

# Synkrav för körkort

---

## **Bertil Lindblom**

Professor vid Göteborgs Universitet, Transportstyrelsens konsultläkare

### *Kontakt:*

*Bertil Lindblom, Ögonkliniken, Sahlgrenska  
Universitetssjukhuset/Mölndal, 431 80 Mölndal*

[bertil.lindblom@neuro.gu.se](mailto:bertil.lindblom@neuro.gu.se)



Göteborg 2011-04-20

# Bakgrund

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om medicinska krav för innehav av körkort m.m. (TSFS 2010:125), som trädde i kraft 2010-09-01, innebär ett nytänkande när det gäller synkraven för körkort. Det är framför allt synfältskraven som omarbetats. I de tidigare föreskrifterna baserades kraven på att man skulle ha ett ögas normala synfält för körkort av lägre behörighet, eller normala synfält i båda ögonen för högre behörighet. Det fanns inte angivet vad som räknades som ett normalt synfält, inte heller hur synfältsundersökningen skulle utföras. I de nya föreskrifterna är synfältskraven angivna i mer detalj. Förhoppningen är att detta ska underlätta bedömningen och leda till en mer likartad tolkning mellan olika bedömare. För den enskilda läkaren kan det underlätta att ha tydliga regler att hålla sig till, inte minst vid kontakten med körkortsinnehavaren eller körkortssökanden.

## Allmänna bestämmelser

### Körkortsklasser

Grupp I:	A	Motorcykel
	A1	Lätt motorcykel
	AM	EU-moped
	B	Personbil
	BE	Personbil med tungt släp Traktorkort
Grupp II:	C	Tung lastbil
	CE	Tung lastbil med tungt släp
Grupp III:	D	Buss
	DE	Buss med tung släp
	-	Taxiförarlegitimation

Grupp I kallas också för lägre behörighet, grupp II och III för högre behörighet

Allmänt gäller enligt Körkortslagen att den läkare som konstaterar att en patient inte uppfyller kraven i föreskriften **har ett ansvar att se till** att patienten inte längre kör bil. Om det handlar om ett tillfälligt sjukdomstillstånd kan en tillsägelse om att inte köra bil under en viss begränsad tid vara tillräcklig, om man som läkare bedömer att patienten kommer att följa den. Annars är man skyldig att anmäla förhållandena till Transportstyrelsen.

### Vem får undersöka?

För körkort i klass I får synprovning utföras av läkare, optiker, ögonsjuksköterska, ortoptist m.fl. Observera att vid **misstanke om ögonsjukdom** ska undersökning utföras av läkare med specialistkompetens i ögonsjukdomar.

För körkort i klass II-III får synprovning endast utföras av läkare. Intyget får dock baseras på undersökningsfynd från annan personalkategori, t.ex. sjuksköterska.

## Synkrav

### Krav på synskärpa

#### *Grupp I*

Den binokulära synskärpan ska uppgå till minst 0,5 med bästa korrektion. Om synskärpan i ett öga understiger 0,3 och synsättningen har inträtt plötsligt krävs en anpassningsperiod om 6 månader innan fortsatt innehav kan medges. Orsaken till detta är att man behöver vänja sig vid andra sätt att bedöma avstånd och djup. Om man som läkare konstaterar ett sådant tillstånd är det rimligt att använda sig av möjligheten av muntlig tillsägelse att inte köra under sex månader, om man bedömer att patienten kommer att följa detta,

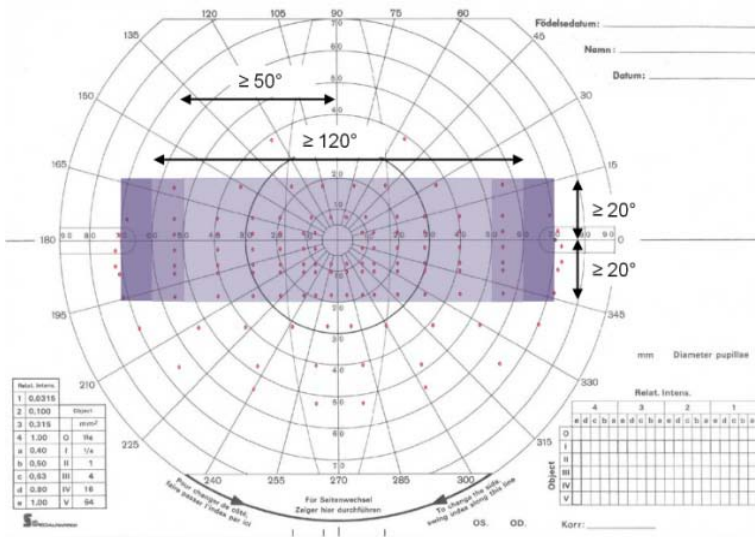
## Grupp II-III

Synskärpan ska uppgå till minst 0,8 i det bästa ögat och till minst 0,1 i det sämsta med bästa korrektion. Undantag är taxiförarlegitimation som kan medges även om det sämre ögats synskärpa understiger 0,1, så länge den binokulära synskärpan är minst 0,8 (och övriga synkrav är uppfyllda). Detsamma gäller för den som hade sitt körkort före 1 juli 1996.

