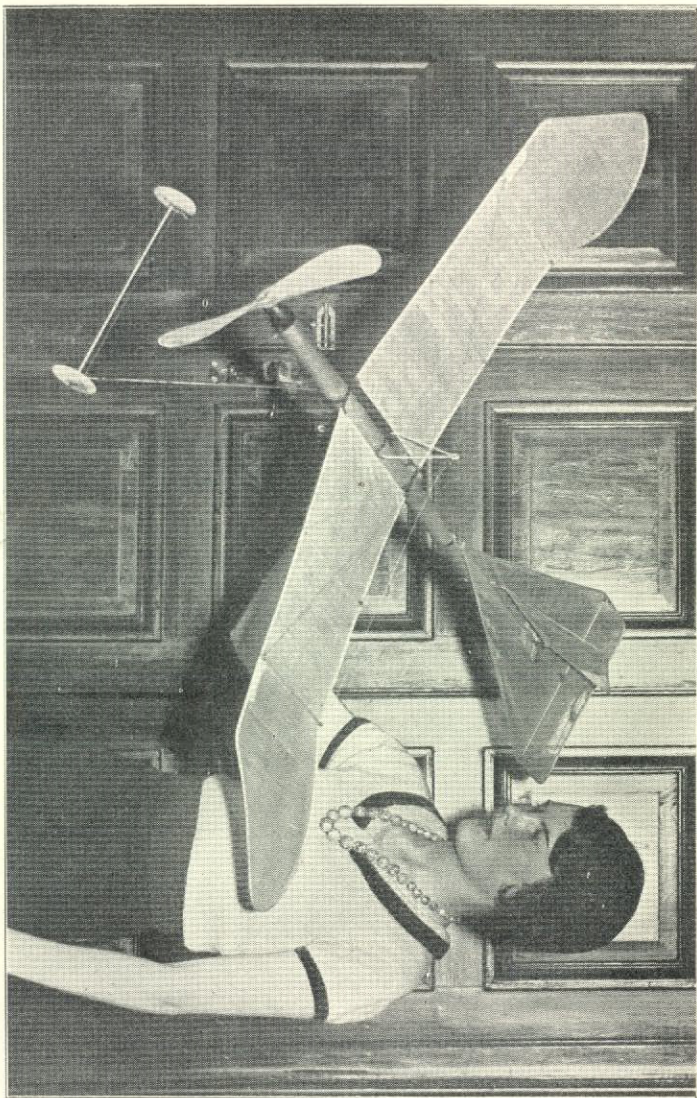
Flyget är vår tids och framtidens samfärdsmedel.

AEROTRANSPORT

HARALD MARTIN

MODELLPLANSFLYGNING

Fig. 1. Modellplan av aluminiumrör byggt 1912 av författaren.



MODELLPLANSFLYGNING

ALLMÄNNA RÅD VID MODELLPLANSBYGGE
OCH BYGGNADSBESKRIVNING PÅ OLIKA
MODELLFLYGPLAN

AV

HARALD MARTIN

ANDRA UPPLAGAN

MED 89 ILLUSTRATIONER



STOCKHOLM
C. E. FRITZES BOKFÖRLAGS AKTIEBOLAG

Copyright 1934
C. E. Fritzes Bokförlags Aktiebolag
Stockholm

STOCKHOLM
EDVARD RYDAHLS BOKTRYCKERI
1936

INNEHÅLL.

	Sid.
1. Historik och vad modellplansbygget innebär ...	7
2. Flygplanets huvudbeståndsdelar och flygningens grundprinciper.....	15
3. Allmänna råd vid modellplansbygge	23
Vingen	25
Flygkroppen och stabiliseringsplanen	35
Landningsstället	45
Drivanordningen.....	52
Avprovning och trimning.....	67
Anordnandet av modellplanstävlingar	76
4. Enkel stavmodell för nybörjare	84
5. Flygkroppsmodell av enklare slag	91
6. Rekordmodellen »Kwei-racer»	94
7. »Hawk-Special» med bensinmotor	99
8. Flygkroppsmodellen »Falkungen»	104

1. Historik och vad modellplansbygget innebär.

Modellflygningen har gamla anor, som sträcka sig mer än hundra år tillbaka i tiden. De första modellerna voro emellertid så primitiva och hade så säregna drivkrafter, att de ej kunna inrangeras med vad vi i våra dagar mena med modellflygplan. Det var först när fransmannen Alphons Pénaud på 1870-talet konstruerade sina små händiga modeller, där gummimotorn för första gången kom till användning som drivkraft och vilka mer än sextio år gamla typer ännu tjäna som förebilder för våra dagars modellplansbyggare, som man kan börja tala om miniatyrplanens flygduglighet.

Pénaud var även den förste, som genom modellförsök klart visade möjligheterna och den praktiska riktigheten av de principer, vilka ännu ligga till grund för flygplanet. Man kan anse honom som en av de betydelsefullaste föregångarna till bröderna Wright. Det var år 1871, som han tog ut patent på en flygapparat, som han i patentbeskrivningen kallade "aeroplan". Han anade kanske icke då, att några årtionden senare denna benämning skulle användas över hela världen och användes än i dag på många håll. Den huvudsakligaste konstruktionen av Pénauds första modeller bestod i tvenne olika stora vingpar, som voro fästa på en smal trälist eller stav på något avstånd från varandra (fig. 2). Hos en del modeller satt den större vingen närmast propellern och hos andra typer tvärtom, men ett hade de gemen-

samt, nämligen att propellern befann sig i modellens bakända och sålunda var av det tryckande eller påskjutande slaget. Den drevs som redan nämnts av snodda kautschukstrådar, som voro fästa under ribban eller staven. Den första modellen hade en längd av 50 cm. och en spännvidd av 45 cm. samt kunde flyga 60 meter på 13 sekunder. Som man finner av teckningen av Pénauds modellflygplan, var detta faktiskt en den fullständigaste modell av det nuvarande monoplanet.

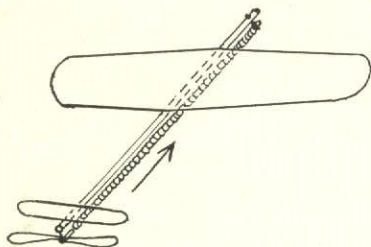


Fig. 2. Pénauds modellflygplan med den första gummimotorn.

der. Det väckte mycket stor förvåning, att man utan tillhjälp av ballong kunde få en kropp att fritt röra sig i luften. Icke desto mindre fick Pénaud utstå mycken smälek då han förklarade sig vilja bygga en stor maskin, som skulle vara i stånd att medföra människor.

Ofta har man ansett att en fritt flygande modell som är försedd med gummimotor ingenting bevisar, emedan denna senare levererar en i förhållande till sin vikt så mycket större energimängd än några motorer för verkliga maskiner skulle vara i stånd till. Faktiskt blev emellertid en dylik uppfattning ogrundad redan år 1868, då engelsmannen Stringfellow byggde en ångmaskin, som blott vägde 6 kilogram per hästkraft. Gummimotorn kan man nämligen anse väga icke mindre än 18 kg. per

Sina första försök med sitt miniatyrflygplan gjorde Pénaud i Tuileriesträdgården i Paris. De lyckades utmärkt, och sedan han försett det med ett litet vertikalt roder, sidoroder, kunde han få modellen till att göra en stor rundflygning i trädgården under 20 sekun-

hästkraft. Skall man rikta någon anmärkning mot modellflygningen, så är den svaga punkten snarare den, att modellen är av en helt annan storleksordning än en verklig maskin och att den därigenom befinner sig i gynnsammare omständigheter.

Pénaud fick tyvärr ett tragiskt livsöde. För att er-hålla ekonomiskt understöd, som han behövde för att kunna realisera sina planer, anförtrodde han sina ritningar åt en monsieur Giffard, som emellertid helt enkelt behöll dem utan att taga notis om Pénaud och gjorde sig därefter ryktbar. Pénaud, som var en mycket känslig natur, blev så hårt gripen av detta, att han, vid endast trettio års ålder, tog sitt liv 1880. Modellbyggarna skola likväl minnas honom såsom uppfinnaren av den inom modellbygget oundvikliga gummimotorn.

Vi se sålunda att långt innan någon "mänsklig" flygning ägt rum utfördes dylika med flygplansmodeller. När sedan flygmaskinen blev ett fullbordat faktum under åren 1903—1912, blev byggandet av modellflygplan och flygningar med dessa en utbredd hobby med tusentals entusiaster över hela världen.

De flesta pionjärer inom aviatiken ha även sysslat med modellplansflygning innan de slagit sig på egentlig flygteknik. Vi behöva blott nämna sådana namn som Lilienthal, Langley och bröderna Wright. Många av nutidens flygplanskonstruktörer ha likaledes utgått från experiment med modellplan. Sålunda har en av världens mest kända flygplanskonstruktörer, Tony Fokker, begynt sin framgångsrika bana inom flygtekniken genom att som pojke bygga modeller och noga studera deras flygsätt och luftgenskaper.

Sedan mer än ett par decennier tillbaka har man i Tyskland införlivat modellplansbygget i skolslöjden, vil-

samt, nämligen att propellern befann sig i modellens bakända och sålunda var av det tryckande eller påskjutande slaget. Den drevs som redan nämnts av snodda kautschukstrådar, som voro fästa under ribban eller staven. Den första modellen hade en längd av 50 cm. och en spännvidd av 45 cm. samt kunde flyga 60 meter på 13 sekunder. Som man finner av teckningen av Pénauds modellflygplan, var detta faktiskt en den fullständigaste modell av det nuvarande monoplanet.

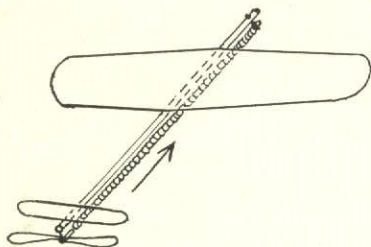


Fig. 2. Pénauds modellflygplan med den första gummimotorn.

der. Det väckte mycket stor förvåning, att man utan tillhjälp av ballong kunde få en kropp att fritt röra sig i luften. Icke desto mindre fick Pénaud utstå mycken smälek då han förklarade sig vilja bygga en stor maskin, som skulle vara i stånd att medföra människor.

Ofta har man ansett att en fritt flygande modell som är försedd med gummimotor ingenting bevisar, emedan denna senare levererar en i förhållande till sin vikt så mycket större energimängd än några motorer för verkliga maskiner skulle vara i stånd till. Faktiskt blev emellertid en dylik uppfattning ogrundad redan år 1868, då engelsmannen Stringfellow byggde en ångmaskin, som blott vägde 6 kilogram per hästkraft. Gummimotorn kan man nämligen anse väga icke mindre än 18 kg. per

Sina första försök med sitt miniatyrflygplan gjorde Pénaud i Tuileriesträdgården i Paris. De lyckades utmärkt, och sedan han försett det med ett litet vertikalt roder, sidoroder, kunde han få modellen till att göra en stor rundflygning i trädgården under 20 sekun-

hästkraft. Skall man rikta någon anmärkning mot modellflygningen, så är den svaga punkten snarare den, att modellen är av en helt annan storleksordning än en verklig maskin och att den därigenom befinner sig i gynnsammare omständigheter.

Pénaud fick tyvärr ett tragiskt livsöde. För att er-hålla ekonomiskt understöd, som han behövde för att kunna realisera sina planer, anförtrodde han sina ritningar åt en monsieur Giffard, som emellertid helt enkelt behöll dem utan att taga notis om Pénaud och gjorde sig därefter ryktbar. Pénaud, som var en mycket känslig natur, blev så hårt gripen av detta, att han, vid endast trettio års ålder, tog sitt liv 1880. Modellbyggarna skola likväl minnas honom såsom uppfinnaren av den inom modellbygget oundvikliga gummimotorn.

Vi se sålunda att långt innan någon "mänsklig" flygning ägt rum utfördes dylika med flygplansmodeller. När sedan flygmaskinen blev ett fullbordat faktum under åren 1903—1912, blev byggandet av modellflygplan och flygningar med dessa en utbredd hobby med tusentals entusiaster över hela världen.

De flesta pionjärer inom aviatiken ha även sysslat med modellplansflygning innan de slagit sig på egentlig flygteknik. Vi behöva blott nämna sådana namn som Lilienthal, Langley och bröderna Wright. Många av nutidens flygplanskonstruktörer ha likaledes utgått från experiment med modellplan. Sålunda har en av världens mest kända flygplanskonstruktörer, Tony Fokker, begynt sin framgångsrika bana inom flygtekniken genom att som pojke bygga modeller och noga studera deras flygsätt och luftgenskaper.

Sedan mer än ett par decennier tillbaka har man i Tyskland införlivat modellplansbygget i skolslöjden, vil-

ket även förekom redan före världskriget i såväl en hel del andra europeiska länder som i Amerika. Att man på högsta ort inom flygväsendet i U. S. A. även uppskattar denna verksamhet för flygpropaganda bland ungdomen, bevisar det offentliga tal som understatssekreteraren för luftfarten i U. S. A. höll för något år sedan:

”De av ungdomarna på egen hand byggda flygplansmodellerna äro mycket mer än blotta leksaker, och flygningen med desamma äro mer än blotta leken. Vi äldre sakkunniga på flygningens område äro övertygade om

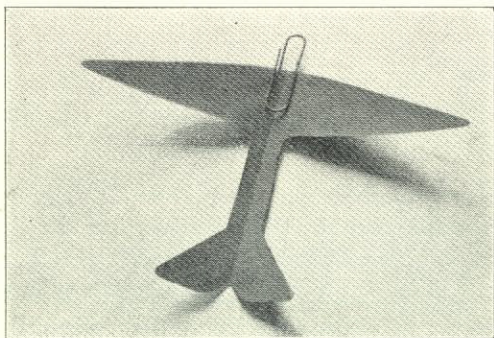


Fig. 3. Den första "Fokkermodellen" år 1909.

att flygentusiastisk ungdom av i dag betyder flygsakkunniga borgare i morgon. På grund härav äro de källar- och andra verkstadslokaler, varest våra pojkar bruka bygga sina modeller, lika viktiga för hela nationen som de stora flygmaskinsverkstäderna och de offentliga gårdar och parker, varest ungdomen håller till med sina modellflygningar, lika nödvändiga för utvecklingen av luftfarten som de miljondollarsflygplatser, som många av våra städer med rätta hålla sig med.”

I Amerika stå också alla män av betydelse för luftfarten i spetsen för modellplansrörelsen. Orville Wright och Charles Lindbergh märkas sålunda bland dessa.

Man behöver därför icke fråga sig, vilken idé det egentligen numera skall vara att sysselsätta sig med modeller.

Det finnes sannerligen en hel del skäl som berättiga till det. Först och främst äro försöken med dem en intressant och roande sport, eller om man så vill kalla det lek, och byggandet av dem ger konstruktören många anledningar att driva upp sin händighet och uppfinningsförmåga. Och dessutom äro modellerna synnerligen lärorika för dem, som ha ögonen med sig. Men förutom kunskap fordrar modellbygge intresse, ja kärlek för uppgiften samt omsorgsfullhet. Men utbytet är rikt. Förutom den glädje det bereder, ökas insikten om flygningens intressanta problem och om materialens användning och bearbetning. Modellbygge uppfostrar till noggrannhet och händighet.

De finnas emellertid, som vilja hålla före, att modellflygningen icke har något egentligt värde och att de resultat man erhåller genom dessa icke skola kunna återföra sig till verkliga maskiner. Som motsats till dessa finnas åter de som tro, att så fort något visar sig fördelaktigt eller möjligt på en modell, så skall man utan vidare kunna begagna sig av detta på de verkliga maskinerna. Naturligtvis har ingen av dessa ytterligheter rätten å sin sida; sanna förhållandet ligger någonstans dem emellan. Likväl bör detta visa, att man måste vara synnerligen försiktig och kritisk vid de experiment och flygningar som man företar med modeller och icke endast karakterisera dessa som en lek.

Flygmodellen är visserligen en intressant och roande leksak, och för många förblir den endast en leksak. Men modellflygsporten öppnar även möjligheter för den, som har ett djupare intresse att vilja sätta sig in i flygningens mysterier, vilket kan ske med små medel och ringa kostnader. Detta är av stort värde för ungdomen och särskilt i ett land som vårt, där flygsporten har så synnerligen svårt att kämpa sig fram. Hela världen är flygbi-

ten. Detta beror ej på att flygningen har blivit en modesak, utan därför att flygningen är framtidens fortskaffningsmedel. Över hela världen pågår en enorm utveckling på flygningens område. De unga, som så småningom skola övertaga det fortsatta arbetet på att föra flygning och flygteknik framåt, skaffa sig redan tidigt en inblick i flygningens problem genom modellbygge och modellflygning för att bereda sig för sin kommande uppgift. Det är därför modellflygningen tagit sådan fart i övriga länder och bedrives i stor omfattning. Sedan långt före världskriget bildades modellflygningsklubbar litet varstans i världen, och föredrag och modelltävlingar höllos titt och tätt. Efter kriget har denna verksamhet svällt ut så att numera räknar man dylika klubbar i hundratal i de större länderna. I Amerika ha dessa klubbar sina särskilda facktidskrifter, där alla nyheter och resultat noggrant ventileras. Om någon tror att det numera, sedan flygmaskinen blivit ett allmänt förekommande samfärdsmedel, är gammalmodigt eller rent av ett "småbarnsnöje" att syssla med miniatyrflygplan, så begår han ett stort misstag. Kadetterna vid Englands stolta flygarkår hålla exempelvis årligen ett flertal tävlingar på Haltons flygfält med av dem egenhändigt byggda flygplansmodeller. Man blir aldrig för gammal för att lära. Yngste medlemmen i den livaktiga Svenska Modell-Flygklubben Eskader, som på kortare tid än ett år samlat 700 medlemmar från alla trakter i landet, är endast 7 år gammal medan den äldste är fyllda 70 år! Vid de då och då förekommande internationella luftfartsutställningarna i världsstäderna intar också modellplansbygget en framskjuten plats, och särskilt i Berlin och London har denna del av utställningen väckt synnerligen stort intresse hos allmänheten.

Ungdomens intresse för modellplansflygningen upprätt-

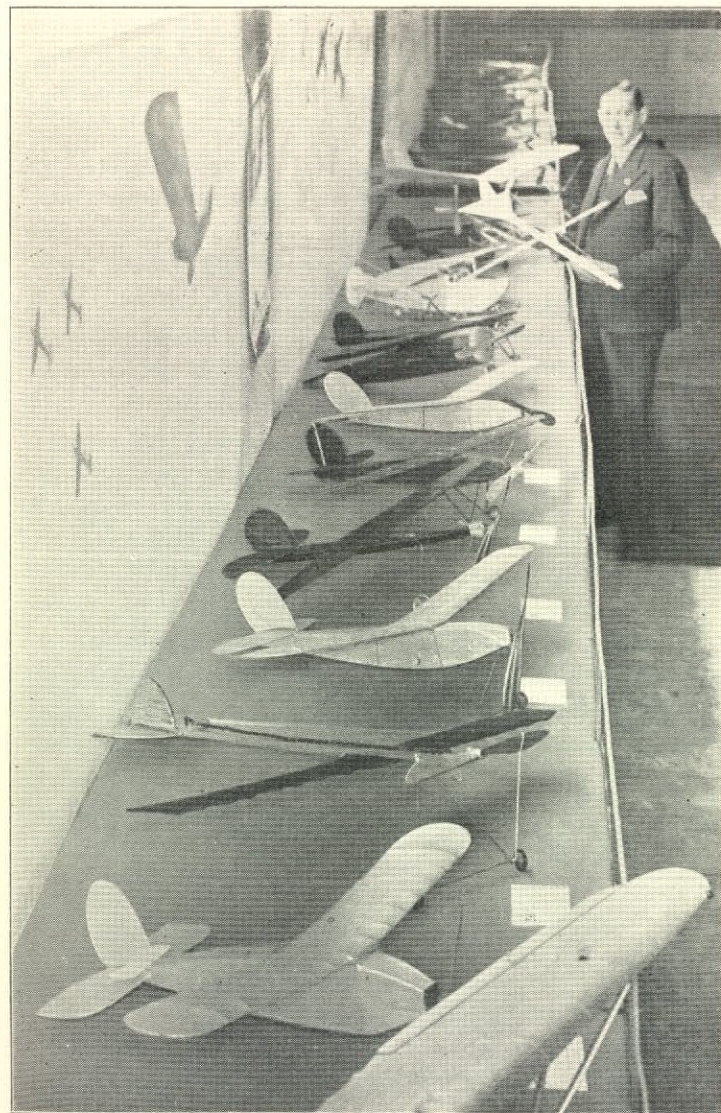


Fig. 4. "Flygnings" modellutställning i Stockholm våren 1933.
Författaren demonstrerar en av sina egna modeller.

hålles genom flygtävlingar, varvid i utlandet stora pris utdelas. I Sverige ha modellplanstävlingar officiellt endast förekommit periodvis eller när någon tagit initiativet till en tävling något enstaka år, men dessemellan har man inte hört mycket av intresset för modellplansbygget här i landet förrän under de senaste åren. Den första modellplanstävlingen i Sverige hölls i april 1913, då Dagens Nyheter arrangerade en "flygmaskinstävlan", som den storslaget då kallades. Att intresset redan då var levande framgår därunder, att en yngling inte drog sig för att göra den 12 timmar långa resan från Östersund för att personligen kunna delta med sin modell i Stockholm. Sedan var det tyst med modellbygget tills tidskriften "Flygning" tog upp detsamma på sitt propagandaprogram 1921, vilket förde med sig ett vidgat intresse för modellplansbygget i vårt land och även resulterade i bildandet av Stockholms Modellflygningsklubb — sedermera Svenska Modellflygningsklubben — samt en modellplanstävling anordnad av "Flygning" i september samma år. I juni 1921 anordnade även K. S. A. K. i Göteborg en modellplansutställning och tävling på Särö, och året därpå bildades i rikets andra stad Göteborgs Modellflygningsklubb, som likaledes höll tävlingar. Under ILIS-utställningen i maj 1931 i Stockholm anordnade Stockholms-Tidningen en modellplanstävling på Gärdet föregående av en utställning i Nordiska Kompaniet. Samtidigt bildades i huvudstaden modellflygningsklubben Vingarna, som dock blev av kort varaktighet. Våren 1933 höll tidskriften "Flygning" en större modellplansutställning i Stockholm, och hösten samma år bildades av några flygintresserade ungdomar i Stockholm Svenska Modellflygklubben, Eskader, som räknar hundratals medlemmar spridda över hela landet och av alla åldrar. S. M. F. E. anordnade i maj 1934 den hittills största modell-

plansutställningen i Stockholm, och därvid utställdes även modeller från våra unga modellbyggare i landsorten, varest likaledes modellplansklubbar bildats under de sista åren. Den 30 september 1934 anordnade S. M. F. E. slutligen en stor flygdag i Stockholm med bl. a. propagandaflygningar på Skansen. Intresset för modellplansflygningen är sålunda för närvarande mycket stort inom landet, och alla tecken tyda på att intresset denna gång blir mera varaktigt och, som vi få hoppas, för mången bestående för hela livet.

2. Flygplanets huvudbeståndsdelar och flygningens grundprinciper.

Vid modellplansbygge förekomma modeller i två väsentligen olika syften. Det kan å ena sidan vara fråga om att konstruera en modell, som så verklighetstroget som möjligt återger hur maskinen skulle te sig, om den

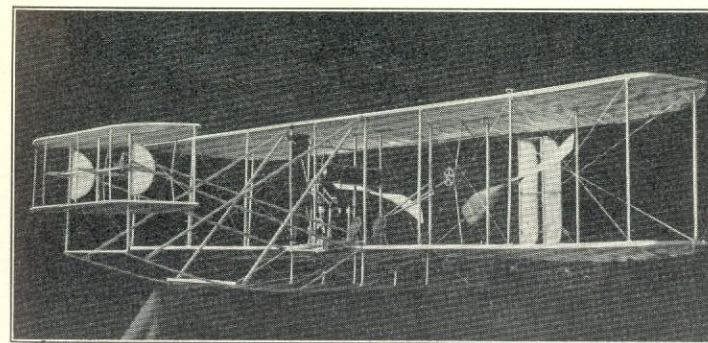


Fig. 5. Exakt modell av bröderna Wrights maskin (tillhör Tekniska museet).

utfördes i full storlek. En dylik modell, som man brukar benämna arbetsmodell ("replica"-modell), skall man icke göra flygduglig, ty dels blir flygförmågan minimal, och dels kan man därigenom ej få den lik originalmaskinen, som man bygger efter. Bygg därför icke-flygande modeller av vilket träslag eller material som helst

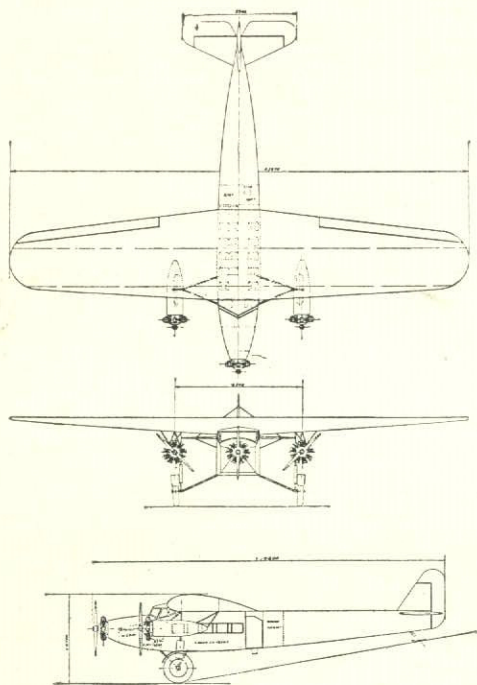


Fig. 6. Översiktsritning av Fokker F. XII.

och gärna massivt, ty det är onödigt att uppbygga vinge och flygkropp efter det vanliga utförandet med spryglar, balkar, spant och longeronger. Dylka modeller kan man lätt förfärdiga efter vilka översiktsritningar som helst, kompletterade med något eller några fotografier av maskinen i fråga för att kunna efterbilda detaljerna. Man bör lägga sig vinn om att göra modellen i en bestämd skala, så att alla proportioner äro de verkliga, samt att utföra den omsorgsfullt och ge den ett vackert utseende med de rätta färgerna. Numera finnes det även i Sverige hos dem som handla med modellbyggnadsmaterial utmärkt gjorda ihåliga imitationer i celluloid av luft-

kylda stjärnmotorer, hjul med ballongringar, positionsljus, instrumentbräden m. m., vilket allt kan komplettera arbetsmodellens likhet med originalet, såvida man ej är nog händig att själv förfärdiga smådetaljerna.

