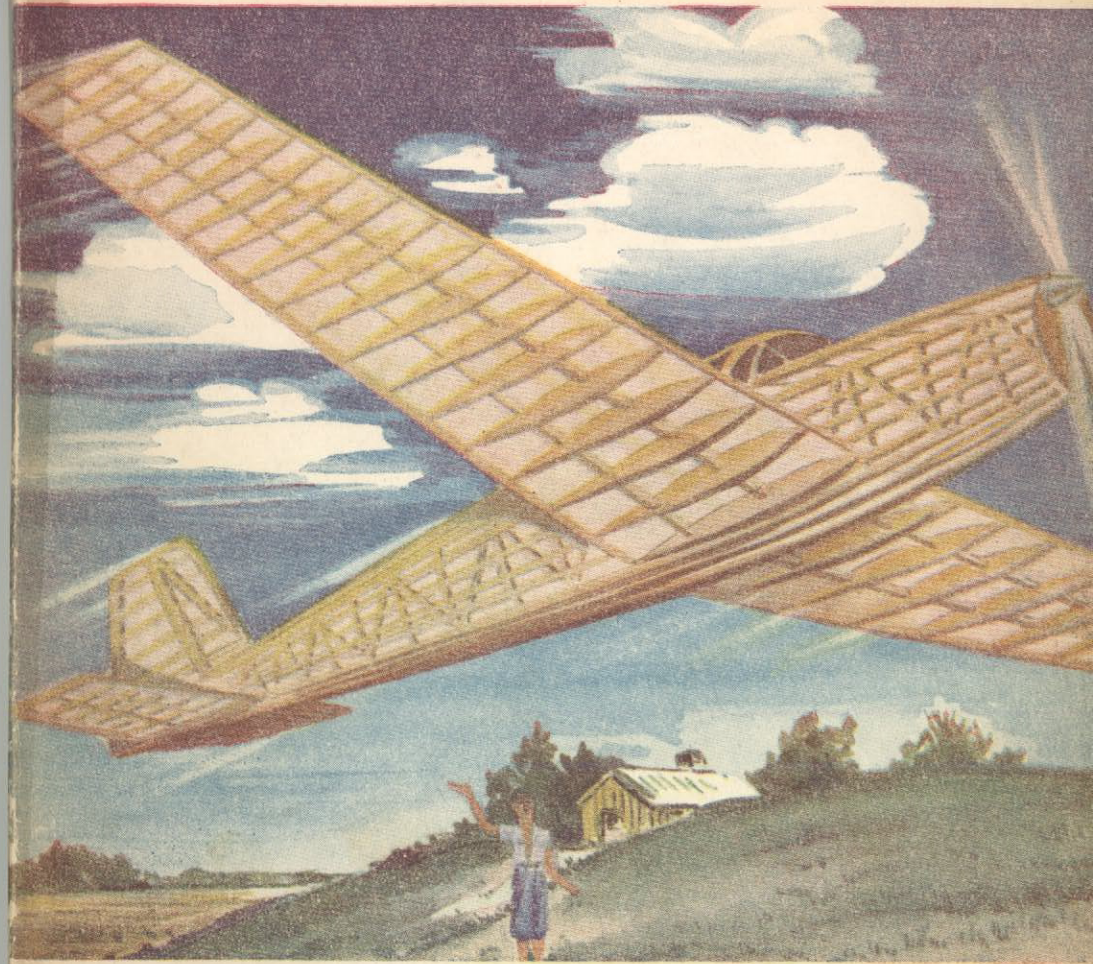


LINDQVISTS HOBBYBÖCKER

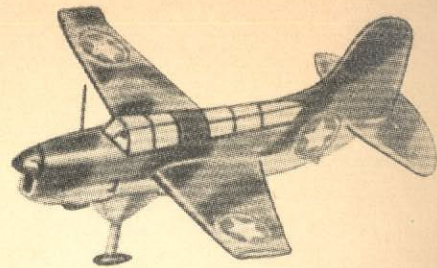


SUNDSTRÖM-KRAUSE-VALANTI

# SKALAMODELLBYGGE

LINDQVISTS

*Lindqvists*  
HOBBYBÖCKER



# SKALA MODELL BYGGE

AV  
LENNART SUNDSTRÖM  
TOR H. KRAUSE  
V. VALANTI

A-B LINDQVISTS FÖRLAG · STOCKHOLM

## Innehållsförteckning

Förord .....	3
Skalamodellerna och deras indelning .....	5
FLYGANDE SKALAMODELLER	
Vilken typ skall jag välja? .....	7
Monoplan .....	10
Biplan .....	12
Olika sätt att konstruera flygkroppen .....	13
Vingfastsättningen .....	20
Vingkonstruktionen och vingens uppbyggnad .....	21
Balkkonstruktioner .....	23
Stabiliseringsytorna .....	27
Landningsstället .....	27
BEKLÄDNADEN .....	29
Papperets ytbehandling .....	30
PROPELLERN .....	32
Propellerns frikoppling .....	34
Gummimotorn .....	34
TRIMNING OCH FLYGNING .....	37
MASSIVMODELLBYGGE .....	39
Träslag .....	40
Verktyg .....	41
Flygkroppen .....	41
Vingarna .....	42
Monteringen .....	44
Ytbehandlingen .....	44
Detaljarbetena .....	46
Propellern .....	47
Cabinhuven .....	48
DIVERSE RÅD .....	50
RITNINGAR OCH ARBETSBEKRIVNINGAR	
Curtiss P 40-D »Kittyhawk» .....	56
Mustang P-51 .....	58
PZL-24 .....	59
Piper Cub .....	62

## FÖRORD

En hobby som är på stadig tillväxt är skalamodellbygge. Denna gren av modellflygningen är den största, ett faktum som inte är så allmänt bekant. Medan vi i Sverige har ca 10 000 aktiva modellflygare som ägnar sig åt tävlingsmodeller finns det uppåt 50 000 människor som sysslar med skalamodellbygge i alla dess former.

Mest populärt har det blivit att bygga icke flygande modeller av typen massivmodeller. Dessa byggs i skalor ner till 1/200 och detta gör att byggaren inte behöver ha annat utrymme än sitt skrivbord till förfogande. Populärast är skala 1:100 som byggs i hela serier. Det finns t. ex. åtskilliga modellbyggare som har samtliga i Svenska Flygvapnet ingående typer perfekt utförda i miniatyr. Ja, många går så långt att de bygger ett flygfält med hangarer, stationsbyggnad, gränsmarkeringsljus etc. och placerar sedan sina modeller i denna naturliga omgivning.

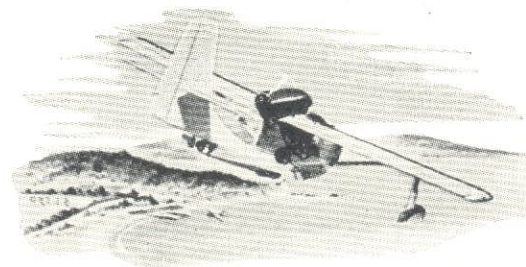
Det finns också en annan typ av skalamodeller — flygande skalamodeller — och dessa är egentligen de intressantaste. Dessa modeller är avsedda för flygning, även om de inte kan konkurrera med tävlingsmodellerna. Särskilt i England är denna gren synnerligen utbredd, och med denna bok hoppas förf. bl. a. att propagera för denna kanske mest givande modellhobby.

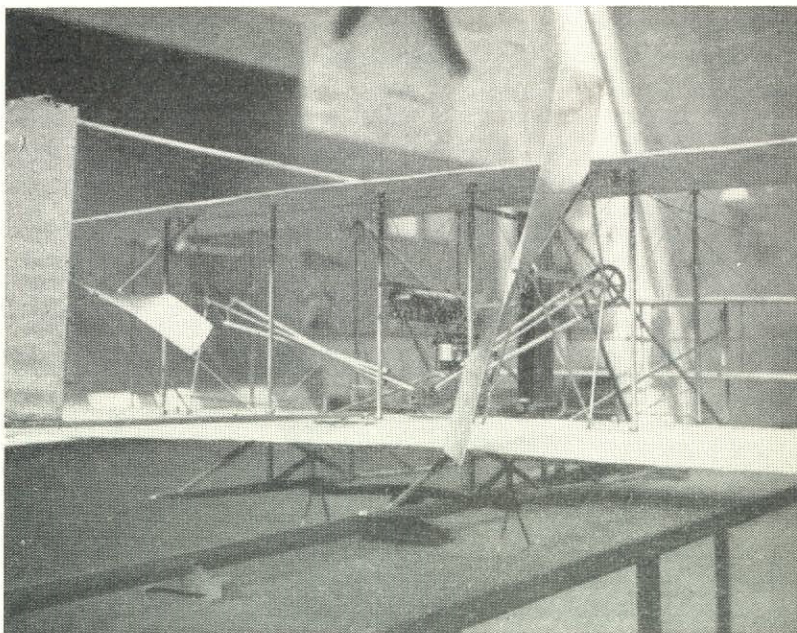
Denna bok är avsedd för såväl erfarna som nybörjare och eftersom det inte tidigare funnits någon bok på svenska i ämnet, bör den ha en uppgift.

Stor vikt har lagts vid illustrationerna — de är minst sagt talrika — och för dem som genast vill börja bygga återfinnes i slutet av boken ett antal lämpliga ritningar till beprövade modeller.

Så önskar vi Er framgång i Ert skalamodellbyggande och som ett råd på vägen ger vi Er modellbyggarnas gyllene regel: Noggrannhet — noggrannhet — noggrannhet. Följer man den regeln kommer man långt.

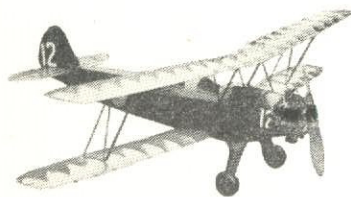
*Författarna.*





Skalamodellbyggaren blir förtrogen med både gammalt och nytt.

Ovan: Bröderna Wrights biplan. Nedan: SAAB »Safir».



## Skalamodellerna och deras indelning

Skalamodell kallas en sådan modell som efterliknar ett riktigt flygplan och är utförd i viss skala. Skalamodellen är alltså en direkt förminskning av förebilden. Graden av skalenlighet växlar, och ytterst sällan kan den inre konstruktionen sägas vara skalenlig. I huvudsak tar man sikte på de yttre måtten. Vill man vara exakt, så måste man säga att skalamodellerna i allmänhet är skalenliga endast i viss utsträckning.

Skalamodellerna indelas lämpligen i följande huvudgrupper:

1. Fackverksmodeller (skelettmodeller).
  - a) Flygande.
  - b) Icke flygande.
2. Massivmodeller (replikmodeller).

Grupp 1. omfattar således modeller som är uppbyggda på spant etc. och som klädas vanligtvis med papper, ibland med tunn balsa, mycket tunn metallplåt etc.

De flygande fackverksmodellerna måste byggas lätta, och vid inköp av en skalamodellritning bör man förvissa sig om att den avser en flygande modell. En fackverksmodell som är avsedd för prydnad, således tillhörande kategorin icke flygande, är nämligen oduglig för flygning.

Den som vill bygga en flygande skalamodell, måste alltså först se till så att han får rätt ritning och rätt byggsats.

De icke flygande fackverksmodellerna kan byggas mycket elegant med rörliga roder, inredning etc. men de har en nackdel — de bli lätt skeva. Vill man ha en prydnadsmodell bör man därför i första hand tänka sig en massivmodell.

Massivmodellerna är som framgår av namnet helt massiva, och alla slags träslag kommer till användning. Balsa användes i mycket stor utsträckning när detta träslag är så lättarbetet. Det är dock svårt att få vacker yta, när balsa är så porös. Vill man ha vacker yta, bör därför hårdträ användas.

En speciell typ av massivmodeller är identifieringsmodeller. Dessa görs mycket enkla, och endast de viktigaste detaljerna tagas med. Identifieringsmodeller byggdes under kriget i mycket stor utsträckning i framför allt Finland och England.

Vill man göra en ytterligare indelning av skalamodellerna får man följande:

- a) Flygande
  - 1. Gummimotordrivna.
  - 2. Förbränningsmotordrivna.
- b) Icke flygande
  - 1. Utan rörliga roder etc.
  - 2. Med rörliga roder etc.
- c) Massivmodeller
  - 1. Prydnadsmodeller.
  - 2. Identifieringsmodeller.
  - 3. Metallmodeller.

De olika slagen beskrivas närmare i den efterföljande texten, men några förklaringar är dock redan här på sin plats.

De gummimotordrivna flygande skalamodellerna kunna drivas antingen direkt eller också via växel eller speciell överföringsanordning.

Förbränningsmotormodellerna är försedda med diesel- eller tändstiftsmotorer, och ett stort antal motortyper av god kvalitet finns i marknaden. Numera finns det även miniatyrstjärnmotorer att tillgå.

Detta är allt som behöver sägas om skalamodellernas grundindelning.

Och så är det dags för ett närmare studium av detta intressanta ämne.

## Flygande Skalamodeller

Vilken typ skall jag välja?

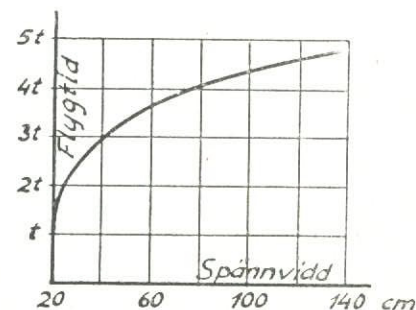


Fig. 1.

Val av flygplantyp bestäms huvudsakligast av smaken. Härpå kan många exempel anföras. Byggaren väljer typen inte alls med tanke på dess flygegenskaper, utan han kan alltid i viss mån pruta på dessa för att kunna bygga just den typ, som tilltalar honom mest, och utgående från denna synpunkt väljer han den modell, som har de vackraste linjerna och ändå tillfredsställande flygegenskaper. Detta är också alldeles som det skall vara, ty huvudmeningen med bygget är att byggaren trivs med sitt arbete och har glädje av det. Vi kan således inte exakt bestämma, vilka modeller man bör bygga, utan nöjer oss med att ge några allmänna råd beträffande typvalet, så att modellbyggaren får ett begrepp om de egenskaper han kan vänta av sin modell.

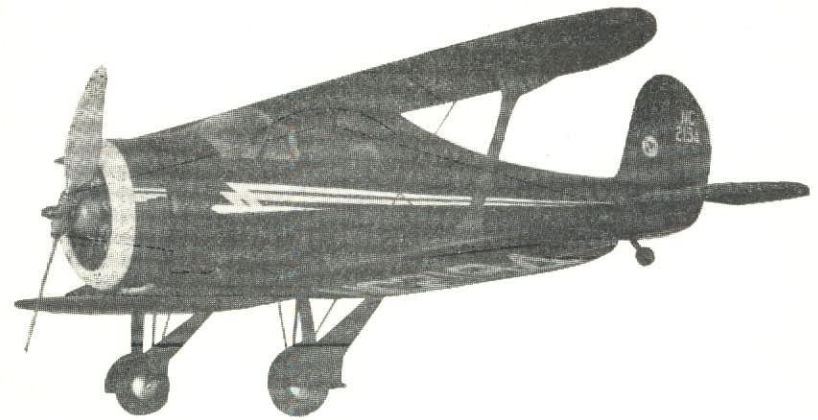
Först några grundläggande fakta. Modellens storlek är en synnerligen viktig faktor. Stödande oss på erfarenheterna kan vi anse följande faktum, som vi kallar den första huvudregeln, vara självklart: »Ju större modell, desto bättre flygegenskaper.» Saken torde knappast någonsin ha närmare undersökts, men man utgår ifrån, att modellens flygtid ungefärligen följer kurvan på fig. 1, om modellens utförande är proportionellt mot storleken i vardera fallet. Man ser i varje fall att kurvan stiger brantare i början. Byggsvårigheterna leder därhän att kurvan rätt snart blir allt flackare, förstoraandet av formatet leder alltså inte till en direkt proportionell ökning av flygtiden. Å andra sidan kvaddas en större modell lättare än en mindre, samtidigt som krascherna blir mera svårartade. Denna företeelse kan även uttryckas på följande sätt: »Förstoras modellen n-gånge, tilltar vikten, om samma byggnadssätt kommer till användning, med tredje potensen på förstoringen, den blir alltså  $n^3$ -ggr större.» Modellplanetes bärytor blir samtidigt  $n^2$ -ggr större. Genom matematisk uträkning får vi, att även modellens hastighet ökas, vilken blir n-ggr större än den ursprungliga. Emedan vi talar

enbart om modellens kvaddning tänker vi på två modeller av samma typ och byggda på samma sätt i förhållandet 1:n under liknande sammanstöttningsförhållanden, då de under flykten stöter på något hinder. Vidare bevisar matematisk analys, att på den större modellen inverkar en kraft lika med  $n^2$  ggr större än på den mindre. Vi kan dock högst tillåta en kraft, som är bara  $n$  ggr större, för att spänningskrafterna i den större modellens delar skulle vara större i  $n$ 's andra potens ( $=n^2$ ). Resultatet är givetvis inte alldeles exakt, eftersom saken behandlades för ett allmänt fall, vi får dock i varje fall den andra huvudregeln: »Vid ökning av modellens storlek och vikt väser även faran för kvaddning.» Som ett åskådligt exempel kan vi tänka oss ett flygplan vars spännvidd är 10 m, och en modell av samma plan, byggd i skala 1:20. Denna modell klarar sig vid en sammanstötning med en stenvägg med alldeles obetydliga skador. Men hur går det med det stora flygplanet? Jo, det totalkvaddas!

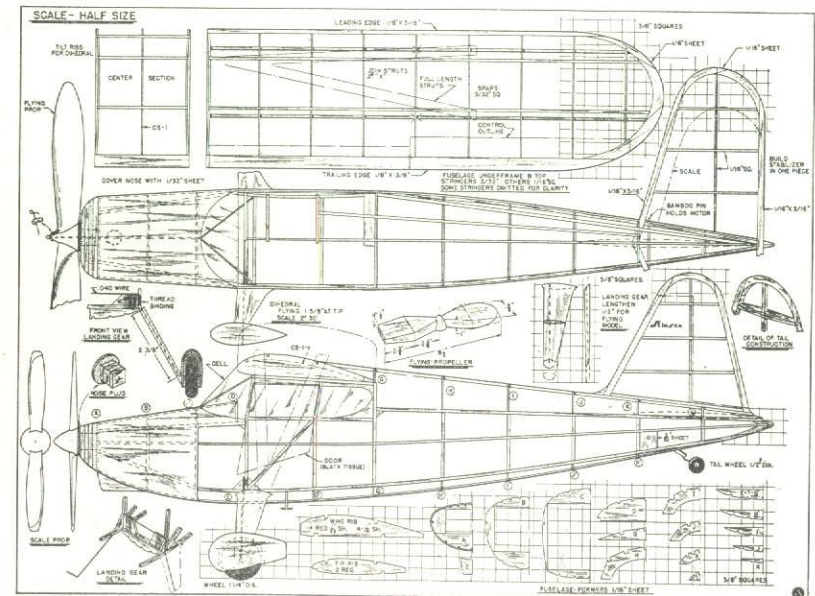
I valet av modellens storlek, har vi nu kommit till ett vägskaal. Den ena vägen för oss till längre flygtider, men många kvaddar. Den andra vägen leder till korta flygtider, liten spännvidd men få krascher. Det är alltså uppenbart, att vi måste nöja oss med en kompromiss. Vi väljer som lämpliga gränser spännvidden 20—150 cm, men går ändå inte, eller sällan, till någondera ytterligheten, utan håller oss till det säkra området, 40—80 cm. Praktiken har utvisat, att modeller med denna spännvidd flyger tillräckligt bra utan att vara alltför sköra. I extrema fall kan dessa gränser dock över- eller underskridas, resultatet blir i varje fall relativt osäkert.

Inom dessa gränser väljer vi nu åt vår modell en storlek, som överensstämmer med typens flygegenskaper. Ser vi att den kommer att ha dåliga sådana, bygger vi den i större skala, och tvärtom. I allmänhet framgår dessa egenskaper redan av originalplanet utseende. I detta sammanhang framgår också en annan, mindre trevlig omständighet. Det är nämligen svårt att med ovanstående som mål välja åt modellen en skala, som överensstämmer med de vanligen använda, 1:10 och 1:25, utan man måste tillgripa en annan, regelbunden, som ligger mellan dessa två. Detta är störande men kan tyvärr inte undvikas, om vi vill ha en någotsånär välflygande modell.

Härefter övergår vi till granskningen av de allmänna grunder, på vilka vi kan bestämma modellens flygegenskaper med enbart utsendet som utgångspunkt. Anmärkas bör emellertid, för att undvika missförstånd, att en sådan bedömning inte alls är obetingat riktig, den håller streck endast i stort, och dess förverkligande fordrar rätt stor erfarenhet i branschen. Först och främst koncentrerar vi vår uppmärksamhet på följande begrepp: *bäryrtornas storlek, V-form, anfallsvinkel, vingens sidoförhållande, vingprofilen, de icke bärande frontytornas storlek och stabiliseringsorganens storlek.* Några av dessa punkter kan vi dock i viss mån ändra på vår flygande modell, i första hand gäller detta för V-formen, roderytornas storlek, vingprofilen och i någon mån även



Beechcraft D-17 är en elegant skalamodel som försetts med en 5-cylindrig stjärnmotor.



Amerikansk ritning till Stinson 125.

de icke bärande ytornas frontala storlek, ty det är huvudsakligast originalets huvuddrag vi måste försöka återge.

De egenskaper, som är grundläggande för en vacker flykt hos modellen är följande:

1. ett bra glid och
2. bra tvärstabilitet.

Har modellen dessa två egenskaper kan vi räkna med en god stigförmåga och planflykt hos den. Det första av dessa villkor förutsätter ett stort förhållande mellan vingens bärkraft och planets totala motstånd, och den andra en högt belägen angreppspunkt för luftkrafterna, eller med andra ord tillräcklig V-form. Så enkelt var det.

