

# Pistolerna

Av: Hans Bark  
Foto: Ulf Hansson

Vad är ergonomi? Ordboken förklarar det med "Läran om den mänskliga kroppens funktion under arbete, samt studier av hur arbetsmiljö, redskap med mera fungerar och kan anpassas till människan". Ergonomi är alltså i högsta grad en viktig del inom pistolskyttet. Här får både erfarna skyttar och inte minst nybörjare många tips om hur tävlingsvapnen bör vara beskaftade, hur ögats funktion ändras med åren och mycket annat.

Även inom övriga idrotter har ergonomin börjat spela en allt större roll och kommer så att göra i ökande grad framöver. Det handlar t.ex. om utveckling av material, svikt och längd i staven för stavhopp. Man utvecklar också speciella skor för bästa ansats. Spjutkastarens spjut är under ständig utveckling med test av material, tyngdpunkt och aerodynamik. En annan gren är längd- och utförsskidåkning på skidor. En skidåkare på elitnivå har upptill tjugofem par skidor med olika egenskaper som spänst, språng, vikt. Utöver detta finns olika beläggningar som kan fräsas upp med diamantskivor på olika djup för att sedan vallas med hemliga blandningar på olika sätt. Allt detta för att få en personligt maximal anpassning av redskapen.

Arbetsmiljön är väl annars den plats som är mest ergonomiskt anpassad. Arbetsplatsen skall vara bekväm för rätt arbetsställning: stående, sittande, perfekt ljus som ger rätt ljusmängd, kontrast, rätt färgåtergivning. Rätt arbetsbord med justerbar höjd, vinkling m.m.

Bilindustrin har också insett ergonomins betydelse, många lever sitt liv med transporter och resor i tjänsten. Lastbilshyttor har utvecklats mycket under åren och detta

har i sin tur kommit personbilarna tillgodo; bättre säten, knappar, reglage, mätare. Hela säkerhetstänkandet byggs in i bilen, allt för att bättre passa människan.

**Hur har då pistolergonomi** utvecklats under de senaste 50 åren? På tjänstevapnen (A-vapen) har det inte hänt särskilt mycket. Det är samma typ av riktmedel, raka kolvar och magasinet i kolven. De går att trimma lite inom reglementet och det har utkristalliserat sig att ca tio modeller som används inom det nationella skyttet. Dominanten är SIG Neuhausen modell 210 som har 90% p.g.a. hög precision på avtrycket och delar som passar perfekt utan anpassning m.m. Ger täta träffbilder.

**B och C-vapen** är idag nästan lika varandra. Det är väl bara kalibern och avtryckarvikten som skiljer (B=1360 gr och C=1000 gr) samt att B är lite tyngre. Man talar skämtsamt om B-vapen som "kaliber .22 grov". En del fabrikat har utbytbara pipsatser i kal .22 och .32 till samma stomme.

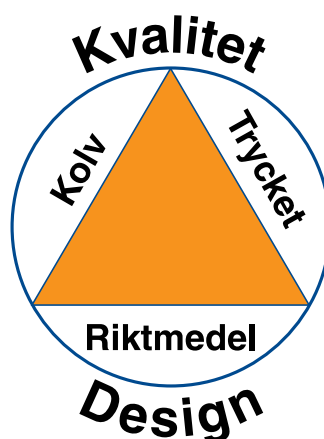
C-klassen dominerar pistolskyttet idag och det verkar som om kal .22 lr är den pistoltyp som är ergonomiskt mest utvecklad. Två olika koncept finns, den "äldre"

formgivningen av stommen där magasinet sitter i kolven, vilket i regel ger längre pipa omkring 14-15 cm (maxlängd).

Frambyggda pistoler, med magasinet framför varbygel, förekommer nu ofta bland nyare modeller. Detta är egentligen inget nytt utan fanns redan i slutet på 1800-talet. Den "nyare" formgivningen medför att pipan blir kortare, mellan 10-13 cm vilket knappast påverkar precisionen på 25 m.

C-vapnen är lättast att hantera, kräver inte så dyr ammunition och har mindre rekyl. De utgör också introduktionen till allt krutskytte med pistol.

Vad i pistolergonomi skall man tänka på? Jag vill illustrera detta med följande figur:



Cirkeln motsvarar kvalitet och design.

**Kvalitet.** Kvalitet representerar formgivning, material, hanterbarhet, funktion, teknik och precision. Kvalitet är ett tånjbart begrepp. Många försöker och lyckas hålla vissa internationella regler. Tillverkning och logistik enligt ISO9000 regler, men kvaliteten bestäms av tillverkaren. Produkt = kostnad. Tillverkaren vet inte hur du ser ut eller hur du skjuter utan lägger "ribban" på en för honom önskad nivå. Det gäller att producera ett vapen som passar så många som möjligt.

