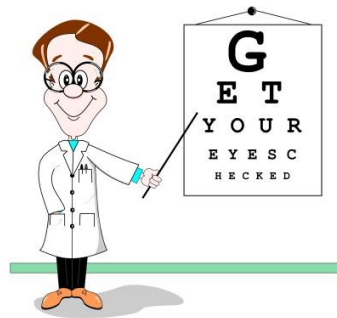


Sterkte van het schietbrilglas en: de hoornvlies afstand

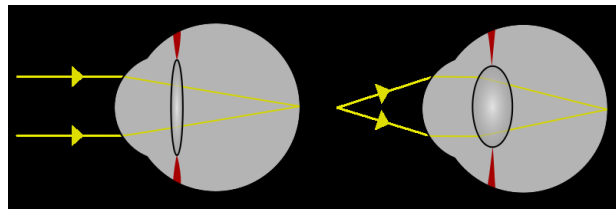
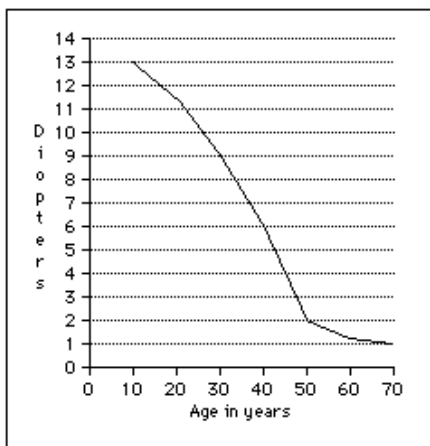


57 procent van de mensen draagt een bril. Vanaf 40 jaar hebben veel mensen een leesbril nodig en rond 55 jaar dragen vrijwel alle Nederlanders een bril of contactlenzen (CBS, 2003).

Accommodatie is het aanpassen van de sterkte van de ooglenzen om op de gewenste afstand scherp te zien. Voorwerpen op verschillende afstanden van een lens zullen aan de andere kant van die lens ook op verschillende afstanden een scherp beeld geven. Aangezien de afstand van de ooglenzen tot netvlies in het oog niet veranderen kan, is het noodzakelijk dat kan worden scherpgesteld door de lenssterkte aan te passen. Een normaal oog staat in rust ingesteld op oneindig; om op minder dan 6 meter (optisch oneindig) afstand scherp te zien moet het accommoderen. Met het ouder worden vermindert dit vermogen door het afnemen van de elasticiteit van de ooglenzen.

Een oogmeting bepaalt de brekingssterkte van het brilglas dat opgeteld moet worden bij het optische systeem van het oog, bij een bepaalde afstand van het brilglas tot het oog, zodat een lichtstraal op de juiste plaats van het netvlies terecht komt. Bij een normale bril of een lens wordt altijd zo aangepast dat een evenwijdige bundel, dus op een punt dat ver weg ligt (op oneindig), door het niet-accomoderende oog scherp op het netvlies wordt afgebeeld.

Met het ouder worden gaat het vermogen van het oog achteruit. Afstanden van ver kunnen dan moeilijker gezien worden, doordat de lens niet meer bol of plat getrokken kan worden. Maar ook voor dichtbij kan de kwaliteit achteruit gaan. Dit is een proces dat bij het ouder worden hoort.



Accomodatievermogen als functie van leeftijd. Na het 42e jaar is het accommodatievermogen (3 dpt) in het algemeen onvoldoende om het benodigde verschil tussen veraf (6 m) en dichtbij (30 cm) te overbruggen.

De dioptrie (symbool: dpt) is een eenheid voor sterkte (lichtbrekende kracht) van een lens of spiegel.

Een lichtstraal die in een oog valt, wordt op zijn weg naar het netvlies een aantal malen gebroken. Brekingsindices (n):

- hoornvlies: 1,38
- vocht in oogkamer: 1,34
- ooglenzen: 1,41
- glasachtig lichaam: 1,34

Vertepunt en nabijheidpunt

Onder het *vertepunt* (FP) van het menselijk oog wordt verstaan het verst gelegen punt op de oogas waar men zonder bril en zonder moeite nog scherp kan zien. Bij ideale ogen ligt dit punt op oneindig. Ligt het dichterbij, dan is men *bijziend*.

Het *nabijheidpunt* (NP) van het menselijk oog is het dichtstbijgelegen punt op de oogas waar men zonder bril langdurig en zonder moeite nog scherp kan zien.