Ä andra sidan bygger man modeller med god flygförmåga, och denna kategori av modellplansbygget är nog det roligaste och mest instruktiva för pojkarna. Därvid ställer sig saken emellertid helt annorlunda. Nu måste man i främsta rummet se till, att modellen blir tillräckligt lätt, och undvika allt överflödigt luftmotstånd. Därför måste man förenkla modellen och gå

ifrån utseendet hos de riktiga flygplanen, som ju äro byggda enligt helt andra förutsättningar. Stort sett skiljer man på två slag av flygande modeller, nämligen flygkroppsmodeller och stavmodeller. De förstnämnda ha som namnet angiver en verklig flygkropp och likna därför mera riktiga flygplan medan de senare äro utrustade med endast en motorstav för uppbärandet av drivanord-

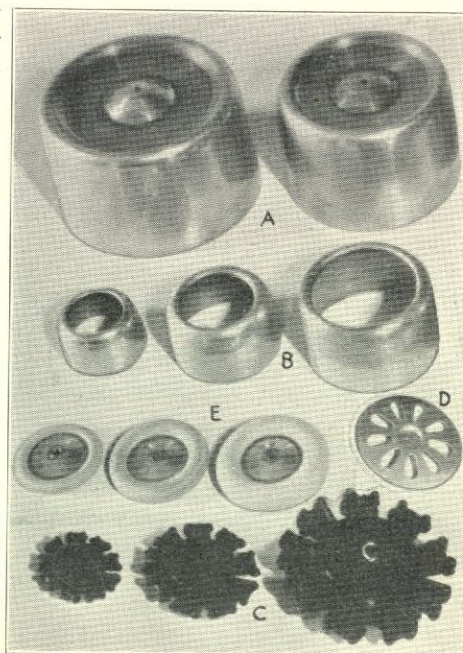


Fig. 7. Provkarta över modellbyggnadsdetaljer: A och B slutna och öppna motoråpor av aluminium; C stjärnmotorer av celluloid; D motordetalj att fästa framför vevhuset; E hjul med luftfyllda gummiringar.

ningen och bärplanen samt sakna ofta även landningsställ. Stavmodellerna kunna i allmänhet prestera bättre flygegenskaper och användas mest i utlandet vid tävlingar och vid rekordflygningar. Många pojkar tycka att dessa senare modelltyper ej likna något flygplan, men de tänka

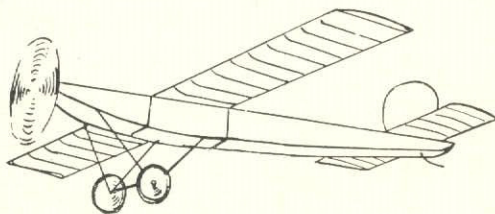


Fig. 8. Flygkroppsmodell.

ej på, att ett modellplan är snart sagt i varenda detalj konstruerat med andra synpunkter än ett motorplan, om också de grundläggande principerna äro desamma. Betrakta vilken bild som helst från tävlingar i utlandet med modellflygplan, och det framgår genast att stavmodellen är den mest förekommande typen.

Innan vi övergå till några allmänna råd vid byggandet

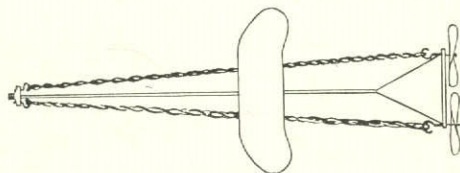


Fig. 9. Stavmodell.

av modellflygplan, kanske vi få tänka på de yngsta av våra läsare, vilka ännu ej fått en så pass stor inblick i ett flygplans uppbyggnad att de känna till benämningarna på dess huvuddelar.

En flygmaskin består sålunda av vingar med uppgift att bära upp planet i luften och av en flygkropp, vid vilken vingarna äro fästa. Flygkroppen är den del av

maskinen, som förenar de olika organen och inrymmer sitttrum med instrument och manöverspakar samt upp- bär kraftkällan, motorn. Vidare ha vi stjärtplanet med



Fig. 10. Stavmodellen är den mest förekommande typen vid alla utländska modellflygtävlingar.

stabiliseringsytor samt höjd- och sidoroder. Landnings- stället sitter under flygkroppen och är det underrede, på vilket flygplanet vilar, då det befinner sig på marken eller vattnet. Landningsstället är placerat på sådant sätt att flygkroppen i markläge intager flygläge, d. v. s. att för- bindelselinjen mellan tyngdpunkten och hju- lens kontaktpunkt med marken i sidoprojek- tion bildar cirka 12—

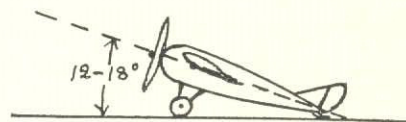


Fig. 11. Ett modellplan skall i mark- läge kunna inta flygläge.

18 grader med en ver- tikallinje. Till land- ningsstället hänför sig även sporren, vilken är anbragt vid flygkroppens bakre del och har till uppgift att vid denna del giva flygplanet erforderligt stöd vid vila på

marken. De roderanordningar, som stå till förfogande för planet's manövrerande, äro höjd- och sidoroder samt skevningsroder. Dessa äro medelst wire eller på annat sätt förbundna med förarrummets roderspakar. Genom fotspaken påverkas det vertikalt upphängda sidorodret. Rodrets rörelse och funktion äro desamma som vid en båt. Genom handspaken påverkas det horisontellt upphängda höjdrodret samt skevningsrodren, vilka äro små rörliga delar av vingarna. Genom höjdrodret kan planet förmås

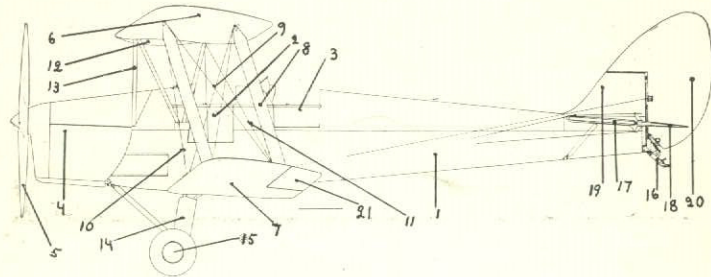


Fig. 12. Flygplanets huvudbeståndsdelar: 1 Flygkropp. 2 Förarrum. 3 Spanarrum. 4 Motorhuvsplåt. 5 Propeller. 6 Övervinge. 7 Undervinge. 8 Vingstötta. 9 Krysstag. 10 Bärstag. 11 Landningsstag. 12 Baldakin. 13 Baldakinstötta. 14 Landningsställ. 15 Landningshjul. 16 Sporre. 17 Stabilisator. 18 Höjdroder. 19 Fena. 20 Sidoroder. 21 Skevningsroder.

att stiga eller sjunka: ett tillbakaförande av spaken föranleder att planet stiger, en motsatt rörelse att det sjunker. Medelst skevningsrodren kan planet givas det för en sväng lämpliga lutningsläget eller återföras till jämviktssläge. Ett överförande av handspaken till vänster medför, att planet lutar åt vänster, under det att en rörelse åt motsatt håll medför en lutning åt höger. Det måste alltid vara en viss bestämd relation mellan höjd-, sido- och skevningsroder för att rörelserna hos flygplanet skola bli mjuka.

Den energi motorn utvecklar omsättes till nyttigt ar-

bete genom propellern, som driver planet framåt. Motorns varvtal kan regleras genom en gasspak i förarrummet. Genom olika varv på motorn kan planet's hastighet förändras inom en viss gräns.

Innan man ger sig på att bygga ett modellflygplan, även om detta sker efter noggrann beskrivning, bör man också ha något så när klart för sig de teoretiska grunderna för flygning. Dessa äro desamma för modellen som för det stora flygplanet. Då en vinge föres fram snett emot luften uppkommer en reaktion, som kan uppdelas i en vertikal och horisontell kraft. Den vertikala kraften, som verkar på vingen i riktning uppåt och som således är den kraft som lyfter eller bär modellen, benämnes *lyftkraft*. Denna motverkar vid flygning *tyngdkraften*, som verkar i riktning lodrätt nedåt. Den horisontella kraften benämnes *bromskraft*, vilken utgöres av det luftmotstånd, som vingen och modellens övriga delar förorsaka och som verkar bromsande på rörelsen framåt. Det är tydligt, att denna senare är en kraft rakt motriktad vingens rörelseriktning. Det arbete, som erfordras för att övervinna denna kraft, lämnas av motorn och propellern i modellen och benämnes *dragkraft*, vilken verkar framåt i rörelseriktningen. När modellen flyger horisontellt eller i *planflykt*, äro lyftkraft och tyngdkraft lika stora och bromskraft och dragkraft ungefär lika stora. Villkoret för att modellplanet skall kunna hålla sig svävande är alltså, att lyftkraften förmår upphäva tyngdkraften, ju större lyftkraft och ju mindre bromskraft som kunna erhållas, desto bättre är modellens *glidförmåga*. För att uppfylla dessa önskemål fordras

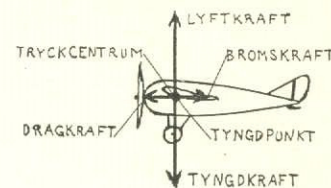


Fig. 13. De krafter som verka på ett flygplan.

att vingens tvärsnitt, vingprofilen, har en gynnsam form och att övriga delar av modellen erbjuda minsta möjliga luftmotstånd.

Den punkt, i vilken verkningslinjen för reaktionskraften skär en godtyckligt vald yta i vingen, benämnes *tryckcentrum*. Denna punkts läge är av stor betydelse för modellplanets jämvikt. För en viss vingprofil är tryckcentrums avstånd från vingens framkant beroende av *anfallsvinkeln* (den vinkel vingen bildar med luftströmmen). Om anfallsvinkeln för en plan yta minskas, kommer tryckcentrum att förflytta sig mot framkanten;

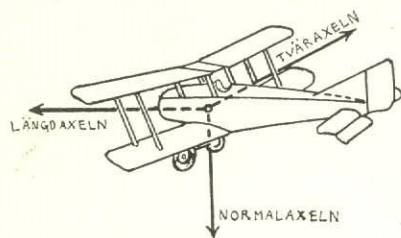


Fig. 14. Flygplanets tre huvudaxlar.

vid en vinge däremot, som besitter en välvd sektion, kommer tryckcentrum under samma förhållanden att förflytta sig mot bakkanten. Det sätt på vilket tryckcentrum förflyttar sig på en vinge medför ett instabilt inflytande. Om anfallsvinkeln på grund av någon störning tillfälligt skulle ökas, stegrar sig sålunda maskinen, och om anfallsvinkeln på liknande sätt tillfälligt minskas tenderar maskinen att dyka. För att förhindra dylika inflytanden och bibringa flygplanet erforderlig längdstabilitet använder man sig av en s. k. *stabilisator*, belägen på något avstånd bakom flygplanets tyngdpunkt och placerad horisontellt framför höjdrodret. För att upprätthålla modellplanets sidostabilitet är den s. k. *fenan* placerad vertikalt ovanpå stabilisatorn.

Som avslutning på denna kortfattade elementära teori bör nämnas, att ett flygplan, liksom även en modell, är rörligt i tre dimensioner eller kring tre axlar, nämligen

längdaxeln, *tväraxeln* och *normal- eller lodaxeln*. Längdaxeln är en rät linje, som går genom symmetriplanet och genom tyngdpunkten. I allmänhet antages denna axel vara parallell med motoraxeln. Tväraxeln är en rät linje, som går genom tyngdpunkten och är vinkelrät mot symmetriplanet. Tväraxeln kan anses vara parallell med den linje, som förenar vingändarna. Normalaxeln eller lodaxeln är en rät linje, som går genom symmetriplanet och tyngdpunkten samt är vinkelrät mot längdaxeln.

3. Allmänna råd vid modellplansbygge.

Vid byggandet av modellplan är materialfrågan den viktigaste, när det gäller flygande modeller. Trämaterialet skall vara så lätt som möjligt men samtidigt så starkt och smidigt som möjligt. Det utomordentligt lätta amerikanska balsaträet med mindre specifik vikt än kork har därför börjat införas även i Sverige. Det är ett mycket bra byggnadsmaterial för modellplan av mindre storlekar. Man får emellertid vara försiktig vid handhavandet av balsan, ty den är rätt skör. Till vissa delar på modellen samt till modeller med 40—50 cm. spännvidd måste balsaträet därför förstärkas, dock utan att bli nämnvärt tyngre. Dessutom bör det överstrykas med kallim eller metallfernissa, men först sedan delarna gjorts färdiga och blivit hopsatta. Detta träslag blir även hållbarare om man noga slipar av varje del med finaste sandpapper (n:r 00), varvid små, ofta osynliga sprickor försvinna.

På balsamodeller, som äro mer än 30 cm. mellan vingpetsarna, böra dessa senare förstärkas genom att änd-

sargen tillverkas av rottingstrå (s. k. reed). Landningsställ av balsa förstärkes genom att varje balsaribba sammanlimmas med en smal bambu- eller rottingsticka, på så sätt fjädras balsan vid stötar. Framkanter på vingar

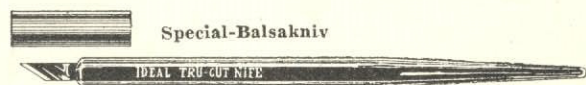


Fig. 15. En balsakniv är nödvändig vid arbete med balsamodeller.

kunna även förstärkas med rottingstrå. Balsamaterialet är emellertid tålmodsprövande att arbeta med, då smådelarna lätt gå sönder vid utskärningen ur balsaskivorna. Vid allt arbete med balsa får man därför komma ihåg

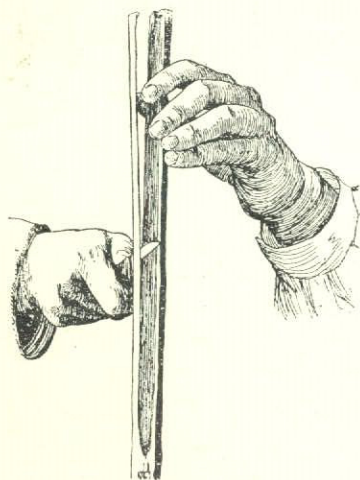


Fig. 16. Spjälkning av bambu.

att ej använda lövsåg eller fil, ty de äro alldeles för "hårdhänta" verktyg för detta träslag. Bäst är att begagna sig av ett kasserat rakblad, ur vilket man med en tång kniper av ett lämpligt stycke för att skära med i balsaskivan. Man kan därvid på ett lämpligt sätt montera rakbladets biten i ett smalt träskaft och vid behov ersätta bladstycket med en ny bit. Numera finnes det även att köpa

en Special-Balsakniv med spets av härdat, fjädrande stål som ej kan gå av. Den är även mycket billig. För större modeller äro emellertid trälistor av spruce eller svensk vit furu (gran är svårt att få tag i) att före-

dragas till longeronger (flygkroppens längsgående ramstycken) och vingbalkar samt 1 à 1½ mm. tjock 3-delad flygplywood av björk till spryglar och spant i flygkroppen. Till kantlist och ändsarg på vingarna är spjälkad rotting eller bambu det bästa, såvida man inte föredrar pianotråd av 1 mm:s tjocklek. Bambu och rotting kan man lätt spänta själv, så får man den önskade tjockleken. Balsaträ kan man även använda till en hel del detaljer i större modellplan. Lämpligt trämaterial av här omnämnt slag finnes numera på lager hos de affärer som handla med modellmaterial. Vill man själv göra sig smala lister bör man komma ihåg att ej såga ut dem utan alltid klyva ut dem ur raktvuxet trä. Man gör sedan en ränna, som har samma djup som listernas bestämda tjocklek, och lägger de spjälkade listerna i rännan och slipar av dem med grovt sandpapper. Man måste naturligtvis slipa dem på alla sidorna och därvid se till att de bli raka. Sedan putsar man med finare sandpapper tills listen överallt kommer i jämnhöjd med rännans kanter. På grund av rännan behöver man ej befara att man slipar för djupt.

Vingen.

En flygplansvinge är uppbyggd av längdspant eller *vingbalkar* (fig. 17 A) samt tvärspant eller *spryglar* (fig. 17 B). Det är spryglarna som giva vingen dess profilform. Dessutom finnas kantsarger (fig. 17 C) och ändsarg (fig. 18).

Vid modellbygge kan vingens uppbyggnad ske i stort sett på samma sätt. Emellertid nöjer man sig vanligen med endast en balk eller för små modeller med endast kantlistor och ändsarg. Man måste nämligen sträva efter att hålla vikten nere vid det minsta möjliga. Därför är det omöjligt att i detalj följa sättet för ett stort plans

byggnad. Modellens vinge måste byggas betydligt enklare, och man måste därför också nöja sig med mindre noggrant utförd profilform hos vingen. För att denna icke skall bli alltför ogynnsam, bör den unge modellbyg-

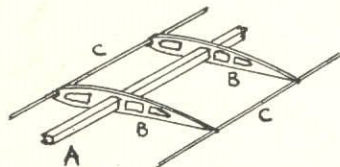


Fig. 17. Detalj av vingstomme med vingbalk (A), spryglar (B) och kantlister (C).

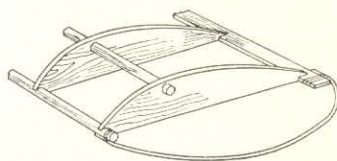


Fig. 18. Ändsarg av piano-tråd.

garen ha litet kännedom om de faktorer, som bestämma vingprofilens egenskaper.

Gör man en tunn vingprofil med stor välvning (fig. 19), blir luftmotståndet stort och vingens bromskraft nedbringar hastigheten. Men i gengäld erhåller man en modell med stor lyftkraft. Man kan därför begagna sig av en större mängd "nyttig last", som hos modellen utgöres av det som drivmedel medförda gummit. Den minskade hastigheten spelar ingen roll hos en modell, när man i



Fig. 19. Tunn vingprofil med stor välvning.



Fig. 20. Tjock vingprofil med stor välvning.

utbyte kan få den att flyga desto längre tid tack vare ökad gummitmängd. En dylik modell med därför lämpad propeller är sålunda lämplig för att sätta "uthållighetsrekord". Vill man med stor välvning även uppnå större hastighet, vilket är nödvändigt för längre flygsträcka, får man göra vingprofilen tjockare (fig. 20), varigenom bromskraften blir mindre. Är det fråga om "racermoteller" så får man naturligtvis begagna sig av en tunn

vingprofil med liten välvning (fig. 21). Det här sagda gäller endast modellvingar med bägge sidor klädda. Är endast övre sidan klädd, blir profilen mindre gynnsam.

Även vingens kanter spela en stor roll för modellens goda flygegenskaper. En aerodynamiskt effektiv vingprofil skall vara tjockast närmast framkanten för att



Fig. 21. Tunn vingprofil med liten välvning.



Fig. 22. Tjock vingprofil med omvänd välvning vid bakkanten.

långsamt avsmalna bakåt. Dess medellinje är krökt starkare mot framkanten än vid bakkanten. Ofta ser man de unga modellbyggarna böja ned bakkanten på vingen för att, som de tro, få bättre stabilitet och ökad lyftkraft hos modellen. Detta är felaktigt, ty visserligen ökas den effektiva välvningen, men den neddragna bakkanten släpar genom luften och åstadkommer virvelbildning, vilket minskar lyftkraften och ökar motståndet. Låter man däremot vingprofilen erhålla en omvänd välvning vid bakkanten (fig. 22), erhåller man större stabilitet i längd-

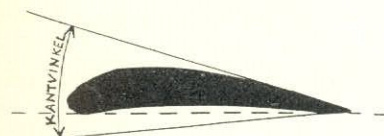


Fig. 23. Vingprofil med stor kantvinkel har stor aerodynamisk effekt.

riktningen. En vingprofil med stor kantvinkel är sålunda aerodynamiskt bättre än en med liten kantvinkel (fig. 23).

Man får även se till att framkanten är så utformad, att den klyver luften, och icke så, att luften stöcker sig framför densamma. Detta resultat uppnår man genom att göra vingprofilen tjockast närmast framkanten. En vinges översida måste också framför allt göras glatt och fri från ojämnheter på grund av att sugverkan

på vingens översida är 2—3 gånger så stor som tryckkraften på dess undersida.

Vingmotståndet är emellertid icke blott beroende av profilen. En betydande roll spelar även själva vingändarna. Vid dessa förekommer nämligen en tryckutjämn

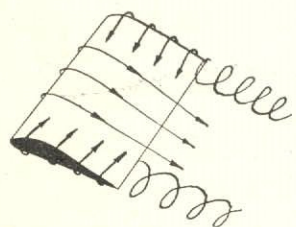


Fig. 24. Schematisk bild av kantvirvlar på en vinge.

ning med luftströmningar från de ställen, där högre tryck är rådande, till sådana med lägre tryck. Härigenom uppstå s. k. kantvirvlar, vilka öka vingmotståndet och avsevärt reducera lyftkraften. På grund av uppkomsten av kantvirvlar bör därför vingdjupet (vingens bredd) vara ringa i förhållande till spännvidden (vingens längd). Ju större vingens sidoförhållande (förhållandet mellan spännvidd och vingdjup) är, desto större lyftkraft erhålles och desto mindre blir motståndet. Ett stort sidoförhållande ökar även glidförmågan och stigningsförmågan. Det är därför man bygger segelplanen med så stor spännvidd och litet vingdjup. Men vändbarheten minskas och

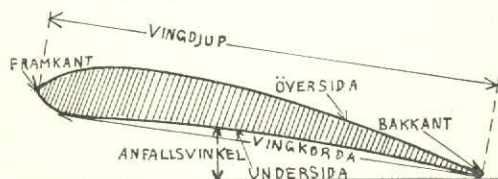


Fig. 25. De viktigaste beteckningarna för en vingprofil.

av praktiska skäl låter man sidoförhållandet hos trafikflygplanen i allmänhet stanna vid 5—8 och hos segelplan 10—15. För modeller kan man lämpligen hålla sig till värdena 1 : 5 och 1 : 10.

Den gynnsammaste vingformen för ett modellplan är den elliptiska vingen, d. v. s. vingen göres avsmalnande

från mitten och ut till vingspetsarna. Därvid avtager lyftkraften så småningom utåt vingspetsarna, varigenom kantvirvlarna minskas. Denna vingform medför även ökad sidostabilitet. Detta senare kan man även uppnå genom att ge vingarna en svag V-form, d. v. s. de yttre ändarna av vingen ligga högre än inne vid flygplanets symmetriplan. Härigenom minskas vingarnas lyftkraft något. När flygplanet lutar över, börjar det att glida åt det håll, som den lägre vingen anger. Den lägre vingen erhåller härigenom för ett ögonblick en större anfallsvinkel än den, som ligger högre, och därmed även större

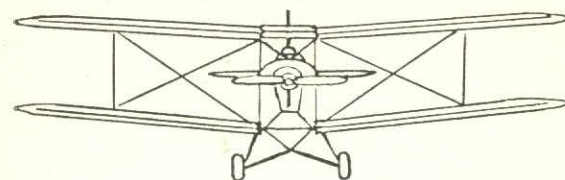


Fig. 26. Modellplan med vingar i svag V-form.

lyftkraft. Härigenom återföres flygplanet till sitt ursprungliga läge. Ett flygplan, som besitter vingar med V-form, har sålunda en viss naturlig sidostabilitet, varför denna vingform lämpar sig synnerligen bra för modellplan, som måste sköta sig själva utan någon påpasslig förare. Eljest kan en modellplansvinge byggas med parallella fram- och bakkanten och ändarna tvära, avrundade eller avspetsade, men man bör i så fall minska anfallsvinkeln utåt vingspetsarna.

Det finnes många sätt att bygga en modellvinge. Men bygg aldrig löst upp en vinge eller flygkropp utan rita först upp densamma i naturlig storlek på ett papper, som fästes på en plan skiva eller bräda. Fäst därefter med nål- eller spikstöd, spryglar eller spant på sina respektive platser på ritningen och limma därefter fast vingbalkar och kantlister eller longeronger. Är vingkonstruk-

tionen sådan, att det finnes hål inuti spryglarna för vingbalken, trådas naturligtvis spryglarna först på vingbalken i rätt ordning innan de placeras ut på sina respektive platser på papperet och fästas.