Vi granskar nu vad de olika flygplanstypernas modeller ger oss av dessa egenskaper. För det första måste vi gallra ut två- och flermotoriga modeller, ty det är ytterst svårt att med gummiband som kraftkälla få två lika starkt dragande motorer, och genom flera propellerars drift från en motor går mycket effekt förlorad. Vi måste alltså välja vår modell bland de camotoriga flygplanstyperna, och enbart här är variationerna snart sagt obegränsade.

#### A. MONOPLAN.

##### 1. Högvingade.

Denna klass av flygplan är just den varifrån vi hämtar de flesta typerna, som duger för vårt ändamål. I synnerhet syftar vi här på de små sportplanen, som är som gjorda för att byggas som modeller. De högvingade modellerna har en högt belägen bärpunkt, vi får alltså god stabilitet även vid liten V-form, och vingprofilerna i sådana plan är ofta mycket användbara, t. o. m. fördelaktiga. Vingens sidoförhållande är i allmänhet ändamålsenlig och den störande frontalytan liten jämförd med bärplanet. Detta beror redan på den omständigheten, att dessa plan konstrueras från början för att flyga med liten motoreffekt, varför även vid små hastigheter vingen bör alstra tillräcklig bärkraft.

För att nämna några av de lämpligaste typerna, anför vi här några exempel: Taylor-Craft och -Cub, Lockheed Vega, med vilken Willy Post utförde den berömda jorden-runt-flygningen, överste Lindberghs »Spirit of St. Louis», och av militärplanen de polska jaktmaskinerna PZL-1 och PZL-24, som är utomordentligt välflygande, o. s. v. Eftersom denna typklass i allmänhet redan har goda flygegenskaper, eller åtminstone förutsättningar för sådana, kan vi också bygga dem i mindre skala. En spännvidd på 40—50 cm räcker ofta till för att planet skall utföra vackra flygningar, dessutom ger detta format åt dem också en god hållfasthet, men naturligtvis kan vi bygga dem större, t. ex. med en spännvidd av 70—80 cm, fastän vi samtidigt ökar chanserna för modellens kvaddande. Det behövs endast en misslyckad landning eller en obetydlig sammanstötning med något hinder och vi har ett flera timmars reparationsarbete som i en liten ask.

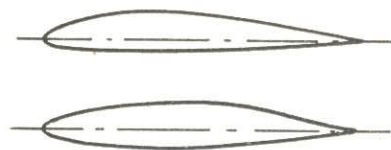


Fig. 2.

##### 2. Lågvingade.

Svårare än föregående typer är det att få de lågvingade planen att flyga vackert, om vi inte tar oss friheten att företa större ändringar på originalet. De lågvingade flygplantyperna är dock utan tvivel på modet inte minst tack vare förenklade konstruktioner. Nästan varje jaktplan är lågvingat, ävensom de flesta bombplanen och trafikplanen och till och med de små för civila behov konstruerade maskinerna uppvisar allt oftare denna konstruktion. Tyvärr kan vi modellbyggare inte beträda samma banor.

Den största svårigheten är den otillräckliga tvärstabiliteten på en lågvingad modell, ty i allmänhet är de på originalerna använda V-formerna mycket för små för en modell. På vår modell måste vi alltså öka denna, varvid vi ofta suddar ut ett för den typen kännetecknande drag, men vi få vår modell flygande måste vi utan tvekan öka V-formen, i fall vi inte väljer en modell, som redan ursprungligen har en större sådan. Som ett minimum kan anses  $8^\circ$  för den vinkel, som vingen bildar med horisontalplanet.

Den andra svårigheten ligger däri, att den stora maskinens vingyta inte på långt när överensstämmer med de fordringar, som ställs på modellens vinge. Den förra är för liten, eller också är sidoförhållandet olämpligt. Om vi utgår från ett sidoförhållande 1:6—1:7 för vår modell, och bestämmer förhållandet mellan spännvidden och modellens totala längd till ung. 10:7,5—10:6,5, kan vi vänta bra flygprestationer av vår modell.

Den tredje olägenheten framträder i form av bärytans profil. Originalprofilerna är nästan undantagslöst valda för stora hastigheter. Vi får alltså att göra med profiler, som fig. 2 visar, vilka är alldeles olämpliga för modellplanet. Dessutom brukar en sådan vingprofil flygas med en anfallsvinkel, som ligger omkring  $0^\circ$ , vilket allt bidrar till att vår modell, visserligen på priken liknar originalet, men uppför sig i luften, som en vingskjuten kråka. Ändringen av vingprofilen förorsakar inga märkbara förändringar i utseendet, vilket däremot i desto större grad gör en betydlig ändring av anfallsvinkeln, vi måste nämligen räkna med en vinkel på 3—4 grader. Denna ändring av vinkeln kan endast åstadkommas genom att antingen lyfta framkanten, eller sänka bakkanten. Följderna av ett sådant tillvägagångssätt kan lätt föreställas. Dessutom kan vingens placering i förhållande till tyngdpunkten vara så pass olämplig, att jämvikt icke kan uppnås utan överflödiga viktillskott i nosen — ibland också i aktern.

Vi torde redan kunna fastslå, att mycket få lågvingade maskiner lämpar

sig som modeller. Passande flygplantyper finns dock, t. ex. de olika Klemmtyperna, samt av militärplanen Focke Wulf 190, Fairey Battle, Heinkel He 112, den svenska J-22 och ännu några, men i allmänhet måste man vid andra typer gå till vittgående ändringar, för att få dem välflygande. I alla fall är det säkrast att bygga lågvingade modeller i större format (spännvidd 60—80 cm), för att uppnå någotsånär tillfredsställande flygegenskaper. Typer, som t. ex. den ryska I-16, de amerikanska Brewster F 2A-1 och Seversky-fabrikernas olika konstruktioner, vilkas mest iögonfallande kännetecken är en tjock, klumpig kropp, lönar sig således knappast att bygga som flygande modeller. De hålla visserligen rätt skapligt i luften så länge propellern snurrar, men sedan är det dock slut och modellens landning slutar lätt med en kvaddning.

## B. BIPLAN.

Bland representanterna av denna typ finner vi många, som lämpar sig för vårt ändamål. Så t. ex. erbjuder planen från tiden under och omkring första världskriget ett rikligt urval; ja, vi kan t. o. m. gå ännu längre till flygets barnomsdagar, där vi möter många intressanta typer. Jämförda med de lågvingade monoplanen av våra dagar har dessa många fördelar som modeller: stor vingyta, högt belägna bärytor, en passande vingprofil och anfallsvinkel o. s. v. Man har byggt många sådana modeller och uppnått tillfredsställande resultat, fastän flygtiderna oftast håller sig under 60-sek.-streck. En annan betydande plussida hos dessa modeller är deras låga hastighet, vilken gör att de klarar sig med minimala skador, där ett monoplan endast skulle representeras av en skrothög.

Som exempel må här tas en typisk modell i denna klass, den nästan klassiska jaktmaskinen SE-5, vars namn var känt överallt under förra världskriget, och som ivrigt byggs än i dag. Den flyger redan med en spännvidd på 45 cm, och uppnår härvid flygtider på 15—20 sekunder. Den har också en vacker glidflykt och en utomordentlig tvärstabilitet. Vid större modeller kan den relativt stora vingytan vara en aning störande, men minskas kordan med 10—15 % kommer vi till en modell, som är ett idealiskt biplan. Vi vågar alltså påstå att en »dubbeldäckare», som har samma huvuddrag, som SE-5:an alltid har goda förutsättningar att flyga vackert. För att ytterligare klarlägga det ovan sagda, tar vi som exempel ett biplan, vars egenskaper som modell ligger betydligt under SE-5:ans, den allmänt bekanta »Bücker Jungmann». Denna typ har alldeles för liten vingyta, och flyger därför skapligt först med en spännvidd på omkring 1 meter.

I allmänhet bör stabiliseringsorganen förstöras på modellen. Sälunda bör stabilisatorn på ett monoplan vara omkring 26 % och på ett biplan 18 % av den sammanlagda vingytan. På samma sätt bör också propellern förstöras till en diameter av 20—25 % av spännvidden. Men så långt som möjligt bör man hålla sig till exakta skalamått.

## Särskilda konstruktionssätt.

För att få den rätta konstruktionen åt vår modell, måste vi först bestämma, till vilken av de följande kategorier den skall höra:

A. *Lätta inomhusmodeller*, som byggs så lätta som möjligt, ja ibland t. o. m. som mikrofilmare, men aldrig helt skalenliga, endast typens huvuddrag bibehålles samt huvuddelarnas inbördes förhållande. I Amerika är intresset för denna gren av modellflygning rätt stort, och man har uppnått med sådana modeller flygtider på flera minuter, men eftersom de aldrig varit på tapeten i de nordiska länderna, går vi inte in på dem här.

B. *Utomhusmodeller*, som är tyngre än de föregående, men som dock liknar kategori A genom att skalensligheten även här till en viss grad nonchaleras. Dessa modeller byggs endast med tanke på bra flygegenskaper, samtidigt som likheten med originalet bibehålles så tillvida, att detta senare kan igenkännas utan längre funderingar. För att förbättra flygegenskaperna kan man nämligen ofta avstå från detaljerna etc.

C. *Exakta flygande skalamodeller*, som noggrant följer förebilden, genom att gå så långt som till de rätta färgerna, registreringsnumrena m. m. Samtidigt eftersträvas en så låg vikt som möjligt, för att åtminstone till en viss grad bibehålla flygegenskaperna. Sådana modeller är utomordentligt svårbyggda och dessutom blir de rätt sköra, genom den försvagade konstruktionen.

D. *Semi-skalamodeller*. Dessa modellers likhet med sina förebilder är oftast rätt liten, ty här har konstruktörens egen personliga smak fått fritt utlopp vid bestämmandet av modellens konturer. De flyger synnerligen vackert och kan också göras tillräckligt hållfasta.

De intressantaste modellerna är utan tvivel grupp B, varför vi ägnar oss åt den först.

Såsom dominerande byggämne bör givetvis balsa användas. På utsatta stäl-len böra dock ett stadigare material, såsom ståltråd, bambu, asp, al, furu och flygfanér komma till användning. Var dessa olika material bör användas kommer att framgå senare. Som lim bör obetingat något slags cellulosalim användas, ty det ger, icke alltför sparsamt påsatt, en bindande, elastisk sammanfogning, där samtidigt alla skarpa övergångar elimineras. En sådan limskarv kan träffande jämföras med den i tekniken mycket använda rörditon. Till beklädnaden bör ett segt fibersilkespapper (ex. Japanpapper) användas, som gärna får sammanträffa sig mera i den ena riktningen. I vissa fall, t. ex. vid beklädnaden av vingen och stabiliseringsytorna har detta pappers egenskap stor betydelse. Dessa ovannämnda byggregler berör givetvis inte allenast B-gruppens modeller, utan gäller för alla kategorier.

## Ölika sätt att konstruera flygkroppen.

Vid konstruktionen av flygkroppen måste vi komma ihåg, att det är här, som originalets huvuddrag skall göras mest framträdande, och att den måste



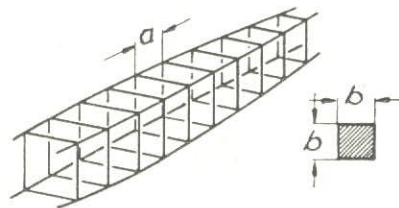


Fig. 3.

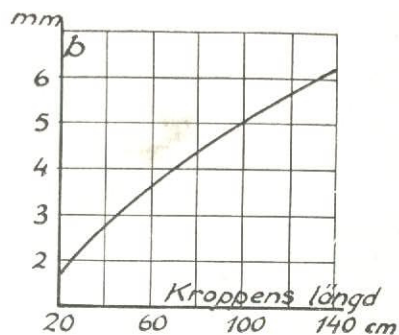


Fig. 4.

vara tillräckligt styv för att kunna emotstå påfrestningarna från gummitorn. Dessutom måste kroppen även kunna uppta och absorbera stötarna, som den får genom landningsstället vid landningen. Detta bör således inte förstärkas i kroppen, utan utanför densamma, ty i annat fall skadas också kroppen vid hårda landningar, varvid reparationerna blir rätt omfattande. Har man pumpbara gummihjul, så är problemet enklare. Gummihjulen räddar modellerna från 60 % av kvaddarna, säger Björn Karlström. Bra och beprövade konstruktioner finns i mängd. Vissa byggsätt har dock särskilt utkristalliserats, och dessa är:

a) Kantiga kroppar, av vilka den enklaste är den med en rektangulär genomskärning, och vars byggprincip visas på fig. 3. Vid valet av de längsgående ribbornas tjocklek, får gummitornens sammandragande kraft icke lämnas obeaktad. För att ge någon grund att utgå ifrån ges i fig. 4 en empirisk kurva, med vilken ribbornas approximativa tjocklek kan bestämmas. Härvid spelar dock balsaträets hårdhetsgrad en betydande roll, så att modellbyggaren sist och slutligen själv och av egen erfarenhet måste bestämma de ifrågakvarande ribbornas tjocklek. Vidare bör observeras att avståndet  $a$  mellan tvärribborna (fig. 3) icke blir för litet, annars blir det tråkigheter och besvikelser, den spänning, som uppstår vid papperets sammandragande böjer även tvärribborna inåt, varvid den i fig. 5 visade situationen lätt kan uppstå. En sådan kropp tål icke mera dragkraften i gummisnoddarna och kan lätt komma på idén att för omväxlings skull leka dragspel. Hur man finner det rätta avståndet  $a$  för ribbtjockleken  $b$  visar fig. 6. Med fördel kan tvärribborna väljas mindre till sin tvärsnittsytta än longerongerna sålunda, att deras tjocklek är lika med tjockleken  $b$  hos de senare, men bredden göra endast 60—70 % av  $b$ . Bäst får man dock kroppen motståndskraftig mot vridmomentet genom styvheten i beklädnadspapperet både hos de små och stora modellerna. I allmänhet är det också onödigt att förstärkningsdiagonaler kommer till användning, om så i alla fall sker, bör dessa naturligtvis placeras på kroppens mest utsatta ställen. Med hänsyn till böjningsmomentet är deras

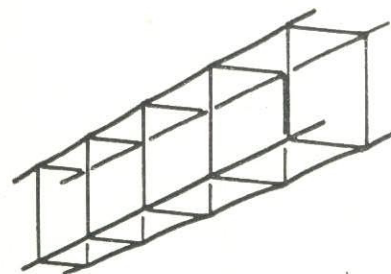


Fig. 5.

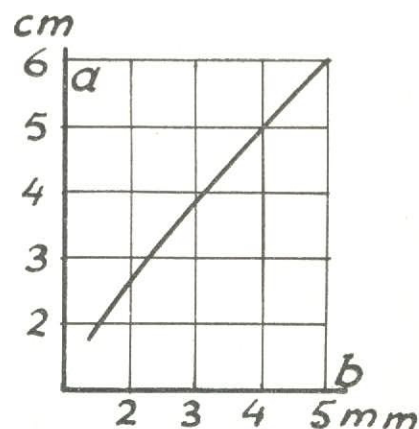


Fig. 6.

dimensioner nämligen så pass olämpliga att man lugnt kan säga, att de endast medför viktillskott. Om diagonaler bygges in som förstärkningar, bör dessa placeras på samma sätt, som på fig. 7. En rektangulär kropp bygges enklast på så sätt, att de två kroppssidorna byggs var för sig direkt på ritningen, varefter de sammanfogas med tvärribborna på under och över-sidan.

Oftare än den rektangulära kroppen används en tvärsnittsform, som på fig. 8. Bygget av en sådan kan vålla rätt stora svårigheter, det förenklas dock genom följande system. Vi försöker hänföra det nya

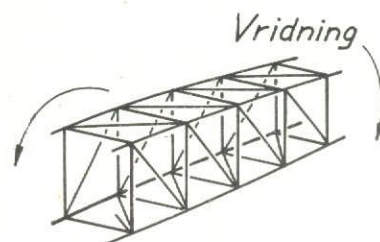


Fig. 7.

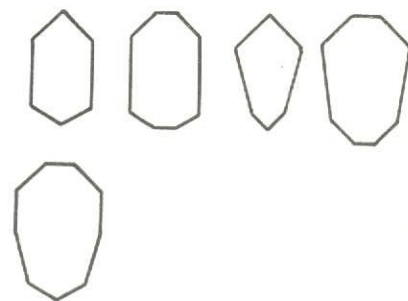
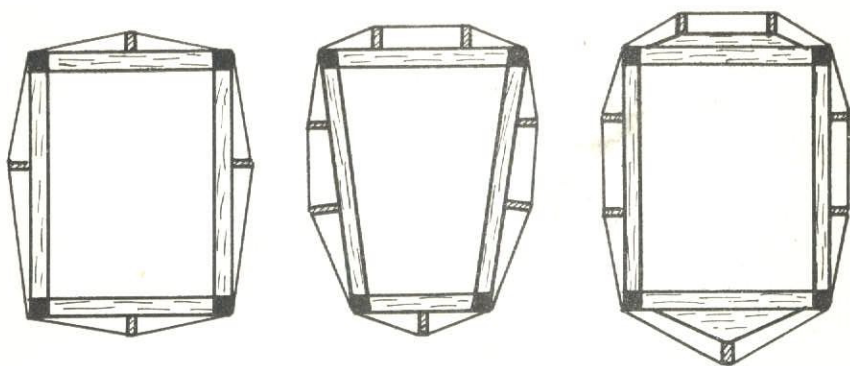


Fig. 8.



■ = bärande list (longerong)  
 ▨ = formlist

Fig. 9.

konstruktionssättet till vår gamla hederliga rektangelkropp, vars fyra huvudlongeronger görs starka nog att uppta även de kraftigaste påfrestningarna från gummisnoddarna. Runt denna stomme placeras sedan de formgivande och klenare dimensionerade longerongerna, med vilka kroppens rätta form fås fram. Detta sätt att bygga en invecklad kropp är bara obetydligt svårare än det förra, fort limmas ju de formgivande ribborna på sina platser och en vanlig rektangelkropp går varje modellbyggare i land med. Tillämpningar av detta vårt »system» ser vi i fig. 9. Såsom redan omnämmts, kan formribborna göras betydligt klenare än huvudlongerongerna. Dock bör en rätt stor höjd bibehållas hos dem för att de inte skall böjas när papperet spänns. Utgående härifrån måste en placering av formribban, som fig. 10 visar, vara felaktig. En uppmärksam och erfarne läsaren frågar sig nu säkert om inte huvudkonstruktionen trots allt kan göras svagare, genom att ta i betraktande att även formribborna i viss mån bidrar till hållfastheten varvid några gram i vikt kunde sparas. Så är även fallet men då bör konstruktionen också göras sådan, att de uppstående spänningskrafterna verkligen fördelar sig på dem. Deras ändrar får i så fall under inga omständigheter förbli »hängande» i luften, eller sluta på någon tvärribba, utan de bör alltid löpa från kroppens ena ände till den andra. Summan av alla ribborns tvärsnittsytor kan nu sättas lika med summan av longerongernas tvärsnittsytor hos den rektangulära kroppen. Ribborna bör i detta fall dessutom dimensioneras betydligt bredare i radialriktningen än i tangentialriktningen. (Fig. 11.) Detta är också underlättat

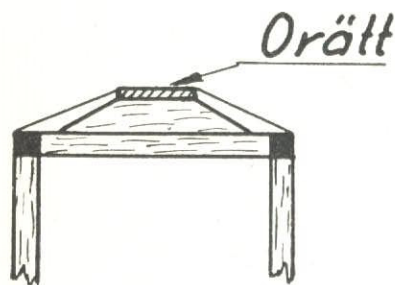


Fig. 10.

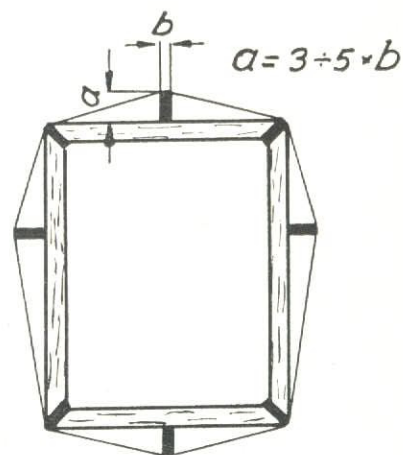
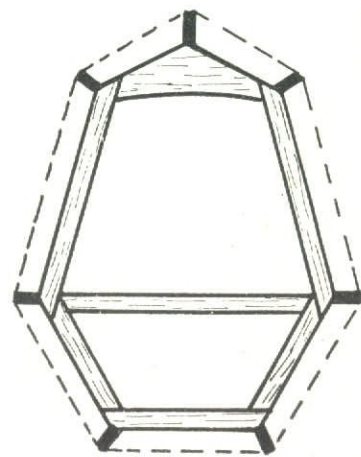


Fig. 11.

därigenom, att det till ribborna limmade eller genom lackets inverkan vid dem fästade papperet ger åt dem en utomordentlig styvhet i den senare riktningen.

Tyvärre kunde dock lådsystemet inte alltid användas på kantiga kroppar. I sådana fall erhöles en lätt konstruktion med ett byggsätt enl. fig. 12. Detta är dock synnerligen omständligt och svårt och förutsätter mycket noggranna arbetsritningar för spantena. En betydligt enklare lösning vore att spantena tillverkades av en skiva i vars mitt befunde sig urtagningen för gummit. Men detta sätt medför en ansenlig viktökning. Den kan alltså inte rekommenderas då en lätt modell och långa flygtider uppställts som mål. En i USA ofta använd metod är kropp med motorstav, men det lönar sig knappast att importera metoden.

Fig. 12.



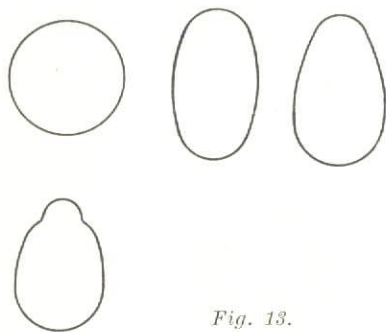


Fig. 13.