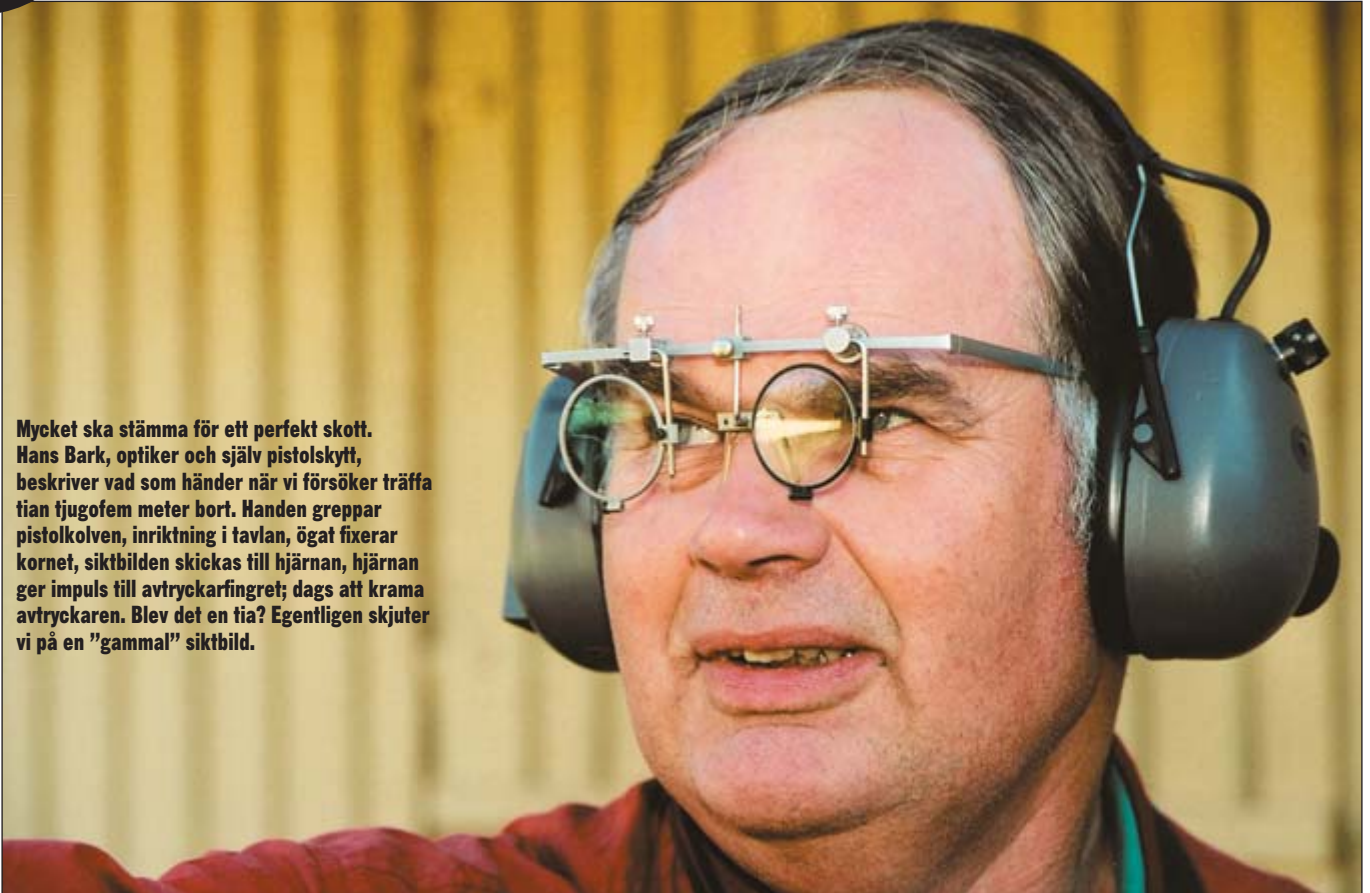
Stommen kan bestå av stål, titan, lättmetall, aluminium, olika plaster, kolfiber eller olika blandningar av detta, men stål dominerar.

Låsningssättet mellan pipa och slutstycket på B och C-vapen cal .32-.22 är tungt slutstycke som via fjäder eller fjädrar trycker mot patronläget i pipan. Vid avfiring rör sig slutstycket bakåt, drar med sig den tomma hylsan som hålls fast med hylsutdragaren, stöts sedan av och ut via utkastaren som består av en tunga sittande fast i stommen eller kastas ut med hjälp av magasinet.

Piporna görs av tillverkarna själva eller underleverantörer, där den största är

# gonomi

Mycket ska stämma för ett perfekt skott. Hans Bark, optiker och själv pistolskytt, beskriver vad som händer när vi försöker träffa tian tjugofem meter bort. Handen greppar pistolkolven, inriktning i tavlan, ögat fixerar kornet, sikt bilden skickas till hjärnan, hjärnan ger impuls till avtryckarfingret; dags att krama avtryckaren. Blev det en tia? Egentligen skjuter vi på en "gammal" sikt bild.



En av storsäljarna bland tävlingspistolerna är Unique, som genomgått ett flertal ergonomiska utvecklingsfaser genom åren.

Lothar Wather Tyskland (ej att förväxla med Carl Walther Waffnenfabrik som gör GSP). Denna firma levererar pipor till flera tillverkare bl.a. Steyr, Benelli, Morini, RBA. Flera har 6 räfflor. Den enda pistol som har fler räfflor är Unique som har 12 microräfflor. Alla pipor i kal .22 skjuter jämna träffbilder med bra kvalitetsammunition och håller lätt tian på tjugofem meter.

En sak alla tillverkare har svårt med är magasinens funktion. Dessa sitter ofta för löst, vilket medför att matningen av patronerna blir ojämn. Magasinsfjädrar har dessutom olika hårdning/hårdhet och patronföaren

kan kärva. En annan sak som inträffar är att patronen reser sig mot överkant på patronläget. Detta försakas av att "läpparna" på magasinet inte är korrekt injusterade. Patronföarens knapp är ofta hårdfjädrande, vass och för liten, vilket för många kvinnliga skyttar, som har längre naglar, blir ett problem (se Anneli Johanssons kommentar i test av Tesro-pistolen i förra numret). På somliga magasin ska knappen också se till att föra upp en arm för upphakning av slutstycket efter sista skottet. Detta är också en källa till fel, slutstycket kan ibland missa upphaket. Många tillverkare har nu magasin som

inte hakar upp, det får skytten själv göra. En störning mindre som också gör att rekylén känns lika.