En enkel modellplansvinge kan man uppbygga av en vingbalk samt en främre kantlist, som vid vingändarna är bakåtböjd och i båge förenad med en bakre kantlist, varigenom man ej behöver någon särskild ändsarg. Vingbalken är lättast att tillverka av furu, t. ex. 5×5 mm., om man ej har tillgång till spruce. Göres vingen till en mindre modell kan man använda balsaträ till vingbalken

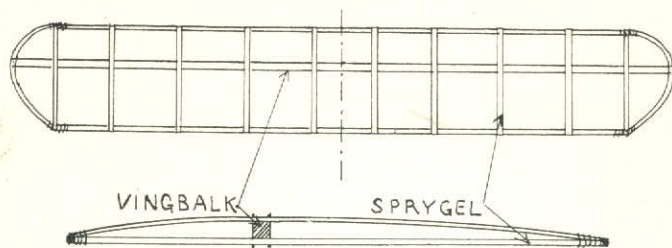


Fig. 27. Modellplansvinge av enklare slag.

men bör då överstryka den ett par gånger med kallim eller metallfernissa sedan den inmonterats på sin plats. Till kantlister och spryglar användes spjälkad bambu eller rotting. Ändarna på främre kantlisten hållas över ånga så att de bli lätta att böja efter de bågar som bilda vingändarna. Sedan de upphettats placeras kantlisten genast på papperet med den uppritade vingen, och medelst småspik eller knappnålar här och var på bägge sidor om kantlisten formas denna efter ritningen. Kantlisten bör få torka över natten innan man limmar ihop delarna till vingen. Vingbalken avfasas vid ändarna till c:a 2 mm:s tjocklek, och en skåra filas i tvärändarna, i vilka kantlistens bågar passas in och limmas samt lin-

das med björntråd fuktad med lim. Bakre kantlistens ändrar och bågändarna avfasas även något och limmas ihop samt lindas med tråd. Vingens längd bör vara sex gånger dess djup, och vingbalken placeras på $\frac{1}{3}$ av avståndet mellan kantlisterna räknat från främre kantlisten. Härefter limmas sprygellisterna fast på sina respektive platser över och under vingbalken, som närmare framgår av fig. 27, och surras vid limningsställena med tråd i två tvärkors. Ett annat enkelt sätt är att till fram- och bakkantändarna fästa en i båge böjd pianotråd. Det är i så fall tillrådligt att göra den yttre sprygeln något kraftigare. En sådan vingspets blir fjädrande och verkar som stötdämpare, varför den skyddar vingen om den skulle slå i marken.

Avlim till modellplansbygge finnas många sorter att välja på, och meningarna om det bästa bindemedlet äro lika talrika. Bland gamla erfarna modellbyggare anses kallimmet för det bästa, men man skall blanda ihop pulvret rätt. Sålunda tager man endast litet åt gången och lika mycket vatten. Detta röres noga så att det blir nästan trådsegt, varefter det får stå och dra cirka 20 minuter och är då färdigt att användas. Men man skall som sagt ej röra ihop mera åt gången än vad som beräknas gå åt, ty om man även kan använda sig av det dagen därpå, har det likväl förlorat sin eljest utomordentliga bindkraft. Av de olika kallimsorterna är Certus ett av de främsta. Andra föredraga som bindemedel seglim eller cellulosalim, och i brist på annat duger även vanligt lim och syndetikon om modellen ej utsättes för fuktighet. Speciellt för fastlimning av beklädnaden är vanlig färglös solution utmärkt, men man får då först bestryka sprygelkanter och lister en gång och låta detta torka och sedan stryka på dessa ännu en gång jämte beklädnaden, när denna skall fästas på.

Vingen får kvarligga lastspikad på papperet och brändan tills limningen är fullkomligt torr, eljest inträffar lätt att den blir skev. Sedan den torkat beklädes den med siden eller japanskt papper. Vid många modeller är det nämligen tillräckligt med japanpapper till klädsel av vingar och flygkropp, men man bör vid användandet av dylikt material endast täcka ytan bitvis med remsor av papperet, vilka äro tillräckligt breda för mellanrummet mellan tvenne spryglar eller spant. Klädseln av vingen eller flygkroppen blir härigenom lättare att utföra, och ytan blir dessutom slätare och mera välformad. Man bestryker spryglarna med lim, lägger beklädnaden slätt ovanpå, stryker över spryglarna med handen så att limmet fäster och låter det därefter ligga och torka.

Är beklädnaden av siden, av vilket många tunna sorter, däribland japanskt råsidan, äro användbara klippes först undersidan till. Men se därvid till, att sidenstycket räcker till att vika över kantlister och ändsarg, och limma fast understycket medan sidenet lätt fuktats. Förfar sedan på samma sätt med klädseln av vingens översida. Överstycket måste klippas till så pass att det går ner några millimeter under kantlisten. Klipp aldrig vingens beklädnad i ett helt stycke, utan under- och översida för sig. Eljest möter det stora svårigheter att få ytorna släta och ordentligt spända. Utom förut nämnda limmedel för tygklädsel, kan man även använda ett klister av film och aceton, som röres till lagom tjocklek. Sidenbeklädnaden måste även impregneras så att den blir lufttät. Därtill kan användas cellon, zaponlack, dope, kollodiumlösning eller cellulosalack, allt lagom uttunnat med aceton, då det eljest spänner för hårt. Man kan även använda spritlack, som man själv förfärdigar av schellack, löst i sprit. Man måste använda en mjuk hårpensel och vara lätt på handen så att tyget icke slapp-

nar. Impregneringsmedlen spänna bättre ju fortare de torka, varför det är lämpligt att stryka tunt endast ca 10 cm. i taget, först längs och sedan tvärs vingen, och mellan varje sådan strykning hålla vingen över en gaslåga (eller spritlåga). Men håll ej för nära utan ungefär på 75 cm:s avstånd från lågan. Vingen strykes om (minst tre gånger) med några timmars mellanrum till dess den blir glatt och lufttät. Mellan varje strykning bör den torka provisoriskt fastgjord på den bräda som den hoplimmats på. För att undvika onödig belastning med att måla sidenet i någon önskad färg, kan man i stället köpa siden i den färg man vill ha på modellen.

En modellplansvinge bör aldrig vara fast förbunden med flygkroppen utan vara förskjutbar, så att tyngdpunkts- och tryckcentrumlägen lätt kunna ändras, vilket närmare beröres längre fram om modellens trimning. Enklaste sättet är att under uppbyggandet av vingen inmontera fyra små mässingshakar, två fram och två bak, i vingens kantlister på ömse sidor om flygkroppen och spänna gummiband mellan dessa runt flygkroppen. Gummibanden verka även som stötdämpare vid landning på vingen.

Vill man snickra ihop en mera högvärdig aerodynamisk vinge, är det nödvändigt att göra ordentliga spryglar med en vald profilform. De bästa aerodynamiska egenskaperna erhållas om vingen har en elliptisk planform. Ett sådant byggnadssätt blir emellertid komplicerat, när spryglarna på grund av vingens avsmalnande bliva olika. Härvid måste man även beakta, att vingprofilen skall vara densamma utefter hela vingen, d. v. s. spryglarna skola vara *likformiga*. De tillverkas parvis för höger och vänster sida. Den för vingens avsmalnande erfoderliga böjningen av vingbalken utföres före sammanbyggandet.

Vidare skall vingprofilen ha en tjocklek som är ungefär en niondel av vingkordan, d. v. s. den räta linje som tänkts dragen mellan vingens fram- och bakkant (se fig. 25). Spryglarna till en dylik vinge utsågas bäst i 3-delad flygplywood av 1 mm:s tjocklek. När det gäller plywood går det ej att använda kniv till att skära ut delarna, utan då får man begagna sig av en lövsåg, som man i övrigt har stor användning för vid modellbygge. Man kan även använda balsaträ, men detta måste i så fall ha

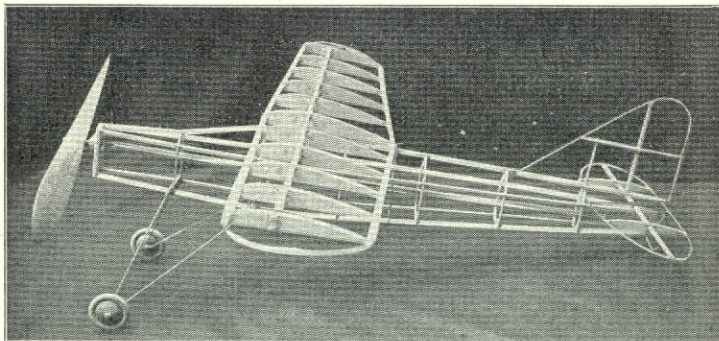


Fig. 28. Modellplan med vinge uppbyggd av spryglar av flygplywood.

en tjocklek av omkring 2 mm. Om man vill kan man utsåga s. k. lätthål i spryglarna, men detta är i de flesta fall ej nödvändigt. Spryglarna skola ordentligt avputsas så att de noggrant erhålla den valda profilen, ty deras egentliga uppgift är just att giva vingen dess rätta profilform. Därför får också avståndet mellan spryglarna icke vara så stort att beklädnaden buktar mellan dem. Ett avstånd av 5—6 cm. är lagom. För att göra konstruktionen lättare kan varannan sprygel göras halv och endast sträcka sig från vingbalken till främre kantlisten. Denna senare kan man även göra av en tunn pianotråd, cirka

1 mm. tjock, men den måste vara omsorgsfullt rätad så att den icke deformerar vingen. Borra aldrig hål i en tunn sprygel eller ribba, ty även om man använder drillborr, kan träet lätt spricka. Bränn i stället eventuella hål med en spetsig ståltråd eller syl, men tryck ej för hårt eller vingla med det rödglödgrade redskapet åt sidorna, ty då får hålet ej sin beräknade form eller diameter. Man skall dessutom bränna hålet mindre än det skall vara, ty sedan får man med en skarp spets av ett rakblad eller en balsakniv putsa bort de brända ytorna i hålet eller forma det fyrkantigt eller rektangulärt, om det t. ex. är en vingbalk som skall passas in.

Om man önskar giva vingen V-form för att erhålla bättre stabilitet, måste balkarna böjas innan sammanbyggandet påbörjas. Detta tillgår så att den önskade V-formen uppritats på det papper som ligger på byggbrädan. Därefter uppångas balkarna, böjas efter ritningen och fastnaglas på denna, där de få ligga tills de torkat. Vid sammanfogandet läggas små sluttande klossar under vingbalksändarna så att V-formen bibehålles.

Önskas pilform, förfäres på samma sätt. Önskas såväl pil- som V-form böjas balkarna först i ena, sedan i andra riktningen och få torra mellan de olika böjningsmomenten.

Bygger man en modell med två vingar, ett biplan, är det lämpligaste avståndet mellan övre och undre vingen lika med längden av vingkordan.

Flygkroppen och stabiliseringsplanen.

Flygkroppen är, som vi redan sett, den del av flygplanet, som förenar de olika organen och hos modellplanet även innesluter gummimotorn utmed hela sin längd. På grund av den spänning, som gummisträngarna vid uppdragning åstadkomma mellan för- och akterstäv, måste

modellplanskroppen byggas rätt så stark. Flygkroppen är hos de flesta modellplan långsträckt, besitter mer eller mindre utpräglad strömlinjeform och har oftast oval eller rektangulär genomskärning. I allmänhet är kroppen uppbyggd av fyra, mera sällan flera, längsgående lister, s. k. ramstycken eller longeronger, vilka äro fastlimmade i urtagningar på tvärställda spant av trä. Listerna kunna vara av furu, spruce, gran eller balsa och äro hos modeller med mer än 50 cm:s spännvidd oftast av dimensionerna 2×4 eller $3 \times 4\frac{1}{2}$ mm. Spanterna gö-

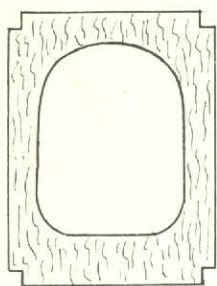


Fig. 29. Vanlig urtagning i spant för longerongerna.

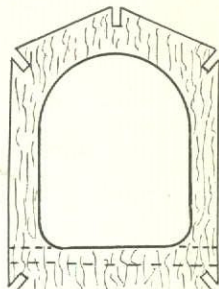


Fig. 30. Urtagning i 45° vinkel stärker "sammanhållningen".

ras i allmänhet av faner eller plywood av $1\frac{1}{2}$ å 2 mm:s tjocklek. Tillvägagångssättet vid uppbyggandet av en dylik flygkropp är följande.

Uppgör en planritning av flygkroppen i naturlig storlek och drag upp en mittlinje samt fäst ritningen på en plan bräda liksom fallet var vid vingens uppbyggande. Såga ut de olika spanten efter förut gjord ritning och märk ut mitten å varje spants underkant med ett blyertsstreck. Det vanligaste sättet för urtagningarna på spanten för longerongerna visas å fig. 29. Vid detta förfarande kunna listerna emellertid lätt lossna ur sina lägen om maskinen faller för hårt till marken. Därför är det bättre att såsom fig. 30 närmare utvisar såga ur-

tagningarna på spanten i 45 graders vinkel och sänka ned listerna i dessa. De få därigenom tre limytor i stället för två och kunna dessutom ej glida åt sidan om limningen skulle lossa. Longerongerna skola innan de fastlimmas basas så att man får den rätta böjningen på dem. Detta tillgår antingen så, att man på vanligt sätt håller dem i ånga eller varmt vatten. Eller också kan man lägga dem i blöt och medan listen ännu är genomsur föra den fram och tillbaka över sakta eld från en gaslåga, sprit- eller blåslampa. Listen får på inga villkor hållas för nära lågan, ej heller stilla, utan måste vara i ständig rörelse, annars bränns den och blir hård och spröd i stället för mjuk. Man blöter hela tiden med en trasa samtidigt som man sakta och mycket försiktigt böjer listen. Bäst är att trycka små märken med tumnageln på insidan av listen. Väl böjda till sin rätta form fastgöras listerna på brädan med häftstift så att stiften stickas ned på bägge sidor om listkanterna och ej igenom listen. De måste torka ordentligt, ty limmet fäster ej så länge träet är det minsta fuktigt.

Sedan longerongerna torkat och bibehåller sin givna form kan man börja hopsättningen. Man börjar med ett spant på ungefär mitten av flygkroppen, vilket limmas och fastklämmas med longerongerna i spantets undre urtag så att spantets mittmärke kommer precis över brädans mittlinje. Spanten fasthållas på sina platser medelst små spikar eller stift, en på vardera sidan nedslagna i brädan. På samma sätt förfäres med de övriga spanten, se bara till att de ha den rätta lutningen och det rätta avståndet från varandra. Innan akterstävven fastsättes avfasas, d. v. s. avtunnas med kniv eller

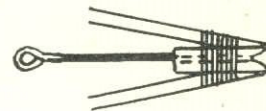


Fig. 31. Akterstävven surrad och limmad på sin plats.

sandpapper till en spets, longerongerna. Fäst därefter akterstaven med lim och en tillfällig surrning. Skär bort surrningen medan limmet torkar och passa in sporreren. Sporreren göres i allmänhet av 1 mm:s pianotråd med markändan uppåtsvängd i en ögla för att bättre



Fig. 32. Enkel sporrkonstruktion av 1 mm:s pianotråd.

glida på marken samt en eller ett par öglor litet högre upp för bättre fjädring. Sporreren formas lämpligast så att den trädd genom akterstaven även kan tjäntgöra som fäste för bakre gummihaken. En sådan sporrkonstruktion visas å fig. 32.

Därpå limmas akterstaven åter och surras ordentligt med björntråd. De två övre longerongerna limmas och fastklämmas därefter i sina urtag. För att göra kroppen riktigt stark kan man linda ett par varv tråd runt varje skarv och limma. Vid akterstaven fastsätts de övre listerna på samma sätt som de undre, men kom från början ihåg att noga se till att spanten ha den lutning och det avstånd ritningen visar. Kontrollera sålunda noga innan limmet hårdnar att spanten stå lodrätt upp!

Använder man sig av små mässingsrör för landningsstället, skola dessa lindas fast vid sina platser och limmas innan flygkroppen klädes. Förstaven eller nosen brukar man göra starkare; antingen limmar man ihop ett par fanér- eller plywoodspant eller gör man staven av ett 4 à 5 mm. tjockt alstykke, som är lätt att arbeta i och dessutom starkt. För propellerlagringen borrar man ut ett hål eller sågar ut en fyrkant, beroende på vilken form motornäsan har på modellen. Sedan allt

färdiglimmats och väl torkat lossas kroppen försiktigt från brädan samt putsas mycket lätt med kniv och fint sandpapper. Har man begagnat sig av balsaträ till longerongerna skola dessa efter färdigbyggandet bestrykas ett par gånger med kallim eller metallfernissa. En modellkropp uppbyggd efter detta förfarande synes å fig. 33, ehuru denna typ, "Falken", har fem longeronger med den femte listan liggande som en köl ovanpå flyg-

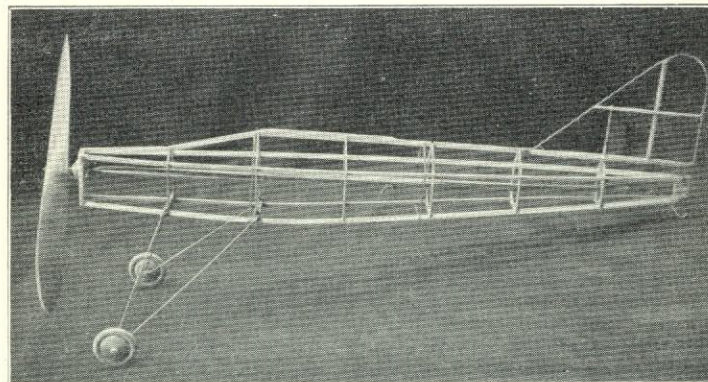


Fig. 33. Modellflygplan av "Falken", uppbyggd av spant och longeronger.

kroppen. Ett dylikt förfarande avser att få bättre flygläge på modellen vid markstart.

Därpå klädes flygkroppen. Man klipper först till undersidan och tager till så pass att sidenet eller beklädnaden räcker till att vika över longerongerna och det främre spantet. Därefter tillklippas översidan och båda sidoytorna i ett stycke och limmas fast i likhet med förfarandet vid vingklädseln. Impregneringen är också densamma som vid vingens tillverkning. Över främre spantets framsida, varest beklädnaden fastlimmats i nosen, limmas en tunn fanér- eller plywoodskiva av samma

form och utsågning för propellerlagringen som det underliggande spantet men ej med urtag för longerongerna. Den övriga utrustningen med stabiliseringsplan och landningsställ på flygkroppen återkomma vi till längre fram.

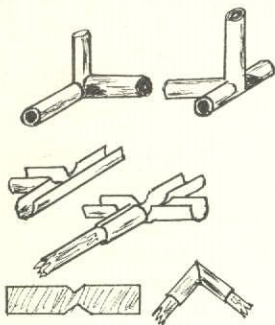


Fig. 34. Olika skarvbleck av aluminium- eller mässingsplåt.

Bygger man ett biplan av större dimensioner, där småvikterna ej spela så stor roll, kan man förfärdiga stöthållare och övriga sammanfogningsbleck av tunn aluminium- eller mässingsplåt. Dessa klippas efter teckningarna å fig. 34 eller efter den önskade fasthållningsanordningen och hopfogas därefter sedan litet lim strukits på de ribbor, som skola inpassas i skarvblecken.

Detta är som sagt det vanligaste förfarandet vid uppbyggandet av en flygkropp med longeronger och spant. Vid uppbyggandet av de små balsamodellerna är arbetsgången ungefär densamma, men därvid brukar vanligtvis flygkroppen bestå av ett flertal longeronger av mindre dimensioner samt av en särskild motorstav inuti

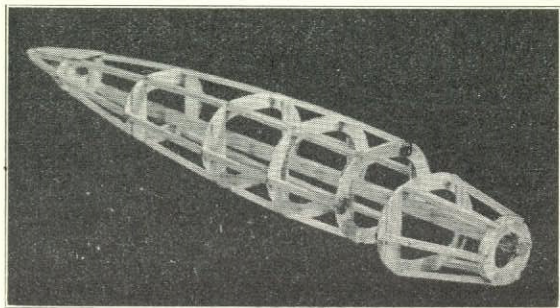


Fig. 35. Flygkropp av balsa med särskild motorstav.

flygkroppen, på vilken gummimotorns krokar såväl bak som fram äro fastgjorda. En sådan balsakropp av Lockheed "Sirius" synes på fig. 35, och på fig. 36 framgår kanske tydligare uppbyggandet av en balsakropp, som

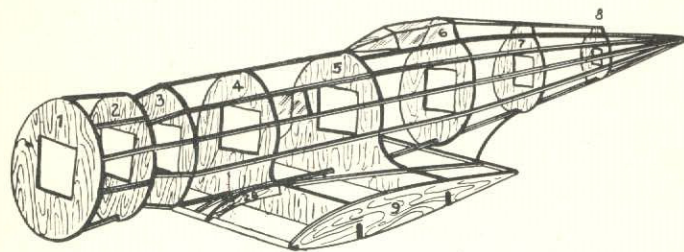


Fig. 36. Balsakropp av en Northropmodell.

på bilden representeras av en Northropmaskin. Balsamodellerna brukar likväl endast beklädas med japanspapper, och därvid har man att förfara som vid klädesin av samma sorts vingar, nämligen att klippa till papperet i remsor lika breda som avståndet mellan varje spant och limma varje del för sig.

Impregneringen blir densamma som vid vingkonstruktionen.

Vid byggandet av stavmodeller blir arbetet med flygkroppens tillverkning betydligt enklare. Oftast består denna endast av en ribba, den s. k. motorstaven, som i sitt enklaste utförande synes å fig. 37. På denna s. k. pinne monteras vingar och stabiliseringsplan, och skall

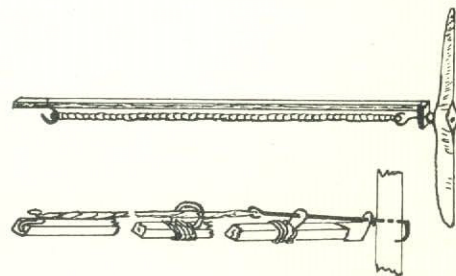


Fig. 37. Enklaste slag av flygkropp utgöres av stavmodellens s. k. "motorpinne".

modellen även kunna starta från marken är det enkelt att anbringa ett landningsställ. Den enkla staven vill emellertid på större modeller lätt vrida sig om gummi-motorn uppdrages för hårt, och därför är det lämpligt att till motorstav använda ett lätt aluminiumrör av c:a 30 mm:s diameter, eller också rör av annan lättmetall, och låta gummisnodden löpa inuti denna fäst vid hakar, som anbragts i tråklossar passande till rørets diameter och avpassade så, att endast en del av ändstycket skjuter in i røret. Dessa för- och akterstävar kan man

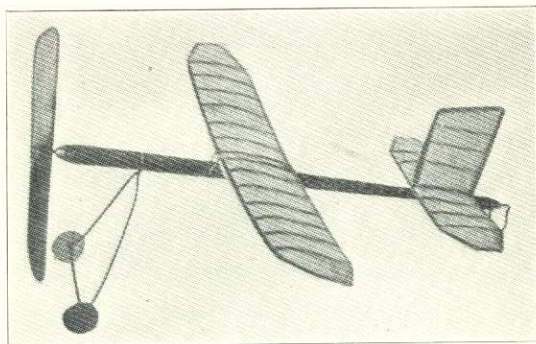


Fig. 38. Stavmodell med kropp av aluminiumrör.

göra av al eller balsa med rörlagring för propelleraxeln i den främre träbiten och fast krok i den bakre. För att inte tråklossarna skola vrida sig under påverkan av gummisnodden, borras ett litet hål genom røret ovanför centrumlinjen och ett stycke från klossens innersida. Genom detta hål stickes en liten sax eller sprint, som förhindrar kringvridningen. Ytterändarna av klossarna avrundas eller göras i bästa mån strömlinjeformade. Denna konstruktionsmetod använde förf. sig av redan 1912 (se första bilden i boken) med gott resultat, och densamma tillämpas ännu i dag, som framgår av fig. 39,

vilken visar konstruktionen på en av de senaste amerikanska rekordmodellerna.

Vid enkel motorstav bör denna naturligtvis vara av starkt träslag, t. ex. ask, al eller furu, och ribban bör

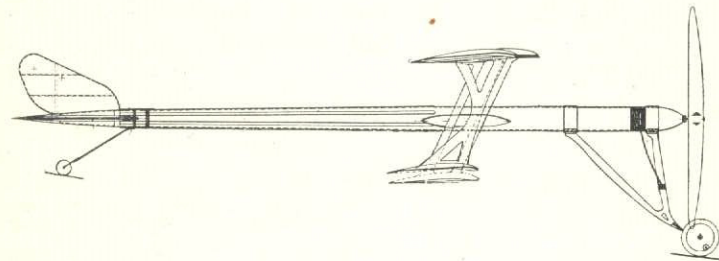


Fig. 39. Amerikansk rekordmodell med stav av aluminiumrör.

ha en tjocklek av 4×8 eller 6×10 mm. På densamma är lätt att montera såväl bär- som stabiliseringsplan. Längre fram i boken förekommer beskrivning på en en-

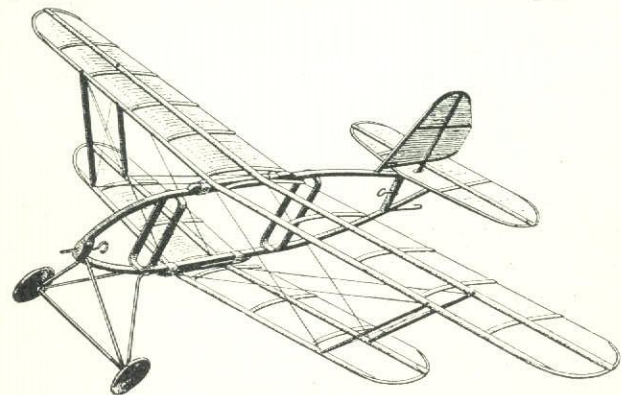


Fig. 40. Sinnrik stavmodell för biplan.

kel stavmodell, varför här ej närmare redogöres för densamma. Vill man bygga en stavmodell av biplanstyp så visar fig. 40 en synnerligen sinnrik typ. Man böjer helt enkelt tvenne stavar efter samma form som longerong-

erna på en vanlig flygplanskropp och limmar ihop främre ändstyckena med en förstäv avpassad för propellerlagringen. Baktill sluta stavarna eller listerna direkt samman något avfasade. Övre och undre staven stagas av tvenne i byglar formade lister av al eller bambu och ha en höjd av c:a 10 cm. Mellan dessa bygelpar löpa gummisträngarna. Färdigbyggd har flygkroppen en längd av 75 cm.