## Krav på synfält

### Grupp I

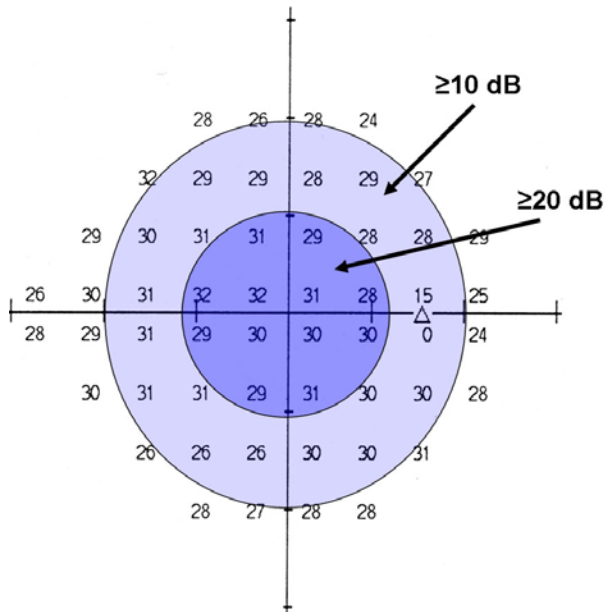
Synfältet ska vid seende med båda ögonen samtidigt ha en horisontell utbredning om minst 120 grader, varav minst 50 grader åt vardera hållet, samt ha en vertikal utbredning om 20 grader upp till och ned till (Figur 1).



Figur 1. Kravet på minsta synfältsutbredning för grupp I. De röda markeringarna är testpunkterna vid binokulär Esterman-perimetri.

Inom detta område, men utanför 20 grader, accepteras ett bortfall av två intilliggande testpunkter vid Esterman-perimetri.

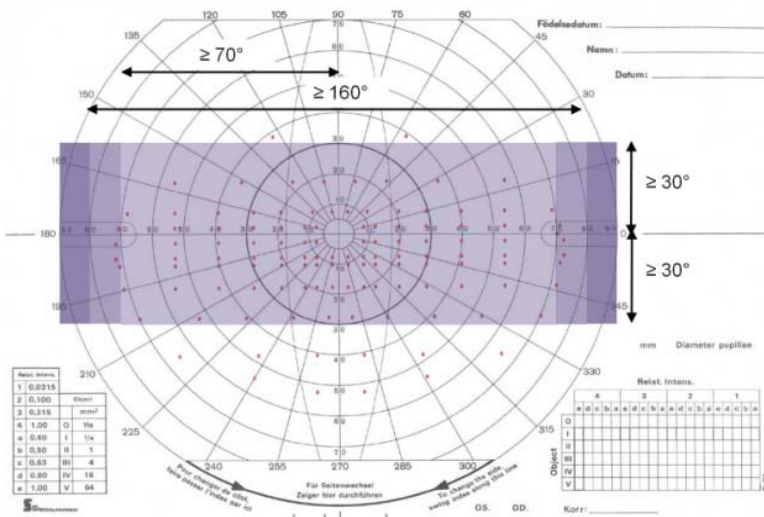
Inom de centrala 20 graderna ska värdet i varje korresponderande testpunkt vara minst 10 dB (en enda testpunkt med ett värde understigande 10 dB accepteras om den ligger utanför de centrala 10 graderna.). Inom de centrala 10 graderna ska värdet i varje korresponderande testpunkt vara minst 20 dB (Figur 2). Med korresponderande testpunkter avses punkter som är belägna på motsvarande ställe i båda ögonens synfält (se sidan 11). Testvärdet är det högsta av värdena i höger respektive vänster öga.



Figur 2. Det centrala synfältet mätt med Humphrey program 24-2. För grupp I gäller att inom de centrala 20 graderna (32 testpunkter) ska det högsta testvärdet i korresponderande punkter uppgå till minst 10 dB. Inom de centrala 10 graderna (de 12 mest centrala testpunkterna) ska värdet vara minst 20 dB. Testpunkterna i program 24-2 ligger på 3,9,15 och 21 grader från horisontal- respektive vertikallinjen

### Grupp II-III

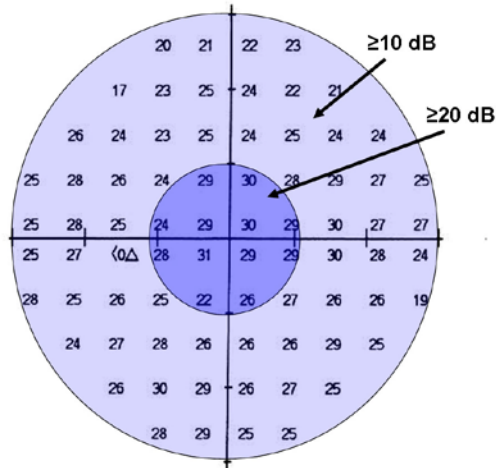
Synfältet ska vid seende med båda ögonen samtidigt ha en horisontell utbredning om minst 160 grader, varav minst 70 grader åt vardera hållet, samt en vertikal utbredning om 30 grader upp till och ned till (Figur 3).



