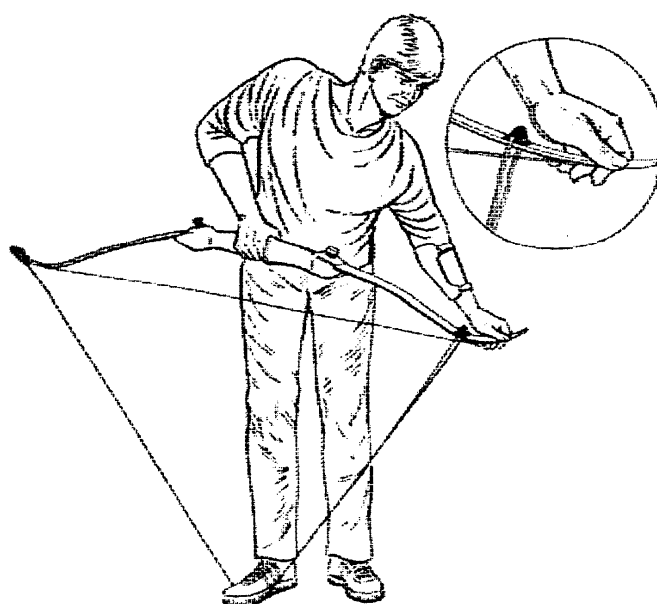


# Bågskyttens materiel

Tillverka  
Vårda



Trimma  
Materielteknisk utveckling

Nu med Lärgruppsplaner



SVENSKA BÅGSKYTTEFÖRBUNDET

INNEHÅLL		
LÅNA KÖPA		
Låna klubb materiel - nybörjare	3	
Inköp av materiel	3	
UTRUSTNING		
Samtliga klasser	4	
Klassiska skyttar	4	
Långbåge	4	
Fristils skyttar	5	
Compound skyttar	6	
Sköt om din utrustning	6	
BÅGE		
Val av båge	7	
Recurvbåge	7	
Compoundbåge	7	
Långbåge	7	
Strängning av båge	8	
Vård av båge	8	
PILEN		
Kapning av pil	9	
Montering av spets	10	
Montering av nock	10	
Fjädring av pil	11	
Riktning av pil	12	
Pilens rörelsemönster	13	
STRÄNGEN		
Strängtillverkning	13	
Strängtillverkning med eller utan öglelindning	14	
Sträng med öglelindning	14	
Låsning av skyddslindning Metod 1	15	
Låsning av skyddslindning Metod 2	16	
Sträng utan öglelindning	16	
Mittlindning	16	
Stränghöjd	17	
Nocklägets placering, Tillern	17	
Nocklägets tillverkning	18	
Utrustning för knutet eller taglat nockläge	18	
Övre nockläge	18	
Metallnockläge	18	
Nockläge av tape	19	
Taglat nockläge	19	
Undre nockläge	19	
Strängvård	19	
Var vaksam på dina strängar.	20	
TRIMNING		
Trimning av tävlingsutrustning		20
Kvalitetskontroll		21
Grundinställning		21
Grundtrimning		22
Fintrimning		24
Walk back test		25
Grupperingstest		25
Trimning av sikte i sidled		26
TRIMNING AV COMPOUNDBÅGE		27
Trimning av draglängd		27
Kontroll av trimning med paperstest.		28
Trimning av tiller		29
MATERIELTEKNISK UTVECKLING		29
Strängmateriel		30
Bågen		30
Från förr till nu		32
De nya materialen		34
Kroppens funktion		35
Beräkning av energi i pil och båge		36
Pilen och pilhyllan		37
Stabilisatorer		38
Trimning		40
STUDIEPLAN		42
Förberedelser		42
Inför första sammankomsten		42
Första sammankomsten		42
De andra 5		42
Inför 2-6		43
Normer för studiecirklar		43
Att vara Lärgruppsledare		44

Text: Leif Janson och Henry Jonson 1992  
Sammanställning och redigering: Henry Jonson  
Redigerad 2006, 2013 & 2018 av PeO Gunnars

Copyright© 2018 Svenska Bågskytteförbundet

**MATERIALET KAN KOPIERAS FÖR EGET BRUK  
OCH TILL LÄRGRUPPER.**

**För all annan användning beställs/trycks  
kompendiet via kansliet.**

# LÅNA / KÖPA

## Lån av klubbmateriel - Nybörjare

När du börjar med bågskytte skall du först ta kontakt med en bågskytteförening och där prova på några gånger för att lära dig grunderna i att skjuta med pil och båge. Under den tiden lånar du föreningens materiel.

Föreningen har som regel ett begränsat antal bågar och pilar för utlåning. Till föreningen kommer nybörjare i alla åldrar. De nya kamraterna har växlande längd och fysiska förutsättningar. Några skall skjuta vänster andra skall skjuta höger. Sortimentet av lånemateriel har som regel anpassats efter den rekryteringsbas som är vanligast och kanske viktigast för föreningen.

Beroende på nybörjarens längd, fysiska förutsättningar, vänster- eller högerskytt så är det olika materiel som behövs.

Kombinationerna av bågstyrkor och pildimensioner är i princip oändlig.

Av ekonomiska skäl är det svårt för föreningen att hålla ett sortiment av bågar och pilar, så att alla kan få den kombinationen av båge och pil som skulle passa bäst. Inläring av grunderna i tekniken bör ske med föreningens begränsade sortiment. De intresserade nybörjarna bör köpa eget materiel, så snart instruktören anser att grundtekniken är relativt bra och förslag till utrustning kan ges.

Med en egen utrustning, en båge av rätt längd och dragstyrka samt pilar av rätt längd (kanske något för långa i starten), kan inläringen av en god grundstil gå snabbare.

Om skytten får hjälp med att trimma utrustningen ger detta snabbt bättre träffbild och träningen blir roligare.

## Vad man bör tänka på vid inköp av materiel

Inköp av båge, pilar och övriga tillbehör kan göras till överkomliga priser. Innan inköpet görs bör man göra klart för sig om bågen skall användas för tävling eller enbart rekreation.

Ekonomi och intresset får avgöra om satsningen görs på en dyr tävlingsbåge eller om man skall nöja sig med en något billigare variant.

När det gäller pilar, skall man nog avstå från de allra billigaste alternativen då ett sådant val kan bli dyrt i längden. Undvik kolfiberpilar som nybörjare.

När man bestämt sig för att satsa på bågskytte kan man lämpligen börja med att införskaffa fingerskydd (tabb), armskydd och koger.

Nästa inköp bör vara en båge av lämplig längd och dragstyrka. När det gäller ungdom så var försiktig vid val av båge. Med en för stark båge har man liten möjlighet att få en bra grundstil.

Någon i föreningen bör ge råd till nybörjarna om vilka bågar som är lämpliga. Kan man hålla en båge i fullt drag under en minut, är bågen lagom stark.

Pilar kan vänta ett tag, så att du har möjlighet att komma upp i rätt linjering med den nya bågen och att rätt pillängd kan mätas ut.

Kontrollera noga att bågen är rak, att lemmarna böjer sig likvärdigt och att bågen har felfri lack och skador på de känsliga lemmarna. Ta hjälp av någon van skytt, som vet hur man kollar en båge.

# UTRUSTNING

För att utöva bågskytte som sport och vara med i tävlingsverksamheten är det en del utrustning som är nödvändig. Utöver nedanstående utrustningar kan din båghandlare erbjuda ett flertal artiklar, som i och för sig kan göra sporten trevligare men knappast är nödvändiga för att utöva bågskyttesporten.

## **Samtliga skyttars utrustning**

### Tävlingsdräkt

Tävlingsdräkt/skjuttröja i föreningens färger.

### Sträng

medföljer som regel bågen. Ha alltid minst en extra sträng. Strängen tillverkar du med fördel själv och får då den kvalité du är förtjänt av. Strängen skall vara försedd med nocklägen.

### Handrem

för att fånga upp bågen efter skott. Handrem kan vara monterad på bågen, applicerad runt handleden (fästes runt bågen under skjutningen) eller utgöras av en fingerslinga.

### Armskydd

för att skydda bågarmen mot islag.

### Pilar

består av skaft med spets, nock och fjädrar. Pilarna skall vara av samma längd och märkta på skaftet med skyttens namn eller initialer. Alla pilar skall ha samma mönster och färg. Vid jakttävlingar skall samtliga pilar som används vara numrerade med helt tydliga ringar, minst 3 mm breda och med ungefär 3 mm mellan ringarna. Pilarna skall skjutas i stigande nummerordning.

### Koger

för att bära pilar och övriga, finns i ett flertal olika modeller.

### Kikare

kan vara bra att ha för att från skjutplatsen kunna kontrollera hur pilarna träffar i tavlan och ev vidta korrigeringar för bättre träffbild.

### Glasögon

vanliga glasögon, nödvändiga för skyttens syn, skjutglasögon och solglasögon får användas. De får dock inte vara försedda med mikrohålglas (dioptrihål) eller vara märkta på något annat sätt som underlättar siktning och avståndsbedömning.

## **Barebow skyttars utrustning:**

### Båge

en recurvbåge av god kvalité.

### Pilhyla

medföljer som regel bågen. Pilhyla kan vara försedd med fast tryckpunkt eller förberedd för plunger. En likvärdig extra hyla behövs om originalet går sönder.

### Plunger

är en fjädrande justerbar tryckpunkt.

### Tab

för att skydda fingrarna på draghanden. För underdrag eller mellandag. Taben får vara försedd med linjer. Tävlingskyttar bör ha en inskjuten extra tab.

## **Långbåge skyttars utrustning:**

### Bågen

Långbågen skall överensstämja med den traditionella formen av långbåge, vilket innebär att när bågen är strängad får strängen inte röra vid någon annan del av bågen än strängnockarna. Bågen får tillverkas av valfritt material eller kombinationer av material. Formen på grepp och lemmar är fri. Centerskjutande

båge är tillåten.

För juniorer och damer får bågen inte vara kortare än 150 cm. För herrar får bågen inte vara kortare än 160 cm. Längden mäts mellan strängnockarna.

### Strängen

Strängens kardeler får vara av olika färg och material valda för ändamålet.

Strängen får ha en mittlindning anpassad för dragfingrarna. Ett nockläge får göras med lämplig passning för pilens nock. Nockläget får utmärkas med en eller två nocklägesringar. Strängens två ytterändar skall vara försedda med öglor avsedda att ligga om båglemmarnas strängnockar när bågen är uppsträngad.

### Pilhylla

Om bågen har en utskuren klack får denna användas som pilhylla.

Klacken får kläs med något mjukt material. Ingen annan typ av pilhylla är tillåten.

### Pilar

tillverkade av trä eller aluminium (pildiametern för aluminium pilar får ej överstiga 9.3 mm, för träpilar gäller ingen restriktion vad avser pildiametern) får användas under förutsättning att de överensstämmer med vedertagna begrepp om vad en pil är såsom den används utomhus respektive inom tavelskytte och att dessa pilar inte orsaka onödig skada på tavlor eller tavelunderlag. En pil består av skaft med spets, nock, fjädrar och om så önskas färgdekor. Pilarna skall vara fjädrade med naturfjäder. Pilar skall vara märkta på skaftet med den tävlandes namn eller initialer. Alla pilar som används i samma set skall vara av samma material och ha samma mönster och färg på fjädring, nockar och färgdekor.

### Tabb

i form av fingertutor, fingerhäftor, skjuthandske, tab eller tejp för att dra, hålla och släppa strängen är tillåtna under förutsättning att de inte har någon hjälpanordning för att hålla, dra och släppa strängen. En separator mellan fingrarna för att förhindra knipning av pil får användas vid mellandrag. På båganden får en vanlig handske, vante eller liknande bäras, men denna får inte vara fastsatt i bågens grepp.

## **Rekurv skyttars utrustning:**

### Båge

en recurvbåge av god kvalité.

### Munmärke

mun- eller näsmärke får användas för att strängen skall komma i samma position vid varje skott. Ett tillåtet extra kontrollsystem.

### Pilhylla

medföljer som regel bågen. Pilhylla kan vara försedd med fast tryckpunkt eller förberedd för plunger. En likvärdig extra hylla behövs om originalet går sönder.

### Plunger

är en fjädrande justerbar tryckpunkt. Tryckpunkten får vara placerad max 4 cm inåt (mot skytten) från handtagets pivotpunkt =greppets djupaste punkt.

### Dragindikator

för att alltid ha lika långt drag i varje skott. Dragindikator kan vara i form av klicker (slår mot bågen vid full draglängd), fingerklicker (slår mot fingrarna vid full draglängd) eller spegel. Endast en typ av dragindikator får användas.

### Stabilisatorer

kan bestå av långstabbe med vikt, V-bar (fast eller svängande), TFC (vibrationsdämpare) och kortstabbar med vikt eller någon annan kombination. Stabilisatorer gör att bågen arbetar lugnare i skottögonblicket.

### Sikte

finns i ett antal utförande. Endast ett siktmedel får användas. Siktet bör vara stabilt och försett med inställningsmöjligheter både vertikalt och horisontalt.

## Tabb

för att skydda fingrarna på draghanden. Tabben kan vara utrustad med ankringsstöd och fingerspridare. Tävlingskyttar bör ha en inskjuten extra tab.

## Compound skyttars utrustning

### Båge

en compoundbåge av god kvalitet försedd med parallell-, step- eller camhjul eller annan tillåten anordning för mekanisk variation av draget.

### Sikthål

som monteras i strängen (peepsight) får innehålla linser. Peepsight är ett litet sikte som fungerar som en diopter och ger en bättre skärpa på scoopet. Peepsight som har mindre hål ger bäst skärpa. Sikthålsstyrning är tillåten (för att få peepsight i rätt läge).

### Kablar

medföljer bågen. Reservkabel kan vara bra att ha.

### Kabelavvisare

"Cabelguard" har till uppgift att hålla kablarna åt sidan precis så att strängen går fritt i skottet.

### Pilhylla

får vara justerbar

En rörlig plunger, tryckpunkt, eller pilplatta, får alla användas på bågen förutsatt att de inte är elektriska eller elektroniska. Tryckpunkten får vara placerad maximalt 6 cm inåt (mot skytten) från handtagets djupaste punkt (pivåpunkten).

### Dragindikator

får användas men är ovanlig bland compoundskyttar.

### Stabilisatorer

kan bestå av långstabbe med vikt, V-bar (fast eller svängande), TFC (vibrationsdämpare) och kortstabbar med vikt eller någon annan kombination. Stabilisatorer gör att bågen arbetar lugnare i skottögonblicket.

### Sikte

finns i ett antal utförande. Endast ett siktmedel får användas. Siktet bör vara extra stabilt och försett med inställningsmöjligheter både vertikalt och horisontellt.

Dubbla stoppskruvar är att föredra. Siktet får vara försett med vattenpass och linser med olika förstoringsgrader (scoope). För jakt- och fältskytte är en mindre förstoringsgrad att föredra. Nybörjare bör välja en förstoringsgrad i mellanregistret.

### Release

mekanisk avfyringsanordning, skall vara skonsam mot strängen, vridrisk finns om ej dragögla används.

## Sköt om din utrustning

1. Förvara din utrustning i en väska. Bäst är en hård väska, inredd med stötupptagande material.  
Förvara bågen liggande annars kan lemmarna bli skeva.
2. När du varit ute och skjutit i fuktig väderlek skall du se till att utrustningen är torr innan den packas ned i väskan. Torka av bågens lemmar och handtags sektion med en torr mjuk trasa. Torka även av övrig utrustning, annars bildas kondens i lådan och bågen kan skadas. När du kommer hem, öppna lådan och låt den stå öppen några timmar för att ev fukt skall vädras ur. Kontrollera att bågen är torr.
3. För att skydda bågen mot fukt och även rengöra lemmarna kan du polera den med en bra möbelpolityr. Bilvax går även bra, men undvik silikon. Vårda din båge regelbundet, så håller den längre.
4. Strängen är tillverkad av vaxad tråd. För att få bra hållbarhet på strängen bör den vaxas ibland. Vaxet ger även ett skydd mot väta. En fuktig sträng ger sämre kast.

# BÅGE

## Val av båge

### Recurvbåge

Det finns ett flertal bågmärken att välja mellan. Bågar i samma prisklass är i princip även rent kvalitetsmässigt likvärdiga.

Valet mellan olika bågmärken är alltså mer ett personligt ekonomisk, estetiskt val kanske i någon mån påverkat av klubbkamraternas materiel.

När det gäller båglängd och styrka skall man däremot vara mer noga.

Rekommenderade båglängder.

Recurvbåge

Båglängd	Din draglängd			
	23"-25"	25"-27"	27"-29"	29"-31"
62"-64"	X			
64"-66"		X		
66"-68"			X	
68"-70"				X

Bågstyrkan bör anpassas till dina fysiska förutsättningar. Du bör kunna hålla din båge uppdragen i full draglängd i ca 1 minut utan att musklerna kollapsar eller att riktpunkten förändras.

Du tjänar i längden på att vid valet mellan två bågstyrkor välja den lägre styrkan. En starkare båge ger givetvis en mer kompakt siktskala men ställer också krav på sin användare.

Har du en stark båge måste träningen vara intensivare för att tekniken skall hålla. Du kan lätt "förlora" flera pound i kast på en dålig teknik.

### Compoundbåge

Vid val av compoundbåge är det viktigt att få en båge anpassad till den egna draglängden.

Draglängden kan i de flesta fall justeras inom ett område av 3" (tum). Har du en draglängd på 28" skall du välja en båge med draglängden 27"-29".

Bågens styrka får ej överskrida 60 # (pound).

Compoundbågens utväxling sker i de flesta fall med hjul. Det finns parallell-, step- och camhjul.

Parallell- och stephjul har bra egenskaper för tävlingskytte medan camhjul med sin högre snabbhet mer lämpar sig för jakt. Camhjulen är svårare att trimma än parallell och stephjul.

### Långbåge

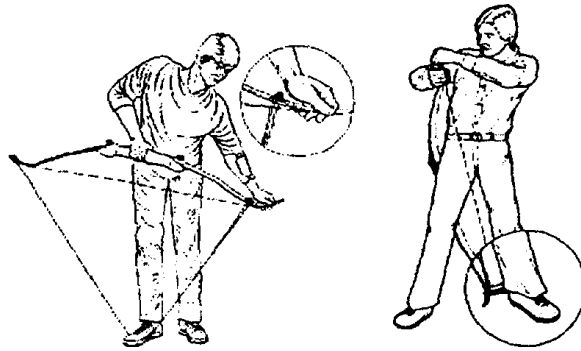
Många tillverkar sina långbågar själva hemma eller på kurser. Numera finns det även ett flertal fabriksstillverkade långbågar.