Ett modellplan som skall kunna flyga utrustas ej med

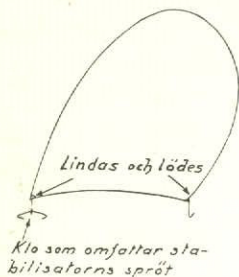


Fig. 41. Enkel fena av 1 mm:s pianotråd.

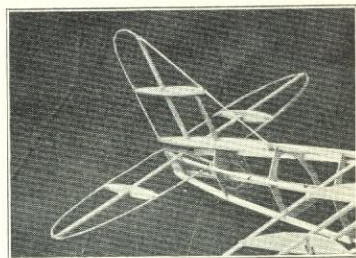


Fig. 42. Modell med välvda stabiliseringsplan.

några vridbara roder. Stabiliseringsplanen, stabilisatorn och fenan, äro alldeles tillräckliga, och deras uppgift på modellen ha vi redan sett. Hur man reglerar desamma få vi närmare kännedom om i kapitlet om trimning. Vi skola därför endast se till hur man konstruerar dem.

Förr gjorde man oftast stabiliseringsplanen av rotting eller bambulister i triangelform. Numera göras de ovala och av pianotråd av 1 mm:s diameter. Man ritas upp fenan i naturlig storlek och fäster ritningen på en bräda. Man böjer därefter pianotråden efter ritningen, varefter den lindas med klen glödgad koppartråd och lödes vid den del av fenan som är längst in på modellen och som har en nedskjutande spets för fäste i flygkroppen. Vill

man göra fenan lättare avtagbar förfar man som fig. 41 närmare utvisar. En liten klo av pianotråd, som omfattar ett par spröt i stabilisatorn, lindas och lödes nedtill i den främre kanten och en liten hake i den bakre kanten för fäste i en ögla eller dylikt i stabilisatorn. Stabilisatorn göres lika enkelt av pianotråd. Vill man ha välvda ytor på stabiliseringsplanen såsom fig. 42 utvisar, monterar man in en liten list eller balk med ett par spryglar. I bägge ändarna av balken göres ett litet hak för pianotråden att ligga i liksom även i spryglarnas än-

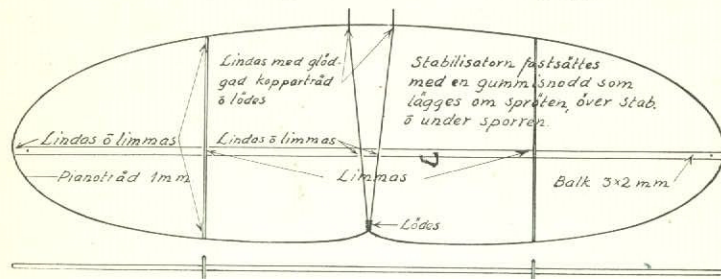


Fig. 43. Välvd stabilisator med balk och tvenne spryglar.

dar. Dessa ställen lindas med björntråd och limmas. Hur en dylikt välvd stabilisator konstrueras framgår tydligt av fig. 43. När man kläder fena och stabilisator med tyg måste man noga tillse att varp (de längsgående trådarna i tyget) och väv bilda räta vinklar med varandra. Impregneringen är densamma som för vinge och flygkropp. Stabilisatorn skall vara så ställd, att man kan se dess bakkant från överkanten av främre spantet. Fenan bör från början stå neutralt, d. v. s. rakt akterut.

Landningsstället.

Landningsstället till ett modellplan bör man i allmänhet icke göra av styva lister eller stöttor, såvida man ej gör hjulaxeln fjädrande i stötdämpare (gummiamortis-

seurer). Ty hur det är så hålla ej de smala trälisterna i längden för alla de "kvaddningar", som ett modellplan är utsatt för. Därför är bästa byggnadsmaterialet för landningsställ till flygande modeller den elastiska pianotråden, men den bör vara av litet grövre diameter än till stabiliseringsplan, 1,25 à 1,5 mm. äro de brukliga dimensionerna. Landningsstället skall dessutom ej vara fast anbragt å flygkroppen utan på enklaste sätt löstagbart, dels för att bättre och lättare kunna transportera modellen och dels för att

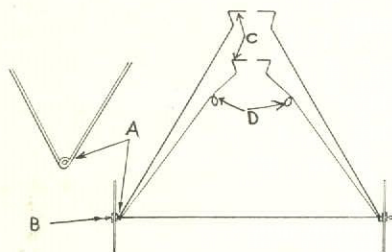


Fig. 44. Enkelt och praktiskt landningsställ av pianotråd. A ögla virad runt hjulaxeln och fastlödd vid denna. B mässingsring som lödes fast på axeländan.

desa lätt vid för ovarsam landning.

På fig. 44 synes ett enkelt och praktiskt landningsställ av 1,25 mm:s pianotråd. När man arbetar med pianotråd bör man iakttaga försiktighet på grund av trådens hårdhet och starka fjädring. Vid all kapning användes fil. Landningsstället tillverkas i två halvbor eller en bygel för varje hjul. Man mäter till ett stycke pianotråd så lång som den skall vara uträtad (cirka 300 mm.) och böjer ändarna i den krokform, som synes på fig. 44 C. Dessa hakar skola hålla fast landningsstället i de små mässingsrören i botten på flygkroppen, där de hållas sammanklämda av en gummisnodd, som trådes över pianotråden innan hakarna skjutas in i rören. För att

bättre och lättare kunna transportera modellen och dels för att landningsstället skall kunna "hoppa ur" sina gängor vid alltför hård stöt mot marken. Härigenom räddas ofta flygkroppen från att slås i spillror. Är landningsställets stöttor nämligen fastlimmade vid flygkroppens longorger, sönderbrytas des-

få bättre fjädring vrides tråden i ögla å det bakre benet vid D å fig. 44. Därefter böjes tråden runt hjulaxeln knappt ett och ett halvt varv (fig. 44 A) och lödes fast vid hjulaxeln, som göres i ett särskilt stycke cirka 200 mm. långt. Tillverkningen av den andra tråden eller bygeln sker på samma sätt, blott med den skillnaden att ögla och vinkelbockarna göras åt motsatt håll. Sedan hjulet, som kan göras i många variationer, placerats på axeln, sticker man en tunn pappskiva på axeln mellan

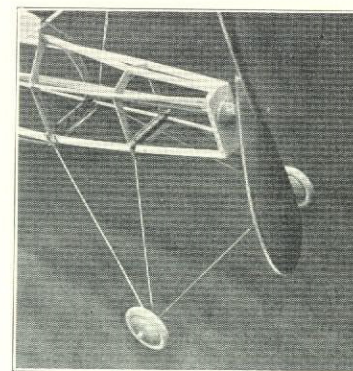


Fig. 45. Landningsställ av pianotråd inmonterat på modellplanet.

hjulet och den lilla mäs-singsring (fig. 44 B), som hindrar hjulet från att glida av axeln. Därefter löder man fast mässingsringen. Pappskivan, som ditsattes för att hindra ringen att fästa vid hjulets metallager under lödningen, borttages därefter. Hjulen kan man göra själv av 1½ à 2 mm:s plywood med ett litet metallager för axeln. Eljest finnas hjul att köpa av olika tillverkning, såsom svarvade knappar av lätt träslag, hjul med luftfyllda gummiringar och mycket lätta hjul av pressad celluloid. Hur ett här beskrivet landningsställ tar sig ut färdigt visas på fig. 45.

Ett annat konstruktionssätt för fjädrande landningsställ visas å fig. 46. Det består av en U-formad bygel av s. k. reed (ett slags rotting som specialbehandlats för modellbygge) av 4½ mm:s diameter, en på vardera sidan om flygkroppen. De övre ändarna äro avfasade och limmade samt fastskruvade vid flygkroppens undre list.

Nedtill hållas byglarna på lämpligt avstånd från varandra genom en styv ståltråd (a), som på verkliga flygplan benämnes distansrör. Hjulaxeln (b) är fritt upphängd i gummifjädringar (c) eller s. k. gummiamortisseurer, som omsluta en liten trissa (d), i vilken hjulaxeln är lagrad. Gummibanden fasthållas vid rottingbygeln av små mässingskrokar och äro löstagbara.

Bygger man mycket stora modeller blir den vanliga pianotråden för vek och grövre dimensioner för tunga.

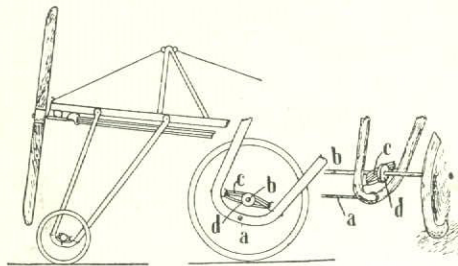


Fig. 46. Landningsställ av rotting med fjädrande hjulaxel.

Som stöttor till landningsstället är det därvid utmärkt att använda paraplyspröt, som ej äro för grova. De gå lätt att böja i önskad form om de glödgas över en låga (gas, sprit eller blåslampa).

Man vänder den U-formade skåran bakåt och fastlimmar i densamma små strömlinjeformade lister av balsa eller bambu. Man kan på detta sätt få både starka och trevligt formade stöttor till hjulstället.

Vad man sällan får se hos våra unga modellflygare är modellplan av sjöplanstyp. Saken är ganska naturlig, ty det är ej så lätt att förfärdiga ett par dugliga flottörer. Eljest är det mycket trevligt att se en liten modell kila fram på en lugn vattenyta och stiga till väders ett slag och sedan göra en elegant landning. Flygsträckan blir visserligen ej så lång för ett sjöflygplan, ty stor del av motorkraften förbrukas för starten från vattnet. Genom att smörja gummisträngarna ordentligt och med en linnelapp stryka på tunt med riktigt färsk

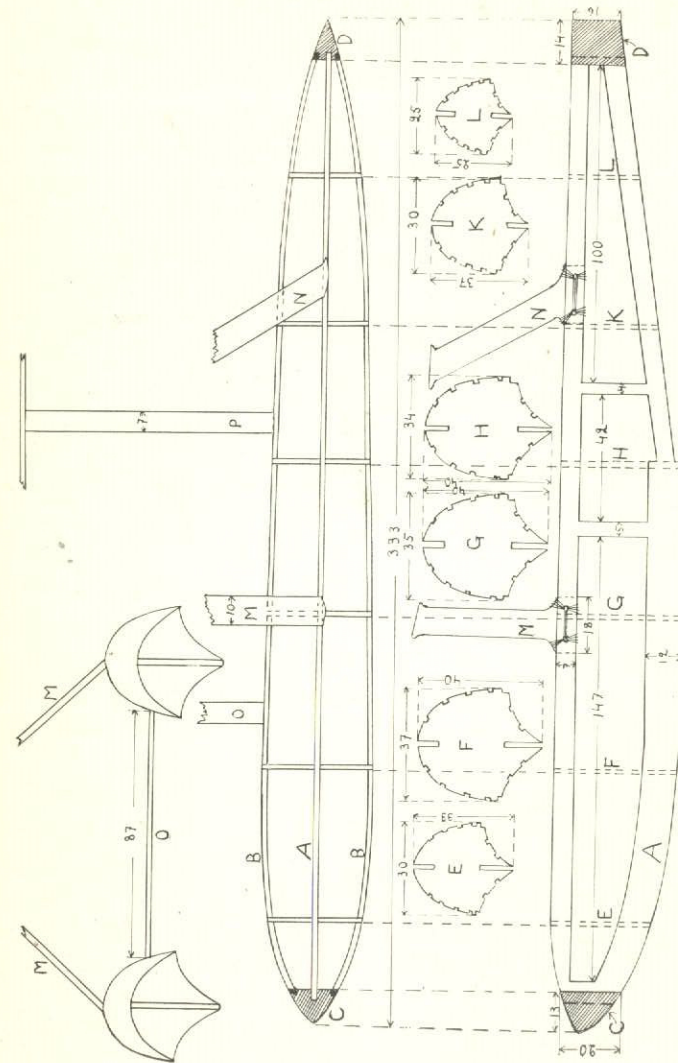


Fig. 47. Flottörer för modellflygplan, med c:a 500 mm. spännvidd, alla mått i millimeter.

bonvax (den skall vara lös som vaselin) under flottörerna från kölen och upp ett stycke ovanför vattenlinjen kan man emellertid få en sjömodell att stiga ganska snart från vattnet. Vi skola nu beskriva hur man tillverkar ett par flottörer till en liten modell med högst 50 cm:s spännvidd. Flygkropp och vinge hos ett sjöplan måste dock byggas mycket lätta, så att maskinen skall kunna släppa vattnet och lyfta.

Den å fig. 47 utförda skissen till flottörställ uppritas i naturlig storlek. Alla måttuppgifterna på teckningen äro i millimeter. Ur en 2 mm. tjock balsaskiva utskäres det 313 mm. långa längsgående ramstycket A, som bildar köl och överkant och kring vilket flottören är uppbyggd. Lätthålens längd synas på ritningen liksom bredden på ramstyckets kanter sedan lätthålen utskurits. I för- och akterstäv på ramstycket fastlimmas en spetsig kloss av balsa av den form och storlek, som närmare framgår av C och D på ritningen. Ramstycket infälles c:a 4 mm. i varje stäv och limmas ordentligt fast. Därefter göras stöttorna M och N, som uppbära flygkroppen. De utsågas ur 3-bladig flygplywood av $1\frac{1}{2}$ mm:s tjocklek och ha ungefär 100 mm:s längd, beroende på vilken typ av modellplan som flottörerna skola anpassas till. Stöttorna äro 10 mm. breda och vid fästet vid ramstycket, som är 7 mm. brett upptill, 18 mm. breda. Dessa fotstycken på stöttorna böjas på förutbeskrivet sätt så att stöttorna få en lagom vinkel in mot flygkroppen. Sedan stöttan limmats vid ramstyckets överkant, bränner man två små hål genom varje fäste och ramstycket och surrar stöttan med björntråd som fuktats med lim. Man låter surrningen även gå mellan de bägge hålen på fästet, som även synes på ritningen.

Rita därefter upp spanten E, F, G, H, K och L i naturlig storlek med sina urtag och kalkera dessa figu-

rer på en balsaskiva av 2 mm:s tjocklek samt skär ut dem med en balsakniv eller en bit av ett rakblad. Putsa av spanten med sandpapper n:r 00 och pröva att de passa in på sina respektive platser i ramstycket. För spant G måste en skåra skäras bort ur fästet till stöttan M för att spantet skall passa in. Limma sedan fast spanten, men se noga till att de stå vinkelrätt mot ramstycket. Av $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ mm:s rottingstrå såga vi sedan till 14 stycken 320 mm. långa lister, som inklämmas och limmas i de 14 urtag som finnas runt spanten. Slipa noga av listerna vid sammanfogningsställena så att de bliva jämna med spanten. Ändstyckena på rottinglisterna pressas in i små skåror i balsastävarna och limmas. Endast s. k. seglim eller ordentligt hopblandat kallim bör användas som bindeämne.

Sedan tillverkas den andra flottören på samma sätt med endast den skillnaden att fästena för stöttorna M och N böjas i motsatt vinkel än för den första flottören. Väg bägge flottörerna så att de väga precis lika. Om någon är tyngre, så slipa av den tills vikten blir lika. Därefter sammanfogas flottörerna med tvenne 87 mm. långa och 7 mm. breda lister av $1\frac{1}{2}$ mm:s plywood. De fastlimmas och surras på översidan av den tredje rottinglisten räknat uppifrån ramstycket på flottörernas inner-sida. Den främre tvärlisten, O, placeras 100 mm. från nospetsen, och mellan O och den bakre listen, P, är det 90 mm. Dessa strävor liksom ramstyckets ytterkanter slipas svagt runda med fint sandpapper. Innan flottörerna klädas strykes allting noga minst 2 gånger med metallfernissa, som ordentligt får torka mellan gångerna.

Beklädnaden kan göras av starkt japanpapper, som klipptes i remsor av samma bredd som avståndet mellan spanten plus en liten kant på en tre millimeter för att täcka över föregående remsa. Börja att kläda akterifrån

så att bakkanten på närmast framförliggande stycke skjuter över det bakomliggande styckets framkant. Man limmar alla ytterkanter på spant och lister och börjar sträcka papperet från ramstyckets överkant och spänner det sedan runt kölen och ånyo upp till överkanten. Impregnera därefter med dope så att papperet blir ordentligt spänt och vattentätt. Först strykes hela flottören en gång, och sedan stryker man på dope två gånger till på den del, som kommer att ligga under vattnet och en bit ovanför vattenlinjen. Med sidenbeklädnad förfäres på samma sätt.

Man kan även kläda flottörerna med tunn celluloid, 0,3—0,5 mm. tjock, och limma detta med i aceton upplöst celluloid, vilket blir som en riktig svetsning av celluloidfogarna. Man kan även använda seglim som bindeämne för celluloiden.

Drivanordningen.

Ett modellplans drivanordning består av propellern och motorn. Propellern sitter antingen fram och säges då vara *dragande* eller också baktill och är då *tryckande*. Vad en propeller är, vet nog även den yngste av våra läsare. Vid de flesta modellplansritningar förekommer det emellertid om propellern, att den har så och så stor diameter och den och den stigningen. Vad diametern är förstå nog de flesta, ty det är helt enkelt propellerns längd eller avståndet mellan propellerbladens spetsar, men det där ordet stigning låtsas nog många pojke begripa om han också icke gör det. Vi skola därför giva en kort förklaring över vad som menas med propellerns stigning.

Om man skruvar in en skruv i ett fast ämne, t. ex. en tråkloss, så kommer ett varvs inskrivning att motsvara ett visst mått, som är lika stort, som avståndet mellan två gängor. Detta mått benämnes skruvens gänghöjd

eller *stigning* (fig. 48). Stigningens storlek är alltså bestämmande för storleken av det avstånd skruven rör sig framåt vid ett varvs vridning.

Nu utgör propellerbladet också en del av en skruv-gänga och verkar således som en skruv. När propellern av motorn sättes i rotation, skruvar den nämligen modellen fram genom luften. Med propellerns stigning menar man alltså den sträcka, som propellern förflyttar sig framåt medan den går runt ett varv (fig. 49). Propellerns dragningskraft måste, som vi i ett föregående ka-

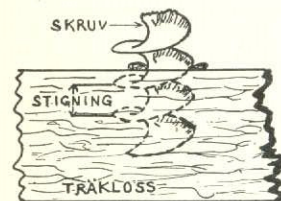


Fig. 48. En skruvs stigning är lika med avståndet mellan två gängor.

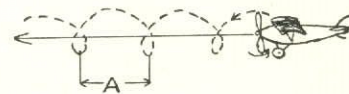


Fig. 49. Propellern är även en skruv, och dess stigning, A, är den sträcka, som den förflyttar sig framåt under ett varv.

pitel sett, därvid vara så stark, att den kan övervinna bromskraften, vilken utgöres av det luftmotstånd, som uppstår vid modellens rörelse framåt. Om ett modellplans propeller alltså har en stigning av 400 mm., skulle propellern under ett varv skruva fram modellen 400 mm. Detta gäller emellertid endast om propellern skruvade in sig i ett fast ämne, men som luften ju inte är något fast medium utan består av lättrorliga delar, uppstår en förlust emedan luften ger efter något. Denna förlust eller eftergift kallas för *slip* och uppgår till 15 à 20 % av stigningen hos goda propellarar. Om propellerns slip sålunda är 15 % och stigningen 400 mm., kommer propellern under ett varvs rotation att röra modellen 340 mm. framåt.

Propellerbladets tvärsnitt har samma form som en

vingprofil. Stigningens storlek bestämmes av den vinkel propellerbladets tvärsnitt bildar med rotationsplanet. Denna vinkel kallas *stigningsvinkel* (fig. 50). Ett tvärsnitt av propellerbladet, som ligger närmast ytterspetsen, rör sig lång väg och med stor hastighet och behöver icke stiga så hastigt. Ett dylikt tvärsnitt har således icke så stor stigningsvinkel som närmare propellernavet liggande tvärsnitt, vilka röra sig kortare väg och med mindre hastighet.

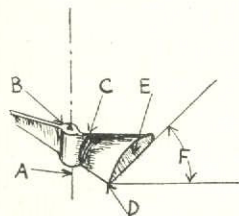


Fig. 50. De viktigaste beteckningarna för propellern. A axel, B nav, C skaft, D blad, E profil eller tvärsnitt, F stigningsvinkel.

kända tyska flygplanskonstruktörerna Lippisch och Stamer.

Vi antaga att propellern, som vi önska förfärdiga, har 200 mm:s diameter och 300 mm:s stigning. Om det icke finnes angivet något om propellerbladets bredd, välja vi ut en godtycklig modell, som synes överst å fig. 51. Bladets längd är lika med halva diametern, alltså i detta fall 100 mm. Vi taga sedan ett ritpapper och teckna överst upp modellbladet. Sedan draga vi den räta linjen AB, på vilken stigningstrianglarna uppkonstrueras. Denna linje har bladets längd, sålunda 100 mm. I det vi utgå från punkt A avsätta vi punkterna D, E och F med 30 mm:s mellanrum samt drager en linje AC vinkelrät mot AB. På linjen AC avsättes stig-

ningen, 300 mm., dividerad med 2π , som här kan sättas till 6,3. Vi få alltså $AC = 300 : 6,3 = c:a$ 47,5 mm. De olika tvärsnittspunkterna D, E och F sammanbindas med C, varigenom de mot resp. tvärsnitt svarande stignings-

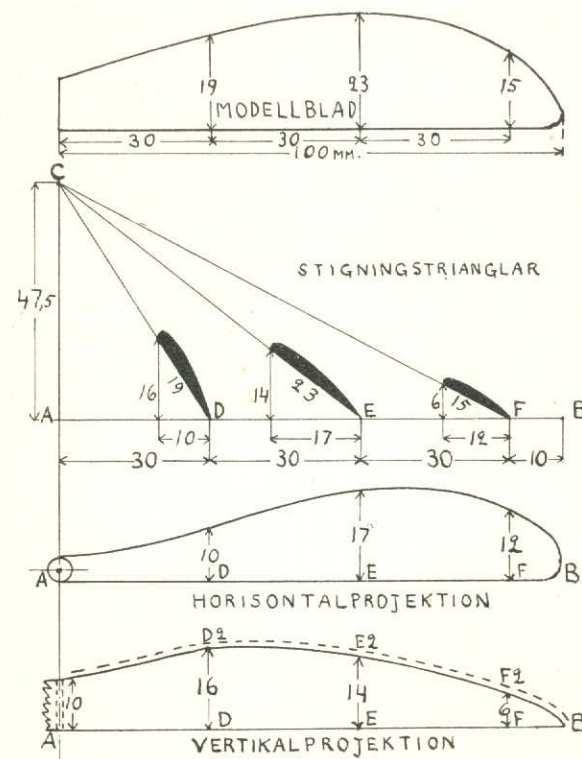


Fig. 51. Uppritning av en propeller.

vinklarna erhållas. På resp. snedlinjer CD, CE och CF markeras bladbredden (som man erhållit genom att rita upp modellbladet och från 30 mm:s avstånd från varandra taga bladbredderna 19, 23 och 15 mm.), varvid de olika tvärsnittens horisontal- och vertikalprojektioner erhållas på ritningen med stigningstrianglarna.

Så rita vi upp propellerns horisontalprojektion. Änno drages en linje AB, och från A avsätts punkterna D, E och F med 30 mm:s mellanrum. I dessa punkter dragas linjer vinkelräta mot AB, och på dessa avsätts i sin tur de förut erhållna måtten 10, 17 och 12 mm., varefter dessa punkter förenas med en svag kurvlinje. Därefter rita vi upp vertikalprojektion och draga ännu en gång upp propellerns radie, 100 mm., på en linje AB och avsätta punkterna D, E och F med 30 mm:s mellanrum. På linjer dragna vinkelrätt mot dessa avsätts på resp.

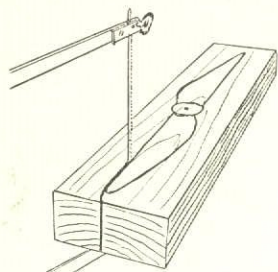


Fig. 52. Propellerämnet utsågat med lövsåg.

DD2, EE2 och FF2 de i första ritningen erhålla måtten 16, 14 och 6 mm. Propellernavets höjd vid A kan man välja fritt. Ju tunnare navet är, desto mindre blir motståndet, men för att propellern skall bli tillräckligt stark bör man ej ha för tunt nav. Vi ha på ritningen tagit till 10 mm. Genom att draga en kurvad linje från navets överkant genom punkterna D2, E2 och F2 ut till B erhålla vi en projek- tion av propellern sedd från sidan.

