

Lennart Flodström

# MODELLPLANSBYGGE på Oldtimervis

Omslag: Rolf Astervik

# **BYGGHANDLEDNING för OLDTIMERMODELLER**

## **av Lennart Flodström**

**Läs nu hela denna skrift innan Du börjar bygga en modell. Det går att finna en och annan finess på fel plats (som är rätt plats i det sammanhanget)**

<b>INNEHÅLL:</b>	<b>sida</b>
<b>Introduktion</b>	<b>2</b>
<b>Aerodynamik</b>	<b>2</b>
Bernoullis plats i lyftkraftteorierna	2
Neutral eller bärande stabilisator	2
<b>Välja modell</b>	<b>4</b>
<b>Byggutrymme</b>	<b>5</b>
Byggbräda	5
Basverktyg m m	5
Hemma hos mig	5
<b>Materialval</b>	<b>6</b>
<b>Börja bygga</b>	<b>7</b>
Gummimotormodeller	7
Lim	7
Kroppen	7
Propellern	10
Vingen	11
Klädsel	13
Lack (Dope)	15
Skevheter	15
Gummimotorn	16
Segelmodeller	17
Förbränningsmotormodeller	17
Skalamodeller	18
Radiokontroll'	18
Linstyrning	18
<b>Fler och bättre verktyg</b>	<b>19</b>
<b>Första flygning</b>	<b>20</b>
Skrivbordstrimning	20
Fuse	20
Segelmodeller	20
Gummimotormodeller	20
Förbränningsmotormodeller	21
<b>Att leta termik</b>	<b>22</b>
<b>Läsa mera</b>	<b>23</b>
<b>Bilagor</b>	

## INTRODUKTION

Tidskriften "Allt om Vetenskap" hade ett kunskapstest med betyg 10 - 0 beroende på om man kunde svara eller inte. Här kommentaren till 0 poäng:

"Du besitter inte ens de mest grundläggande kunskaper i vetenskapens historia. Vi avundas dig, som har så mycket kul kvar att lära."

Om du är en fullständig nybörjare på modellflygets område gäller det ju dig också. Men det gäller även, till en del, de mest förfarna modellflygare. Vi har alla mycket att lära, gruvarbetare, popsångare, eskimåer, kenyaner, dilettanter och professorer - och modellbyggare av alla slag. Mycket kul att göra också.

Det är massor som jag själv inte kan om modellbygge och -flygning. Låt säga att jag kan få cirka 3 poäng på en tiogradig skala, om domaren är snäll. Men det jag kan vill jag gärna lära ut. Först av allt vill jag rätta till en del misstag om aerodynamik!

Jag vill också vända mig till Dig, som tvekar därför att Du aldrig har byggt med pinnar förut. En äldre gentleman i Aeroklubben Modell i Göteborg vann en byggsats till en pinnamodell på klubbens lotteri. En R/C-modell, men pinnabygge likväl. Han hade bara byggt R/C-modeller med kroppssidor av plywood och vingar med porös plastfyllning (usch). Allt klart att smälla ihop. Byggsatsen låg i flera år väl gömd i hans byggvrå, men till slut tog han mod till sig och började försiktigt att limma ihop delarna. Det gick mycket fortare än han hade väntat sig och efteråt konstaterade han: "Det var görsköj!" Precis som med ungdomens "Meccano" känner man sig mycket tillfreds när man har micklat ihop något som fungerar.

## AERODYNAMIK. Hur kan flygplan (och modellflygplan) flyga?

Aerodynamik är en av de svåraste vetenskaperna som finns. Det tycks inte spela någon roll hur mycket man vet. Det fattas alltid en del. Det beror på, att luften omkring ett flygplan har så många hyss för sig. Den rör sig fort, sakta, rakt, snett, i vågor, i virvlar, och alla dessa varianter påverkar varandra. Därvid kommer den i kontakt med flygplanet och med diverse utstickande delar på detsamma, med propellerluftströmmar och - usch - det blir bara värre och värre! Men ämnet fascinerar!

Fram till början av 60-talet hade man väldigt svårt att få full klarhet i detta, och många provflygare strök med då man med nya prototyper skulle testa om diverse teorier var riktiga. Man körde vad engelsmännen kallar "trial and error" - prov och misstag - och de senare var ofta fatala.

Så småningom trängde dock de tyska forskarnas erfarenheter från andra världskriget igenom, och man kunde bättre förutsäga hur flygplanen skulle uppträda. Senare skulle datorerna göra det möjligt att "torrköra" de nya konstruktionerna via allt mer komplicerade program, vilket gjorde provflygarnas jobb avsevärt enklare. Trots detta gör man dock än i dag tabbar inom det här området!

## Bernoullis plats i lyftkraftteorierna

När jag var en liten grabb tutade man i mig den gamla läran om Bernoullis lag - som inte är en lag utan en ekvation. Den skrivs  $p + \frac{1}{2} \times q \times v^2 = \text{konstant}$ . Här är  $p$  = (luft)trycket,  $q$  = tätheten och  $v$  = hastigheten ( $x$  = gånger). Populärt uttryckt säger man, att då lufttrycket ökar minskar luftens hastighet, och tvärtom. Det är bl a orsaken till våra väderleksförhållanden. Högtryck - svag vind. Lågtryck - blåst, storm, orkaner. Inte helt rätt, då det som regel blåser mest mellan hög- och lågtryckscentra, speciellt om dom ligger nära varandra.

Tänk så här: Vi har en vinge. I mitten på den sitter en kropp, och på den sitter även en stabilisator, en fena. Ingen propeller, för det är ett segelplan (det blir enklare så). Då vingen rör sig genom luften (eller då luften rör sig runt vingen som i en vindtunnel - teoretiskt samma sak) uppträder vingen på ett störande sätt. Den knuffar till att börja med luften uppåt och nedåt för att sedan tvinga den nedåt i slutfasen. Hur mycket luften blir störd beror på vingens sidoförhållande, profil, anfallsvinkel och en massa andra faktorer, och då har jag ändå tagit bort propellern och dess högradiga påverkan!

Mest störs luften närmast vingen, men i själva verket påverkas en massa luft. Tänk Dig flygplanet sett framifrån, och så ritas Du en cirkel, som är något större än spännvidden med flygplanets kropp i centrum. Ungefär så mycket luft påverkas direkt av vingen, men längst upp och längst ner på cirkeln är påverkan nära noll för att öka ju närmare vingen man kommer. Om man vill rita en motsvarande cirkel en bit bakom flygplanet blir denna allt större ju längre ifrån planet man kommer, men störningarna avtar successivt i styrka för att slutligen upplösas i lufthavets normala rörelser. För en Piper Cub rör det sig om någon kilometer, men för en Boeing 747 Jumbojet är virvlarna farliga för andra flygplan en mil eller mera bakom planet. Alltså, för att hålla en jumbojet i luften måste man flytta på hundratals ton luft varje sekund! Denna luftmassa virvlar omkring, värst är vingpetsvirvlarna, som snurrar medsols på vänster sida, motsols på höger, sett i planets färdriktning.

Flygplanet själv störs knappast av virvlarna, men om en annan jumbojet kommer in i en vingpetsvirvel alltför nära ett framförvarande plan kan den kastas runt ett halvt varv innan piloten hinner reagera. Det är huvudanledningen till att stora trafikplan alltid landar med långa mellanrum om de måste använda samma bana.

Bernoullis teorier ansågs förr vara den stora hemligheten med flygning. Man ritade in en vingprofil (oftast Clark Y) och försåg den med linjer, som skulle visa luftens strömning över densamma. Sedan kom den vitala

informationen: "Eftersom luften har längre väg att röra sig på översidan måste den, för att kunna förena sig med sina tidigare grannar vid vingbakkanten, röra sig fortare än luften på undersidan. Den ökade hastigheten medför, att trycket minskar, och därmed uppnår man den verkan, som gör att en flygmaskin kan flyga".

Man trodde på grannsamjan mellan över- och undersidornas luftströmmar, och brydde sig inte om, att en sådan lösning inte skulle orsaka några som helst virvlar bakom vingen. Grannarna träffades, trycket var utjämnat, luftströmmen lämnade vingbakkanten horisontellt, snyggt och prydligt.

Och ändå var man tidigt på det klara med, att det fanns virvlar. Och ändå hade österrikaren Brandtl och andra redan i början av seklet fått det rätta förhållandet klart för sig. För att få en lyftkraft måste man skapa en motsvarande kraft åt motsatt håll. Detta kunde endast ske genom att putta en massa luft nedåt. Inget annat fanns till hands. Med den gamla teorin skulle en helikopterrotor inte skapa en nedåtgående luftström! Och de allmänt erkända spetsvirvlarna skulle inte påverka mötet mellan den övre och nedre luftströmmen. Märkligt!

Putta ner luft kan man göra genom att snedställa en plan platta, dock med klen effektivitet. Det går bättre med en "riktig" vingprofil, t ex Clak Y. Jojomensan, samma som i föregående exempel!

Men nu med litet annorlunda linjespel omkring profilen. Vid framkanten är det dock samma. Luftströmmen delar sig i en övre och en undre del, då den når vingens framkant.

Hemligheten är, att luft väger. Den har densitet. Som allt annat, som rör sig, påverkas den av Newtons lagar, som vi inte går närmare in på. Men varje molekyl i lufthavet (syre, kväve, argon, helium etc väger något, om också otroligt litet. Samtidigt är dom otroligt många. Därför försöker dom att, enligt salig Newton, röra sig i en rak bana då vi puttar dem uppåt eller nedåt, vilket vi gör vid vingens framkant. Då ökar avståndet mellan molekylerna över vingens översida när dom försöker hänga kvar vid den, och då det blir så, då uppstår ett partiellt vacuum, ett minskat lufttryck, i förhållande till omgivningen. Detta medför, att salig Bernoulli kommer in i slutfasen, eftersom ett minskat tryck medför, att lufthastigheten ökar, och de minskade trycket medför också, att molekylerna sugts tillbaka mot varandra, vilket sker någonstans i närheten av vingens bakkant. Men att luftens hastighet ökar är en följd av tryckminskningen, inte tvärtom! Däri ligger skillnaden mellan de två stridande teorierna.

Vingprofilens undersida ser inte likadan ut, och där får molekylerna bara en lätt knuff, så att dom snart samlas igen och ökar trycket mot vingens undersida när denna ger dem en ny svag impuls nedåt. Då minskas också luftens hastighet på undersidan, och chansen att molekylerna möter sina tidigare grannar i övervåningen är nästan lika med noll.

Detta, att ingen återförening sker, skulle i stället medföra, att alla tryckskillnader till sist måste utjämnas, och detta sker också, via virvlar, vid vingpetsarna och bakom vingen, en bit nedanför densamma.

Den förenade luftströmmen från över- och undersida lämnar vingbakkanten i ungefär samma vinkel som vingprofilens centrumlinje (släppvinkel), och det gör, att man med hjälp av luftströmmens hastighet, släppvinkeln, lufttrycket på den aktuella flyghöjden (luftens täthet), och spännvidden kan göra en ganska god uppskattning av flygplanets prestanda.

Striden mellan de olika teoriernas företrädare har bl a medfört, att modernisterna förnekar Bernoullis ekvations roll. Men visst fäsen finns den med, dock bara i en sekundär roll som "den som råkade befinna sig där utan att egentligen ha med saken att göra".

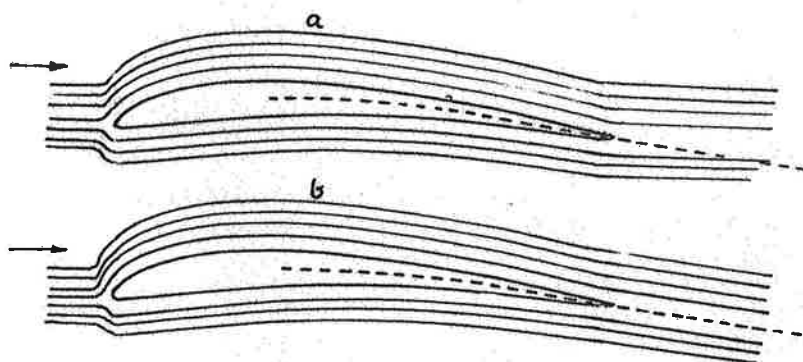
Förenklat brukar man säga, att det lägre trycket på vingens översida ger  $2/3$  och det högre trycket på undersidan ger  $1/3$  av lyftkraften. Men i verkligheten beror fördelningen på val av profil, vingens anfallsvinkel, flyghöjd och hastighet m m.

Förlåt raljerandet. Men aerodynamik är faktiskt kul.

Gå dock inte in på Internet och läs vad "Rasmus" skriver om detta. Han är långt ute i periferin med sin beskrivning. Liksom flera andra i nämnda medium.

Nedan ser vi vid a hur de gamle uppfattade luftströmningen runt en vingprofil. Lyckligtvis lever vi i en tid, då luften strömmar mer i stil med b. Där har vi den nedsväpning av luften som vi eftersträvar.

(Jag måste be om ursäkt för kvaliteten på illustrationerna i detta häfte. En kan bare göra så gött en kan).



- a. LUFTSTRÖMMEN LÄMNAR VINGEN HORIZONTELLT. INGET NERSVEP
- b. LUFTSTRÖMMEN LÄMNAR VINGEN UNGEFÄR PARALLELLT MED MITTLINJENS FÖRLÄNGNING. NERSVEP

### Neutral och bärande stabilisator

Det har att göra med stabilisatorns profil. Neutral betyder, att profilen är symmetrisk, dvs över- och undersidan har samma vävning, men åt olika håll, medan bärande betyder en lyftande profil liknande vingens.