**Pistolen skall vara** väl avslipad och polerad så att inte vassa kanter kan skada händerna. Spakar och knappar skall kännas vänliga att ta på. Skruvar och bultar skall lätt kunna dras åt med "sugkänsla". Vanlig skruv förekommer inte så ofta nu för tiden, mest är det insex-skruv-bult eller torxskruv-bult som används. Dessa skadas mindre jämfört med skruv där spåret lätt kan förstöras med fel skruvmejsel.



Även på gamla vapen kan man konstatera att tillverkarna varierat kolvinklarna. Längst ned till höger ser vi en pistol som har en vinkel påminnande om "fripistol-stuket".



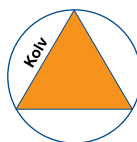
Författaren visar sin Unique som fått ny Rink-kolv (säljs av Sportec) för att passa bättre.



Även revolverar kan försees med anatomiskt tillpassade kolvar, här har S&W:s klassiker, den gamla K38:an, fått en ypperlig kolv.



I gruppen tjänstevapen (A) gäller standardkolv. Den extra "Klacken" som skyddar tumgreppet på Neuhausen är dock tillåten extrautrustning, liksom hållaren för hylsfångare vid utkastet.



**Kolv, kolvinkel, pipvikter och rekyldämpare.** För den här artikeln

har jag frågat skyttar som har erfarenhet av pistolskytte och som provat olika pistoler i kal .22-.32 om vad de först reagerar på. Nästan enhälligt svarar man att det är kolven med handstöd och därefter balansen på pistolen. Det är tydligen så att känslan där handen liksom "suger sig fast" runt kolven utan skavning eller klämning av fingrarna känns optimalt. Balansen bestäms av kolven, kolvinkeln och vikten.

Kolvinkeln är ofta avgörande för vilken typ av pistol man gillar. Pistoler med magasinet i kolven är i regel rakare med standardkolv, runt 108-112°, alltså den s.k. "militärinkeln". Exempel på sådana är Hämmmerli 208, Hi Standard Military, Unique 69, 69-U. Något mer vinklade är FWB, AW93, Sako Triace, Unique 96-U, FAS.

Skyttar med små händer kan få svårigheter att nå runt ordentligt på pistoler med kolvmagasin.

Frambyggda pistoler med magasinet framför avtryckaren är i regel mer vinklade, jag tänker då på Walther GSP, Hämmmerli SP20 och Tesro. Mera vinkel har Benelli, Pardini, RBA PS 600,

samt Morini CM 22, där man kan justera vinkeln från rak till mycket vinklad. Man kan också justera kolven några grader i sidled. Frambyggda pistoler har bara en gängad pinne i kolven som hålls fast med en mutter som spänner fast kolven mot stommen. Detta gör att man har goda justeringsmöjligheter och kan fila/slipa mycket vid behov. Man kan också komplettera med trä eller plast så handen passar ännu bättre. Har man liten hand och korta fingrar kan man gröpa ur rejält i träet så man når fram till avtryckaren.

Sedan har vi en hel grupp



Även en från början anatomisk kolv kan behöva justeras genom att t.ex. slipa bort mtrl.

med tillverkare som gör anatomiskt utvecklade kolvar till de flesta av våra standardpistoler. Jag tänker på Morini, Nill, Rink m.fl. Dessa tillhandahåller kolvar i olika storlekar, handfyllningar

eller skärningar som skytten kan beställa så den passar nästan till 100%. För att få något hum om storleken på den kolv man önskar, kan man mäta handbredden över knogarna, samt vinkeln mellan tummen och pekfingeret. Det bör nämnas att det finns bra kolvmakare i Sverige som hjälper till att ordna fram en fin kolv.

Vilken kolvvinkel ska man då ha? Här måste man prova sig fram. Be skyttekompisarna om att få prova några olika pistoler med varierande vinkel. Man upptäcker då snart att vid en viss vinkel känns det vilsammast i handen/armen och mest avspänt i musklerna. Man upplever också att rekylen går rakt in i armen.

Blunda, känn efter, lyft i skjutläge, öppna ögonen och se hur pipan pekar mot tavlan. Pekar en pistol med rak fattning ned under tavlan bör skytten ha en mer vinklad modell. Motsatsen gäller för skytt som provar en mer vinklad pistol om den pekar upp över tavlan.

Även pipvikter bör höras till pistolen, så man kan justera in en perfekt balans. Till flertalet av standardportpistoler finns pipvikter som skruvas fast runt pipan, på sidorna av manteln eller inunder. Fästes även via en skena under och kan flyttas framåt eller bakåt. Dessa pipvikter kan bestå av stålbitar i olika vikter eller lättmetall, även hålrum runt pipan kan fyllas med bly eller järn.