När vi hunnit så långt, kan vi börja framställandet av propellern och välja då först ett lämpligt ämne. Användbara träsorter äro lind, al, lönn, ask och för mindre propellarar balsa. Man kan även begagna sig av smala träribbor av t. ex. cigarrlådträ limmade på varandra, solfjäderformigt förskjutna. Furu är mindre lämpligt till propellarar. På en kloss av något av de nämnda träslagen av lagom storlek och tjocklek mäta vi ut mittpunkten på en av sidorna och borra genom denna ett litet fint hål för propelleraxeln, men kom ihåg att borra absolut vinkelrätt! Därefter uppritas på träklossen propellerns ho-

risontalprojektion. Detta tillgår lättast genom att klippa ut figuren ur ritningen och rita efter den, varvid man sticker ett stift genom centrum vid A ned genom det för propelleraxeln borrade hålet. När det ena bladet är av-

risontalprojektion. Detta tillgår lättast genom att klippa ut figuren ur ritningen och rita efter den, varvid man sticker ett stift genom centrum vid A ned genom det för propelleraxeln borrade hålet. När det ena bladet är av-

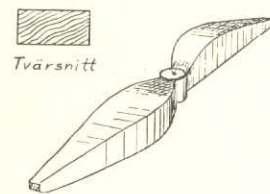


Fig. 53. Propeller i fyrkantämne.

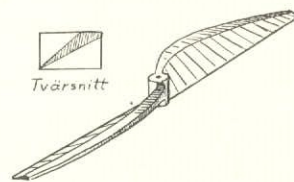


Fig. 54. Avhyvlat propellerämne med delvis formade blad.

ritat, vrides figuren 180 grader runt stiftet, och det andra bladet ritas upp. Därefter sågas figuren ut med lövsåg (fig. 52), men se därvid noga till att sågbladet hålles vinkelrätt mot träet.

Den erhållna planformen putsas tills den erhållit fullkomligt riktig form, varefter vertikalprojektion uppritas på sidan av densamma och utsågas. Härvid är att märka att den kurvade linjen D2E2F2 uppritas 2—3 mm. utanför den egentliga begränsningslinjen — såsom den streckade linjen å ritningen över vertikalprojektion visar — för att senare möjliggöra en lämplig avrundning av propellerbladets framkant. Nu har ett ämne, som fig. 53 närmare utvisar, av rektangulärt tvärsnitt erhållits.

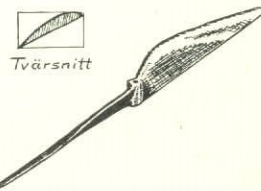


Fig. 55. Den färdiga propellern med avrundade profiler och kanter.

Detta fyrkantämne bearbetas med kniv, hyvel och fil på över- och undersida tills vi ha fått fram den form som synes på fig. 54. Därefter avrundas profilen och kan-

terna med grovt och fint sandpapper (fig. 55). Axeln, av $1\frac{1}{2}$ à 2 mm:s pianotråd, isättes och propellern avväges. Båda bladen måste vara lika tunga, så att propellern väger jämnt. Är det ena bladet tyngre, avputsas det försiktigt tills jämvikt erhållits. På grund av den stora

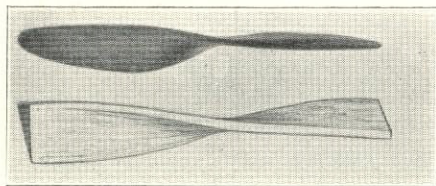


Fig. 56. Propellerämne och färdig propeller av balsaträ.

hastighet, med vilken propellern rör sig, är det av största vikt att den är så glatt och jämn som möjligt. Därför måste propellern till sist ordentligt poleras och spritlackeras.

För modeller med gummimotor kan man använda höger- eller vänstergående propeller efter behag. Det är bara att vinda upp motorn åt rätt håll. Ha vi en annan motor med given rotationsriktning, måste vi däremot tänka oss för, så att vi få en rättgående propeller.

En synnerligen viktig detalj hos modellen är propellerens lagring. Av lagringen fordrar man att den skall erbjuda så liten friktion som möjligt samtidigt som den

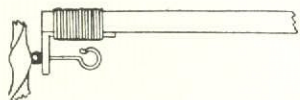


Fig. 57. Enklaste propellerlager av stavmodell.

fixerar propelleraxeln. Friktionen nedbringas bl. a. genom att göra lagerytorna små. Å fig. 57 se vi den enklaste typen av propellerlager för en stavmodell, bestående av ett i rätt vinkel böjt bleck försett med hål för propelleraxeln och hårt surrat och limmat vid motorstaven. Ett dylikt lager är tillräckligt om propellern icke är för tung och om gummisträngen redan ouppsnurrad har tillräcklig spänning, vilket den alltid bör ha. För de små balsamodellerna är en sådan enkel lagring även till-

räcklig. Vid mindre spänning av gummit kommer propelleraxeln emellertid i pendling på grund av propellerens tyngd. Därför lagrar man propelleraxeln vanligen i två punkter, särskilt vid tyngre propellrar. Vid dubbellager måste man noga tillse att propelleraxeln är rät och att hålen äro rätt borrarade, så att axeln står rätt i dragriktningen. Under flygning ställer nämligen propellern på grund av centrifugalkraften själv in sig i ett bestämt plan. Äro hålen ej rätt borrarade, slår axeln, då propellern på grund av centrifugalkraftens inverkan ställer sig i sitt rätta läge. Är utförandet noggrant, behöver man icke befara detta, i annat fall bör man borra bakre hålet något större och därigenom förhindra slagning. Framre hålet bör däremot icke vara större än att axeln löper lätt.

Som propelleraxel kan man ha stor nytta av en velocipedeker, som man kan använda som delad axel för dubbellager. Man filar av ett lämpligt stycke för axeln och böjer den yttre delen för att hålla fast propellern sedan axeln trätts igenom, såsom fig. 58 visar, och den bakre delen böjes till gummihake. Vill man ha propellern löstagbar från axeln, kan man begagna sig av de gängor och ekernippel som

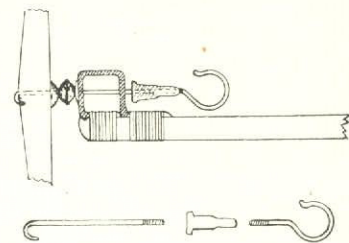


Fig. 58. Dubbellager med delad axel av velocipedeker.

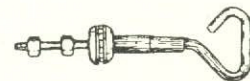


Fig. 59. Velocipedeker monterad som propelleraxel.

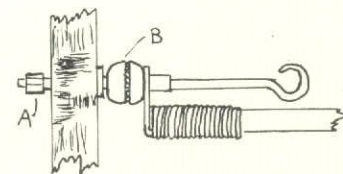


Fig. 60. Propelleraxel av velocipedeker. A stoppmutter för propellern. B kullager för propelleraxeln.

redan finnas och montera en axel enligt fig. 59. En enkel inmontering av en dylik axel på en stavmodell synes på fig. 60.

Såsom lagring användes numera mycket rör av mäs-sing eller lättmetall. För att minska lagerytan bör röret vara koniskt vidgat bakåt eller försett med ringar av mindre diameter, eller ock bör propelleraxeln vara avfilad så att den endast lagrar vid rörets ändar.

För att minska den genom gummisnoddens dragning uppkomna friktionen mellan propeller och lager, anbringas på axeln mellan propeller och lager en genom-borrad stålkula eller ett par tre lagerskålar av mäs-sing. Man kan även använda glaspärlor. Då hålet i dessa

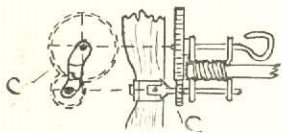


Fig. 61. Utväxling av gummisnodden till propelleraxeln.

emellertid vanligen sitter snett, kunna de öka friktionen i stället för att minska densamma. Det billigaste och mest använda är lagerskålar (kupiga underläggsbrickor), som finnas att få i handeln. De användas lämpligen så, att två placeras mot varandra bildande liksom en konvex lins och en tredje närmast propellern (se fig. 58). Numera förekommer även i handeln för modelländamål speciellt konstruerade kul-lager, som medför en avsevärd effektbesparing.

En svaghet hos den enkla gummimotorn är att dess verkningsgrad är relativt kort, varigenom även modellens flygtid blir ganska begränsad. För att öka denna kan man därför utväxla gummisnodden till propelleraxeln medelst kugghjul, som närmare framgår av fig. 61 C. Denna utväxling bör dock ej överstiga 1:4, d. v. s. äro tändernas antal i det mindre hjulet 10, så bör antalet i det större ej överstiga 40. Propellern går nu att draga upp ett större antal varv och går längre tid men förlorar

i kraft, dels genom friktionen mellan kugghjulen och dels genom utväxlingen. Vill man därför även öka kraften sker detta lämpligen genom att använda en s. k. duplika-tor, d. v. s. att växla in flera gummisnoddar till propeller-axeln enligt fig. 62. På denna teckning synes även ett enkelt lager för gummimotorns rörliga del bestående av en U-formad plåtbit (fig. 62 A), som fastskruvas eller surras vid träribban.

Denna senare utväxling har även fördelen att upp-häva den vridning gummisnodden vill bibringa motor-staven, som uppbär densamma och ofta även utgör flyg-kroppen. De båda gummi-strängarna vridas nämligen i olika riktning tack vare det inskjutna kugghjulet, och de upphäva således varandras vridning å staven. Genom vridning av motorstaven komma stabiliserings- och bärplan i två olika plan, och en sådan skev modell går vid flygning omedelbart in i spin.

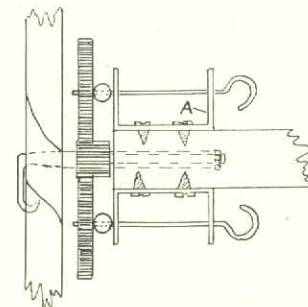


Fig. 62. Propeller som drivs av tvenne gummisnoddar medelst utväxling, s. k. duplika-torväxel.

Utväxling är dock icke så vanligt förekommande. Där- emot användes ofta duplikator utan växel, d. v. s. uppdel-ning i två gummiknippen, framför allt till flygkroppsmo-deller. Å fig. 63 se vi en duplikator till flygkroppsmo-dellen "Örnungen", som in-troducerades 1933 hos våra unga modellbygga-re av den framstående flygpedagogen kapten Nils Söderberg.

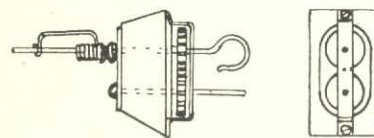


Fig. 63. Duplikator till flygkroppsmo-dellen "Örnungen".

Vid utförande av ut-

växlingsanordningar och duplikatorer av olika slag är den allra största noggrannhet av nöden. Framför allt är det viktigt att avståndet mellan de båda drivaxlarna blir exakt, så att kuggarna gripa lätt in i varandra utan att klämma samt att hålen äro borrade noggrant vinkelrätt mot växelblocket.

Den enklaste och billigaste drivkraften för ett modellflygplan är gummimotorn. Den är dessutom lättast i förhållande till utvecklad effekt, och en stor fördel är även, att man efter behov kan öka eller minska motorstyrkan, bara genom att använda större eller mindre gummimängd. En nackdel är att verkningstiden är mycket kort. Effekttutvecklingen är också mycket ojämn. I

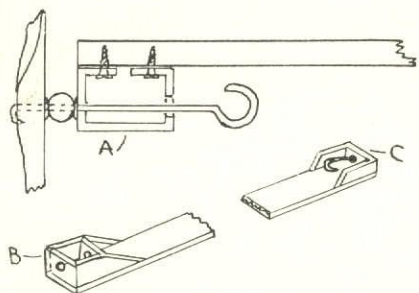


Fig. 64. Enklaste slag av motorbärare.

av ett riktigt flygplan och under stigningen, får motorn gå för fullt, strypes därefter något vid planflykt och strypes helt vid glidflykt och landning. Detta ombesörjer gummimotorn själv.

En träribba, som i ena ändan förses med en fast krok (fig. 64 C) och i den andra med en kloss eller lämpligt böjt bleck eller tunn plåt (fig. 64 A och B), genom vilken en i ena ändan till en krok utformad propelleraxel fritt får löpa, utgör det enklaste slaget av motorbärare. Mellan den fasta kroken och propelleraxelns hake lin-

början är den mycket stor och avtar sedan under hela flygningen. Detta är emellertid ingen olägenhet, utan hjälper modellflygaren och är i själva verket i överensstämmelse med förhållandet vid riktig flygning. Vid starten

das sedan fyrkantgummi eller bandgummi tills strängarnas sammanlagda genomsnittsarea blir en fjrtiondedel av deras längd; denna proportion är den normala och bör ej avsevärt frångås. För att utnyttja gummits elasticitet så mycket som möjligt bör gummisträngen vara något sträckt eller spänd mellan krokarna. För att dessa senare ej skola skära in i gummisnodden kan man överkläda dem med ett stycke vanligt ventilgummi (fig. 65). Gummihakens fria ände bör man göra ganska lång, ty om gummisnodden smörjes vill den gärna hoppa av endera kroken, beroende på att knutarna gärna krypa upp en bit på kroken.

Genom att vrida propellern runt kommer gummisnodden att vridas och blivasnodd mellan krokarna, ju mera propellern uppdrages, desto mer spänd blir gummisnodden, energi magasineras, vilken sedan strävar att vrida tillbaka

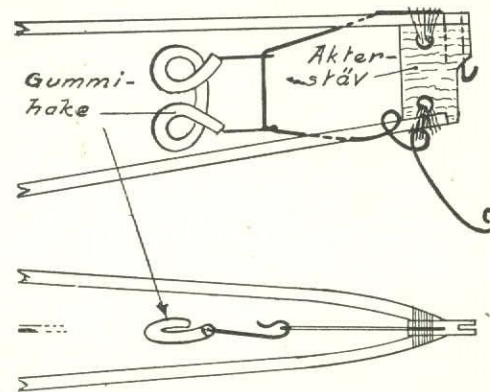


Fig. 65. Gummihake för två gummiknippen överklädd med ventilgummi.

snodden till sin ursprungliga form. Med liten erfarenhet känner man snart gränsen för uppvriddningen, så man ej behöver riskera att gummit springer. Oftast sker uppvriddningen genom att man med fingrarna vridder propellern motsatt dess rörelseriktning. Är det en större modell blir detta förfaringssätt i längden litet trötande, varför man brukar begagna en vanlig handborr med utväxling. Av en bit pianotråd gör man en liten

ögla, c:a 5 mm. i diameter, i ena ändan och sticker in den andra i bormunstycket och skruvar fast. Därefter tar man ut en av gummikrokarna och sticker in denna i ögla på handborren samt vevar på det antal varv man anser motorn tål. Man måste därvid beräkna utväxlingen på borrens kugghjul, så man vet hur många varv gummit vrides vid en omvridning av stora kugghjulet på borren. Man drar ut snodden till minst sin dubbla längd innan uppvidningen börjar. Därefter drar man upp den tills man fått ett helt lager enkla knutar och räknar därvid varven. Sedan man dragit ytterligare lika många

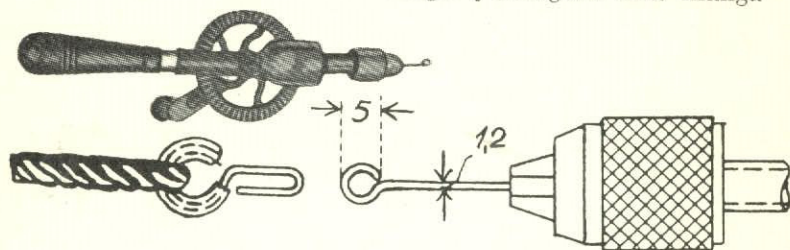


Fig. 66. Anordning med handbör för uppdragning av gummimotorn.

varv låter man snodden långsamt draga ihop sig medan man fortfar att draga runt. På så sätt kan man få åtminstone dubbelt så många varv som förut. Propellern kommer visserligen genom detta uppdragningssätt att gå långsammare men i stället med så mycket jämnare fart. Om man ej har någon som hjälper en att hålla i modellen när gummit skall dragas ut, kan man hjälpa sig själv genom att göra en bygel av ståltråd försedd med en liten krok, som fästes i modellens akterstäv. Man sticker sedan foten i bygeln och drar ut gummisnodden på modellens förända och vevar upp på förut beskrivet sätt.

Den energi gummimotorn kan upptaga och avge är i hög grad beroende av gummits tillstånd och hur det samma skötes. Gummit skall sålunda vara färskt. Då

det icke användes skall det förvaras i en lufttät burk med talk och före användandet skall det smörjas. En lämplig smörja framställes av 70 % ren såpa, 20 % glycerin, 0,5 % salisylysa och 9 % vatten eller också endast en

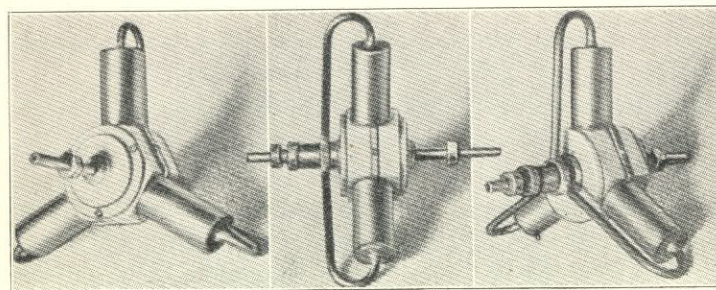


Fig. 67. Pressluftmotor sedd från olika sidor.

blandning av 3—4 delar glycerin och 5—6 delar tvål eller såpvatten. Man kan även nöja sig med att smörja in gummit med litet såpa och hälla vatten på, så flyger modellen strax bättre. Man skall använda rikligt med smörjmedel före flygning. Det förhindrar att gummit fäster

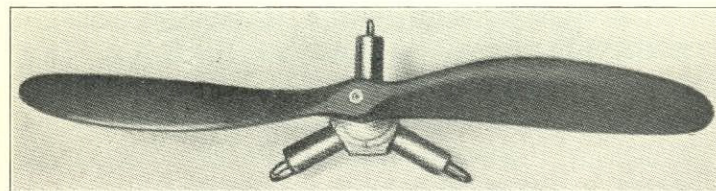


Fig. 68. 3-cylindrig pressluftmotor med påmonterad propeller.

och minskar friktionen mellan gummisträngarna, varigenom slitningen minskas och effekten ökas. Efter slutad flygning tvättas gummit väl rent och lägges in i sin burk med talk. Man måste alltså tänka på skötseln av gummimotorn, hur enkel den än är. Befria också gum-

misnodden från dess spänning mellan de båda krokarna efter avslutad flygning med modellen, ty i annat fall förlorar gummit mycket snart sin elasticitet. Man skall därför bygga modellen så, att man genom en liten öppning (t. ex. en liten lucka i beklädnaden framför akterstaven) lätt kan komma åt att haka av akterkroken, och i nosen bör hela propellerblocket vara löstagbart.

I handeln förekomma huvudsakligen två typer, fyrkantgummi och bandgummi, av vilket det senare är avsevärt överlägset. Av fyrkantgummi finnas grovlekar från

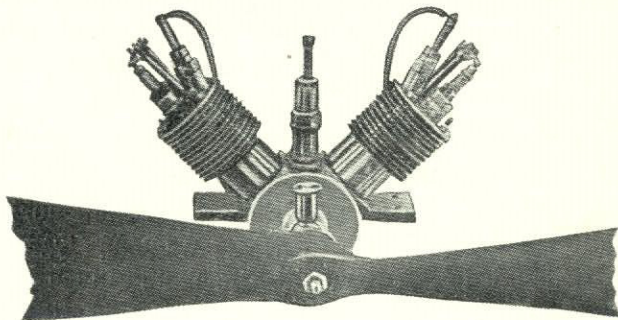


Fig. 69. 2-cylindrig V-ställd bensinmotor för modellplan.

1×1 mm. till 4×4 mm. och av bandgummi 1×3, 1×4, 1×6 och 1½×6 mm. Grovleken bör stå i ungefärlig proportion till gummimängden. Gummits vikt är i genomsnitt ungefär 1 gram per kubikcentimeter. För en meters längd är vikten i gram således ungefär lika med tvärsnittet i kvmm.

För större modeller finns det i handeln även små motorer för komprimerad luft, vilka vanligtvis äro 3-cylindriga. Luftbehållaren till denna får man då bygga in i flygkroppen eller på något sätt montera bärplanen direkt på den avlånga stålcyklindern med komprimerade luften. En dylik liten motor kan man få för c:a 30 kro-

nor och en större för 50 à 60 kronor. Det finnes även små bensinmotorer för modellplan, både en- och tvåcylindriga, men en sådan går löst på 150 à 200 kronor. Ett modellplan med riktig bensinmotor beskrives längre fram i boken.

Avprovning och trimning.

När vi byggt färdigt vårt lilla modellplan gäller det att avprova och trimma detsamma. Men var icke för het på gröten och låt det första gången flyga för egen kraft, utan börja med glidprov utan uppdragen motor, när det är vindstilla. Att man först och främst skall laga så att modellen glider felfritt har sin naturliga förklaring i, att varje flygning ju avslutas med en glidflykt sedan propellerkraften upphört. Om modellen då ej besitter god glidförmåga skulle den snart stå på näsan i marken, och en kvaddning av propellern eller vingen skulle lätt bli följden.

Först prövas emellertid tyngdpunkten och kontrolleras att vingen är rätt placerad samt att stabilisator och fena (höjd- och sidoroder) äro noggrant neutrala. Tyngdpunktens läge erhålles lättast genom att utprova, i vilken punkt modellen skall understödjas för att väga jämnt. Vi ta därför och balansera modellplanet med ett finger under vardera vinghalvan. Modellen skall ligga vågrätt när fingrarna äro placerade på ungefär 1/3 av vingdjupet räknat från framkanten. Nu se vi nyttan av att ha en förskjutbar vinge, ty skulle modellen ej ligga vågrätt måste man skjuta vingen antingen bakåt eller framåt tills maskinen väger jämnt på fingerspetsarna. På modeller, där på grund av konstruktionen vingen ej kan göras förskjutbar, måste därför tyngdpunktsläget på förhand noggrant beräknas.

Vid de första glidproven måste man ha litet tålmod

och ej begära att modellen redan vid första kastet skall kunna visa sin mer eller mindre goda glidförmåga. Oftast ger man modellen för stor eller för liten hastighet. Den skall emellertid ha den hastighet som motsvarar dess ungefärliga flyghastighet, vilken i allmänhet är den hastighet som modellen måste ha för att hålla sig svävande. Ju större vingbelastningen är, med desto större fart måste modellen alltså kastas i väg. (Med vingbelastning hos ett modellplan förstår man den vikt av modellen, uttryckt i gram, som belastar varje kvadratdecimeter av vingytan. Om modellen väger 70 gram och vingytan är 7 kvdm., så blir vingbelastningen 10 gr./kvdm.) Om modellplanet kastas med för låg hastighet, blir lyftkraften för liten, varför modellen går på näsan. Kastas modellen åter för kraftigt, stegrar den sig, och som vi ej ha den dragande motorn i gång, tappar den farten och går likaledes på näsan. Härav framgår, som nog många modellflygare inte tänkt på, att man måste ha klart för sig hur stor hastighet som passar modellen och att man ungefär måste kunna uppskatta hur stor en hastighet verkligen är. Det är därför tydligt, att man ej redan vid första försöket kan räkna med att finna just den lämpliga hastigheten. Om modellen således går på näsan, så ändra ej tyngdpunktsläget, om detta är riktigt, utan försök med olika hastigheter. Vid glidflyktsprovet, som gärna kan företagas utefter en sluttning, håller man modellen ungefär i ögonhöjd och släpper i väg den med en liten ansats eller stöt i en lutning av 6—8 grader mot marken.

Om ett modellplan även glider bra i vindstilla är det därför icke sagt att dess längdstabilitet är den bästa. Detta kan man kontrollera först genom glidflyktsprov under oroliga vindförhållanden. Modeller med otillräcklig längdstabilitet kunna nämligen mycket väl vara i

stånd att företaga utmärkta glidflykter i fullständig vindstilla, medan de däremot visa sig vara ostabila vid minsta upprörda luft. Karakteristiskt för en modell, som ej har tillräcklig längdstabilitet, är att den strax efter utkastandet kommer in i en hackglidning med ömsom stegring och ömsom dykning, tills den slutligen står på näsan i marken i stället för att "flyta ut". Hur en sådan glidflykt tar sig ut, se vi på den schematiska framställningen å fig. 70. Denna felaktiga glidegenskap hos modellen beror på att den stegrar sig. När den nått höjdpunkten

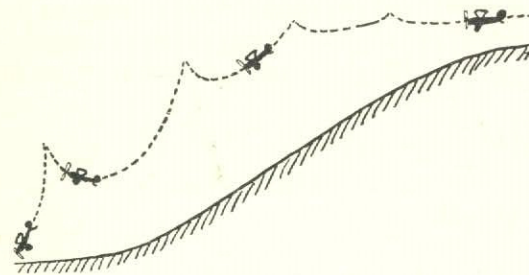


Fig. 70. Hackformig glidflykt av modellplan med otillräcklig längdstabilitet.

av stegring, dyker den, tar sats och får så stor hastighet att den åter kan stiga för att ånyo stegra sig och dyka tills den slutligen slår i marken. Man får då i främsta hand reglera detta genom förskjutning av vingen och i andra hand, och endast såsom finreglering, genom ändring av stabilisatorns anfallsvinkel.

Kursen regleras av fenan, sidoläget genom ändring av endera vingens anfallsvinkel. Om modellen vill ligga på ena vingen, beror detta på att denna vinge har för liten lyftkraft, varför dess anfallsvinkel måste ökas eller den andra vingens vinkel minskas. Detta sker genom att resp. höja eller sänka vingens bakkant, men ytterst obetydligt.

