

# Onderzoek van 56 mm lichtreuzen en van kijkers met ingebouwde afstandsmeter

## Deel 1

Professionele natuurwaarnemingen eisen verrekijkers die robuustheid, betrouwbaarheid en gebruiksgemak combineren met optimale optische prestaties. Vooral waarnemen en determineren van dieren bij weinig licht (schemering, bos, maanlicht) vragen om kijkers met optimale lichtsterkte. Lichtsterke kijkers met een grote uittreepupil van 6 of 7 mm zoals 7x42 en 8x56 kijkers zijn dan een voor de hand liggende keus. Vooral de 8x56 wordt daarom veel gebruikt, ook al zijn die kijkers wat groter en zwaarder.

Het aanbod van 8x56 kijkers is groot. Professioneel gebruik eist dat kijkers gegarandeerd vele jaren probleemloos functioneren. Daarom beperk ik mij tot kwalitatief betere kijkers uit verschillende prijsklassen. Uiteraard topmerken als Leica, Swarovski en Zeiss. Er zijn tussen die merken wel verschillen, maar zeker is, dat deze kijkmakers kwalitatief hoogwaardige instrumenten afleveren en dat de service over een tijdsbestek van vele jaren gegarandeerd is. In een wat lager prijsklasse zijn de Bynolyt Eagle II 8x56 en de Steiner Nighthunter XP 8x56 onderzocht. Die hebben ook voldoende in huis om interessant te zijn voor mensen met een kleiner budget. Naar mijn ervaring is duurzaamheid en service op lange termijn niet gegarandeerd bij diverse goedkope kijkers en bij kijkmakers die kijkers maken naast fotoapparatuur, ook al zijn dat gerenommeerde namen op het terrein van de fotografie.

Naast 8x56 kijkers zal ook een viertal kijkers met ingebouwde laser afstandsmeter worden onderzocht: de Leica 8x56 Geovid, de Leica 15x56 Geovid, de Leica Rangemaster 1200 CRF en de Swarovski 8x30 Laserguide. De drie laatstgenoemden vallen met hun uittreepupillen van 3,6-3,8 mm niet in de categorie 'lichtreus', maar ze kunnen toch aantrekkelijk zijn voor diverse gebruikers.

Bij voorlichting over aanschaf van een kijker maak ik het regelmatig mee, dat een

kijkergebruiker met een glunder gezicht aan mijn tafel komt met zijn oude vertrouwde kijker met de opmerking 'zo maken ze ze tegenwoordig niet meer'. Hoewel die opmerking feitelijk juist is, omdat de kijkers uit productie zijn, komt ze voort uit de emotioneel geladen veronderstelling dat de optiek vroeger veel beter was. Voor kijkergebruikers die vanwege budgettaire overwegingen denken over aanschaf van een gebruikte kijker heb ik daarom een drietal oudere 8x56 kijkers mee laten lopen in de test, zodat blijkt hoe deze presteren in vergelijking met de nieuwste kijkers.

### Testparameters

Bij deze kijkertest is speciaal gelet op de volgende aspecten voor het bepalen van de kwaliteit van de kijker:

#### (a) Gebruiksgemak. Factoren, die dat bepalen zijn :

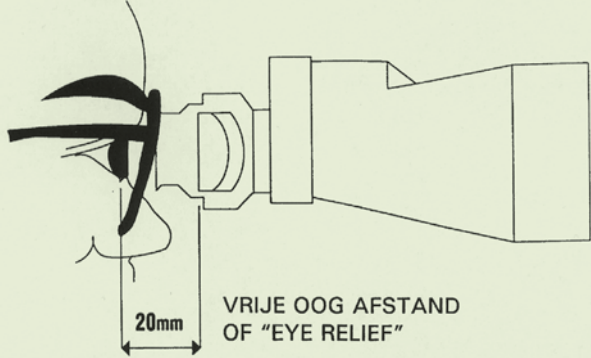
- het kijkergewicht
- de handligging: ligt de kijker goed in de hand en is hij goed in balans
- is er snel en gemakkelijk mee te werken
- zit het scherpstelwiel op een handig te bereiken plaats
- zijn scherpstelwiel en de correctie knop waarmee het verschil in oogsterkte wordt gecorrigeerd, gemakkelijk te bedienen (ook bij kou)
- voldoet de instelsnelheid aan de eisen
- zijn de oogschelpen handig in het gebruik (brildragers)

- draait het scharnier tussen de twee kijkerbuizen met voldoende weerstand
- is de kijker water- en stofdicht
- kan hij tegen een stootje zonder dat de optische uitlijning verloren gaat
- zijn de draagriemogen goed geplaatst (geen gebruikshinder) en hangt de kijker stabiel op de borst,
- is de kijkerhuisbekleding solide en voelt die prettig in de hand, ook bij felle kou of grote hitte
- kwaliteit draagriem,
- kwaliteit oculair beschermkap en kun je daar ook makkelijk en geruisloos mee werken in het veld?