**Figur 3. Kravet på minsta synfältsutbredning för grupp II-III. De röda markeringarna är testpunkterna vid binokulär Esterman-perimetri.**

Inom detta område, men utanför 30 grader, accepteras ett bortfall av högst två intelligande testpunkter vid Esterman-perimetri.

Inom de centrala 30 graderna ska det högsta värdet i varje korresponderande testpunkt (samtliga 76 punkter) vara minst 10 dB. Inom de centrala 10 graderna (12 testpunkter) ska det högsta värdet i varje korresponderande testpunkt vara minst 20 dB (Figur 4).



Figur 4. Det centrala synfältet mätt med Humphrey program 30-2. För grupp II-III gäller att inom de centrala 30 graderna (samtliga testpunkter) ska det högsta testvärdet i korresponderande punkter uppgå till minst 10 dB. Inom de centrala 10 graderna (de 12 mest centrala testpunkterna) ska värdet vara minst 20 dB.

## Hur ska synundersökningen gå till?

### Synskärpa

Synprovningstavla för 4 eller 5 meter ska användas. Alla optotyperna (bokstäverna) på en rad ska kunna läsas felfritt.

### Synfält

Om man inte har anledning att misstänka sjukdom som påverkar synen kan man nöja sig att undersöka synfältets yttergränser, t.ex. med konfrontationsmetod enligt Donders eller med Goldmann-perimetri med objekt V4e. Denna regel torde endast i undantagsfall vara tillämplig inom ögonsjukvården.

Om det finns misstanke på ögonsjukdom, neurologisk sjukdom eller annan sjukdom som kan påverka synförmågan ska perimetri göras. Vilken metod man ska använda beror på orsaken till synfältsdefekten eller vilken sjukdom man misstänker. Eftersom de

flesta sjukdomar i första hand påverkar det centrala synfältet, torde det oftast vara lämpligt att starta med undersökning av de centrala 20 (grupp I) eller 30 graderna (grupp II-III). Ett viktigt undantag är laserbehandlad diabetesretinopati (se avsnittet om diabetes nedan). Om man bedömer att en person inte kommer att klara kraven, kan man starta utredningen med binokulär Esterman-perimetri för att spara tid. Om personer inte klarar denna test behöver man ju inte gå vidare med undersökning av det centrala synfältet.

Observera att kraven för både det centrala och det perifera synfältet skall vara uppfyllda.

### *Centrala synfältet*

För grupp I görs lämpligen perimetri med Humphrey program 24-2, Octopus program G1 eller motsvarande. För grupp II-III används istället Humphrey program 30-2, Octopus program G2 eller motsvarande.

### *Perifera synfältet*

Det snabbaste och enklaste sättet att bestämma det perifera synfältet är med binokulär Esterman-perimetri (se sidan 18). Detta program finns i moderna Humphrey- och Octopus-perimetrar. Även manuell Goldmann-perimetri kan användas. Lämpligen använder man då motsvarande testobjekt som vid Esterman-perimetri (objekt III4e) och gärna även ett mindre objekt, t.ex. I4e. Inget hindrar att man gör denna undersökning binokulärt. Observera dock att undersökningen blir jämförbar med Esterman-perimetri endast om man också undersöker statistiskt i motsvarande synfältsområde, och inte bara yttergränserna.

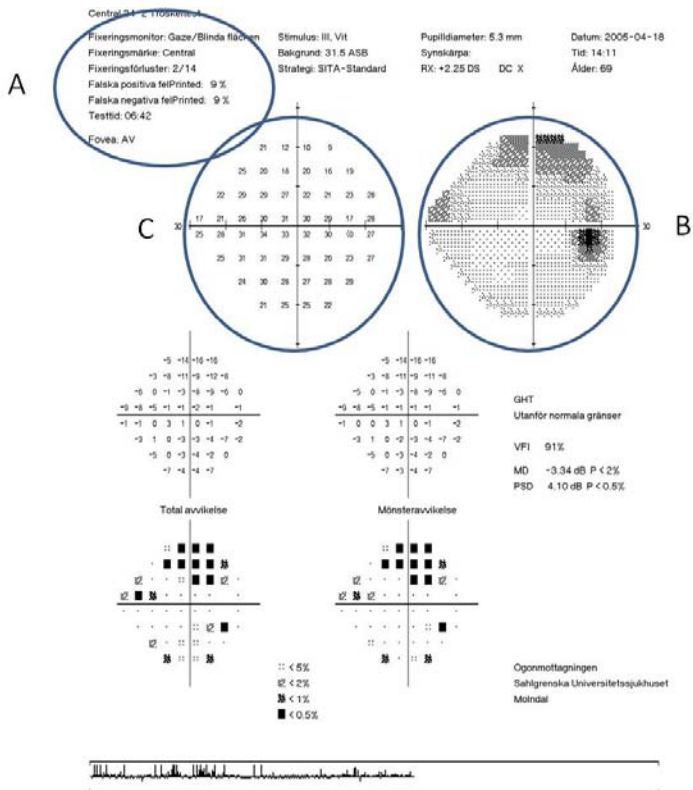
## **Praktiska råd för synfältsbedömning**

