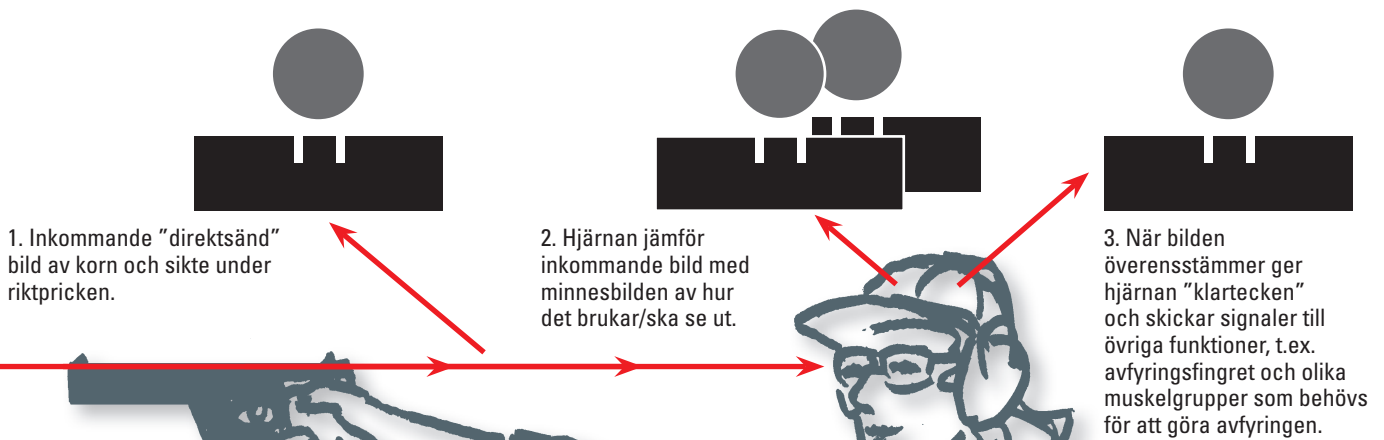


Fokus på kornet

Av: Hans Bark



Synen är det sinnesorgan vi använder mest inom pistolskyttet. Skytteoptiker Hans Bark, själv pistolskytt, ger oss här en intressant inblick i vad som händer i ögon och hjärna när vi skjuter.

När vi skjuter pistol är det ögat som har huvudrollen. Hjärnan fungerar i princip som en operativ styrenhet som bearbetar informationen från ögat och som efter en del kontroller ger skytten "grönt ljus" att avfira skottet. Det är ett komplicerat arbete som utförs på 1/10-dels sekund och jag ska försöka förklara vad som händer utan att använda för mycket facktermer.

Näthinnan ligger i den bakre delen av ögat där ljuset bryts för att kunna stimulera de sinnesceller som finns där. Dessa är vända från det håll som ljuset kommer (se bild 1). Att det är så beror på att receptorerna (tappar och stavar) får sin näring och kylning av åderhinnan/blodet.

Det område vi ser bäst med är *Macula*-området (gula

fläcken), 2,5mm i diameter, där tapparna ligger som tätast packade och upptar en yta av 175 000 per mm². Tätheten bestämmer synskärpan. Hårdare packning = högre skärpa.

För att öka synskärpan och kontrasten på riktmedlen har naturen försett oss med en funktion i näthinnan som kallas *Lateral Inhibition*. Detta innebär att receptorer som stimuleras kraftigt undertrycker signalerna från närbelägna, mindre stimulerade områden i näthinnan vilket gör att kanterna på riktmedlen blir tydligare. Kontrasten ökar

Förloppet gäller från det att man fattat beslut att fyra av skottet till verkställande. Proceduren tar 1/10 sekund.