Under senare år har rekylbromsar tillkommit. Dessa finns i olika utföranden. Fjädrar som är progressiva och som fungerar ihop med konisk cylinder där de låser mot varandra som på FWB AW93. Sedan finns små stålbitar mellan fjädrar i rör framme i manteln vid pipmynningen. När skottet går rör sig pistolen bakåt samtidigt som vikterna står stilla. När pistolen åter går framåt kommer de små stålbitarna att "slå tillbaka" mot den framåtgående rörelsen så återgången känns lite mjukare. Detta system har Pardini och nya Walther GSP. Sedan



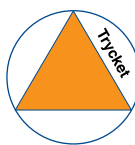
**Många av dagens veteraner ler säkert igenkännande åt arméns gamla tjänstepistol m/40. Med den har många skjutit sina första skott. Kolvvinkel och en del annat tycks hämtad från den klassiska Parabellumpistolen.**



**Något rakare kolvvinkel har Glock. Gemensamt för tjänstepistolerna är att människan får anpassa sig till dem och inte tvärtom. De finlirar-finesser man finner på de utpräglade tävlingsvapnen i kaliber .22 och .32 skulle inte tåla den hårdhänta behandling som tjänstevapnen kan utsättas för.**

har vi reduceringar av smällen när slutstycket slår i bakre läget, där handlar det om fjädrar som man kan öka eller minska motståndet på, eller öka/minska hanens motstånd när slutstycket går bakåt.

Jag har provat olika typer av rekylbromsar, men har personligen inte märkt någon skillnad. Kanske är mera för själen än för kroppen?



**Avtrycksfunktionen.** Nu har vi kommit till andra sidan av

den liksidiga triangeln i cirkeln och det är trycket. På kal .22-.32 är detta lika till karaktären utom i avtrycksmotståndet (1000 gr för kal .22 och 1360 för .32). Trycket är mycket bra i de pistoler vi använder mest idag, vilket rör sig om ett femtontal modeller.

Det viktigaste är att det

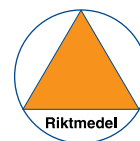
inte finns något släp eller något som ger känslan av "grus" eller "knagglighet", vilket förekommer ibland. Hur förtrycket känns fram till tryckpunkten är många skyttar nog med, det skall vara rent. Den ideala tryckpunkten skall vara effektiv och konsekvent, bromsa upp avtryckaren. När tryckpunkten är nådd skall skytten inte känna något annat än motståndet och öka trycket tills det smäller. Detta trycke är det mest vanliga. Det finns också trycken utan tryckpunkt. Då är det ytterst viktigt att det progressiva "förtrycket" inte är orent, så det jämna draget känns perfekt tills skottet går. Få pistoler har detta trycke.

Trycken skall gå att ställa in så de motsvarar egna önskemål:

- hårt förtryck med lätt markerad tryckpunkt
- lätt förtryck med hårt markerad tryckpunkt
- inget förtryck, bara tryckpunkt

På moderna pistoler går avtryckaren att flytta så avtryckarfingret ligger an på rätt ställe på fingrets yttersta led och vinkelrätt mot avtryckaren. Även lite anatomiska och svängda avtryckare i sidled finns.

Trycket kan vara applicerat i stommen med alla sina delar, t.ex. Unique, FWB AW93, Hämmerli 208, Pardini, Morini CM22 m.fl. Sedan har vi den typ av trycken som ligger i ett eget "avtryckarhus". Detta går att montera ur för justering av trycket, en fördel också om större fel har uppstått då endast avtryckarhuset behöver sändas till service utan att hela pistolen måste med. Pistoler med detta system är Walther GSP, Benelli, Hämmerli 280, SP20, Sig Neuhausen Mod 210 och Tesro.



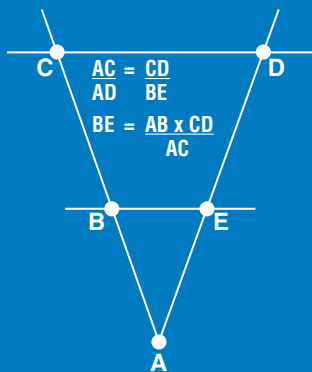
**Riktmedlen.** Nu är det den sista sidan av triangelns tur,

riktmedlen. Där är jag som optiker oftast inblandad.

För att utnyttja den inbyggda precisionen på pistolen gäller det att riktmedlen är av mycket god kvalitet. Egenskaperna för bra riktmedel är att de måste vara tydliga vid alla situationer som pistolen kan förväntas användas i. På skjutbana under bar himmel är det viktigt att korn och siktblad inte reflekterar ljus från himlen. Mycket bra om kornet lutar bakåt så det skuggar sig självt. Siktet med skåra rätt fasad rakt bakåt med vass kant mot skytten. Alla kanter, lod- som vågrätt, ska vara raka. Inga skador, hack eller stukningar får förekomma. Har skytten hölster, se till att det finns plats så korn och sikte har fritt utrymme i hölstret så att sot eller blånering inte nöts bort.