Moderna datorstödda perimetrar är konstruerade för att tidigt upptäcka avvikelser från ett normalt synfält i den aktuella åldersgruppen, samt att identifiera förändringar av synfältet över tid. Mycket av informationen på en synfältsutskrift har därför liten eller ingen relevans i körkortssammanhang. Vissa synfälts-



utskrifter som jämför utvecklingen av defekter över tid, t.ex. Glaucoma Progression Analysis (GPA) i Humphrey-perimetern, innehåller oftast inte tillräcklig information. För synfältsbedömning i körkortssammanhang behövs tillgång till de absoluta mätalen, d.v.s. tröskelvärdena i varje testpunkt. Vissa s.k. screening-program går att använda endast om undersökningen visar ett normalt resultat, eftersom de bara avslöjar förekomsten av en defekt, inte dess djup.

Nedanstående bedömningsmall utgår från resultatet från Humphrey tröskelperimetri program 24-2, men principen är snarlik om Octopus-instrumentet används.



Figur 5. Utskrift av synfältsundersökning med Humphrey program 24-2

Börja med att bedöma undersökningens tillförlitlighet (se A i Figur 5). Det i körkortssammanhang viktigaste tillförlitlighetsmättet är falskt positiva fel. En hög siffra innebär att testpersonen svarat flera gånger trots att inget stimulus visats (s.k. mentometertryckning). På så vis kan till och med svåra synfältsdefekter döljas. Därefter kommer fixationsförluster. Dålig fixation kan dölja framför allt avgränsade synfältsdefekter, t.ex. hemidefekter eller små skotom. Någon gång kan andelen fixationsförluster bli stor på grund av ett inställningsfel i instrumentet. Om man är osäker kan man bedöma fixationsstabiliteten genom att se om blinda fläcken har kunnat registreras (det ska finnas en punkt med känsligheten  $<0$  på blinda fläckens plats). Ytterligare ett sätt är att titta på kurvan längs ner på sidan, som visar ögats rörelser under undersökningen. Vid dålig fixation kommer den att innehålla en mängd ”spikes”. Mättet falskt negativa har ingen större betydelse i körkortssammanhang.

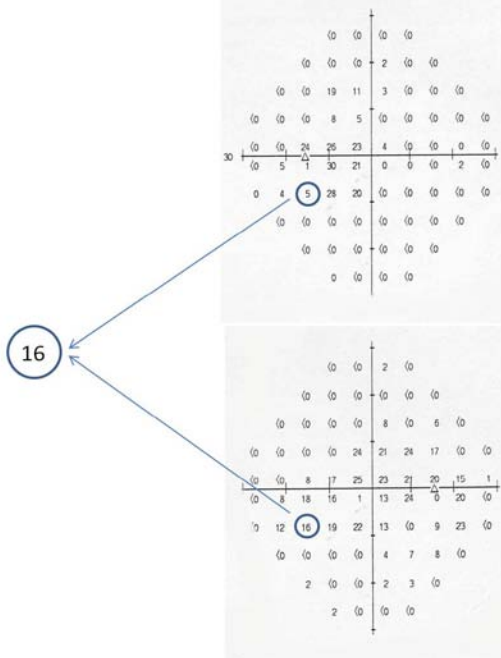
Ta sedan en snabb titt på gråskalan - ju mörkare desto sämre syn (Se B i Figur 5). Det är ett snabbt sätt att skapa en uppfattning om synfältet, men duger inte för närmare analys om man inte är mycket bevandrad i synfältstolkning (och knappt ens då).