En neutral stabilisatorprofil kräver ett tyngdpunktsläge på ungefär 25% av vingkordan, vilket innebär, att stabilisatorns anfallsvinkel måste ge en nedåtriktad kraft, vilket naturligtvis motverkar vingens uppåtriktade

En bärande profil kommer dock att ge en viss lyftkraft, även vid ett par grader minus i uppriktningen, och därmed kan man, beroende på stabilisatorns yta, momentarm och modelltyp, lägga modellens tyngdpunkt på 50-70% av vingens korda.. Därmed blir modellens bärplan effektivare och modellen i de flesta fall mer lättflugan. I extremfall (mycket svårtrimmat) kan tyngdpunkten flyttas till 90% på F-modeller

### Stabiliteten i sidled

Jag bör nog ta fram denna punkt också. Vingens V-form har stor betydelse för sidstabiliteten. Bäst teoretiskt är en vinge med elliptisk V-form (har byggts, men det närmaste inom modellflyget är "uppkurvade" vingspetsar). Enkel V-form, och speciellt låg sådan som på Ellilås modeller eller med avsmalnande vinge à la Copland, ger ofta svårtrimmade modeller. I praktiken vill jag rekommendera den "amerikanska" lösningen "polyhedral" med en knäck i mitten och två vingspetsar därtill som fått en ökad vinkel (t ex på Korda 39).. Inte mycket sämre är den vi ser oftast, med plan mittvinge och två uppdragna vingöron (användes på de flesta svenska modellerna från 40- och 50-talen).

### VÄLJA MODELL

Om Du är gammal och van kan Du hoppa över detta kapitel. Men om Du inte har byggt den här typen av modeller tidigare får Du här några ord på vägen:

- Gå inte in för att vinna tävlingar i början. Det viktigaste är att ha roligt och att inte stressa. Inom Oldtimerflyget är man en vinnare, om man lyckas få en egendomlig konstruktion från 1913 att flyga, och baron de Coubertin's.devis är bra att följa: "Det viktiga är inte att segra, utan att delta och att kämpa väl." "Att delta" behöver inte betyda att tävla. Och att försöka få en "omöjlig" konstruktion från 1923 att fungera är också ett sätt att kämpa.
- Välj en lättbyggd modell till att börja med. Det finns många att välja mellan, i alla klasser. Titta inte för mycket på eleganta linjer. Få modeller kombinerar lättbyggdhet och elegans. Smala vingar med tjocka profiler kan flyga underkritiskt, som innebär dåliga prestanda.
- Välj en modell, som flyger stabilt. Om den gör det gör den också, för det mesta, hyfsat eller bra ifrån sig prestandamässigt. Att börja med en kraxmodell (som kan vara både lättbyggd och välflygande) kommer dock med säkerhet att ge problem – med gummisnoddarna!
- Välj en modell, som håller för några landningar i rad. Världens bästa vinge är inte bäst om den bryts av i första eller andra perioden. Jag är inte rädd, om en modell blir några gram tyngre än vad konstruktören har fått för sig. Många modeller från 30-talet är helt enkelt för klena! Kanske var balsan bättre förr, men i dag odlas den mer vetenskapligt, så vem vet?
- Tänk på, att en modell, som vunnit VM eller någon annan stor tävling vid något enda tillfälle, inte säkert är en bra modell. Ett litet antal modellflygare världen runt klarar av att hantera modeller, som

andra aldrig får ordning på, och dessutom har turen många gånger utsett vem, som skulle vinna. Även vid VM, EM, etc. Cahill, Deurell, Evans, Sadorin, Hacklinger och många andra bör sparas några år till dess konsten att bygga modellflygplan har avancerat många steg.

- Undvik biplan! Det finns några, som kommit ut i byggsats och som det fortfarande går att få ritning till. Tyvärr gör utförandet, att vingarna får mindre spännvidd och alltför liten korda i jämförelse med "normala" konstruktioner (jämför även Reynolds Tal) och modellerna flyger inte bra!

Du kan få hjälp av SMOS' Ritningsbank då den allt eftersom kommer att visa symboler, som berättar om en del av modellernas egenskaper. Du kan också få råd av de mer erfarna inom SMOS. Lyft telefonluren!

## BYGGUTRYMME

Det första du behöver är någonstans att hålla till med bygget. Försök att skona familjen, ett råd som gäller vare sig du bor hemma hos dina föräldrar eller om du har en egen familj. Modellbygge skapar mängder av skräp, luktar också illa ibland (luktar gott för rättrogna) och kan lära små barn ord, som dom bör förskonas ifrån till dess dom börjar i daghem. Där finns inga nu kända spärrar. Det handlar om att svära.

**Bra belysning** är ett måste för ett gott byggregultat. Se till att eventuella sladdar är i gott skick. Bäst är en god takbelysning plus styrbart punktljus.

En **byggbräda** är ett måste, och den måste tillåta, att man sticker nålar i den. Alltså får den inte vara för hård. Den kan tillverkas av balsabräder, minst 15 mm tjocka, av hårdträ klätt med balsa, eller av porös byggskiva. Jag har klarat mig i över 60 år med det senare genom att vända skivans slätare sida upp och impregnera den med Alcro zaponlack, som inte har någon större krympverkan. Två lager lack och ytan blir tillräckligt hård men samtidigt lätt att sticka nålarna igenom. (I hus byggda i förra århundradets första hälft var innerväggarna ofta gjorda av detta material, och man kunde spänna upp vingarna på väggen så att dom höll formen med hjälp av några knappnålar).

**Nödvändiga verktyg** är en rubrik med mycket personliga förtecken, men för min del handlar det om följande: Morakniv, rakblad, sandpapper i olika grader, knappnålar med glashuvud, sax, liten pensel (för lack), plattång, fil, lövsåg, liten handborrmaskin. Det räcker faktiskt till mesta på en O/T-modell. Men läs vidare nedan.

**Säkerheten** får inte glömmas bort. Ju mindre utrymme man har för sitt byggande, desto mer sammanpackade är alla prylar och material. Tänk framför allt på följande:

**Brandrisken.** Vissa limmer och nästan alla lacker vi använder är mycket brandfarliga. Sådana saker måste föras undan innan vi börjar arbeta med värme. Se till att alltid ha en liten brandsläckare i närheten. Detta gäller, om Du använder ett strykjärn till plastklädsel, om Du skulle få för Dig att bygga en R/C-assistkärra med sådant fodral (usch!) och om Du måste löda, vilket är mer i linje med vår ordinarie verksamhet. Se också nedan om vingpetsar av bambu! Glöm inte heller, att papper, siden och tunna balsalister också brinner både glatt och villigt!

**Gift.** Många av våra material är giftiga i högre eller mindre grad. Se framför allt till, att inte små barn kommer åt flaskor och limtuber.

**Vassa saker.** Barn bör inte heller få tillgång till skalpeller, rakblad, moraknivar, nålar och en massa andra vassa grejor. Låsbara skåp och högt belägna hyllor rekommenderas. Se dock till att ingenting ramlar ner från de sistnämnda. Begagnade delar från brytknivar, skalpeller och gamla rakblad kan med fördel läggas i en burk med tydlig påskrift. Efter en massa år är burken full och kan lämnas till en återvinningscentral. Obs! Farligt gods!

**Ventilation.** Stäng inte dörren till den lilla skrubben. Lackdofter i resten av lägenheten är att föredra framför ambulansfärd till akuten med svåra andningsproblem.

**Batterier.** Vill man bygga en R/C-assist-modell är det ofta bra att välja en elmotor (outrunner) och Li-Po-celler. Dessa senare är dock lite lömska och skall laddas med därför avsedda laddare och absolut inte i närheten av brännbara ämnen.

## HEMMA HOS MIG:

Jag har förmånen att ha ett alldeles eget hobbyrum. Det är 420 x 230 cm med full takhöjd /240 cm/. På ena kortsidan en dörr, på den andra ett fönster (persiennerna nerdragna).

Mitt på ena långsidan står mitt byggbord, ett 150 x 80 kontorskrivbord av fyrkantrör med ekfanerad skiva, På vänster sida en hurts med lådor, fyllda med småprylar. Rejält stabilt. Finns att köpa på Second Hand, billigt.

På väggen framför byggbordet hänger en hemmagjord verktygstavla, en låda av hyvlade bräder 10 x 100 mm med en rygg av härdad masonit. I den har jag borrarat en massa hål där jag limmat in (med epoxi) diverse stumpar av mässingrör. Innan jag borrarade lade jag ner lådan och lade ut alla verktyg jag ville ha där, ritade konturer, tog bort verktygen och fyllde i konturerna med färg och borrarade slutligen hålen.

Ovanför lådan en 25 cm hylla och ovanför den en 40 cm hylla, båda 150 cm långa. Den nedre bär upp plastlådor med diverse pinaler, den övre bär upp mer eller mindre ofärdiga modellbyggen.

Verktyslådan/-tavlan är fastskruvad nertill i en tredje hylla, 20 cm bred, och alla hyllorna i sin tur sitter monterade på väggskenor.

Till höger om verktygstavlan har jag på väggen två Raaco-skåp med smälådor, där jag har massor av skruv, brickor och muttrar plus annat smått och gott.

Till vänster om byggbordet, i väggskenor, ett gammaldags ritbord. Tyvärr är tillhörande ritapparat skadad, men det går bra med vanligt handarbete också. (Jag fick ritbordet av min arbetsgivare då CAD-gänget drog in. Vi hade flera gamla ritbord över, alla med en fot av gjutjärn. Jag fick den också, och hade ett litet helsike att få iväg den till skroten).

I övrigt är väggarna "tapetserade" med kraftiga bokhyllor (30 cm breda hyllor), skåp och hurtsar.

Slutligen mellan hyllorna, en 80 cm bred nisch där jag förvarar den balsa, Isom jag vill ha nära till hands. Listerna förvaras i kartonger för lysrör, och de smala fyrkantiga papprören, som varje lysrör förvarats i, är kvar. I dem har jag listerna, en dimension i varje rör. Flaken finns i byggsatskartonger och liknande, och rör och pianotråd i papprör (som man skickar ritningar i). Alltsammans står sedan i kraftiga kartonger, den största var det en gång en elgräsklippare i.

En liten hylla ovanför detta balsalager innehåller fler, mindre kartonger, där jag har stumpar så det räcker till en hel division OT-modeller.

Och för att fullständiga bilden, över fönstret en gardinkappa med Sopwith Pup, Gladiator, Hawker Fury och Avro 626 i ett upprepat mönster.

Ute i förrådet har jag sedan hyllor med färdiga eller halvkvaddade modeller plus ett par skåp med lim, lack, epoxi, polyester, glasfiber och meklådor för friflyg, R/C-flyg och elflyg. Därutöver belamras golvet i hobbyrummet med mer behovsmaterial och diverse bokhyllor runt om i huset med mer böcker och tidskrifter. Min hustru är en pärla, men även hon klagar ibland.

## MATERIALVAL

Att välja rätt material är en vetenskap i sig, och kan i vissa sammanhang endast hjälpas med erfarenhet. Men några saker är enkla. Om det på ritningen står plywood handlar det om björkplywood av flygkvalitet. Basta! Lättplywood är ett nyare påfund och innebär att man gör modellen lättare än den skall vara enligt ritningen! Fusk alltså! Furu är furu men kan ersättas med gran eller amerikansk gran, spruce. Asp kan lika gärna vara balsa, t ex i vingspryglar, där vi har en undantagsregel för detta, eftersom det är praktiskt taget omöjligt att få tag i aspflak i våra dagar. Dessutom hade aspflaken en sorglig benägenhet att spricka väldigt lätt längs fibrerna. Man bör gå upp en dimension, från 1 till 1 ½ mm och från 1 ½ till 2 då man tar till balsa i stället för hårdträ.

(Jag har hört sägas, att botanikerna hänför balsa till hårdträ p g a strukturen, men för oss är det något annat).

Balsa är balsa, men i en bärande konstruktion kan det vara nästan vad som helst! De hårdaste listerna går knappast att böja och är nästan omöjliga att kapa annat än med såg. Väger dessutom nästan som furu. De mjukaste går inte att böja (bryts av direkt) och är lättare än kork. Däremellan finns alltså ett stort spann av vikt och hårdhet. Se bilaga 1 för att försöka få klarhet.

Pianotråd skall vara rakdragen och lödbar.

Gummisnodd skall helst vara den bästa man kan få tag i, men man kan faktiskt flyga med vanliga kontorsgummiband som skarvats ihop (den ljusbeige typen, inte röda, gröna och vad de nu kan ha för färg). Resultatet av detta blir dock mediokert.

(Som ett kuriosainslag kan jag nämna mina varianter på Tummeliten under andra världskriget. Kroppsstaven bröts och ersattes med en furustav av samma dimensioner. Propellerbladen skattade också åt förgängelsen och nya fabricerades av alträ. Gummisnodden hade naturligtvis ett hårt liv och fadrens cykelslangar sattes i arbete med hjälp av modrens sax. Tummeliten flög i detta tillstånd, men uppnådd höjd översteg sällan fem meter). Senare, ända fram till 48-49 gick det inte att få tag i balsa, så Wentzels byggsatser innehöll till stor del lister m m av abachi. Jodå, modellerna flög, men resultatet var nästan i Tummelitens klass, och att tälja propellern var ett Sisyfosarbete – abachi har ofta tvärved åt alla håll).

Att välja lättare material för att få en lättare modell kan vara ett tveeggat vapen. Det finns ofta risk för att det skall uppstå brott eller skevheter. Men om Du har råkat ut för en byggsats med knallhård balsa där den inte behövs är det bara att byta ut.

Å andra sidan kan det ofta vara alltför lätt (och svag) balsa i byggsatser. Då måste man se till, att bärande detaljer, t ex longeronger och vingbalkar, håller för några törnar.

## BÖRJA BYGGA

"Stickor-och-strån"-modell. En del av våra medlemmar har aldrig byggt en sådan. Många andra har inte byggt modeller sedan 40- eller 50-talet. Mycket har hänt sedan dess. Ta t.ex. bygginstruktionerna. Dom har försvunnit! Om du kan finna en sådan för den modell du vill bygga, då har du Bingo! Visserligen finns en del att upptäcka i gamla hobbytidningar, men gamla byggsatsmodeller fick aldrig instruktionerna publicerade i dessa. Andra blev varken byggsatser eller tidningsartiklar, men har bevarats i ritningsform av sina ursprungliga skapare.

Det blir nog att lära av de gamle, av vilka jag är en.

Låt oss se på några problem från min synvinkel. Vi börjar med en gummimotormodell. Den typen är den mest förekommande inom SMOS' verksamhet.

## LIM

kan vi ta först, eftersom det kommer in redan från början. Det finns massor av olika limmer, av vilka vi skall rata de flesta.

**Vitlim (PVA-lim)** går under många namn, från trälim till hobbylim. Det är ett utmärkt lim för våra ändamål, men något tungt. Man skall alltså använda tillräckligt av varan, men inte slaska på. Jag kör glatt med Casco Trälim (inne) och liknande. I hobbyaffärer kan man finna ett modifierat PVA-lim från UHU. Samma egenskaper i huvudsak, men torkar snabbare.