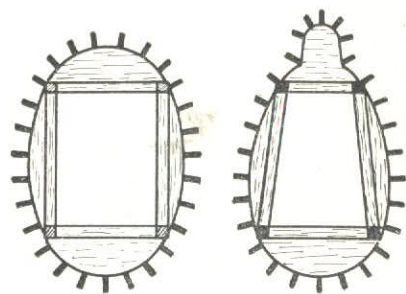


Fig. 14.

*Kroppar med rund genomskärning.*

Variationerna inom denna kategori visas på fig. 13. På de flesta av dem kan »lådsystemet» tillämpas på samma sätt som på de mera invecklade kantiga kropparna. Olika lösningar av problemet finner vi på fig. 14. Genom att placera ribborna tätt till varandra kan en mycket illusorisk och naturtrogen verkan uppnås. Kroppen sammansättes i detta fall i följande ordning: först bygges »lådan» på vanligt sätt. Runt omkring den limmas formbitarna, som ger kroppen dess slutgiltiga utseende och på dessa limmas nu formribborna, som är 2—3 ggr bredare i tvärsnittsriktningen. Denna art av kroppskonstruktion har använts på modellerna på figurerna 15 och 16. En oval kropp kan också byggas på det sätt, som fig. 18 återger. Spantena görs i halvor och vardera kroppshalvan byggs direkt på ritningen, varefter de limmas ihop, vilket i och för sig är ett bra sätt att bygga en kropp. Kroppsspantena är dock svåra att göra exakta. Detta fordrar stor precision och säker hand. Det till höger visade sättet är lättare och kraftigare men betydligt arbetsdrygare. Läsaren uppmärksammas på ett felaktigt, men synnerligen allmänt

Fig. 18.

*Rätt Orätt*

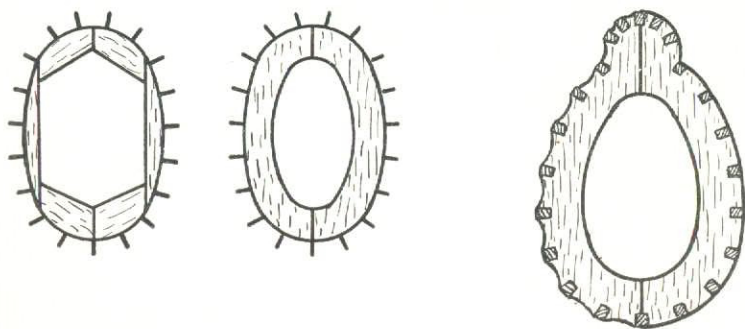


Fig. 19.

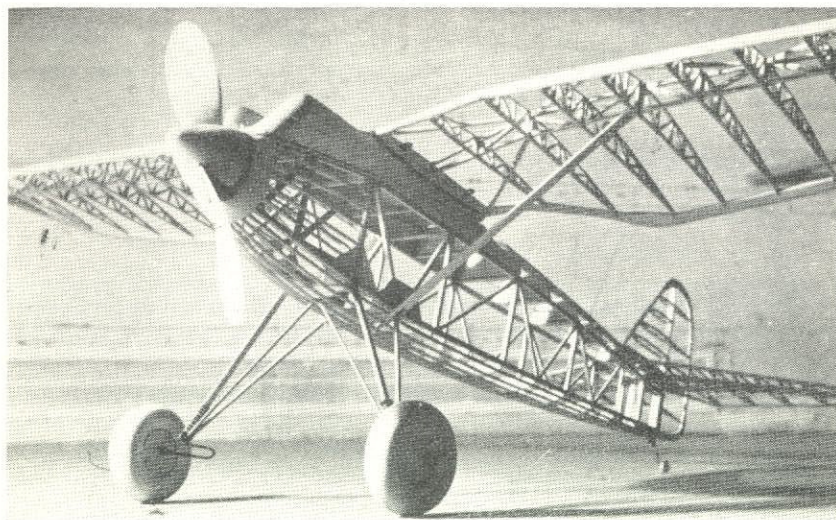


Fig. 15.

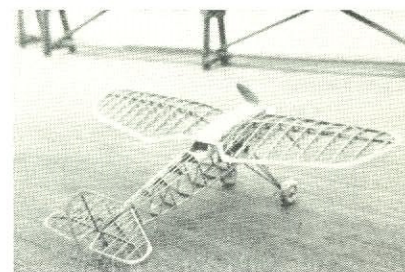
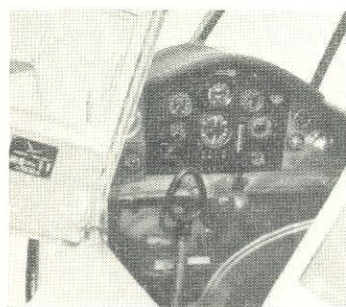


Fig. 16.



*En titt in i cabinen på det eleganta sportplanet »Percival Gull».*

sätt att bygga runda kroppar, vars princip framgår av fig. 19. Det största felet härvid är att spanten sticker fram mellan ribborna, eftersom de senare är infällda i de förra, varav följer att modellen efter beklädnigen antar utseendet av utsvulten ko. Spantena kan då jämföras med revbenen. Det är förspild möda att infälla ribborna i spantena. Limningen direkt på spanten ger tillräcklig hållfasthet åt konstruktionen. Om denna sistnämnda metod dock absolut skall användas bör man göra en avrundad fördjupning i spanten mellan ribborna.

#### Nödvändiga förstärkningar i kroppen.

En synnerligen viktig detalj är landningsställets infästning i flygkroppen. Utan speciella förstärkningar torde tillräcklig styrka knappast kunna uppnås. Sättet på vilket dessa förstärkningar utföres beror i hög grad på landningsställets utformning. Om vi har ett sådant, såsom på fig. 15, uppträder i upphängningspunkterna krafter endast parallellt med landningsställets stöttor. I fig. 20 visas ett sätt att förstärka kroppen i ett sådant fall. Är vårt landningsställ av den fribärande typen, uppträder också böjningsmomentet. Ett förslag på förstärkningen i detta fall visar fig. 21.

#### Vingfastsättningen.

I många fall ställs modellbyggaren inför problemet att göra vingarna delbara, i synnerhet när modellen skall få ett större format och transportsvårigheterna måste beaktas. Hos somliga typer kan man med fördel använda sig av en gummibandsfastsättning av vingarna. Dessa gummiband bör dock helst placeras i kroppen, inte utanför densamma.

Ett annat sätt att fästa vingarna vid kroppen är det s. k. »påssystemet», som består i från kroppen utstående »horn» av fanér, som har motsvarande »fickor» i vingarna. På den flygande skalamodellen i fig. 15 och 16 har detta

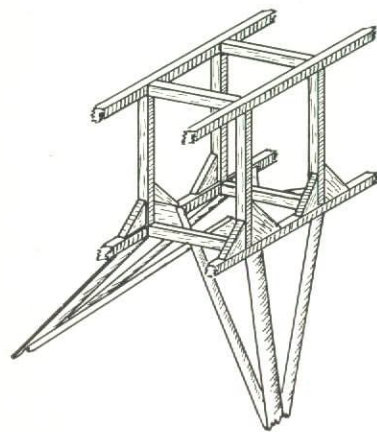


Fig. 20.

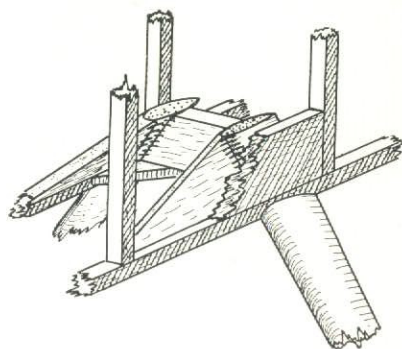


Fig. 21.

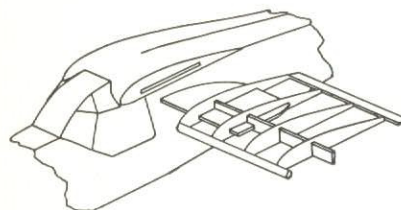


Fig. 22.

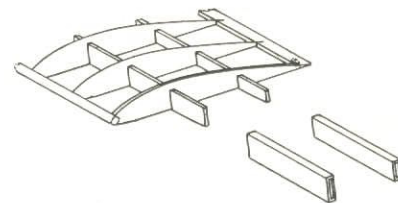


Fig. 23.

system använts med goda resultat. Systemet torde klarläggas av fotot. Nackdelen med denna vingfastsättning är dess styvhet, som gör att kvadningarna blir legio. I fig. 22 visas ett förslag till en fastsättning, som eliminerar denna nackdel, vingen lossar vid en sammanstötning med något hinder. Denna fastsättning passar synnerligen bra hos icke fribärande modeller. Fodralet bör göras just så trångt, att *tungan* hålls i det under flykten, men lösgör sig genast då en exceptionell stöt eller skakning inträffar. Detta fastsättningsätt lämpar sig tyvärr inte för fribärande typer, den tunna tungan böjer sig, och samtidigt med den även hela vingen. I sådant fall kan man med fördel använda sig av följande fastsättning, som är synnerligen lämplig för lågvingade monoplan. Vingens huvudbalkar kapas inte av vid första profilen i vingmitten utan mer eller mindre långa ändar lämnas kvar. För dessa ändar görs sedan motsvarande fodral i kroppen (fig. 23). Nackdelen är dock för stor styvhet. Alla dessa fastsättningar är synnerligen komplicerade och fordrar stort tålmod. Hos modeller med spännvidder under 60 cm. kan vingen lugnt byggas ihop med kroppen. Större modeller är emellertid svåra att transportera, när de är byggda på detta sätt.

#### Vingkonstruktionen och vingens uppbyggnad.

För det första må här påminnas om ett faktum, mot vilket det ofta syndas: profilens renhet. I vingens yta får under inga omständigheter uppträda sådana ribbor, som skulle förorsaka skarpa, kanter på den. Ett sådant förfarande är fel såväl ur aerodynamisk som ur estetisk synpunkt. Fig. 24 visar just ett sådant exempel, varvid, i synnerhet om avståndet mellan profilerna

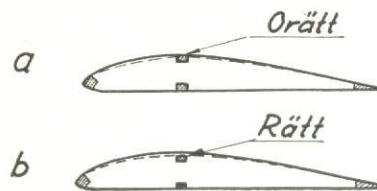


Fig. 24.



Fig. 25.

görs stort, det uppstår en yta, som är allt annat än slät. Däremot kan ett sådant byggsätt nog tillåtas på vingens undre sida, ty profilens krökning är här liten, varför också den uppstående ojämnheten inte spelar så stor roll.

#### Olika vingprygelkonstruktioner.

Utan att närmare dryfta formen för de i praktiken använda vingprofilerna, vilket skulle leda för långt, behandlar vi här endast förfärdigandet av spryglarna. Det enklaste sättet är att skära ut dem ur ett flak enligt följande: Av 2 mm:s flygfänér utskäres 2 st. modellspryglar, i vilka också göres urtag för balkarna. Med dessa två profiler som mall utskäres vingspryglarna ur ett balsafлак. Dessa råämnen till vingspryglarna sammansättes nu i en bunt med de två fänérprofilerna ytterst på vardera sidan och hopfästes med spikar eller ståltråd. En sådan bunt profiler är synnerligen lätt att bearbeta, man behöver bara ge dem de yttre spryglarnas form med en fil eller kniv, varefter buntens slipas med sandpapper och urtagen för ribborna sågas in med en lövsåg eller motsvarande. En sådan färdig profilbunt återfinnes i fig. 25 a.

Detta synnerligen praktiska sätt att framställa vingspryglar kan även tillämpas i sådana fall, då vingen är jämnt avsmalnande, och till och med då vingens konturer utgöres av kurvor. Figurerna 25 b och c åskådliggör dessa tillämpningar. Spryglarna framställda på detta sätt bör dock filas raka, innan de limmas på sina platser, i »paketet» blir ju deras övre och undre sidor en aning sneda. Fördelen med detta framställningssätt av vingspryglarna är att det snabbast leder till det exaktaste resultatet. — En sådan ur ett flak utskuren profil är emellertid rätt så tung, men genom lätthål kan deras vikt betydligt nedskäras. Dessa hål kan antingen göras med en hålstans eller skäras ut med en kniv (fig. 26). Den totala viktbesparingen blir dock rätt obetydlig, hålen får nämligen inte göras för stora, om spryglarna skall bibehålla sin styrka. Vid tillverkningen av vingspryglarna måste en viktig omständighet observeras (fig. 26 a). Fibrerna i materialet bör löpa parallellt med den bakre delen av profilen, det är ju här, som den är svagast. — Innan detta kapitel avslutas, bör ännu ett sätt att bygga profilerna presenteras. Är byggaren intresserad av knäperi, får han en utomordentligt lätt och hållbar sprygel på ett sätt, som visas i fig. 26 c och d. Här är hela sprygelns förfärdigad av balsaribbor och fordrar därför ett oändligt tålmod.

#### Avståndet mellan vingspryglarna.

Vad detta beträffar, får man ofta se modeller med alldeles på tok för stort avstånd mellan spryglarna, vilket resulterar i att beklädnaden sjunker djupt in mellan spryglarna och helhetsintrycket av modellen försämras. Ett sådant fel kan totalt fördärva en för övrigt välbyggd modell. Sprygelavståndet får aldrig överstiga 33 % av vingkordan, men det får däremot gärna bli ännu mindre. Har man valt en vingprofil med brant nos bör man förstärka vingens framsida med s. k. halvprofiler (halvspryglar) för att profilformen skall kunna bibehållas. I synnerhet på stora modeller måste man begagna sig av dessa halvspryglar.

#### BALKKONSTRUKTIONER.

##### a) Enbalksvinge.

Härvid kan med fördel användas de olika variationerna på fig. 27. Balken i fig. 27 a är kanske den sämsta. Balkplaceringen i fig. b är rätt fördelaktig. Arbetet försvåras dock en aning genom fyllnaden, som bör limmas på den övre balkribban, för att fylla igen hålet i profilen. Sättet i punkt e fordrar ingen fyllning av sprygel. Däremot bör den övre ribban filas så mycket, att papperet inte trycker den djupare. I fig. d har den nedersta ribban gjorts mycket klen, och dess enda uppgift är att fasthålla spryglarna i rätta lägen. Man kan nämligen resonera så, att fram- och bakkanten tillsammans sköter den nedre ribbans uppgift. Böjs vingen, uppträder dock ett stort böjningsmoment i spryglarna, som t. o. m. kan bryta dem. Den bästa balkplaceringen i detta fall är alltså den i fig. b. Förutom de tre huvudbalkarna, bör dessutom alltid användas tunna ribbor ( $1 \times 1 - 1 \times 2$ ), som löper mellan bakkanten och mittbalken över hela vingen på profilens undersida och förstärker profilen avsevärt, bl. a. motverkar dessa ribbor en böjning av spryglarna vid beklädnaden. Sådana ribbor behövs det åtminstone en, helst två. I fig. 27 har dessa betecknats med bokstaven e. Om huvudbalken bör också nämnas, att dess avstånd från framkanten är ungefär 30—35 % av bredden, således exakt i profilens högsta punkt.

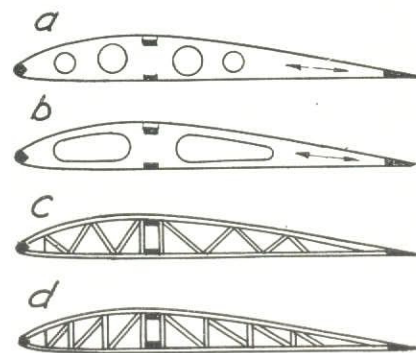


Fig. 26.

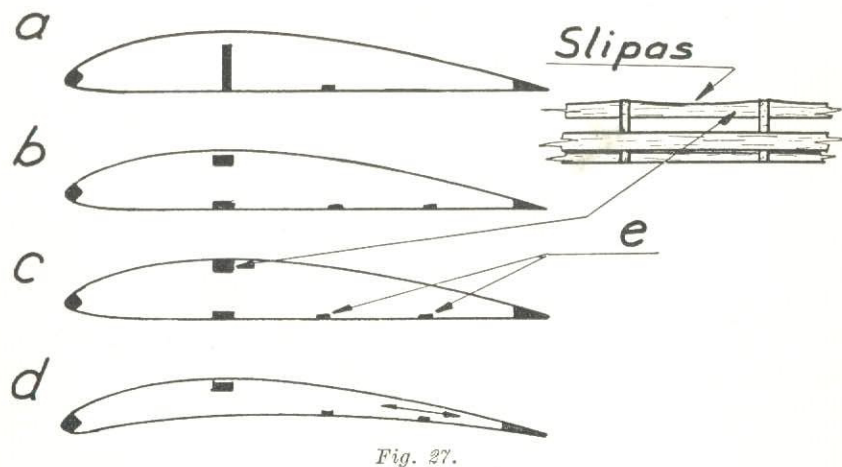


Fig. 27.

b) *Tvåbalksvinge.*

Detta sätt att bygga en vinge kommer numera sällan till användning. Vingens hållfasthet fordar nämligen inte två balkar, ty en balk kan redan göras stark nog. Totalt utan betydelse är dock detta byggnadssätt ingalunda. I synnerhet vid »dubbeldäckare» är det mycket lämpligt på grund av det effektiva stöd den andra balken ger åt vingstöttorna. Dessutom kan vingen utmärkt väl byggas i två balkar, då det är fråga om delbara vingar, som t. ex. på fig. 23, varvid samma placeringssätt av ribborna används, som för enbalksvingen. Beträffande de olika variationernas lämplighet hänvisas till det tidigare omnämnda. I den tvåbalkiga vingen bör ribborna i allmänhet placeras med hänsyn till eventuella stöttor e. d., men om sådana icke finns, placeras balkarna som på fig. 28. — Ribborna till balkarna är i allmänhet av balsa, dock kan även fururibbor komma i fråga.

*Framkantsribban.*

Vid bestämning av dess form bör man minnas, att den gör vingen styv mot böjningar, och att den håller även då modellen med vingen stöter på något hinder. Framkanten bör alltså göras så stark som möjligt. I fig. 29 ser vi olika sätt att göra en framkant. Av dessa torde den i fig. d framställda lösningen på problemet vara den bästa. Denna framkant sparar nämligen mest material och är starkast. Den i fig. e visade framkanten är arbetsdryg, men utomordentligt effektiv på stora modeller. Här placeras bakom den egentliga framkantsribban ytterligare en av hårdträ, som ger åt den förra en stor motståndskraft vid kvadningar.

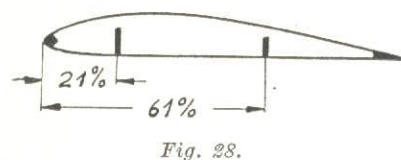


Fig. 28.

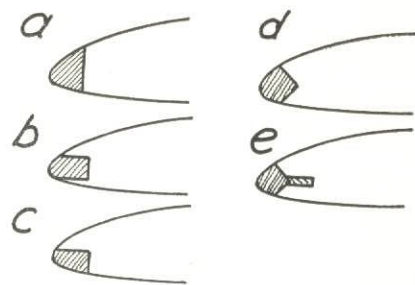


Fig. 29.

*Bakkantslisten.*

Den initierade modellbyggaren strävar alltid efter att få sin modells vingbakkant så tunn som möjligt, vilket är bra ur aerodynamisk synpunkt. En tunn bakkant är dock svag och dessutom svår att få fram. Väljes en tjock och på undre sidan plan vingprofil, bjuder bakkanten inte på nämnvärda svårigheter. Är däremot profilen välvd, och därigenom får en tunn bakkant, är bygget avsevärt svårare. Härvid hjälper i regel intet annat än att göra bakkantslisten mycket bred eller förändra profilen, så att en tillräckligt tjock ribba får rum inom dess konturer. Tillämpningar härav finns i fig. 30. Sammanfogandet av profilen och bakkanten visas på fig. 31. Av dessa är principen i fig. a den sämsta men kan användas på små modeller. Fig. e är bättre, men har onödigt viktillskott. Fig. d visar ett bra sätt, som ger en lätt och stark, men arbetsdryg bakkant. På större modeller bör i allmänhet bakkanten e komma till användning.

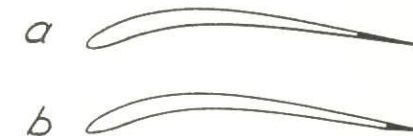


Fig. 30.

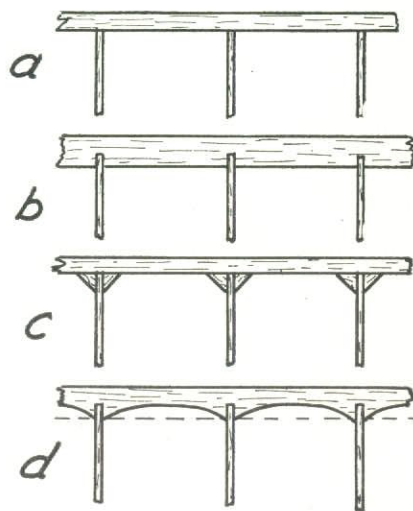


Fig. 31.