Åter till kornet. Idag har .22-.32-pistolerna mellan 3 till 4 mm bredd till en visirlinje på 22 cm. Standardbredden är c:a 3,6 mm. Det finns ▶

## Så räknar du fram kornbredden



**A** = Skytten  
**CD** = Tavelpricken  
**BE** = Kornet  
**AB** = Avståndet öga – kornet vid skjutställning i cm  
**CD** = Tavelprickens diameter i cm  
**AC** = Avståndet öga – måltavlan i cm

### Exempel:

$BE = \frac{100 \times 20 \text{ cm}}{2500}$  Kornbredd  
 60% av riktprickens bredd

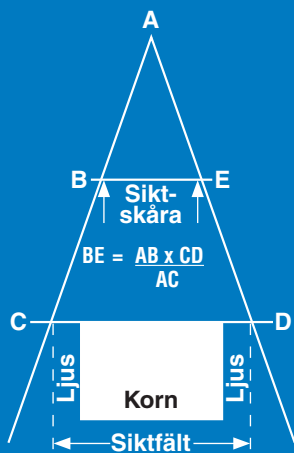
BE = 8 mm

### Kornbredd

$\frac{BE \times 60}{100} = \frac{8 \text{ mm} \times 60}{100} = 4,8 \text{ mm}$

$\frac{BE \times 60}{100} = \frac{6 \text{ mm} \times 60}{100} = 3,6 \text{ mm}$

## Så räknar du fram bredden på siktskåran



**A** = Avståndet öga – siktskåran i skjutställning i cm  
**CD** = Siktfält som är lika brett som kornet +20% av kornbredden  
**AC** = Avståndet öga – korn i skjutställning i cm  
**BE** = Siktskårans bredd i mm

### Exempel:

Kornbredd 4,8 mm, visirlinje 20 cm  
 $20 \times 0,48 = 0,096$

$BE = \frac{80 \times 0,576}{100} = 4,6 \text{ mm} =$  Siktskårans bredd

Kornbredd 3,6 mm, visirlinje 20 cm  
 $20 \times 0,36 = 0,072$

$BE = \frac{80 \times 0,432}{75} = 3,2 \text{ mm} =$  Siktskårans bredd

vridbara korn med tre olika bredder som på Hämmarli SP20. Det finns även korn som är raka på ena sidan och sedan halvrunda, vilket gör att man med vridning får steglös ändring av kornets bredd. Man kan då ha lite bredare korn vid precisionsskytte på 25 m och lite smalare, t.ex. 3 mm, vid fältskytte.

Varför olika kan man fråga sig? Vid fältskytte håller många skyttar mitt i figuren. Om man har ett smalare korn skymms inte figuren så mycket bakom kornet, man får lättare att ligga kvar i centrum av figuren utan att "ramla ur". Kan även utnyttjas vid duellmomentet i sport- och grovpistol. Det blir lättare att hålla ihop träffbild och ligga kvar i 10:an. Jag har sett korn tagna från snabbpistoler på 1,8–2 mm som använts på fältskytte av unga skyttar med goda ögon.

Siktet ska sitta väl fast i manteln eller stommen utan att glappa. Siktet ska vidare gå att finjustera med enstaka snäpp höger-vänster, upp-ned, med bra utväxling, t.ex. 1 snäpp = 1 cm på tavlan på 25 m. Den viktiga biten här är att siktbladet verkligen rör sig exakt för varje snäpp, det får inte vara behäftat med "dödgång". Det är givetvis irriterande om det kanske tar flera snäpp innan siktbladet förflyttas åt önskat håll. Det gäller ju sedan att komma ihåg att skruva tillbaka ännu flera snäpp om man vill återställa till ursprungsläget. Ett dåligt sikte måste åtgärdas eller bytas ut.

Vad händer i ögat/hjärnan när man ser på riktmedlen? Vi lägger bilden av riktmedlen i det område i ögat där vi ser bäst vilket är gula fläcken, syngruppen, macula (olika namn på samma område). Upplösningförmågan är här störst och synskärpan bäst. Om vi tar liknelsen med en fotbollspan som motsvarar näthinnesutbredning och lägger en fotboll på mittpunkten så motsvarar bollen syngruppen i ögat, det är bara den vi utnyttjar vid precisionsarbete. Den del av synskärpan vi mest ut-



**Det gäller att ta reda på sina egna ergonomiska förutsättningar när man ska köpa nytt vapen. Kolvar finns numera i olika storlekar men har man stora händer med långa fingrar kan det bli problematiskt att få avtryckarfingret i rätt läge på t.ex. den här modellen. Konstruktionen ger extremt låg kärnlinje och passar säkert många, men utrymmet i varbygel är begränsat.**

nyttjar är noniesynskärpan. Det är en linje, i vårt fall en vågrät sådan. Gör man ett lodrätt snitt i linjen och drar isär den så får vi en noniesituation.

Detta är vad vi utnyttjar med det strukna kornet. Vi kan se mycket små avvikelser både i höjd och sida. Den brutna linjen är siktskåran och kornet den rörliga delen av linjen som rör sig upp och ned och i sida. Vid bredare siktskåra och djup minskar synskärpekravet vilket gör det lättare att se.

Man kan dock inte ha för bred skåra, då tappar man precisionen, avvikelser blir för stora i sida, riktområdet blir för stort och skjutresultatet sämre. Starkt ljus kan minska korn- och skårbredden, ljuset "går runt kanten", man får minska skåran och vid mycket mulet väder öka den.

Hur djup skåran ska vara hänger ihop med ljuset. Djupet går inte att reglera på pistoler med standardsikten, ett undantag är sista utgåvan av Hämmarli SP20. De nya pistolerna med ställbar siktskåra är grunda och har stort siktblad som täcker upp väl. Unique har rätt djup siktskåra (ej ställbar). Detta är bra för äldre skyttar med lägre synskärpa. Min luftpistol (Steyr) har en plåt baktill på den ställbara siktskåran som steglöst kan flyttas upp eller ned efter behov. Önskar att denna idé kan överföras till våra kal .22-

pistoler. Då vore riktmedlen ännu mer ergonomiskt riktiga.