Det finns andra, liknande limsorter. Tyvärr har jag dåliga erfarenheter av en del av dem. Testa alla nya sorter innan Du använder dem till modellflygbygge.

**Balsalim**, den klassiska produkten gjord av celluloid och aceton, ibland med någon tillsats. För ett par år sedan gjorde UHU om receptet för Karlssons Klister, som jag brukade använda vid vissa limningar då det torkade långsammare än andra liknande. Jag gillade inte det nya receptet och skrev om detta. Samtidigt ändrade UHU kartongerna för sitt UHU Hart, och genom en förväxling med andra UHU-limsorter skippade jag även detta lim. Jag skrev om det också. Detta misstag från min sida trodde jag var tillrättalagt, men ack nej! Nu deklarerar jag högtidligt: UHU HART ÄR ETT LIKA BRA BALSALIM SOM FÖRR, och jag ber alla vilseförda om ursäkt för mitt misstag.

**Epoxi och cyanoakrylatlim (snabblim)** använder jag ytterst sparsamt, och endast för att förstärka balsa runt hårt belastade detaljer, t ex landningsställinfästningen. Cyano även för landningsställ (läs vidare längre fram).

I övrigt finns det massor av andra limtyper i mina skåp och lådor, men dessa användes praktiskt taget aldrig för O/T-modellbygge.

## KROPPEN

Nittio procent av alla gummimotordrivna OT-konstruktioner har en kropp med en list (longeron) i varje hörn och tvärlister däremellan. Longerongerna är som regel böjda i två plan, som dom måste vara om kroppen smalnar av både framtill och baktill, och då gäller det att listerna är lika hårda, så att inte kroppen blir krokig.

Välj ut dom rätta listerna. Fyra stycken, som har ungefär samma färg (ofta ett tecken på vikten), väg dem. Om alla väger ungefär lika mycket, gå till steg två: Balansera listerna på mitten och märk ut den tyngre halvan. Den skall vara framåt.

Om vikterna varierar mer än 10%, skaffa fler lister och väg hela högen. Välj sedan de fyra, som ligger närmast i vikt. Sedan kan du para dem så att t ex de två tyngsta används till rygglister och de andra till buklistor.

Du måste dock hela tiden tänka på, att alltför lätta lister kan vara för vecka för de påfrestningar, som dom utsätts för, och alltför tunga (och hårda) kan orsaka spänningar, som senare ger skevheter oavsett hur noga du har varit vid byggandet.

Krångligt? Ja, men det kan spara mycket tid senare.

Det vanligaste byggnadssättet är, att man bygger två kroppssidor ovanpå varandra, direkt ovanpå ritningen.

När limmet torkar fastnar allt ihop, och även ritningen följer med.

Nej då, det finns sätt att undvika detta. Jag tar vanliga fryspåsar, klipper bort kanterna så jag får rena bitar och lägger dom över den del av ritningen, som visar kroppssidan. Lite överlapp gör ingenting, plasten är väldigt tunn. Sedan bygger jag en kroppssida, som får ligga till dess limmet har torkat, ovanpå plasten. Därefter tar jag bort nålarna, som hållit listerna på plats, låter kroppssidan vara kvar, lägger nya plastbitar över den och bygger andra sidan, (sätter nålarna i de gamla hålen) och låter limmet torka även på denna sida.

Kom ihåg att se till, att alla limfogar passar mot varandra, dvs att tvärlister måste skäras av lite snett för att passa in mot de böjda longerongerna nära nosen på modellen eller bakåt stjärten. För det första för att limfogen skall bli stark (annars måste man "fylla på" med lim, och det kan bli många gram till slut). För det andra att förhindra, att detta "fyllerlim" drar trävirket snett, eftersom de flesta limsorter krymper vid torkningen.

Lägg lim på tvärlistens båda kortsidor, stryk sedan av den ena kortsidan mot den ena longerongen, på den plats där listen skall sitta, sätt den andra kortsidan mot den andra longerongen och lägg slutligen ner den "avstrukna"

tvärlisten mot den "limstrukna" första longerongen. Därmed förhindrar man, att allt lim stryks av då man skjuvar ner tvärlisten.

Om Du bygger en modell, som har spant, så se till, att urtag för lister har rätt dimension, dels för att det ger starkare fogar, dels för att det definitivt är snyggare så. Om spanten har kvadratisk eller rektangulär form, kolla på både ritning och tillverkat spant, att vinklarna verkligen är 90 grader!

På tal om nålar är alltså det vanligaste, att man använder vanliga knappnålar med glashuvud. Det räcker oftast till för våra OT-modeller. Men vill man bygga kärror, som har grövre listdimensioner, t ex GP Special och andra stora motormodeller samt dito segelmodeller, är det bra, att ha litet kraftigare doningar. Det finns speciella modellbyggnålar (Nathan hade, men han har ju lagt av. Fråga andra hobbyhandlare och grossister), och man kan också (om man använder boardskiva som byggbräda) använda knypplnålar, som är en storebrorsvariant på vanliga knappnålar, och som finns att köpa i väl sorterade sybehörsaffärer och ibland också på ambulerande marknader. Det enda fabrikat jag vill rekommendera är Prüm, svarta nålar, 48 mm långa, med plastknopp. De andra som jag har provat är alltför lätta att kröka.

När limmet torkat kan jag ta isär alltsammans, och limmet har inte fastnat på plasten. Vad mera är, ritningen är också hel så när som på ett antal små hål efter knappnålarna och kan användas igen (eller bevaras för kommande generationer i sann oldtimeranda).

Sedan, när jag skall sätta ihop kroppssidorna med tvärlistor på över- och undersidorna, brukar jag fästa ihop sidorna längst bak med två nålar och tejp för att underlätta, att kroppen blir rak. Därpå limmar jag fast tvärlistorna på kroppens tjockaste ställe, sedan tvärlistor mitt emellan de första och bakänden och till sist denna. Vanliga kontorsgummiband i olika storlekar kan med fördel användas som "tvingar". Sedan kan jag vara ganska lugn att kroppen blir rak och kan limma in alla andra lister och förstärkningar. En av de viktigaste är förstärkningen den 1-1,5 mm plywoodram, (vare sig den finns på ritningen eller inte!), som alltid skall finnas längst fram i nosen.

Många gamla konstruktioner har inbyggda svagheter. Jag sätter ofta in förstärkningar som inte finns på ritningen, t ex vid landningsställets infästning eller där vingen skall ligga. Det kan kosta ett gram eller två på vikten, men förhindrar ofta att man måste avbryta tävlingen på grund av skadad modell. Sådana förstärkningar är tillåtna, om man inte ändrar modellens utseende eller dess aerodynamiska egenskaper.

På stora modeller brukar jag dubbelkläda kroppen. Det är nästan nödvändigt eftersom jag är fena på att trycka en tumme eller ett pekfinger genom klädseln. Även där betalar jag med ett par gram extra vikt, men jag slipper dutta med små papperslappar under tävlingen. På vissa modeller kan flygegenskaperna förbättras genom att man ökar vikten! Det har med det magiska Reynolds Tal att göra, och den ökade vikten får modellen att öka hastigheten så att den passerar en kritisk gräns. Det är dock ytterligt få modeller, som ligger så nära denna gräns, att det hjälper. Enklaste sättet att pröva detta är att ta bort ett par tiondelar av pallningen under stabilisatorns bakkant, vilket ju också ökar hastigheten.

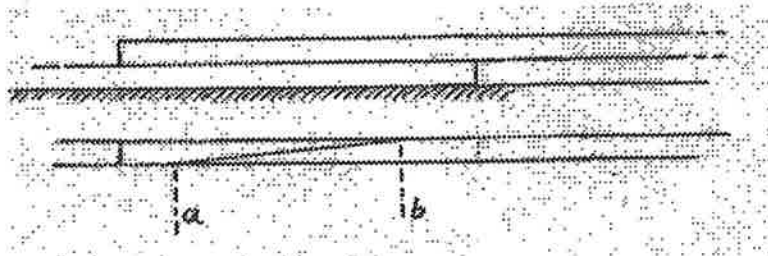
Se mer om klädsel nedan.

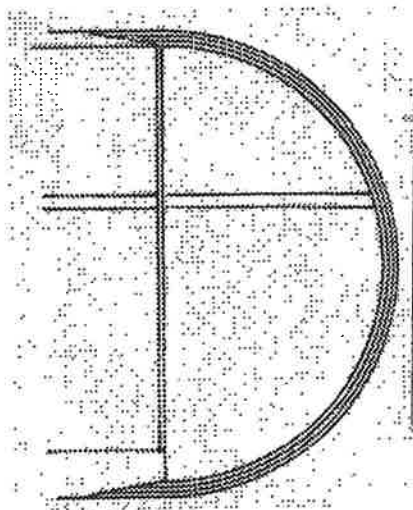
**Laminerade och skarvade lister.** Ibland saknar man en dimension i sitt balsalager. Inga 4 x 4 till kroppen i den där Waken, som jag så gärna vill bygga. Men jag har massor av 2 x 4! Det är bara att laminera två av dessa till en 4 x 4, och även om man måste acceptera ett gram eller ett par extra för limningen så får man lister, som är starkare än icke-laminerade. Det är även en metod att komma runt problemet med kraftigt böjda lister t ex i nospartiet. Då gör man lamineringen samtidigt med att man spänner upp listen på byggbrädan.

Skarvning skall undvikas så långt det är möjligt, men om man måste skarva lägger man de bitar, som skall skarvas, ovanpå varandra och sågar (ej skär) snett genom båda samtidigt. Ju snedare skarv, desto bättre. Skarvar gör listen styvare och skall, om möjligt, göras där den inte kommer att böjas vid bygget. Se bild!

#### SKARVNING AV LISTER

SKALL UNDVIKAS SÅ LÅNGT MÖJLIGT OCH UNDVIKAS HELT FÖR LISTER ELLER DELAR AV DESSA, SOM SKALL BÖJAS.  
LÄGG LISTERNA OVANPÅ VARANDRA SOM DEN ÖVRE BILDEN VISAR OCH SÅGA SEDAN RAKT NER SOM PÅ DEN NEDRE BILDEN, UTAN ATT LISTERNA RUBBAS. MÅTTET a - b BÖR VARA CA 10 GÅNGER LISTERNAS BREDD





#### LAMELLBYGGD VINGSPETS BLIR STARK.

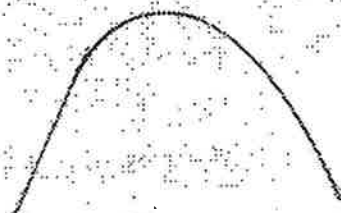
GÖR AV 2-3 MM BALSFLAK EN MALL SOM MOTSVARAR YTAN MELLAN YTTERSTA SPRYGELN OCH VINGSPETSENS INRE KANT. TAG FURULISTER 1 x 3 MM (HYVLA ELLER SLIPA NER TILL RÄTT DIMENSION) OCH LÄGG DEM I BLÖT I HETT VATTEN CA 20 MIN. BÖJ DEM RUNT MALLEN OCH NÅLA FAST I BÖJT LÄGE. LÅT TORKA I 2 DYGN, TA LOSS, LIMMA IHOP OCH SPÄNN FAST PÅ SAMMA SÄTT. LÅT TORKA, SLIPA, MONTERA.

#### Bakre motorfäste.

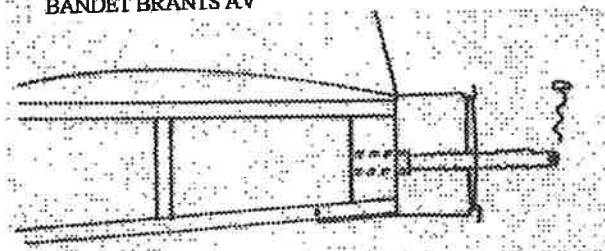
Om det (som t ex på Laban) inte finns ett rör från början gör jag om motorfästet, genom att sätta in ett aluminiumrör diam 6/4 mm. Då kan jag använda min "gummimotoruppdragnings-fasthållningsanordning" och hustrun slipper stå där och hålla emot, rädd att få snodden, chucken eller hela drillborren i ansiktet, om jag klantar mig.

#### Fuserör

Fuse är det engelska ordet för den "stubin" som vi använder för att få modellen att återvända till Moder Jord inom rimlig tid. Fuseröret är alltså till dels att hålla stubinen på rätt plats, men också för att förhindra, att den fortsätter att glöda och riskerar att tutta eld på torrt gräs eller annat brännbart på marken.



ETT FUSERÖR ÄR EN BIT ALUMINIUMRÖR SOM MONTERAS SOM BILDEN VISAR. VÄLJ RÖRETS INNERDIAMETER SÅ ATT FUSESTUMPEN SITTE FAST DÅ GUMMIBANDET BRÄNTS AV



#### Landningsställ

Lägg modellen på rygg och gör lödningarna på plats, så får Du rätt passning. Kom bara ihåg att täcka kroppen med något icke brännbart material först och undvik att söla med lödtennet. Tyvärr finns det högkolhaltig pianotråd i marknaden. Tennet fäster dåligt, så gör ett prov först på en separat bit, så att Du ser om tennet lägger sig jämnt på pianotråden. Om Du använder silverlod brukar det dock fungera, men tänk på att Du då har hög temperatur på lödstället! Det går också utmärkt (på mindre kärror, t ex skalamodeller)

att linda med björntråd och fixera med tunt snabblim. Fungerar även på den dåliga tråden enligt ovan, men se först till att tvätta pianotråden med aceton för att ta bort ev. fett.

### Strömlinjeform

Här har vi ett problem för oerfarna. På 30-talet började man, speciellt i England, att göra modeller med oval eller rund kroppsgenomskärning. Detta för att få en bättre aerodynamisk utformning (vinsten är ganska obetydlig i de färter det handlar om). Vackra modeller av Copland m fl. och vi hade en svensk ung man, som också gjorde vackra saker, Anders Deurell. Utseendet lockar till bygge. Men här bygger man efter en helt annan metod. Antingen två kroppssidor, som limmas ihop, eller också med hjälp av en jigg. En ytterligare komplikation är, att dom här kropparna har dubbelkrökta ytor, vilket gör det mycket svårare att få till klädseln. Vänta litet med dessa projekt!