Bågstyrkan bör anpassas till dina fysiska förutsättningar. Du bör kunna hålla din båge uppdragen i full draglängd i ca 1 minut utan att musklerna kollapsar eller att riktpunkten förändras.

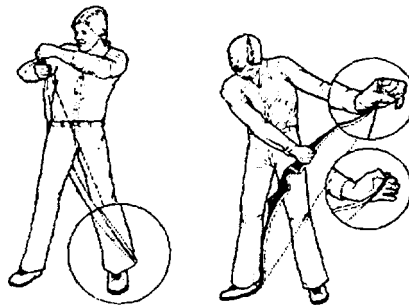
Var noga med vad som står i reglerna hur en långbåge definieras för att den ska vara godkänd på Svenska tävlingar när du köper en ny långbåge.

## Strängning av båge

Strängningen av recurvbågen är ett viktigt moment, var därför försiktig när bågen strängs. Använd med fördel alltid strängningsnöre eller fotrem vid strängningen.

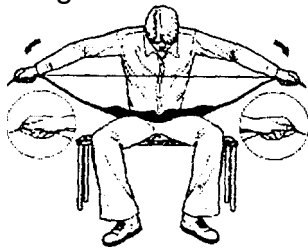


Felaktig Strängning kan leda till att lemmarna blir skeva och att dess skyddslack skadas.



När bågen är strängad bör strängen sträckas ut så att den får rätt längd innan första skott.

Dra upp bågen några gånger till fullt drag eller tryck samman sträng och lemmar kraftigt.



Tryck strängen mot båda lemmarna samtidigt. Därefter mäter du stränghöjden och gör eventuella justeringar. Kontrollera alltid att bågen har rätt stränghöjd och nockläge samt att strängen ligger i strängskårorna. Använd strängsnöre eller vristrem även då bågen strängs av.

Var noga med att strängen har rätt längd vid nästa påsträngning.

Rätt längd kan du bibehålla genom att vid avsträngningen hålla i strängöglorna, för samman öglorna utan att strängen tvinnar upp sig och säkra stränglängden genom att träda mittlindningen genom strängöglorna. Vik sedan ihop strängen till transportlängd och placera den i ett lämpligt fodral.

Har du inget fodral så håller strängvaxet ihop strängen. För att du skall veta en strängs kondition kan det vara lämpligt att hålla reda på hur många pilar du skjutit med strängen. Detta görs lämpligen genom att vid varje tillfälle strängen används räkna antal avskjutna pilar samt notera detta på exempelvis en paperstape som du satt på strängfodralet.

## Vård av båge

Bågens lemmar är laminerade av trä eller träliknande synteser (action foam) samt ett eller flera glasfiber/kolfiberskikt. Laminaten i lemmarna är limmade och utanpå är lemmarna överdragna med ett skyddslack.

Skyddslacken kan lätt skadas om du är vårdslös med din båge. Men även genom nötningar och ofrivilliga slag kan ytskiktet skadas, även om man är mycket aktsam.



Under rubriken "SKÖT OM DIN UTRUSTNING" har du fått lite råd hur bågen bör vårdas.

Bågen får aldrig dras upp och släppas utan pil på strängen. Släpper du strängen utan pil på, finns det inget motstånd för strängen, som alltså får högre utgångsfart. Den därigenom uppkomna kraften kan göra att laminaten i lemmarna delar sig och lemmarna splittras.

## PILEN

Den pil som används vid tävlingsskytte får inte onödigtvis skada målmaterialet. På senare år har de flesta tävlingsskyttarna övergått från aluminiumpilar till pilar tillverkade av kolfiber. Kolfiberpilen är tunnare och lättare samt har som regel en flackare bana än aluminiumpilen och ger därigenom en mer kompakt avståndsskala. Nackdelen är att kolfiberpilen lättare går sönder om den träffar hårda föremål utanför tavlan. Händer motsvarande med aluminiumpilen så går denna i de flesta fall att rikta. Kolfiberpilen kan vara svår att återfinna vid ev bommar, pilen reagerar dåligt på metalldetektorer då det som regel endast är spetsen som är av metall. Förutom ovanstående saluförs pilar tillverkade av cederträ eller glasfiber, men dessa används sällan inom tävlingsskyttet numera.

Pilar är en förbrukningsartikel. Med hänsyn till detta bör man välja en pil som överensstämmer med skyttens draglängd och bågens styrka.

Som nybörjare bör man välja en oöm pil ur det sortiment av aluminium pilar som finns på marknaden. Pilen bör ha egenskaper som gör att den tål flera riktningar, den bör vara lagom hård.

Några lämpliga aluminiumpilar som uppfyller ovanstående krav är E24, E75, XX75 och X7. X7 är något hårdare än de övriga och kan vara svår att rikta varför nybörjare bör välja någon av de andra kvaliteterna.

Alla aluminiumpilar har gemensam dimensionsbeteckning oavsett fabrikat.

Dimensionsbeteckningen talar om pilens ytterdiameter i 64-dels (") tum och dess godstjocklek i 1000-dels tum. Har du en pil betecknad 1816 står detta för att pilen har en diameter =  $18/64$ " vilket motsvarar ca 7,14 mm och en godstjocklek =  $16/1000$ " vilket motsvarar ca 0,406 mm. Diametern för aluminiumpilar får ej överstiga 9.3 mm Kolfiberpilarna benämns oftast direkt med spinetalet

När du skall välja pil är det lämpligt att du använder dig av en pilvalstabell, bör finnas i föreningen. Dina ledare hjälper dig att tyda tabellen och göra det rätta valet.

Pilarna kan köpas helt färdiga med spets, nock och fjädrar monterade. Eller i delar så att du kan montera själv.

### Kapning av pil

Pilens längd mäts från den punkt där pilspetsens koning börjar fram till nockens botten.



Din pillängd bestäms av din naturliga draglängd vid ett stilmässigt "perfekt" uppdrag med din egen båge. Pilspetsen bör ligga 10-20 mm framför pilhyllan.

Om du fortfarande håller på att växa bör du låta pilen bli 1/2-1" (ca 12-25 mm) längre än den perfekta längden, då behöver du inte byta pilar så ofta i början av din karriär. Vet du hur långa dina pilar skall vara så kapar försäljaren dem i en kapmaskin som är gjord för ändamålet.

Men du kan även kapa pilarna själv. När du kapar dina pilar är det mycket viktigt att de blir lika långa och att kapsnittet blir vinkelrätt.

Kapningen av aluminiumpil kan göras genom avstickning i svarv, i speciell kapmaskin eller med röravskärare. Vid kapningen måste du vara försiktig så röret ej deformeras

och att sprickbildning inte uppstår. Efter kapningen tar du försiktigt bort de "spånrester" som bildats på rörets in- och utsida med lämpligt verktyg (gradar). Kapning av kolfiberpil skall göras med kapmaskin där man "slipar" av skaften i en hög-hastighets kap (OBS! använd munskydd och skyddsglasögon!).

### Montering av spets

Vid montering av spets behöver du en spritbrännare eller gaslåga, termolim, tång (polygrip), träbit och hushållspapper.

OBS! Monterar du spets i kolfiberpil så får kolfiberröret ej värmas, endast metalldelarna värms.

1. Värm pilspetsen över en låga. Var noga med att lågan inte sotar röret. Sot isolerar och limmet har svårt att fästa ordentligt, spetsen lossnar efter ett tag. Smält termolim på det uppvärmda spetsröret. Värm lagom! Kontrollera med limstängen att spetsröret är tillräckligt varmt. För hög värme skadar pilen.
2. För ihop pilskaft och spets. För att spetsen lättare skall äntra in i skaftet kan skaftet på aluminiumpilen lätt förvärmas. Skaftet får aldrig värmas över 200 grader, då löper härdningen ur och pilen kommer att deformeras vid första skott. Kolfiberskaft får aldrig värmas, då släpper bindemedlet och pilen blir oanvändbar.
3. Skruva in spetsen i skaftet. Då bildas gängor i limmet som hjälper till att hålla spetsen på plats. För att vara säker på att spetsen är fullständigt indragen i skaftet, tryck spetsen mot en träplatta. Torka rent från limrester.

ANM.

Man kan epoxilimma spetsarna i kolfiberpilarna. Men då måste längden vara den slutliga. Spetsbyte blir nästan omöjligt.

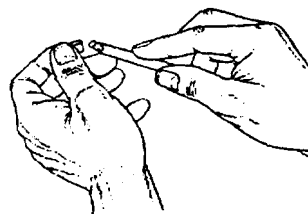
### Montering av nock

Nock kallas den plastdetalj som sitter längst bak på pilen och som håller pilen kvar på strängen vid upplyftet.

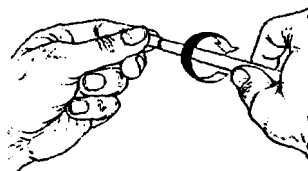
Nocken måste monteras på pilen med stor precision. Kommer den snett så påverkar detta pilens flykt och beroende på åt vilket håll nocken lutar kommer pilen att träffa utanför det tänkta målet i sid- eller höjded.

Om du monterar en insatsnock, gå till punkt 4

1. Gör ren pilens nockända från ev rester av tidigare nock med hjälp av en kniv. Tvätta ren konan med acetone.
2. Lägg en droppe lim på pilens bakre koniska del.
3. För på nocken lite snett på konan så att luften pressas ur. Blir det en luftkudde kvar inne i nocken kan detta förorsaka att nocken släpper/ brister.

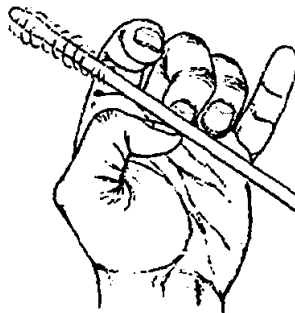


4. Vrid nocken runt några varv så att limmet fördelar sig jämt över konan.
5. Är pilen fjädrad så skall nocken vridas så att strängskåran kommer i 90



graders vinkel i förhållande till tuppfjäders (den fjäder som pekar ut från bågen).

6. Kontrollera att nocken sitter rakt monterad genom att snurra pilen på fingrarna eller rulla den på en plan skiva. En rakt monterad nock roterar utan svängningar. För att kunna göra denna kontroll måste pilen vara rak. Kontrollera därför först pilarnas raket innan nocken monteras, gäller även nya pilar.



Använd alltid nya nockar.

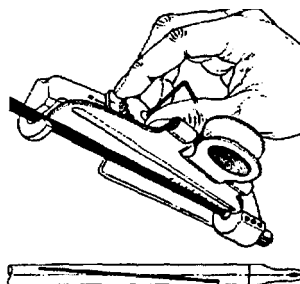
På de flesta nyare pilarna så sätts nocken i en UNI- insats. Det finns också nockar som träas på pilen. Precisionen i den tillverkningen har blivit så bra att nockar som insätts i eller omsluter pilens bakre del kan rekommenderas. Pilen skall vara utan kona.

### Fjädring av pil

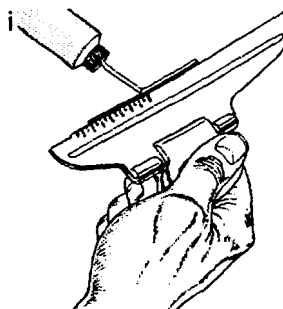
För att fjädra pilar behövs fjädringsapparat, aceton, lim, hushållspapper och givetvis fjädrar. Det vanligaste är att ha tre fjädrar på pilen.

För att underlätta placering av pil på sträng kan man välja att ha tuppfjäders (den fjäder som pekar ut från bågen) i annan färg.

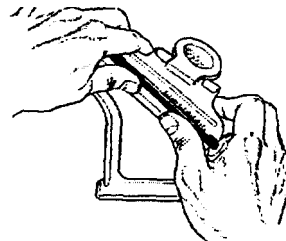
1. Ställ in fjädringsapparaten så att fjädrarna får en liten snedställning. Snedställningen gör att pilen roterar, stabiliseras och går rakt mot målet. Fjädrarna skall placeras så långt bak på pilen som möjligt. Dock skall frigång finnas för draghandens fingrar.



2. Rengör aluminium pilskaft med aceton. Kolfiberpilar skall rengöras med sprit. Vid omfjädring av pil tas resterna av det gamla limmet försiktigt bort innan skaftet rengörs med aceton/sprit.
3. Placera pilskaftet i fjädringsapparaten. Lämpligt är att tuppfjäders monteras först.
4. Sätt in en fjäder fjädringsapparatsens klämma.
5. Rengör fjäderns basyta, lämpligen med aceton på en bit hushållspapper.
6. Lägg på ett jämt lager lim på fjäderns basyta. Om nödvändigt stryk ut limmet med ett finger. Det finns numera även tejp som kan användas istället för lim.

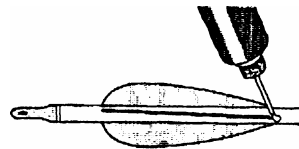


7. Montera fjäderklämman i fjädringsapparaten och tryck ned fjäderns basyta mot pilskaflet så att god kontakt erhålls mellan fjäder och pilskaflet utefter hela fjäderns basyta.



8. Låt limmet torka innan klämman demonteras från den limmade fjädern och nästa fjäder monteras. Upprepa 4-8 tills alla tre fjädrarna är monterade.

9. För att fjädern skall sitta bättre på pilen kan du säkra fjädrarnas fram- och bakände med en droppe lim.



10. Upprepa 3-9 tills alla pilar är monterade.

### Riktning av pil

Det händer att pilarna blir krokiga när de träffar andra föremål än tavlan.

Aluminiumpilar går oftast att rikta även om de blivit mycket krokiga, pilar med veck eller sprickor bör ej riktas, utan kastas.

Riktning kan ske för hand, med tång eller med riktningsapparat försedd med indikatorklocka.

Det är svårt att ge en skriftlig instruktion som entydigt talar om hur handriktningen av en pil går till. Därför ges här endast några allmänna råd. Handriktning är en känsla som måste övas upp.

För att kunna kontrollera att en pil är rak skall den ha antingen alla eller inga fjädrar. Annars ges pilen obalans. Ett sätt att kontrollera pilens raket är att lägga den tvärs över en annan pil och ge den rotation. Om pilen "låter" eller hoppar är den krokig, en rak pil ger ett väsende ljud ifrån sig.

Vid riktning för hand kontrolleras genom att titta i pilens längdriktning var skevheten sitter och sedan görs en försiktig motböjning. Mellan varje böjning av pilen bör kontroll göras av vad som sker.

Sitter skevheten nära spetsen är det bra att förlänga brytmomentet med en träklots med hål som går exakt utanpå pilen.

Vid kraftiga böjar på pilen kan riktång användas. Var noga med att ställa in stoppskruven på tången så att du "bockar" lagomt.

Riktning med indikatorklocka kräver att pilen är utan bubblor och repor. Med hjälp av indikatorklocka söks skevheten upp och med hjälp av hävarmen görs en motbock.

Bäst och billigast är handriktning. Med lite övning och ett gott handlag blir resultatet ofta tillfredsställande. Handrikta kan du göra under pågående tävling om det behövs. Det är svårare att släpa med sig riktapparat i skogen.

## Pilens rörelsemönster

(Pilens Paradox)

När strängen släpper fingrarna, gör den en bågrörelse. Att strängen går i en sådan kurva beror på att pilens vikt gör så stort motstånd mot strängens hastighetsökning. Bågen saknar kraft att kasta strängen rakt fram. Detta medför, att om pilen skall gå rakt fram, måste den vara elastisk, den måste kunna fjädra (göra en dynamisk böjning).

I sitt första skede trycks pilen mot bågen (pilhyllans tryckpunkt) och glider ut därefter ett kort stycke (ca 50 mm).

När strängen gått ca 100 mm är pilen som mest böjd (ca 10-12 mm). Därefter börjar strängen svänga tillbaka och pilens eget svängningstal gör att den börjar böja åt andra hållet.

Pilskaftet som efter en relativt kort sträcka har lämnat pilhyllan, böjer sig nästan maximalt en gång till under passagen genom bågen.

Under sin förflyttning mot målet kommer pilen att böja sig många gånger med minskande amplitud. Efter ca 18 meter har pilen stabiliserat sig.

I ovanstående har inte hänsyn tagits till de svängningar som är beroende på stela fingrar på draghandsen. Stela fingrar förstärker pilens paradoxala rörelse.



## STRÄNGEN

### Strängtillverkning

För strängtillverkning behöver du följande utrustning:

- Strängbräda
- Tvingar att fästa strängbrädan med
- Sax eller kniv
- Strängvinkel
- Lindningsapparat (-er)
- Spetsig spritpenna
- Strängmateriel (Dacron, Fastfight eller BCY 450,452)
- Ledningstråd (Spunnen-, flätad- eller heldragen nylon)
- Strängvax

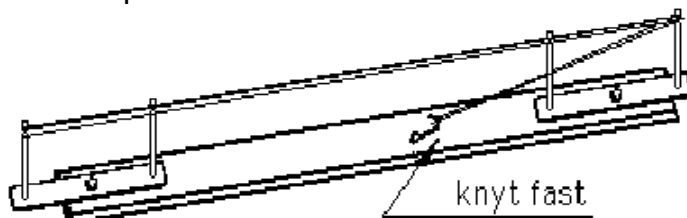
För att få bra kvalitet och lång livslängd på dina strängar bör de tillverkas på en stadig strängbräda.