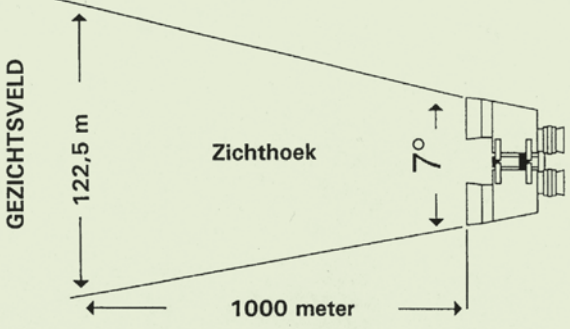
#### (b) Optische kwaliteit. Die wordt bepaald door:

- beeldscherpte en beeldhelderheid,
- kleurweergave,
- contrastweergave,
- beeldveldgrootte,
- kortste instelafstand,
- randscherpte,
- scherptediepte,
- goede uitlijning van de optische componenten in elke kijkerbuis afzonderlijk en van de twee kijkerbuizen ten opzichte van elkaar,
- geschiktheid voor brildragers (vrije oogafstand 15 mm of meer),
- afwezigheid van optische fouten zoals kleurschifting, beeldveldwerving, beeldvervorming e.d.

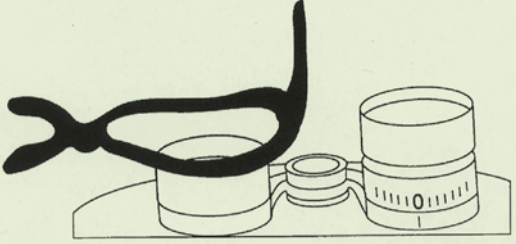
Daarnaast is de kwaliteit van de service van de fabrikant van belang.



**20mm**  
VRIJE OOG AFSTAND OF "EYE RELIEF"

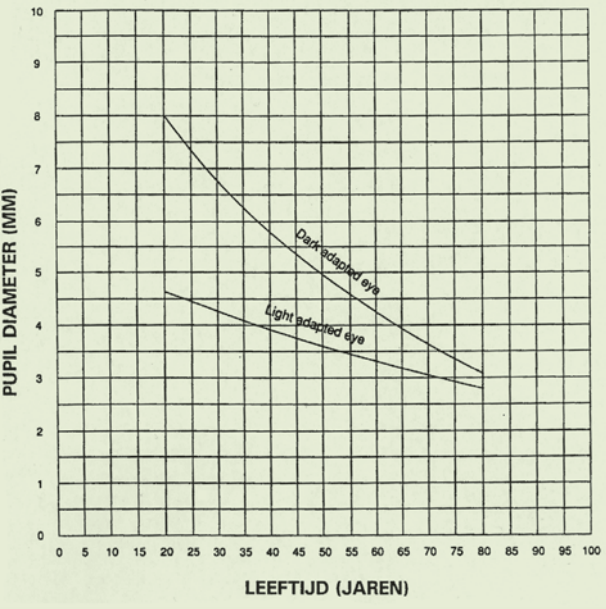


**GEZICHTSVELD**  
122,5 m  
Zichthoek 7°  
1000 meter



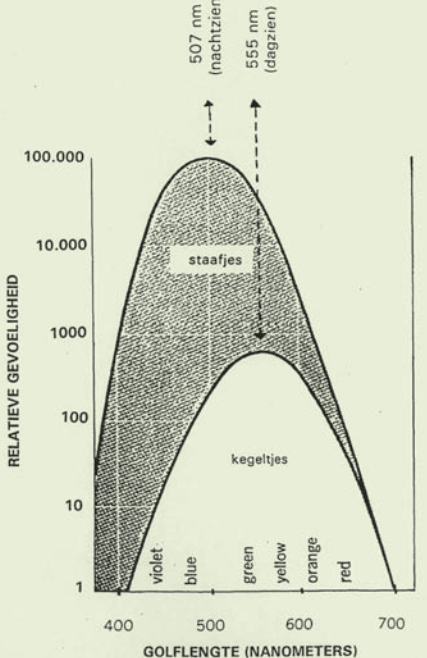
**OOGSCHELLEN EN BRILDRAGERS**

**DE PUPIL DIAMETER ALS FUNCTIE VAN DE LEEFTIJD**  
-1- als het oog aangepast is aan het donker (dark adapted eye)  
-2- als het oog aangepast is aan daglicht (light adapted eye)