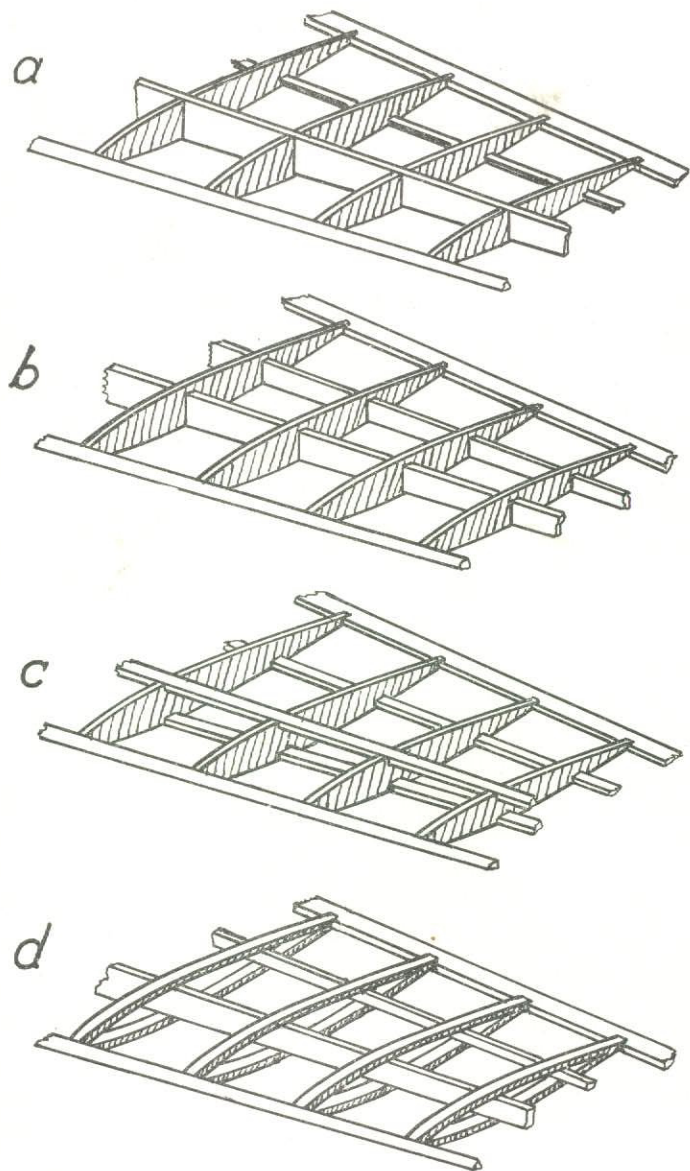
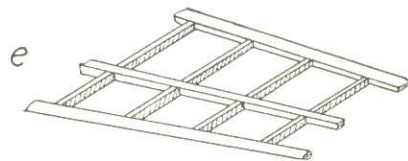


Fig. 32.

*Vingspetsarna.*

Dessa sammansätts enklast av olika mindre bitar, vilket framgår tydligt av ritningarna på sid. 61 och 62.



*Stabiliseringsytorna.*

Fig. 32

Fenan och stabilisatorn byggs i allmänhet enligt samma riktlinjer som vingen. På fig. 32 är några sätt att bygga dem avbildade i axonometrisk projektion. Av dessa torde det enklaste vara e, som dessutom blir rätt lätt, men även här måste man komma ihåg att fälla in balkribborna i profilen, för att undvika alla skarpa kanter. Det bästa sättet är d, tyvärr är denna också den svåraste. a och b kommer mycket ofta till användning fastän de inte ha den lättaste eller hållbaraste konstruktionen. I fig. e visas stabiliseringsytorna på en liten modell, som på intet sätt är att rekommendera, ty styvheten är dålig och konstruktionen mycket svag, och vid spänandet av beklädningsytorna inverkar allt detta så, att roderytorna ofta blir alldeles skeva. Vid fastsättandet av stabilisator och fena bör man alltid lämna dem en viss rörelsefrihet för att kunna ändra på vinklar m. m. (Detta betyder ingalunda att de måste vara ställbara med skruvar eller ens med gummiband.) I synnerhet för stabilisatorn har det en stor betydelse. Under trimningsflygningarna är det därför inte lämpligt att limma stabiliseringsytorna definitivt fast. Det räcker, om de hålls på sina platser. Först när deras rätta läge är funnet, kan vi förstärka sammanfogningsställena med lim.

*Landningsstället.*

Självklart är, att hållbart material måste komma till användning här, nämligen: bambu, furu, pianotråd etc. Balsa kan inte användas utom för att ge en vacker form åt landningsstället och till själva hjulen. Den största stötestenen är att få landningsstället fjädrande. Enklast är att göra hjulaxeln fjädrande, såsom fig. 33 visar. Axelstälträden fästes härvid med lim och sytråd till landningsställets framkant. För att få hjulet att löpa perfekt, placerar man på dess bägge sidor på axeln små fanérskivor (fig. 34). Har man tillgång till en lödkolv löder man i stället små bronsbrickor på vardera



Fig. 33.

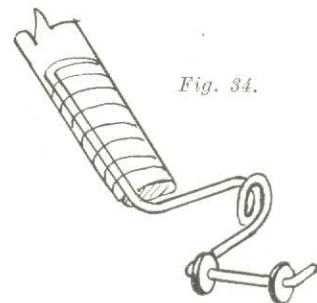


Fig. 34.

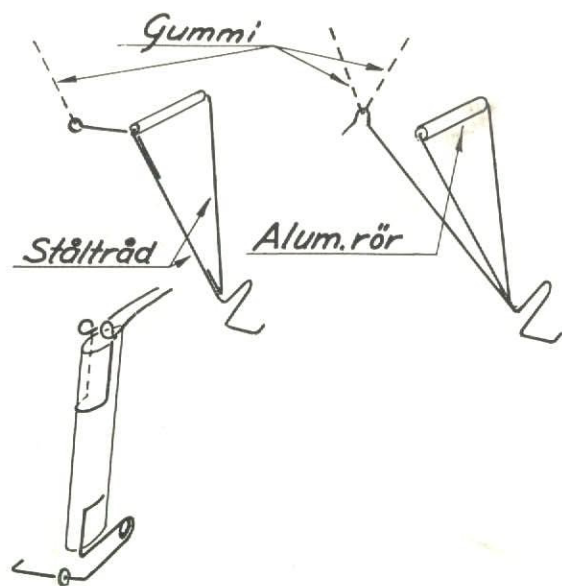


Fig. 35.

sidan av hjulet. Lödningen bör dock utföras så försiktigt att inte hjulet fattar eld och axeln mjuknar, varför här bör användas en lödmetall, som smälter under 200 grader C. Är vårt landningsställ av den fribärande typen kan man använda de på fig. 35 visade sätten. På samma figur finnes också ett sätt att bygga landningsstället för lätta sportmaskiner. Som allmän regel gäller att alla bambuskarvar bör förstärkas med sytråd, och alla ståltrådsskarvar genom lödning.

Men hur man än bygger landningsstället, så bör man, om man har råd och möjlighet, anskaffa pumpbara gummihjul. Detta av många orsaker. För de första ger det modellen ett bättre utseende, vidare blir landningen mjuk och elegant. Dessutom förhindrar pumpbara hjul många kvaddningar, det har erfarenheten mycket tydligt visat.

Den som en gång haft en skalamodell med pumpbara gummihjul, försöker nog alltid att flyga med sådana. Det blir något helt annat med skalamodellbyggnad då. Visserligen är dessa hjul relativt dyra i inköp, men det lönar sig i längden. Var så säker!

## Beklädnaden

För att få denna perfekt, måste träkonstruktionen fylla vissa fordringar. Ribborna får inte knäckas, de skall böjas jämnt, eller vara raka i enlighet med modellens utseende. I allmänhet är man böjd att tro, att beklädnaden övertäcker en hel del fusk i träkonstruktionen. Så är dock ej fallet, snarare tvärtom. Den visar nämligen fel, som vi inte ens märkt, varför man alltid före beklädnaden nogga bör syna de ställen där träkonstruktionen kommer i beröring med papperet. Också själva klädandet är långt ifrån enkelt, ty ofta får man att göra med ytor som buktar sig åt två håll, t. ex. runda kroppar, vingspetsar etc. Beklädandet av en sådan yta lyckas sällan, utan att man indelar den antingen i segment parallella med ribborna eller parallella med spantena. Cylindriska och koniska ytor kan dock alltid kläs i en enda bit då även ett matematiskt plan kan bekläs i en bit. Vad beträffar limmandet av papperet kan detta ske på flera olika sätt.

1) På de ställen, där papperet skall fästas, strykes rikligt med cellulosalim eller zaponlack och en drygt tilltagen pappersbit spännes över det bestämda stället samt tryckes fast. Limmet eller zaponlacket, som här kommer till användning, är för det mesta snabbtorkande, varför beklädnaden ofta måste ske i repris.

2) Alla ställen, på vilka papperet skall fästas, bstrykes rikligt med lim, som sedan får torka. Därefter placeras papperet på ytan, som skall bekläs och spänns medelst knappnålar, samt bstrykes med mycket tunt lim på de ställen, det skall fästas vid träkonstruktionen. Det tunna limmet tränger genom japanpapperet och uppmjukar delvis limmet under det och fäster sålunda papperet på de bestämda ställena. Givetvis får man hjälpa till själv genom att trycka på med fingrarna. Det som hittills sagts om beklädnaden berör endast kroppen.

Klädandet av vingen är ett kapitel för sig. Här är det skäl att åtminstone på de större modellerna beklä framkanten med tjockare papper, vilket går för sig, om främre balken är placerad som på fig. 27 c. Till detta ändamål lämpar sig bäst vitt skrivmaskinspapper eller motsvarande. Detta limmas först på undre sidan, böjes sedan runt framkanten, spänns och limmas fast på övre sidan. När hela framkanten är beklädd spänns den ytterligare genom att med fixerspruta vattenbespruta den eller ånga den några gånger. En på detta sätt behandlad vinge blir mycket motståndskraftig mot torsion. Beklädnaden motsvarar den s. k. torsionsnäsan på stora flygplan. Vid ångningen bör ihågkommas, att vingen måste vara spänd i en bädd eller åtminstone befinna sig på ett rakt underlag, i annat fall blir den ohjälpligt skev. Denna skevhet kan endast repareras genom en ytterligare ångning varvid det lätt uppstår rynkor i pappret. — Vid hela vingens klädning limmas pappret i allmänhet endast vid fram- och bakkanten och i spetsarna samt vid mittprofilen. Använ-



des en krökt profil bör pappret dock limmas vid varje profil på dess krökta del varvid lim strykes först på undre sidan av profilerna, varefter det får torka. Sedan limmas papperet till bakkantens undre sida och när denna är torr, spänns papperet runt framkanten och fästes övergående med knappnålar på bakkantens övre sida. Därefter trycker man papperet till spryglarnas undre sida och bestryker beröringsytorna med en tunn limblandning, som tränger igenom papperet och fäster det vid det gamla limskiktet. På detta sätt behandlas samtidigt endast en eller två spryglar. När undre sidan är limmad, fästes papperet vid övre sidans bakkant, varvid knappnålarna tas bort, lim strykes på ribban och det spända papperet trycks på de limmade ytorna. Nu fästs papperet även till vingspetsarna och vingens mittparti, som kan vara en vingprofil, en del av kroppen etc. När beklädningspapperet fästs på detta sätt kan man aldrig undvika att papperet förblir löst på vissa ställen. Detta försvinnet dock i regel vid sprutningen (med fixerspruta) eller ångningen. Vid ångning är en kaffepanna utomordentligt lämplig. Man håller litet vatten i botten och när vattnet kokar, riktar man ångstrålen på de delar, som skall spännas, tills de är alldeles fuktiga. Nu låter vi dem torka, varefter samma sak göres om 3—4 ggr. Beklädningspapperet av rodret tillgår på exakt samma sätt.

#### Papperets ytbehandling.

Det olackade beklädningspapperet är alltför känsligt för fuktighet, det blir löst så fort det utsätts för den fria luftens inverkan, varför det måste lackas. Den första lackningen sker med zaponlack som utspädes och sprides med en tunn pensel på papperet. Ännu bättre resultat ger sprutmålningen, där lacket kommer mycket finfördelat på ytan, som skall behandlas. Somliga modellbyggare använder härtill en s. k. fixerspruta, som dock har vissa nackdelar. Den härvid använda »tryckluften» är den ur lungorna utandade, som innehåller för mycket fuktighet, vilken gör att zaponlacken antar en gråaktig skiftning och dessutom fördelas substansen inte tillräckligt väl i en sådan spruta. Den kan dock med fördel användas, om sugrörets övre öppning görs mindre (detta bör noga provas före användningen) och om kraftkällan utgörs av en bil- eller flera cykelringar, som pumpats fulla med luft. Under tiden, som lacket torkar, är det bäst att fästa vingen eller rodren på ett rakt underlag, för att motverka skevheten. Beroende på zaponlackets konsistens behövs 1—3 strykningar resp. sprutningar. — Det sålunda behandlade papperet är emellertid skört, och bör därför ytterligare behandlas, helst med något bra båtack som blir fullkomligt torrt, men ändå segt och elastiskt. Utan tvivel kan också andra, motsvarande fabrikat användas härtill. Dessa lacker kan lika bra strykas med en pensel på papperet, ty en av dess goda egenskaper är att det suddar ur spåren efter lacket. Önskar vi ge vår modell en bestämd

färg, sker detta bäst med ett dylikt lack, även registreringsnumrena, nationalitetsemlen, skevrodren, flaps o. dyl. kan med fördel markeras med detta, eftersom det inte inverkar på bottenlacket och inte heller löser eller spänner papperet. Detta lack måste alltså anses som det bästa i den vägen, fastän det ökar modellens vikt en aning. För att ge läsaren ett begrepp om viktillskottet vid lackningen uppställs följande tabell, som resultat av mätningarna på en av för denna bok framställd modell:

Del	V i k t i g r a m									
	a	b	p %	c	p %	d	p %	e	p %	
Kroppen .....	37.5	59.0	2.6	62.5	5.95	66.5	6.4	70.5	6.0	
Vingen .....	25.0	31.5	26.0	33.0	4.77	35.0	6.1	37.5	7.15	
Stabilisator + sidoroder	10.0	12.0	20.0	13.7	14.2	—	—	14.4	5.1	

a = vikt av den oklädda modellen.

b = vikt efter beklädningspapperet.

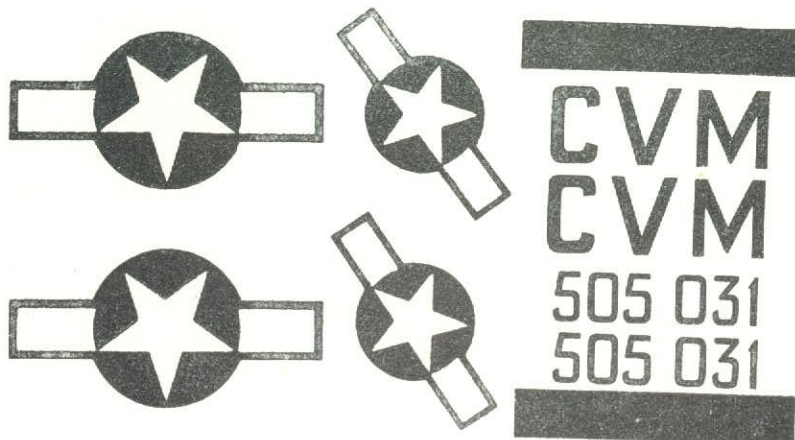
c = „ „ en lackning med cellon.

d = „ „ två lackningar med cellon.

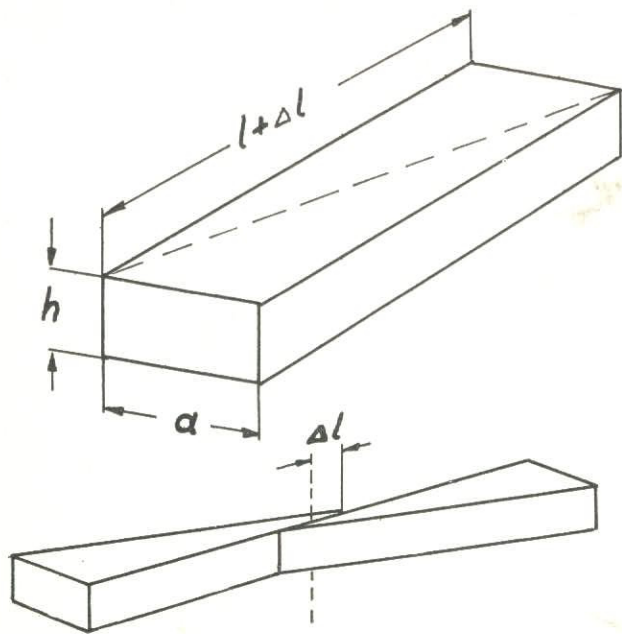
e = „ „ en lackning med ex. båtack.

p % — viktillskottet i %.

Vi konstaterar alltså att oljelackningen ökar modellens vikt med ungefär 6 %, eller omkring lika mycket som ett cellonskikt. Härvid har icke tagits med i betraktandet propellerns, gummit och landningsställets vikt, varigenom viktökningen skulle minska till 3 %. Hela ytbehandlingen, två cellonskikt och en oljelackering ökar alltså modellens vikt med ungefär 8—10 %, när hela vikten tas i betraktande. Viktillskottet är således överraskande stort, varför det kunde vara fördelaktigare att hoppa över den andra cellonlackningen.



Amerikanska militärbeteckningar.



$$l = \frac{D}{2}$$

$$\Delta l = \frac{D}{15}$$

$$h = \frac{D}{11}$$

$$a = 1.55 \times h$$

Fig. 36.

## Propellern

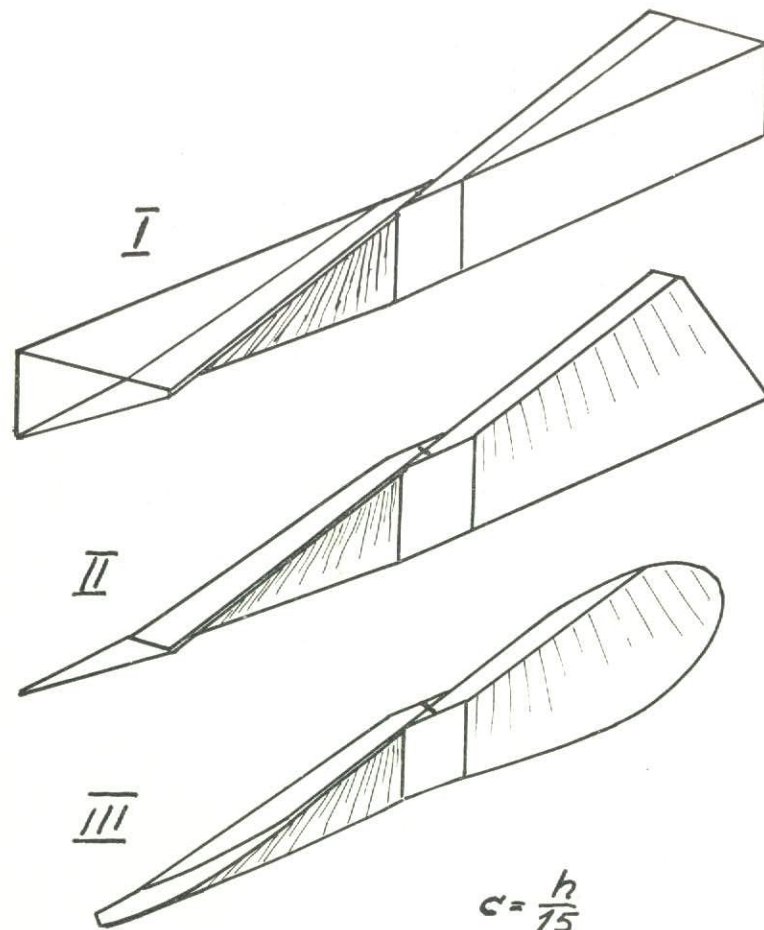
För modellens flygprestationer är det ingalunda likgiltigt hurudan propeller vi använder. Vi fördjupar oss dock inte närmare i detta sammanhang i propellerteorierna, det skulle göra denna beskrivning alltför vidlyftig. Dessutom finns det praktiska regler för att påskynda arbetet, med vilka man uppnår tillräckligt precisa resultat på minimitid.

Här följer nu en enkel regel, som underlättar valet av propeller.

- 1) Propellerns diameter  $D$  väljes efter spännvidden  $L$ , så att  $L:D = 2,7:3$ , vilkas medelvärde  $L:D = 2,9$  ger synnerligen lämpliga storlekar.
- 2) Propellerns stigning  $S$  är lika med  $1,55 D$ , varifrån vi får spetsvinkeln  $\text{tangens} = 1,55/\pi = 0,493$ , varvid själva spetsvinkeln blir  $= 29,5^\circ$ .
- 3) Propellerbladets sidoförhållande sätter vi lika med  $b:D = 1:7$  (Förhållandet mellan bredden och diametern.).

Med dessa data som utgångspunkt kan en propeller konstrueras. I det som följer visas, hur en propeller tillverkas utgående från dessa data.

Fig. 36 visar råämne för en sådan propeller. Beräkningarna av olika måttena framgår av figuren. Denna klot sågas itu längs den streckade linjen och delarna limmas ihop, som också framgår av fig. 36. Om propellern skall förses med ett strömlinjenav, bör detta påsättas i detta stadium. Propellerns



$$c = \frac{h}{75}$$

$$d = \frac{a}{5}$$

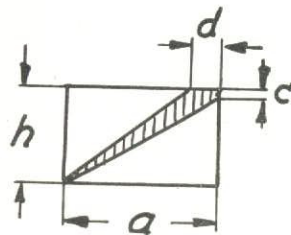
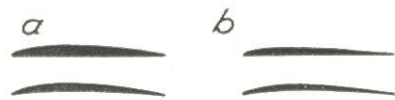


Fig. 37.



*a = för balsapropeller*

*b = för prop. av hårt trä* Fig. 38.

förfärdigande framgår av bildserien i fig. 37. I skede I är vardera bladets baksidor täljda raka, från den ena vinkeln till den andra. I andra skedet täljas också framkanterna raka. Under tredje skedet ges åt propellerbladerna de önskade konturerna. Härefter, om så behövs görs bladets bakre sida konkav och åt främre sidan ges den önskade profilen varpå propellern slipas med sandpapper, lackas, förses med axel och frikoppling. Önskar byggaren en propeller med ett smalare sidoförhållande än 1:7, tillgår dess tillverkning naturligtvis på samma sätt. Bladet bör bara göras tillräckligt konkavt vid den slutliga utformningen. — Som propellermaterial duger för mindre modeller hård balsa, som dock är för svagt för större modeller, där ett hårdare träslag bör användas, t. ex. asp. En asppropeller har dessutom den fördelen att dess profil kan göras mycket tunn. Sådana propellerprofiler visas i fig. 38. Fördelaktigt är dessutom att välja en profil med en konkav undersida. Förbränningsmotormodeller bör dock ha propeller med plan undersida.