## Rekommenderat antal kardeler för recurvbåge

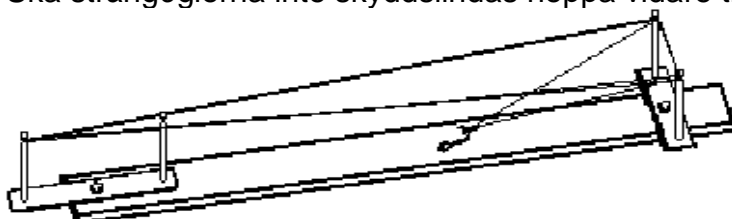
Bågstyrka i pound	Antal kardeler			
	Dacron	BCY 450, 452	Dynaflight	Fastflight
<30	8	10	12	14
30-35	10	12	14	16
35-45	12	14	16	18
45-55	14	16	18	20
55-80	16	18	20	22

### Strängtillverkning med eller utan öglelindning

1. Kapa till en 40 cm lång tråd av dacron eller spunnen nylon (ska användas i samband med låsningen av lindningen av strängögglor och mittlindning).
2. Strängbrädan ska stå stadigt. Ev fästes strängbrädan vid bordet med en tving eller dylikt.
3. Ställ in strängbrädan för rätt stränglängd. (OBS! Dacron töjer sig då den utsätts för belastning, töjningen är ca 3-4%.) Ska du tillverka en sträng med lindade ögglor ställ strängbrädans byglar vinkelrätt mot strängbrädans längdriktning. Ska du göra sträng utan öglelindning ställer du byglarna parallellt med strängbrädans längdriktning.
4. Knyt fast strängmaterialets (dacron, Fastflight, BCY450) ände på strängbrädan med ett par knutar.



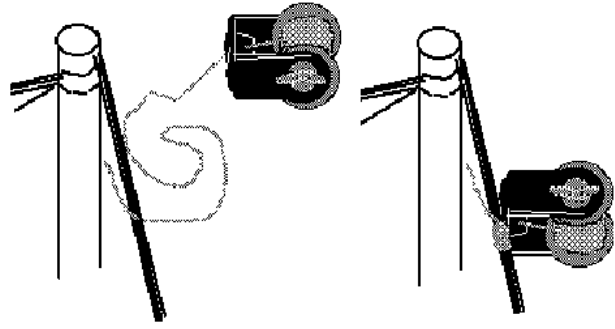
5. Linda upp det antal varv som strängen ska innehålla. Ska du tillverka en sträng med 16 kardeler ska lindningen vara 8 varv. Detta är det viktigaste momentet vid strängtillverkning. Var noga med att hålla samma sträckning på tråden under hela lindningen. Det får inte finnas några nedhängande trådar när du är klar. Belastningen från den spända bågen kommer att fördelas på de sträckta kardelerna, se till att alla kardeler är med och jobbar, annars får du en sträng med kort livslängd.
6. Med sträckt tråd lindar du ett par varv kring den bygelpinne där strängen avslutas (ska vara motsatt pinne mot den upplindningen startade från) samt knyter fast änden vid strängbrädan med ett par knutar. Strängögglan vid den ände av strängen där din upplindning av kardelerna startade och slutade ska ha en kardel mer än den andra strängögglan. Ska strängögglorna skyddslindas fortsätt från pkt 7. Ska strängögglorna inte skyddslindas hoppa vidare till 26.



### Sträng med öglelindning:

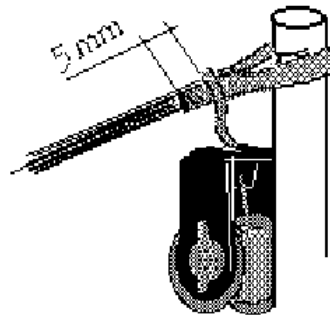
7. Är strängmaterialet dåligt vaxat (ovaxat materiel bör inte användas) ska du nu vaxa trådarna mellan byglarna.

8. Tag lindningsapparaten och drag ut 5-6 cm lindningstråd (spunnen nylon). Lägg ett halvslag kring strängknippet mellan byglarna (börja med ögla vid kardel-upplindningens start och slut). Den fria änden på lindningstråden lägger du i strängens lindningsriktning och stryker fast den i vaxet.



9. Linda försiktigt några varv för hand så att du övertygar dig om att du har fått en låsning av den fria trådändan.  
10. Linda upp överskjutande tråd på lindningsapparaten och börja lindningen genom att vrida apparaten medurs runt strängen.  
11. När du lindat ca 5 varv tar du tag i den fria trådändan och drar lätt för att se att starten av ögla-lindningen är packad. (Lindningsapparaten får inte vara hårdare ställd än att du ska kunna utföra lindningen utan att strängen vrider sig mer än ca 1/4 varv under pålindningen.)  
12. Lindningen ska vara packad men ej för hård.

13. Linda 6-7 cm (ögla blir då ca 3 cm lång). Vrid byglarna så att de blir parallella med strängen. Justera ögla-lindningen så att du kan starta skyddslindningen ca 5 varv in på ögla-lindningen.



14. Linda de första 5 varven för hand. Därefter rullar du tillbaka överskjutande lindningstråd på apparaten och fortsätter lindningen genom att vrida eller kasta (när du är van) apparaten medurs runt strängen.  
15. Fortsätt med skyddslindningen ca 5 cm.

### Låsning av skyddslindning. Metod: 1

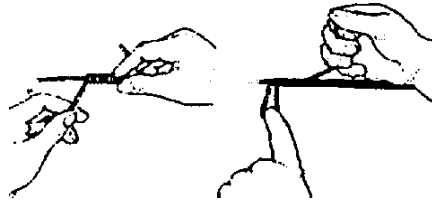
16. Tag den avkapade dacrontråden (enl pkt 1) vik den dubbel och lägg den längs med lindningen så att ögla kommer ca 3-4 cm bortom där du nu befinner dig med lindningen. Om det är svårt att hålla den parallellt med strängen, lägg den runt bygelpinnen istället.



17. Fortsätt med lindningen i ca 2 cm. Kapa av lindningstråden så att du får en fri ände på ca 10 cm.  
18. Träd in trådändan i genom dragögla. Låt lindningstråden bilda en ögla, annars är det svårt att dra igenom.  
19. Drag igenom lindningstrådens fria ände under lindningstråden. Drag till så att du får en god låsning. Kapa bort överflödigt tråd.  
20. Den andra ögla tillverkas på samma sätt.

### Låsning av skyddslindning. Metod 2:

21. Ta tag i lindningstråden mellan lindningsapparaten och strängen och håll fast denna, så att inte lindningen går upp.
22. Dra ut ca 2 dm lindningstråd från apparaten för att kunna starta lindning ca 5-10 cm bortom slutändan.
23. Linda upp 5-10 varv av lindningstråden löst på strängen i motsatt riktning mot tidigare lindningen.



24. Lägg över de 5-10 varven mot skyddslindningen, drag till så att en god låsning fås. Kapa av lindningstråden. Denna metod gör att lindningstråden används maximalt, du får inget spill.
25. Den andra öglan tillverkas på liknande sätt.

### Sträng utan öglelindning:

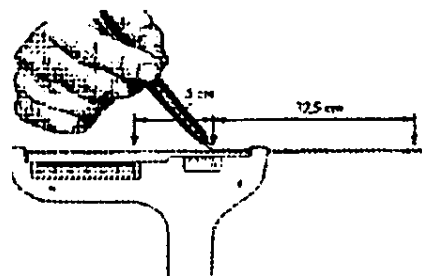
26. För att skydda kardelerna mot förslitning på grund av att bågens öron är vassa kan du linda öglan med gängtejp.
27. Strängbrädans byglar ställs parallellt med strängbrädans längdriktning.
28. Starta skyddslindningen ca 2 cm från bygelpinnen genom att lägga ett halvslag runt strängknippet. Den fria änden av lindningstråden läggs längs med strängen från bygelpinnen.
29. Linda några varv på fri hand. Drag åt den fria änden av lindningstråden.
30. Rulla upp överflödig ledningstråd på apparaten. Börja lindningen genom att vrida apparaten medurs runt strängen.
31. Skyddslindningen utförs sedan i enlighet med punkterna 15-20 alt 15, 21-25.

Använder du vaxad tråd vid strängtillverkningen är det inte nödvändigt att växa den ytterligare.

Har du en stadig strängbräda kan du göra mittlindningen på denna, I annat fall rekommenderas att mittlindningen görs med strängen uppspänd på bågen. Instruktion för mittlindning finns på sid 15

### Mittlindning

1. Till mittlindningen använder du lämpligast heldragen eller flätad nylon. Mittlindningen ska inte vara tjockare än att nocken släpper vid ett lätt slag mot strängen
2. Montera strängen på din båge. Tvinn strängen till lämplig stränghöjd för din båge. Dacronsträngen bör tvinnas ca 15-25 varv och en sträng av kevlar eller Fastflight 25-50 varv. Strängen bör tvinnas medurs/medsols. Mittlindningen kan även göras på strängbräda.
3. Märk ut preliminärt nockläge. Använd strängvinkel. Märk ut övre läge för mittlindningen ca 5 cm över nockläget.

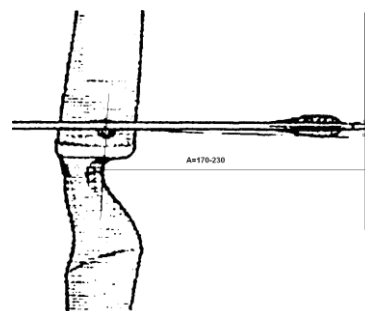




4. Skjuter du recurvbåge och långbåge samt instinktivbåge måste du placera mittlindningens övre kant så att den inte ligger inom ögats synfält (mellan ögonbrynet och näsans nedre kant).
5. Märk ut nedre läge för mittlindningen ca 12,5 cm under nockläget.
6. Lägga bågen över knäna med siktfönstret från dig (gäller högerskytt) och börja mittlindningen vid det övre märket genom att slå ett halvslag kring strängen.
7. Den fria trådänden läggs i strängens längdriktning så att den kommer under mittlindningen. Börja mittlindningen med att linda några varv på fri hand och dra åt den fria trådänden så att låsningen ej glider upp. Den fria trådänden får inte nå ned till märket för nockläge.
8. Rulla upp överflödig tråd på apparaten. Starta lindningen genom att vrida lindningsapparaten medurs runt strängen.
9. Lindningsapparaten ska ej vara för hårt dragen.
10. Fortsätt linda till ca 2 cm från markeringen för mittlindningens nedre kant.
11. Låsning av mittlindningen kan göras i enlighet med låsning av skydds lindning. Se sid 15

### Stränghöjd

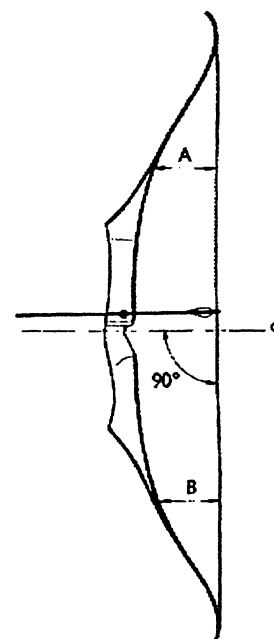
Bågens stränghöjd ska alltid anpassas till övrig utrustning och den personliga skjutstilen. Olika bågar kräver skilda stränghöjder. Bågtillverkarna rekommenderar en stränghöjd för sina bågar. En normal stränghöjd kan ligga mellan 170-230 mm för en recurvbåge, mätt från båggreppets botten. Den stränghöjd som bäst passar skytt och båge måste trimmas in till dess bågen går relativt tyst. Det är lämpligt att börja trimningen med den av bågtillverkaren rekommenderade stränghöjden. Med stela fingrar är det svårt att få bågen att gå tyst. Innan stränghöjden mäts bör strängen töjas ut. När en acceptabel stränghöjd erhållits noteras den. Stränghöjden bör kontrolleras varje gång bågen strängas.



### Nocklägets placering

Nocklägets placering på strängen är viktig för en god pilflykt. Sitter nockläge för högt eller lågt ger det en oren och guppig pilgång och det är svårare att gruppera pilarna på tavlan. Som regel ligger det övre nockläget högre än pilhyllan för en recurvbåge. Hur stor lutningen ska vara beror på bågtillern (skillnaden i spann mellan över- och underlem, det skall vara lite högre spann på överlemmen) och den personliga skjutstilen.

Innan nockläget monteras bör ett utgångsläge räknas fram. Detta får man genom att mäta upp bågtillerns storlek samt dividera denna med 2. Till detta ska sedan läggas pilens diameter. Totalt ger detta avståndet från båghyllan till övre nocklägets underkant. Som regel för en compoundbåge så är övre nockläget placerat  $\frac{1}{2}$  pildiameter över centerlinjen.



## Hur ska man få fram bågtillern?

Mät upp avståndet från strängen till den punkt på överlemmen (A) där handtagssektionen övergår i lem. Gör på samma sätt med den undre lemmen (B).  
Bågtillermåttet = A minus B.

Nu kan nocklägets teoretiska placering framräknas  $(A-B)/2 + \text{pilens diameter}$ . Detta ska sedan användas som utgångsvärde vid intrimningen av nockläge (se under trimning). Notera nocklägesmåttet så att detta kan kontrolleras i samband med träning och tävling. Man skall ha sitt personliga nockläge, som är beroende av hur man sätter fingrarna på strängen eller hur man skjuter.

## Nocklägets tillverkning

Innan rätt nockläge intrimmats bör en bit papperstape användas som nockläge. Detta kan du då lätt flytta på strängen under intrimningen.

Ett enkelt nockläge ovanför nocken är som regel tillräckligt. Men för att undvika att nocken glider ned vid fullt uppdrag bör dubbla nocklägen användas.

Det finns ett antal nocklägestyper att välja mellan:

- a) Knutet nockläge
- b) Taglat nockläge
- c) Metallnockläge
- d) Nockläge av tape

Utrustning för knutet eller taglat nockläge:

- Ovxad dacron, spunnen/flätad nylontråd
- Strängvinkel
- Lim (bäst är snabblim)
- Sax eller kniv
- Märkpenna

## Övre nockläge:

- Lagg bågen över knäna med siktfönstret från dig.
- Tvätta bort eventuella vaxrester från strängen med lite ren bensin (en topz är bra).
- Märk upp nocklägets placering med hjälp av strängvinkel och märkpenna.
- Klipp till ca 30 cm av den tråd som ska användas.
- Knutet nockläge:
  - Tag tråden och gör ett halvslag kring strängen med tråden på märkningen och drag åt.
  - Kontrollera med strängvinkel.
  - Stryk på lim.
  - Dra åt ditt första halvslag ytterligare. Du ska ha ungefär lika långa trådändar på vardera sidan om halvslaget. Kontrollera att halvslaget ligger på märkningen.
  - Lagg ytterligare ett halvslag på strängens baksida ovanför det första och drag åt.
  - Fortsätt med ytterligare halvslag växelvis på strängens fram och baksida.
  - Tillför lim hela tiden så att nocklindningen fäster vid strängen ordentligt.
  - När nocklindningen fått tillräcklig längd avsluta med att kapa och limma in trådändarna.
  - Ca 3-4 varv är lagom för ett bra nockläge.
  - Låt limmet torka innan du tar ned strängen från bågen eller använder strängen.

## Metallnockläge:

I handeln finns färdiga metallnocklägen att köpa. Dels sådana med ett inre plastskydd (rekommenderas) och dels rena metallnocklägen. Metallnocklägen

monteras med speciella verktyg/tänger. Instruktion för hur monteringen går till medföljer som regel verktygen.

### **Nockläge av tape:**

- Bra att använda när Du skjuter in ditt nockläge
- Detta är den enklaste typen av nockläge att montera men också det osäkraste
- Använd papperstape. Tapen "svettas" och glider gärna ur läge så för att vara någorlunda säker bör tapen limmas efter monteringen om du avser att använda den permanent.
- Det är bara att klippa till en lagom stor bit papperstape och linda den på strängen vid märket för nockläge. Var noga så att kanten mot nocken blir rak.
- Kontrollera ofta och byt vid behov.

### **Taglat nockläge.**

- Tag tråden och gör en dubbelögla, lägg den fria änden bort från lindningsriktningen.
- Böja vid märket och linda 3-5 varv.
- Håll fast de lindade varven med ena handens tumme och pekfinger, samtidigt som öglan vid den fria änden dras in under lindningen och låser början av nockläget.
- Linda några ytterligare varv.
- Träd trådänden genom den kvarvarande öglan och dra in den med den fria änden.
- Fortsätt att dra i båda de lösa ändarna till dess låsningen ligger mitt under lindningen.
- Kapa trådändarna, värm in ändarna. Om nödvändigt stryk på lite lim.

### **Undre nockläge.**

Då du ska montera det undre nockläget sätter du en nock på strängen och gör ett märke ca 2 mm under nocken på strängen, för att undvika att nocken kläms i uppdraget. Sedan monteras detta nockläge på samma sätt som det övre fast här ska du lägga halvslagen från märket och nedåt på strängen. Vid fullt drag skall nocklägena varken glipa eller nypa det mista.

### **Strängvård**

En bågsträng i god kondition är en förutsättning för en jämn och bra skjutning. Sträng tillverkad av rekommenderat antal kardeler och som vårdas väl går sällan av vid normal skjutning. Givetvis har en sträng begränsad livslängd. En sträng av dacron håller ca 5000 skott. För strängar av Fastflight finns ingen relevant uppgift men de bör hålla minst lika länge som en dacronsträng.

I samband med tävling bör man aldrig använda en sträng, som man skjutit i det närmaste maximalt antal skott med.

### **En sträng kan brista av följande orsaker:**

- Nötning i öglorna, beror på för dåligt rundade strängskårar - ta en liten rundfil och jämna till + lacka med golv eller båtack.
- Nötning (uppruggning) kring mittlindningen. Beror som regel på att strängen slår i armskyddet. Du bör kontrollera din teknik.
- För hård mittlindning (bryter av kardeler intill nockläge).
- Lindningen av strängöglor för lös (lindningen glider isär och nöter av kardeler).
- Kardelerna har fått ojämn spänning vid tillverkning (någon kardel hänger).
- Mekanisk skada på strängen (kan ske mot någon sten vid markering under ett 3D, jakt eller fältvarv).

Det händer att lindningarna på strängen går upp. Reparera detta genom att med strängen på bågen eller strängbräda linda upp tråden ett antal varv och gör låsning enl. samma mönster som vid strängtillverkning.