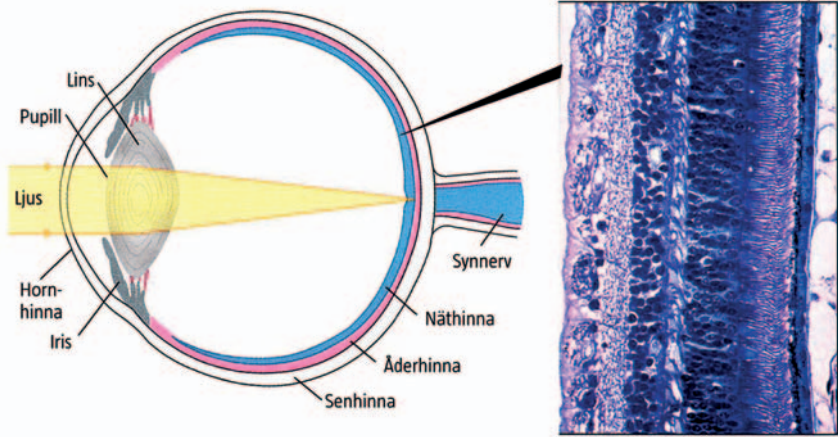
och skytten kan lättare skilja kornets små rörelser i siktskåran.

Detta kombineras också med en synskärpa kallad *Vernier*. Det är förmågan att se förskjutningar i sidled mellan två vertikala eller horisontala linjer (det strukna kornet i skåran). Systemet är extremt noggrant och kan registrera skillnader som är avsevärt mindre än 0.0005 m.m.

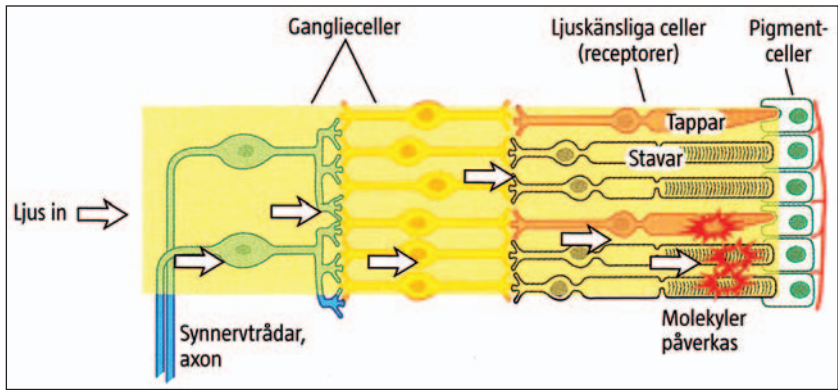
Synhjärnan börjar redan i näthinnan bygga upp bilden av det vi ser. Genom uppkopplingar och förstärkningar blir bilden skarpare.

Signalerna, en svag elektrisk ström, uppstår när ljuset träffar

Ögat sett från sidan. Näthinna är ca 0,5 mm tjock. I mikroskop ser man att den består av ett stort antal nervceller som är ordnade i flera lager. Ljuset måste passera genom alla lager innan det når de ljuskänsliga cellerna, tappor och stavar.



Ögonen är en typ av vidvinkelsystem som ger oss ett synfält på 210 grader, ett arv från då vi var jägare och behövde hålla koll på villebråd och fiender. Ögat, ett klot på 24 m.m. i diameter, styrs av sex muskler, fyra raka och två sneda. Den totala brytkraften i vila är c:a 58 dioptrier (linsens ljusbrytande förmåga).



Ljus in. Ljuset passerar genom flera cellager innan det når de ljuskänsliga cellerna med molekyler som då ändrar form.

receptorerna. Via nervtrådar (c:a 1 miljon) förs signalen till synnerven. Vid synnervskorsningen möts synnerverna från höger och vänster öga varav halva mängden förblir okorsad. Det gör att vi har ett helt synfält även om vi får en skada på ena hjärnhalvan.

Efter en omkoppling går signalerna till syncentrum. Där kommer bilden av det vi ser till medvetande. Bilden bearbetas och sänds till övriga delar i hjärnan.

Vi ser alltså med hjärnan.