#### Propellerns frikoppling.

Modellplanets glidförmåga kan avsevärt förbättras med en frikoppling för propellern. Såväl motståndet som vridmomentet hos den stillastående propellern minskas härigenom betydligt. Installerandet av en frikoppling i den flygande skalamodellen är förknippat med ett litet extraarbete, som emellertid alltid lönar sig. På de bifogade ritningarna har med flit ordnats olika slag av frikopplingar, så att läsaren själv kan göra sig bekant med dem genom att studera ritningarna. Den effektivaste av dem torde vara den, som applicerats på PZL-24:an. Denna frikoppling tillåter en mycket lös gummimotor, varigenom denna kan göras längre och därigenom ge ett större varvtal. Härtill hör även en stoppare, för att inte låta gummit komma i beröring med kroppen. Denna består i en arm som stoppar propellern före de sista varven har löpt ut. Propellern fortsätter härefter att rotera på tomgång.

#### Gummimotorn.

Som kraftkälla på de mindre skalamodellerna kan endast en gummimotor komma i fråga. Däremot kan den drivande kraften i större modeller utmärkt väl alstras av explosionsmotorer. Nuförtiden får man motorer, som lämpar sig utomordentligt väl även för modeller med 1 m:s spännvidd.

Gummimotorns användning är så känd, att en närmare beskrivning av den icke är på sin plats. För att få en lång motortid, bör så mycket gummi som möjligt placeras i kroppen, d. v. s. hela dess längd skall utnyttjas. Ett

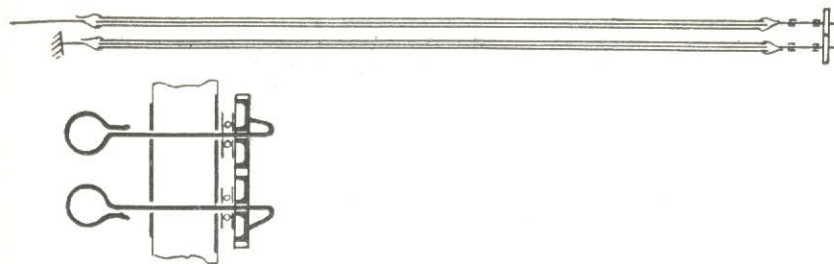


Fig. 39

synnerligen fördelaktigt sätt att förlänga gummit kan åstadkommas med en överföring, som kopplar den första gummisträngen till den andra. Ett exempel härpå ser vi på fig. 39. Kugghjulen bör härvid inkapslas för att smörjmedlet inte skall smutsa ner hela bakre kroppen. Det finns också andra sätt att förlänga motortiden t. ex. med en »Frogväxel».

Gummimotorn bör alltid smörjas, det ökar dess maximala varvtal avsevärt och förlänger motorns livstid. Smörjmedlet erhålles från fackaffärerna, men vill man tillverka det själv, går en blandning av glycerin, såpa och litet vatten utmärkt. Smörjan rörs ihop till en tjock gröt. Ett synnerligen tråkigt intryck gör detta smörjmedel dock, om det stänker omkring och fastnar på beklädnaden. Sådant bör undvikas, det förstör modellens helhetsintryck. För att

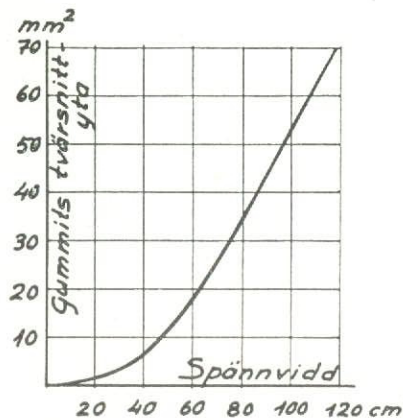


Fig. 40.

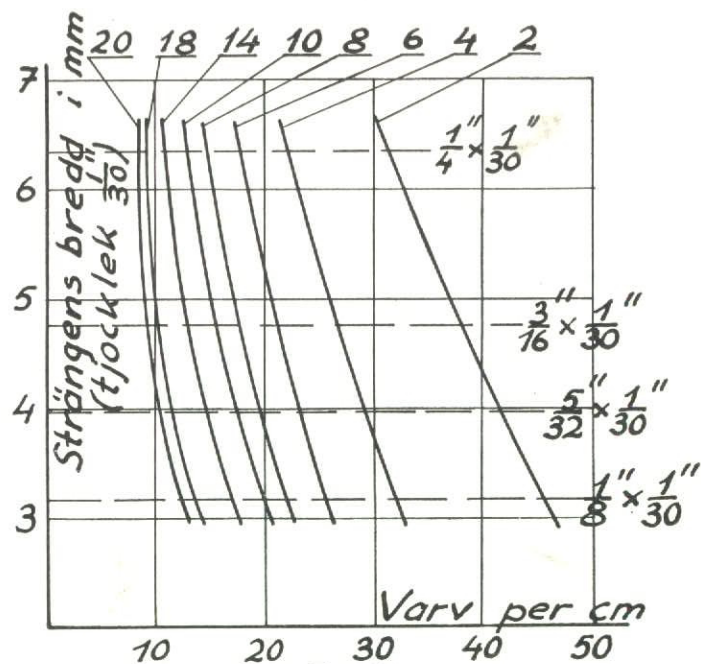


Fig. 41.

skydda beklädnigen kan gummit omges med ett rör av papper och tunna ribbor.

Även gummimotorns grovlek spelar en stor roll vid modellens flygprestationer. Denna beror naturligtvis på modellens storlek och i stor grad på dess vikt. På fig. 40 finns ett diagram, genom vilket gummimotorns grovlek lätt kan bestämmas. Är dock modellen mycket lätt eller mycket tung ger kurvan ett felaktigt värde. För att ungefär få reda på motorns maximala varvtal före bristningen ger vi en grafisk lösning av problemet på fig. 41, som gäller endast för det amerikanska, »Brown Rubber», med tillräcklig insmörjning.

#### Gummikrokarna.

Gummit i allmänhet, och det smorda i synnerhet, brukar ofta glida bort från krokarna, när motorn dras upp till toppvarv. Följderna blir katastrofala. För att förhindra detta bör användas slutna krokarna (fig. 42 a). Ännu bättre hålls gummit på krokarna om dessa höjs i omvänd s-form (fig. 42 b). Dessutom kan kroken i fig. 42 c med fördel användas, en sådan gör löstagandet av gummit lättare. Krokarna bör också förses med ventilgummi.



Fig. 42.

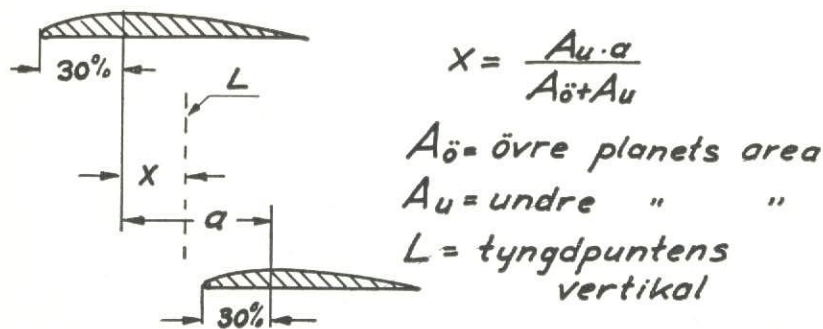


Fig. 43.

## Trimning och flygning

Innan vi övergår till de egentliga flygningarna, måste tyngdpunktens läge fixeras. Den befinner sig normalt omkring 30 % från vingens framkant. På biplan är läget svårare att bestämma, den beror nämligen bl. a. på vingarnas inbördes läge, anfallsvinklarna, förhållandet mellan vingytorna, ja t. o. m. av pilformen. Den noggranna bestämningen är försvarad, formeln i fig. 43 ger dock en enkel lösning, som leder till ett tillräckligt noggrant resultat. Den precisa justeringen utföres med vikter i nosen eller aktern, som placeras så långt åt endera hållet, som möjligt. När vi funnit tyngdpunktens rätta läge, bör stabilisatorns anfallsvinkel justeras. Denna skall vara = 0, varefter planet är färdigt för provflygningarna. Den bästa platsen för de första starterna är en mjuk gräsplan. Står en sådan icke att uppbringa bör de första försöken utföras från så låg höjd som möjligt, tills modellen flyger tillfredsställande från handstarten. Nu kan vi utföra starterna från litet högre höjd. Sjunker modellen igenom vid de första starterna bör tyngdpunkten flyttas framåt, dyker modellen bör den flyttas bakåt. Vi provar sålunda ut olika kombinationer tills modellens flygbana liknar fig. 44 a. Är så icke fallet, utan modellen stallar (hackflykt) efter det startens överloppshastighet utjämnats (fig. 44 b), bör tyngdpunkten flyttas bakåt, samtidigt som man ger åt stabilisatorn en liten positiv anfallsvinkel. Efter en sådan operation bör de första försöken utföras med vanlig hasighet. För när modellen glider normalt kan man igen återgå till försök med högre kasthastigheter. Om vid dessa framgår, att maskinen strävar med en brant glidvinkel och hög hastighet mot marken, betyder det, att stabilisatorn bär för mycket (fig. 44 c). På grund härav bör vinkel minskas genom att höja stabilisatorns bakkant. Samtidigt bör också tyngd-

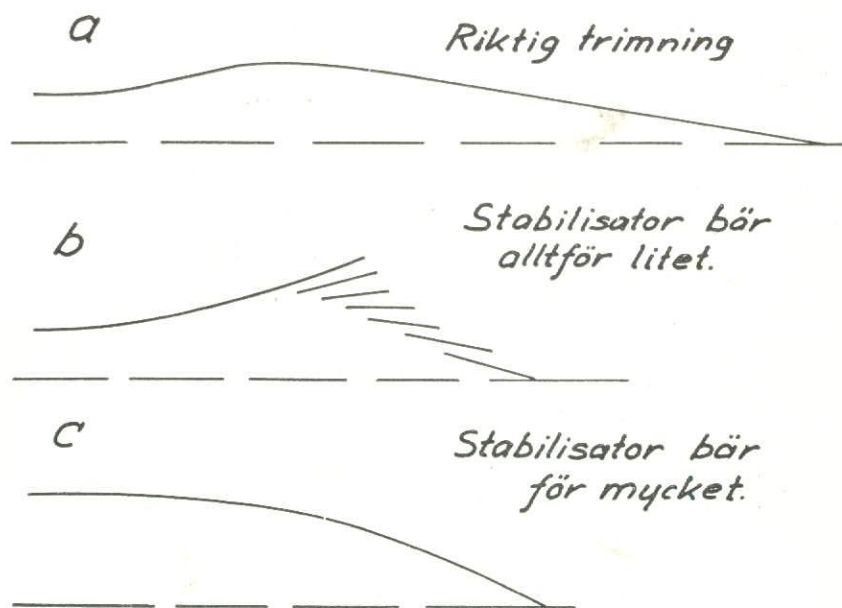


Fig. 44.

punkten flyttas bakåt. På så sätt fortsätter vi våra glidförsök, ibland med högre hastighet än vanligt, ändrar anfallsvinklarna och tyngdpunktens läge tills modellen har en vacker glidflykt och övergår mjukt från den onormala till den normala hastigheten. När detta är uppnått kan vi lugnt övergå till motorstarterna. Eftersom glidflykten befanns vara perfekt får man hädanefter under inga omständigheter ändra på anfallsvinklarna eller tyngdpunktsläget, oberoende av vad som än skulle inträffa. Sluttrimningen sker enbart med propellern, vars dragriktning ändras i någondera riktningen. För säkerhetens skull börjar vi dessa försök med bara några motorvarv, som sedan ökas när vi är övertygade om modellens felfria flykt. Det kan hända, att modellen vid högt varvtal flyger alldeles vågrätt med hög hastighet, eller rentav vänder nosen mot Moder Jord. Härvid bör propellerns dragkraft riktas uppåt. Börjar modellen igen att stalla vid större motorvarv bör propelleraxeln riktas neråt. Strävar modellen återigen att luta sig eller t. o. m. svänga åt endera hållet under motorflygningen, hjälper det vanligtvis att rikta axeln åt motsatt håll. Riktningen sker med hjälp av små tunna balsalister. Ett gott råd måste modellflygaren dock alltid komma ihåg: Trimningen måste ske försiktigt. Några långflygningar får man under inga omständigheter försöka sig på i början. Och slutligen: Trimningarna måste absolut ske i lugnt väder.



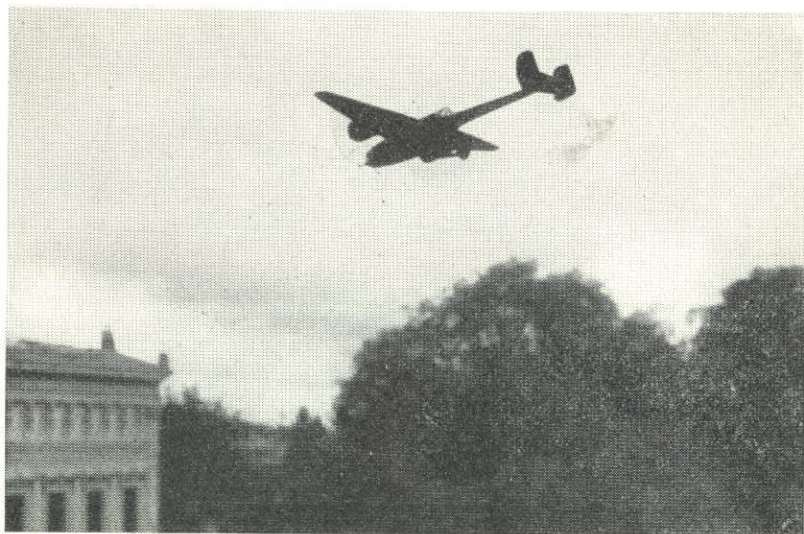
Högklassiga massivmodeller på modellexpo.

## Massivmodellbygge

Innan man börjar bygga massivmodeller, skall man överväga vilken skala man lämpligast skall hålla sig till. Den i Norden allmännaste skalan är utan tvivel 1:50. Även 1:100 och 1:25 är allmänt förekommande. De anglosaxiska skalorna (1:72 m. fl.) ha ej slagit igenom hos oss.

Vi skall nu undersöka vilka möjligheter de olika skalorna erbjuder oss. Om vi börjar med den minsta har vi alltså först 1:100. Att få ritningar till denna skala erbjuder ej några svårigheter. Bl. a. är ju B. Karlström en synnerligen produktiv herre då det gäller ritningar i den skalan. Den sidan av saken är alltså klar. Men en annan sak är hur byggregultatet i denna skala blir. För att faktiskt kunna tillgodogöra sig alla ritningens detaljer, bör man helst ha en urmakare till far och en tandläkare till mor, men denna kombination är säkert sällsynt. Följden blir att man i de flesta fall får utelämnat de flesta detaljerna på modellen, och försöka att i stället få de små ytorna blanka och släta.

Ritningar i skala 1:25 för massivmodell är relativt svåra att erhålla, det finnes endast ett rätt begränsat antal typer ritade i denna skala. För en skicklig modellbyggare erbjuder en modell i skala 1:25 ett paradiset då det gäller att frossa i detaljer, men två stora nackdelar har skalan; för det första är modellen rätt skrymmande och i de flesta fall omöjlig att ha t. ex. på



En massivmodell (H. P. Hampden) under »provflygning». Modellen är givetvis upphängd i en »osynlig» tråd.

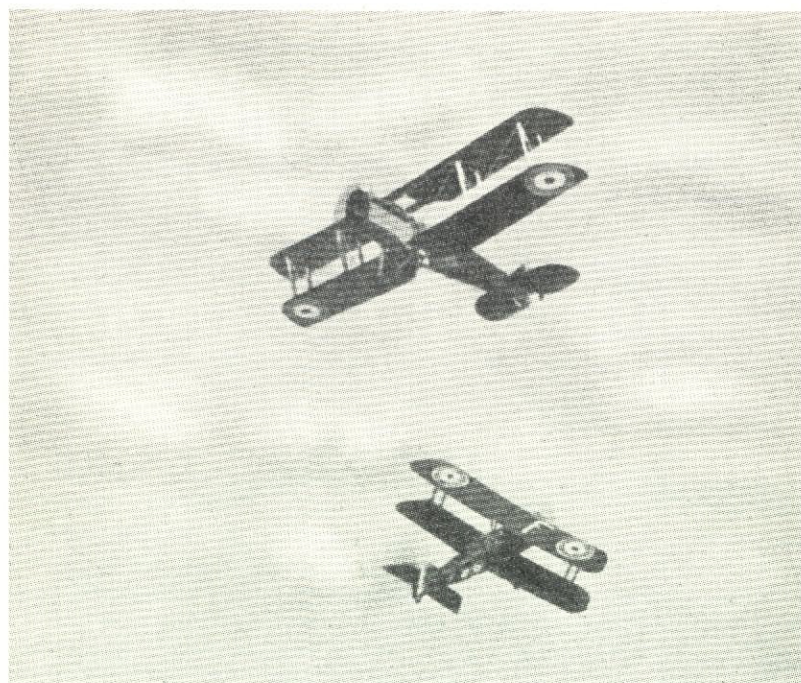
sitt skrivbord som elegant prydnad, och för det andra är främst vingytorna svåra att få klanderfritt utförda, enär de är relativt stora och obrutna.

Kvar har vi alltså skala 1:50, som i sig förenar både möjligheten att utveckla »detaljfantasi» och att utan övermänskligt besvär åstadkomma skapliga ytor. Med andra ord: Nybörjare! Välj en ritning i skala 1:50 då du tänker sälla dig till massivmodellbyggarnas alltjämt växande skara! Den bästa skalan är emellertid 1:75, men sådana ritningar går knappast att uppbbringa. Den engelska skalan 1:72 går ju dock bra, och engelska ritningar finns det gott om.

Innan vi övergå till att beskriva förfarandet vid massivmodellbygge, skall vi göra en snabb översikt av byggmaterialet, och vilka verktyg som behövs för ändamålet.

*Träslaget.* Det lämpligaste träslaget är al eller asp, således ej balsa, som har en mycket svårbehandlad yta. Balsa rekommenderas dock nybörjare, då ju balsa är synnerligen lättarbetad.

För att modellen skall bli lyckad, gäller som absolut förutsättning, att träet är fullkomligt torrt. För att snabbast möjligt komma i gång med bygget, är det skäl att man skaffar färdiga klotsar i lämplig form och storlek, för att man ej skall behöva ödsla tid på att först tälja ut dylika ur oformliga trästycken. Klotsarna böra vara så släta att man på dem kan upprita modellens olika projektioner.



S. k. Skybird-modeller (lättbyggda engelska massivmodeller).

Vidare behövs det ribbor av olika dimensioner, plastiskt trä, snabbtorkande lim och modellack.

Det är även skäl att skaffa en ritning innan man börjar bygga.

*Verktygen.* Beträffande verktygen bör framhållas, att ju flera och bättre verktyg man har, desto större förutsättningar finnas att ens modell skall bli lyckad — förutsatt att man kan handskas med dem... I normala fall klarar man sig med en vass kniv, en fil och sandpapper av olika grovlek. Undantagsvis kan man klara sig enbart med en kniv.

Den följande framställningens första avsnitt behandlar grunderna vid massivmodellbygge, så att nybörjaren på området i fråga kan finna vägledning, och det senare avsnittet innehåller tips för den redan mer eller mindre avancerade byggaren, ävensom för den som önskar bli en sådan.

#### FLYGKROPPEN.

Då man börjar bygga en massivmodell är det vanligt att man först tar itu med flygkroppen. På den klots som man valt för flygkroppen, kalkerar

man av dennas sidoprojektion från ritningen. Observera att fenan jämte sidoroder helst bör tagas i samma stycke! Sedan kalkeringen blivit omsorgsfullt utförd, skär man ut kroppen enligt konturlinjen med en lövsåg, en vass kniv eller något annat lämpligt verktyg. Då detta är gjort, är det genast skäl att jämföra den utsågade figuren med ritningen. Visar det sig att den på något ställe är för rundligt tilltagen, täljer man försiktigt bort det överflödiga. Ifall motsatsen kommer i fråga, är det skäl att börja på ny kula — åtminstone på detta stadium. Uppifrån sett bör den utsågade figuren vara rektangulär (Se fig. sid. 43.).

Därefter uppritar man en rät, kroppen halverande linje, som sträcker sig runt denna. Därefter kalkerar man från ritningen kroppens ovanprojektion, och samtidigt kan man utmärka de olika kroppstvärnsnitten, vilka i stort antal finnas utsatta på ritningen (Se fig. 2.). Då allt detta är undanstökat går man tillväga på samma sätt med ovanprojektionens som nyss med sidoprojektionen.