Var vaksam på dina strängar:

- En kardel kan ha brustit och förorsakar ojämn pilgruppering. Kardelbrott under mitt- eller öglelindning är svår att upptäcka. Strängen ska omgående bytas om man befärar att den är skadad.
- Bågen kan skadas om en sträng brister under skjutning.
- Kontrollera alltid strängen efter varje skjutning.
- Undvik att skjuta med en sträng som har brusten kardel, uppruggad lindning eller löst lindade öglor.
- Växa strängen ofta för att förebygga onödig nötning/uppruggning.
- Använd 3-4 strängar som du alternerar mellan (alla ska vara lika).
- Strängen kan ändra sig under skjutning. Kontrollera därför stränghöjd om du befärar något fel.

För att vara helt säker på att du har strängar av bästa kvalitet bör du tillverka dem själv.

Längdskillnaden mellan köpta strängar kan vara så stor att de påverkar pilarnas gruppering.

Prova dig fram till bästa stränglängd och antal kardeler genom testskjutning. En sträng ska normalt vara tvinnad och detta görs alltid medurs.

## TRIMNING

### Trimning av tävlingsutrustning

Grunden för att nå höga resultat är en sammansättning av människans biologiska och psykologiska egenskaper.

En avgörande förutsättning är också att vi har materiel av högsta klass och framför allt att vi har kunskap om materielens funktion och därmed möjligheter att trimma samman båge och pil.

Konsten att trimma utrustningen har alltid haft ett skimmer av mystik över sig.

Pilvalstabeller med spine-, viktkolumner har varit så svårlästa att man ofta lämnat dem därhän och i stället frågat försäljaren av bågskyttemateriel om vilken pil som är lämplig.

Nu finns system för kontroll av trimning och spinetabellerna har utvecklats så att du ganska väl kan förstå sambandet mellan spine/vikt och bågstyrka.

Trimningen av en båge kan jämföras med att stämma ett instrument. Det är omöjligt att spela vackert utan att först ha stämt instrumentet. Man får som musiker lära sig att stämma.

Men hur många bågskyttar kan trimma/stämma sin utrustning? Det har blivit bättre med kunskapen i allmänhet under de senaste åren. Men ofta saknas säkerheten om man har rätt pilar, stränghöjd, fenlängd osv.

När och hur skall man börja trimma utrustningen? Redan i affären genomföres det första trimningssteget.

Sedan är det ytterligare tre steg i trimning innan utrustningen är klar för träning och tävling. De olika stegen är:

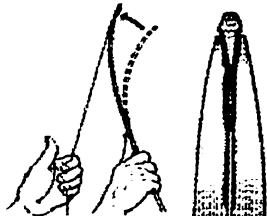
1. Inköps- eller kvalitetskontroll.
2. Grundtrimning.
3. Fintrimning.
4. Grupperingstest.

## 1. Kvalitetskontroll.

Kvalitetskontroll skall omfatta översyn av bågens finish, såsom lackskador och repor på lemmarna, skruvförband och passningar i handtagssektionen.

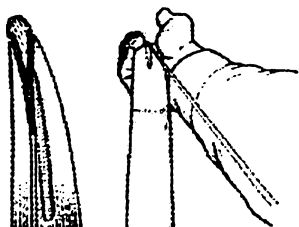
Det händer ofta att man ser bågar med snett filade strängskårar och bågtoppar samt att borrar-skäggar har lämnats kvar i styrningarna efter borring för fästskruvar och stabilisatorfästen.

Dessa fel från tillverkaren kan göra att bågen blir skev utan att lemmarna egentligen är skeva.



Skevhetskontroll gör du bäst genom att hålla bågen som vanligt i båghandtaget och dra upp en bit och långsamt släppa ner strängen mot lemmarna igen, strängen skall falla in i strängskårorna på lemmarna.

Upprepa proceduren några gånger och försök att centrera strängen mitt på lemman. Märker du att detta inte går, skall du kontrollera att strängen ligger rätt eller att den kanske är något klumpigt passad i öglorna.



Ser du att bågen trots allt är skev. Prova att försiktigt handrikta den skeva lemman genom att böja över den något åt motsatt håll. Blir bågen rak och håller sig rak i fortsättningen, så var du kanske slarvig när du strängade bågen.

En strängningsrem kan vara bra att använda.

Centreringen och strängens placering på bågen skall du alltid kontrollera före skjutning.

Det kan ju hända saker med bågen, när du tar isär den och sätter ihop den mellan skjutningarna.

Ställ bågen mot ett bord eller träd, titta från "strängsidan" att lemmarna delas lika av strängen, när strängen är centrerad i bågskaftet (bussningarna på bågens insida skall ligga mitt i bågens centrumlinje).

Kontrollera först överlemmen, vänd sedan bågen och kontrollera underlemmen.

## 2. Grundinställning.

Grundinställningen består av:

- a) mät tillern (se "Nocklägets placering"),
- b) placera ett nockläge av tape på strängen, så det går lätt att justera (övre nocklägets placering = halva tillern + piltjockleken). Olika fingersättning och grepp i bågen kan göra en flyttning nödvändig.
- c) ställ in stränghöjden ungefär mitt i det intervall som tillverkaren rekommenderar. Strängen skall alltid vara tvinnad, så att kardelerna håller ihop, annars "öppnar" den sig när pilen kastas iväg. En sträng som öppnar sig för mycket bromsar skottet, bågens kastegenskaper minskar.
- d) pilhyllan skall placeras så att den sitter rakt över djupaste punkten i greppet. Har du en fjädrande tryckpunkt, skall den ställas in med den hårdaste fjädern. Det är lättare att fintrimma från hårt till mjukt. Se också till att pilhyllan placeras så att pilen vilar på "vingen" så nära plungerns centrum som möjligt. Klipp av eller justera vingen så att den sticker ut bara någon mm vid sidan av pilen. Risken för islag är större om pilhyllan pekar ut för långt.
- e) ställ in angreppsvinkeln, så att pilen pekar ut från siktfönstret med ungefär halva sin tjocklek. Om du hänger bågen mellan exempelvis två stolar, kan du uppifrån med blicken centrera strängen mitt på bågen. Du kan också se att strängen träffar pilens "insida" framme vid spetsen, om du har rätt grundinställning. Pilspetsen bör

ligga 3-8mm utanför den centrerade strängen för en recurvskytt. För compound gäller 0 mm. centershot.

- f) Skjuter du med klicker, skall du vara noga med inställningen av draglängden. Dra upp många- gånger och låt kroppen bestämma ditt rätta drag innan du börjar själva trimningen. Draglängden ska anpassas så att endast 1/3 av spetsen ligger under klickern

### 3. Grundtrimning.

För att kunna grundtrimma sin utrustning är det en del förutsättningar som kan vara bra att känna till.

Matematiskt är det mycket svårt att fast- ställa hur en pil skall se ut till en given person. Det är alltför många obekanta faktorer. Det betyder att en sådan beräkning skulle vara alltför osäker och tidsödande.

De normer vi i dag använder oss av vid trimning är grundade på empirisk bas, det vill säga att man på erfarenhetsmässig väg kommit fram till utformningar och metoder. I avskjutningsögonblicket händer en massa saker på en gång och under pilens våg ur bågen händer ytterligare "otroliga" saker. Man kallar pilens passage ur bågen för pilens paradox, vilket betyder pilens otroliga rörelse.

Nedan kommer något av de viktigaste som händer och som du som bågskytt bör ha kännedom om.

Begreppet spine misstolkas ofta. De tabeller vi har visar *pilens statiska* böjmotstånd. Detta innebär att pilskafet är upplagt på två fasta punkter (28" för grövre pilar och 23" för klenare pilar) därefter hänger man en vikt mitt på pilen (vikten är 880 gram) och mäter den sträcka i engelska tum som pilen fjädrar ner under belastningen. Om pilen böjer sig exakt 1" har pilen spine1000, ju lägre spinetal ju styvare pil.

Många har uppfattningen att spine direkt kan överföras till bågstyrka, men så är inte fallet. Pilens vikt har nämligen betydelse för *pilens dynamiska* spine, det böjmotstånd pilen har då den flyger i luften och i första hand vad som händer vid avskjutningen.

Man brukar allmänt säga att en tung pil är dynamiskt mjukare än en lätt pil. En tung spets gör pilen "mjukare". Med tung spets kan pilen "mjukas" flera pounds. Några tillverkare har långa spetsinsatser, som kan kapas, för att få mjukare pil.

När strängen har släppts, gör den först en bågrörelse in mot ansiktet/kroppen, strängen kastas ut från fingrarna in mot kroppen. Man kan mäta hur stor sidorörelse strängen gör och då får man fram följande samband: snabbare avsläpp, ger mindre s-kurva.

En skytt som har dåligt avsläpp (stela fingrar) får följaktligen en större strängrörelse i sidled, strängen rullar av fingrarna.

Skjuter man med en mekanisk avsläppningsanordning (release) blir "avsläppet" mycket snabbt och man får den kraft som skall överföras till pilen från bågen mera rakt bakifrån.

En skytt med release eller med snabba avsläpp kan ha mjukare spinade pilar än den som har långsamma avsläpp.

Det som gör att strängen tecknar en s-kurva är pilen vikt, som alltså också har betydelse för strängens arbetsmönster. Pilens vikt eller massa gör att strängen inte kan överföra bågens energi så snabbt som man skulle önska. Pilen "står kvar" en bråkdels sekund för att efter hand (det är fortfarande fråga om bråkdels sekunder) fördela ut den energi du kan få ut i pilen från bågen. Det handlar om ca 40%.

Energien kommer så småningom att fördelas så, att den ligger centrerad kring pilens tyngdpunkt (lägg pilen på en kniv, där den balanserar, ligger pilens tyngdpunkts centrum). Den är för en pil med normalspets vanligtvis belägen ca 7% framför pilens fysiska centrum (om man mäter pilens längd och delar med två) till en hel del beroende av spets- fjäder- och nockvikt, (även insatser).

Att pilarnas balans är perfekt är en förutsättning för perfekt trimning liksom identisk vikt.

Men det är inte bara strängen som gör konstiga rörelser. Pilen böjer sig också. Under det att energin fördelas i pilen, "ormar" sig pilen med ganska stora böjningar i början. Det handlar om 10-12 mm och det är detta som kallas pilens paradox (se under rubriken Pilens rörelsemönster). Paradoxeffekten finns kvar i pilen under dess första 18 m ungefär. Denna rörelse är helt beroende av pilens konstruktion och skyttens teknik.

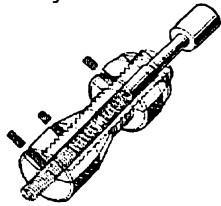
Man säger att en pil med tunt gods stabiliserar sig fortare. Fenornas storlek liksom av släppet har också viss betydelse för pilens stabilisering.

Pilen kan göra en del andra rörelser än att orma sig. En kropp som rör sig i luften likt en pil kan ha 16 olika rörelser, om man räknar med att den kan röra sig framåt och bakåt.

Räkna efter så får du se hur många rörelser du kommer fram till. En pil som har "jämn" flykt skall ha endast två rörelser i vindstilla väder. Det är framåt samt rotation kring sin egen axel. Vårt mål med den perfekta trimningen måste alltså vara att eliminera alla andra rörelser.

Med de nya kolfiberpilarna kan vara svåra att få perfekt pilgång. Även toppskyttar kan ha en synlig sidorörelse i flykten. Detta beror på att materialet kolfiber är hårt och därmed har svårare att dämpa svängningar. Nu är det i första hand grupperings kvalitet som gäller.

Tryckpunkten mot bågen (plungern) och pilhyllan har mycket stor betydelse för trimning av pilflykten. Tryckpunkten kan ha olika hårdhet. Tryckpunktens hårdhet har betydelse för hur mycket pilen böjer sig vid passagen ur bågen.



Grundtanken vid konstruktionen av plungern var, enligt uppfinnaren själv (Vic Berger), att pilen skulle vara så rak som möjligt vid passagen ur bågen.

Många hade tidigare uppfattningen att den fjädrande tryckpunkten skulle "förlåta" dåliga avsläpp. Men så är det inte riktigt, även om man på sätt och vis hade rätt.

Man får med hjälp av plungern möjlighet att trimma pilgången genom att variera styvheten i den fjäder som ligger bakom kolven. Med en fintrimmad pilgång är det lättare att hålla ihop pilarna än med en dålig trimning.

När det gäller trimning av hårdheten i tryckpunkten, så kan pilen vara något hårdare än vad spinetabellerna normalt rekommenderar.

Men fortfarande gäller alltså att ju snabbare (finare) avsläpp man har ju mjukare pil kan man använda, i princip gäller att en hårt spinad pil skall ha mjukare plunger. För en mjukare pil gäller omvänt, alltså ett hårdare tryck. Den fjädrande tryckpunkten har funktionen att man kan fintrimma pilens spine.

Tryckpunkten i bågen tar vid rätt inställning upp en del av den kraft som annars skulle ha böjt pilen, jämfört med en stum tryckpunkt. Vid rätt trimning får man en minskad rörelse i pilen och det är ju målet då man önskar jämn pilflykt.

Pilhyllan kan vara för stum nedåt. Då är det svårt att få fin pilgång. Det måste finnas en viss fjädring. Om hyllan är stum hoppar pilen upp i skottögonblicket. Man får på så vis svårare att få jämn avskjutning och därmed svårare att få grupperingar.

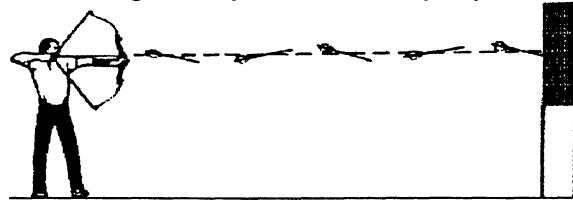
Har du en metallhylla, se till att den är mjuk nedåt, även om den skall vara stabil och ge samma återfjädring och jämnhet skott efter skott.

#### 4. Fintrimning

För att fintrimningen skall ge full effekt måste din grundstil fungera. Det är ingen mening att trimma utrustningen om stora brister finns i tekniken.

Trimma först tekniken, därefter utrustningen, då kan du bli nöjd med det samlade resultatet.

När bågen är grundtrimmad (stränghöjd, angreppsvinkel och provisoriskt nockläge), börjar vi med att trimma nockläget i höjd och sedan pilhyllans tryckpunkt.



Guppar dina pilar i höjddled så är nockläget felaktigt.

Sätt in siktet så att siktnål/-ring ligger i linje med pilen/strängen.

Klassiska skyttar kan placera en nål på bågen med en taperemsa och följa samma principer för intrimning som en fristilsskytt.

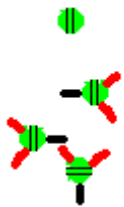
Ställ sedan in siktet i höjddled så att du träffar i mitten från ca 15 meter. Träffar du i sidled kan du ha fel angreppsvinkel på pilen.

Öka eller minska angreppsvinkeln till dess att du träffar i centrum. När du sedan skjutit några pilar och det visar sig att grupperingen blir någorlunda, tar du en pil utan fjädrar och skjuter den från samma plats.

Ditt första mål blir att försöka få den ofjädrade pilen att träffa i höjd med tavlans centrum. Det är känsligare att skjuta med en pil utan fjädrar. En sådan pil indikerar alltså tydligare vilket fel man har i trimningen.

Tittar du på bilderna nedan så finner du att barskaftet på dessa bilder sitter perfekt i sidled. Det är inte alltid så att sidan stämmer på en gång.

Den första trimningsåtgärden blir alltså att justera nockläget, åtgärda enligt den text som finns vid bilderna.

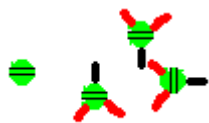


Om barskaftet träffar över centrum, är nockläget för lågt.

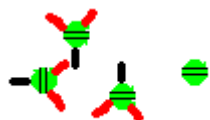


Om barskaftet träffar under centrum, är nockläget för högt.

Träffar barskaftet i centrum är nockläget bra.



Träffar barskaftet till vänster om grupperingen minska fjädertrycket i plungern.



Träffar barskaftet till höger om grupperingen öka fjädertrycket i plungern.



Anledningen till att barskaftet går olika i höjdlid kan, förutom felplacerat nockläge också bero på felaktig handfattning, felaktig tiller och/eller islag. Går pilen utan fjädrar i rätt höjd med eller utan åtgärd, kan du gå vidare med trimningen.

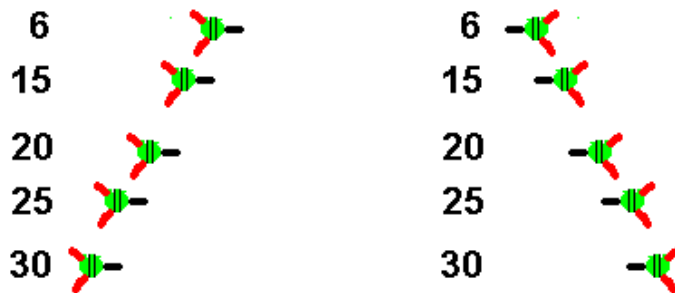
Slår dina pilar i sidled kan det bero på dåliga släpp (stela fingrar), fel tryck i plungern eller fel pildimension.

## 5. Walk back test

Den grundmetod vi använder för att få fram de mönster som finns på bilderna är följande:

Placera en riktpunkt ganska högt upp på ett tavelunderlag.

Sätt upp ett snöre i lod från riktpunkten ända ned till underkant av tavelunderlaget.



Minska fjädertryck

Öka fjädertryck

(OBS! Ovanstående bilder avser högerskytt.)

Skjut sedan in dig så att du träffar i centrum på 15 meter utan att flytta siktet i sidled. Pilarna skall nu träffa i lodlinjen från riktpunkten.

Trimningen sker nu genom att du lättar eller ökar fjädertrycket i plungern.

Förutsättningen är, att du tar upp stränglinjeringen i anslutning till siktet. Tar du upp stränglinjeringen på annat sätt blir hela systemet något skevt.

Du bör alltid lägga in stränglinjeringen i siktbilden, så att du vet var strängen är under siktperioden.

Nästa steg i trimningen är ett test av att den genomförda trimningen givit önskat resultat.

Ta fem pilar i kogret och skjut en pil från vardera 15, 20, 25, 30 och eventuellt 35 m utan att flytta siktet från den 15 metersinställning du hade från början.

Man behöver i och för sig inte ha just 5 meters intervall, men du får nog det bästa utslaget med den distansen mellan skotten.