När vi skjuter plockar hjärnan fram minnet av det strukna kornet och jämför med den inkommande "on-line" bilden. När dessa stämmer överens är bilden perfekt och man kan göra en avfyring. Ökad träning ger säkrare och snabbare jämförelser och därmed

beslut. Då är dessutom fler sinnen inkopplade som berör kroppens olika delar för att vi ska kunna avlossa ett bra skott.

Urladdning/uppladdning

Förmågan att fokusera på riktmedlen och se dem skarpt rör sig om tidsintervaller på c:a 15 sekunder. Vid siktningen förbrukas *Rodopsin*, ett ämne på tapparna som bleks ut och kornet blir oskarpt. De urladdade tapparna måste få viss tid att tillföras ny energi via blodet och skytten måste ta ned pistolen. Man har c:a 10-12 optimala sekunder på sig att avfyra.

Truxlereffekten

När synhjärnan ser samma sak under en intensiv tidsperiod undertrycker den bilden som den tror kommer att vara där hela tiden (kallas *Truxlereffekten*

ten). Om skytten siktar intensivt börjar hjärnan bleka av synintrycket och det blir jobbigare och jobbigare. Detta gör sig mest påmint vid skytte med många serier mot samma mål, t.ex. precision, fripistol och luftpistol.

Det gäller att planera skjutningen, ta pauser, låta blicken vandra, se på långt avstånd etc. så att hjärnan hinner bli "up to date" för nya tag.

Med olika glas kan man korrigera *närsynthet* (omgivningen upplevs som oskarpt), *översynthet* (man ser oskarpt på långt håll och ännu sämre på nära håll) och *astigmatiska brytningsfel* (förekommer vid såväl översynthet som närsynthet).

Ålderssynthet är en naturlig förändring av linsen i ögat.



Kornet på Feinwerkbau AW93 är aningen koniskt.



Med koniskt korn upplever många att man lättare upptäcker fel i sida.

Själva linsen ligger i en kapsel där cellerna lever en tid och sedan dör. Eftersom de inte kan "kastas ut" packas de istället mot centrum/kärnan och det sker en tillväxt av linsen.

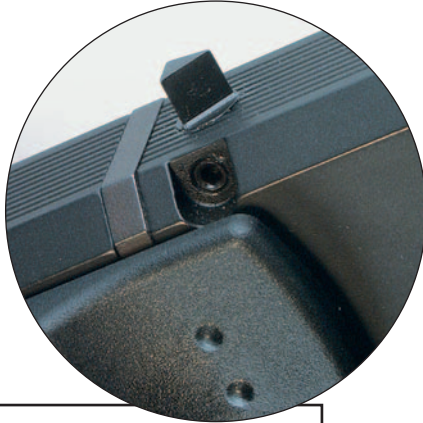
Det börjar redan från födseln och fortgår hela livet och gör linsen stelare (se "Så ändras synen med åren" här intill).

Ljuset är viktigt, särskilt när man blir äldre. Man måste få så mycket ljus att signalerna från näthinna till hjärnan kan fyra av den stimuli som krävs för att bilden ska överlagras snabbt och komma till medvetande.

Aberration (avbildningsfel) är kopplat till mängden ljus som når ögat. Mindre ljus, större pupill d.v.s. ljuset bryts mer beroende på att linsen i ögat böjer sig mera utåt kanten



På Walthers nya .22:a (SSP) har man möjlighet att justera djupet på siktskåran med den rörliga plåten bakom siktbladet.



Walther SSP har också, i likhet med flera andra pistoler, vridbart korn för tre olika bredder.

Nonie-synskärpan

Vi kan uppfatta en mycket liten förskjutning. På ett avstånd av 0,85-1 m kan avvikelser på 0,03 mm i höjd och sida på kornet registreras.



Vanligast förekommande är rak skåra och rakt korn. Här med hög, resp. djup skåra. Djup skåra kräver inte lika hög synskärpa vid inriktningen.



D:o med små förskjutningar i sidled.