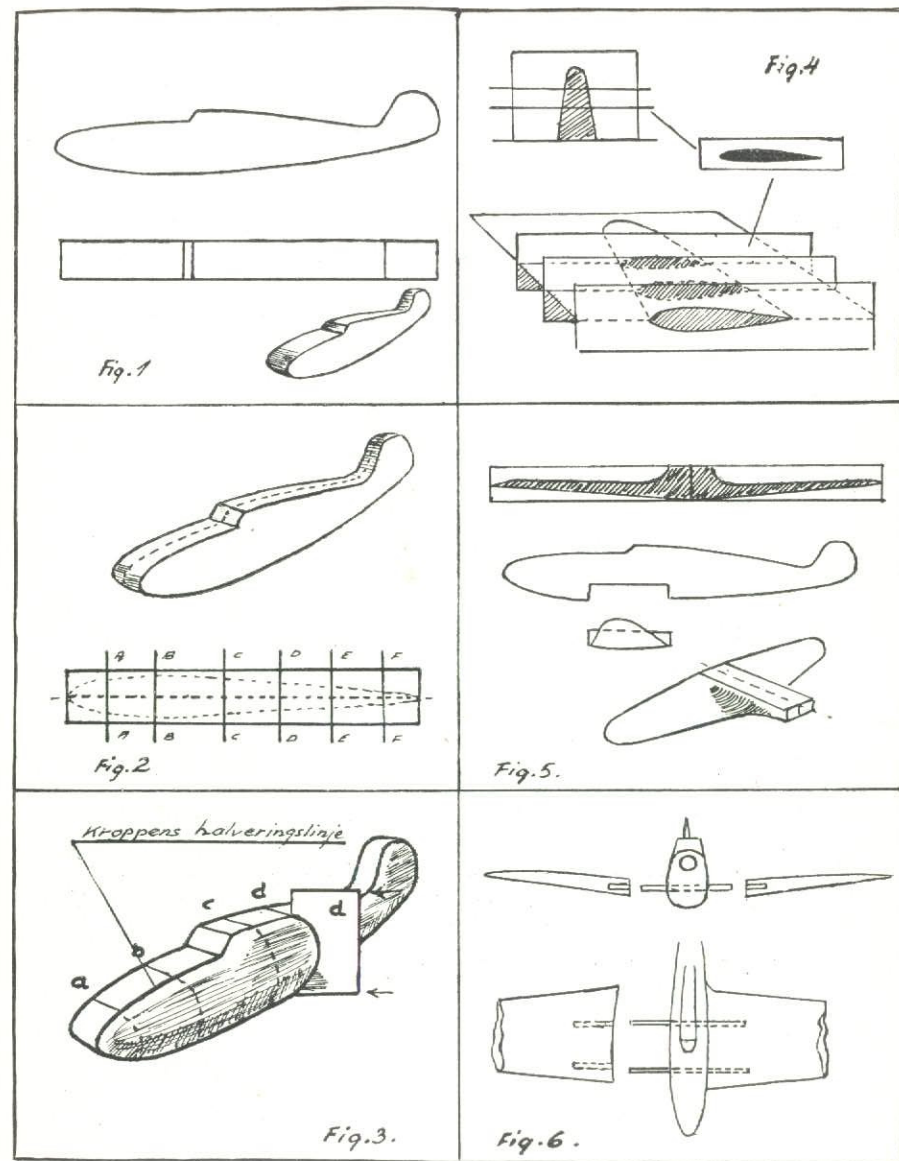
Då arbetet framskridit till denna punkt, måste vi kontrollera hur pass noggranna vi varit. Man tar en vinkelhake och kontrollerar att *varje i rät vinkel mot den kroppen halverande räta linjen dragen linje, förhåller sig i 90° vinkel mot varje rät tvärlinje på kroppens sidoprojektion*. Sedan man förvissat sig om att detta förhållande förefinnes kan man börja tänka på att avrunda och forma kroppen. Ett gott råd i detta sammanhang är att försöka bibehålla kroppens halveringslinje ända tills ytbehandlingen tar vid. Kroppens avrundning sker i enlighet med de på ritningen utsatta profilerna. När man med ögonmått fått kroppen att i stort sett överensstämma med kroppstvärnsnitten, måste man gå allt försiktigare till väga. Man kan ej hänsynslöst fortsätta att tälja, utan man måste börja följa kroppsprofilerna noggrant.

Ett lämpligt sätt att använda sig av dessa är att klippa ut dem från ritningen och klistra dem på kartongskiva eller vanligt styvt papper, så att de ej böja sig hur som helst. Därpå för man varje profil mot det på kroppen utmärkta läget och konstaterar att formen är riktig. Är den inte det, ja då måste man med kniv, fil och sandpapper bearbeta kroppen på nytt under flitigt användande av de utklippta profilerna (Se fig. 3.). Sälunda förfar man med vardera kroppshalvan.

#### VINGARNA.

Vingarna byggas i det stora hela enligt samma principer som kroppen. Man ritar upp vinghalvorna (eller en enda »vinge» t. ex. å »Kittyhawk») på lämpliga klotsar och sågar sedan ut dem. Vingarna äro åtskilligt mera komplicerade att tillverka än kroppen, emedan de inte endast böra ha god profilform, utan även en exakt V-form. Gör man vingarna i två skilda halv, är V-formen ej svår att åstadkomma, men gör man dem i ett stycke, fordrar det mycket mera skicklighet och försiktighet av byggaren. Fig. 4 utvisar huru en exakt profilform kan erhållas genom en enkel kontrollanordning av kartong.

Såsom av det ovanstående redan framgår måste man tillverka vingar på



olika sätt, beroende på vilken kategori flygplanen tillhöra. Ovan nämndes redan att »Kittyhawks» vingar kunna göras i ett stycke. Detta gäller alla hög- eller lågvingade samt biplan. I dylika fall måste man tälja V-formen

direkt, vilket är synnerligen besvärligt, och lätt kan medföra komplikationer, eller också profilerar man först vingen, och då detta är gjort kan man såga en liten tvärså i mitten och »bryta sig till» V-formen. Är modellen midvingad, såsom exempelvis »Corsair», blir man nog i de flesta fall tvungen att göra vingarna var för sig. På denna typ måste man dessutom tälja ut »Stuka-böjningen» å vardera vingen, emedan här ingen brytning kan komma i fråga, emedan övergången är avrundad.

Är modellen lågvingad, bör man för vingens infällning i kroppen lämna en upphöjning på vingen, som lätt kan inpassas i ett motsvarande urtag i kroppen (Se fig. 5.).

#### STABILISATORN

och höjdrodren kunna byggas enligt samma system som vingarna. Antingen gör man ett enda stycke som infälles i kroppen på rätt ställe, eller också gör man två skilda roder, vilka kunna fästas vid kroppen med lim eller med pluggar enligt samma system som vingmonteringen å fig. 6.

#### MONTERINGEN.

När modellens alla delar slipats tillräckligt, kan man börja att montera ihop dem. Är modellen lågvingad fäller man in vingen på sätt som redan nämnts (Se fig. 5.). Är modellen midvingad kan man fästa vinghalvorna med lim och småspik (Se fig. 6.). Om modellen är ett biplan eller har parasollvinge eller flottörer, sker hoplimningen på ett mycket senare stadium. På ett biplan kan den undre vingen dock monteras vid detta tillfälle, emedan den vanligen icke uppbärs av några stöttor. Om stabilisatorns montering har redan i korthet nämnts. På en två- eller flermotorig modell böra nu även motorerna påmonteras. Ksp-torn och liknande ting sparas, trots att de ju höra till flygkroppen. I detta sammanhang kan nämnas, att det på vissa flygkroppar finnas diverse »bucklor», som kunna bereda byggaren svårigheter, om han skall bygga dem i ett med den övriga kroppen. Sålunda har exempelvis »Kittyhawk» en dylik »buckla» på undre sidan. Enär den därtill framträder under vingen, vilken ju kan byggas i ett stycke, är det allt skäl att göra »bucklan» av ett *särskilt* trästycke. Liknande »bucklor» finnas å t. ex. B-18, Do 17, 215, 217, Ju 88 (manskapslucka, plats för spanare, stege m. m.).

#### YTBEHANDLINGEN

Då arbetet framskridit så långt att själva träkonstruktionen är färdig, vidtager den viktigaste fasen — ytbehandlingen av modellen. Det förhåller sig nämligen så, att det vanligen är efter ytorna som man bedömer modellen, den må sen vara hur detaljerad som helst! Så framt inte ytorna äro prima, förmå detaljerna ej uppväga denna brist.

Ytbehandlingen kräver en myckenhet tålmod och skicklighet av byggaren. En nybörjare i gamet kommer i de flesta fall att misslyckas många gånger med ytbehandlingen innan han slutligen är istånd att åstadkomma fullt accep-

tabla ytor på sina modeller. Härnedan kommer att i stora drag beskrivas, hur ytbehandlingen tillgår.

Då modellen är hopmonterad, börjar ett tålmodsprövande filande — först med rasp och fil, och sedan med allt finare och finare sandpapper. Då ytorna blivit så släta som möjligt, bör man kontrollera att det ej finnes några fula hack vid någon fog, eller vid någon kvist i träet. Om så är fallet, bör ojämnheten igenfyllas med plastiskt trä.

Alla välvda och avrundade ytor kan man med ringa möda utforma i plastiskt trä, vilket, sedan det fått torka grundligt, omsorgsfullt slipas. Vid denna förberedande ytbehandling bör man även ägna vingarnas och rodrens bakkanter uppmärksamhet och tillse att de äro raka och därtill vassa som knivegg.

Sedan man, efter att ha utfört denna förberedande ytbehandling med hjälp av fil, sandpapper och plastiskt trä, granskat arbetets resultat och funnit det tillfredsställande kan man börja tänka på lackeringen.

Den första åtgärden blir att hålla litet förtunning eller aceton i ett kärl, i vilket sedan en liten klick plastiskt trä placeras. Detta upplöses inom kort av acetonen och det uppstår en tunnflytande lösning. (Man bör tillse att lösningens konsistens är densamma som hos den utspädda lacklösning, vilken modellen besprutas med — se nedan.). Denna lösning kan sedan sprutas på modellen eller strykas på med pensel ifall man saknar spruta.

Lösningen är ytterst snabbtorkande — man kan räkna med att den inom högst 20 minuter sedan den påstrukits modellen, är klar att slipas med fint sandpapper, lämpligen nr 000. Det kan hända att man lyckas få denna grundyta för den egentliga lackeringen klar vid första försöket, men om så icke är fallet, är man tvungen göra om hela proceduren ända tills önskad släthet uppnåtts.

När grunden är färdig, ja då har arbetet sent omsider inträtt i ett sådant skede, att man kan börja med själva målningen av modellen. Det är klart att man kan måla den för hand om man det önskar, men om man har tillgång till en spruta för sprutmålning, då bli nog ytorna avsevärt jämnare och bättre.

Ifall man saknar en spruta, är det inte särskilt svårt att tillverka en finfin sådan av t. ex. en gammal »Flit»-spruta. Man avlägsnar dennas vätskebehållare under iakttagande av stor försiktighet, så att röret som leder ner i den ej tager skada. Därpå kan man ta t. ex. en liten metalltub eller ett kort provrör. Till detta anskaffas en lämplig kork, i vilken två små hål borras. För tuben eller provröret tillverkar man en lämplig hållare av järntråd. Resultatet av dessa små operationer blir en alldeles ypperlig apparat för sprutmålning (Se fig. 7.).

Tuben fylls med 25—30 % lack av önskad färg, och 70—75 % aceton eller förtunning. Därefter sticles sprutans rör in genom ett av hålen i korken, hållaren appliceras och sprutan är aktionsfärdig.

Innan man börjar sprutmåla modellen, fäster man i den några knappnålar på sådant sätt att den är något höjd över underlaget. Därpå börjar man



försiktigt bespruta modellen, men man bör hela tiden hålla i minnet att den absolut inte får utsättas för störtkurar — detta medför att lacket börjar rinna nedför modellens sidor och detta har vanligen till följd att fula färgklumpar uppstår.

För den händelse ytorna inte blivit ordentligt täckta efter första sprutningen, får man lov att upprepa proceduren tills önskat resultat uppnås.

Vanligen vill man ju måla sin modell så naturtroget som möjligt, och detta betyder i de flesta fall att man måste använda olika färger. Ingenting hindrar att man härvid använder sig av en vanlig pensel, men det är synnerligen svårt att åstadkomma vackra och jämna ytor med en dylik. Har man tålmod, kan en flerfärgsmålning ganska smärtfritt utföras med spruta.

Om man utgår ifrån att modellen skall bli ljusblå på undre sidan och camouflage-målad i grönt och brunt på övre sidan, bör man göra på följande sätt:

Först målar man den undre sidan ljusblå utan vidare ceremonier. När färgen torkat *ordentligt*, utmärker man den blivande färggränsen genom att på de delar av modellen vilka skola förbli ljusblå, klistra gummerade pappersremor. Därpå sprutar man resten med brunt. Sedan utklipper man ur gummerat papper camouflage-mönstret, och klistrar detta på de bruna ytorna i sådana formationer och sådant mönster man önskar. Sedan sprutas resten med grönt som kommer att bli »grundfärg» så att säga, trots att det bruna målats före. När alltsammans torkat grundligt, blöter man med stor försiktighet bort alla pappersremor, och då detta är gjort, häpnar man över de finfina färggränser man erhållit!

#### DETALJARBETENA.

Innan vi övergår till att tala om detaljarbetena skall vi göra några små betraktelser. Vi borde göra klart för oss vad man menar med en massivmodell och vilket ändamål en dylik modell tjänar. Den första frågan är ju egentligen klar: det är bara att hänvisa till »definitionen». Den andra frågan vilket ändamål den tjänar är även synnerligen lätt att besvara: massivmodellen tjänar som utbildningsmaterial för luftbevakare, en uppgift som ju under kriget var synnerligen viktig. Typkännedom behövs ju också i fredstid i hög grad. Massivmodellbygge är även ägnat att hjälpa till att göra folk »airminded» — genom att de små prydliga modellerna på alla flygutställningar, i hemmen o. dyl. på ett påfallande sätt draga uppmärksamheten till sig. Folk frågar och frågar i det oändliga om vilken typ den eller den modellen föreställer o. s. v., o. s. v. Men framförallt är massivmodellbygge en strålande hobby som alla kan ägna sig åt.

Då man utbildas till luftbevakare bör man lära känna flygplanens utseende verkligt 100-%igt och man bör beredas tillfälle att ingående studera dem i alla tänkbara lägen och situationer. En välbyggd massivmodell bör ha alla de delar rörliga vilka inverka på, eller förändra utseendet på dess verkliga förebild under 1) flygning, 2) start och 3) landning.

Vi skola nu närmare undersöka vilka rörliga delar en massivmodell bör förseas med, d. v. s. vilka delar av en maskin som inverka förändrande på dess utseende under något av de tre ovannämnda momenten. Om vi taga sakerna i tur och ordning ha vi först propellern. Då propellern roterar, »försvinna» ju propellerbladen, och man ser endast spinnern. Alltså bör propellern helst kunna rotera på vår modell.

Det finns ytterligare två lösningar, som ge en vision av roterande propeller. Den ena är att man limmar endast spinnern på sin plats, utan att förse den med propellerblad, den andra är att kring spinnern limma en celluloidskiva med samma diameter som propellern borde ha. Ingendersa lösningen är dock helt bra — man kan ju ej skapa sig någon uppfattning om huru förebilden ser ut när propellern inte roterar — Man kanske tycker att alla propellerar se lika ut, men det är ett stort misstag! Helst propeller alltså!

Sedan ha vi landställena. På de allra flesta moderna maskiner äro ju landställena infällbara, vadan vi, om vi bygga en modern modell, även borde förse den med infällbara ställ.

Kvar ha vi här efter endast flaps, skev-, sido- och höjdroder. Samtliga dessa manöverorgan kunna i rätt betydande utsträckning förändra maskinens silhuett varför det är alla skäl att förse modellen med rörliga sådana. En del som visserligen *kan* göras rörlig på en massivmodell, men som absolut inte *behövs* bli det, är cabinhuv. För att modellen med framgång skall kunna användas som åskådningsmaterial vid inhämtande av typkännedom, borde den dock vara genomskinlig.

Det gäller nu att undersöka huru ovannämnda detaljer skola göras rörliga. Kunna de regleras med tillhjälp av spakar och rattar inifrån cabinen, ja, då är man duktig. Skalamodellbyggare! Det riktigaste är nog att konstruera enkla »gångjärn» (behandlas i ett senare sammanhang), på vilka delarna kunna svänga vid lätt beröring.

Vi skola nu begiva oss in på »no mans land» och behandla frågor som hänföra sig till såväl massiv- som skelettmodeller. Detaljfrågorna är nämligen så att säga försedda med ett »Janus-ansikte».

#### PROPELLERN.

Beträffande propellerns tillverkning finnes ej mycket att säga. Om det behövs en spinner, får man lov att tälja en av trä på ett helt vanligt sätt, eller också kan man göra en form och gjuta den i tenn (Härvid får man ej glömma bort att fästa propelleraxeln i spinnera medan tennet är mjukt.).

Bladen kunna göras på flera olika sätt; en nybörjare klipper ut dem av aluminium eller flygfanér, den mera försigkomne byggaren utformar dem skickligt av mjukt trä eller någon lättarbetad metallegering.

Vill man ha en verklig välroterande propeller kan detta åstadkommas

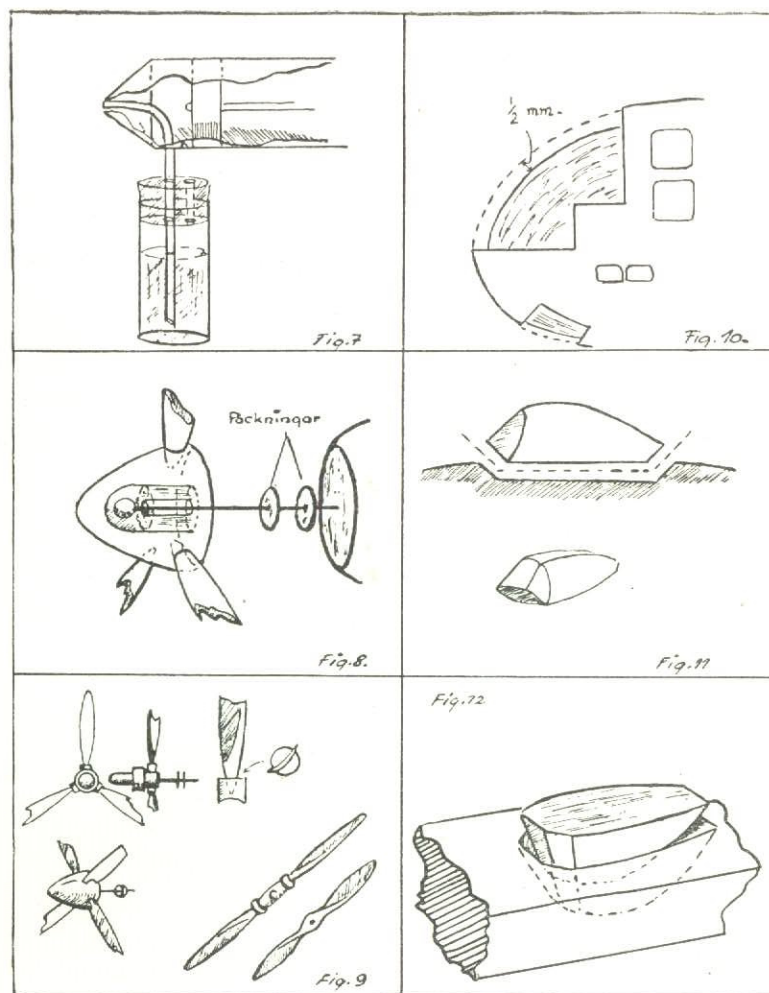
mycket lätt genom att i spinnern (bakifrån) borra ett så stort hål att ett knappnålshuvud ledigt kan stickas in däri (hela spinnerna behöver ej genomborras, det är nog med ungefär 3/4). Sedan trär man ett kort aluminiumrör på knappnålen, och pluggar fast det så att dess bakre del är i nivå med spinnerns bakre yta (Se fig. 8.). Några cellofanskivor som packning mellan spinnern och kroppen (eller motorn om sådan finnes) i vilken spinnern utan ceremonier faststickes, eventuellt en droppe symaskinsolja och man kan vara förvissad om att propellern roterar prima. Fig. 9 visar några olika typer av propellrar ävensom deras beståndsdelar. Färdiga propellrar finns också att köpa hos alla modellfirmor.

#### CABINHUVEN.

Om man tycker att det är besvärligt att göra cabinhuvnen genomskinlig, kan man helt enkelt avrita den med tusch på den färdiglackerade träkonstruktionen. För framställning av genomskinliga cabinhuvnor finns flera olika möjligheter. Om huvnen saknar sfäriska ytor (t. ex. Hurricane, Ju 88) kan man klippa ut alla behövliga celluloid var för sig, samt därefter limma fast dem på det ramsystem man gjort av tunna ribbor eller koppartråd. Om huvnen har sfäriska ytor (t. ex. J-26, B-18, nosen) måste man tillgripa andra metoder.

1) Man kan göra den del av träkonstruktionen där celluloidstycket senare skall anbringas en 1/2 mm »lägre» än de omgivande delarna (se fig. 10.). Då modellen är färdiglackerad, bstrykes cabinhuvnens (eller nosens) plats med tunn maskinolja. Men kom ihåg, oljan bör påstrykas *mycket tunt*. Därpå får man mobilisera allt sitt tålmod och börja bstryka den oljade delen med färglöst nagellack. Småningom uppstår en tunn hinna, vilken då den fått önskad tjocklek lätt kan avlägsnas med en nål sedan den torkat. Därpå avlägsnar man den del av modellen, där huvnen skall anbringas, och härefter strykes snittytorna med lack — svart är den lämpligaste färgen för detta ändamål. Då lacket torkat limmas huvnen på sin plats.

2) Ett annat sätt att framställa en cabinhuv, är att pressa den av t. ex. vanlig råfilm. Tilvägagångssättet är följande: Då modellens kropp är färdigtäljd och slipad, sågar man bort cabinstycket i dess helhet (Se fig. 11.), och filar detta en aning mindre. Härefter gröper eller bränner man ut ur en träbit en hålighet som är en aning större än cabinstycket. Mellanrummet mellan hålighetens vägg och cabinstycket, då detta inpassas i håligheten bör vara c:a 1/2 mm överallt (Se fig. 12.). En bit råfilm av lämpligt format hålles en liten stund i kokande vatten, och då filmen blivit tillräckligt mjuk, placerar man denna ovanför håligheten och pressar försiktigt ned den i denna med tillhjälp av det lösa cabinstycket. När filmen har torkat och svalnat avlägsnas cabinstycket och man skär bort den överflödiga delen av filmen längs med hålighetens kanter.



#### Manöverorgan.

Manöverorganen kan man göra rörliga på otaliga sätt — här redogöres endast för några ytterst enkla. Å fig. 14 se vi en ving med utsågat skevroder, i vars båda ändor en kort ståltrådsbit (a) instuckits. Dessa inpassas i skårorna (b) å vingen och igenfyllas därefter med plastiskt trä. Man behöver ej befara att rodret på grund härav skulle bli orörligt. Flapsen fästes enligt samma metod.

#### 4. Skalamodellbygge.

Rodret å fig. 15 är på grund av konstruktionen svårare att göra rörligt. Man måste för »gångjärnens» skull infälla extra träbitar — ifall man sågade dessa i ett med rodret, skulle följden lätt bli att de ursågade delarna brytas av emedan ådringen är densamma som å rodret.