Panelen med absoluta mätdata (C i Figur 5) är egentligen den enda som man behöver granska närmare. Siffrorna betecknar känsligheten i synfältet mätt i decibel.  $<0$  innebär att inte ens det ljusstarkaste objektet har uppfattats. Ju högre siffra desto högre är känsligheten i motsvarande testpunkt. Hos unga personer är det högsta värdet i centrala synfältet (foveavärdet undantaget, men det testas sällan) 36-38 dB. Kraven i alla körkortsklasser är att de 12 mest centrala testpunkterna (de innanför 10 grader) ska ha ett värde på 20 dB eller mer i åtminstone ett av ögonen. Punkterna mellan 10 och 20 grader (grupp I) eller mellan 10 och 30 grader (grupp II-III) ska ha ett värde på 10 dB eller mer i åtminstone ett av ögonen (Figur 2 och 4).

De återstående panelerna i utskriften i Figur 5 kan inte användas vid körkortsbedömning. De är till för att underlätta bedömningen av om synfältet är normalt för en person i denna ålder, och av-

vikelse från normalitet är inte detsamma som att körkortskraven inte uppfylls (i vissa fall kan en avvikelse från det normala innebära att synfältet är bättre än normalt.)

## Vad är korresponderande punkter?



**Figur 6. Korresponderande punkter**

Tröskelvärden i en korresponderande punkt är det högsta värdet i den testpunkten i höger respektive vänster öga. Detta är en medveten approximation som inte tar hänsyn till summationen mellan ögonen (Figur 6). Om en testpunkt har värdet 20 dB i både höger och vänster öga blir det korresponderande tröskelvärdet 20 dB. Om en testpunkt har ett värde på 0 dB i ena och 20 dB i andra ögat blir det korresponderande värdet också 20 dB, trots att känsligheten i det förra fallet är något bättre vid seende med båda ögonen.

# Särskilda diagnoser

## Katarakt

Katarakt påverkar vanligen synskärpan tidigare än synfältet. Den vanligaste orsaken till att en person med katarakt inte uppfyller synkraven är därför att synskärpan inte når upp till den föreskrivna.

## Diabetes

Synfältsundersökningar genomförs inte rutinmässigt vid uppföljning av personer med diabetesretinopati, till skillnad mot t.ex. inom glaukomsjukvården. Behovet av en snabb och enkel metod för synfältsprovning är därför stor i denna grupp, för att inte belastningen på ögonsjukvården ska bli orimligt stor. Långt ifrån alla patienter med diabetes har synpåverkan, men hos dem som genomgått laserbehandling är det inte ovanligt med körkortshindrande synfältskador. Skadorna kan vara orsakade av diabetesretinopatin som sådan, eller av den utförda laserbehandlingen.

I föreskrifternas diabeteskapitel (TSFS 2010:125, 6 kap, Allmänna råd i anslutning till 15§) anges också: ”Vid retinopati och vid tillstånd efter laserbehandling vid retinopati bör undersökning med statisk tröskelperimetri övervägas i varje enskilt fall”.

En pragmatisk lösning på problemet med synfältsundersökning hos diabetiker i körkortsgrupp I är denna:

Om samtliga av följande krav är uppfyllda:

1. Visus  $\geq 0,8$
2. Ingen allvarigare retinopati innanför kärnbågarna
3. Ev. laserbehandling är endast utförd utanför kärnbågarna och på motsvarande avstånd temporalt om fovea (centrum av gula fläcken)

är det tillräckligt att enbart göra binokulär synfältsmätning med Esterman-metoden .

Binokulär synfältsprovning är att föredra framför monokulär, speciellt hos laserbehandlade personer. Man får då en bättre sammanvägning av betydelsen av nedsatt känslighet, jämfört med den approximation som det innebär att lägga ihop korresponderande punkter.

### *Patientinformation*

Det är en grannlaga uppgift att informera patienter med diabetesretinopati om konsekvenserna av en laserbehandling. Behandlingen är ofta nödvändig för att förhindra synhandikapp, samtidigt som behandlingen som sådan kan innebära att körkortskraven inte kommer att uppfyllas. En ärlig och insiktsfull diskussion med patienten är viktig.

### **Glaukom**

Synfältsdefekterna vid glaukom är ofta tydliga i det centrala synfältet (det är anledningen till att moderna perimetrar begränsar undersökningen till de centrala 20-30 graderna). I de flesta fall torde det vara tillräckligt att bedöma den del av synfältet som rutinmässigt undersöks vid uppföljningen av glaukomsjukdomen. Om det finns tveksamheter huruvida kravet på det perifera synfältets utbredning är uppfyllt (gäller speciellt i grupp II-III) får man komplettera med binokulär Esterman-perimetri.

### *Patientinformation*

Glaukom är en kronisk och vanligen långsamt progressiv sjukdom. Det är därför ofta mycket svårt för en drabbad person att inse att hon eller han plötsligt en dag inte får köra bil. Information i god tid om att körkortet kan vara i fara om synfältsförsämringen fortsätter, kan därför förhindra socialt besvärliga situationer som t.ex. att bosätta sig permanent på en plats där allmänna kommunikationer saknas.