**Hur ser de optimala riktmedlen ut?** Vapentillverkarna levererar ett standardriktmedel, punkt, slut. Detta passar naturligtvis inte alla. Medelvärde på korn är 3,6 m.m., skårbredd 3,4–3,8 m.m. Måtten på önskat korn och siktskåra går att räkna ut med hjälp av olika parametrar, se figur.

De optimala riktmedlens storlek och bredd beror på olika faktorer:

- Hur de avbildas på näthinnan. Näthinnebildens storlek
- Ackommodation (anspanning av linsen i ögonen)
- Fokusering
- Upplösningförmåga
- Färg, kontrastförmåga
- Skärpedjup
- Skyttens anatomi, skjutställning, armlängd vid 1-hands- resp. 2-handsfattning

Dessa värden är så individuella att de nästan kan liknas vid ett fingeravtryck och måste provas fram.

**Ibland hör man** någon skytt eller skjutinstruktör säga att pistolen är "skottställd" för att träffa i tian eller mitt i figuren. Man får inte skruva på riktmedlen. Tyvärr finns inte det absoluta läget "skottställd". Det som stämmer för den ena skytten gäller inte för den



Optiska hjälpmedel finns i en mängd varianter och utföranden. Här ser vi även Hans Barks "provrevolver" som används vid synundersökning för pistolskytteglas.

andra. Orsaken är att man ser olika. Man kan ha olika brytningsfel, närsynt, översynt, ålderssynt, astigmatiskt fel eller kombinationer av detta. Ögats optiska system är inte riktigt centrerat efter ögonaxeln. Även knutpunkten där bilden vänder, blir upp och ned, kan förflyttas framåt eller bakåt och påverka näthinnebildens storlek. Sedan har vi skjutställningen och fattningen av pistolen. Allting är individuellt. Skruva på siktet måste man alltså få göra.

Om skytten köpt en pistol som i övrigt känns perfekt men upptäcker att bilden av riktmedlen inte är tillfredsställande säger man att bilden är defokuserad. Detta har olika orsaker:

1. Brytningsfel, närsynthet mer än 1 dioptri
  - Översynthet, okorrigerad
  - Astigmatiskt fel
  - Ålderssynhet = nedsatt ackommodation på grund av ålder < 5 dptr

2. Astenoptiska fel eller be-

## Så ändras ögonen med åren

En pistolskytt genomgår olika skeenden i livet med cirka tio års intervaller. Vid små brytningsfel och om skytten är ung finns det stora reserver att tillgå, man störs inte av små avvikelser, men senare i livet kan det bli besvärligare.

**Omkring trettioårsåldern** inträffar den första större krisen för en pistolskytt. Då har ögonens reserver börjat tryta. Man ser sämre vid dåliga ljusförhållanden, mer påtagligt inomhus än ute. Klarar provserien och fem-sex serier bra, men sedan ser man siktet sämre vilket ger större träffbilder. Det är nu de små brytningsfelen ger sig tillkänna. Skytten bör göra en synundersökning för pistolskytte. Här hjälper det med korrektionsglas + eventuellt filterglas.

**Nästa anhalt blir omkring fyrtio år.** Man ser sämre vid dåliga ljusförhållanden på kväll, mycket mulet väder, samt inomhus. Klarar provserien och tre-fyra serier, men sedan blir det svårt att se riktmedlen. Ser dubbelskugga på korn och sikte, har svårigheter att hålla struket korn. Blir ofta fint, samt spalterna otydliga. Resultat: större träffbild. Orsak: Ljusberoendet ökar, dubbelt mer ljus behövs än när man

var 20 år. Ålderssynheten börjar också påverka närseendet. Linsen i ögat har blivit stelare och kan inte böja sig lika mycket som tidigare. Linsen växer och blir större beroende på att döda celler packas mot mitten. Celltillväxten sker utifrån. Bilden blir inte fokuserad på näthinnan utom bakom. Man får en oskarp bild av riktmedlen. Åtgärd: Korrigeras med en lins där ögats grundfel fastställs med tillägg av en liten styrka. Nu syns riktmedlen skarpt, men det blir lite sudd på tavlan beroende på att skärpedjupet inte räcker till. Detta gör inget, det är skärpan på riktmedlen som är viktiga. Man vet ändå var riktområdet är under tavlan. Man kan ändå inte se riktmedel och tavla skarpt samtidigt.

**Omkring femtioårsåldern:** Åldersförändringarna pågår vidare i linsen. Pistolskytten ser riktmedlen sämre, dubbelskuggor, diffust, redan vid provserien eller första serien. Ljusberoendet ökar, man behöver tre gånger mer ljus än då man var 20 år. Ögonen har nu blivit så ändrade att man behöver glas för att se bra på långt håll. Styrkan räcker inte till riktmedlen, man behöver ytterligare tillägg. Efter detta syns riktmedlen bra. Skärpedjupet blir nu lite mindre, men man klarar fortfarande att

hålla kontroll på riktområdet under tavlan. Man får ibland komplettera med något gulfilter eller mörkare brunt glas vid skytte i solsken.