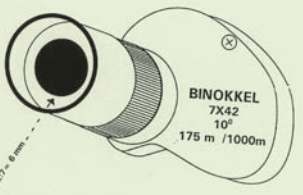
Leeftijd (Jaren)	Dark adapted eye (mm)	Light adapted eye (mm)
20	8.0	4.5
30	7.0	4.2
40	6.0	3.9
50	5.5	3.7
60	5.0	3.5
70	4.5	3.3
80	4.0	3.1

**OOG GEVOELIGHEID BIJ DAG EN BIJ NACHT**



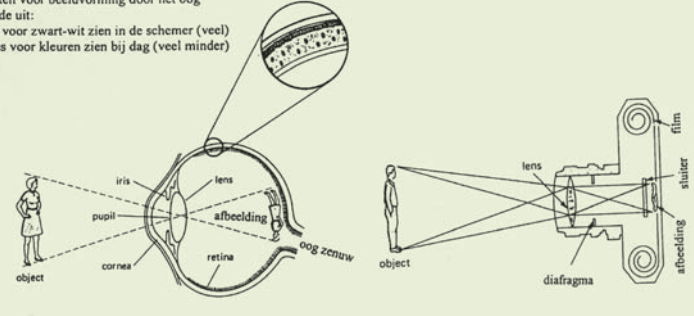
Golflengte (nm)	Staaftjes (Rods)	Kegeltjes (Cones)
400	~100	~1
507 (nacht)	100,000	~10
555 (dag)	~10,000	~100
600	~1,000	~100
700	~10	~100

**DE UITTREPUPIL**




BINOKKEL  
7X42  
10°  
175 m / 1000m  
Uittrapupil = 420 ÷ 8 mm = 52.5 mm

pigmenten voor beeldvorming door het oog bestaande uit:  
staaftjes voor zwart-wit zien in de schemer (veel)  
kegeltjes voor kleuren zien bij dag (veel minder)



**HET MENSELIJK OOG**      **CAMERA**



3,75 mm uittrapupil (8x30)  
5 mm uittrapupil (7x35)  
7 mm uittrapupil (8x56)

## KIJKERTEST

### Lichtsterkte en beeldhelderheid

Lichtsterkte is bij 8x56 kijkers het belangrijkste argument voor aanschaf. In kijkerfolders vindt u meestal twee grootheden voor de lichtsterkte:

(a) de geometrische lichtsterkte =  $(P^2)$ , zijnde het kwadraat van de uitreepupil (P) in mm en

(b) het schemergetal =  $(\sqrt{V \times O})$ , zijnde de wortel uit vergroting (V) maal objectiefdoornede (O) in mm.

Dat zijn rekenkundige grootheden.

Op papier hebben alle 8x56 kijkers dezelfde lichtsterkte, maar in de praktijk blijkt dat de feitelijke lichtsterkte en daarmee de beeldhelderheid wel degelijk verschilt.

Daarom even de kennis opfrissen:

**de feitelijke lichtsterkte** van deze kijkers wordt bepaald door twee zaken:

#### (1) de grootte van de uitreepupil in mm.

Hoe groter de uitreepupil hoe helderder het beeld en hoe beter in de schemering nog details kunnen worden gezien. De uitreepupil is als een rond, egaal verlicht schijfje zichtbaar in de oculair lens als u de kijker met gestrekte arm tegen het licht houdt met het oculair naar u toe.

*(De uitreepupil wordt berekend door de objectiefdoornede in mm te delen door de vergroting. Een 7x42 kijker heeft een uitreepupil van  $42:7=6$  mm en een 8x56 kijker van  $56:8=7$  mm).*

De uitreepupil heeft een relatie met de grootte van uw oogpupil. De oogpupil is klein bij veel licht (2 mm) en wordt groter als het donker wordt (7-8 mm). Bij het ouder worden neemt het vermogen tot groter worden van de oogpupil (adaptatievermogen) af. Dat begint al bij 20+, maar het wordt over het algemeen goed merkbaar bij een leeftijd ouder dan 45. De oogpupil wordt bij weinig licht dan niet groter meer dan 4-5 mm.