Deurells kroppar var ofta "plankade", dvs klädda med balsaflik. På runda/ovala kroppar betyder detta, att plankningen måste göras med ganska smala lister, som anpassas mot varandra genom tillskärning och som limmas kant i kant. Då går det åt mycket lim. I gengäld använder man inte så många lister i baskonstruktionen. Totalt får man dock räkna med en viktökning.

Bygge på frigolitkärna. Detta gjordes aldrig i den gamla goda tiden, men man kan gott tänka sig att skära till en frigolitkärna för en fyrkantig kropp täcka den med plast enligt ovan och klämma dit alla lister utanpå, för att sedan med några droppar aceton "trolla bort" kärnan (man måste då göra hål i plasten först!). Det finns ingenting i våra regler ..... men det är nog inte moraliskt korrekt. Men i andra sammanhang...

### PROPELLERN

är ju den där besvärliga grejen som sitter längst fram. Det är kanske inga problem att skära till konturerna på propellerblocket, men sedan. Tänk på följande:

Balsaträt måste vara medelhårt eller hårdare. Vi vill ju ha tämligen tunna propellerblad, och centrumpartiet är smalt och får ta rejäla stötar om modellen landar med nosen först.

Jag använder en vanlig morakniv då jag karvar snurror. En med kolstålsblad, som har bättre skärpa än en av rostfritt stål. Kostar 29 spänn hos Clas O och räcker till tre propellrar. Sedan är den slö. Balsaträ innehåller nämligen små, osynliga mineral Korn, som fungerar som slipmedel. Det gäller mer för den allra lättaste balsavarianten än för de hårdare. Det är trädets porositet, som gör, att mineralkornen följer med vattnet, som rötterna suger in och som stiger i stammen i form av sav. En verktygskostnad under tian för en propeller är dock överkomligt. Kniven kan för övrigt användas för andra ändamål efteråt, t ex för att göra spantved till brasan i öppna spisen.

Moraknivar har ofta ett fingerskydd på skaftet. Bra för nybörjare, men jag blödde färdigt för ungefär 40 år sedan, så jag kör utan. Skyddet har nämligen en tendens att göra hack i balsan om man har bråttom, och det har jag! Men vad gör man med 40 utslitna moraknivar om man samlar på hög i 30 år? Jo, man kan lägga dem i en stor, tom, färgburk och lämna dem till sopstationen.

Alla gummimotormodeller är konstruerade för högerhänta personer. Vi ser det då vi på ritningen kollar hur propellerprofilen ser ut. Det har att göra med att vi som regel vevar drillen med höger hand. Vi håller oss till detta.

Om du håller det konturskurva propellerblocket med vänster hand, ena änden ungefär vid naveln, den andra pekande rakt fram, då finns fortfarande en sak att kontrollera, innan du börjar använda kniven. Propellerns baksida skall vara rakt uppåt! Man börjar alltså med den sidan. Skär i det borte bladet, från kroppen och med skaftet snett nedåt höger och knivspetsen snett uppåt vänster. Då kommer propellern att gå åt rätt håll. Då du vänder blocket för att skära det andra bladets baksida måste du tänka precis likadant. (Om du nu vill att propellern skall snurra åt andra hållet – jag har sett en eller två som gjorts så med avsikt – håller man kniven på andra hållet, men blockets baksida skall fortfarande vara uppåt då du börjar karva!).

Jag har sett propellrar där man missat bladvinkeln på det andra bladet. Det går runt, men modellen flyger inte!

Balsa är ganska lättskuret, så man frestas lätt att ta i för kung och fosterland. De första snitten kan man ta i lite extra, men ett bra resultat kräver många små och precisa skär. Du måste också observera fiberriktningen, så att inte eggen kommer på avvägar. Som regel går det inte att sätta an alla skär från samma håll. Du får skära en stor del mot din kropp. Och då är det ännu viktigare, att du tar små skär, så att inte kniven slinter. Knivspetsen i bröstet är inte att rekommendera, inte i fingrarna heller. En slö kniv ökar risken. Lugnt och försiktigt så är det ingen fara.

Kom ihåg, att bladens undersida bör vara lätt konkava. Det går att göra det sista med kniven, men det säkraste är att slipa till det med hjälp av en konvex slipklots. 1-2 mm, inte djupare.

Skär till undersidan på båda bladen. Slipa det sista ner till konturerna på blocket. Jämna och fina kurvor hela vägen.

Fram- och bakkant är de svagaste partierna på propellern. Innan du börjar med översidan, dopa undersidan en gång och lägg en omgång extra runt kanterna (i modernt modellflyg gör man kantförstärkning med lättflytande cyanoakrylat, som tränger in i träet och ger en mycket stark kant, men detta är inte tillåtet i OT-sammanhang).

Vem kollar det?

Vänd på blocket och fortsätt med översidan. Kolla tjockleken mot ritningen. Gör klart allt träarbete inkl slipning, väg av den så att tyngdpunkten ligger vid hålet för propelleraxeln och kläd sedan propellern med japanpapper (gärna siden från mitten och 5-7 cm ut). Men även med sidenklädsel måste Du göra de trådlindningar, som eventuellt angetts på ritningen, för att fästa frigångsanordningen, t. ex..

Lacka propellern med Alcro zaponlack (många lager) eller kraftigt förtunnat spännlack (högst tre lager 25/75). Spännlacket kan öka välvningen, och då minskar propellerens effektivitet, därför späder man lacket.

### Nosblocket

En av de saker, som jag har lärt mig med tiden, efter att ha förlorat både modeller (startkvadd) och tävlingar (dito eller urusel flygning) är, att nosblocket och nosspantet på modellen måste vara försedda med en styrning, som gör det omöjligt att sätta ihop dem på mer än ett sätt. Murphy's lag säger, att om man kan göra fel så gör man det, förr eller senare. Lura Murphy!

Propelleraxeln skall ju löpa i ett rör eller andra styrmedel (plåtar med hål i, t ex).

### Propelleraxeln.

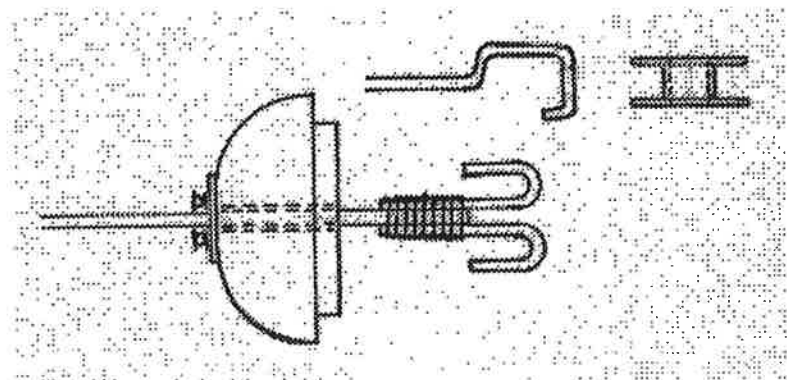
Män tittar på ritningen. Först skall man göra en ögla framtill, sedan skjuta in propelleraxeln genom propellern, lagren och nosblocket, och sedan vrida till en s-krok för gummisnodden.

Tja, en vanlig krok är ett enklare alternativ, och då kan man slå sig i backen på, att snodden kryper upp, kanske till och med av! Som regel får man i alla fall vibrationer.

Jag gör en specialare, som jag har använt i över 40 år. Se bild.

Viktigt är, att man inte lämnar kvar några vassa kanter, som skaver mot gummisnodden. Ventilgummit är ett måste! Kan också stavas "krympslang" eller "tunn bränsleslang".

Det går att använda en bobin också. En underspole till en symaskin duger.



### VINGEN

Kontrollera längden på spryglarna, så som dom ritats, innan Du börjar göra mallar för att skära till dem. Jag har funnit några ritningar, där de utritade spryglarna inte nådde fram till bakkanten då det var dags att bygga ihop! Numera låter jag sprygelmallarna löpa ut i en spets bakåt, inkluderande bakkantens genomskärning. Framkanten och/eller huvudbalken tjänar som riktmärke vid bygget (beror på konstruktionen) och jag anpassar spryglens längd bakåt efter bakkanten eller efter urtag i densamma.

Precis som för kroppsspant skall man vara noga med att urtagen i spryglarna passar bra ihop med listerna. Ju bättre passning, desto starkare fog och mindre risk för att limmets torkning drar snett.

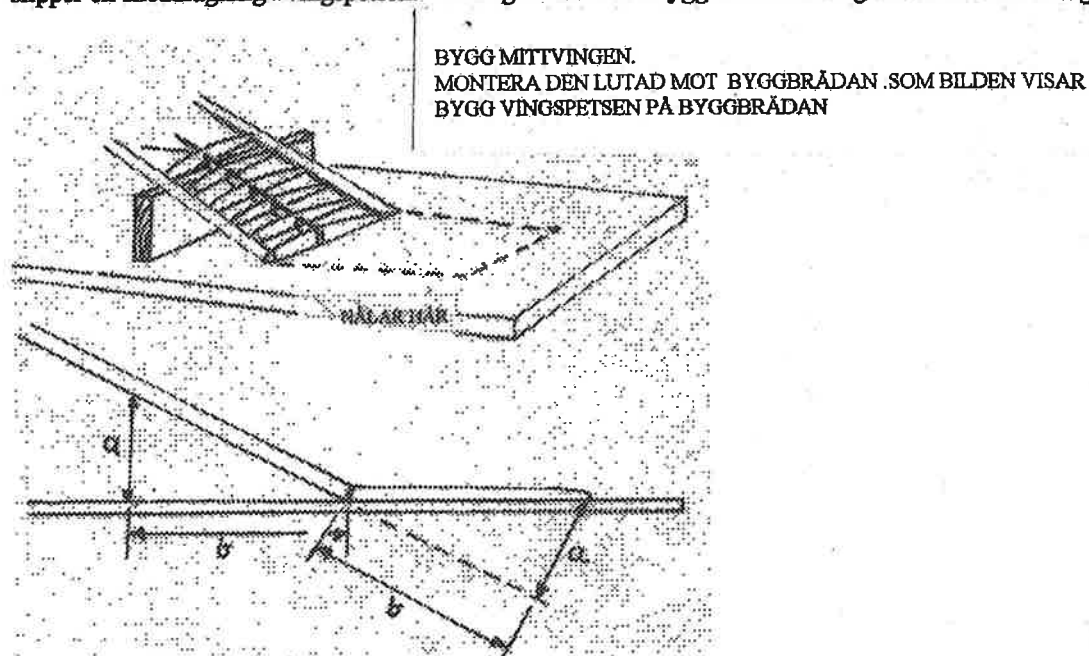
Om bakkanten är tillräckligt bred, gör då alltid urtag för spryglarna i densamma, vilket ger en mycket starkare och stabilare fog. Urtagen bör aldrig vara djupare än 2 gånger spryglens tjocklek. Även bakkanten måste få ha kvar större delen av sin ursprungliga styrka.

### Vingknäckar

Om man bygger vingen i flera delar och sedan sätter ihop dessa får man oftast problem med listernas passning, särskilt om det är många lister. Rolf Sundin kom på en bra metod. Man börjar t ex med mittvingen, vinklar sedan upp den vid vingknäcken (samma vinkel som vingspetsen skulle ha) och bygger sedan på med vingspetsen.

Sedan gör man samma sak med den andra vingspetsen. Fördelarna är flera: Man kan passa in varenda list så att

man får bra limfogar utan spalter. Det blir starkt. Detta i sin tur gör, att limfogen inte krymper efteråt, så man slipper en sneddragning i vingspetsen. Naturligtvis blir det snyggt också. Men glöm inte förstärkningarna.



MÅTTET a ÄR DEN HÖJD SOM RITNINGEN FÖRESKRIVER FÖR VINGSPETSEN

**Vingknäcksförstärkningar** är något mycket viktigt. Speciellt på konstruktioner från 30-talet kan dom saknas på ritningen. Sätt dit förstärkningar i alla fall! Det gäller även fram- och bakkant, där remsor av siden eller annan tunn textil gör underverk.

**Vingbalkarna** är ofta svaga på OT-modeller, eftersom man strävat efter att få modellerna så lätta som möjligt.

Om man har en övre och en undre balk bör man sätta in webbar (balkliv för mekanister) mellan dessa, åtminstone i mittvingen. En liten viktökning med stor verkan. I en Korda, som har 1,5 x 1,5 i vingbalkarna (3 plus 3 i ytan) kan man byta ut de i översidan till 1,5 x 3 (ökar vikten med så där 1 ½ gram och hållfastheten med kanske 50%).

**Vingspetsar** gjordes förr ofta av bambu, vilket krävde att träet hettades upp. Idealvärme fick man över en sådan där lykta, som har ett glasrör, som man sätter över ljuset eller spritlampan. Man kan också arbeta direkt över ett ljus eller i hetluften från en varmluftspistol.

I samtliga fall är eldfaran överhängande. Jag råder till följande: Köp eller hyvla/slipa till furulister 1 x 2 mm, blöt dem, sätt mot en mall för att få rätt form och torka (3 st blir lagom för varje vingspets) och limma sedan ihop dem (laminera) mot samma mall (med plast emellan – se bygge av kroppssidor ovan). Då limmet torkat, slipa ytterkonturen rund och Du har en stark vingspets. Se bild på sidan 9

**Inbyggda skevheter** är inte alltid av ondo. Se även nedan i kapitlet om trimning. För en Wakefieldmodell brukar jag arbeta med följande formel, där jag pallar upp med lister som skall ge rätta skevheterna från början: *Dessa lister skall inte limmas fast vid vingen.*

En **vingjigg** är då väldigt bra att ha. Den håller vingen i rätt form (inklusive skevheter enl ovan) och skyddar den vid transport. Bör dock vara ganska lätt med tanke på andra grejor som transporteras i modellådan. En geodetisk balsaram är bra och lätt. "Geodetisk" betyder att listerna mellan jiggens fram- och bakkant går i sick-sack för att göra den vridstyv.

Först gör jag, av kraftiga balsalister (t ex 10 x 20 mm) en jigg, som vingen skall vila i mellan flygtillfällena. Den ser ut som vingen uppiifrån (samma mått) och har samma V-form som vingen. Sedan limmar jag fast lister vid jiggens som följer:

Under **höger innervinges** framkant, från kroppssidan till vingspetsens början.