Observera att rodergenomsnittet bör vara sådant som fig. 16 anger, om man vill att rodret överhuvudtaget skall kunna röras.

#### Landstället.

De största svårigheterna under byggandet kommer man vanligen att stöta på i samband med de infällbara landställen. Vi skall nu se på vilka olika sätt man kan fälla in landställen på en modell. Ställ vilka fällas rakt åt sidan, utåt eller inåt, erbjuda i allmänhet ej några nämnvärda svårigheter. Sedan man gjort håligheten för stället, återstår ingenting annat än att anbringa nålen vilken utgör axel på samma sätt som vid fästandet av skevrodret. (Se fig. 17.) Dyliga ställ kan man genom en enkel konstruktion göra indragbara, t. ex. genom att vrida runt propellern, kring vars axel sytrådar, vilka genom borrade kanaler leda till håligheten för landställen och som är fästade i dessa, lindas upp.

Ställ som infällas snett bakåt t. ex., erbjuda redan åtskilligt större svårigheter. Man måste ge sig god tid att pröva i hurdan vinkel axeln a skall stå mot själva »benet» b (Se fig. 17.). Man kan nämligen få denna vinkel sådan, att stället liksom rör sig kring två tänkta axlar. Att uppnå den rätta vinkeln är endast en tålamodsfråga. T. o. m. ett så invecklat ställ som »Kittyhawks» (vilket fälls bakåt och samtidigt vrides runt 90°) kan fällas in enligt denna enkla metod men även en annan, litet mera invecklad metod kan tillämpas. Man gör nämligen så, att benet först fälls rakt bakåt, och därpå vrides hjulet 90°; detta förutsätter emellertid att benet är gjort av aluminiumrör, och att hjulets axel vars förlängning böjts uppåt är av så tjock metalltråd att den löper trögt i röret.

På de tvåmotoriga flygplanen ha ju landställets »ben» vanligen två eller flera stöttor. Å fig. 18 se vi huru dessa stöttor löpa in i motorn längs två stältrådar. Emedan det är fullkomligt omöjligt att här beskriva alla förekommande landställstyper, har vi fått nöja oss med att endast taga del av huvudprinciperna vid infällandet av de vanligaste typerna av ställ.

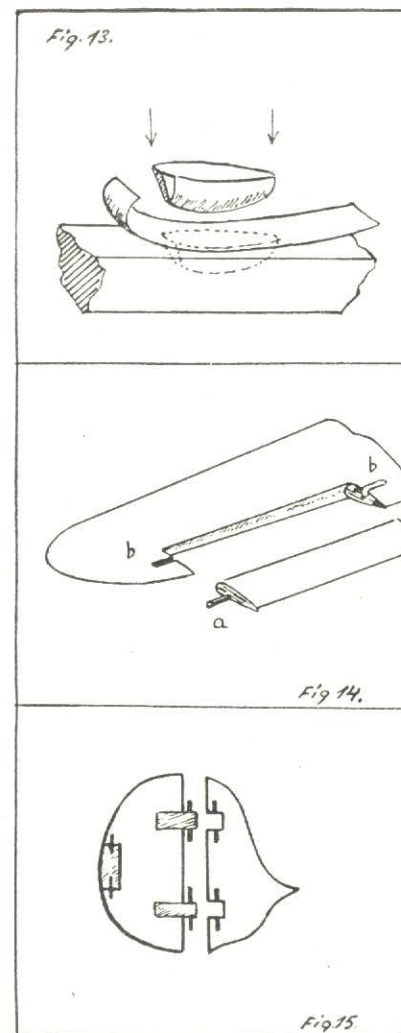
## Diverse råd

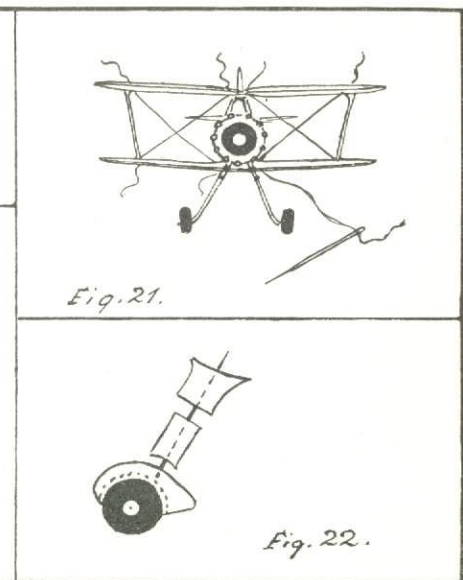
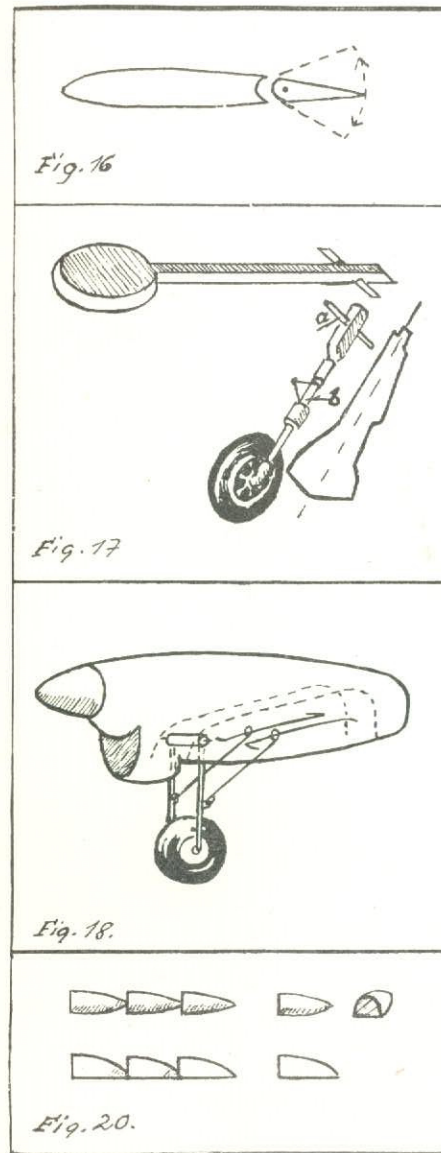
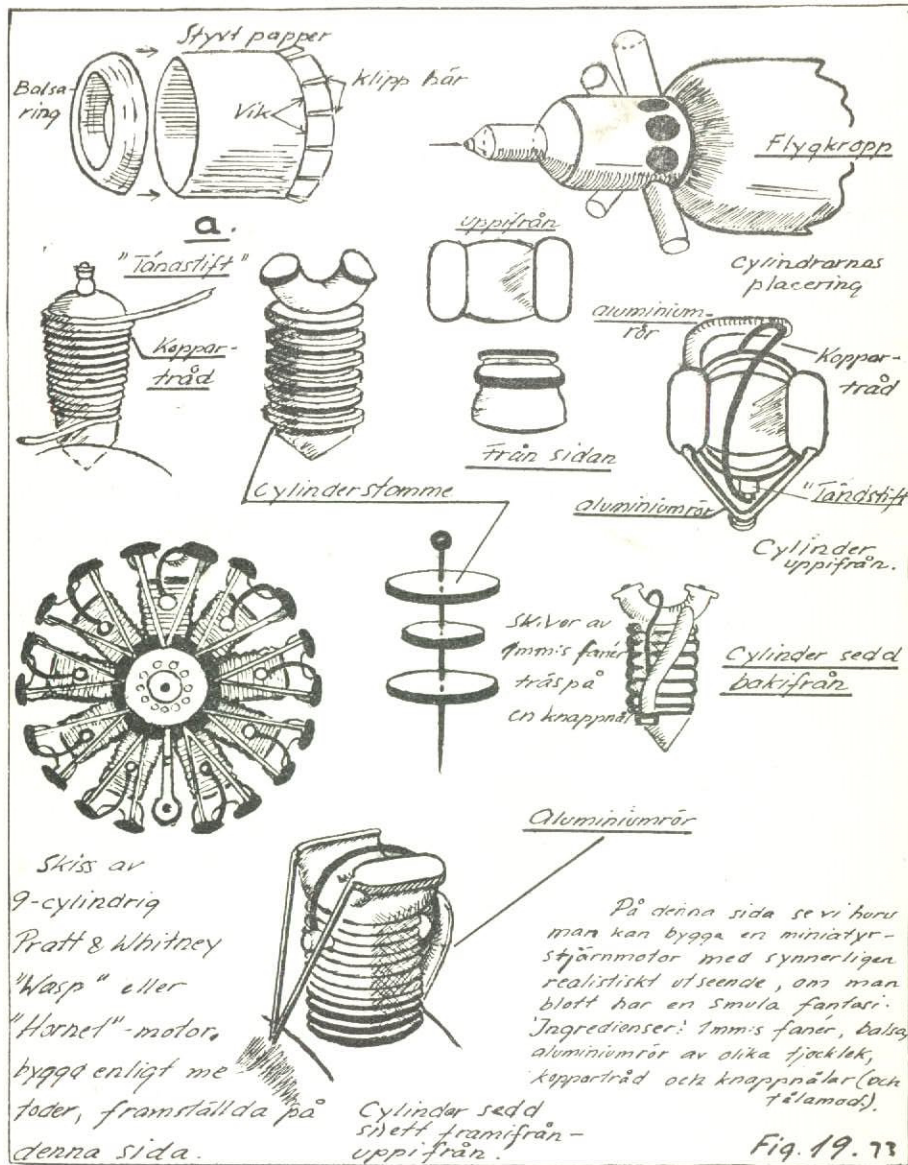
En stjärnmotorförsedd modell kan göras synnerligen verklighetstrogen om man gör sig besvär att knäpa ihop en miniatyrmotor till densamma. Det ankommer naturligtvis på envar själv att avgöra, hurpass detaljerad man vill göra motorn. Ritningar till dyliga finnas ej i allmänhet att tillgå, men fotografier kan med framgång användas i stället för egentliga ritningar. Man kan inte

ge några allmänna råd för byggande av en miniatyrmotor ty det stode i strid mot fakta att påstå, att man till en motor brukar använda det och det materialet, eller att man i allmänhet bygger en motor så och så — saken förhåller sig nämligen så, att man bygger den på det sätt man finner lämpligast, och av det material man råkar ha till hands, och som ens fantasi kan gå lös på. Fig. 19 ger måhända några tips åt byggaren men kom ihåg — dessa metoder är ingalunda de enda, det finnes minst tusen andra! Om motorn har en skyddskåpa, kan man göra den av styvt papper. Den vanligen avrundade framkanten kan göras av en balsaring. Se fig. 19 a.

Avgasröret åstadkommes lättast genom att man av en lagom tjock, rätt formad ribba med ett rakblad utskär ett, låt oss kalla det »pärlband» av »rör» och då man erhållit ett tillräckligt stort antal dyliga »rör», avskiljer man dem från varandra. Se fig. 20. Detta förfarande medför den fördelen att man utan svårigheter kan få alla »rören» likadana emedan man under arbetets gång alltid kan jämföra det under arbete varande »röret» med de föregående.

Då man bygger biplan kan det yppa sig svårigheter då man skall applicera den övre vingen så att den kommer att intaga rätt läge i förhållande till både flygkroppen och den undre vingen. Därför är det skäl att provisoriskt fästa däck-t med knappnålar som man sticker igenom detta innan man anbringar vingstöttorna. Följden blir att man nu lätt kan justera vingen, om man ser att man inte kommer rätt på. Först då man på





**SKALAMODELL-BYGGARE!**  
 Aktuellt modellbyggarnytt i  
**HOBBYBOKEN**  
 Modellbyggarnas årsbok  
 4:50  
 Lindqvists

dylikt sätt erhållit rätt läge för vingen, limmar man vingstöttorna på sina platser. Vingstagen anbringas elegantast sålunda att man med synål trär dem genom vingarna (Fig. 21.). Detta förfarande medför två ganska stora fördelar. Pro primo: stagen lossna ej vid minsta stöt; pro secundo: det uppstår inga fula limfläckar på lackytorna, emedan man i de av nälen gjorda hålen droppar en liten droppe lim, och lackerar maskinen först sedan alla stag äro på sina platser.

På en flottörförsedd maskin är det även allt skäl att först fästa flottörerna vid flottörstöttorna med nålar, innan man definitivt limmar fast dem. Stöttorna böra dock vara stadigt fastlimmade i flygkroppen dessförinnan.

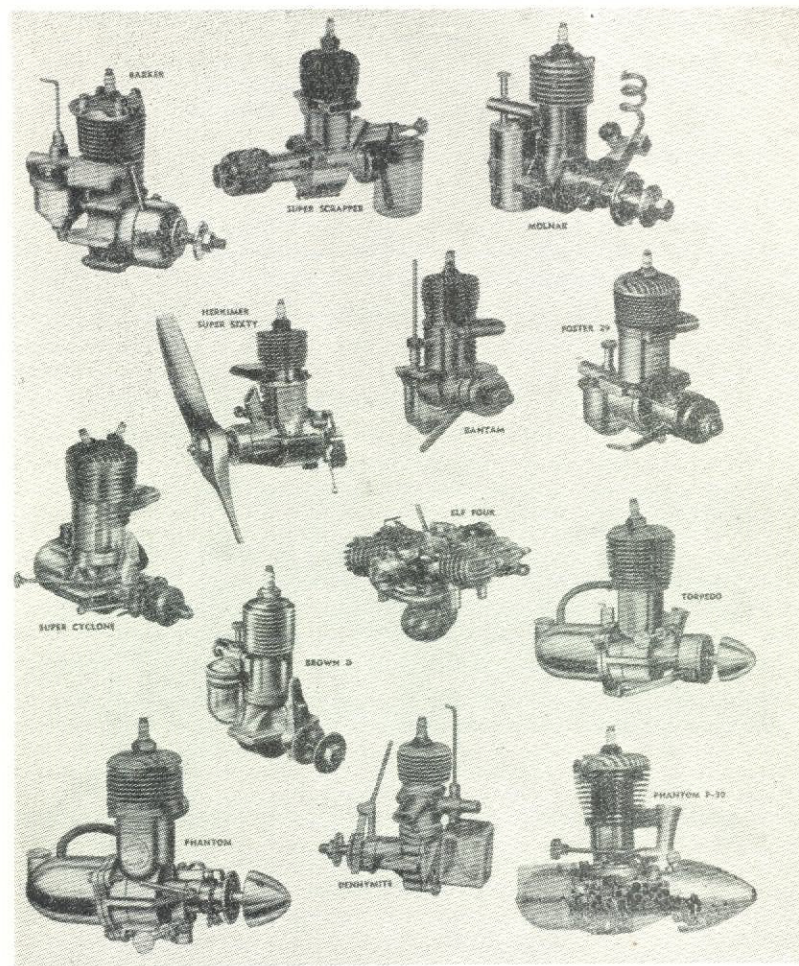
På modeller av äldre typer kan de fasta landställen medföra svårigheter ifall de är »ledade». Dessa leder är det vanligen ganska svårt att få vackert gjorda, ifall man gör stället i ett enda stycke. På en modell av t. ex. J-11 kan man bygga landställen så att man trär de olika lederna, vilka gjorts skilt för sig, på en nål (Se fig. 22.).

Men kom ihåg: belamra inte en modell med detaljer. Många gånger vinner en modell i utseende genom att man plockar bort några detaljer.

Så några ord om slutpoleringen. Om en modell skall se riktigt realistisk ut, bör den vara försedd med nationalitets- flottilj- m. fl. beteckningar. Om man är stadig på handen, kan man lugnt måla alla de siffror och bokstäver som modellen skall förses med, direkt på den, i annat fall får man lov att för säkerhets skull först rita upp dem på tunt papper, samt därpå klippa ut dem och fastlimma dem på deras respektive platser. Naturligtvis kan man också måla nationalitetsbeteckningarna direkt på modellen — om man vågar. Påpekas bör, att man om möjligt bör undvika schabloner. Detta på grund av de flesta ytorna på en modell ju är mer eller mindre kupiga, varför det är svårt att få schablonen att på alla ställen sluta absolut tätt intill underlaget, vilket ju är en grundförutsättning för att målning med schablon skall lyckas.

Om man gör nationalitetsbeteckningar av papper, blir de synnerligen prydliga på följande sätt: är det t. ex. engelska märken man vill åstadkomma, klipper man av vitt papper först en cirkel av märkets hela storlek. Därpå målar man en tillräckligt stor yta av papperet blå, och då färgen torkat, uppritlar man på avigsidan av den blåmålade fläcken en ring av rätt bredd. Den röda cirkeln i märkets mitt göres på motsvarande sätt. Man klipper sedan ut ringen och cirkeln enligt de uppritade konturerna på papperets baksida, och limmar dem på den vita cirkeln. Resultatet blir finfina nationalitetsbeteckningar. Papperet som användes till detta ändamål, bör dock vara mycket tunt. Färdiga beteckningar, s. k. dekalkomanier finnes att tillgå hos modellhandlare.

På en god ritning ser man alltid att modellen bör ha en mängd luckor, fotsteg, nitradar m. m. Alla dessa smådetaljer böra utritas med tusch eller



En provkarta med amerikanska motorer för modellflygplan.

# Curtiss P-40 D "Kittyhawk"

## Massivmodell

I kylaren kan man inbygga ett tätt galler av insektsnålstumpar.

De utskjutande ksp.-mynningarna göras av aluminiumrör.

»Fenan» å exratanken klipper man ut av tunn aluminiumplåt. Samma material användes även till luckorna över landstället och sporrhjulet.

Isolatorer på antennerna åstadkommas med tillhjälp av ett nålspetsgrand vitt lack.

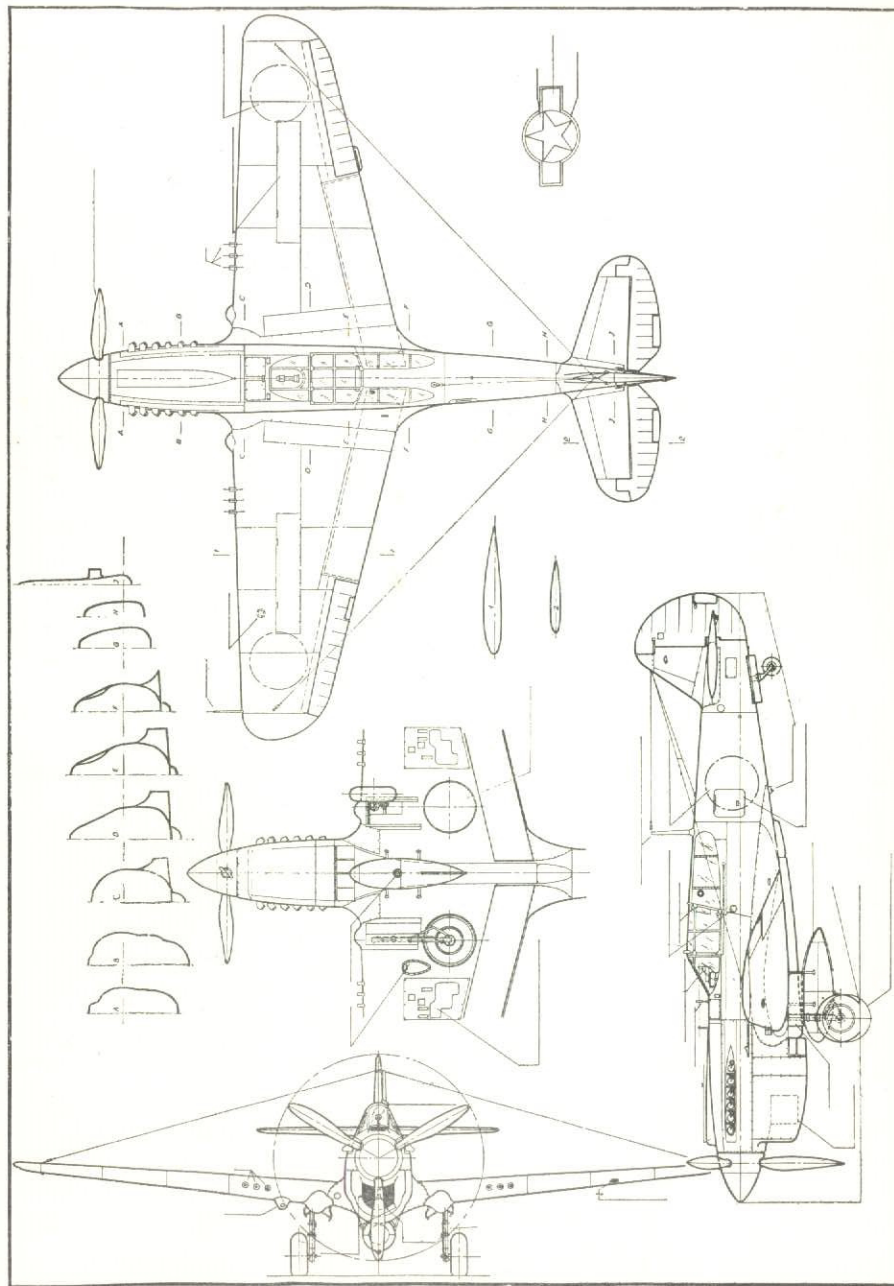
Om man är swmnerligen skicklig, kan man även bygga ett realistiskt ring-sikte; av tunn ståltråd böjer man till en ögla av rätt storlek och form, samt limmar om man kan — två hårstrån i kors däröver!