### Omkring sextio år eller äldre:

Det kommer att kännas att ljusberoendet är viktigt. För att en skarp bild ska kunna tolkas behöver ögonen och hjärnan fyra gånger mer ljus än då man var tjugo år. Ögonen är nu översynta eller närsyntheten har börjat minska. Lite grumlingar i linsen kan iaktas, samt lite skräp. Man kan se partiklar mot en vit yta eller blå himmel som slänger sin skugga på näthinnan. Dessa flyter runt i kammarvattnet och strålkoppen i ögat. Går inte att få bort, men förekomsten kan både öka eller minska. Synskärpan har kanske gått ned något. Man korrigerar brytningsfelet fullt ut, samt ger tillägg till riktmedlen på c:a 1-1,50 dioptrier för att se dessa bra. Detta är helt individuellt. Skärpedjupet är nu rätt kort, men det går rätt bra att hålla riktområdet på tavlan och figur vid starkt ljus. Blir det för suddigt får man komplettera med en diopter som ökar skärpedjupet. Linserna i ögonen är nu nästan helt stela, som en "Tulotablett". Ackommodationen är nästan 0.

svär. Ögats brytkraft går ej "hand i hand" med styrningen av ögats yttre muskler och ackommodation. Ögats yttre muskler består av fyra raka och två sneda. Alla muskler måste samverka i ett visst mönster. Gör de inte det kan sudd eller dubbelbilder uppstå.

**Astigmatiskt brytningsfel** förekommer vid såväl översynthet (+ glas) som närsynthet (- glas). Det förekommer även en blandning av plus- och minusglas, så kallad blandad astigmatism. Ögat bryter inte ned hela bilden till näthinnan utan vissa bitar kommer framför eller bakom, beroende på typ av brytningsfel. Glaset man korrigerar med har i sig 2 olika styrkor 90° mot varandra. Astigmatism kan ibland öka vid ackommodation, när den ligger omkring 90° lodrätt. Eller minska vid omkring 180° vågrätt.

För att få en bra korrektion måste en synundersökning med inriktning på pistolskytte ske, där varje problem måste diskuteras. Behov, ändamål, speciella inriktningar, vapengren, vapentyp m.m. Varje skytt är unik och måste behandlas efter förutsättningarna för att rätt glas ska kunna tas fram.

Var sätter man det utprovade glaset? Lämpligen i en

## Så här ser åldersmönstret normalt ut för behovet av korrigeringsglas, uttryckt i dioptrier

|   | 20 år  | 30 år | 40 år | 50 år | 60 år |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Korrektionsglas</b><br>Avstånd: oändligt | ± 0,00 | ±0,00 | +0,50 | +1,00 | +1,50 |
| <b>Ackommodation</b><br>siktögat            | 8,5    | 6,00  | 4,00  | 2,00  | 0,75  |
| <b>Ackommodation</b><br>båda ögonen         | 8,00   | 5,50  | 4,50  | 2,50  | 1,00  |
| <b>Skärpedjup negativt</b>                  | +3,00  | +2,00 | +1,50 | +1,00 | +0,50 |
| <b>Skärpedjup positivt</b>                  | -5,50  | -3,50 | -2,50 | -1,00 | -0,50 |

**Ackommodation** = Linsens förmåga att öka sin brytkraft genom att böja sig mera.  
**Skärpedjup negativt** = Avser avståndet fram till tavlan vid fokus på riktmedlen.  
**Skärpedjup positivt** = Avser avståndet från öga till riktmedel.

skyttebåge, där glasfattningen är justerbar i alla lägen och vinklar. Glaset kan då ställas in så att synaxeln alltid går genom glasets optiska centrum. Kommer mitt i linjen från tavlan, via riktmedlen in i ögat till syngropen. Man kan därmed eliminera optiska riktningfel såsom avbildningsfel, träffbildsförskjutning, randastigmatism, parallellfel, koma, m.m. Glasets läge kan snabbt och enkelt justeras om

för en- respektive tvåhandsfattning.

Dessa bågar kan också försees med olika filterglas, dioptrier, sidoskydd och täckskiva eller korrigeringsglas för det passiva ögat. Det är också lätt att byta glas om olika styrkor behövs för olika vapentyper och skjutställningar.

**Kontaktlinser** går bra att använda, i första hand mjuklins. Det gäller dock att blinka ofta

vilket inte alltid låter sig göras då man siktar. Blinkfrekvensen är då mindre vilket medför att linsen blir torr och börjar flexa, sitter dåligt och man ser sämre. Våtmedel är en lösning på problemet. Har man astigmatiska linser rör de sig vid blinkning, pendlar till. Det tar lite tid innan de åter är i läge och man ser klart. Bäst är en hård lins men den känns mycket mera i ögat. Korrektionsglas är exaktare än kontaktlinser.



**Korrektionsglas är inte bara något som äldre skyttar ofta behöver. Även ungdomar med bra syn i övrigt bör kolla ögonen med tanke på specialanpassning till just pistolskyttet.**

**På bilden: Daniel Selander, Katarina Psf.**

**Lavetten.** När nu den rätta ergonomiska pistolen och eventuella skytteglasögon är tillpassade, skall vi se på "lavetten", d.v.s. pistolskytten, hur han/hon står, håller, riktar vapnet.

Kläder bör sitta bra, inte för hårt, trångt, eller spänna emot vid lyftet. Undvik halsduk, slips eller dylikt som sitter åt i halsen. Vi har blodkärl som går ytligt vilka förser hjärnan och ögonen med syre och näring. Skorna bör vara sköna, varma, fotriktiga med platt sula. Undvik skor med rundade kanter vilket gör att man gungar/svajar mer. Mössan kan vara tjock eller tunn beroende på årstiden, men en skärm och sido-

skydd är bra att ha vid motljus och snett infallande ljus. Dessutom blir man mindre störd av skyttegrannen.

Handsakar förekommer ytterst sällan, dessa påverkar finmotoriken men kan ibland komma ifråga vid skytte i stark kyla eller med grova kalibrar eller kraftiga laddningar.