De ligging van het NP punt kan men eenvoudig schatten door bijvoorbeeld een krantenartikel tegen een goed verlichte muur of deur te hangen en er van een afstand langzaam naartoe te lopen. Wanneer men de tekst nog net zonder moeite scherp kan lezen, ligt het nabijheidpunt in het vlak van de muur.



Met stijgende leeftijd komt het nabijheidspunt steeds verder weg te liggen, doordat de ooglenzen stijver wordt en minder goed kan accommoderen. Men moet teksten dan erg ver van zich af houden. Rond de 60 à 65 jaar ligt het nabijheidspunt op oneindig; de ooglenzen accommodeert dan helemaal niet meer. Dit verschijnsel heet ouderdomsverziendheid, oudziendheid of presbyopie. Een leesbril corrigeert dit. De meeste Leesbrillen starten met ca. 1,5 dioptrie en de benodigde lenssterkte is uiteindelijk ca +3.5 dioptrie (een voorwerp is dan op 30 cm scherp te zien). Voor de normale gangbare leesafstand wordt 30cm aangehouden.

Wie een myopie (bijziendheid) heeft van ca -2,5 dioptrie ziet de dingen zonder bril en zonder accommodatie scherp op ca 40 cm. In de verte zie je dingen dan niet scherp. Op hoge leeftijd kan je dan zonder bril lezen.

Wie één oog heeft met een myopie van -2,5 dioptrie kan daarmee lezen. Is het andere oog emmetroop (geen correctie), dan kan je daarmee in de verte scherp zien. Prachtig: Je hebt nooit een bril nodig! Dit is natuurlijke monovision.

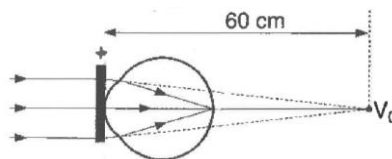
Voorbeelden

Van een verziende ligt het nabijheidspunt op 30cm en het natuurlijk vertepunt 60cm achter het oog.

De sterkte van de lens volgt uit de formule: $Sterkte = 1/f$ (afstand in meters).

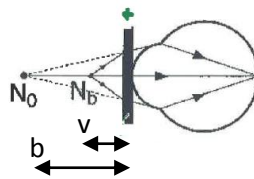
Bron: Wikipedia

$$S = 1 / 0.6m \quad S = +1.7 \text{ dpt}$$



Wat heeft dit voor consequenties voor het nabijheidspunt?

Het nieuwe nabijheidspunt N_b wordt door de positieve lens gemaakt met behulp van N_0 .



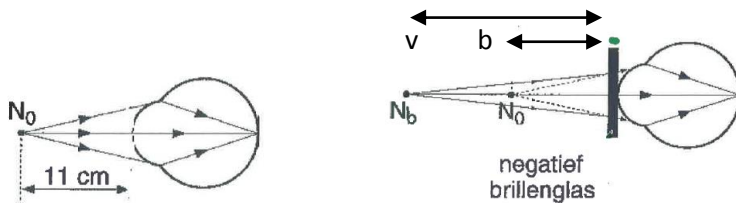
Volgens de lenzenformule geldt:

$$1/v + 1/30\text{cm} = 1/60\text{cm}$$

$$1/v + 1/b = 1/f$$

$$v = 20\text{cm}, \text{ dus } N_b \text{ schuift dicht naar het oog.}$$

Een persoon heeft een bril met glazen waarvan de sterkte -5,0 dioptrie is. Zonder bril is zijn nabijheidsafstand 11cm. Door de bril verandert zijn nabijheidsafstand.



$$S = 1/f \quad -5.0 = 1/f \quad \text{de focusafstand } f = 1/-5 = -0.2\text{m (negatieve lens)}$$

N_0 dient als beeld van N_b , er geldt:

$$1/v + 1/b = 1/f \quad 1/v + 1/11 = 1/-20 \quad v = 0.24.4\text{cm}, \text{ de persoon kan dus normaal lezen.}$$

Bron: 6V-sommen oog.pdf

CITO, Examenopgave VWO natuurkunde 1 2006 tijdvak I: opgave 4

Hoewel de normale bril voldoet in de dagelijkse situaties, zal een schietbril die door dezelfde opticien wordt voorgeschreven vaak niet voldoen voor de schietsport. Dit kan voorkomen worden door wat basiskennis te hebben van de werking en het gebruik van een speciale schietbril.