Skjuter du ett dåligt skott, räkna bort den pilen. Skjut istället ett nytt skott från samma distans. Pilarna skall nu sitta i en lodlinje i förhållande till riktpunkten.

Efter testet skall träffbilden tolkas och de åtgärder vidtas som ovan angivits.

Den här metoden gäller sedan inte slutgiltigt, utan du måste komplettera med grupperingstest på långt håll.

För att på ett enkelt sätt komma tillrätta med eventuella oönskade rörelser i pilen, delar vi upp problemet i fyra huvudgrupper:

- 1) Divergens, pilarna går allt längre från räta linjen sikte/pil och tavelcentrum ju längre från tavlan du kommer, pilarna träffar allt längre åt vänster.
- 2) Konvergens, pilen går in mot den räta linjen ju längre från tavlan du kommer, pilarna träffar allt längre åt höger.
- 3) Ormningsrörelse, pilarna träffar på olika sidor om centrum när du flyttar skjutplatsen.
- 4) Frigång, någon av pilens delar träffar bågen vid avskjutningen.

Träffar pilarna i ett sicksackmönster, har du fel skaftdimension.

Har du problem med divergens eller konvergens, så är antagligen tryckpunkten i bågen felaktig. Men det kan också vara så att pilen är för styv respektive mjuk. Har du provat med att ändra trycket i plungern eller bytt fjäder och ändå inte fått in pilarna i en rät linje, så kan du ändra stränghöjden något. En högre stränghöjd ger ofta bättre frigång för pilen.



Du kan också ändra angreppsvinkeln. Om pilen pekar längre ut (större angreppsvinkel) får man ofta bättre frigång, men pilen trimmas mjukare då.

Prova en annan pildimension, om det är svårt att få bra pilgång.

Om pilen synligen kastar i horisontalplanet, ormar sig fram, trots att du provat med att ändra trycket och bytt ut fjäder i plunger, så är pildimension fel. Pilarna måste gå rent i luften och träffa utefter en rät linje på tavlan.

Det är ganska vanligt att skyttar har dålig frigång och därmed får islag utan att egentligen veta varför man missar.

Med tunga bågar och många tillbehör har vi i dag större risk för islag än tidigare.

Trimningen för att undvika islag är viktig. Genom att sätta läppstift på fenornas kanter och kanske bakändan av nocken kan du se ett eventuellt islag. Du kan också talka försiktigt på bågens siktfönster och efter skjutningen konstatera eventuella islag. Eventuellt måste du ändra något på nockens vridning (titta bakifrån på din pil).

## 6 Grupperingstest

Grupperingstest är den slutliga trimningen och sker på ett av dina längsta avstånd. Sätt nummer på alla pilar. Notera var pilarna träffar i serie efter serie. Om någon pil alltid lågt, ta bort den vid tävling.

För en skogsskytt är det särskilt viktigt att pilarna går rätt i sidled. För att ytterligare komplettera inskjutningen bör du gå ned till 5 meter och även här kontrollera träffarna i sidled.

På kortare och längre avstånd kan det vara nödvändigt med en smärre justering av plungertrycket för att trimningen skall hålla för små variationer i skjuttekniken.

Du kan testa sådana omständigheter som du brukar hamna i vid tävlingspress, t ex att stå för länge i fullt drag. Vart tar pilen som regel i vägen när du står för länge? Du kanske måste ha en något mjukare trimning för att "fånga in" också dessa pilar i grupperingen.

Din skjutteknik skall förhoppningsvis utvecklas till det bättre och i och med det så ändras förutsättningarna för att trimningen skall passa.

Det är därför nödvändigt att regelbundet kolla trimningen. Men gör inga förändringar i trimningen om det känns lite dåligt att skjuta en dag. Du gör bara en förändring om du känner att det har hänt något med din teknik, något som du vet har förbättrats.

## Trimning av siktet i sidled

Träffar du efter fintrimning och grupperingstest olika i sidled på varierande avstånd i vindstilla väder, bör en kontroll göras av att bågen är rak i skottögonblicket.

Håller du bågen rakt och har mjukt avdrag och ändå får spridning i sidled vid skott från olika avstånd, är det dags att kolla materielen.

Troligen sitter siktskenan snett monterad. Det går att mäta sig fram till hur mycket siktskenan skevar. Detta kräver verktyg som den vanlige bågskytten ej har i sin verktygslåda.

Ett enkelt sätt att kontrollera siktskenans raket är

- häng en lodlina mitt på ett tavelunderlag. En gammal kasserad sträng med en tyngd i nederänden går utmärkt att använda.
- ställ dig på ca 5 meters avstånd från tavelunderlaget.
- ställ in sikthuset högst upp på siktskenan. Siktring/-nål skall ligga i linje med pil/sträng.
- sikta på lodlinan och skjut ett tekniskt bra skott.
- för ned sikthuset på siktskenan, så långt du kan för att pilen skall få frigång.
- sikta på lodlinan långt ned på tavelunderlaget och skjut ett tekniskt bra skott.
- är siktskenan rakt monterad skall pilarna sitta i en lodlinje och helst i lodlinan.
- avviker pilarnas träffpunkter från lodlinjen? Lossa siktskenan och gör korrigerings.
- upprepa testet inkl åtgärder tills pilarna sitter rätt i lod.

## TRIMNING AV COMPOUNDBÅGE

### Trimning av draglängd

Utöver möjligheten att ändra draglängden på flerstegshjul, kan följande göras:

Ställ in draglängden så nära din rätta du kan. Känns detta dåligt. Skruva ut lembultarna tills kablar och sträng är slappa. Haka av strängen. Vill du ha lite längre draglängd, lossa stoppskruven till kabeln och dra ut den 2-3 mm, måste göras på båda hjulen. Vill du ha kortare draglängd förkortar du kabeländen 2-3 mm.

(Kabelände = Pigtailen.)

Effekten av att ändra Pigtailen är att vid:

- förlängning - ökar draglängden och bågstyrkan.
- förkortning - minskar draglängden och bågstyrkan.

Kontrollera att hjulen rullar runt exakt lika mycket på övre och undre lemman. Om hjulen rullar olika, korrigeras detta. Det är av stor vikt att hjulen rullar runt exakt lika mycket. Belastningen på kablarna blir då likformig, kablarna kommer att hålla betydligt längre. Står hjulen olika i förhållande till varandra, belastas den ena kabeln mer vilket resulterar i kortlivade kablar.

### Releaseskyttar

Förberedelser före fintrimning

- 1 Kontrollera tillern, ev justera den till 0 (avståndet mellan leminfästningarna och strängen skall vara lika).
- 2 Justera in dragvikten till önskad styrka (bägge lembultarna skall skruvas lika mycket).
- 3 Montera övre och undre nockläge. Nocklägena skall lätt kunna justeras. Sätt övre nockläget på förslagsvis 8 mm.
- 4 Pilhyllan justeras så att pilens och bågens centrum sammanfaller. Ingen angreppsvinkel. Bågens centrumlinje ligger oftast i mitten av bågen (bussningarna) men den kan även ligga där kabeln går ut ur hjulen till strängen.
- 5 Beroende på att pilen oftast böjer mer i vertikalt än horisontalt är en bra frigång ur pilhyllan grundläggande för hur trimningen i övrigt skall utfalla. Pilen går nära hyllan under hela skottet. Om fenorna slår i:
  - a) Roterar nocken någon millimeter åt gången tills frigång fås.
  - b) För genomskjutningshylla kan det vara nödvändigt att justera inställningen av hyllan så att pilen kan passera rent över den.
  - c) Kontrollera att pilhyllans "hylla"/ fjäder/ pinne inte skjuter ut för mycket utanför pilens utsida.
- 6 Kontrollera och ev justera draglängden.
- 7 Montera sikthålet i strängen där det känns bekvämast för dig. Rekommenderat avstånd 10-15 cm ovanför övre nockläge.

8 Montera siktet. Sikthål, siktring och pilspets skall centrera varandra.

9 Trimma bågen enligt tidigare anvisningar, även för compoundskyttar gäller regeln att tekniken skall trimmas först innan man går på materialet med fintrimning.

### Kontroll av trimning med papperstest

Papperstest är ett vanligt trimningstest för compoundskyttar som använder release. Sätt upp ett papper t ex 60x60 cm i skulderhöjd på en ställning ca 2 m framför ett tavelunderlag, papperet skall vara spänt. Skjut en fjädrad pil från 2 m håll mitt i papperet. Kontrollera hålet i papperet och gör de åtgärder som är nödvändiga enl. nedan.



Indikerar en bra pilflykt och att nockläget sitter rätt.

Med hänsyn till pilens rörelsemönster behöver hålet inte vara helt perfekt.



Indikerar att nockläget sitter lågt. Höj nockläget.



Indikerar att nockläget sitter högt eller att pilen har frigångsproblem. Sänk nockläget.

Kvarstår problemet, kontrollera pilens frigång och åtgärda.



Indikerar en för styv pil för högerskyttar. Vänsterskyttar har motsatt problem

För att åtgärda felet försök:

- 1 Flytta pilhyllan in mot bågen.
- 2 Öka peakvikten.
- 3 Använd en tyngre pilspets.
- 4 Använd en lättare sträng. Färre kardeler eller lättare materiel.
- 5 Använd vekare spinade pilar.
- 6 minska plungertrycket eller byt till en klenare fjäder i plungern.

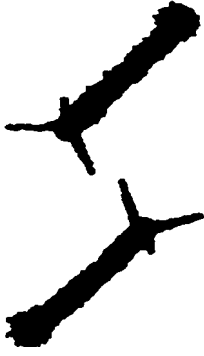


Indikerar att för vek pil används eller att pilen har frigångsproblem.

Gäller högerskyttar. Vänsterskyttar har motsatt problem.

För att åtgärda felet försök:

- 1 Minska peakvikten.
- 2 Använd en lättare pilspets.
- 3 Använd en tyngre sträng. Fler kardeler eller tyngre materiel.
- 4 Flytta pilhyllan ut från bågen.
- 5 Använd en styvare spinad pil.
- 6 Öka plungertrycket eller använd en styvare fjäder i plungern.
- 7 Kvarstår problemen efter åtgärder enl. ovan, kontrollera pilens frigång och åtgärda.



Dessa mönster pekar mot en kombination av mer än ett problem.

Kombinera rekommendationerna ovan. Korrigera först det vertikala mönstret och sedan det horisontala. När en godkänd bild fås i papperet, gå bakåt 2-3 m och fortsätt papperstestet, för att kontrollera att trimningen är korrekt.

### Trimning av tiller

När du är helt färdig med din fintrimning och har en bra träffbild på långa avstånd kan du trimma bågens tiller.

Denna trimning kräver mycket av dig som skytt. Handisättningen måste vara perfekt. Ändras handisättningen faller poängen.

Trimning av tiller ger idealläget för båglemmarna i förhållande till din handisättning.

1. Sätt tillern på noll,
2. Kontrollera pilgången med papperstest,
3. Använd ett justerbart nockläge,
4. Ställ dig på ett avstånd du till fullo behärskar 45-60 m. Skjut 10 pilar på en ny/oanvänd tavla. Pilarna skall vara välsiktade (dåliga skott skall inte räknas in). Observera träffbilderna och spar tavlan,
5. Vrid den övre lembulten 1/4 varv. Justera nockläget enligt papperstest och skjut ytterligare 10 pilar från samma avstånd som under pkt 4. Notera på tavlan hur mycket du ändrat lembulten (tavla 1=0, tavla 2 = 1/4 på övre bulten osv),
6. Vrid lembulten ytterligare 1/4 varv på övre lemmen. Justera nockläge enligt papperstest. Skjut 10 pilar från samma avstånd som pkt 4. Notera träffbild och lembultens inställning på tavlan,
7. Vrid lembulten ytterligare 1/4 varv på övre lemmen. Justera nockläge enligt papperstest. Skjut 10 pilar från samma avstånd som pkt 4. Notera träffbild och lembultens inställning på tavlan,
8. Vrid lembulten ytterligare 1/4 varv på övre lemmen. Justera nockläge enligt papperstest. Skjut 10 pilar från samma avstånd som pkt 4. Notera träffbild och lembultens inställning på tavlan. Du har nu vridit lembulten på övre lemmen ett helt varv och har fem tavlor med olika inställningar och träffbilder, spar dem,
9. Upprepa pkt 4-8 men justera nu den nedre bulten,
10. Efter detta har du skjutit 90 pilar på nio tavlor. Välj den tavla med bästa träffbilderna och ställ in bågen enligt noteringarna på tavlan,
11. Nu har du trimmat in den mest ideala leminställningen i förhållande till din handisättning.

## MATERIELTEKNISK UTVECKLING

Skall Svenska skyttar ha möjlighet att konkurrera på absolut internationell toppnivå, måste deras träning förändras. Förutom den rent tekniska/mentala träningen behöver skyttarna kunskaper om sin materiel och dess utveckling .

Sedan mitten av 70-talet har vi vant oss vid en del nya produktnamn. Handels- och materialnamn som vi accepterat utan att egentligen veta vilka egenskaper de nya materialen har. På följande sidor presenteras materialerna närmare.

## Strängmaterial

När amerikanerna 1975 kom till VM i Interlaken hade flera av dem ett nytt strängmaterial, **Kevlar**. Det är en aramidfiber, ett konstmaterial släkt med nylon. Kevlar är mycket lätt material i förhållande till sin styrka i längdriktningen. Man kan jämföra kevlarets styrka med stålets. De mjuka fibrerna kan även användas till att bygga båglemmar. Fibrerna är mycket svaga om de läggs kors varandra. Lindar man kevlar runt händerna för att dra/rycka av en tråd så skär den in i handen. Korsar man däremot trådarna som länkar i en kedja behövs föga dragkraft för att trådarna skall brista. Den största vinsten med att använda kevlar jämfört med dacron är den nästan obefintliga töjningen i längdled. Vilket i skottet ger en vinst på ca 10% av lägesenergin i den uppspända bågen. Med dacron gick dessa 10% åt att sträcka ut strängen. Av den lägesenergi vi har i en vanlig recurvbåge går med kevlar ca 40% ut i pilen (dacron ca 30%), men storleken på verkningsgrad beror också på pilvikten (ju tyngre pil, ju mer energi för vi in i den när vi skjuter) och bågens konstruktion. Strängen är alltså viktig för att få pilen att lämna bågen så snabbt som möjligt. När det gäller compoundbågar handlar det om helt annan matematik. Här är hjulens konstruktion mer avgörande för hur mycket energi vi får in i pilen.

**Fastflight** är ett vanligt handelsnamn på de strängar vi använder i dag. Materialet är linjär Polyeten (tidigare benämnt polyetylen) och har helt annan tålighet mot nötning och korslagda trådar än kevlar. Styrkan i längdriktningen är ungefär densamma som för kevlar (skiljer något mellan olika fabrikat). Vikten är betydligt lägre, nästan 30% lättare och detta har stor betydelse för kastet. Vi kan ha färre trådar (kardeler) i strängen vilket gör att den blir lättare även av det skälet.

Strängen har stor betydelse för trimning av recurvbågen. Betydelsen av trimning har ökat när vi skjuter med de superlätta kolfiberpilarna och resultaten på långhållen ökat avsevärt. Innan plungern (fjädrande tryckpunkt) kom var vi mer beroende av att trimma genom att förändra stränghöjden. Den delen av trimningen är lika viktig nu som tidigare.

## Pilen

Kolfiberpilen arbetar på ett sådant sätt när den lämnar bågen att en förändring av stränghöjden upp eller ner kan göra underverk, en förbättring av pilens utgång som trimning av plunger aldrig kan ge. Stränghöjdens betydelse är alltså individuell. Strängfrigången är en förutsättning för att kunna trimma in en perfekt pilgång. Många skyttar drar in strängen så hårt mot bröstet att den skär in och ligger bakom veck i tröja eller bröstskydd. Resultatet blir oren utgång.

Kontrollera hur du ligger (kan göras i spegel), ta då med i beräkningen att strängen gör en kurva in mot bröstet när strängen släpps. Kurvans storlek beror på avsläppets kvalitet, sämre avsläpp – större kurva. Pilvikten har också betydelse. Det gäller att ligga en bit ut från tröja/bröstskydd vid fullt drag.

## Bågen

Bågens utveckling från den enkla raka (t ex engelska långbågen) över stålbågen till dagens recurv- och compoundbågar har i många stycken haft tyckande och kännande som grund för bedömning av kapacitet.

I Sverige har vi haft bågbyggare av högsta internationella klass. Den svenska stålbågen tillverkades i åtskilliga tusen exemplar för inhemska och internationella bågskyttar.

Vad är det egentligen för kvaliteter/egenskaper vi önskar ha och kan få in i en och samma båge? Det finns en hel del egenskaper vi vill sätta högst på listan.

Tidigare var det mest tal om kastet och att bågen skulle hålla för upprepad skjutning. Under senare år har man alltmer börjat tala om bågarnas känslighet dvs att de skall tåla inkonsekvent skjutning, det är en egenskap som är svår att jämföra.

En tung båge kan kännas stabil genom att man i skottögonblicket får bågen att ligga stilla i handen. Men hur lemmarna arbetar avgörs knappast genom den falska trygghet som tyngden kan ge.

Konstruktionsmässigt kan man göra en hel del för att få stabilitet. Med hjälp av dagens material glasfiber, kolfiber, karbon, boron, etc kan konstruktören kombinera egenskaper som tidigare utgjort kompromisser. Hållfasthet och stabilitet ges större företräde.

Vill dagens bågbyggare satsa på att utveckla recurvbågen, kan bättre bågar definitivt byggas jämfört med för bara tio år sedan. Compoundbågen, verkar vara den konstruktion som är lättast att bygga, blir en billigare produkt, har en större marknad, och därför satsas mest på.

Att bygga en rak, delbar recurvbåge är en svår konst. Därför ser man sällan en ny årlig modell eller utvecklingsförändring från leverantörerna. Kostnader för utveckling och tillverkningssystem är stora i förhållande till förväntad kvantitet. Bågarna blir alldeles för dyra.

De klassiska problem en bågtilverkare ställs inför är:

- att bågen skall hålla;
- att bågen skall ge ett bra kast;
- att bågen skall vara precisionssäker.

Bågens handtagssektion är av metall och fräst, tidigare gjuten, på enklare modeller förekommer handtagssektioner av trä. Då metallhandtaget först kom var hållfastheten dålig. Formgivningen gjorde att gjutningarna blev mindre bra. Metallstrukturen som bildades då metallen svalnade gav upphov till brottanvisningar.