2x5 mm balsalist, som slipats från 2 mm tjocklek ytterst till 0 mm vid kroppssidan

Under **vänster innervinges** fram- och bakkanterkant: Ingenting.

Under båda vingpetsarna, vid bakkantens bakre del. 3x3 mm balsalist, som slipats från 3 mm vid vingpetsen till 0 mm vid vingknäcken.

Därmed kommer hela högervingen att ha högre anfallsvinkel än vänstervingen. Hur detta fungerar läser Du om under FÖRSTA FLYGNING.

Om vingen har enkel V-form gör jag som för vingpetsarna ovan.

När listerna är på plats värmer jag vingen över kokande vatten så att klädseln mjuknar och spänner sedan fast vingen i jiggen med gummiband. Inte för hårt så klädseln spricker! Sedan får vingen sitta kvar i en vecka eller så innan jag börjar med provflygningarna. Om den får återvända till jiggen efter flygning får man en vinge, som behåller formen och skränkningarna så att varje flygning därefter blir lättare att förutse. Trimningen blir mest en bekräftelse på att allt är okej.

F-modeller byggs i princip med samma skevheter som gummimotormodeller, men om spännvidd och korda är större måste man också tänka på att öka dimensionerna på skevheter i motsvarande mån.

Verkan av skevheter bör förklaras. Vingpetsarna, till att börja med. Genom att skeva upp bakkanten på dessa minskar man de vingpetsvirvlar, som uppstår vid all flygning med flygplan. Därmed minskar luftmotståndet, samtidigt som modellen blir stabilare i längdled tack vare den minskade anfallsvinkeln längst ut, vilket gör att vingpetsarna stallar senare än innervingen. Om spetsarna stallar först får man verkligen problem.

Den högre anfallsvinkeln på höger vinge jämfört med den vänstra har också två funktioner. Den får ett något högre luftmotstånd, som vill göra att modellen svänger åt höger (lämpligt vid glidflykten) men ger samtidigt högre lyftkraft, vilket hindrar att modellen skär ner åt höger i motorflykten.

Balans skall finnas i vingen. Lyft vingen genom att hålla en list eller pianotråd längs dess mittlinje. Om den ena vinghalvan är lättare än den andra bör man tillsätta tyngd i dess spets så att vingen väger jämnt. Små blyhagel eller liknande kan användas som tyngd. Fälls in i strukturen på lämplig plats genom att man borrar ett grunt hål med en borr som har samma diameter som tyngden..

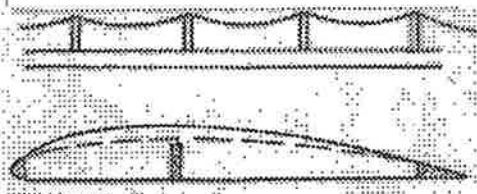
Segelmodeller har i regel inga skevheter utom i vingpetsarna, som skall skevas upp i bakkanten på samma sätt som ovanstående. Samma trim som för ovanstående används dock ibland för att hålla uppe högervingen vid flygning i kraftig termik med en modell, som har kurvroder, och där modellens fart ökar och risk för att vingen skall skära ner finns. Denna trimning brukar medföra, att modellen drar en aning snett vid linstart, men är inte alls kritisk, om modellens tyngdpunkt och startkrok har rätt läge i förhållande till varandra. Det kan också ge flygaren en extra indikation på termik då modellen börjar peka nosen åt höger trots att linan pekar rakt upp. Ta ett snack med en expert innan Du provar på detta.

## KLÄDSEL

Vissa beklädnadspapper (riktigt japanpapper finns inte idag), som t ex Silkspan, har klart tydlig fiberriktning. Eftersom dom spänner kraftigast tvärs fibrerna brukar regeln vara: Lagg fibrerna parallellt med spryglarna. Det är okej vad spänning av klädseln beträffar, men ger lätt sprickor över hela vingkordan. Om modellen har lister i ytan (som t ex Kordatyperna) är det inget stort problem.

Laban, Clipper m fl har inga sådana lister, och dessutom vingprofiler, som är av Clark Y-typ eller liknnde. Det är ingen bra profil på gummimotormodeller men om man lägger klädseln med fibrerna tvärs spryglarna, då får man en kraftig insjunkning mellan dessa, och då flyger kärnan faktiskt bättre!

KLÄDSELN SJUNKER IN MELLAN SPRYGLARNA SÅ ATT DEN VERKLIGA PROFILEN MITT EMELLAN DEM LIKNAR DEN STRECKADE LINJEN. SAMTIDIGT SKAPAS DET ETT KOMPLEXT TURBULENSSKIKT. TOTALT INNEBÄR DETTA ATT VINGEN FLYGER MED ETT AVSEVÄRT LÄGRE KRITISKT REYNOLDS TAL ÄN OM DEN HAFT TORSIONSLOS.



Kläd alltid en vingpanel åt gången, vingspetsarna sist, och börja med undersidan. Detta av två skäl: Den sista skarven i framkant hamnar på undersidan (snyggast), och om profilen har en konkav undersida (det har den oftast på OT-kärror) är det bäst att börja med den.

Det enklaste sättet att klä en vinge med papper eller tyg är att först stryka på en limlösning \*) på trästrukturen och sedan lägga på klädseln och fästa den med acetone.

\*) Jag använder en blandning, 50% balsalim och 50% zaponlack (Alcro's som spänner dåligt).

Både över- och undersidan av vingens framkant, bakkant, vingspetsar och spryglarna i vingknäckarna får två strykningar var, ganska flödigt. Den konkava undersidan fixar Du så här: Stryk limlösning på undersidan av samtliga spryglar. Minst två gånger, flödigt. Om vingen är kraftigt konkav krävs tre strykningar. Låt torka någon minut. Fäst klädseln vid fram- och bakkant först. Använd sedan ett par fingertoppar för att lätt trycka fast klädseln vid spryglarna, efter att ha dragit en acetone-rand på papperet, mitt för sprygeln. Börja i mitten och ta varannan sprygel, sedan de övriga, men spara de yttersta spryglarna till sist.

Översidan klädes på samma sätt, förutom att man inte måste fästa vid alla spryglar (det ordnar sig sedan då man lackar).

Stabbe och fena kläds på samma sätt.

Kroppen stryks med lim/lacklösningen längs longerongernas yttersidor samt i nos, akter och vid gummimotorfästet. I övrigt förfäres som för en plan vingundersida.

Före strykning med dope (lack) skall klädseln vattenspännas. Vattnet gör, att papperet tappar nästan all styrka, så bäst är att ånga klädseln eller att ha en sprutflaska, som ger en fin dusch. Om det finns en strykjärnskunnig kvinna i huset vet hon, var den finns.

Vätklädsel med papper rekommenderades förr för att få snygga dubbelkrökta ytor på spolformade kroppar och elliptiska vingspetsar. Jag har aldrig lyckats med detta utan att få lappa och laga efteråt. Kanske var papperet bättre förr?

Dubbelklädsel göres så, att man kläder kroppen med det första lagret papper och dopar detta två gånger (se nedan). Därefter "acetone" man på det yttre lagret. Fibreerna i de båda lagren skall korsa varandra. Bäst är, om de ligger diagonalt mot kroppslongerongerna.

Siden, nylon och moll är material, som kan användas som klädsel på tyngre modeller t ex segel- och F-kärror. Det lättaste och bästa materialet är Japonsiden, som finns att köpa i väl-sorterade tygaffärer (i storstäderna) och hos en del hobbyhandlare. Oftast finns bara vit färg, men ibland kan man få tag i många olika nyanser. Siden är litet lömskt. Ett bra siden skall vattenspännas före dopning, men många sorter är redan vattenbehandlade, och dom sträcker inte med vattenspanning. Limma upp en remsa i en liten ram och prova. Om den inte spänner efter vattenbehandling och torkning, använd sidenet men gör ingen vattning. Se bara till, att sidenet är bra spänt från början.

Nylon får vi använda (fanns ju på 40-talet), men jag avråder. Det är ett dött material, som gärna spjärnar emot, då man vill få klädseln sträckt med dope. Truedssons specialimpreg-nering brukade klara biffen, men finns ju inte att få nu. Outspätt spännlack är i regel alltför starkt!

Moll är ett tunt och ganska billigt bomullstyg, som användes flitigt i Norrland direkt efter kriget. Dess största fel är, att det kräver mer dope än vad siden behöver. Jag hade moll på vingen till min HU 10C på 80-talet. No problem.

\* Bara för die-hard oldtimers: Förr använde man pappersklister för att fästa klädseln. Vanlig "kontorspasta" som luktade bittermandel var även mitt klister till en början. Problemet är, att sådant klister innehåller vatten, som gör papperet mycket skört.

Men om du envisas: Här ett engelskt recept.

Använd en emaljerad mugg (eller rostfri). Storlek som en äldre temugg ungefär. Lägg i en rågad tesked vetemjöl och en struken tesked strösocker (inte brunt!). Blanda ordentligt, och tillsätt sedan litet vatten. Rör om tills du har en jämn och klimpfri pasta.

Fyll sedan muggen till hälften med vatten och sjud blandningen i två-tre minuter, tills den har tjocknat. Slå av värmen, men fortsatt röra till smeten har kallnat. Tillsätt sedan en tesked Dettol och rör om ordentligt. Pastan skall vara smidig, inte för fast och inte rinnande. Tillsätt vatten droppvis, om det behövs, men inte förrän pastan har kallnat helt.

Förvara den i en glasburk med lock, inte i en flaska.

Hoppsan! Vem vet vad Dettol är? Jo, ett rengöringsmedel, som säljes i Storbritannien och Nederländerna. Mer kan jag inte stå till tjänst med.

### DOPNING (lackning)

Då man lackar en pappers- eller textilklädd modell måste man använda någon form av lack, som spänner klädseln då lacket torkar. För segel- och gummimotormodeller går det bra med ett cellulosalack. Det gör det även på modeller med dieselmotorer och, naturligtvis, för eldrivna kärror.

Använder man tändstifts- eller glödstiftsmotorer angrips cellulosalacket av bränslet, och då finns det bränslesäkra lacker att tillgå. Finns i regel att köpa hos hobbyhandlare.

Men cellulosalacket är kung, och i SMOS har vi köpt in vanligt SPÄNNLACK för medlemmarnas räkning, och vi säljer det till ett mycket lågt pris. Namnet ger dock en varning.

Lacket var från början avsett för duk, nästan som presenning, som spändes över däck på gamla segelbåtar. Senare har även dukklädda flygplan lackats med spännlack. I dag är Ålleberg den enda stora kunden i Sverige, för de kvarvarande icke-plastkärrorna.

Vi har dock hand om mycket klenare konstruktioner, och därför måste vi späda lacket. En vanlig mix är 50% lack och lika mycket förtunning (cellulosaförtunning, thinner eller aceton), men man måste tunna ytterligare för de klenaste konstruktionerna.

En annan sak, som vi bör komma ihåg är, att papperet snabbt blir sprött, då det har lackats. Detta botas med ricinolja, 1-1,5 % max inblandning, gör klädseln segare och förhindrar många vredesutbrott p g a hål orsakade av oförsiktiga fingrar. Om man tar för mycket av det goda (apotekets magborstare) blir klädseln visserligen ännu segare till en början, men får snart en kraftig patina av damm och frömjöl.

Ricinolja är ett mjukningsmedel! Därför bör motormodeller (diesel) klädas med siden eller moll och lackas med lack som inte innehåller ricinolja! Då denna finns i lacket från början underlättar den för motorns olja att tränga in i tyget (stabilisatorn på min HU X C blev bara tyngre och tyngre...).

Andra cellulosalacker kan också användas. Ett engelskt recept talar om 40 % polerlack (ganska tjockt) och 60 % thinner.

Zaponlack användes ofta förr. Det är ett tunnt cellulosalack som egentligen är avsett att lacka mässing- och kopparplåt med. Det var på 40- och 50-talen standardmaterial för modellflygare, men modernt zaponlack är gjort på alkydbas och spänner nästan inte alls. Men ha en burk hemma! Spännlack är hygroskopiskt, och det är även aceton och de flesta förtunningsmedel, som finns att köpa. Alltså kan lacket "blomma", dvs vitna fläckvis, speciellt om man lackar i kall och fuktig väderlek. Då låtsas man som om blomningen inte finns och lackar färdigt. Sedan lacket torkat drar man på ett tunt lager Alcro zaponlack, och oftast försvinner blomningen.

(I Sundsvall kunde vi på 40-talet köpa rött, svart, blålila, grönt och gult zaponlack hos Strömbergs Färg. Jag använde sådan zap på några kärror. Bl a en Wakefield, som blev helgrön. Jag tänker på den gamle korpralen "General, om man målar hästf-n grön syns den ju inte i gräset!" Det gjorde inte min wake heller, men den flög inte så långt 1951, inte med de 40 g snodd som mina pengar räckte till. Jag har faktiskt några doppar av zappen kvar)!

### SKEVHETER

Om du också "fuskar" lite med att flyga R/C har du kanske läst Håkan Danielssons bok "Byggskola för Radioflygare". Den beskriver mycket, som liknar ovanstående, och avsevärt utförligare, men av naturliga skäl pysslar R/C-flygare med grövre dimensioner än vad vi gör inom vårt gebit. Men då jag bläddrar i den ser jag på en sida, att han varnar för allt vad skevheter är.

Där har vi en ordentlig skillnad! Inom friflyget skall motormodeller (gummi- eller förbrännings-) ha skevheter. Vi har nämligen ingen möjlighet att styra modellerna, så vi får se till att trimma modellerna just med skevheter. Förutom vid start av segelmodeller är vi inte heller intresserade av att modellerna flyger rakt.

Om vi vill ha en motormodell att flyga stabilt i motorflykten måste vi trimma den, så att den flyger i spiral. De flesta är högerhänta. Så när man vevar upp gummisnodden vill man, att propellern snurrar medsols, sett framifrån. Alltså snurrar den åt andra hållet i flygningen. Därmed skapas ett vridmoment, som vill vrida resten av modellen åt andra hållet. Men om man riktar propelleraxeln en aning åt höger motverkas detta genom att propellerens slipström, som går i spiral, lyfter modellens vänstersida lite extra (den får ju mer av slipströmmen), så att vridmomentets verkan minskas. Den har dock fortfarande övertaget, och hur gör vi då? Jo, vi låter modellen vrida sig åt höger, men samtidigt gör vi så, att den svänger åt höger. Genom att skeva höger ving en aning genom att vrida upp framkanten ett par millimeter hindrar vi, att den då dyker åt höger. Kanske måste vi hjälpa till med att vrida fenan en aning (ev med ett litet trimroder) åt vänster.