Beträffande riktningen bör ihågkommas, att modellens glidvinkel varierar med utförandet men däremot ej med vingbelastningen, som man skulle kunna tro. En väl utförd modell kan glida i en lutning av 1:10, d. v. s. 10 meter från 1 meters höjd. Den säges då ha ett *glid-tal* av 1 på 10. I allmänhet får man dock ej räkna med högre värden än 1:8. En flack glidvinkel är ett bevis på gott utförande. Är glidvinkeln flack, så behövs det också mindre dragkraft för flygningen, och då kan man således hushålla med motorn, så att den går under längre tid. God glidförmåga erhålles, som vi på annat ställe sett, genom att försöka nedbringa allt skadligt motstånd, att välja en vingprofil med omvänd välvning vid bakkanten, att låta vingen erhålla ett stort sidoförhållande samt kläda den på bägge sidor. Har modellen flack glidvinkel brukar den "flyta ut" av sig själv då den når marken och landa normalt som ett stort flygplan. Denna utflytning beror på, att det blir en liten luftkudde mellan marken och vingen, som gör att vingen får ökad bärkraft. Kommer modellen däremot med för stor hastighet, vilket inträffar om den glider för brant, är det fara för att den slår runt eller åtminstone står på näsan i landningen och kanske skadar propellern.

Genom en lämplig placering av landningsstället kan man emellertid minska faran för att modellen skall gå på näsan vid landningen. Men här gäller, vad som redan i början av boken påpekats, att man ej skall taga det riktiga flygplanet till förebild, ty där betjänas flygplanet vid start och landning av sin förare. Skulle man i detta fall följa förebilden av en stor maskin, skulle hjulen placeras alltför långt bakåt räknat från propellern. Detta skulle på en modell ha till följd, att densamma ovillkorligen stode på näsan vid nedslaget på marken. Ty om hjulen på en modell äro för nära tyngd-

punkten, visar den tendens att gå på näsan på ojämn mark. Men sitta hjulen strax bakom propellern, sänkes stjärten vid landningen. För en riktig landning är det sålunda nödvändigt, att den del av modellen, som först berör marken, ligger framför tyngdpunkten och helst så långt framför densamma som möjligt.

Först sedan glidflykten går fullt stabilt och med lagom glidvinkel kan man övergå till motorflyktsprovet. Vid de första proven uppdrages motorn endast till högst halva varvtalet. Vid detta prov skall modellen nämligen icke stiga, utan gå i planflykt, som då motorn stannar övergår till glidflykt. Dessa försök böra företagas med start i medvind, alltså tvärt emot alla vanliga regler vid flygning. Detta beror emellertid på, att ett modellplan som startas i motvind nästan ofelbart stegrar sig, ibland så kraftigt att modellen rent av gör en looping, och risken för att modellen skall slå i marken blir därför stor. Vi få vänta med start i motvind tills vi riktigt lärt känna vår modell och dess flygegenskaper samt fått större vana att handskas med densamma.

Om modellen stegrar sig eller går på näsan, d. v. s. dyker, måste man reglera om stabiliseringen. Men skulle vi då ändra stabilisatorns anfallsvinkel, så skulle den redan utprovade glidflykten komma att bli felaktig. Dyker modellen, kan detta i stället avhjälpas genom att giva vingarna ökad V-form, varigenom tyngdpunkten kommer högre. På samma sätt som tyngdpunktens läge i längdled kan ändras genom förskjutning av vingen längs flygkroppen, kan dess läge i höjdled likaledes ändras genom att giva vingarna ändrad V-form. Glidflykten ändras emellertid ej härigenom.

Går det ej att avhjälpas felen genom ändring av V-formen kan reglering ske på ett par andra sätt.

Om modellen stegrar sig:

Vingen flyttas en aning framåt. Modellen blir då bak-tung, vilket avhjälpes genom ökning av stabilisatorns anfallsvinkel (framkanten vrids upp). Ju större överskott stabilisatormomentet ger, desto stabilare blir modellen. Det är därför man skall försöka åstadkomma stora stabilisatormoment och nedbringa vingmomenten. Genom att nu öka stabilisatorns anfallsvinkel erhålles en lyftkraft på stabilisatorn, som ger ett moment, motsatt vingmomentet. Vid flygning med motor kommer propellerluften därför att påverka stabilisatorn så att nosen hålls nere.

Om modellen dyker:

Vingen flyttas en aning bakåt, och stabilisatorns ursprungliga anfallsvinkel minskas enligt ovan angivna grunder. Tänk alltid på, att ett litet fel vid utjämningen medför stor verkan!

Motorarbetet på modellen medför emellertid nya faktorer som kunna inverka på jämvikten. Dessa faktorer äro dragkraften och propellerluftströmmen. Om dragkraftens riktning icke går genom tyngdpunkten, utan ligger ovanför eller under denna, bildar den ett moment, som strävar att vrida modellen. Hos en flygmodell bör dragkraften vara placerad något under tyngdpunkten. Förhållandet blir då följande: Då gummimotorn är helt uppdragen, är dragkraften störst. I början av flygningen strävar således dragkraftens moment att höja nosen, och modellen lägger sig i stigning. När gummits största spänning är över, minskar dragkraften, stigningen blir svagare och övergår så småningom i planflykt. Då motorn till slut stoppar och dragkraften därmed upphör sänker sig nosen, och modellen lägger sig i glidflykt. En sådan avvägning är sålunda idealisk.

Ligger dragkraften däremot ovanför tyngdpunkten strävar dragkraftens moment att vid flygning med motor sänka nosen. Detta kan visserligen avhjälpas genom reglering av vingens läge eller stabilisatorns anfallsvinkel, så att ett motverkande moment erhålles. Men då blir följdén, att vid motorstopp tar detta moment överhanden och stegrar modellen, som förlorar farten och störtar. Är nosknappen med propelleraxelns lagring lös, går felet lätt att avhjälpas. Man behöver blott lägga en liten träflisa bakom knappens underkant under provflygningarna och, när man provat ut hur mycket som erfordras för att få dragkraften placerad under tyngdpunkten, limma fast träbiten på spantet.

Flygkroppen på ett modellplan med gummimotor vill även vrida sig åt motsatt håll mot propellern. För att denna vridning skall motverkas bör den ena vingen bära något mer än den andra. Vid en högergående propeller skall sålunda lyftkraften på vänster vinge vara större. En modell med stark V-form utjämnar detta själv nästan omärkligt genom att luta något litet åt vänster, varigenom den får större anfallsvinkel och därmed även större lyftkraft.

Ett modellplan visar också svängningstendenser åt endera sidan, motsatt den som propellern snurrar åt. Denna sidosvängning kan man inte utjämna genom att ge sidoroder tills modellen flyger rakt fram vid motorflygning, ty då kommer den att svänga vid glidflygning. Denna svårighet kan man emellertid avhjälpas genom att rikta propelleraxeln något åt sidan. En högergående propeller skall riktas något åt höger, d. v. s. axelns förlängning bakåt skall passera något till vänster om tyngdpunkten. Slutligen försöker även propellervindens roterande rörelse, genom att fenan blir något anblåst från sidan, åstadkomma en viss svängningstendens, var-

för man ej kan räkna med att ett modellplan skall flyga absolut linjerätt.

Först sedan modellen flyger tillfredsställande i glidflykt och med halv motor bör den prövas med full motor. Därefter kan man övergå till markstart. Denna tillgår på följande sätt:

När modellen står på marken, skall landningsställsvinkeln, d. v. s. vingens vinkel mot horisontalplanet, vara något större än vid flygning eller c:a 12—18 grader (se fig. 11). Sporren uppbär då endast en del av modellens vikt. När modellen börjar rulla framåt höjer sig stjärten därför först. Detta måste ske fullt tydligt. Modellen får därigenom ungefär samma ställning som vid flygning. Motståndet blir nu mindre än förut, och hastigheten kan därför snabbt ökas så att vingarna få tillräcklig lyftkraft att bära modellen, som därvid höjer sig.

Vid markstart kan det yppa sig fel på en modell som i övrigt flyger bra. I allmänhet kan man räkna med 3 olika startfel, vilka äro följande:

1. Om modellen ej visar några tendenser alls att vilja lämna marken, beror detta troligen på för liten landningsställsvinkel. Alltså måste landningsstället göras högre eller sporren sänkas.

2. Modellen skjuter för fort upp i höjden, men sjunker snart åter ned mot marken och kanske t. o. m. tar mark igen. Modellen startar härvid med för låg stjärt. I så fall är landningsställsvinkeln för stor och landningsstället måste sänkas eller sporren höjas.

3. Stjärten vill icke höja sig riktigt från marken. I så fall uppbär sporren för stor vikt beroende på att landningsstället ligger för långt framom tyngdpunkten, varför det måste förskjutas bakåt.

Startegenskaperna kunna även påverkas av att hjulen

sjunka ned för djupt i lös mark eller gå för trögt på hjulaxeln.

Även för motorflygprovet måste en lugn dag väljas och såväl hand- som markstart ske i medvind. Olika modellens uppförande vid mer eller mindre hård byig vind är i övrigt mycket olika. I allmänhet fordras dock ganska gott väder för att man skall få någon glädje av flygningen. Vad själva *starten* beträffar, så erbjuder den en del svårigheter, som endast kunna övervinnas genom övning. Handstart av mindre modeller med dragande propeller är lättast. Propellern släppes ett ögonblick innan modellen stötes i väg, vilket skall ske rakt ut eller en aning uppåt. Vid handstart av modeller med två skjutande propellar, s. k. rekordmodeller, hålles modellen över eller i höjd med huvudet med en hand om vardera propellern och stötes kraftigt i väg. Modeller med två dragande propellar äro synnerligen svåra att starta och fordra stor övning innan de kunna starta perfekt. Vid all markstart får modellen sköta sig själv och ej knuffas i väg.

Till slut några ord om hur en modell bör vara beskaffad, därest man vill tillämpa någon särskild flygegenskap på densamma.

Vill man åstadkomma längsta möjliga *flygtid*, bör modellen vara så lätt som möjligt, så att vingbelastningen blir låg. Då behövs icke så stor hastighet framåt, varför varvantalet kan nedbringas. Propellern bör alltså ha stor diameter och liten stigning och bör vara så lätt som möjligt. Man bör använda sig av tunt gummi, och gummits tvärsnitt skall vara litet i förhållande till hakavståndet, ty då blir uppdragstalet stort. Men man måste naturligtvis övertyga sig om att varvantalet och stigning äro tillräckliga för att ge modellen den erforderliga hastigheten framåt.

Strävar man efter stor *hastighet*, så vidtager man rakt motsatta åtgärder. Vingbelastningen kan då gärna vara stor, och man måste ha en propeller med stor stigning. Man använder tjockare gummi, och gummits tvärsnitt göres så stort det lämpligen går. Uppdragstalet blir därvid givetvis mindre, varför man förlorar i flygtid.

För att uppnå stor *flyghöjd* bör man ha en liten vingbelastning, stor gummimängd och propeller med liten stigning.

Vid strävan efter längsta möjliga *flygsträcka* bör man icke glömma bort att vägen = hastigheten \times tiden. Det kan emellertid endast genom försök utrönas, vilket som ger bästa resultatet, en lång flygtid med liten hastighet eller en stor hastighet under kortare tid. Det kan också hända, att en kompromiss är det bästa. I varje fall bör man inte hålla hastigheten för låg, ty modellen blir då mera känslig för vindinflytelser. Dels blir det svårare att få modellen att gå i önskad riktning, dels blir flygsträckan mera reducerad av vinden om modellen t. ex. går i motvind under en längre stund. Hur som helst så gäller det att experimentera ut hur man bäst skall välja motor och propeller för att nå bästa resultat i olika avseenden. Det är därför bäst att bygga modellerna med avtagbar propeller och lätt åtkomliga gummihakar.

Anordnandet av modellplanstävlingar.

För att stimulera intresset för modellflygningen anordnas tävlingar. Reglerna för dessa växla emellertid i olika länder och även från ett år till ett annat. Det är därför omöjligt att uppställa några allmänna bestämmelser som våra unga modellflygare kunna rätta sig efter, när de vilja hålla någon tävlan antingen inom någon klubbssammanslutning eller i samband med en utställning. Vi skola emellertid se på de regler, som förekom-

mit vid några större modelltävlingar här i landet. Prisdomarna vid en eventuell tävling kunna ju ur dessa plocka vad de anse lämpligt att komplettera med sina egna förslag.

När Dagens Nyheter anordnade sin "flygmaskinstävling" i april 1913, uppställdes sålunda följande stadgar:

De tävlande indelades i åldersklasser med alla tävlande under 12 år i en särskild klass. De följande klasserna omfattade tävlande 12—15, 15—18 och 18—20 år. Tävlingen inom de olika åldersklasserna försiggick efter olika prov, till vilka varje tävlande efter eget val kunde anmäla sig. Proven indelades i:

1) Start från marken.

Vid start från marken tävlades om följande prov:

a) längsta flygning i rak linje, räknat från den punkt där maskinen lyfte till nedslaget;

b) längsta flygtid, oberoende av var start och nedslag skedde;

c) rundning av märkesstång, varvid den maskin segrade som efter att ha rundat en 10 meter från startplatsen uppsatt stång "landade" närmast startplatsen, d. v. s. den plats där anloppet började;

d) flygning över ett på olika höjder spänt vågrätt snöre med start från godtycklig plats på marken.

2) Start från handen, varvid tävlades om:

a) längsta flygning i likhet med 1). Den som startade modellen fick ej lämna startplatsen (en cirkel med 3 meters diameter) förrän maskinen landat. Längden räknades från cirkelns centrum;

b) längsta flygtid, bestämmelserna lika med § 1 b. Härvid startades maskinen på tidtagarens kommando.

Dessa tävlingsstadgar uppgjordes av prisdomarna efter förslag från Unga teknikens klubb, som på den tiden utövade modellflygning i Stockholm.

Vid Stockholms-Tidningens modellplanstävlingar på Gärdet i Stockholm i maj 1931, varvid förf. fungerade som prisdomare, tillämpades följande tävlingsregler:

Tävlingarna voro öppna för all svensk ungdom under 19 år utan indelning i åldersklasser.

Tävlande indelades i två klasser:

1) modeller med drivkraft (gummibands- eller urverksdrivna eller med motorer för bensin, sprit, elektricitet eller komprimerad luft).

2) modeller utan drivkraft (glid- eller segelflygare).

Tävlande var berättigad till tre starter, och placeringen avgjordes genom poängberäkning enligt följande grunder: sammanlagda poängsumman av

a) längsta flygtid (i endera av tre starter) för varje sek. 1 poäng;

b) längsta flygsträcka (i endera av tre starter) för varje meter 1 poäng.

Tävlande, tillhörande klass 1, vilka startade från marken, erhöilo för sådan start ett tillägg av 25 poäng.

Till de modellplanstävlingar som höllos i anslutning till "Flygnings" modellutställning i Stockholm våren 1933 utarbetade vår framstående flygpedagog kapten Nils Söderberg såväl tävlingsregler som riktlinjer i allmänhet vid anordnandet av en modelltävlan. Som dessa föreskrifter och tävlingsförfaranden äro de hittills bäst utformade här i landet och sålunda kunna tjäna som föredöme vid kommande tävlingar, återgivas de här nedan:

Tävlingsregler.

1. Klassindelning.

I. Stavmodeller.

II. Flygkroppsmodeller.

III. Rekordmodeller.

IV. Vattenmodeller.

2. Byggnadsföreskrifter.

Klass I. Normal vinganordning. Dragande eller tryckande propeller. Hakavstånd (avståndet mellan gummihakarna) ej större än vingens spännvidd. Start- och landningsdugligt hjullandningsställ.

Klass II. Normal propeller- och vinganordning. Öppen eller täckt flygkropp. Särskild motorstav i kroppen ej tillåten. Kroppen måste vara i stånd att motstå alla uppträdande krafter. Kroppens största tvärsnitt måste ha en yta, som är minst lika med kvadraten på 10 % av längden. Längden ej större än vingens spännvidd.

Klass III. Modeller med två eller flera propellrar eller med hakavstånd större än spännvidden. Landningsställ erfordras ej.

Klass IV. Modeller utförda enligt I eller II, men försedda med flottörställ.

3. Bestämmelser för flygprovets utförande.

Prov n:r 1. Markstart. Distansflygning rakt ut. Inga svängar. Den raka sträckan mellan start- och landningsplats uppmätes (på $\frac{1}{2}$ meter när).

Prov n:r 2. Handstart. Distansflygning enligt prov n:r 1.

Prov n:r 3. Handstart. Uthållighetsflygning. Tiden tages från start till landning. Svängar tillåtna.

Prov n:r 4. Handstart. Kretsflygning. Bevis för modellens stabilitet. Antal varv eller delar därav räknas.

4. Bestämmelser för värdering.

Värdering sker för varje klass för sig enligt poängsystem. I nedanstående tabell angivas för varje prov vissa grundprestationer. För uppfylld grundprestation erhål-

les i varje prov 100 poäng, för bättre eller sämre resultat procentuellt mer resp. mindre poäng.

Grundprestationer:

Klass	Prov n:r 1	Prov n:r 2	Prov n:r 3	Prov n:r 4
I och III	20 m.	40 m.	8 sek.	1 varv
II och IV	15 m.	30 m.	5 sek.	1/2 varv

Om modellen t. ex. i prov n:r 1 flugit en sträcka av 90 meter erhålles 450 poäng o. s. v.

För prov n:r 1 är markstart föreskriven. Modellen måste, efter det den fasthållna propellerspetsen släppts, fullt självständigt starta från en jämn startbana, 4 m. lång och 1 m. bred, och sväva fritt då den lämnar banan.

Vid handstart sker starten med en lätt anstöt horisontellt ut från handen. Kast uppåt är förbjudet.

Varje prov utföres två gånger. Bästa resultat räknas. Tre misslyckade starter räknas som ett prov.

För att klargöra hur en modelltävling bör utföras, redogör kapten Söderberg därefter för de anordningar, som böra vidtagas på flygplatsen, samt en del råd till de tävlande.

Var och en, som sysslat med modellflygning, vet att modellen helst flyger med vinden. Om man startar mot vinden, så svänger modellen förr eller senare ned med vinden, särskilt om det är någorlunda stark vind. Men är vinden stark måste själva starten ske mot vinden. Dessa förhållanden måste man alltså taga hänsyn till vid flygplatsens anordnande. Hur en flygplats bör anordnas framgår av nedanstående ritning (fig. 71).

Vid prov n:r 1 och 2, distansflygning med resp. markstart och handstart, skall modellen landa inom en 90 graders sektor enligt ritning. Riktning vid starten är val-

fri. Är vinden svag, så är det ofta lämpligast att särskilt vid handstart starta ungefär med vinden. Är vinden starkare, låter detta sig icke göra, utan då är det lämpligast att låta modellen starta och stiga emot vinden, varför för detta ändamål avsett utrymme anordnas. Varje tävlande bör känna sin modell så väl, att han vet i vilken vinkel mot vinden han bör starta vid olika vindstyrkor. Modellens naturliga egenskaper erbjuder med lätthet sådan möjlighet. På grund av propellerluftens inverkan vill modellen svänga åt ett visst håll. Vid högergående propeller vill modellen svänga åt vänster, vilket kan motverkas genom att ställa fenans framkant åt vänster. Denna svängningstendens är kraftigast i början, då propellern snurrar fortast. Man kan nu ställa in fenan så, att modellen i början, då propellerströ-

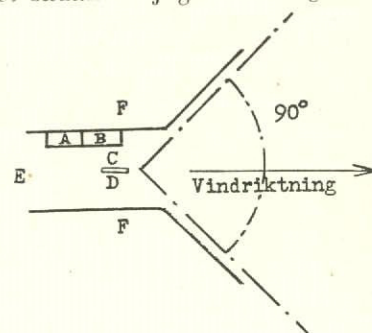


Fig. 71. Flygplats för modelltävlingar. A tävlande seniorer, B tävlande juniorer, C start, D tävlingsledare, E öppet område för motvindsstart, F åskådarplatser.

men verkar kraftigast, svänger åt vänster men sedan, då varvantalet minskat, fortsätter ungefär rakt fram. På detta sätt kan man genom en lämplig inställning av fenan och ett lämpligt val av startriktning få modellen att gå i önskad riktning. Om konstruktionen gör en omställning av fenan svår att utföra, kan man i stället böja densamma åt motsatt håll, t. ex. genom att spänna en tråd till bakkanten. Vid kraftig vind är det bäst att låta modellen först stiga så mycket som möjligt mot vinden, varefter den av sig själv svänger ned med vinden. Om modellen t. ex. vill svänga åt vänster, så bör man starta

den ungefär 45 grader åt höger. Den svänger då i början upp emot vinden och stiger till sin högsta höjd. När varvantalet minskas svänger den sakta antingen åt höger eller vänster från vinden. På det sättet får man ut den längsta flygsträckan, och någon svårighet att få modellen att hamna inom sektorn brukar ej föreligga.

Vid uthållighetsflygning, då det gäller att få modellen att så länge som möjligt hålla sig kvar i luften, är det

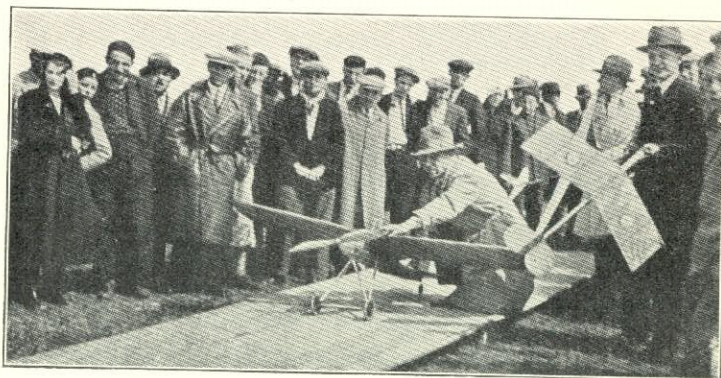


Fig. 72. Markstart på anloppsband vid modelltävling.

även av största vikt att få upp den på så hög höjd som möjligt, varför stigningen bör ske mot vinden.

Att modellen stiger bäst mot vinden, har två orsaker. För det första får modellen vid varje vindstöt en ökning i lyftkraft, som hjälper den upp ett trappsteg. Det andra skälet är att vindens styrka alltid tilltager med höjden. Vid stigning emot vinden får modellen således hela tiden ett hastighetstillskott, och eftersom ökad hastighet betyder ökad lyftkraft, blir följden en förbättrad stigning.

Vid prov n:r 4, kretsflygning, är det också av vikt att ha en hög höjd som utgångsläge för svängarna. I svängen förbrukar modellen nämligen mera lyftkraft och förlo-

rar därför lättare höjd. För att modellen ej skall förlora för mycket höjd i svängarna, bör den flyga på större anfallsvinkel, vilket åstadkommes genom att flytta vingen



Fig. 73. Modelltävling i Göteborg den 13 maj 1934 med små Frog-plan.

något framåt eller böja stabilisatorns bakkant något uppåt.

Vid uthållighets- och kretsflygningsproven fordras icke att modellen landar inom sektorn.

Vi skola nu förflytta oss till en tävlingsplats.

På av tävlingsledningen utsatt tid samlas deltagarna

på flygplatsen och intaga sina platser, seniorer (över 15 år) för sig och juniorer för sig.

Tävlingsledaren beskriver i korthet för deltagare och åskådare hur tävlingen tillgår.

De tävlande uppropas därefter av startern och erhålla startnummer och starttider. Då den tävlandes starttid är inne skall han ha sin motor uppwindad och klar så att han inom 30 sek. efter det han är uppropad kan utföra sin start. Den som icke uppfyller detta villkor har förverkat sin rätt till starten i fråga.

I varje prov få tre starter göras. Av dessa tre räknas endast det bästa resultatet.

Reparationer av under tävlingen uppkomna skador skola göras av den tävlande själv utan hjälp. Det är för den skull lämpligt att medföra reparationsmateriel samt reservdelar för utbyte. Framför allt bör en reservpropeller och en färdig gummimotor medföras. Den i tävlingsmodellen monterade gummimotorn bör vara tämligen ny och får icke vara överansträngd. Under tävlingen bör man ej anstränga motorn över dess förmåga.

Som synes kan man anordna modelltävlingar efter ett flertal föreskrifter eller regler, men det vore önskvärt att landets alla modellklubbar enade sig om gemensamma tävlingsbestämmelser, vilka lämpligast borde utarbetas av landets ledande flygklubb, K. S. A. K. (Kungl. Svenska Aeroklubben).