De metaller som används är aluminium och magnesium som blandas med små mängder av bl a koppar till lämplig legering. Handtagssektionen skall hålla under skjutningen, lika viktigt är att den är styv dvs minsta möjliga fjädning vid uppdrag och skott.

En båge som fjädrar i greppet tappar i kastförmåga, här kan massor av lägesenergi sparas med en styv konstruktion. Bågarnas handtagssektion har konstrueras så att de mer liknar en balk i tvärsnitt. Denna formgivning gör att bågen kan ha lätt egenvikt med bibehållen styvhet. Ju längre ut från handtagets centrum man lägger förstärkningar, ju styvare blir handtagssektionen. Greppet kan i en sådan konstruktion kännas kantigt till förmån för styvheten.

När det gäller lemmarnas konstruktion har man en hel del avvägningar att göra. Dels gäller det att få ett så positivt hävarmsförhållande som möjligt. Vilket innebär att recurverna skall rätas ut på ett sätt som gör att bågen känns mjuk vid fullt drag. Känns bågen tung mot slutet av draget är bågens recurver uträtade för tidigt (konstruktionsfel eller för kort båge).

Det gäller för bågtilverkaren att ge båglemmarna den rätta former sett bakifrån. En felaktig slipning ger inte önskad hävarmsutveckling. Det samma gäller för hur båglemmarna är konstruerade sett från sidan.

Hur mycket kan materialet belastas? Högre belastning - mer reflex (böjda lemmar från skytten sett) byggs bågen. Det ger en större strängspänning (strängen är utsatt för större dragkraft i strängt läge) och detta är intressant, I det fallet får bågen säkert en positiv hävarmsutveckling, den får bra kast. Bågen blir också vanligtvis stabilare i det moment då pilen skall lämna bågen.

Man kan också kombinera effekten av hävarmen genom att tunna ut lemmarna alltmer mot topparna. Man tjänar inte bara hävarm, om så skulle behövas, man tjänar vikt. Lemmarnas vikt har mycket stor betydelse för hur snabb bågen blir. Här gäller att ha lätta men starka överlägg längst ut på bågtopparna.

I princip gäller att ju kortare båge, desto snabbare. Men här måste man kompromissa om dels bågens stabilitet och dels den minskade vinkeln, som blir med en kortare båge (det blir mera "nyp" på fingrarna av strängen).

Väljer man en för lång båge kommer man inte att utnyttja bågens egenskaper t ex det allra mest positiva hävarmsförhållandet. Man kommer att hålla en draglängd som ligger framför det optimala. Då förlorar man i kast och det har betydelse på långa håll,

dragets variationer (klassiska skytt, strängvandring) och inkonsekvent skjutning (ex tappar tryck) ger lättare droppilar.

Rätt båglängd och rätt konstruktion är viktigt. Skilda fabrikanter båglängder kan aldrig jämföras.

Måste du ha en 66 tums båge av fabrikant A:s sortiment, kan en 68 tums båge vara rätt av fabrikant B:s sortiment. Lem- resp. handtagets längd skiljer. Variationerna är lätta att jämföra om man tar en vanlig fjädervåg och drar upp bågen tum för tum och noterar ner vilken poundstyrka man får. Prickar man sedan in erhållna värden i ett diagram får man en sk. dragkurva. Den yta som finns under kurvan beskriver bågens lägesenergi. Alltså större yta = mer kraft finns lagrad vid fullt drag.

Av den lagrade kraften är det önskvärt att få in så mycket som möjligt i pilen vid skottet. En tung pil tar upp mer energi. En lättare pil tar upp mindre energi, men pilen kastas ur bågen initialt snabbare. En lättare pil tappar snabbare farten än en tyngre pil.

### **Från förr till nu**

Det finns ytterligare faktorer som kan ge kvalitetshöjande lösningar vid konstruktion av en båge. Här en liten redogörelse för vad som är vad i en båge.

Tänk dig en djungel, tät, varm och fuktig, för så där 40 000 år sedan. En urtidsman banar sig fram, han bryter en lianomslingrad gren. När han nu skall försöka att rensa bort lianen finner han att den och grenen fjädrar. Handgreppet att lägga en pinne på "bågen" kan vara nära. Pilbågen uppfanns antagligen på liknande sätt.

Principerna för dagens bågar skiljer sig inte så mycket från de första bågarna. Det som skiljer är materialvalet. Det är åtskilliga steg att finna i utvecklingen fram till idag. Avsikten här är att huvudsakligen inrikta informationen kring vad som nu gäller, men för att bättre förstå finesserna med dagens komposit- (sammansatta-, blandade-) material, kan det vara bra att beskriva delar av utvecklingen.

De allra äldsta bågarna hade trä som huvudmaterial. Det handlar om elastiska buskar, kluvna stockar och sammansatta fanerliknande lager av trä. Det för oss mest kända träslaget är idégran som växer långsamt och blir på så vis jämt i strukturen (årsringarna är täta), träet blir mindre "vresigt" och man får rakare bågar. Dessutom är idégran ett elastiskt och starkt material. Man kan använda mindre material för att få samma bågstyrka (båglemmana blir lättare och därmed snabbare). Man vinner också på skjuvkraften (den kraft som påverkar längs bågen, om man har limmade laminat är skjuvkraften den som påverkar laminatets rörelse längs hela limfogen). Hållfasthetstekniskt talar man om tangentialspänningar. Idégranen är ett tätt träslag vilket ytterligare förbättrar bågens egenskaper.

Efter hand som utvecklingen fortskred användes olika slags material i bågarna.

Senor och horn från djur placerades i första hand på bågens dragsida (den sida som är vänd från skytten) därför att belastningen alltid är störst på dragsidan. Det dröjde länge innan man började applicera liknande material på trycksidan (den sida som är vänd mot skytten).

När de nya materialen kom under 50-talet och fram till i dag handlar det mest om att skydda dragsidan. Bågen skall hålla. Förhållandevis tunga plastlaminat fick göra det jobbet.

Glasfiberlaminaten innebar en revolution för bågbyggarna. De första laminaten innehöll förhållandevis mycket plast, dvs emulsion (bindemedel) bestod av olika former av epoxi & dyligt. Glasfibern kunde då knappast göra den nytta den gör i dag. Laminaten blev ojämna både i fråga om antal glasfibrer och vikt. Det innebar att bågarna blev ojämna i kvalitet. Det var problem att matematiskt beräkna bågstyrkan. Materialskillnader kunde ge upp till 12 pound. Trots att alla mått var lika. Men att jobba med differensrisken plus/minus 6 pound var svårt. Hade man en större tillverkning, där bågarna fick bli som de blev, förstår man att kastegenskaper och hållfasthet kunde variera avsevärt mellan bågarna i en serie.



När det gäller materialvalet i lemmarna skall man komma ihåg att det allra viktigaste för böjmotstånd och kastförmåga är, att ha ett högelastiskt material på ytan. Ju längre ut mot ytan materialet ligger ju mer nytta gör det. Jämför med en I-balk, där taket och grundplattan kan ökas i bredd. Själva stolpen i "I:et" har ingen annan uppgift än att hålla ihop balken.

Det handlar om drag- och trycksida, någonstans möts de (mitt i balken eller mitt i bågen) i ett ingenmansland, där finns inget drag, inget tryck. Förhållandet mellan belastningen på ytan och lite längre in i bågens tvärsnitt förändras mycket snabbt. Är belastningen på ytan 100% så minskar den till 25% bara några 10-dels millimeter in i bågen.

Kasteffekterna hos ett material avgörs således av dess förmåga att tåla belastningar på ytan. Detsamma gäller när du får en repa på bågen, ytan är känsligast och dragsidan är känsligare än trycksidan.

Många bågbyggare ville ha kolfiber i sina bågar när de första carbonlaminaten kom ut på marknaden. Men man fick mycket stora svårigheter att få bågar att hålla.

Materialen var spröda, tånjbarheten var sämre, materialen hade kort sträckgräns.

Producenterna ville vara först med det nya materialet i sina bågar. De som placerade kolfiberlaminat på ytan upptäckte snabbt att bågar gick av ganska lätt.

Kolfiberlaminat måste in i bågar av marknadsmässiga skäl. Kolfiberlaminatet flyttades därför in under glasfiberlaminatet, som fick ta upp belastningen på ytan.

Effektförbättringarna var i princip obefintliga, vilket lätt kunde konstateras i skjuttester.

Nu kommer det som troligen är bågbyggarhistoriens största bedrägeri. Man förlänger balanseringslaminatet, det uttunnade laminat som finns mitt i lemmen på de flesta bågar. Man gjorde bågar något mer reflexa, bakåtböjda från skytten sett. På så vis blev bågen snabbare, men inte på grund av att lemmarna hade kolfiberlaminat.

Bågarnas precision försämrades efter dessa marknadsmässigt "nödvändiga" förändringar.

Dagens glasfiberlaminat är så mycket bättre jämfört med gårdagens att man kan fråga sig om de kolfiberlaminat som finns och dess konstruktiva konsekvenser för recurvbågen är motiverade.

Glasfiberlaminatets tillverkning handlar om högteknologiska processer för fördelning av fibrer, vätning av dessa med emulsion, härdning, etc. Med dessa nya laminat kan man bygga de konstruktioner man vill, man kan göra tunnare laminat (lättare lemmar) och får samtidigt hållbarare bågar.

Det har hänt en hel del med materialutvecklingen som kommit bågbyggarna tillgodo.

Formgivningen har däremot varit ganska konstant från tiden för de gamla turkiska bågarnas tid. Compundbågen är undantaget i den här jämförelsen.

De moderna bågarnas källmaterial har under många år varit lönn, eller i specialfall idégran (en konstruktör valde att multilaminera bambu), som är ett utmärkt material.

Men lönn måste lagras och ha vuxit på sådan plats att veden blivit högkvalitativ. I USA talade man tidigare om "Rock Maple", klipp- eller berglönn. I den industriella hanteringen var det svårt att bygga raka bågar med sådan lönn, särskilt svårt om man ville påskynda processen från avverkning till färdig produkt. Om lönn skall få sina allra bästa egenskaper för t ex violinbygge, skall träet lagras i 50 år! Många bågbyggare idag sågar upp lönnen i remsor, multilimmar och gör på så sätt sämre kärnlaminat, kallas ibland "action wood".

Varför måste man ha källmaterial? Tidigare har balkprincipen beskrivits. Man vill ha en så lätt konstruktion som möjligt, men ändå hållfast och elastisk. Ju lättare lemmar, desto snabbare kast. Ju mer elastiskt material, desto bättre kast. Här handlar det om en kompromiss som konstruktören måste göra.

Hur en idealkonstruktion, inkl materialval skall se ut vet ingen. Med mer kunskap kring faktorer som påverkar bågens arbete blir man bättre rustad för att dels välja båge, dels förstå utvecklingen när nyheter kommer.

Det finns idag konstruktioner som har syntetiskt material i stället för trä som källmaterial. Handelsnamn som "action foam", snabbskum, används. Huruvida detta

material är åldersbeständigt vet man inte. Men det är lätt och relativt passande. Materialet har ingen struktur liknande träets ligninskelett. Däremot är sammanhållningen i laminaten sämre. Utvecklingen fortsätter och det kan komma lösningar som är i klass med långtidstorkande idégranslaminat. Problemet är stort och frågan är om tillverkarna vill satsa så hårt på recurvbågens utveckling.

### De nya materialen

För att föra upp diskussionen till ytan igen kommer här en förklaring vad nya materialen innehåller för material.

**Kolfiber:** är ett konstfibermaterial som är släkt med konstsilke. Man sträcker mycket tunna trådar som upphettas till 2500 grader i kvävgas, en process som gör att materialet "karboniseras" till kolfiber, som kan variera i tjocklek. Här talar man dels om tjocklek, dels om kvalitet. Det handlar om mycket tunna fibrer från 5 tusendels millimeter och upp till 10-12 tusendels millimeter. Efter diverse specialbehandlingar ytbehandlas och sorterar fibrerna. Detta är den billigare varianten av kolfiber.

**Grafit:** är, som vi lärt i skolan, en kristallisk form av kemiskt rent kol. Att tillverka ren grafitfiber och sedan göra laminat är mycket dyrt. De bågar som anger att de har grafitlemmar innehåller troligen någon form av kolfiber. Utveckling kan gå ända till diamant, som ju är kol.

**Boron:** är egentligen boronfibrer som framställts av grundämnet bor, som kondenseras på mycket tunna trådar av Wolfram. Borfibrer är mycket styvare än t ex kolfibrer. Det är tillsvidare omöjligt att använda enbart borfibermaterial i pilbågar. Man gör försök att blanda in borfibrer i laminat, kompositer.

**Keramisk:** är keramiskt material som man i mycket liten mängd tillsätter laminaten. Det har ingen praktisk betydelse för bågens effekt ännu så länge. Det handlar mer om marknadsföring.

Tillverkaren vill använda effektiva material, marknadsföraren vill använda sådana tekniska benämningar som kan förväntas locka köpare till just deras produkter. Här gäller det att tänka klart när man handlar. Om det står att bågen har ceramicslemmar, finns det ingen varudeklaration som anger hur mycket som ingår i laminatet. Det finns heller ingen information om var fibrerna ligger (de gör ju mest nytta på ytan).

Detsamma gäller karbon och kolfiber. Allmänt används epitetet carbon om kolfiber, vilket alltså är fel.

De nya materialen är spröda och svåra att placera på båglemmarnas yta. Antingen lägger man glasfibrer ytterst i laminatet eller kan man lägga plast, emulsionen orienteras i ett lager mot ytan. Det enda som skall avgöra ditt val av båge är provskjutning. Tätheten på siktskalan avgör bågens kastförmåga. För klassiska skyttar gäller motsvarande för hur högt man träffar på de längre avstånden. Det finns också pilhastighetsmätare.

I kolfiberpilar och bågglaminat ingår millioner fibrer, I vissa fall används olika sorters kolfiber för att erhålla skilda styvheter i pilar av samma fabrikat. Det betyder att samma företag tillverkar olika sorters pilar, man kan jämföra med lättmetallpilarna 24 SRT-X, XX75 och X7, som är olika legeringar.

När du skall välja en båge och pilar, måste du alltid kompromissa. Frågor du skall ställa dig är:

- 1 Bågens stabilitet i skottet,
- 2 Pilens stabilitet ur bågen,
- 3 Grupperingsförmåga i flera vädertyper,
- 4 Pilens snabbhet.

Detta är författarens rangordning. Men visst vill man att kvalitén skall vara god också. Alltför många bågskyttar har i första hand valt snabbhet och därmed fått överkänsliga pilar och svårigheter med trimningen.

## Kroppens funktion

I det ögonblick du som skytt börjar avslappningen i fingrarnas muskler, de fingrar som greppar runt strängen eller avfyrrar releasern, händer många saker samtidigt. För att förstå vilken väg man bör gå för att få en så bra trimning som möjligt, bör man skaffa ingående kunskaper om avskjutningsögonblicket. Skall man trimma in dagens avancerade materiel till sådan nivå att man verkligen får ut det lilla extra som materielen förespeglar, *då gäller det att i steg ett teoretisera och i steg två ha mycket tålmod.* Litteraturen i ämnet samt att prova dig fram, ger dig säkert en bra trimning. Tillverkarna står för sin information. Är den bra? Ja till viss del. Men informationen kan vara vilseledande. Man talar mycket sällan om vad produkterna egentligen innehåller. Tabellerna är relativt röriga med många valmöjligheter att man som skytt alltid kan finna en pil som passar någorlunda. Intrimning av pilar är i högsta grad personlig.

Med hjälp av databehandlad matematik finns det möjligheter att mäta och beräkna moment för moment på bågen och pilen. Att sedan sätta samman dessa beräkningar till något som kunde bli bågskyttens perfekta trimningsguide, det är en annan historia. Det handlar om alltför många faktorer att väga mot varandra, beräkningarna blir mycket osäkra.

Easton har försökt att ta fram en guide för bågskytte (finns också ett dataprogram), I den skall flera hänsyn tas och man följer ett antal grupper av diagram över draglängd, strängmateriel, antal trådar, etc. Kanske är den för komplicerad för att ges ut. I tidigare grafiska pilvalstabeller visade man exakta siffror om pilens styvhet statistiskt (spine).

Den oinvidige kunden som läste i tabellen 28 tum, kunde inte förstå att den som ville ha 28 ½ tums pil skulle söka spinevärden mellan 28 och 29 tums kolumnerna. Nu är tabellerna i stället gjorda med kolumner så att man skriver in intervallet 27 1/2 - 28 1/2 tum etc så att "alla" kan köpa Eastonpilar. Vi är dåliga i allmänhet när det gäller tabeller och teoretiska resonemang. Därför är det individuell inskjutning som gäller vid utrustningstrimning.

Kroppens funktioner är fantastiska i många avseenden. Den precision som krävdes då Petra Ericsson sköt världsrekordet på 25 m vid VM i Finland 1991 är ofattbar. Ett enkelt räkneexempel visar ett moment, pilens riktning i skottögonblicket.

För att Petra skall hålla alla sina pilar (pillängd = 25 tum) innanför tian, måste pilarna riktas med maximalt 0,8 mm avvikelse från exakta centrum. Siffran får man fram om man räknar analogt 25 m genom 0,635 m (pillängden) = 0,03 m (halva tians diameter) genom X (X = svaret = avvikelser i meter). Du kan räkna ut avvikelserna på andra avstånd och få en bild över vilken precision som krävs enligt formeln  $A : B \times C = D$ . Där: A = din egen pillängd, B = den distans som du vill räkna på, C = halva diametern av tavlans centrumring, D = siktets avvikelse från exakta centrum i tavlans. Alla mått skall anges i meter.

Hur var det möjligt att hålla huvudet på plats?

Hur var det möjligt att hålla bågarmen i samma position?

Hur var det möjligt att ha greppsättningen på strängen lika?

Det är svårt att förstå. Skytten själv kan aldrig medvetet hålla kontroll över skjuttekniken. Det är den rätta träningen, som sett till att de motoriska systemen programmerats med den precision, som faktiskt är möjlig.

Det här berättas för att visa att det är människan i kombination med materielens trimning som är viktig.