#### (2) de hoeveelheid licht die de kijker doorlaat, de zogenaamde transmissie.

*(Bepaling van de transmissie eist een speciaal meetinstrument. De betere (en daarvoor meestal duurdere) kijkers hebben een hoge lichttransmissie, waarbij 80-93% van het licht dat de kijker binnenkomt er ook weer uitkomt).*

Gevolg van verschillen in lichttransmissie in het spectrale gevoeligheidsgebied van het oog is, dat een duidelijk verschil in helderheid waarneembaar is tussen kijkers met dezelfde uitreepupil door significante verschillen in transmissie.

Kijkermakers kunnen de lichttransmissie bevorderen door het gebruik van (a) hoogtransparante glassoorten en dunne lenzen, (b) prisma's met weinig spiegelvlakken, zoals Porro prisma's en Abbe-König prisma's, (c) het aanbrengen van speciale hoog reflecterende coatings op bepaalde prismavlakken, zoals bij Schmidt-Pechan en Uppendahl dakkantprisma's, waardoor lichtverliezen door reflecties op die vlakken tot een minimum worden teruggebracht en (d) minimaliseren van lichtverliezen door reflecties door lenzen en prisma's van meerlaags coatings te voorzien. De onder (a) tot en met (d) genoemde zaken bepalen de feitelijke lichtsterkte (en de prijs) van een kijker. Daardoor kunnen kijkers met precies dezelfde vergroting en dezelfde uitreepupil toch aanzienlijk verschillen in beeldhelderheid. Naast informatie over de lichtsterkte geven transmissiespectra ook informatie over de kleurweergave van de kijkers: een vlak transmissie spectrum in het blauw-groen-rood levert een perfecte kleurweergave.

#### De feitelijke lichtsterkte

Op papier hebben alle 8x56 kijkers dezelfde lichtsterkte. In de praktijk is dat niet het geval, omdat de verschillende fabrikanten verschillende glassoorten, prisma's en coatings gebruiken.

Dat zal duidelijk worden in deel 2 van dit onderzoek. Daarin staan overzichtstabellen met testresultaten. Daarbij is een regel 'GEMETEN LICHTSTERKTE/BEELDVELD=GLB' opgenomen. De getallen die u daar vindt zijn bedoeld als illustratie van de gemeten verschillen in feitelijke lichtsterkte tussen de verschillende kijkers. Die getallen zijn als volgt verkregen: onder exact dezelfde omstandigheden is met een speciale lichtmeter de totale hoeveelheid licht gemeten, die uit de verschillende kijkers komt. De gemeten getallen laten zien dat er aanzienlijke verschillen in feitelijke lichtsterkte zijn tussen

de verschillende 8x56 kijkers. Grote verschillen zijn met het jongere oog (jonger dan 40) goed waarneembaar.

#### Het menselijk oog

Het oog detecteert binnenvallend licht met behulp van een complex pigmentsysteem. Het kleurgevoelige daglicht detectiesysteem bestaat uit relatief ongevoelige kegeltjes met optimale gevoeligheid in het geelgroen (555 nm). Bij weinig licht nemen de veel gevoeliger staafjes de lichtdetectie over, de optimale gevoeligheid verschuift naar het blauwgroen (505 nm) en alleen zwart-wit tinten zijn waarneembaar. Daarom ziet u in de schemer geen kleuren. Zoals hiervoor reeds vermeld, verliest de oogpupil bij het ouder worden zijn adaptatievermogen. Gevolg is dat u op een leeftijd van 45 jaar en ouder (oogpupil wordt dan niet groter dan 4-5 mm) niet meer optimaal van een 7 mm uitreepupil gebruik kunt maken. Daar komt nog een ander vervelend verschijnsel bij: met toenemende leeftijd wordt de ooglens steeds geler en neemt de lichtverstrooiing toe. Gevolg van dat alles is dat de lichtsensoren van een 60-jarig oog maar eenderde van de hoeveelheid licht ontvangen in vergelijking met een 20-jarig oog. Oudere natuurvorsers doen er daarom goed aan om te overwegen om een 8x40 of 7x42 kijker te kopen in plaats van een 8x56: lichter voor de hand en lichter voor de portemonnee. ■

Testresultaten en conclusies van het kijkeronderzoek komen in deel 2 aan bod.