4. Enkel stavmodell för nybörjare.

För nybörjaren på modellbyggnadsområdet är det lämpligt att börja med en enkel stavmodell. Kroppen på

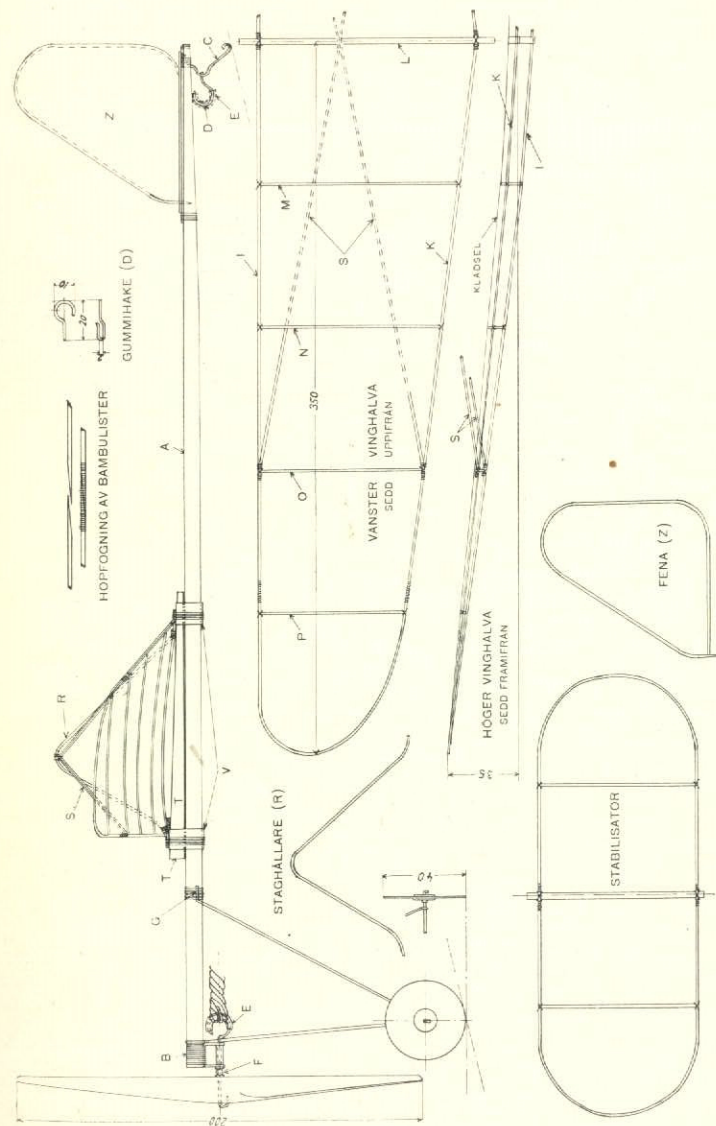


Fig. 74. Stavmodell för nybörjare. A motorstav, B propellerlager, C sporre, D gummihake, E ventilgummi, F friktionslager, G surning för landningsstället, I främre kantsargen, K bakre kantsargen, L mittsprygel, M, N, O, P spryglar, R staghållare, S bambustag, T vinghållare, V hylsa för vinghållare.

denna utgöres ju endast av en "pinne" utan spant och longeronger, som fordra mer vana vid hopfogandet för att flygkroppen ej skall bliva skev. Det är också lättare att anbringa de olika organen på en stavmodell än på en flygkropp med dess mer ömtåliga detaljer. Materielkostnaderna bli också mindre vid en eventuell kvaddning av modellen, som nog ligger nära till hands för nybörjaren.

Den modell som valts (fig. 74) kan, rätt utförd, tillryggalägga flygsträckor på 120 à 150 meter med en flygtid av bortåt sextio sekunder. Den är även utmärkt för markstart och kan med ökad gummimängd företaga looping. Flygkroppen (fig. 74 A) göres av en kvistfri fururibba, 8 millimeter hög och 4 mm. bred samt 500 mm. lång. Den avfasas i bakändans underkant till 5 mm:s höjd. Staven avslipats med sandpapper, så att den blir riktigt slät. I nosen fästes ett propellerlager av enklaste slag, en U-formad plåtbit av 5 mm:s bredd, och limmas vid staven samt lindas ordentligt med björntråd, som därefter även limmas (B). Utav en 40 mm. lång pianotråd av 1 mm:s tjocklek formas sporrén (C) och stickes in genom ett litet borrarat hål i akterstävén samt böjes till nit bakåt och surras med tråd runt staven samt limmas. Därefter gör man bakre gummihaken av en 30 mm. lång pianotråd, som böjes i dubbla krokar enligt D å ritningen. Bägge gummihakarna förses med en bit ventilgummi (E).

Propellern kunna vi tillverka själva, då den håller samma mått som den å fig. 51 beskrivna propellern, nämligen 200 mm:s diameter och 300 mm:s stigning. Propellerlager och axel kunna vi även göra efter någon av de förut givna beskrivningarna, som nu bli bra att tillämpa i "praktiken". På ritningen består friktionslag-

ret av två kupiga underläggsbrickor av mässing med en genomborrad metallkula mellan sig.

Landningsstället är gjort i ett stycke av en 600 mm. lång pianotråd av 1 mm:s tjocklek. Man börjar med att i ena änden böja ett 10 mm. långt stycke i trubbig vinkel, varefter man efter ytterligare 145 mm. kröker en ögla på tråden för hjulaxeln, som är av 1 mm:s pianotråd, samt låter det andra landningsstallsbenet (främre stöttan) bilda c:a 35 graders vinkel med bakre stöttan. På främre stöttan avmättes en längd av 132 mm. räknat från axellagret till

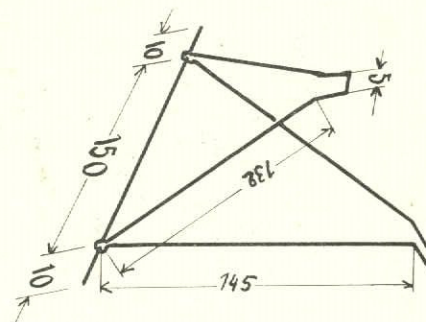


Fig. 75. Landningsstället böjt i helt stycke pianotråd.

motorstavens underkant, varpå man böjer pianotråden runt över motorstaven och fortsätter med andra halvan av landningsstället i omvänd ordning (fig. 75). Hjulaxeln göres av ett rakt stycke 1 mm:s pianotråd, 170 mm. långt, som lödes fast (eller limmas med metallfix) i stöttornas öglor, så att dessa komma på 150 mm:s avstånd från varandra (spårvidden). Därefter påsättas hjulen, som man kan göra av 1 mm:s plywood, eller också köpes ett par färdiga med 40 mm:s diameter. Det färdiga landningsstället trädes över motorstaven, och bågen mellan bygelparen placeras omedelbart bakom propellerlagrets lindning och surras fast under motorribban samt limmas. De vinkelböjda spetsarna på bakstöttorna surras fast utmed stavens sidor på ett avstånd av c:a 70 mm. från främre stöttorna och lindas

med limmad tråd på vanligt sätt, som närmare framgår av fig. 74 G.

Så börja vi uppbyggandet av vingen. Denna konstruktion är visserligen enkel, men blir nog för nybörjaren den svåraste detaljen på modellen. Vingen saknar balk och är helt byggd av bambulister (reed eller s. k. tonkingrör kostar endast 10 öre pr meter) med endast fyra

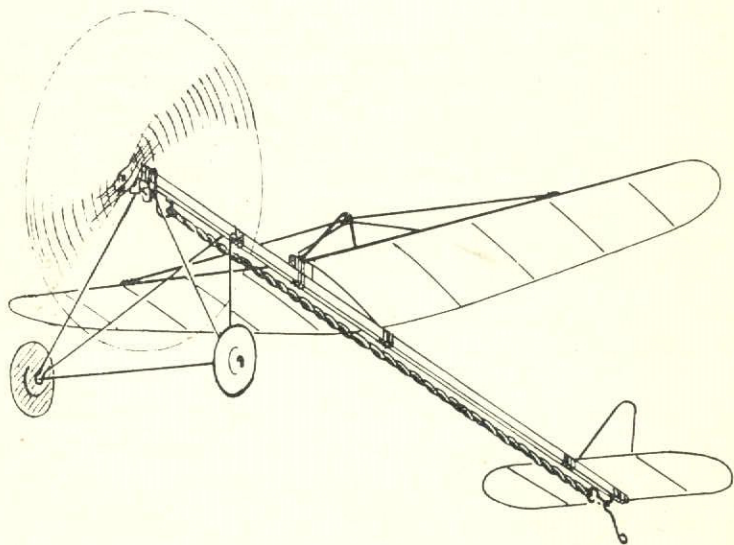


Fig. 76. Teckning av den färdiga stavmodellen i flykt.

spryglar av enkla bambulister i varje vinghalva (fig. 74 H är vänstra vinghalvan). Man bygger på förut beskrivet sätt upp vingen sedan man först ritat upp densamma i naturlig storlek på ett papper, som man fäster på en plan skiva eller bräda. Vingens spännvidd är 700 mm., och största djupet mitt över motorstaven är 108 mm. Varje vinghalva, som är 350 mm. lång, bygges för sig, och kantsargerna hopfogas, limmas och lindas vid mittsprygel L, som är 130 mm. lång och av tjockleken

1×3 mm. På ett avstånd av 70 mm. från varandra placeras spryglarna M, N, O och P. Dessa bambulister äro av 1½ mm. med resp. längder 100, 90, 80 och 70 mm. Varje kantsarglist är 280 mm. lång och 1½ mm. tjock och sträcker sig från mittsprygel till yttersta sprygel, där varje vinghalvas fram- och bakkantsarg är sammanfogad, limmad och lindad fast vid ändbagsbågen, som är krökt av en 220 mm. lång 1½ mm:s bambulist. Böjandet av bambulisterna sker bäst med uppvärmning över en låga, ett förfarande som förut beskrivits. Den främre kantsargen skall vara vinkelrät mot mittsprygel och motorstaven, och det är den bakre kantsargens vinkelställning som giver vingen dess elliptiska planform. Spryglarna M, N, O och P hållas över en låga och givas en svag välvning strax framför deras mittpunkt. Bambu som skall böjas eller välvas måste i varmt tillstånd spännas i den önskade formen och förbli där några timmar.

Sedan spryglarna M, N, O och P fått sin välvda utformning limmas och lindas de på sina platser ovanpå kantsargerna, och därmed är vinghalvan färdig att klädas med tunt japanpapper på endast översidan. Sedan den andra vinghalvan uppbyggts på samma sätt sammanfogas halvorna vid L och stagas på översidan av tvenne 460 mm. långa 1½ mm:s bambulister (fig. 74 S). Dessa sträcka sig från de näst yttersta spryglarnas sammanfogningsställen med kantsargerna i ett helt stycke tvärsöver vingen och uppstagas av en 180 mm. lång bambulist, böjd till den form som fig. 74 R närmare angiver. Denna stagsbärare fastlimmas ovanpå sprygel L, och bambustagen lindas fast ovanpå staghållaren och limmas. Vingen, som genom stagningen får V-form, är nu färdig och impregneras med cellon, som även spänner beklädnaden. Den kan nu limmas fast på vinghållaren T, som består av en 130 mm. lång och 5 mm. tjock furu-

list. Denna är 7 mm. hög i framändan och sluttar på översidan till 3 mm:s höjd i bakändan. Vinghållaren utrustas med ett 10 mm. brett, tunt bleck ett stycke från vardera ändan, vilka plåtbitar bilda liksom en hylsa kring motorstaven men äro öppna inunder, så att vingen med fastsittande vinghållare skall kunna trädas över staven. Sedan tyngdpunkten utprovats lindas stark tråd runt bleckhylsorna så att vingen inte glider.

Stabilisatorn (fig. 74) göres av två $1\frac{1}{2}$ mm:s bambulister, som vardera äro 280 mm. långa och böjas i båge med sammanfogning vid en 3 mm. bred bambulist, vilken är 90 mm. lång och bildar mittsprygel i stabilisatorn. På 55 mm:s avstånd från mittsprygeln limmas på vardera sidan en $1\frac{1}{2}$ mm:s sprygel. Stabilisatorns längd är 218 mm., och den klädes endast på översidan med japanskt papper, som på vanligt sätt impregneras och spännes med cellon. Stabilisatorn lägges direkt på motorstavens översida längst akterut, och de utskjutande ändarna av mittsprygeln limmas och lindas fast vid staven. Fenan (Z) göres av en 170 mm. lång bambulist, som böjes och limmas till den form fig. 74 Z närmare angiver. Den nedskjutande framkanten spetsas till och skjutes ned i ett litet borrhål genom stabilisatorn och motorstaven. Fenan klädes på bägge sidor med japanpapper och impregneras. Gummimotorn utgöres av c:a 3 meter 4×1 mm:s bandgummi med c:a 430 mm:s längd på strängarna. Vid provflygningarna uppdrages propellern endast 50—80 varv.

5. Flygplansmodell av enklare slag.

Innan nybörjaren ger sig på att bygga en modell med ordentlig flygkropp, tillräckligt stark att uppbära gummisnoddens påfrestningar, bör han bygga en modell med inmonterad motorstav. Flygkroppen hos fig. 77 är just en sådan typ och består av 4 längsgående $1\frac{1}{2}$ mm:s bambulister (longeronger) eller av reed, som köpes i 1-meterslängder, samt 8 plywoodspant. Av dessa äro sex 1 mm. tjocka och tvenne, det första och tredje på fig. 77 A, av 3 mm:s tjocklek, bestående av två $1\frac{1}{2}$ mm:s skivor limmade på varandra. För att upptaga påkänningarna av gummimotorns spänning är en särskild motorstav med dimensionerna 5×5 mm. inbyggd i kroppen. Denna stav av furu, som är 540 mm. lång, är på sedvanligt sätt försedd med propellerlagring vid sin främre del och hake vid den andra ändan. Hur dessa förfärdigas veta vi redan, det är bara att tillämpa vad som bäst passar för den som bygger modellen.

Samtliga spant, som äro utsågade till hel plywoodskiva med urtag för att lämna plats för motorstaven och gummisnodden, äro limmade vid motorstaven, varigenom flygkroppen bibringas stor styrka. Bredden på spanten varierar för att giva flygkroppen strömlinjeform. Det första spantet, som är av 3 mm:s tjocklek och vid vilket landningsställets lodräta stöttor äro fästa, har en bredd av 62 mm. medan det tredje i ordningen, som även är tjockare och fäste för bakre stöttparet, är 65 mm. brett. Sedan avsmalna de undan för undan, och det åttonde har en bredd av endast 30 mm. Detsamma gäller spanthöjderna, som äro i proportion efter det förstas höjd på 75 mm. Överkanten av spanten är avrundad åt sidorna. Avståndet mellan spanten räknat från nosen är 62, 62,

45, 62, 62, 62, 62 och 45 mm. I spantens fyra hörn göras urtagningar i 45 graders vinkel (se fig. 30) för de fyra longerongerna, som giva flygkroppen dess stadga och form och limmas i beröringspunkterna. Den främre delen av kroppen är överdragen med ritpapper, då erfarenheten ger vid handen att tunnare japanpapper lätt förstöres. För att åstadkomma en jämn och likformig välvning på flygkroppens översida bör ritpapper (glatt) användas även där. Den främre delen av kroppens pappersbeklädning kan göras i form av en huv så att man lätt kan komma åt att inspektera motorlagringen och smörja densamma. Ena sidan av flygkroppen kan även längre akteröver förses med en liten lucka, genom vilken man kan komma åt den bakre haken. Såväl akterluckan som "motorhuv" hållas tillslutna av en gummisnodd, som trädes över flygkroppen. Kroppen är för övrigt liksom vingen och stabiliseringsplanen överdragen med japanskt papper, som på lämpligt sätt spännes och impregneras med dope eller cellon.

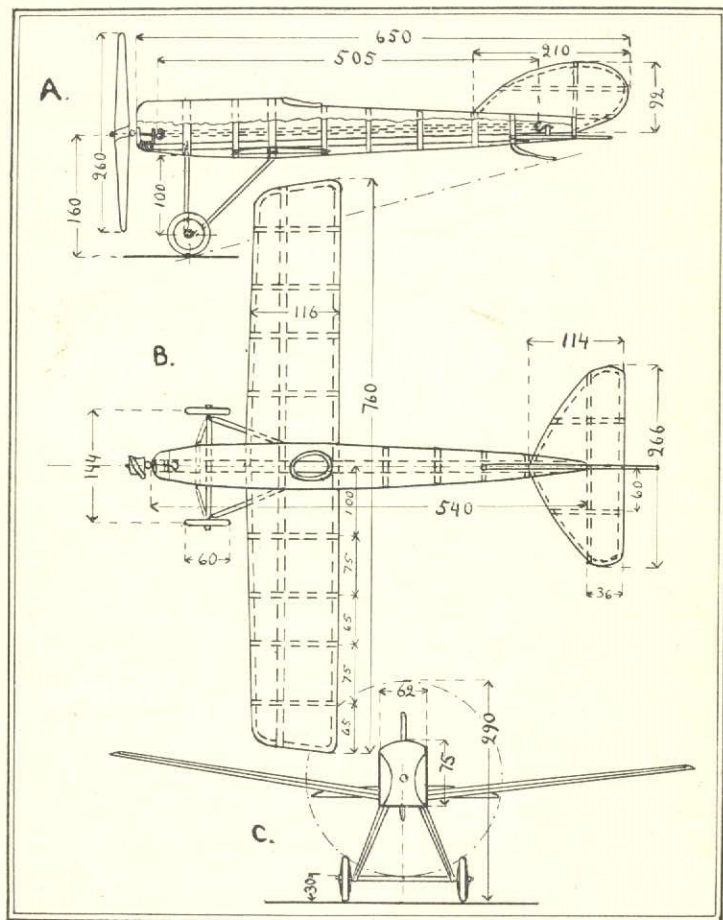


Fig. 77. Flygkroppsmodell av enklaste slag.

Den fribärande vingen är hos denna modell uppbyggd efter samma princip som fig. 27 och är sålunda försedd med en enda vingbalk, som utgöres av en 750 mm. lång furulist, 5×5 mm. i genomskärning, och vilken är belägen på ungefär en tredjedel av ringens djup räknat från den främre kanten. Kantsargen hos vingen utgöres av tunna bambu- eller reedlister av 2 mm:s genomskärning. Dessa lister liksom vingbalken gå tvärs genom flygkroppen och äro fastlimmade vid motorstaven. Varje vinghalva har fyra spryglar, 116 mm. långa, av förutnämnda bambu- eller reedlister och äro limmade och lindade fast vid kantsargerna liksom på vingbalkens översida. På vingens undersida förekomma inga spryggellister. Spryglarna avfasas med sandpapper på översidan utåt ändarna. Vingen är dubbelsidigt överdragen med japanpapper, som spännes och impregneras med dope eller cellon. Dess undersida skall bilda 4 graders vinkel mot motorstaven. Vingen skall bibringas V-form i 6 grader genom uppvärmning och böjning på vanligt sätt.

renheten ger vid handen att tunnare japanpapper lätt förstöres. För att åstadkomma en jämn och likformig välvning på flygkroppens översida bör ritpapper (glatt) användas även där. Den främre delen av kroppens pappersbeklädning kan göras i form av en huv så att man lätt kan komma åt att inspektera motorlagringen och smörja densamma. Ena sidan av flygkroppen kan även längre akteröver förses med en liten lucka, genom vilken man kan komma åt den bakre haken. Såväl akterluckan som "motorhuv" hållas tillslutna av en gummisnodd, som trädes över flygkroppen. Kroppen är för övrigt liksom vingen och stabiliseringsplanen överdragen med japanskt papper, som på lämpligt sätt spännes och impregneras med dope eller cellon.

Stabilisatorn göres av förutnämnda listverk och har en största bredd av 266 mm. och ett djup av 114 mm. Den har 36 mm. från bakkanten en balklist av bambu eller reed samt tvenne spryglar av samma ämne (se fig. 77 B). Stabilisatorn limmas på flygkroppen ett stycke under dess översida så att den blir något bärande, d. v. s. lutar en aning bakåt. Fenan tillverkas av samma material och har en längd av 210 mm. och en höjd av 92 mm. Den är ävenledes förstärkt med bambulister, vilkas placering framgår av fig. 77 A. Fenans nedskjutande framkant spetsas och limmas fast i ett litet hål eller hack i 7:e spantets överkant. Såväl stabilisator som fena äro dubbelsidigt klädda med japanpapper och impregnerade.

Landningsstället göres av $1\frac{1}{2}$ mm:s pianotråd och fästes i spant 1 och 3. Hjulen ha en diameter av 60 mm. och tillverkas av $1\frac{1}{2}$ mm:s plywood eller köpas färdiga. Propellern, som kan tillverkas efter förut beskrivet tillvägagångssätt, har en diameter av 260 mm. och 280 mm:s stigning. Gummisträngarnas (1×4 mm:s bandgummi) sammanlagda genomskärningsarea är 44 mm^2 . För övrigt framgå alla mått (i mm.) och konstruktioner bäst av ritningen å fig. 77.

6. Rekordmodellen "Kwei-racer".

De s. k. rekordmodellerna av stavtyp med två skjutande propellrar i aktern äro de mest förekommande typerna av modellplan vid tävlingar i utlandet. Man måste vid byggandet av en dylik modell helt frångå det

verkliga flygplanets utseende för att kunna uppnå större hastighet eller längre flygtid.

Originalmodellen till den typ som här skall beskrivas har konstruerats av den framstående kinesiska modellplanskonstruktören Ning Sing Kwei, som i flera år varit verksam såväl i England som i Amerika inom denna bransch. Vi kunna därför kalla modellen "Kwei-racer", vars utseende framgår av fig. 78, och en verklig rekordmodell synes den vara i sitt rätta utförande, ty den kan uppnå en flyghastighet av 32 till 48 km. i timmen och har ett uthållighetsrekord på 68 sekunder samt närmare en kilometer i distans. Flygningar

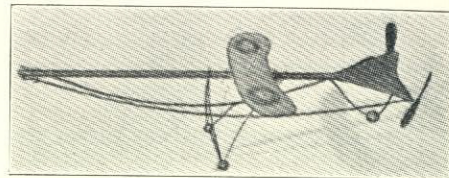


Fig. 78. Rekordmodellen "Kwei-racer".

på över 600 meter äro ingenting ovanligt för denna modell.

Tillhörande de s. k. rekordmodellerna har "Kwei-racer" ingen egentlig flygkropp, ty denna består av en rund, 1 110 mm. lång motorstav av balsaträ (se fig. 79 A och 80 A). Denna är på längden sågad i två halvor, som därefter urholkats till 3 mm:s tjocklek och sammanlimmats på nytt. Diametern är något avsmalnande mot ändarna och håller på mitten 25 mm. samt i ändarna 20 mm. I bakändan av staven fästes hållaren för de två tryckande propellrarna. Propellerhållaren (fig. 79 B), som måste vara stark, är gjord av tvenne 232 mm. långa sprucelister, som äro 6 mm. breda och 3 mm. tjocka och vilka limmas ihop med bredsidan mot varandra och med tre stycken 25 mm. långa 6×3 mm:s sprucestycken emellan sig. Det ena sprucestycket placeras på mitten mellan listerna och de två övriga på 22 mm:s avstånd från denna på vardera sidan därom. Det hela bildar

därvid en enkel brokonstruktion och limmas samman, varvid de måste spännas ihop med trådlindning, som avlägsnas efter torkningen. Små skruvar fästas därefter genom listerna och de mellanliggande styckena. Ändarna av propellerbäraren görs smalare genom att tunna av ytterändarna på sprucelisterna. I vardera ändan av pro-

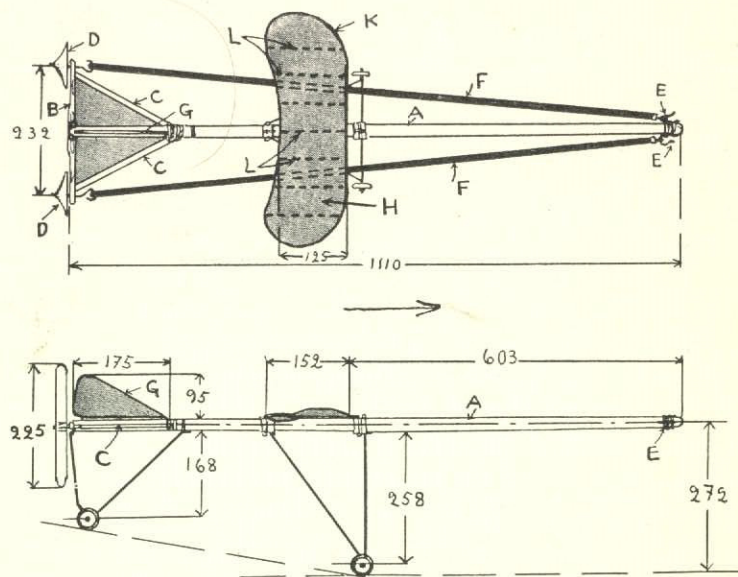


Fig. 79—80. Ritning med måttuppgifter i millimeter till "Kwei-racer"-modellen.

pellerhållaren är ett litet rör med lagom diameter för propelleraxeln infört genom sprucelisterna och ändstyckena lindade med björntråd, som överlimmats. För att minska luftmotståndet äro alla kanter och ändar på propellerhållaren väl avrundade med sandpapper. Strax innanför propellerlagren i propellerhållaren gå tvenne 210 mm. långa stöttor (fig. 79 C) av 6×3 mm:s sprucelister i vinkel mot motorstaven, där de äro fastsatta med

en liten skruv sedan de först limmats, varefter ändarna surrats med tråd och limmats på nytt. På liknande sätt äro de fastsatta vid propellerhållaren.

Propellrarna (fig. 79 D), som äro tryckande men rotera åt motsatta håll (se fig. 81), ha en diameter av 225 mm. och äro monterade med friktionslager (kula, underläggsbrickor e. d.) mellan propellern och propellerhållaren samt en kort propelleraxel med gummiförsedd hake i ena ändan. I nosen av motorstaven sitta de andra gummiförsedda hakarna (fig. 79 E), bestående av en stark ståltråd, som stuckits genom staven och böjts till krokar, som lindats med tråd och limmats intill staven i en liten skåra på vardera sidan så att de ej kunna glida upp eller ned. Varje "motor" eller gummiknippe (fig. 79 F) består av 10 strängar av 6×1 mm. bandgummi, och cirka 18 meter gummi åtgå till bägge satserna. Gummit skall nämligen vara något spänt mellan hakarna och ej hänga slapt i vila, som det gör på bilden av den färdiga "Kwei-racer"-modellen (fig. 78). Maximum för uppdragstalet är 900 och medeltalet 750 varv.