I det ögonblick avslappningsreflexen öppnar fingrarna, står strängen stilla. Kvaliteten av skyttens agerande vid stränghanden och bågarmen kan nu som mest påverka pilens riktning.

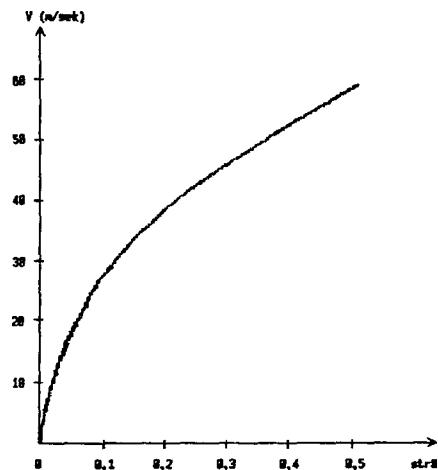
Pilen hänger kvar vid strängen ca 1,3 hundra sekunders om utgångshastigheten är 60 m/sek. Under hela denna tid kan pilen påverkas av bågarmen, oönskad styrning

av pilen. Pilens acceleration är beroende av bågens konstruktion (hävarmsförhållande och lägesenergi), pilens vikt och i någon liten mån pilens form.

### Beräkning av energi i pil och båge

Det finns matematiska formler för acceleration och för beräkning av lägesenergi (den kraft som finns laddad i bågen när du håller fullt drag). Med enkla mätinstrument kan man läsa av pilens hastighet. Vet man hur många pound man har vid fullt drag och den hastighet pilen har, är det lätt att beräkna den energi pilen kan ta upp från bågen. Principiellt gäller att en tyngre pil, tar upp mer energi. Vi har även andra faktorer att ta med i pilens vidare flykt.

Dessa omfattas av en retardationskonstant (uppbromsning av luftmotståndet på grund av pilens form inkl spets, pilens yta och fenornas ytor), I matematisk form ser det ut så här  $R = KV^2$ ,  $R$  = retardation,  $K$  = en utlöst ballistisk koefficient och  $V$  = pilens hastighet.



Drömsituationen vore en pil som är tung i utskjutningsögonblicket. Den skulle då vara trög och mindre påverkbar för inkonsekvent skjutning. Pilen skulle samtidigt ta ut mer energi ur bågen. Om sedan extravikten kunde falla av pilen, hade vi stora möjligheter att få en snabb och effektiv pil.

När det gäller bågens möjligheter att lagra energi och framför allt möjligheter att överföra energin till pilen, kan man också jämföra dessa genom att mäta utgångshastigheten, väga pilarna. Man talar om kinetisk energi (rörelseenergi), en kropps energi beroende på dess rörelse.

Den kinetiska energin i en pil får vi ut ur följande ekvation:  $1/2 \times m/g \times v^2 = KE$  där:  $m$  = massan (pilens vikt i hekto),  $g = 9,81$  (jordens dragkraft,  $V$  = pilens hastighet,  $KE$  = rörelseenergi).

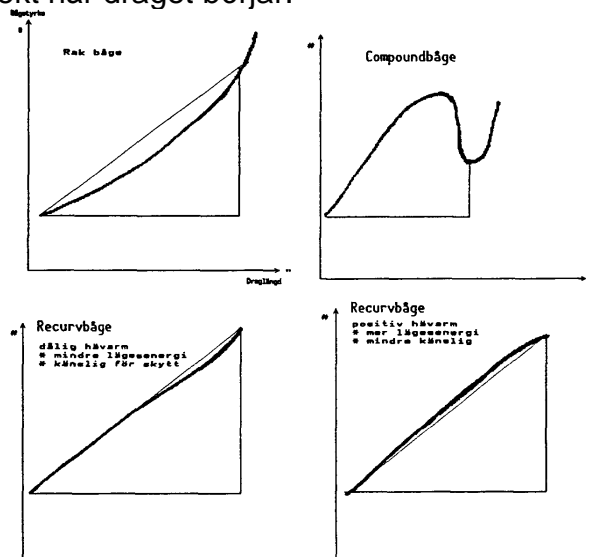
En båge ger en 20 grams pil utgångshastigheten 60 m/sek. Vi sätter in detta i ekvationen:  $1/2 \times 0,2/9,81 \times 60^2 = 720/19,62 = 36,7 \text{ Nm}$ .

Om bågen var på 44 pound så motsvarar det ungefär 200 N (20 kg). Vi kan nu räkna ut hur effektiv bågen är. För att dra in integralkalkylering i sammanhanget, räknar vi med att bågens dragmotstånd ökar linjärt upp mot 200 N. Den yta som finns under dragkurvorna beskriver den lägesenergi som finns i bågen vid fullt drag. Bågen blir hårdare ju längre strängen dras. Jämför med ett förhållande då du har strängmotståndet 200 N (44 pound) direkt när draget börjar.

Eftersom en recurvbåges lagrade energi kan beskrivas som en triangel, räknar man helt enkelt så att lägesenergin är lika med kraften vid fullt drag delat med 2.  $200 \times 1/2 = 100 \text{ Nm}$

Vi hade 36,7 Nm i pilen men har laddat bågen med 100 N m. Med hjälp av procenträkning får vi analogin:

$$100/36,7 = 100/X; X = 36,7\%$$



Exemplet visar att 63, 3% går åt att flytta båglemmarna och skapa vibrationer i bågen. Dessa omständigheter är intressanta och här finns en hel del att göra för att trimma med stabilisatorer och stränghöjd. Lätt pil ger mer belastning på bågen. Kontrollera med tillverkaren om bågen går att skjuta med hur lätt pil som helst.

## **Pilen och pilhyllan**

Det finns ett antal utgångspunkter man bör ta i beaktande vid val av tillbehör, som har betydelse för trimning och pilgrupperingen.

Pilhyllan har tidigare varit ett stort problem. På de allra första bågarna hade man ingen egentlig pilhylla. Men efter hand kom man på att det var bra att ha en bestämd plats att lägga pilen på. Det blev till att börja med en hård pilhylla, då det var mindre noga med att ha frigång. Dels därför att man först hade träpilar med stora variationer sinsemellan. Dels därför att pilarna gick längre ut från bågen efter det att strängen släppts (pilens paradox, pilens otroliga rörelse).

Tillverkningen av träpilar förbättrades efter hand, man började hänga en vikt mitt på pilen, som var upphängd mellan två "klykor", och mäta nedböjningen. Man hade uppfunnit spineapparaten (spine = statisk mätning av styvhet).

Pilarna sorterades efter hårdhet och sköts med olika bågar. Man märkte snart att pilarna gick olika trots att de hade samma hårdhet. Vikten visade sig ha stor betydelse för hur pilen går ur bågen.

Har man två pilar med samma spine men olika vikt och skjuter dem med samma båge kommer den tyngre pilen att böja sig mest. Den tunga pilen är trögare att accelerera, pilen är mjukare.

Först efter det att man sorterat pilarna efter både spine och vikt, kunde man tala om pilset för en bestämd båge. Men pilsetet skilde sig åt. Ett set kunde omfatta något hårdare pilar, men tyngre.

Medan ett annat set var något mjukare i spine men pilarna var lättare. Det gällde alltså att sortera ihop set av träpilar och skjuta in dem var för sig.

Vad har detta med dagens bågskytte att göra? Ganska mycket! Frågan är istället om vi måste gå tillbaka till de metoder som användes på 40- och 50-talet, det att matcha pilset.

Elitskytten måste ta hänsyn till att tillverkningen förändras hos fabrikanten och att materialet kan vara olika orienterat i skafften. Kontrollen sker genom grupperingstest när man vill komplettera sina gamla pilar.

För träpilen var det knappast någon idé att upprätta spinetabeller. Sådana togs i bruk först när vi fick jämna fina lättmetallpilar. De första tabellerna omfattade endast dimensionsrekommendationer.

Efter hand upprättades på empirisk väg de första spinetabellerna, som var mer av en rekommendation än en lag. Vilket missuppfattas av många.

Skjutstilen varierar inom oss själva och skiljer än mer mellan olika skyttar. De bästa spinetabellerna har tagits bort, av det skälet att kunderna hade svårt att läsa tabellerna! Vi är nu tillbaka till dimensionstabeller. James Easton fick minskad försäljning på grund av att deras nära nog perfekta grafiska tabeller var för svårtolkade. En i sig märklig utveckling, som ger oss som vill veta mer sämre information.

Åter till pilhyllan, vars funktion, förutom att hålla pilen på plats, skall vara att ge pilen den rätta grundriktningen på ett jämt och mjukt sätt.

Helt beroende av trimning, skjutteknik och pilkvalitet kommer pilen att ligga på och glida utefter pilhylla och tryckpunkt ett stycke. Man kan inte generellt säga att en pil glider X cm på pilhyllan och Y cm mot tryckpunkten.

Hur hård, fjädrande, vikande eller stor pilhyllan skall vara är således helt beroende av vem man skall trimma utrustningen till. Det finns på marknaden flera mycket bra pilhyllor, även om vi väntar på den perfekta.

Har du problem med t ex islag är enda rådet att prova olika pilhyllor. Det kan vara lätt att falla för frestelsen att sätta på en hård pilhylla för att tjäna något i kast. Men det kan vara ett dåligt val. Grupperingen kan bli sämre än vad din skjutteknik är värd. Kolfiberpilen gör inte samma fina böjning vid passagen av bågen som de gamla träpilarna gjorde.

Vi har nu bågar som är så "urskurna" i siktfönstret att vi lätt kan skjuta med pilar i centrum, om vi så vill. När pilen går närmare bågen och pilhyllan/tryckpunkten så är naturligtvis risken för islag mycket större. Kolfiberpilen är lättare, tar upp mindre energi och kan därför knappast bete sig som trä- eller lättmetallpilen.

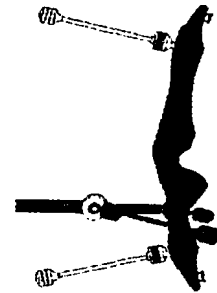
Vad vi måste tänka på är att det handlar om helt nya material, sådana som vi är ovana att jobba med. Gamla teorier är svåra att överföra. Man kan fråga sig om det överhuvud taget är möjligt att trimma in kolfiberpilar så att de går som ljus i luften. Vi måste i första hand inrikta oss på att få kolfiberpilarna att gruppera. Även världens bästa skyttar har synbara rörelser i pilen efter avskjutningen och under pilen flykt mot målet.

Målsättningen måste vara att få in så lite störningar som möjligt i pilen, som kan röra sig i alla möjliga mönster, böjningar, rotation, guppningar, oscillation, osv.

Styrellementen, pilhyllan/tryckpunkten är således mycket viktiga. En pilhylla som ger högre träffar kan vara sämre för grupperingen.

### Stabilisatorer

Det för allmänheten märkligaste tillbehöret som dagens fristils- och compoundbågskyttar monterar på sina bågar är stabilisatorerna. Vad är det för långa spröt på bågarna och vad skall de vara bra för? Vad svarar du på en sådan fråga? Kommer utvecklingen att fortsätta i detta avseende och vad skall vi då vänta oss för former och funktioner?



Någon gång under 50-talets senare del deltog en amerikan i en nationell tävling i USA med en båge försedd med "ett spröt".

Man log åt den lustiga utsmyckningen och lät honom skjuta tävlingen med stabilisator, för det var vad han hade. Earl Hoyt utvecklade idén och försåg sin träbåge Pro Medalist med två vikter, 15 och 20 cm långa, på handtagssektionens övre resp. nedre del. De första kommersiella stabilisatorerna var en verklighet och uppfinningen patenterades. Ett patent som numera gått ut.

Stabilisatorns exakta funktion kan knappast beskrivas, det handlar om svåra matematiska funktioner. Stabilisatorerna har alltför många möjligheter att påverka bågens rörelse.

Stabilisatorns grundidé är att den skall öka bågens tröghet i skottögonblicket. Ökas trögheten, hålls bågen i större utsträckning kvar i den punkt vi siktar mot. Hur bågen påverkas i skottet har tidigare beskrivits. Bågens handtag och lemmarna deformeras. Men genom att de är uppbyggda av elastiska material återtar de ursprunglig form direkt.

När du slappnat av i fingrarna och låter strängen gå, tar den en lättare väg än rakt fram. Strängen går in mot skyttens bröst. Pilens vikt gör att det blir tungt att accelerera och strängen som har bråttom tecknar en s-kurva. En kurva som är individuell för skytt och utrustning.

Principiellt gäller, ju grövre släpp (stela fingrar), ju större kurva och motsvarande ju finare fingeravslappning (eller release), ju mindre strängkurva. Beträffande trögheten blir det mindre viktigt för en compoundskytt med release att ha stabilisatorer, med hänsyn till de fina "släpp" releasen ger.

Stabilisatorerna har även rekyldämpande effekt. Skotten blir skönare. Handen kan hållas mer öppen och avspänd. Lägre vibrationer gör att man känner sig mindre trött i bågarm och hand.

I USA har man tagit fram metoder för att mäta de vibrationer som skapas i bågen vid skottet. Den frekvens vibrationen eller svängningarna har mätts i hertz (Hz). Hz=

svängningar /sekund. Stabilisatorerna anpassas sedan efter det antal Hz resp. utövare erhållit vid testet.

Vid VM 1975 i Interlaken kom de amerikanska skyttarna med en ny typ av stabilisatorer, V-bar. Deras materiella övertag var så påtagligt (kevlarsträng, ankringstab, etc) att den psykologiska effekten var den största någonsin vid ett VM. V-bar konstruktionen gav möjlighet till skyttarna att känna in om bågen låg i våg mot tavlan. Systemet var tänkt att ge ökad tröghet kring handtaget och en mjukare känsla i skottet. Samtidigt med V-baren uppfann man vibrationsdämparen, som skulle fästas mellan V-bar och småstabilisatorerna.

Numera har man funnit att dessa dämpare inte har så stor betydelse och att de korta stabbarna i sitt material får ta upp svängningarna.

Styvheten i materialet har betydelse för stabilisatorernas funktion.

Lättmetallstabilisatorerna böjer sig i skottet avsevärt mer än kolfiberstabbar. På senare tid används kolfibertuber som böjer sig mycket lite i skottet.

Det finns ett flertal lösningar på hur man på bästa sätt skall kunna behålla bågen mot den punkt man siktar på genom hela skottet.

Några av våra bästa skyttar använder Swing-bar, en uppfinning som Vladimir Esheev, Sovjet, kom på genom att han helt enkelt lossade justeringsskruvarna på sin italienska V-bar. Tommy Quick nappade direkt på idén och sköt som bäst (bla SR 1322 och tog ett antal internationella segrar) med just sin V-bar på bågen.

Hur skall min stabilisatorkombination se ut? Den frågan är omöjlig att ge ett enkelt svar på. I rekommendationstexten till den första V-baren hade man omedvetet räknat upp några kombinationer, som gav 256 olika sätt att kombinera stabilisatorerna. Tar man till detta in möjligheterna till vinkelförändringar blir kombinationsmöjligheterna oändliga. Vi har i dag ännu större möjligheter till kombinationer. Vid valet gäller din och din tränares kunskaper och testresultat.

Hur skall jag välja en stabilisatorkombination som passar mig? Vilka är de mest kritiska momenten i skjutningen? Svaret blir att det mest kritiska momentet är just som strängen släpps.

Vad kan hända då?

Bågen kan flyttas ur grundriktningen (kom ihåg Petras tillåtna avvikelser på 0,8 mm).

Det finns många risker att detta kan ske:

Kollaps i skottögonblicket.

Stela fingrar.

Bågarmen kan röras av t ex blåst.

Dålig insättning i axeln.

Det gäller att öka bågens totala tröghet. Nu kommer vikternas betydelse in. Flyttas vikterna ut från bågen så ökas trögheten.

Hur viktigt är det att känna balans i bågen mot målet? Med hänsyn till att vi försöker förenkla tekniken borde det vara mycket viktigt att bågen snabbt kommer i stillhet inför avskjutningen (timing). Är det svårt att få stillhet krävs extra kraft, både fysiskt och mentalt. När du drar pilen genom "snäppen" måste stillhet råda.

Stabilisator kombinationen måste anpassas individuellt.

Är bågstyrkan den rätta?

Har bågen lagom vikt inkl stabilisatorer.

Kan känslan för stabilitet förbättras genom att någon vinkel i stabilisator kombinationen ändras?

Inte minst viktigt är känslan i skottet. Stabilisatorerna kan trimmas så, att det känns som att bågen sprätter iväg skottet. Men helst skall signalen från bågen till kroppen ge en känsla av att det känns stabilt och okänsligt. Denna känsla skapar förtroende för utrustningen och den psykiska energin kan läggas på själva utförandet av skottet. Avsikten med detta avsnitt är att ge en vidgad syn kring stabilisatorerna och dess kombinationsmöjligheter, som haft de mest besynnerliga utformningar under åren. Det finns troligen ingen slutgiltig lösning och vi kommer att få se en ständig utveckling av detta tillbehör. Det har förekommit rektangulära stabilisatorer fästade på bågen.

Ett flertal av de finska toppskyttarna med Tomi Poikolainen (OS-guld 1980) i spetsen hade dubbla långstabbar.

Många gånger ser bågarna hemska ut, med långa spröt inkl gummiband som hänger, dämpare, V-bar och vikter. När det nu är tillåtet att applicera sådana "hjälpmedel" så är det vår skyldighet att ta reda på vilka vinster hjälpmedlen ger.

Kom ihåg att den första svängningen bågen gör, den då pilen är på väg ur bågen och just skall befrias från strängen, är den viktigaste för precisionen. Den svängningsökning som kommer därefter handlar om den dynamiska kraft som tas upp i bågans massa (vikt) och skall ta vägen någonstans. Vi kan troligen aldrig räkna med att all energi skall gå in i pilen.

Pilen går betydligt närmare bågen när man har en tung och trög uppsättning. Därför kan det vara svårare att trimma in frigången i sådana fall. Den lätta styva kolfiberpilen böjer sig mindre än lättmetallpilen och är även rakare i sin passage förbi bågen.

## Trimning

Trimningen av lättmetallpilen har vi fått ett ganska bra grepp om. Men de nya kolfiberpilarna uppför sig på ett annorlunda sätt. Vi måste lära in nya trimningsmetoder och i vissa mån ändra vårt tänkesätt.