### **Stroke**

Retrochiasmala synbaneskador ger upphov till homonyma synfältsdefekter. I de flesta fall är denna typ av synfältsskada lättast att upptäcka i det centrala synfältet, varför tröskelperimetri i det

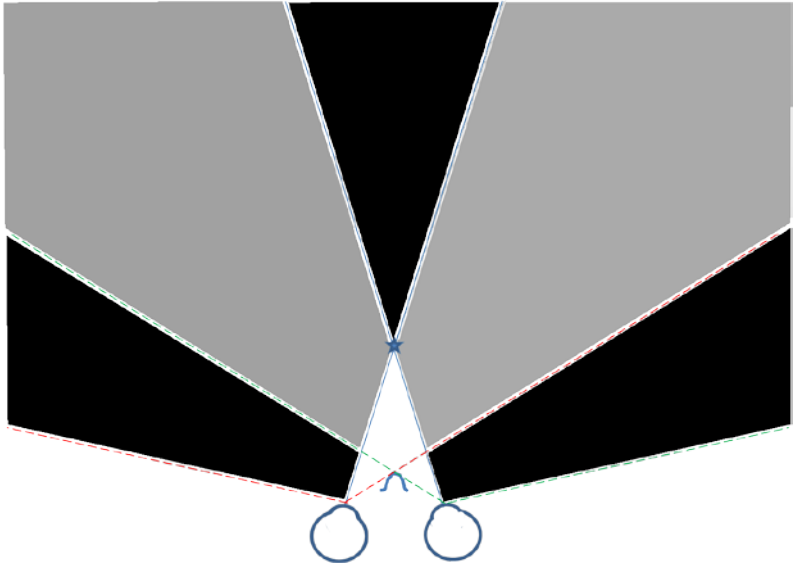
centrala synfältet ofta är tillräcklig. Vid behov får man komplettera med Esterman-undersökning av det perifera synfältet.

### ***Patientinformation***

Homonyma synfältsdefekter är ofta oförenliga med körkortsinnehav. Det är vanligt att den drabbade personen är helt omedveten om sitt synhandikapp, speciellt vid skador i höger hjärnhalva (neglekt-fenomen). Det kan vara mycket svårt att övertyga en sådan person om att körkortshinder föreligger. Eftersom synfältsdefekterna efter en stroke ibland förbättras under lång tid - upp till ett år, ibland längre - ska man försöka få personen att frivilligt avstå från bilkörning under en tid. Ett körkortsingripande i form av en anmälan som leder till återkallelse blir ibland nödvändigt, men kan upplevas som en onödigt juridisk process som kan undvikas om synförmågan återkommer relativt snart.

### **Hypofystumör**

Påverkan på synnervskorsningen, oftast orsakad av en hypofystumör, ger varierande grad av bitemporala synfältsdefekter (så kallat skygglappseende). Vid en första anblick verkar det som om ett normalt nasalt synfält (den del som vetter mot näsan) i det ena ögat kan kompensera för bortfall i den temporala synfältshalvan (den del som vetter mot tinningen) i det andra, men det gäller bara om man betraktar synfältet i ett enda plan (såsom vid perimetri). En komplett bitemporal hemianopsi är en mycket ovanlig synfältskada, men får här illustrera effekterna på det binokulära synfältet.



**Figur 7. Effekten av komplett bitemporal hemianopsi. I de svartmarkerade områdena saknar båda ögonen syn. I de gråmarkerade områdena saknar det ena ögat syn**

Vid en total bitemporal hemianopsi saknas syn i en sektor bortom fixationspunkten. I denna sektor, som sträcker sig triangelformat från fixationspunkten till oändligheten, har ingetdera ögat någon synförmåga (Figur 7). Personer med en sådan synfältskada har ofta stora svårigheter med samsynen och upplever ibland vertikalt dubbelseende till följd av att ingen syninformation är gemensam för de båda ögonen.

Total bitemporal hemianopsi är dock en mycket ovanlig synfältskada. Om det finns bevarad synfunktion temporalt om fixationspunkten i ena eller båda ögonen blir situationen annorlunda. Om exempelvis området med synfältsbortfall börjar först 10 grader temporalt om fixationspunkten i båda ögonen, krävs att vardera ögat konvergerar 10 grader för att det blinda området ska börja göra sig gällande borta vid horisonten. En sådan konvergens betyder att man fixerar på en punkt 17 cm framför ögat. Även om det finns bevarad synfunktion 3 grader från fixationspunkten (den

mest centralt belägna testpunkten vid Humphrey-perimetri) uppträder den blinda sektorn vid horisonten först när man fixerar på en punkt som ligger 6 decimeter framför ögat. Inte heller detta torde ha någon större relevans i en trafiksituation. För att bedöma om och hur bitemporala synfältsdefekter påverkar trafiksäkerheten är det därför viktigt att analysera de mest centrala delarna av synfältet. Det är endast om djupa defekter går ända fram till vertikallinjen som allvarliga problem uppstår.