Rätt utfört stiger modellen i en vacker spiral, i högersväng, och om modellen har en frihjulande propeller fortsätter modellen att svänga åt höger under glidflykten (gäller alltså endast g-modeller).

En modell med förbränningsmotor trimmas i princip på samma sätt, och den flyger i glidflykt med mycket vidare cirklar, där det är den skevade högra vingens luftmotstånd, som är högre än den vänstras, som håller modellen i kurvning.

En ytterligare fördel med vingens skevhet är, att om modellen kommer i termik ökas farten, och då minskar kurvradien, vilket gör, att modellen oftast stannar kvar i termiken. Andra typer av trimning kan medföra, att modellen i stället glider ur lyftet.

## GUMMIMOTORN

Den kräver ett kapitel för sig. Om man vill lära sig hur man tar ut all energi ur en sådan krävs antingen en mycket duktig lärare eller många års egna bittra erfarenheter.

Att ta ut max ur en gummisnodd innebär, att den i praktiken är förstörd efter en enda start, med uppvisande av sprickor och kanske brott på de enstaka gummisträngarna. Detta är något, som man kostar på sig vid ett modernt friflygmästerskap, och vid de fåtaliga tävlingarna i vårt land, där man flyger modeller i klass F1B. En sådan modell klarar också en motorsprängning utan problem, men en sådan händelse är oftast katastrofal för en oldtimermodell. Man kan vara lycklig om det bara blir tal om reparationer.

Men att vinna är inte det viktigaste. Om man nöjer sig med att begränsa sitt effektuttag till 75-85% kan man genomföra en tävling med en enda snodd och dessutom öka chanserna att få med sig modellerna hem i ett stycke. (Ni, som absolut måste vinna får gärna spränga snoddar, men se då till, att nybörjarna får se på när det händer. Mycket lärorikt!)

Gummisnodden bör vara förberedd. De finns många sätt. Ett av de bästa är att ha en "provbänk" där man sätter in snoddarna och sträcker dem till 6-7 gånger deras ursprungliga längd. En enkel fjädervåg för upp till ca 80 kg ingår i utrustningen. Den räcker för upp till 36 strängar 3x1 mm (18 str. 6x1), dvs 108 mm<sup>2</sup> etc. Sträckningen sker i etapper med kontroll av vågens visning. Jag brukade dra en 96 mm<sup>2</sup> snodd till 40 kg och hålla den en dryg minut för att sedan öka till 50 kg, hålla en minut och slutligen gå till 60 kg för ytterligare en minut.

Orsaken till detta är, att gummi kryper, dvs om man drar direkt till fullvarv så börjar kraften i snodden att avta efter några sekunder, och om man väntar i en minut kan minskningen uppgå till 20 procent! Men om man gör det i etapper minskar denna egenskap så när man drar fullvarv på tävlingsplatsen tappar man kanske någon enda procent medan man väntar på sin tur vid start

### Att tvinna och hur mycket?

Fram till den 31 december 1956 (???) var gummimängden obegränsad.. Normalt hade man 80-100 gram gummisnodd, men det fanns exempel på mer. Det var ofta två saker, som begränsade. Dels att man ville ha en hyfsad motortid med de relativt små propellrar, som användes. Dels hände det alltför ofta, att snodden inte löpte ut helt, om den var för lång, vilket resulterade i en klumpning i bakkroppen och åtföljande stall.

Det fanns tre metoder att kringgå detta. Den självklara, att göra en längre kropp, var inte så självklar, eftersom regeln om kroppssektion då medförde en oförligt tjock kropp med kraftigt ökat luftmotstånd och sämre glid. Nästa var att tvinna snodden, en bra metod, där snodden hölls sträckt mellan propelleraxeln och bakre motorfästet ända till sista varvet. Den tredje var en växel. Denna senare användes flitigt av bl. a- Anders Deurell men innebar naturligtvis en extra vikt och mekanisk komplicering. Senare kom varianten krax, som monterades baktill i modellen och gjorde, att båda snoddarna vevades åt samma håll, från modellens nos. Å andra sidan fick man en vikt baktill, som oftast kompenenserade med större stabilisator och fena. Ellilä och Landegren var mästarna. Utvecklingen efter dem, med nya byggmetoder och starkt förbättrade propellrar, skapade modeller med löjligt höga prestanda. Inga fält räckte till.

Vi kan köpa färdiga kraxar, men för den, som är nybörjare, eller lat, som jag, är tvinning fullt acceptabel. Det finns en hake: Enkeltvinning kan man göra med alla snoddar, där strängantalet är delbart med två, men i de flesta fall vill man dubbeltvinna för att få in mer snodd. Om man då knyter ihop snoddens ändar på vanligt sätt måste antalet strängar vara delbart med 8, dvs 8, 16, 24 eller 32 strängar (inte mer, tack). En wakefieldmodell har oftast 24 eller 32 strängar (3x1 mm). Nu citerar jag Sigurd Isacson's "Modellplankonstruktion" från 1947:

"a) Snodden läggs i fjärdedelen av slutligt antal strängar och vrids upp cirka 20 proc. Av det beräknade uppvriddningsvarvet m o t propellerns rotationsriktning. b) Snodden viks dubbel och dras ca 20 proc m e d propellerns rotationsriktning, varefter den viks dubbel igen och får löpa ut fritt" (slut på citat). Därvid får man "mjölka" litet för att förhindra att knutar uppstår av tvinningen.

Om man i stället gör en ögla i vardera änden på snodden så kan man även tvinna snoddar med 4, 12, 20 och 28 strängar.

Hur mycket? Ja, det är ju efter vars och ens eget skön, men på mina senaste, "Joseph" och "Blomgren 47" har jag använt 85-90 gram. Till syvende och sist är det dock avståndet mellan gummisnoddens upphängningar (kom ihåg att snodden tänjer sig 5-10% vid användning) som är vägledande, plus hur många strängar Du klarar av att tämja med tanke på vridmomentet.

Om vi vill ha 100 gram med 3x1-snodd får vi mäta upp ca 32 meter. Men det måttet är ungefärligt. En bra våg är oumbärlig om man vill ha kontroll på grejorna. Byte till en lättare eller tyngre snodd kräver nästan utan undantag en omtrimning. Samma vikt – fortsatt tävla utan problem.

Hur många varv? Åter till Sigurd, eftersom jag inte känner till de moderna gummivridarnas beräkningar. För enkelhetens skull tar jag antalet strängar från Sigurds tabell och får extrapolera lite:

Antal Strängar	Max varv per cm motorlängd
----------------	----------------------------

4	19
6	15
8	13
10	12
12	11
14	10
16	9,5
20	8,4
24	7,7
28	7,2
32	6,6

De här siffrorna bedömde Sigurd vara maximalt tillåtet varv med den gummisnodd, som fanns att tillgå 1947. Dunlop och U.S. 56

Dagens gummisnodd är av en helt annan kvalitet. Bättre kontroll på råkauschuken, andra tillsatsmedel (en del som inte var bra för hälsa och miljö är nu borta ur produktionen) och extruderad snodd istället för skuren har mer eller mindre revolutionerat sporten. Märkligt nog skall vi tacka golfen för detta. Det är som innehåll i golfbollar som denna gummi-kvalitet har tagits fram till mycket höga kostnader.

Enligt Sigurds tabell skulle en 32-strängars snodd om 100 gram klara 660 varv. Modern snodd (40 gram) klarar 350-400

varv i händerna på en skicklig F1B-flygare, dvs motsvarande 875-1000 varv för en 100-grammare. Men då måste man räkna med en hel del motorsprängningar, och det vill vi absolut inte ha. Jag rekommenderar att använda Sigurds siffror vid trimning och lägga på 20% vid tävling, förutsatt att snodden är förpreparerad!

### SEGELMODELLER

Det mesta är beskrivet ovan. Skillnaden är oftast, att Du arbetar en hel del med hårdträ i stället för med balsa. Kom ihåg att reglerna tillåter, att Du använder balsa i spryglarna i stället för asp eller plywood, och att Du då skall använda t ex två millimeter tjocka flak i stället för en mm för hårdträ. Även vissa andra delar får ersättas. Läs igenom reglerna!

Startkroken skall sitta någon eller några centimeter framför tyngdpunkten vid första start.

Om modellen är en S-1a med pinnkropp kan man börja med ca 15 mm, något mer för S-2 och S-3. Om modellen har en tjock kropp skall startkroken sitta längre fram, ju tjockare kropp, desto längre "framförhållning", kanske 3-4 cm på en Pluto. Detta är dock bara riktmärken, eftersom varje modell har individuella drag, och eftersom vinkelskillnaden mellan vinge och stabilisator också kan inverka, liksom skränkningar på vinge/vingspetsar. Ta gärna ett snack med en rutinerad segelmodellflygare före första försök.

### FÖRBRÄNNINGSMOTORMODELLER

Även här gäller vad som sagts ovan. Observera dock följande:

**Impregnering** bör göras med ett extra lager, åtminstone vad avser kropp, mittvinge och stjärtparti, som kan bli utsatta för angrepp från bränslet. Zapon- och spännlack går ganska bra om man har dieselmotor, men om man kör med glödstiftare måste man ha bränslefast lack, och då får man försöka finna något hos hobbyhandlarna. Det finns ju fortfarande en och annan R/C-modell som måste impregneras, om inte annat så invändigt. Här är jag ute på lite hal is, så snacka med en förståsigpåare. Kom bara ihåg att, om klädseln är papper eller textil, så måste lacket kunna spänna den.

**Propellern** är viktig även på en F-modell, men den finns tack och lov att köpa.

I en modern modell kör man med omkring 30.000 varv/minut och en propellerstigning på omkring 2 ½ tum. Det sistnämnda är väldigt litet, och med en Kometdiesel eller liknande är det nästan omöjligt att komma över 8000 varv oavsett vad som hängs på vevaxeln. Nu flyger vår modell inte lika fort som den moderna mackapären, så man kan ju börja med en stigning om 6-7 tum. Det handlar dock om att prova sig fram till den propeller, som ger bästa drag då modellen flyger.

Vid första trimflygning vände man förr propellern bakfram, så att det gick litet långsammare. Det är ingen dum idé.

### SKALAMODELLER

Detta är något, som inte finns med i SMOS' regelbok, men många är intresserade, och det är kul – men svårt – att få sådana modeller att flyga. Byggsatser och ritningar finns att få i hundratals varianter, men majoriteten av dessa är inte flygdugliga, även om konstruktören brukar rita in gummikrokar och flygpropeller. Här gäller det verkligen att odla kontakter, som vet, vad det handlar om. Ett gott råd: Gör inga försök med skalamodeller förrän Du har lärt Dig att behärska vanliga friflygmodeller!

### RADIOKONTROLL

Det finns ingen egentlig anledning för mig att gå in på denna gren av modellflyget. En hel del av sanningar och erfarenheter finns redan med ovan. Vad det gäller R/C och dess speciella problem så är det en ny och mycket framgångsrik variant av modellflyg, och det finns många nyskrivna och bra böcker att köpa. Eftersom jag inte är någon auktoritet på området, även om jag småfuskar litet, så har jag inget att tillföra i vad som gäller moderna material, elektronik, byggmetoder och flygning. Gå till biblioteket, eller till Din hobbyhandlare, eller till ett antikvariat, eller kolla in annonser i Allt om Hobby eller Modellflygnytt.

Kanske kommer någon av våra O/T-flygare att skriva av sig någon gång i fortsättningen. Man kan ju tänka sig, att det även i den gruppen finns personer, som har egna erfarenheter utanför vad böckerna kan förmedla.

### LINSTYRNING

Samma sak här. Skillnaden gentemot R/C är, att jag inte har sett eller hört talas om en bok om linstyrning sedan början av 70-talet. Här finns utrymme för den, som har tid och lust. Det behöver kanske inte bli 20 sidor. Även där går det att stötta sig på mina och R/C-flygarnas generositet då det gäller att bestämma. (Det sista är ett skämt. Du bestämmer naturligtvis själv)!

## FLER OCH BÄTTRE VERKTYG

Bygg ut Din verktyglåda successivt. Det finns massor av verktyg, som kan göra Ditt fortsatta modellbygge både enklare och bättre.

En balsahyvel med ett rakblad som skär är mycket användbar, från att hyvla ner lister till rätt dimension till att göra ett propellerblad tunnare utan att skära alltför djupt (kan bara användas för översidan, men å andra sidan gör man den sist (se separat kapitel). Finns i alla välsorterade hobbybutiker.

En listskärare ger möjlighet att skära till nästan vilken dimension som helst, som inte finns i Din bygglåda eller hos hobbyhandlaren. Den har dock en rejäl begränsning och måste dessutom användas med stor noggrannhet.

Begränsningen ligger i det material, som bearbetas. Balsafлак upp till 3 mm tjocklek eller lätt sådan upp till 5 mm är som regel inga problem, men om det är hård balsa eller om tjockleken blir över 5 mm (min skärare antas klara upp till 8 mm) kan skäret, som egentligen är ett knivblad och utbytbar, svikta och ge en ojämn kant.

Här kommer också noggrannheten. Skäraren måste alltid ligga tätt mot flakets raka kant. Om man fuskar här får man en liten böj på listen, och fortsätter man att skära efter samma kant blir listerna krokigare och krokigare. Flaket duger inte till att skära lister mer (jo, se nästa verktyg!).

En ställinjal eller flera är en bra investering. Inte för att göra ritningar, men för att skära till breda och raka detaljer, t ex torsionsnos, och (se ovan) för att återge ett flak en rak kant efter det man slarvat vid listskärning! Stål är dock tungt och kan lätt fördärva saker, om man är fumlig, så man bör skaffa flera i olika längder (jag har 30, 50 och 100 cm). Dom kostar förvånansvärt litet på exempelvis Bilterna. Men, före användning: Stryk ett par tag längs linjalens kanter med fin slipduk så att Du får några hundradelar millimeteters rundning där.

Ett skärunderlägg kommer väl till pass tillsammans med de två föregående. Det finns sådana av ett poly-någonting material, som är väldigt bra och nästan verkar vara självläkande.