U-skåra. En U-skåra visar tydligare om kornet kläms i sida.



Smala korn ställer större krav på synskärpa.

Så ändras ögonen med åren

En pistolskytt genomgår olika skeenden i livet med cirka tio års intervaller.

30

Omkring trettiårsåldern inträffar den första större krisen. Då har ögonens reserver börjat tryta. Man ser sämre vid dåliga ljusförhållanden, mer påtagligt inomhus. Provserien och kanske sex serier går bra, men sedan ser man siktet sämre vilket ger större träffbilder. Det är nu de små brytningsfelen gör sig påminda. Skytten bör göra en synundersökning för pistolskytte. Här hjälper det med korrektionsglas plus eventuellt filterglas.

40

Nästa anhalt blir omkring fyrtioårsåldern. De problem man haft i trettiårsåldern har förstärkts ytterligare och man klarar ännu färre antal serier precision innan svårigheterna att se riktmedlen bra dyker upp. Riktmedlen upplevs suddiga, verkar dubbla eller får en corona (ljussken) runt sig, eller det blir dubbelskugga på korn och sikte. Man har svårt att hålla struket korn och spalterna blir otydliga. Orsaken är att ljusberoendet ökar, man behöver dubbelt mer ljus än när man var 20 år.

Ålderssyntheten börjar också påverka närseendet. Bilden blir inte fokuserad på näthinnan utan bakom och man får en oskarp bild av riktmedlen. Korrigeras med en lins där ögats grundfel fastställs med tillägg av en liten styrka.

50

Åldersförändringarna pågår kontinuerligt i linsen och omkring femtioårsåldern är det problem redan i provserien, eller första tävlingsserien. Man behöver tre gånger mer ljus än en 20-åring. Ögonen har nu blivit så ändrade att man behöver glas för att se bra på långt håll med ytterligare tillägg för att se riktmedlen bra. Man får ibland komplettera med gulfilter eller mörkare brunt glas vid skytte i solsken.

60

När man är sextio år och äldre behöver ögonen och hjärnan fyra gånger mer ljus för att få en skarp bild än då man var 20. Närsyntheten har eventuellt börjat minska och lite grumlingar och skräp i linsen kan förekomma. Man kan se partiklar mot en vit yta eller blå himmel som slänger sin skugga på näthinnan och de går inte att få bort.

Ögonens linser är nu nästan helt stela, som en halspastill. Man korrigerar brytningsfelet fullt ut och ger tillägg (individuellt) för avståndet till riktmedlen. Är ljuset tillräckligt bra går det nu att hålla fokus på riktmedlen. Blir det suddigt får man komplettera med en diopter som ökar skärpedjupet.

Korn och sikte

Syner svarar för 80 % av all information som utgör grunden för att avfira ett skott. Det är följaktligen av största vikt att riktmedlen är av god kvalitet.

Korn och siktblad får inte reflektera ljus från himlen, kornet ska luta något bakåt så det skuggar sig självt. Siktbladet ska vara fasat bakåt med vass kant mot skytten. Alla kanter, lod- och vågräta, ska vara raka och får givetvis inte ha några skador. Bär man hölster gäller det att riktmedlen har spelrum så sot eller blånering inte nöts bort.

De flesta moderna pistoler har bra korn, vanligaste bredderna är mellan 3.6-4,2 m.m. vid en visirlinje på 22 cm. De flesta tillverkare tillhandahåller olika breda korn som extra tillbehör. Feinwerkbau AW93 skiljer sig lite genom att ha ett korn där toppen är lite smalare än basen vilket gör att man lättare ser om spalterna i siktskåran är olika. Andra modeller, t.ex. Walther, Hämmeli och Tesro, har korn som kan vridas i tre olika lägen/bredder.

På precisionsskytte 25 m kan man ha lite bredare korn och på fältskytte lämpligtvis 0,5mm smalare. Vid fältskytte och annat snabbsskytte håller nämligen många skyttar mitt i figuren och med ett smalare korn skymms inte figuren bakom kornet och man får lättare att hålla kvar riktlinjen i centrum av figuren.