De två triangelformade ytor som bildas av propellerhållaren och dess stöttor äro på bägge sidor överklädda med tunt siden som impregnerats med cellon och bilda stabilisatorn (fig. 79 C). Mellan de bägge halvorna är en fena (fig. 80 G) av 1,25 mm:s pianotråd med 173 mm:s längd och 95 mm:s höjd. Den är på bägge sidor överdragen med siden impregnerat med cellon. Fenans främre spets är försedd med en 20 mm. lång nabb av pianotråd, som nedstickes i stavkroppen och fasthåller fenan så att den även kan vridas för kretsflugning. Vingen (fig. 79 H) har en liten bärtyta och en spännvidd av endast 425 mm. samt ett djup av 125 mm. och i ytterkanterna 152 mm. Den är gjord av en sammanhängande kantsarg (fig. 79 K) av 1,25 mm:s pianotråd

med 7 stycken spryglar (fig. 79 L) av balsa, som giva formen. Spryglarna ha framtill och baktill urtag för pianotråden, vilka ställen äro surrade med tråd och limmade. Vingen har på mitten vid fram- och bakkanten en klo av pianotråd fastlödd till kantsargen på undersidan, vilka klämmor hålla fast vingen vid staven. Den kan därigenom förskjutas framåt eller bakåt, så att rätta läget erhålles. Detta uppnås med vingens framkant på ett avstånd av c:a 600 mm. från stavens spets. Sedan

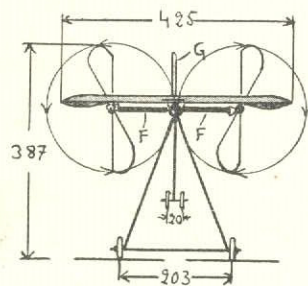


Fig. 81. "Kwei-racer" sedd framifrån.

avvägningen är gjord surras klorna fast under staven. Vingen klädes på vanligt sätt med tunt siden, undersidan först, varvid sidenet viktes över fram- och bakkant och ändbågarna. Härunder hålles tyget lätt fuktigt. När limmet är torrt täckes översidan på samma sätt, och vingen spännes och impregneras med cellon.

Modellen flyger givetvis bäst utan landningsställ, men vill man begagna den till markstart, så göras lätt tvenne hjulställ av 1,25 mm:s pianotråd efter teckningarnas mönster och dimensioner. Gör emellertid fästanningarna vid motorstaven löstagbara. Skulle det möta stora svårigheter att göra den urholkade motorstaven, som för övrigt inte är så enkelt som det låter, så tag tvenne balsalister av en meters längd och dimensionerna 10×10 mm., och gör med några balsablock av 30 mm:s längd och dimensionerna 20×10 mm. en brokonstruktion liknande propellerhållaren, men vänd kroppen så att balsalisterna komma jämsides i förhållande till horisontalplanet. Runda av ytterkanterna med sandpapper och inkläd det hela med siden för att få bättre stadga och

mindre luftmotstånd. Staven impregneras därefter med cellon ett par gånger, så att den blir ordentligt glatt. Förf. har begagnat sig av detta förfaringssätt vid bygandet av en "Kwei-racer"-modell, som var med på "Flygnings" utställning 1933.

7. "Hawk-Special" med bensenmotor.

För den som har råd och tillfälle att bygga ett större modellplan med riktig motor kan det vara av intresse med en kortfattad beskrivning på ett modernt engelskt

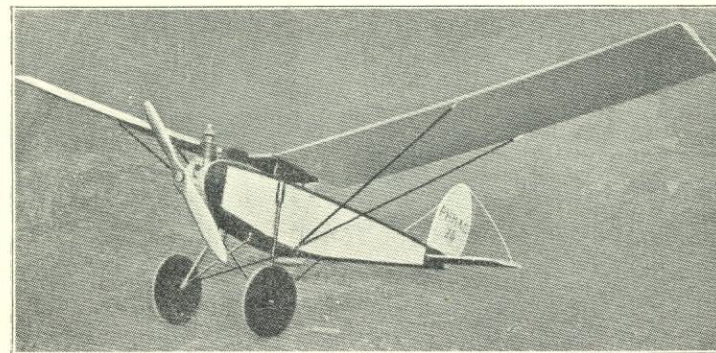


Fig. 82. Den färdiga modellen av Dowsetts "Hawk-Special".

modellplan, som drives av en liten explosionsmotor, utvecklande $\frac{1}{2}$ hkr. vid 1 200 varv i minuten, och som har en flygtid av icke mindre än 25 minuter. Modellen benämnes "Hawk-Special" och är konstruerad av mr. Herbert H. Dowsett.

Av fig. 83 framgår modellens konstruktionsutseende. Den är ett parasollmonoplan med en spännvidd av 2 500

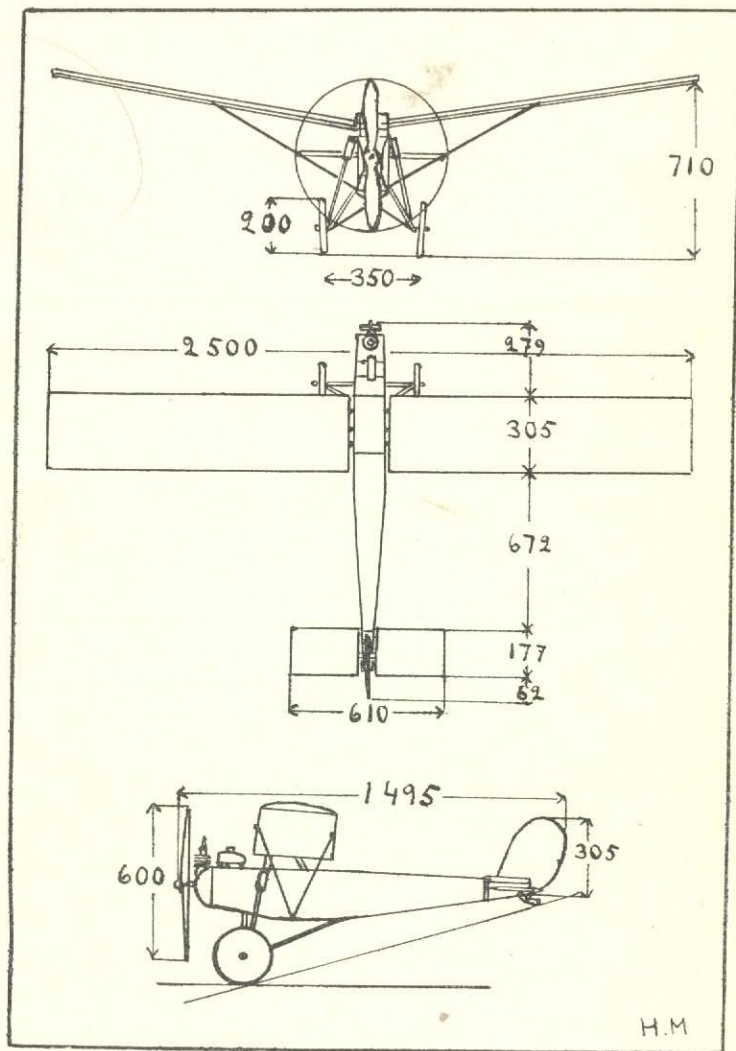


Fig. 83. Skiss med måttuppgifter på bensenmotormodellen "Hawk-Special".

mm. (alla måttuppgifter på teckningarna äro i millimeter) och har en längd av 1495 mm. samt en höjd av 710 mm. Flygkroppen är av den vanliga lådtypen med longerongerna, fyra till antalet, av 12×6 mm:s björkribbor. Formkryssen äro av $1\frac{1}{2}$ mm:s faner, och mellan dessa och spanten är det 200 mm:s avstånd utmed hela längden av flygkroppen. Vingarna äro fästa vid flygkroppen på en s. k. baldakin, ett vingmellanstycke som skjuter upp utanpå flygkroppen, och fasthålls vid denna av fyra strömlinjeformade stöttor. Baldakinen, som är 228 mm. lång eller djup, har sidostycken av spryglform av 6 mm:s björk och är klädd på över- och undersidorna med 1 mm:s plywood. Två små

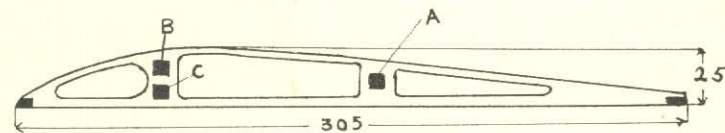


Fig. 84. Vingprofil till "Hawk-Special"-modellen med balkarna A, B och C.

märkor på vardera sidan äro fäste för vinghalvorna. Vingen är nämligen i två delar, vardera med en spännvidd av 1219 mm. och ett djup av 305 mm. Vingprofilen framgår av fig. 84, som visar en av spryglarna. Dessa äro av 3 mm:s granfaner, på ett avstånd av 152 mm. från varandra. Ytterspryglarna eller de raka ändkanterna på vingarna äro överklädda med 1 mm:s plywood på utsidan, som limmats dit sedan vingen blivit färdigklädd. Detta ger större stadga åt vingspetsarna och skyddar sidenbeklädnaden vid beröring med marken. Spryglarna äro uppträdde och fastlimmade på tre stycken vingbalkar (fig. 84 A, B och C), som äro av gran och 6 mm. i fyrkant. Vingens kantsarger äro av $9\frac{1}{2} \times 3$ mm:s björkribbor. Vingfästena till baldakinen äro fast-

satta i ändarna av vingbalkarna A och C (fig. 84). Vingarna stötts underifrån av en V-formad stötta av trä, som fasthålls vid vingen och nedre delen av flygkroppen medelst metallhylsor.

Fig. 85 visar en sektion av stjärtplanet eller stabilisatorn. Denna är rörlig eller inställbar, varigenom modellens längdstabilitet kan regleras. Bakre stabilisatorbalken (fig. 85 A) är ledbart fäst mellan flygkroppens över- och undersida, och från den främre balken (fig.

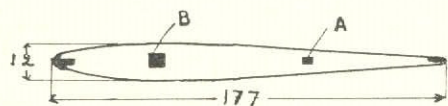


Fig. 85. Sektion av stabilisatorn till "Hawk-Special"-modellen, A och B balkar.

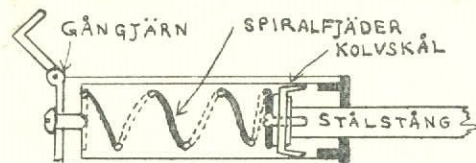


Fig. 86. Stötdämpare till landningsstället på "Hawk-Special"-modellen.

85 B) går en gängad liten tapp upp genom flygkroppens översida och är försedd med en skruvknopp, varigenom stabilisatorns framkant kan höjas eller sänkas. Något sidoroder finnes icke utan endast en fast fena med plana sidor. Den är formad av en stadig pianotråd och fasthålls vid flygkroppen genom att stickas in i små metallhylsor, som äro fästa i flygkroppens stomme. Fenan stagas på vardera sidan av en pianotråd, som går till stabilisatorns ytterkanter. Såväl vingar som stabilisator och fena äro klädda på alla sidor med tunt japanskt siden, som impregnerats med cellon och överstrukits med aluminiumfernissa. Flygkroppens beklädnad består däremot av $1\frac{1}{2}$ mm:s faner.

Landningsstället är tudelat, d. v. s. det finnes ingen gemensam hjulaxel. Hjulstöttorna utgöras av tvenne 5

mm. tjocka stålstänger, som gå från hjulaxeln snett upp till flygkroppens överkant (se fig. 83) på dess utsidor. Dessa stålstänger, en till vardera hjulet, sluta båda med en liten stötdämpare, vars konstruktion framgår av fig. 86. Denna består av en liten metallhylsa, som är ledbart fäst vid flygkroppens överkant och som innehåller en spiralfjäder fäst nedtill vid en kolvskål, som är fastskruvad vid stålstången. Dessutom finnas i flygplanets tvärriktning stöttor av pianotråd mellan hjulaxlarna och flygkroppen samt tvenne bakåtriktade stöttor. Hjulen äro utsågade ur 9 mm:s plywood och ha en diameter av 200 mm.

Motorn är en luftkyld tvåtaktare med 28 mm:s slaglängd. Cylindern är urborrad ur ett stålstycke och försedd med kylflänsar. Vevhuset är av aluminium och gjort i två halvor, som fasthållas av bultar. Tändstiftet är i förhållande till cylindern rätt stort och sitter rakt ovanpå densamma. Karburatorn är icke större än en fingerborg, och tändningen åstadkommes medelst ett ficklampsbatteri. Bensinbehållaren är placerad ovanpå flygkroppens nos strax bakom motorn och rymmer bränsle för 25 minuters flygtid. Trots sin storlek och "verkliga" motor väger hela modellen icke mer än $3\frac{1}{2}$ kg.

8. Flygkroppsmodellen "Falkungen".

En liten lättbyggd flygkroppsmodell, "Falkungen", har konstruerats av John Lindqvist, känd som konstruktör av modellplanen "Falken" och "Måsen". "Falkungen" har en spännvidd av endast 580 mm, och en längd av 400 mm. och presterar utmärkta flygegenska-

per med över 100 meters flyglängd. Den färdiga modellens utseende framgår av fig. 87, och som synes är det ett parasollmonoplan med alla delar löstagbara.

Vinge och flygkropp uppbyggas, som förut beskrivits, på en plan bräda, på vilken man fäster ritningar i naturlig storlek av vingen och flygkroppen. Man börjar med flygkroppen och ritar upp denna samt därefter på denna i dess längdriktning en rak linje och vinkelrät mot denna linje tvärlinjer 65 mm. från varandra. Från

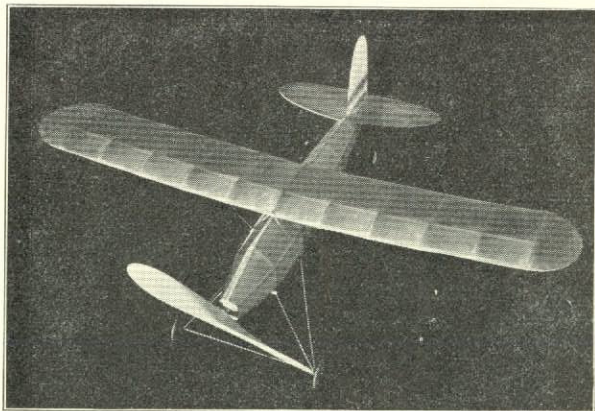


Fig. 87. Flygkroppsmodellen "Falkungen" i färdigt skick.

spant n:r 6 till akterstävans bakkant är avståndet 75 mm. Kroppen har fem longeronger av 400 mm. långa furulister, 3×2 mm., samt 7 st. spant (fig. 88). Av spant n:r 1 göras två lika, som hoplimmas till propellerhållare i nosen. Främre delen av longerongerna böjas till den form som synes å fig. 88 efter någon av de förut beskrivna metoderna. Spanten sågas ut ur 1 mm:s plywood efter den form som synes å samma figur med tre gånger förstoring av figurernas mått på denna teckning. För att

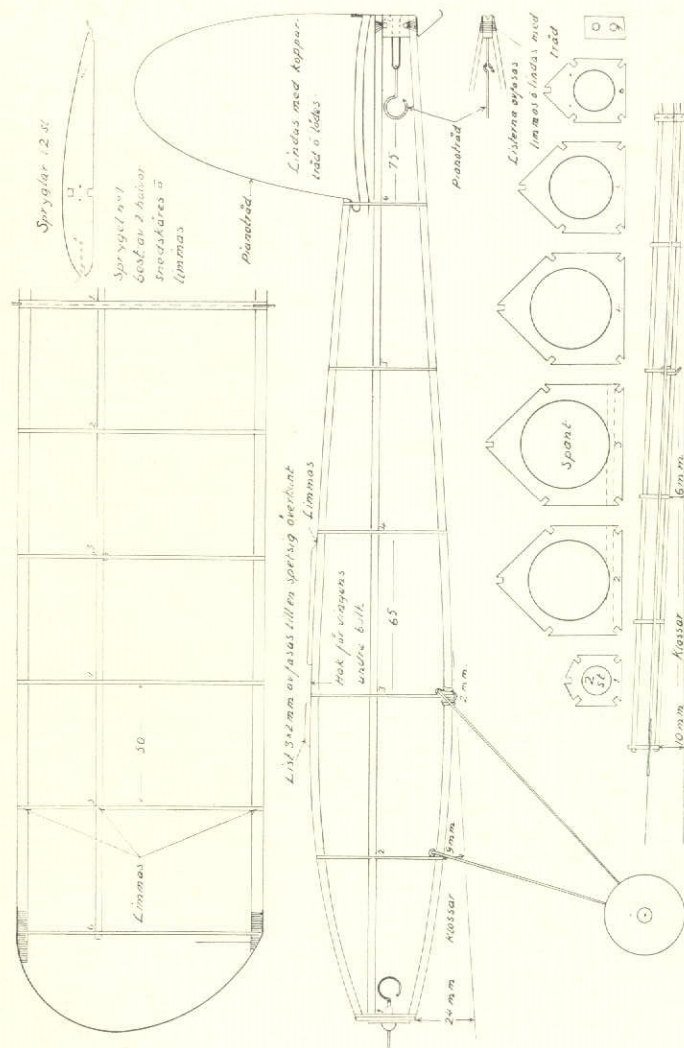


Fig. 88. Ritning i $\frac{1}{3}$ skala av "Falkungen".

stödja kroppens undre lister vid limningen spikar man fast på brädan små klossar under spant 1, 2 och 3 av resp. 24, 9 och 2 mm:s höjd. Kroppens bågge undre lister utläggas på brädan, små papperslappar placeras under listerna vid varje limställe för att hindra kroppen att fästa. Därefter placeras spanten på sina platser och listerna klämmas in och limmas fast. Till sist limmas akterstävén (n:r 7 på fig. 88) fast och surras med limmad tråd vid longerongernas bakkanter. När kroppen torkat under cirka 8 timmar lossas den från brädan och putsas försiktigt vid alla limfogningar. Öglorna av mässingstråd för fastgörandet av vingens stag lindas fast vid de undre longerongerna vid spant 3, likaså mässingsrören för landningsstället, som lindas med björntråd och limmas.

Därefter börjas arbetet med vingen. Vingen uppritas i naturlig storlek på brädan. Tolv stycken spryglar av 100 mm:s längd och 12 mm:s höjd sågas ut ur en 1 mm:s plywoodskiva. Urtagen för kantsarger och balkar sågas ut eller skäras med skarp kniv. Två av spryglarna limmas ihop för att bilda vingens mittsprygel eller n:r 1 på ritningen. Dessförinnan skola två hakar av pianotråd inläggas, och bågge sprygelhalvorna snedfasas så att sprygelns hoplimmad erhåller den urholkning vingen som färdig måste ha för att ligga kvar på kroppens översta list. Med en kniv skär man ur litet av varje sprygels innersida där hakarna skola ligga. På en brädlapp utlägges därefter ett papper och på detta den ena sprygelhalvan med den snedskurna sidan uppåt, som limmas. Hakarna läggas på sina platser, den andra sprygelns innersida limmas och fastspikas på den andra. Så lägger man över en pappbit och på denna en plan tyngd, t. ex. ett strykjärn, varefter sprygelns under järnets press får

torka några timmar. Med spant n:r 1, som också består av två halvor, förfäres på samma sätt.

Vingens främre kantsarg göres av en 528 mm. lång furulist och bakre kantsargen av en 520 mm. lång furulist, bågge av dimensionerna $4\frac{1}{2} \times 1$ mm. Vingbalkarna äro två till antalet och göras 510 mm. långa av 3×2 mm:s furulister. Såväl kantsarger som balkar uppvärmas på mitten och böjas så att vingen får en svag V-form. Ytterändarna av kantsargerna formas till efter ritningen å fig. 88, så att de gå i ett med ändargerna av pianotråd. Så trädas alla spryglarna upp på den översta vingbalken med den dubbla sprygelns i mitten. I spryglarna n:r 3 på varje

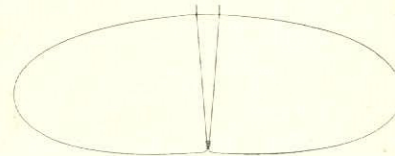
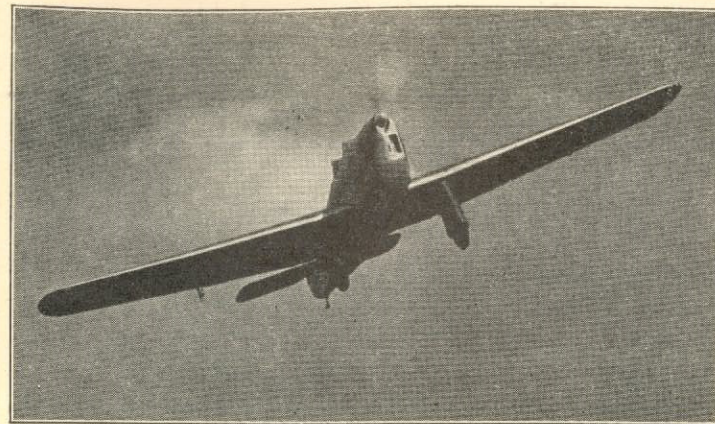


Fig. 89. Stabilisatorn göres efter denna ritning i ett stycke. Dess bredd är 205 mm. och djup 75 mm.

vinghalva bränner man dessförinnan två små hål för fäste av vingstagen. Se till att dessa spryglar komma på sin rätta plats när spryglarna trädas upp på balken. Den undre balken tryckes därefter fast i spryglarnas undre urtag samt limmas, varefter vingen provisoriskt fästes på brädan. Därefter limmas fram- och bakkantsargerna. Till sist surras och limmas ändargerna av 1 mm:s pianotråd. När vingen bygges upp på brädan spikas små klossar under spryglarna 6 och 4 i brädan, vilka ha en höjd av 10 och 6 mm. samt äro till för att stödja vingen i dess rätta V-form. När vingen torkat, fastsätts mässingsöglorna till sprygel n:r 3.

Landningsstället göres av en 265 mm. lång 1,25 mm:s pianotråd i ett stycke, vilket böjes runt en 175 mm. lång axel av pianotråd och lödes fast. Tillvägagångssättet är detsamma som förut beskrivits. Fena och stabilisator gö-

ras även av pianotråd. Fenan och sporren göras i ett stycke enligt ritningen och ha en inskjutande krok genom akterstäv, på vilken bakre gummikroken hakas på. Stabilisatorn göres även i ett stycke pianotråd enligt fig. 89. För de i stabilisatorns framkant utskjutande spröten av pianotråd brännas små hål i spant 6, i vilka spröten skjutas in vid påmonteringen av stabilisatorn. Beklädnaden utgöres av tunt siden, som spännes och impregneras med cellon ett par gånger. Beklädnaden på kroppens undersida från spant n:r 6 till akterstäv skäres bort för att komma åt gummihaken. Sedan är det bara att plocka ihop de lösa delarna till en hel maskin. Propellern, som kan köpas färdig, har 200 mm:s diameter och 300 mm:s stigning. Motorn utgöres av 4×1 mm:s bandgummi, som lindas två varv kring hakarna. På flygkroppens övre list fastlimmas en liten list av 3×2 mm., som avfasas till en spetsig överkant, i vilken vingens mittsprygel skall vila. För vingens undre balk göres ett c:a 15 mm. långt hak i denna list, så att vingen kan skjutas framåt eller bakåt. Vingen, som fasthålls medelst två gummisnodder runt kroppen och över vingens hakar, skall med sin undre balk ligga i mitten av det utskjutna haket. Skulle modellen ej flyga tillfredsställande med vingen i detta läge, flyttas vingen till dess att ett gott flygresultat uppnås. Under försöken bör propellern ej dragas upp mer än 75 å 80 varv.



Vad helst Ni behöver i samband med modellflyg erhåller Ni billigast och bäst hos oss • Modellflygplan av alla slag • Färdiga modeller • Byggsatser för flygande modeller av alla slag • Tävlingsmodeller • Modellplan i skala • Replika-modeller • Allt tänkbart material, tillbehör och verktyg • Varenda liten detalj den bästa i sitt slag • Eget laboratorium garanterar ordentligt utexperimenterade typer och detaljer. Vänd Eder till oss — landets ledande inom modellflyg — där Ni erhåller allt på ett ställe. Illustrerad jättekatalog mot 25 öre till porto och exp.

ING. H. VILÉN

Nybrokajen 7, Stockholm.

Av samme författare:

LUFTENS BESEGRARE

Ett axplock bland världens mest berömda flygare och flygplanskonstruktörer och deras bragder.

Rikt illustrerad.

4: 25.

»Som alltid då Harald Martin är ansvarig bjudes man vederhäftiga och väl dokumenterade skildringar — —. Författaren har lyckats giva något av den äventyrens glans, som väl alltid kommer att omstråla dessa det modernaste trafikmedlets pionjärer på olika områden.

Boken utgör en utmärkt repetitionskurs i flygets historia och den kan på det livligaste rekommenderas både äldre och yngre läsare.»

G. H. T.

» — — — korta instruktiva biografier — —. Massan av fakta, data, fotografier och kartor göra volymen till en värdefull uppslagsbok för alla flygbitna, unga som gamla.»

Sv. D.

» — — — en flygbok, som är den bästa present en pappa kan ge sin son — — — särskilt i fråga om de äldre pionjärerna plockar Martin fram massor av nya uppgifter. — — en utmärkt bok för pojkar i snart sagt alla åldrar.»

D. N.

C. E. FRITZES BOKFÖRLAGS AKTIEBOLAG

Edvard Rydahls Boktryckeri, Stockholm, 1936.

Pris 2 kr. 50 öre