Vill man skära långa bitar måste man finna något annat, och det går oftast bra med ett flak flygplywood, 5 x 100 mm eller 3 x 300 mm. Kostar några kronor men räcker för många års användning.

Balsasågar finns i några varianter med olika tandning. Välj en med mycket små tänder. Oftast får man bara sågbladet med en påklämd rygg av tunn plåt. Tips: Ryggen har ett skaftfäste i form av ett rör. Fyll det med epoxiindränkt glasfiber så blir det mycket stadigare. Som skaft har jag ett gammalt X-actohandtag (den grövsta varianten). Sågen ger (om tandningen är rätt) mycket fina snitt, men sågbladet är, trots plåtryggen, rätt vekt, så det kan dra snett i tjockt eller hårt material. Därför är det bra att ha en liten geringslåda som hjälp med styrningen. Finns att köpa (av aluminium) eller, bättre: Gör en själv av trä.

Filar! Köp en då och då för att ha olika att jobba med. En rasp bör ingå. Nålfilar är alltid bra att ha där det är smalt. En eller flera rundfilar. Men kom ihåg! Alltid bra kvalitet!

Tvingar finns numera i en modell, som lätt kan ställas in med en hand (man "pumpar" ihop käftarna) och små nog att passa för modellbygge. Säljs ofta parvis. Problemet med tvingar är ofta vikten, men man kan kapa skenan för att lätta dem (sätt en klump epoxy som hindrar mekanismen att ramla loss) eller man kan göra egna, av balsa. Då använder man gummiband som spänner ihop.

Gummiband är för övrigt bra tvingar, men måste spännas i precis den vinkel, som man vill ha kraften i. Annars kan det bli sneddragning. Inte bara vanliga kontorsgummiband, utan också någon meter av gummisnodd, som kan lindas några varv och sedan låsas med att pilla in änden under föregående varv.

Tejp kan också göra nytta. Använd då dokumenttejp (den "osynliga") eller papperstejp, som kan plockas bort utan att halva listan följer med.

Brevvåg är bra att kontrollera vikt med. Någon del kan faktiskt bli för tung, och då blir det att göra om alltsammans. Förhoppningsvis en stabbe eller fena.

## FÖRSTA FLYGNING

### Alla

Börja med "skrivbordstrimning", som helt enkelt är att montera ihop modellen hemma, sätta den på ett bord och sätta sig själv och granska underverket. Se på varje detalj, fråga Dig själv om den verkar okej, kolla fastsättningen av vingarna och andra detaljer, övertyga Dig om att det stämmer. Kontrollera tyngdpunkten, sådan den angivits på ritningen. Om det inte finns någon angivelse, räkna fram tyngdpunkten till 25% av vingkordan, om stabilisatorn har neutral (symmetrisk) profil och 50% om stabilisatorprofilen är bärande. Dessa värden är lämpliga att göra första provflygningen med. Men speciellt bärande stabprofiler kan ha vitt skilda egenskaper. (Profilen NACA M-6 på "Joseph" är nästan symmetrisk och svagt bärande medan Hacklingers profil för segelmodeller bär kraftigt. Även stabilisatorns storlek i förhållande till vingens har stor betydelse, liksom vingprofilen).

Fortsätt granskningen. Se på modellen rakt bakifrån. Ligger stabilisatorn parallellt med vingen eller är den högre på någon av sidorna. I det senare fallet får modellen en tendens att svänga åt det hållet, speciellt i glidflykten. En gummimotormodell med frihjulande propeller har alltid en tendens att svänga åt höger i glidet. Om detta motarbetas av en snedställd stabilisator (högre på vänstersidan) kommer modellen att flyga rakt fram eller nästan så, och då kommer den antingen att flyga rakt igenom både termik och sjunk eller också kan den dra iväg i medvind, i rak linje, och försvinna. Gör ett överslag: Modellen glider normalt med 5-6 meter i sekunden. Om den ganska normala vindhastigheten 6 m/sek råder flyger modellen med dubbla farten rakt bort ifrån ägaren, och med en fuse som slår vid 3 ½ minut och modellen behöver 30 sekunder för att komma ner hamnar den nästan 3 km från startpunkten. Vi har inte ett enda fält utanför Öland, som räcker till! Bare å åk hem och bygg nytt!

Kontrollera alltid före första flygning, att alla bitar sitter på rätt plats, att dom sitter fast (på våra modeller sitter oftast vingarna med gummiband. Om dessa är för lösa kan vingens framkant lättta från kroppen, och då är det kört!), att mekanismerna fungerar (fusning etc) och att fusen blir tänd innan Du lägger iväg. Använd alltid fuse!

Undantag från fuseregeln är den provglidning, som Du alltid skall göra innan Du gör en "riktig" flygning för första gången. Vänd modellen rakt mot vinden och kasta den sedan framåt aldrig uppåt, utan med nosen pekande på en plats på marken 10-15 meter framför Dig själv. Försök också kasta med rätt fart. För sakta är bättre än för fort (för fort kan betyda, att modellen reser nosen uppåt och vinner höjd för att sedan överstegra och gå rakt ned i marken). Alltför sakta ger samma resultat, men från lägre höjd!

Fuse (eller glödsnöre) gör man genom att doppa tvinnat bomullssnöre med diameter 3-4 mm i en lösning av salpeter i vatten. Värm ½ liter vatten till ca 40 grader och lägg i 30 gram salpeter. Låt denna lösas upp i vattnet. Lägg till en (1) droppe diskmedel, som hjälper vattnet att tränga in i snöret. Lägg i en bit sådant och "massera" litet för att ytterligare hjälpa till med inträngandet. Tag sedan upp snöret och låt det torka. Spara vattnet. Gör ett prov genom att tända ena änden av snöret (skall vara relativt lätt att få fukt på) och mät sedan hur fort det brinner. Absolut inte fortare än 2 cm per minut, och högst ca 3 cm. Om det brinner fortare blir det en lång bit som hänger efter modellen.

Om fusen brinner för fort, späd vattnet i kastrullen, brinner den för sakta lägg i litet mer av salpetern. Bomullssnöre går att köpa i vissa sybehörsaffärer. Ta med en tändsticksask, bed att få en provbit på ett par centimeter och gå ut och tänd på den. Bomull brinner, men inte så bra. Plastmaterial brinner antingen fort eller inte alls och bildar en het svart klump då man blåser ut lågan.

### Segelmodeller

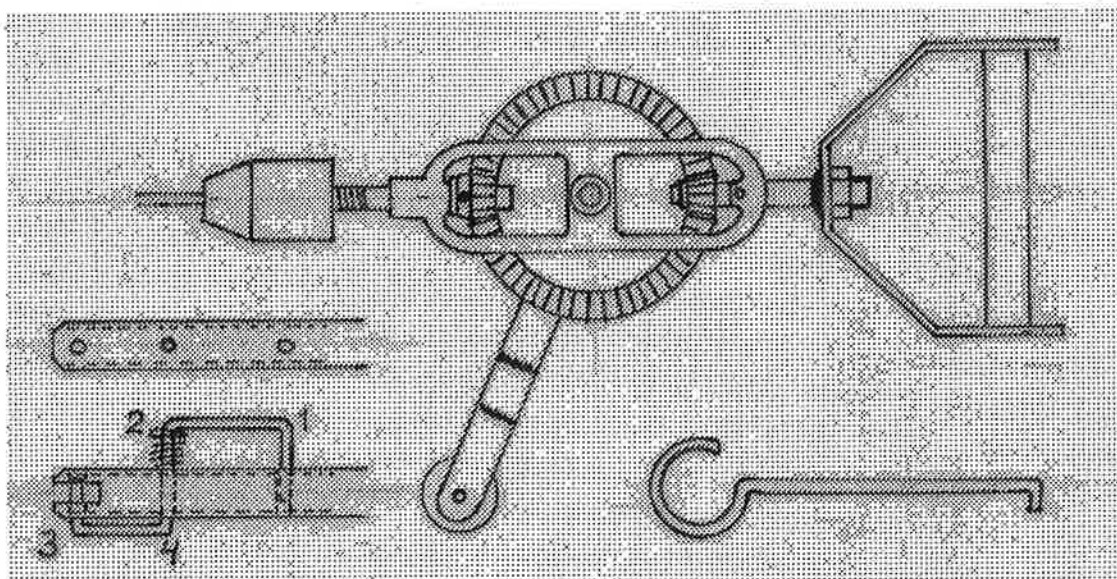
Kom ihåg: Ta inte för kort lina, då hinner Du inte med i svängarna. Inte heller för lång. Då kan farten byggas upp så det blir en redig smäll. Ca 20 -25 meter lina är bra.

Om modellen skär ut åt endera sidan och vägrar följa med upp mot vinden sitter kroken för långt bak. Om modellen börjar svänga fram och tillbaka (det brukar gå fortare och fortare) är den för långt fram. I båda fallen, släpp linan i stället för att spjärna mot. Då slipper Du i regel ta till limtuben direkt.

### Gummimotormodeller

Uppvridningsanordning (drill) måste man ha för att kunna konkurrera. Det finns sådana att köpa, som är specialgjorda för gummivridare. Kostar dryga tusenlappen. Händig person kan göra dem själva. Man går då ut från en Stanley handborrmaskin med ett extra stödhjul för kuggskivan, sätter in ett trycklager, säkrar utgående axeln med en rörsprint så att den inte kan dras ut, förlänger veven och gör vevkroken så, att inte den heller kan

lossna från drillen av misstag. Ett riktigt handtag att hålla i skadar inte heller (gummiolja på ett pinnhandtag kan medföra, att hela drillen susar iväg, eventuellt i planeten på den som håller modellen!). Även tappen, som handtaget sitter fast i, måste säkras från att glida ur (den är normalt bara inpressad). Ett förlängt handtag (man kan svetsa in en bit i Stanley-handtagen) är definitivt av godo.



Gummikroken till höger, av 2,5 mm pianotråd, har en liten krok i bakänden, som hindrar kroken att lossna.

Ett annat utförande, mer sofistikerat, finns till vänster. 1,5-2mm pianotråd duger här. Observera, att tråden måste böjas i den ordning siffrorna visar (eller helt tvärt om). Annars får Du aldrig dit den. En bricka lödes vid siffran 2 för att hålla fjädern på plats.

Det kan vara besvärligt att få tag i en sådan drillbort i dag. Jag fann en på en loppmarknad för några år sedan.

Börja med 150-200 varv. Det behövs dels för att få en första inblick i hur motorflykten ser ut, dels för att få något tiotal meters höjd, så att även glidet kan studeras i några sekunder. Om modellen har icke fällbar propeller skall den göra en stabil högersväng utan att dyka ner och sedan fortsätta att svänga höger i glidet (det är propellerens rotation som ser till detta). Om den har fällbar propeller bör den hellre svänga åt vänster i glidet, och det åstadkoms genom att ge lite trimroder åt vänster och att, vid behov, öka högerriktningen på propellern. Efter landning, gör erforderliga justeringar och om allt funkar som dert ska, öka uppdragningen med 50-100 varv åt gången till dess Du har 80 procent av maxvarv. Flyger modellen bra då bör den göra det även på maxvarv (naturligtvis kan Du testa det också, men varje sådan uppdragning ökar risken för en motorexlosion).

Vad är då maxvarv? Det är mycket individuellt, olika för varje gummibandshärva, och ibland inom en härva. Naturligtvis spelar också snoddens tvärsnittsarea och längd en roll.

Rutinerade gubbar (och dito enstaka gummor) vet på ett ungefär vad man kan ladda in, och har ofta en känsla för när man skall lägga av. Mitt bästa råd är: Beskriv snodden för en sådan gubbe/gimma, fråga honom/henne hur många varv du kan räkna med. Veva sedan upp en testsnodd så många varv, eller närapå, utan modell. Om snodden brister så har du blivit lurad eller gjort något fel, men du har i alla fall fått en viss känsla för vad som är rätt.

Det normala för oldtimermodeller är, att kurvroder saknas. Propelleraxeln skall vara riktad mot höger, ett par grader. Ev något nedåt också. Vissa konstruktörer vi ha enbart kraftig nedåtriktning, men högerriktning hjälper modellen in i den sväng vi gärna vill ha för att få en stabil motorflykt.

### Förbränningsmotormodeller

Sådana flygs också enklast höger-höger. Detta åstadkommes genom att man skränker ner högervingens bakkant (wash-in på engelska) 2-3 mm vid vingknäcken, varvid dess ökade luftmotstånd styr in modellen i högerspiral i motorflykten och delvis även i glidflykten, samtidigt som den lyfter mer än vänstervingen och därmed förhindrar spiraldyk åt höger. Sedan finns det olika metoder att anpassa svängandet efter modellens förutsättningar. Små trimroder på fenan, snedställd stabilisator etc. Här är det viktigare än i någon annan klass att be om råd och hjälp av en kunnig person. Jag har själv varit nära att halshugga några personer med min HU 10C, och jag vill inte uppleva det igen.

En variant på wash-in (se ovan) är, att limma fast en bakkantlist under högervingens bakkant, med den tjockare delen vänd bakåt. Fungerar ofta bra, men är i sig en försämring av modellen och bör därför endast användas i samband med trimning. Då rätta värdena är kända ersätts denna bakkant med en skränkning i motsvarande grad.

#### ATT LETA TERMIK och andra finesser

Termikletningen är olika för segelmodeller och motormodeller. Gemensamt är dock att man kan finna termik redan innan man startar modellen genom att iakttä vissa saker.

Se på andras modeller, som flyger i lovart, dvs uppvind, om dig själv. Man lär sig ganska snabbt att se på dessa, om dom har termik eller inte. Ser du kretsande fåglar, t ex vråkar, måsar m fl, är det oftast fråga om termik. Segelflygaren kan också använda sig av motorflygarnas teknik, men kommer då ofta i tidsnöd. Termiken kan hinna undan innan han får upp modellen.

Elektroniska termikindikatorer hade en lång och framgångsrik blomstring, men är numera förbjudna inom det moderna modellflyget. Inom O/T-flyget har dom aldrig haft någon motiverad plats. Fanns inte förr, alltså. Däremot får man blåsa maskrosfrön och se, om dom stiger uppåt.