**Vid inriktning** av vapnet (ej inräknat förberedelsetid) mot målet har man en viss tid till förfogande för ett optimalt skott. Tiden delas in i: andning, lyft, riktning i riktområdet, ta trycket, sikta noga, öka trycket till tryckpunkten och sedan öka ytterligare tills skottet avfyras. För detta har man upp till ca: tolv sekunder på sig. Därefter börjar armen röra sig mera. Fokuseringen av riktmedlen avtar också på grund av att enzymet på tapparna i syngropen bleks av och inte kan ge ström till nervtrådarna som vidarebefordrar impulserna till hjärnan där bilden tolkas. Man måste bygga upp ny energi via näring från blodet. Hinner man inte få iväg skottet inom de tolv sekunderna gäller det att ha disciplin nog att ta ner och inte chansa. Efter att ha vilat minst 15-20 sekunder kan man starta om processen igen.

**Vad händer i huvudet och armen?** Ljuset från tavlan eller figuren går över riktmedlen in i ögat, bryts där av optiska system till syngropen i näthinnan där tapparna blir bestrålade av ljus (en energiform inom ljusets våglängdsområde) som förvandlar ljusets energi till en ström. Via nervtrådar och omkopplingar går denna ström till syncentrum i bakhuvudet och kommer till medvetande och byggs vidare upp till en bild i en annan del av hjärnan där minnesfunktioner och andra medvetandedelar tillkommer.

Hjärnan är nu klar med hur sikt bilden ser ut och sänder ut signaler via nerver till armen, handen och fingrarna som håller pistolen. Nu görs de justeringar som behövs



**Den mänskliga "lavetten", armen och handen har stora brister jämfört med en skottstol. Alltsammans rör sig hela tiden. Det är därför man pratar om ett riktområde inom vilket pistolen rör sig istället för en fast riktpunkt. Lär man sig acceptera detta får man en lugnare skjutning och möjligheten att skjuta tio ökar.**

och andra delar av kroppen blir inkopplade. Allt ska koordineras till det perfekta skottet. Blev det en tia? Detta tar upp till några 1/10-dels sekunder och vi skjutur egentligen på en gammal bild. Under tidsperioden har alltid något rört sig. Det är därför vi inte har någon riktpunkt utan ett riktområde i vilket vi rör oss. Rörelsen är normalt inte större än att resultatet ändå blir tior.

**Hur hjärnans minne** ser ut eller arbetar, hur upptagningen sker, och hur vi hämtar fram lagrad information, vet vi ännu inte. Man kan gissa på olika gener, enzymer. Kemiska, elektriska, lagringar eller en kombination av allt?

Så mycket vet man idag att vi har två typer av minnen, arbetsminne (närminne) och långminne (fjärrminne).

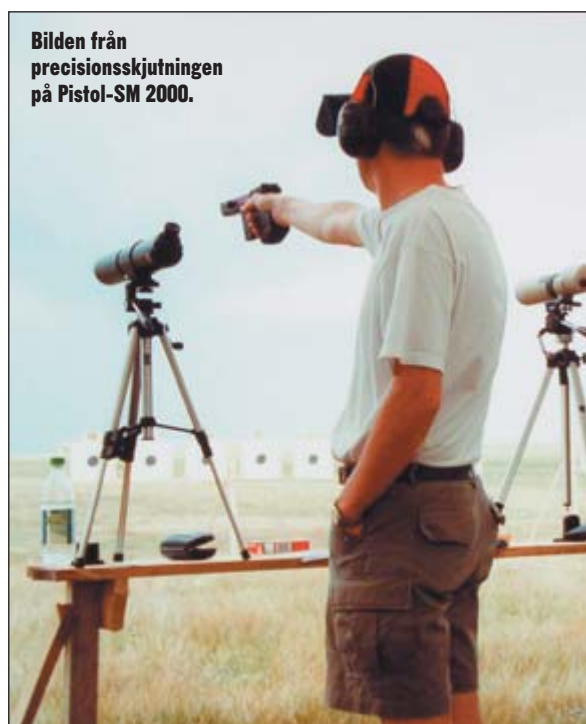
Arbetsminnet får sin information till 80% genom synen. Arbetsminnet registrerar allt men efter några minuter så är det mesta borta. 98% av arbetsminnet glöms helt enkelt bort. Skulle vi spara allt vi upplever så hade hjärnan kraschat för länge sedan (jämför med en datadisk). De 2% som finns kvar förs över till långminnet och bevaras där (det är inte litet, det som lig-

ger där). Allt vi lär oss, t.ex. om pistolskytte, lagrar vi in. Den lagrade bilden av det perfekta läget på riktmedlen mot tavla och figur plockas fram och jämförs med den bild som upplevs vid skjutstillfället och sammanjämkas. Med hjälp av den inlagrade bilden går det alltså fortare att sikta och avlossa ett bra skott.

Det har visat sig att om man är starkt motiverad lagrar man mera från arbetsminnet

över till långminnet. Är man pistolskytt och väl motiverad för uppgiften, d.v.s. skjutur bra, så nås målet tidigare.

Nu är det bara att gå till verket med tillförsikt! Med bra självförtroende, den rätta ergonomiska pistolen, den riktiga skjutställningen, de riktiga optiska hjälpmedlen och massor med motivation kan du skjuta det bästa tävlingsresultatet! ■



**Bilden från precisionsskjutningen på Pistol-SM 2000.**