Först en kort repetition av grunderna vid trimning och därefter en diskussion kring tester och metoder. Intervju med Göran Bjerendal, som har försökt att sätta sig in i vad som händer i skottet, belyser svårigheten.

Trimningsmetod ett för lättmetallpilen, var stränghöjden. Strängen tvinnades upp eller ned för att få pilen att passa, I princip gäller att en hög stränghöjd ger något sämre kast, men den ger en bättre frigång för en lång och hård pil. Dessa båda uppgifter talar egentligen mot varandra. Den högre stränghöjden rätar ut recurverna mera, och ger bågen en annan aktion. Även om sträckan som pilen sitter fast på strängen blir kortare, så blir påverkan på pilen sådan att den kan gå renare ur bågen.

Metod två var att man "byggde ut" pilhyllan, alltså ökade angreppsvinkeln. Den förändringen gör att kraften som kommer från strängen böjer pilen mera. Man gör pilen mjukare. Detta gör att för en högerskytt kan pilen gå mera åt vänster. Flyttar man in hyllan kan man ha en mjukare pil.

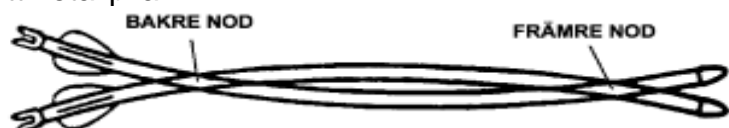
Compoundskyttarna har ofta centershot, pilen ligger precis mitt i bågen om man tittar utefter strängen. De kan göra så därför att de som skjuter releaser får en betydligt mindre strängkurva.

En fingerskytt har alltid en större initialkurva. Kurvan kan vara olika från skott till skott och dessutom kan det skilja mellan olika skyttar.

Tabellerna vi studerar inför pilvalet i dag är oftast bara kolumner med ett antal pilsorter som passar till en viss draglängd och bågstyrka. Skyttar som skall välja en pil till sin draglängd och bågstyrka kan ha svårt att förstå att de kan behöva en annan pil jämfört med sin kompis, som har samma utrustning.

Med dagens kolfiberpilar måste valet bli än mer individualiserat. Pilarnas form (t ex Eastons spolformade ACE-pil) och materialet gör dessa pilar betydligt känsligare. När man gör det första valet av pildimension, kan man inte göra mycket mer än titta i tabellerna. Möjligen kan man låna pilar av en kompis, pilar som är någorlunda lika önskepilen.

Det är svårt att jämföra kolfiberpilens spinetal mellan olika tillverkare. ACE-pilens form gör att spinetalet kan hållas lägre därför att pilen är styvare just på det ställe den skall böja sig mest. Konstruktionen har också gjort att pilens grundriktning ut ur bågen (en linje mellan nodpunkterna) är rakare mot målet jämfört med tidigare lättmetallpilar.





Plungerns funktion är ett försök att få pilen gå så rakt som möjligt ur bågen. Man kan också trimma pilens dynamiska styvhet genom att mjuka plungern om pilen går för hårt eller hårda plungern om pilen går för mjukt. Vårt mål skall vara:

- a) bra gruppering på tävlingsavstånden,
- b) att få så lite störningar (vibrationer etc) som möjligt in i pilen,
- c) få frigång ur bågen (testa med talk eller läppstift på pilens bakkant och fenor),
- d) att få en pil som fungerar bra i vind.

När Göran Bjerendal väljer ut en kolfiberpil går han i första hand till ett mjukare skaft, som han kapar i bakänden (gäller ACE-pilen). Det är viktigt för Göran att pilen är styv bak. Hans korta pilar har annars en tendens att slå i hyllan. Göran kapar aldrig pilens slutliga längd på en gång. Han gör pilen upp till en tum för lång och kapar sedan 5 mm i taget, först i bakänden, provskjuter och fortsätter att kapa till dess han fått in rätt styvhet och längd. Den spolförmiga ACE-pilen blir hårdare dynamiskt vid kapning bakifrån.

Nockens längd har betydelse för pilens styvhet. Det finns nu flera nockfabrikat att välja mellan. Fenorna är i och för sig viktiga för pilens styrning. Men att få en ren utgång anser Göran vara det viktigaste. Spetsens vikt är av betydelse för det dynamiska spinet. En tyngre spets gör att pilen går mjukare ur bågen, i princip gillar Göran att ha tunga spets i sina pilar. Just nu är spetsvikten 90 grains (alltså 5,6 gram).

Nockläget skjuter Göran in med barskaft. Han vill ha en något hård trimning, så att pilen går något till vänster och högt.

Angreppsvinkeln skall kunna variera menar Göran, som knappast tvekar att skruva ut plungern en hel del för att få den eftersökta frigången vid pilen passage av hyllan.

Dessa justeringar sker i kombination med förändring av plungertrycket. Stränghöjden vill Göran också variera, så att han på korta håll har något högre och på långa håll något lägre. Pilens snäpp på strängen vill han ha medelhård, så att han är säker på att pilen sitter kvar. Vilket kan vara särskilt viktigt för vår underskjutande mästare.

Före testskjutningen börjar är Göran noga med att numrera pilarna, för att kunna hålla kontroll på testresultatet med hänsyn till att olika pilar kan bete sig på skilda vis. Efter att ha gjort några test på korta håll provar Göran vad som händer på 70 meter. Det är på detta avstånd han bedömer pilarnas variationer.

Det handlar alltså mycket om att få pilarna rent ur bågen. Tidigare var vi mycket noga med att pilgången skulle vara perfekt i alla skott.

Står man bakom elitskyttarna vid VM eller OS kan man snabbt konstatera att den perfekta pilgången är sällsynt, även bland de allra bästa. Grupperingen, träffarnas kvalitet och vindtåligheten är det man först prioriterar.

De i materialhänseende hårda kolfiberpilarna är mycket svåra att trimma in till perfekt pilgång. Svängningar som kommer in i pilen dämpas inte lika lätt som i lättmetallpilen.

Många vill ha en något mjukare fjädring i plungern. Den blir så att säga mer "förlåtande" och detta var ursprungstanken med den fjädrande tryckpunkten.

Kolfiberpilarna verkar arbeta bättre med en något mjuk trimning.

En viktig iakttagelse är att man måste bestämma på vilket avstånd, pilen skall trimmas in. Trimmar du noga på korta håll, är det inte alls säkert att pilarna träffar bra på långa håll och tvärt om. Antingen väljer du ett medelavstånd eller trimmar för bra träffar på långhåll. Fältskyttarna måste trimma för medelavståndet.

# Studieplan

## Inledning

### Bågskyttens material

Välkomna till en gemensam stund kring bordet!

Styrelsepaketet syftar främst till att få grundläggande kunskaper i bågskyttens material.

Leif Janson och Henry Jonson skrev de "Gula kompendierna" i början av 90 talet. Det mesta av materialet hade presenterats i bågskytten under 80 talet av Leif Janson. Då tyckte man att det var så avancerat att det skulle läras ut först på steg-3 nivå. Nu ingår det i steg-1 materialet.

Materialet är en av flera viktiga komponenter som en bågskytt måste vara noga med, den viktigaste komponenten är ändå skjuttekniken.

*SBF utbildning PeO Gunnars*

## Förberedelser

Om ni har en utbildningsansvarig i styrelsen så föreslår jag att han är lärgruppsledare för denna I.

Tillsammans är det några saker som ska göras:

1. ta kontakt med ert lokala SISU kontor och registrera kursen i er utbildningsmodul på er hemsida samt skaffa fram studiematerialet. Material från SBF beställs via kansliet [kansliet@bagsskytte.se](mailto:kansliet@bagsskytte.se)
2. planera studierna i god tid och så att den inte krockar med annan verksamhet (tex. tävlingar).
3. kom överens om studiedagar, tid, var och vem som ordnar fiket
4. kanske ert fritidskontor kan ge er eventuellt ekonomiskt stöd, ta kontakt med dem.
5. studieplan sidorna 2—4 och resten av lärgruppsmaterialet ska delas ut i god tid före kursstarten för att ni ska kunna bekanta er med materialet och hinna läsa det som ska tas upp på första sammankomsten.

## Studiematerial:

- Kompendiet skrivs ut från SBF:s hemsida [www.bagsskytte.se](http://www.bagsskytte.se)

## Kvällskurs/ endagarskurs

- Kom överens om hur ni ska arbeta, när, tid och var.
- Ta en fikapaus som avbrott.
- Arbeta med frågeställningar som kommer efterhand
- Prata och prova på att färdigställa en pil, göra en sträng, grundtrimma en båge, välja pil, sätta på ny pilhylla mm
- Avsluta med en kort sammanfattning.
- Vad vet vi redan nu om ämnet som vi samlats kring i lärgruppen?
- Vad vill vi kunna och/eller göra när lärgruppen är över?
- Finns det några speciella frågor vi vill få svar på eller problem vi vill lösa?
- Vad är egentligen en lärgrupp?
- Berätta lite om SISU Idrottsutbildarna.

## Inför första sammankomsten av 6:

Läs igenom den här studieplanen, och skaffa det material som behövs. Kom överens om att träffas första gången hos någon som har Internet, datum och tid.

Frågor

2. Gå in på [www.google.se](http://www.google.se) . Vad kan du hitta om olika pilbågar och bågmaterial?
3. Förbered dig på att berätta kortfattat för de andra i gruppen om dig själv och din första kontakt med bågskyttesporten.
4. Skriv ner vad ni förväntar er av denna kurs
5. Egna frågor

Det är viktigt för kursen att ni kommer på egna frågor och på vilken nivå Ni ska vara på för att det passar alla i gruppen.

## Första sammankomsten:

- Kom överens om hur ni ska arbeta, när, tid och var.
- Ta en fikapaus som avbrott.
- Arbeta med frågeställningarna inför varje sammankomst.
- Avsluta med en kort sammanfattning.
- Vad vet vi redan nu om ämnet som vi samlats kring i lärgruppen?
- Vad vill vi kunna och/eller göra när lärgruppen är över?
- Finns det några speciella frågor vi vill få svar på eller problem vi vill lösa?
- Vad är egentligen en lärgrupp?
- Berätta lite om SISU Idrottsutbildarna.
- 

## De andra fem:

- Låt alla berätta om vad de ha läst om innan träffen.
- Ta gärna en fikapaus som avbrott.
- Arbeta med frågeställningar inför varje sammankomst.
- Avsluta med en kort sammanfattning.

## Inför andra sammankomsten:

Läs i sidorna 3-9 om att låna eller köpa en utrustning, val av båge samt om dess omvårdnad.

1. Prata med varandra i klubben hur ni gör vid utlånande av utrustning och hur ni hjälper nybörjare välja bågtyp mm.
2. Ta fram ett material som ni kan använda när ni pratar utrustning med nya skyttar.
3. Kan man stränga en båge på några andra sätt än vad som står i kompendiet?
4. Egna frågor

## Inför tredje sammankomsten:

Läs sidorna 9-13 om pilen

Ta med det material som krävs för att göra i ordning pilar

1. Kolla på Internet om ni hittar några pilvalstabeller eller pilvalsprogram, redovisa vad ni hittade för de andra.
2. Läs om hur man gör i ordning en pil och gör minst 3 när ni träffas.
3. Prata med någon gammal skytt som kan visa er hur man riktar en aluminiumpil för hand. Prova själv.
4. Egna frågor

## Inför fjärde sammankomsten:

Läs sidorna 13-20 om strängen.

Skaffa fram det som behövs för strängtillverkning (sid.13) till kommande träff.

1. Kolla era klubbågar och tillverka strängar till dem, läs noga hur ni ska gå tillväga för att laga eller tillverka nytt.
2. Egna frågor.

## Inför femte sammankomsten:

Läs om trimning sidorna 20-29.

Vid kommande träff ska ni vara vid skjutbanan och skjuta in de nya klubbsträngarna och pilarna.

1. Kolla på Internet om ni hittar något om trimning av bågskytteutrustning, vad heter det på engelska?
2. Gör en komihåglapp med bilder och stödord om grund- och fintrimning.
3. Egna frågor.

## Inför sjätte sammankomsten:

Läs slutligen om vad Leif Janson har skrivit om materialets utveckling sidorna 29-41

1. Markera det som är matnyttigt i texten och redovisa för varandra vad ni har kommit fram till.
2. Vad påverkar slutligen pilen mest din skjutstil eller materialet?
3. Egna frågor
4. Gör en utvärdering över denna kurs.
  - Vad har vi lärt oss som är nytt?
  - Vad har varit speciellt intressant?
  - Har vi fått svar på våra frågor och funderingar?
  - Hur kan vi ha nytta av det vi kommit fram till?
  - Vad har varit bra i vårt sätt att arbeta och
  - vad skulle vi kunna göra annorlunda?
  - Ska vi fortsätta studierna tillsammans?



## Lärgrupp

En lärgrupp kan jämföras med studiecirkeln. Metodiken är självlärande grupper, där initiativ och planering görs gemensamt av varje grupp. Lärande sker i planerade studier över tid med utgångspunkt från ett lärande material som alla deltagare har tillgång till. Lärandet sker i miljöer anpassade för lärgruppens arbete.

*För att räknas som en lärgrupp ska följande uppfyllas:*

- Det ska finnas en inriktning/ett tema och en plan som inkluderar en tidsplanering.
- Det ska finnas en av SISU Idrottsutbildarna godkänd lärgruppsledare.
- Lärgruppsledaren är i regel utbildad av SISU Idrottsutbildarna.
- Minst tre deltagare, inklusive lärgruppsledaren ska delta.
- Lärgruppen ska pågå minst en utbildningstimme med 45 minuter sammanhängande tid.
- Lärgruppen kan innehålla praktik men ska domineras av det teoretiska inslaget.

Studiebesök/expertmedverkan/samverkan med annan lärgrupp kan tillföra lärgruppen värdefull kunskap och vidga perspektiven.

## Lärgruppsledare

### Välkommen som lärgruppsledare!

När man arbetar i en lärgrupp ska det finnas en lärgruppsledare. Det känns kanske lite ovant att ha den rollen och den kan skilja sig något från den idrottsliga vardagen när man möts i sporthallen eller pratas vid i omklädningsrummet. Många av de erfarenheter och kunskaper som du förvärvar som lärgruppsledare kan du emellertid få nytta av i den idrottsliga verksamheten.

Vad ska jag göra? Hur ska jag vara? Vad måste jag tänka på? Det är några frågor alla lärgruppsledare ställer sig. På de här sidorna får du tips och idéer som kan vara till hjälp i din uppgift.

### LÄR AV ANDRA – LÄR VARANDRA!

Lärgruppen är en arbetsform som kännetecknas av att en mindre grupp människor, under en längre tid, regelbundet träffas och tillsammans studerar och lär sig något i ett visst ämne eller område.

Lärgruppen bygger på samtalet mellan deltagarna där man utgår från olika perspektiv, erfarenheter och upplevelser. Som utgångspunkt ska man ha ett studiematerial som kan vara en bok eller annat material i ämnet man valt. Det kan också röra sig om tidningsurklipp, videofilmer eller information som hämtas via Internet.

En lämplig gruppstorlek är 6–9 personer. Då är förutsättningarna mycket goda för meningsutbyte, gemenskap och delaktighet. Att deltagarna känner sig hörda, sedda

och respekterade är avgörande för om arbetet i lärgruppen ska bli lyckat och framgångsrikt. Det är viktigt att deltagarna aktivt tar del i planering av arbetet.

### **HA – KUNNA – VARA**

En lärgruppsledare bör ha följande egenskaper och förmåga:

- *Kunna leda arbetet och diskussionerna, vara en "ordförande" som samordnar, inspirerar, driver på, strukturerar och sammanfattar.*
- *Vara lyhörd för deltagarnas behov, förutsättningar och synpunkter, kunna utveckla vi-känsla och teamanda.*
- *Ha intresse och engagemang i ämnet lärgruppen arbetar med.*

Lärgruppsledaren behöver inte vara expert i ämnet eller fungera som en specialist som har svar på alla frågor eller problemställningar. De nya kunskaperna skaffar ni tillsammans i lärgruppen. Bjud gärna in en fackman eller en expert eller gör studiebesök som kan tillföra nya dimensioner.

### **Att leda en lärgrupp**

Som lärgruppsledare har du rollen som samordnare, pådrivare och inspiratör. Här följer några ledstänger.

#### **LYSSNA!**

Visa engagemang, uppmärksamhet och intresse när en av deltagarna har ordet även om inte åsikterna och synpunkterna delas. Alla ska mötas med respekt men olika uppfattningar kan och ska diskuteras.

#### **FRÅGA!**

Det bästa sättet att få igång ett samtal är att ställa frågor. Stor hjälp har man av författaren Kiplings lilla ordlek: "Sex trogna tjänare jag har, jag allting lär av dem. De heta varför, när och var, och vad och hur och vem."

Frågor kan ställas på olika sätt:

- **Allmän fråga** – riktad till hela gruppen: Vad tycker ni om det här?
- **Direkt fråga** – riktas till en speciell person: Anna, vad tycker du om det här?
- **Låt frågan gå vidare:** Den fråga som nu kom upp kanske du kan svara på?
- **Returfråga:** Intressant fråga du tar upp, vad tycker du själv?
- **Laget runt-fråga** – går runt till alla i gruppen: Var och en får ge sin åsikt under en minut.

En fråga ska ha ett svar – var tydlig med att sammanfatta och dra slutsatser, men bli inte osäker om du inte kan svara. Bestäm i stället att ni tar reda på fakta till nästa träff.

#### **STYR!**

Styr så att alla kommer till tals. Det skapar aktivitet och engagemang.

#### **STRUKTURERA!**

Led genom att strukturera arbets- och diskussionsuppgifter, både de i materialet och deltagarnas egna, så att ni kommer framåt och inte fastnar för länge i en fråga.

#### **DÄMPA!**

Dämpa genom att "bromsa" den eller de som ständigt yttrar sig, svarar först på frågor och jämt har lösningen på alla problem.

Ordna egna kurser. Glöm inte funktionärerna och de aktiva. Låt alla medlemmar få del av aktuellt kursutbud! Titta vad sisu riks <http://www.sisuidrottsutbildarna.se/> och era lokala sisukontor har att erbjuda.

## **Lycka till!**