Bitemporala synfältsdefekter finns inte specifikt reglerade i de nya föreskrifterna (och inte heller i de gamla).



## Appendix: Synfältsmetoder

### Goldmann-perimetri

Denna metod kallas också för kinetisk perimetri eftersom man vanligen använder sig av ett rörligt objekt. Testobjektet är en rund, ljus prick som visas mot en något mörkare bakgrund. Förutom ljusintensiteten kan också testobjektets storlek ändras. Skälet till detta är av teknisk art – glödlampan som används i Goldmann-instrumentet har ett begränsat ljusomfång. För att testa ögon med riktigt dålig syn behöver man därför öka testobjektets storlek. Storlekarna och intensiteterna av testobjektet har valts så att 5 dB ökning av ljusintensiteten motsvarar en ökning av objektets storlek med ett steg. På så vis får man en kontinuerlig skala från det största och starkaste testobjektet (V4e) till det minsta och svagaste (01a) där varje steg motsvarar 1 dB minskning av stimulusstyrkan (Figur 8). Det innebär att det finns flera testobjekt som är ekvivalenta (t.ex. I4e, II3e, III2e och IV1e, som alla motsvarar stimulusintensiteten 20 dB). För att antalet testobjekt inte ska bli förvillande stort, är det god sed att endast använda delar av objektuppsättningen (skuggade i Figur 8). Avvikelse från denna regel innebär vanligen att undersökningen gjorts av en mindre erfaren perimetrist.

	4				3				2				1			
	e	d	c	b	e	d	c	b	e	d	c	b	e	d	c	b
0	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
I	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
II	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
III	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
IV	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

**Figur 8. Jämförelse mellan Goldmann och Humphrey-perimeterns testobjekt.** Rutmönstret i den centrala delen av bilden visar Goldmann-perimeterns objekt. De romerska siffrorna 0-V motsvarar objektets storlek, där 0 är minst och V är störst. Siffrorna 4-1 i övre raden med underklassifikationen e-a visar testobjektets ljusstyrka, där 4e är det ljusstarkaste stimulit och 1a det ljussvagaste. Siffrorna i rutorna visar stimulusintensiteten uttryckt i dB, med användande av samma skala som i Humphrey-perimetern. Mellan det starkaste (V4e) och det svagaste stimulit (01a) skiljer 45dB. Den skuggade raden motsvarar Humphrey-

*perimeterns testobjekt med objektstorleken motsvarande Goldmann III. Nästan alla Humphrey-undersökningar görs med denna objektstorlek. De ljussvagaste objekten kan inte uppfattas av ett mänskligt öga och är egentligen överflödiga.*

Det stora problemet med Goldmann-perimetri är dess stora beroende av undersökarens skicklighet och insikt. Med den minskande användningen av Goldmann-perimetri inom ögonsjukvården minskar antalet personer som kan utföra manuell perimetri på ett korrekt sätt. Det är ofta svårt eller omöjligt att bedöma kvaliteten på en utförd undersökning för en utomstående som inte personligen känner till undersökarens kompetens. Faktorer som kan tala för en bristande kvalitet på undersökningen kan vara

- Objektstorlek 0 har använts. Detta lilla objekt är mycket känsligt för grumlingar i ögats medier och ska inte användas utan speciella skäl
- Onödigt övertröskliga objekt har använts. Objekt V4 ska endast användas om det är nödvändigt, d.v.s. om personen inte klarar av att se ett mindre objekt
- Använda testobjekt finns inte angivna, eller är felaktigt angivna. Ett vanligt fel är att antalet utritade isoptrar inte överensstämmer med antalet markerade testobjekt
- Ett defekt synfältsområde är otillräckligt kartlagt. Ett vanligt fel är att djupet av en avgränsad synfältsdefekt inte har bestämts. För att kartlägga en sådan defekt (s.k. skotom) måste en blandning mellan statisk och kinetisk teknik användas. Att hitta en avgränsad defekt underlättas av en kunskap om dess förväntade position, en kunskap som i sin tur bygger på en korrekt klinisk bedömning. Det finns många ögonsjukdomar som leder till omfattande skador i det centrala synfältet, medan dess periferi är intakt. Sådana skador är svåra eller omöjliga att hitta med enbart kinetisk teknik, vid vilket vanligen testobjektet förs utifrån och in mot centrum av synfältet.

En fördel med Goldmann-perimetri är att den kan kartlägga synfältet utanför 30 graders excentricitet. Goldmann-perimetri kommer därför även fortsättningsvis att ha en plats i körkortssamman-

hang i speciella fall, men kan oftast med fördel ersättas av binokulär perimetri med Esterman-programmet.