Siktet ska givetvis sitta väl fast i manteln eller stommen utan att glappa. Det ska gå att finjustera med enstaka snäpp höger/vänster och upp/ned med bra utväxling, t.ex. 1 snäpp = 1 cm på tavlan på 25 m. Det är viktigt att siktbladet verkligen rör sig exakt för varje snäpp utan "dödgång".



Breda siktskåror/korn och små figurer är en knepig kombination. Det är svårare att snabbt få kontroll i både sida och höjd då luftspalterna hamnar utanför målet.

och bilden hamnar framför näthinnan. Detta gör att man inte ser lika bra vid inomhus-skytte som utomhusskytte, eller sent på kvällen och det är mörka moln på himlen. Detta uppstår oavsett om skytten har korrektionsglas eller är rättsynt.

Man kan eliminera detta genom att använda en *diop-ter* som skär av randstrålarna och bara använder det centrala strålknippen som går över riktmedlen. Detta gör att även skärpedjupet ökar och riktmedlen blir svartare.

Dioptern ställs in så att riktmedlen syns svarta och koncisa med det största hålet beroende på belysning. Ställs in så att tavlan fortfarande är lite oskarp, så man inte förleds att fokusera där och glömmet korn och sikte.

För litet hål i dioptern ger *divergens* d.v.s. ljuset "sprider sig" och gör att ögat får arbeta mer och blir tröttare. Dioptern hjälper också ögat att inte behöva spännas så hårt.

Noniesynskärpan är den del av synskärpan pistolskyttar använder mest. Det är en linje, i vårt fall en vågrät, bruten linje (se bild sid. 44), som vi utnyttjar när vi fokuserar det strukna kornet. Vi ser det med stor skärpa 10-14 sekunder. Vi kan se mycket små avvikelser i höjd och sida. Den brutna linjen är delad i tre delar där de två yttre är siktet och den i mitten kornet som rör sig i skåran.

Bredare och djupare sikt-

skåra minskar synskärpekravet och gör det lättare att se. Har man för breda spalter tappar man dock precisionen, riktområdet blir för stort och skjutresultatet sämre.

Starkt ljus kan ge effekten att korn och spaltbredd verkar mindre. Ljuset "går runt" kanterna och träffbilden hamnar lite högre. Man får minska spaltbredden och vid mycket mulet väder öka den.

Hur djup skåran ska vara hänger ihop med ljuset. En relativt djup siktskåra är bra för äldre skyttar med lägre synskärpa. Vissa luftpistoler, men även Walthers nya 22:a (SSP), har en plåt baktill ut- anpå den ställbara siktskåran som steglöst kan flyttas upp/ ned för att ställa djupet efter behov. Hoppas att detta blir vanligare på pistoler i kaliber .22- och .32.

Vapentillverkarna levererar ett standardriktmedel som inte passar alla, men hur ser opti- mala riktmedel ut?

Medelvärden på korn är mellan 3,6-4,2 m.m. Skår- bredd 3,4-4,0 m.m. Det är viktigt att kanterna är perfekta eftersom synhjärnan bara använder dessa för sin hög- upplösta bild av riktmedlen.

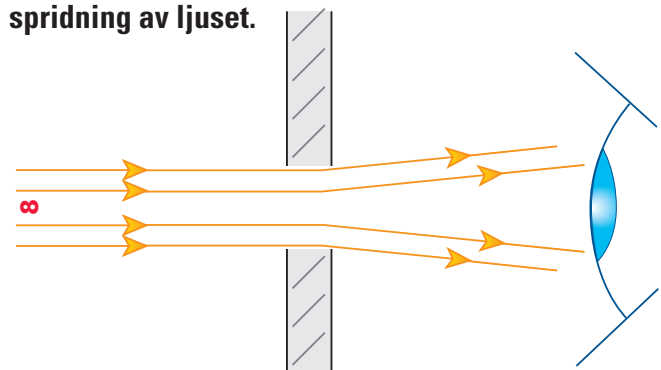
I övrigt är det omöjligt att beskriva storlek och bredd på optimala riktmedel. Beskriv- ningen är beroende av så många faktorer och är så olika från person till person att de kan liknas vid fingeravtryck och måste provas fram.