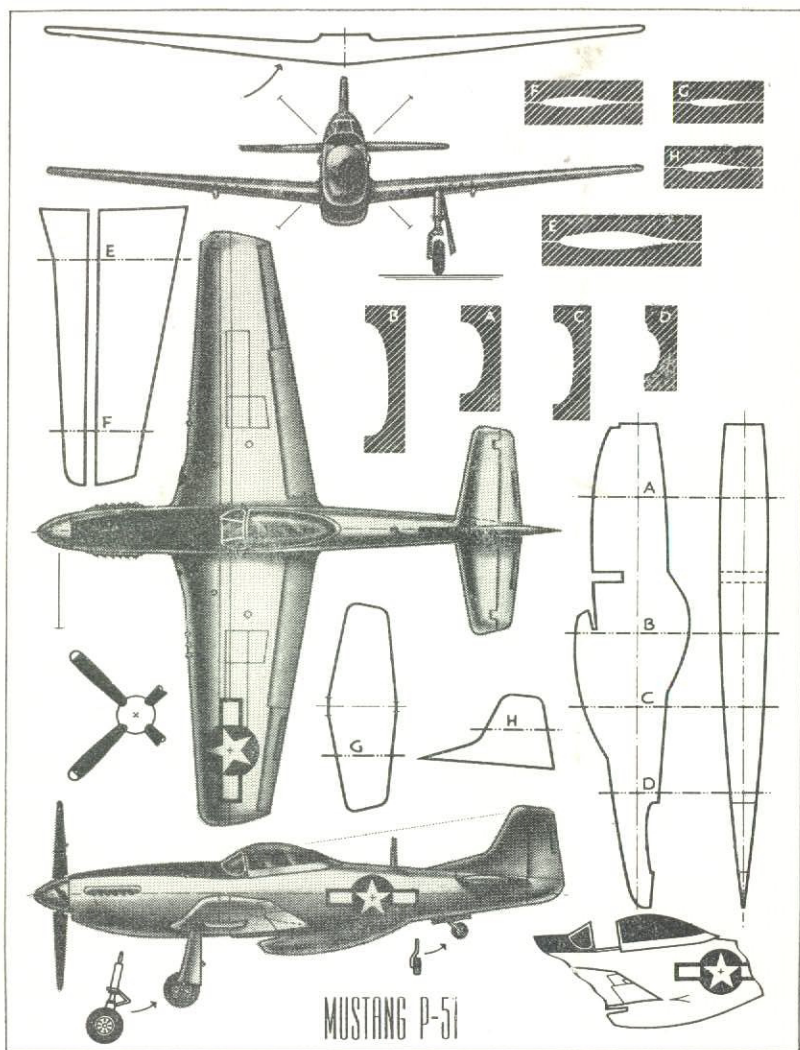
Vill man inreda cabinen, kan man göra det i den mån man äger känne-dom om dess innandömen.

Om man vill ha sin modell på skrivbordet, är det trevligt att ha en snygg fot till den. En dylik fot kan göras av ett stycke knotig masurbjörk t. ex. Denna behandlas med sandpapper och färglöst lack, fernissa eller någonting annat liknande. En i elegant spiral böjd ståltråd stickes fast i foten, och i den övre ändan av tråden fästes modellen, där den svävar byggaren och omgivningen till glädje och förnöjelse. Den som är en smula hemma i metallslöjd kan f. ö. göra de mest eleganta rostfria stativ som kan tänkas.

ristas med något vasst föremål, för att modellen skall kunna hänföras till kategorien »högklassiga». Vill man åstadkomma en verklig lyxmodell, som ser ut att vara byggd av metall, och dessutom har »nitrader», kan man göra som följer: man gör hela modellen en aning mindre än ritningen anger, och klär den sedan med tunna aluminiumplåtar. På »Kittyhawk»-ritningen kan vi tydligt se vilket format och utseende plåtarna bör ha. Nitraderna gör man så att man med en knappnål, på avigsidan av plåtarna, sticker små fördjupningar längs med plåtkanterna utan att genomborra dem.

Men endast den verkligt kunnige bör som sagt ge sig in på petitesseerna. En snygg ytbehandling smäller betydligt högre än 50 detaljer på en dåligt ytbehandlad modell.





Lättbyggd massivmodell.

## PZL-24

Under kriget mot Tyskland använde sig polackerna bl. a. av denna jaktplanstyp. Hurudana dess egenskaper som sådant var har vi ingen kännedom om, som modell är typen dock utmärkt och är därför ett intressant objekt för modellbyggaren. Tidigare byggdes en liknande modell, PZL-1, rätt mycket.

Modellen kan fås att glida mycket vackert, men det oaktat uppnår man sällan längre flygtider med den, ty kroppen rymmer endast en kort gumminod. Som modell är PZL-24:an mycket vacker och man behöver inte heller befara, att den inte skall flyga. En stor modell av denna typ, försedd med kugghjulsväxling uppnår dock flygtider på närmare en minut.

### Bygget.

1) Kroppsspanten förfärdigas i två halvor. På spant A, D och G markeras de längsgående ribborna.

2) Sammansättningen sker på så sätt att den ena halvans spant sättes med knappnålar på sina platser vinkelrätt mot ritningen, varefter vi först fastlimmar den mellersta ribban (1×3) på de på spanten markerade punkterna. Härvid kan dock felaktigheter lätt uppkomma, varför man bör se efter framifrån att inte ribban blir vågig. Härefter fastlimmas alla till denna kroppshalva hörande ribbor. Den andra kroppshalvan (den vänstra) erhålles, om vi kalkerar den högra halvan på ett genomskinligt papper som vi sedan svänger om, eller genom att bygga den direkt mot den första halvan. Den senare metoden fordrar visserligen mindre arbete, men desto större skicklighet, ty kroppen kan härvid lätt bli skev.

## Reparationer

Trots alla försiktighetsåtgärder kan skavanker på modellen inte undvikas. För planet skador under trimningen, är det fördelaktigare att utföra en tillfällig reparation på ort och ställe än att reparera skadan enligt konstens alla regler. Går t. ex. beklädningsen sönder på något ställe, bör man aldrig, så länge trimningen inte är färdig, bekläd hela det trasiga stället på nytt, utan lappa skadan endast provisoriskt. Mycket lätt uppkommer små hål och repor i papperet som också kan repareras med föga besvär på följande sätt: hålets kanter dras ihop med en knappnål och en liten droppe lim placeras på det. Det snabbtorkande cellulosalimmet drar ihop hålet och skadan är svår att upptäcka. Går en ribba av blir det vanliga reparationssättet att föga ihop ribbändarna och fästa dem vid varandra med lim. Det säkraste är emellertid att avlägsna hela den skadade biten av ribban och medelst sneda skarvar föga dit en ny bit i stället.

3) Den följande uppgiften är att framställa motorns skyddskåpa. Dess främre del görs av balsa och den bakre delen böjs av ett flak, ritpapper eller aluminium. Kåpan fästes på kroppen först efter dennas beklädnad.

4) Fastsättningsställena för landningsstället och vingstöttorna bör förstärkas, och sker på det sätt, som ritningen anger, nämligen genom att limma ribbstumpar på de angivna ställena, mellan spant B—D. Innanför denna fyllning limmas ännu en balsabit 10×3 mm på vilken stödet för landningsstället sedermera limmas (Se kroppsgenomskärningarna B och C.). På kroppens övre sida limmas dessutom en balsabit på vilken vi sedermera fäster vingen.

5) I bakre delen av kroppen lämnas på ena sidan en liten öppning för att kunna komma åt gummimotorn. Dessutom förstärker vi hela bakre delen för att denna skall kunna uppta gummimotorns torsionskrafter.

6) Kroppen kläs etappvis vilket sker med några spantavstånd breda pappersremсор, varefter beklädnaden spännas, impregneras samt ev. lackeras.

7) Landningsställets stöttor görs av 6×1 mm:s bambu, som profileras i droppform. Stöttornas övre ändar sticks genom papperet i den på kant stående balsaskivan och de nedre ändorna surras ihop och limmas. Landningsstället förses med en fjädrande axel av den typ, som ritningen visar, samt med hjul, på vilka man kan sätta strömlinjekåporna.

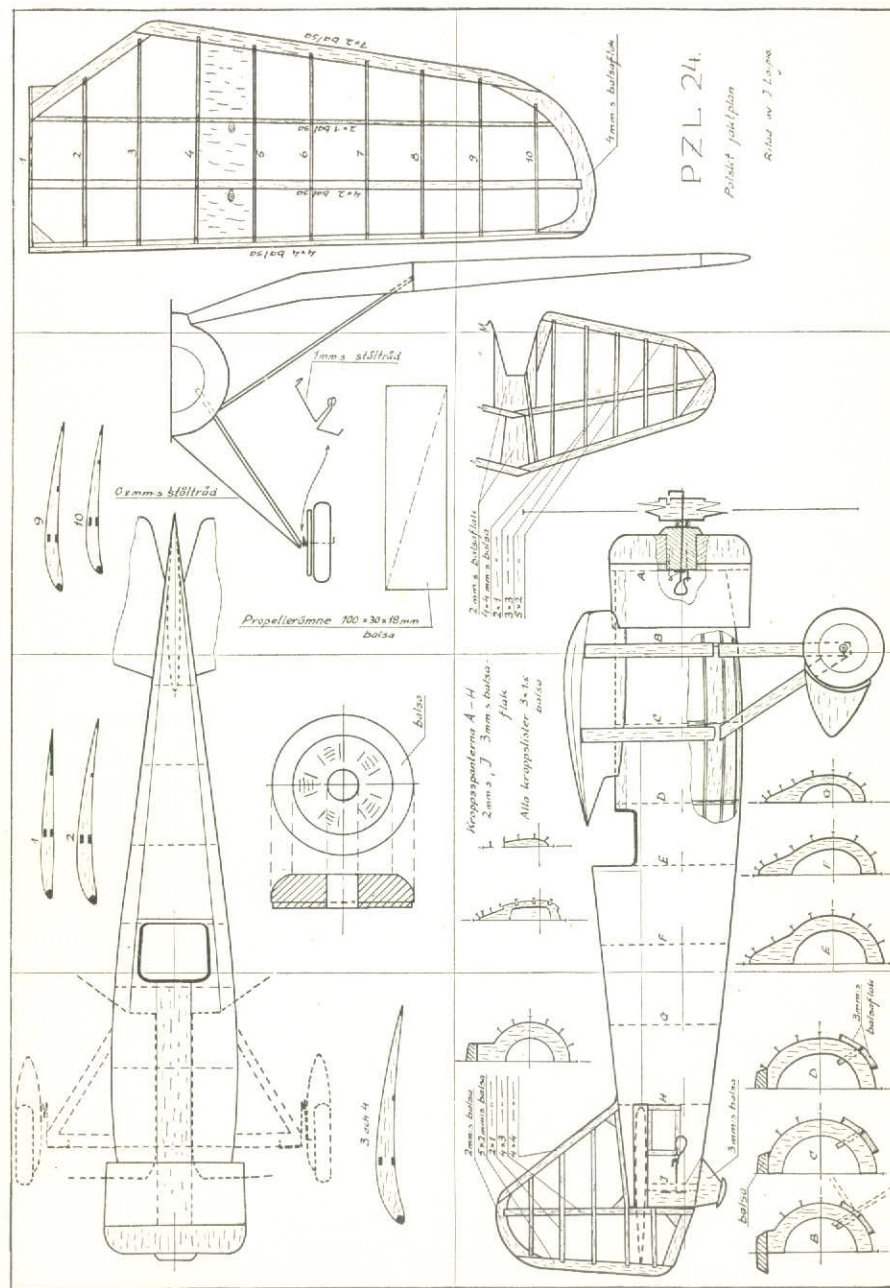
8) Rodren görs på samma sätt som ritningen visar. En närmare beskrivning finnes dessutom på fig. 32 d. De kläs som vanligt med papper etc. Stabilisatorn limmas på sin plats med anfallsvinkeln = 0. Fenan limmas rakt även den.

9) Nu förfärdigar vi vingprofilerna. Spryglarna 1, 2, 3, 4, 9 och 10 är var för sig utsatta på ritningen. De övriga, 5, 6, 7 och 8 kan framställas enligt »paketmetoden», genom att ta spryglarna 4 och 9 som yttre profiler. Efter som spryglarnas storlekar är ganska varierande bör man, för att uppnå ett noggrannare resultat placera en fyllning = två ggr sprygels tjocklek mellan varje profil. Härigenom får man ett tjockare paket som avsmalnar långsammare. Som fyllnad kan papp eller restbalsa användas.

10) Vingen ihopsättes på ritningen och på dess undre sida mellan spryglarna 4 och 5 limmas 1 mm:s balsaskivor som stöd åt vingstöttorna.

11) Vingstöttorna görs av 6×1 mm:s bambu och filas i droppform. Deras övre ändar sticks i de omnämnda balsaskivorna så att de går ända till sprygel nr 5, till vilken de fastlimmas. Vingen kläs nu och papperet behandlas som vanligt. När vingen är torr, sätts den på sin plats på kroppen samtidigt som stöttorna sticks in i den, så långt som möjligt. Vingen bör få 4 graders anfallsvinkel.

Forts. å sid. 62.





# Piper-Cub

Piper Cub var mycket populär i Amerika redan före det andra världskriget. Under kriget gjorde Cuben (ursprungligen för civilt bruk avsedd) en märklig krigsinsats. Denna typ uppfyller alla villkor för att vara välflygande som modell, och byggd i litet format uppvisar den förvånansvärt goda egenskaper. Den här bifogade ritningen avser en största spännvidd på endast 34 cm. Det oaktat utför den flygningar på omkring en halv minut. Dessutom blir modellen i denna skala så lätt att den mycket sällan går sönder. Det är just denna storleksklass, som ger den största lönen för mödan åt byggaren. Bygges modellen i större skala t. ex. med en spännvidd på 80—100 cm., lönar det sig att uppdelna gummimotorn på två strängar, varvid det lätt uppnås flygtider på 1 min. och mera.

## Bygget.

1) Kroppens sidor bygges på ritningen. De understa ribborna, som måste böjas rätt kraftigt i nosen, antar denna form bättre, om man fuktar dem och böjer dem i stark värme i den angivna formen.

2) Kroppens sidor förenas med tvärribborna på de angivna ställena.

3) Nosblocket skäres ur en balsabit. Kroppens främre del bekläs till förarhytten på övre sidan och till landningsstället på undre sidan med 1 mm:s flak.

4) Landningsstället tillverkas av 0,5 mm:s ståltråd och mellan dess stöttor limmas en formbit av 1 mm:s tjocklek. Hela landningsstället fästs på kroppens undre sida vid de härför avsedda tvärribbor med sytråd och mycket lim. Hjulen görs av balsafлак och som lager fästes på båda sidorna små brickor av celluloid.

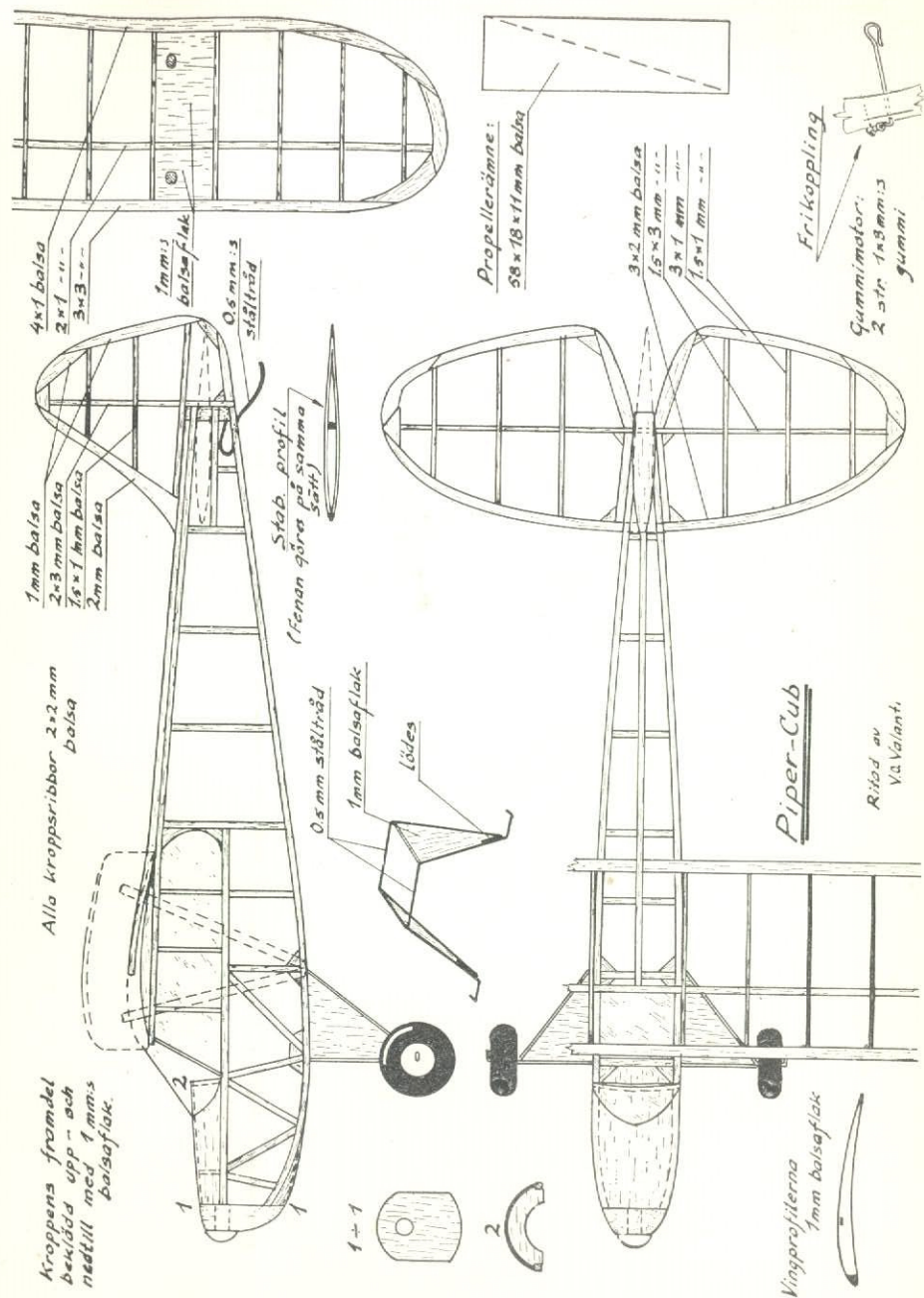
5) I kroppens bakre ände fästes sporrkroken, som samtidigt tjänstgör som gummikrok. Denna tillverkas av 0,7 mm:s pianotråd.

6) Stabiliseringsytorna görs enligt ritningen och bekläs, spännes samt impregneras. Stabilisatorn bör nu fastsättas på sin plats innan kroppen är klädd. För att få den dit måste några av kroppens översta ribbor lösgöras.

7) Vingprofilerna förfärdigas enligt den tidigare beskrivna »paketmetoden».

12) Nu återstår att förfärdiga propellern (se beskrivn. på sid. 32—34). Frikopplingen är på samma modell av annan typ, och är avsedd att användas vid extralång gummimotor. Dess funktion och konstruktion framgår tydligt av ritningen.

13) Till gummimotorn behövs 6—8 strängar 1×3 mm:s gummi, och trimningen sker på samma sätt som med de tidigare beskrivits.



Den i ritningen angivna profilen torde vara rätt svår att få tillräckligt hållbar, den kan dock lugnt ersättas med en med rak undersida.

8) Vingen sammansättes enligt ritningen. För att få den rätta V-formen bör vingspetsarna lyftas 16 mm. I det fjärde sprygmellanrummet från spetsen räknat limmas en balsabit för att ge bättre stöd åt vingstöttorna.

9) Nu kläs vingen, dock inte vid kroppen, spännes och impregneras. I mitten av vingen på dess övre sida limmas mellan framkanten och balken en cellulosa-skiva till fönster, varefter vingen limmas på sin plats.

10) Ribban, som befinner sig på kroppens övre sida kan nu sättas på sin plats. Denna ribba börjar vid vingbalken och slutar vid fenans framkant. Se kroppens horisontalprojektion.

11) Härfter kläs kroppen och förses med celluloidfönster.

12) Fenan fästes på sin plats.

13) Propellern tillverkas, förses med axel samt frikoppling, som avsevärt förbättrar modellens flygtid. Propelleraxeln går genom en svampformad hårdträbit för att hela drivaggregatet skall kunna dras ut med gummimotorn, när denna dras upp.

14) Nu återstår vingstöttorna, som görs av 1×3 mm:s bambu och profileras strömlinjeformade. Stöttorna tillspetsas i vardera änden och sticks i kroppsribban resp. stödskivan i vingen, varefter skarven förstärkes med lim.

Nu installerar vi gummimotorn och modellen är färdig för trimning, som utföres på samma sätt som tidigare beskrivits.

## Modellplankonstruktion

Epokgörande modellflygbok!

av Ingenjör *Sigurd Isacson*.

Denna bok är skriven för alla de modellflygare som hunnit över nybörjarstadiet och som börjat med egna konstruktioner. Men att konstruera är inte lätt — man måste ha många års erfarenhet om man skall lyckas.

Lär Er därför redan från början hur man konstruerar en välflygande modell på skrivbordet. Modellplankonstruktion ger klart besked.

Boken är synnerligen rikt illustrerad och är så populärt hållen som det är möjligt i en teknisk handledning.

Sigurd Isacson är Nordens främste modellflygaerodynamiker. Hans mångåriga, enträgna experiment och undersökningar har bl. a. resulterat i denna bok — den första i sitt slag.

Pris kr. 4:50.

## Hobbyboken

Modellbyggarnas årsbok.

Redaktör: Lennart Sundström (Wingström).

Hobbyboken innehåller som vanligt senaste nytt om modellflyg, modellbåtar, modellracerbilar och modelljärnvägar.

Hobbyboken är späckad med ritningar och illustrationer — c:a 250 st. — den är en guldgruva för alla hobbyintresserade.

Hobbyboken har ett rikhaltigt material från Norden, men en mängd andra länder bl. a. USA, England, Frankrike, Sovjetunionen och Schweiz bidrager med såväl artiklar som ritningar.

160 sidor. Pris kr. 4:50.

## Edison - Trollkarlen från Menlo Park

av *Hans Rude*.

En intressant och initierad biografi över den märklige uppfinnarens och vetenskapsmannen, som gett oss åtskilligt av det vi nu räknar till livets nödtorft. Han började så smått med sina experiment i hemmet och i en godsvagn i det tåg, där han arbetade som tidningspojke. Genom aldrig sinande energi och framåtanda slog han sig fram, och till slut hade han till sitt förfogande stora industrier som omsatte hans idéer i verkligheten. Den rikt illustrerade boken är spännande, lärorik och fantasieggande.

Kart. kr. 5:50.

A.B. Lindqvists Förlag - Stockholm