## **Standard Automatic Perimetry (SAP)**

Denna teknik bygger på samma testprincip som Goldmann-perimetri med den skillnaden att det är en statisk teknik, d.v.s. ett stillastående testobjektet visas i ett antal förutbestämda positioner. Med modern teknik kan objektets ljusintensitet varieras inom vida gränser, varför man vanligen inte behöver ändra på objektstorleken som vid Goldmann-perimetri. Standardmässigt används en objektstorlek som motsvarar Goldmann III (Figur 8). Instrument som använder denna testprincip är Humphrey, Octopus och Competer. Det senare finns inte längre på marknaden och antalet instrument som är i bruk minskar från år till år. Humphrey och Octopus är jämförbara men kan skilja sig med avseende på bakgrundsljusstyrka.

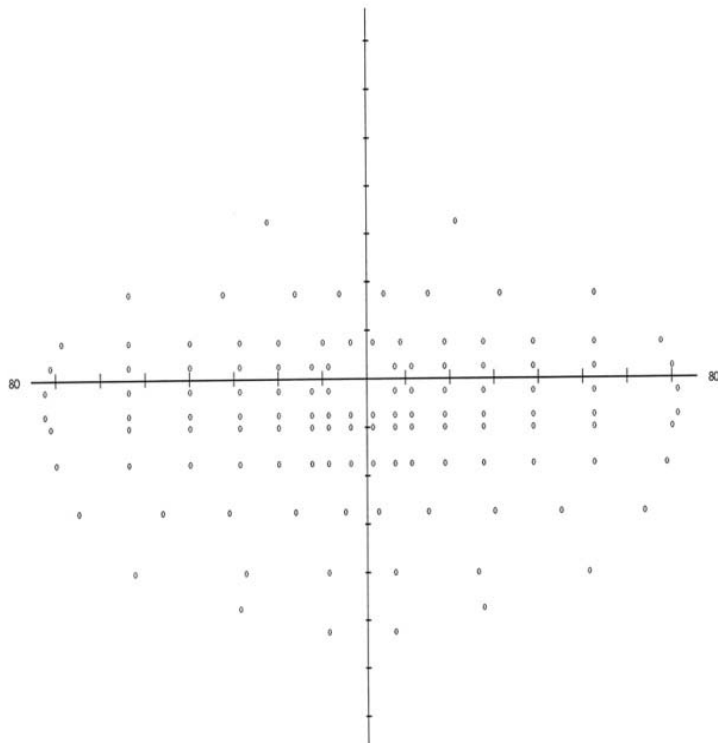
Den största fördelen med SAP är dess mindre beroende av undersökarens skicklighet samt den rutinmässiga användningen inom ögonsjukvården. Den största nackdelen är att undersökningen är begränsad till den centrala delen av synfältet (24 eller 30 grader beroende på testprogram).

## ***Esterman-programmet***

I många perimetrar av typ Humphrey eller Octopus finns Esterman-programmet, som i första hand är avsett för binokulär synfältsmätning. Det är inget tröskeltest utan mäter bara om en person kan upptäcka ett fast testobjekt (10 dB, ungefär motsvarande Goldmann III4e) i 120 testpunkter. Punkterna sitter tätare i det centrala synfältet och är fler i den nedre jämfört med den övre synfältshalvan. Mätområdet sträcker sig ut till ca 70 grader åt vardera hållet (Figur 9). Programmet finns också i en monokulär version, som bör användas om en person är enögd.

För grupp II och III gäller att synfältet vid seende med båda ögonen ska ha en horisontell utbredning om 160 grader, varav minst 70 åt vardera hållet. Det innebär att man vid Esterman-prövning

inte kartlägger hela det föreskrivna synfältsområdet. I de fall mycket perifera synfältsinskränkningar misstänks får man istället göra Goldmann-perimetri, men i de flesta fall kommer Esterman-perimetri att accepteras.



Figur 9. Esterman grid. Ett skalstreck motsvarar 10 grader.

### Ring-perimetri

En perimeter som bygger på en annan grundprincip är Ophthimus eller ring-perimetern i dagligt tal. Testobjektet i denna perimeter är speciellt uppbyggda ringar vars storlek varieras under undersökningen, medan ljusstyrkan och kontrasten är konstant. Antalet stimulussteg (13) är betydligt färre än de 51 kontraststegen vid SAP. De färre stimulusstegen och den intuitiva resultatpresentationen underlättar bedömningen. Testobjekten har större utbredning

än de som används vid SAP, speciellt om synfältet är skadat. Man kan hävda att detta är en ur trafiksynpunkt mer realistisk testsituation och att ring-perimetri därför kan vara en bättre testmetod, men studier av teknikens användning vid körkortsbedömning saknas. Samtidigt ska poängteras att SAP och ring-perimetri i nästan alla fall ger mycket jämförbara resultat. Trots att ring-perimetri inte finns omnämnd i körkortsföreskrifterna, finns det inget som hindrar att man använder tekniken. Det krävs dock stor erfarenhet för att jämföra resultatet med det man får vid konventionell perimetri.