Ibland hör man någon skytt eller instruktör säga att pistolen är "skottställd" för att träffa i 10-an eller mitt i fi- guren och man får inte skru- va på riktmedlen. Tyvärr finns inte det absoluta läget "skott- ställd". Det som stämmer för den ena skytten gäller inte för den andra.

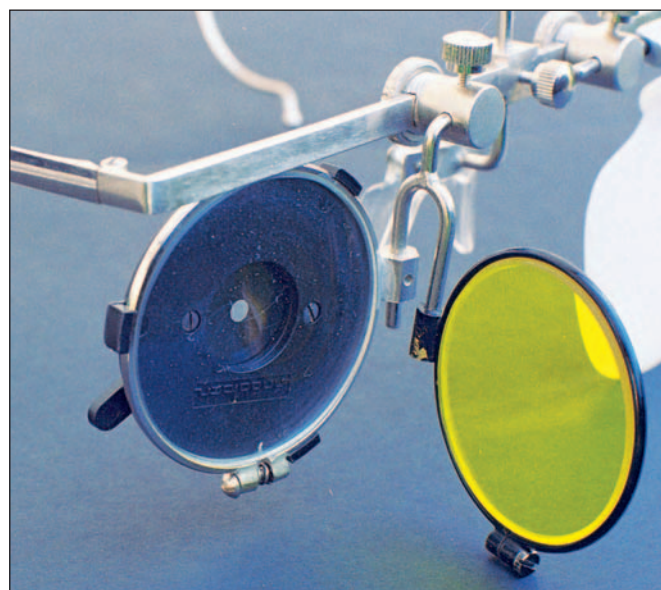
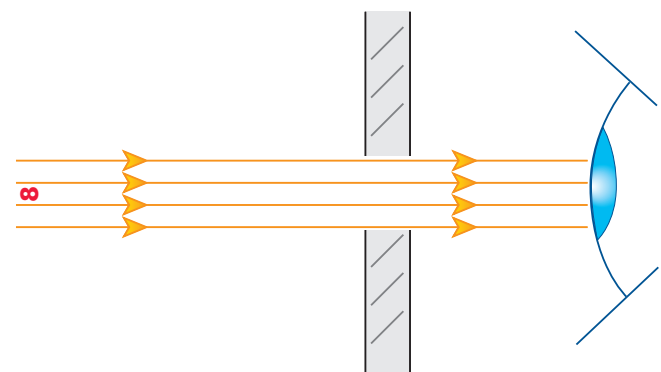
Ett flertal faktorer påver- kar inställningarna:

1. Olika brytningsfel, när- synthet, översynthet, ålder- synthet, astigmatiska fel eller kombinationer av detta.
2. Ögats optiska system är inte riktigt centrerat efter ögonaxeln.

Diopter med för litet hål ger oönskad spridning av ljuset.



Diopter med lagom hål skär av randstrålarna.



Steglöst inställbar diopter framför glaset, samt gulfilter som kan vridas på plats vid behov.

3. Även knutpunkten där bilden vänder upp och ned kan förflyttas framåt eller bakåt och påverka näthinne- bilden.
4. Skjutställningen och fatt- ningen av pistolen.

Inställningarna är individu- ella. Skruva på siktet måste man få göra.

Jag hoppas det här har varit

till någon nytta för ditt skyt- te. Framför allt förståelsen för vad som händer när man siktar och riktar. Att allt hän- der med en fördröjning av en 1/10-dels sekund innan "hjärnkontoret" fått allt på plats och skottet kan gå. Och har inte skottet gått inom c:a 12 sekunder – ta ned och börja om! ■

Lycka till!