På sista sidan visar vi ett uppskakande drama. Du, Orvar, ser att Nisse har fått termikkänning, och det bekräftas av vråken så Du skickar iväg Din vältrimmade Laban på dess tredje tävlingsstart. Men segern går till någon annan (en minut och sexton sekunder räcker inte).

Termik kan faktiskt finnas hela året, till och med i Antarktis. Det handlar inte om varm luft utan om luftmassor med olika temperatur. Om vi har en "idealisk" yta, låt säga en absolut slät sandöken, 10 km i fyrkant, vindstill, och solen skiner hela dagen, då får vi väl termik! Jo, troligen, men inte helt säkert.

Luften närmast marken kommer att värmas upp, men det varma luftlagret når bara högre och högre utan att spricka upp och släppa ut värmen. Vi har fått en inversion, vilket innebär att olika varma luftlager är stabila i höjded. Ofta syns det bäst på vintern, kalla dagar, då röken från en fabrik stiger rakt upp för att plötsligt sluta stiga och i stället breda ut sig som , tja, en komocka. Röken har kylts av så mycket att den inte har tillräckligt med energi kvar för att bryta sig upp genom gränsskiktet.

Om luften kommer direkt från havet in till tävlingsplatsen är den oftast av samma temperatur rakt igenom. Det är därför som en vindkantring som t ex sjöbris kan göra, att en bra termikdag plötsligt blir betydligt mer slätstruken..

Det krävs en störning av något slag för att den varmare luften skall slita sig loss från marken och stiga upp i det blå. I stället för vindstill ber vi hovsamt om ett par sekundmeter. Då börjar det hända saker. Ett träd, ett hus, en bil som kör förbi, en fladdrande fjäril (det sista enligt kaos-teorierna) kan räcka till för att skapa en störning, som gör en liten bula på den där gränsen mellan varmt och kallt. Bulan kan utvidga sig, forma en blåsa, en termikblåsa. Om det är mycket varmt och långt mellan störningarna kan blåsan bli jättestor, ett par hundra meter i diameter, och då kommer det att gå undan uppåt. I ett friflyg-VM kan det ligga uppemot 30 modeller i samma blåsa. Å andra sidan, med tätt mellan avlösningarna, får vi små och trånga blåsor, ibland bara något tiotal meter i diameter.

Då blåsan stiger kommer den förr eller senare att skäras av nertill. Den blir då en bubbla i stället, som fortsätter uppåt, men även om vi ser modeller och fåglar som stiger i varmluften kan det då vara sjunk eller virvlar under.

Blåsan suger med sig varm luft genom hålet i gränsskiktet, och då strömmar i gengäld kallare luft ner för att fylla upp tomrummet, dvs runt blåsan är det sjunk! Mellan stigande och sjunkande luft blir det turbulens, och om modellen ligger i den kastas flygaren mellan hopp och förtvivlan. Än så går det upp, än ner, oftast det senare.

Blåsan förflyttar sig i vindriktningen ungefär med den normalt rådande vindstyrkan.

Den insugna luften medför, att vindhastigheten vid marken minskas på blåsans läsida innan den passerar och ökar på dess lovartsida då den har passerat. Luft sugs också in från sidorna, och man kan se streamers om indikerar vindriktningen peka rakt mot varandra in mot blåsans centrum.

Generellt kan man säga, att luften stiger i termikblåsan, men sjunker runt om. Det gäller att träffa rätt. Det finns fler hjälpmedel att ta till.

Låt oss utgå från en vidhastighet om 4-5 meter i sekunden. Då blåsan kommer nära flygaren märker han att vindstyrkan minskar och luften känns varmare (den kan mycket väl vara det också). Vi kallar det att termiken "bygger upp". I idealfallet känner vi sedan att vinden ökar igen och då är det dags att fundera på att starta. Vinden ökar ytterligare en aning (iväg med kärran och låt den "hissa"), men om det kommer en hårdare vindstöt, då är det för sent! Du har råkat ut för "inschaset" – det finns fler namn – och hamnat i sjunket efter blåsan.

Naturligtvis skall man utnyttja naturen, i form av fåglar (och andra modellflygare). Ser man, att någon fågel eller modell har fått termikkänning kan man försöka få in sin egen modell i samma luftmassa. Då är det absolut nödvändigt att man känner till den egna modellens flygmönster både vid motorflykt och i glidflykt. Det är också tillåtet att blåsa såpbubblor och blåsa iväg kaveldun.

Man kan faktiskt "torrsimma" till sig termikkänslan. Inför VM 1965 stannade jag ofta och hoppade av min cykel då jag kom till ett större fält. Där kände jag på vinden en stund och försökte få koll på alla skiftningar i vindstyrka och temperatur. Det blev säkert ett par hundra gånger, och jag hade rätt bra koll, som hjälpte mig till en väldigt fin period i mitt tävlande i fem års tid. Sedan gjorde arbetsförhållanden att min tid för träning minskade till ett minimum, och den magiska känslan försvann. Den sortens termiksökning ersatte många med olika apparater, men vi får hålla tillgodo med naturmetoderna.

Segelflygaren har kontakt med modellen genom sin lina och har då vissa möjligheter att finna termik och kontrollera att modellen kopplas ur vid rätt tillfälle. Hur då?

Det är egentligen ganska enkelt. En segelflygare måste först se till, att han kan springa (hur långt som helst, haha!) med modellen snällt följande med honom, alternativt kan han hålla kvar modellen på samma plats om vinden är tillräcklig. Vare sig han springer eller står stilla enligt de två varianterna kommer modellen att finnas en bit i lä om flygaren, och om han är i ett sjunkområde eller i neutral luft hjälper det inte hur fort han än springer, allt hur hårt det blåser. Men om modellen kommer in i termik kommer stjärten att lyftas och därmed glider modellen framåt så att den kommer mitt över flygaren eller till och med framför (sett i vindriktningen). En erfaren och skicklig segelflygare kan nu "fiska" och se, om det är en liten blåsa (modellen glider ner bakåt igen) eller om den är tillräckligt stor, och då är det lämpligt att koppla loss kärran. (Med denna teknik och en modern snurrekrok kan man vänta till blåsan har passerat och sedan vända om och springa ikapp den. Mycket effektivt).

Motorflygaren har en del andra hyss för sig. Man står beredd, med uppdragen gummimotor eller klar att snabbstarta dieselmotorn. "Känner" på luften. Bli det varmare? Minskar vindhastigheten? Både och? Det krävs träning för att lära sig denna metod, men om man kan den, går det att uppnå mycket goda resultat.

#### LÄSA MERA

Det finns fortfarande vissa möjligheter att få tag i gamla böcker från 30- och 40-talen om bygge och flygning av gamla modellflygplan. Håll utkik på antikvariat och småannonser i modellflygpressen.

Jag vill dock rekommendera boken "Byggskola för radioflygare", av Håkan Davidsson och tryckt 1993. Den finns fortfarande att köpa från Allt om Hobby (ISBN 91-972024-1-X) och finns även att låna på många bibliotek. Låt inte titeln förskräcka. Boken beskriver till viss del modeller, som är byggda på "gammalt" sätt, men framför allt innehåller den en hel del förnuftigt tänkande.

2006 06 16/Floda

Bilaga: Balsaträ

HÄR HAR VI EN TÄNKBAR SITUATION UNDER EN MODELLFLYGTÄVLING. NISSE MED SEGELKÄRRA, ORVAR MED GUMMIMOTORDITO

## VINDRIKTNING

VINDHASTIGHET CA 5 M/SEK

VI HAR EN VACKER, VARM SOMMARDAG OCH LUFTEN NÄRMEST MARKEN VÄRMS UPP. EN STÖRNING (EN VINDPUST, EN BUSKE, EN PASSERANDE BIL) KAN SKAPA EN STÖRNING, SOM GER EN BULA PÅ DEN VARMA LUFTENS ÖVERSIDA, OCH DEN UTVECKLAS TILL EN TERMIBLÅSA. EFTER EN LITEN STUND KAN DET SE UT SÅ HÄR PÅ TÄVLINGSPLATSEN.

HÄR ÄR NISSES MODELL OM 5-10 SEKUNDER DEN FINNS I TERMIBLÅSAN, SOM HAR FÖRFLYTTAT SIG HIT (DEN RÖR SIG LIKA FORT SOM DEN NORMALA LUFTHASTIGHETEN (5 M/SEK). ORVAR SKULLE HA VÄNTAT!

TERMIBLÅSA

VRÅK



NISSE KOPPLAR I TERMIK

VINDSTILLA ELLER SVAG VIND

7-8 M/SEK

NER

NER

NER

FY 17 !!

SJUNKI

ORVAR MED "LABAN" SER NISSE STARTA OCH KÖR SJÄLV. 5 M/SEK FÖR TIDIGT!



30-40 M

SJUNKI

## SOLARBO

Så hette en gång i tiden ett företag i England, som sågade balsaträ. Kvaliteten var den högsta för sin tid. Deras annonser i "Aeromodeller" berättade om balsa från frö till färdig detalj och innehöll också ofta tabeller i stil med nedanstående (men förstås med engelska mått och vikter). Detta pågick i många år under 50-talet och utgjorde tillsammans en komplett uppslagsbok om balsa. Efter hand övergick man mer och mer till att isolera gastankar, balsasandwich, balsa i parkettgolv etc. och försvann från modellhobbyn.

### BALSATRÄ I LÅNGDER OM 1 METER

Volymvikt (kg/dm <sup>3</sup> )	VIKT I GRAM FÖR ANGIVET ANTAL												
	1,5 X 1,5	2 X 2	2,5 X 2,5	3 X 3	4 X 4	5 X 5	6 X 6	1,5 X 5	2 X 7	3 X 10	4 X 15	5 X 20	6 X 25
0,1	10	10	10	5	5	5	5	10	10	5	2	2	2
0,12	2,3	4	6,3	4,5	8	12,5	18	7,5	14	15	12	20	15
0,15	2,8	4,8	7,6	5,4	9,6	15	22	9	17	18	14,4	24	18
0,2	3,5	6	9,5	6,8	12	19	27	11,3	21	23	18	30	23
0,25	4,6	8	12,6	9	16	25	36	15	28	30	24	40	30
	5,8	10	16	11,3	20	32	45	19	35	38	30	50	38

Volymvikt (kg/dm <sup>3</sup> )	VIKT I GRAM FÖR ANGIVET ANTAL				
	1 X 100	1,5 X 100	2 X 100	3 X 100	4 X 100
0,1	1	1	1	1	1
0,12	10	15	20	30	50
0,15	12	18	24	36	60
0,2	15	23	30	45	75
0,25	20	30	40	60	100
	25	38	50	75	125

R/C-flygarna använder balsaflik med tjocklek 1,5 mm och volymvikt neråt 0,06-0,07 för sina frigitvningar. Inget för oss. Det är frigitvningen som stagar upp balsan så att den inte böjs (då skulle den smälla av direkt). Vi kan dock använda sådant lätt material för t ex vingspetsar och andra icke belastade detaljer.

Sortera Dina lister och flak efter vikt, så att Du vet vad Du arbetar med. Det är speciellt viktigt att kroppens långsgående lister (longerongerna) är matchade så att risken för att kroppen blir krokig undviks och att listerna varken blir för svaga eller för tunga. Viktkontroll är naturligtvis viktig även för andra balsadetaljer i modellen.

## REKOMMENDATIONSTABELL FÖR LONGERONGER AV Balsa

MODELL	GUMMIMOTOR			SEGEL			FÖRBRÄNNINGSMOTOR		
	MAX 60	61-90	91-120	MAX 75	76-110	111-150	MAX 75	76-120	121-150
SPÄNNVIDD CM									
1,5 X 1,5	L	0,15-0,20	0,20-0,25	0,15-0,20					
	T		0,20-0,25	0,15-0,20	0,20-0,25				
	B	0,12-0,15	0,15-0,20		0,15-0,20		0,15-0,20		
2 x 2 (2,5 x 2,5)	L	0,12-0,15		0,12-0,15			0,20-0,25		
	T	0,15-0,20	0,20-0,25	0,15-0,20	0,20-0,25		0,20-0,25		
	B		0,15-0,20	0,20-0,25	0,12-0,15	0,15-0,20	0,12-0,15	0,15-0,20	
3 x 3	L	0,10-0,12	0,15-0,20	0,20-0,25	0,12-0,15	0,15-0,20	0,12-0,15		
	T	0,10-0,12	0,15-0,20	0,20-0,25	0,12-0,15	0,15-0,20	0,20-0,25	0,20-0,25	
	B		0,10-0,12	0,12-0,15	0,10-0,12	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,20	0,15-0,20
4 x 4	L		0,10-0,12	0,12-0,15	0,10-0,12	0,12-0,15	0,10-0,12	0,15-0,20	0,20-0,25
	T		0,12-0,15	0,15-0,20		0,15-0,20	0,12-0,15	0,15-0,20	0,20-0,25
	B		0,10-0,12	0,10-0,12		0,10-0,12	0,12-0,15	0,10-0,12	0,12-0,15
5 x 5	L		0,10-0,12	0,12-0,15	0,10-0,12	0,15-0,20	0,10-0,12	0,15-0,20	0,20-0,25
	T		0,12-0,15	0,15-0,20		0,15-0,20	0,12-0,15	0,15-0,20	0,20-0,25
	B		0,10-0,12	0,10-0,12		0,10-0,12	0,12-0,15	0,10-0,12	0,12-0,15
6 x 6	L		0,10-0,12	0,10-0,15		0,12-0,15	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,20
	T		0,10-0,12	0,10-0,15		0,12-0,15	0,15-0,20	0,12-0,15	0,20-0,25
	B		0,10-0,10-	0,10-0,12		0,10-0,12	0,10-0,12	0,12-0,15	0,12-0,15

Här är Solarbos rekommendationer i svensk version.

L = Modeller klädda med tunt papper

T = Modeller klädda med tjockt papper eller siden

B = Helt balsaklädda (kroppen) modeller

Tvärlistor kan ofta göras av något lättare material än longerongerna, dock inte där påfrestningen är stor, t ex i nosen och vid landningsställets infästning.

Utgiven 2006 av

**SVENSKA MODELLFLYGARES OLDTIMER SÄLLSKAP (SMOS)**  
**[www.smos.info](http://www.smos.info)**

SMOS är en fristående ideell förening, som har till uppgift att samla modellflygintresserade för att bevara och dokumentera nuvarande och tidigare verksamhet inom modellflygsporten.