Brillen en hun glazen zijn ontworpen en gefabriceerd met de aanname dat ze op een vaste afstand van het oog gepositioneerd zijn en onder een acceptabele kanteling ten opzichte van het gezicht staan. Zodra deze variabelen buiten het concept van het ontwerp vallen, verslechtert de optische kwaliteit sterk. Bij een zwakke sterkte van het glas of de lens zijn de afwijkingen verwaarloosbaar, maar bij wat hogere sterktes (4 dioptrie of meer) moet gecompenseerd worden.

Doorkijkpunt bij het richten met geweer



Optische middelpunt (scherpste beeld)



Bij een schietbril kan het optische middelpunt in de richtlijn, en kan het glas exact haaks op de richtlijn veresteld worden

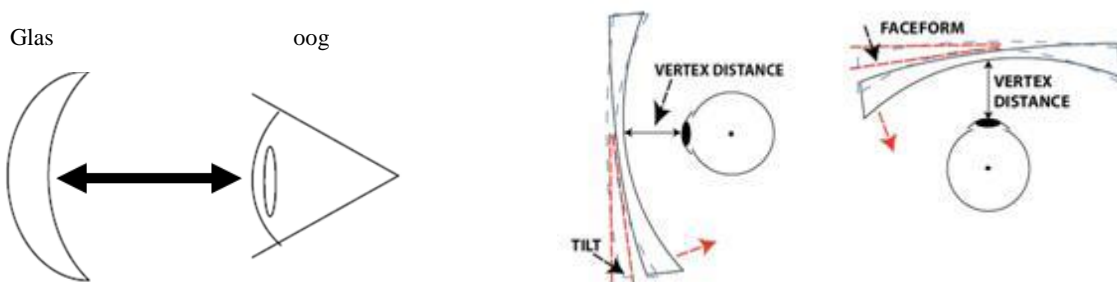
Sport- en wedstrijdsschutters stellen hoge eisen aan het glas van hun schietbril. Bij de meeste oogonderzoeken wordt de oogkwaliteit in stappen van 0.25 dioptrie bepaald. Voor velen zal de ideale glassterkte tussen deze stappen in zitten. Daarom is een internationale standaard samengesteld: de ANSI standaard. Met andere woorden: je normale brillenglas mag een iets afwijkende sterkte hebben, maar is 'goed genoeg' wanneer hij maximaal 0.125 dioptrie afwijkt. De meeste mensen zal dit nooit opvallen, maar voor de schietsport kan dit het verschil betekenen tussen winnen of verliezen.

De hoornvlies afstand

Een schietbril heeft een geheel afwijkende bouw en het glas staat in de meeste gevallen verder van het oog af. Helaas hebben de meeste opticiens hier geen besef van.

Behalve van het oog zelf hangt de benodigde sterkte van een brillenglas ook af van de afstand tussen het oog en de lens, de zogenaamde hoornvliesafstand of vertex afstand. Deze afstand is voor een normale bril doorgaans 12 à 14 millimeter en wordt bepaald door het montuur. Hoe groter de afstand tot het oog, hoe sterker een negatieve lens moet zijn en hoe zwakker een positieve lens moet zijn. Met een speciale calculator kan dit nauwkeurig worden berekend.

De hoornvlies afstand is de afstand van de achterzijde van het brilglas tot de voorkant van het oog. De hoornvlies afstand van een normaal brilglas is 12 of 14 millimeter en kan (als je voorzichtig bent) met een eenvoudige liniaal o.i.d. gemeten worden.



Bij een schietbril is de hoornvlies afstand echter veel groter en kan wel oplopen tot 30 of 40 millimeter. Door deze afstand te variëren zal de effectieve sterkte van het glas veranderen, met als resultaat een verstoord en vervormd richtbeeld.

Bij een negatieve lenssterkte zal de sterkte minder worden naarmate het glas verder van het oog wordt verplaatst; hoe dichterbij des te sterker de lenssterkte wordt.

Het omgekeerde gebeurt bij een positieve lenssterkte: hoe verder van het oog, des te sterker de lenssterkte wordt.

In het Engels gebruikt men hiervoor de volgende afkortingen:

(CaP) Closer, add Plus (dichterbij, voeg 'plus' toe)

(FaM) Further, add Minus (verder weg, voeg 'min' toe)

De formule voor hoornvliesafstand correctie: $D_c = D_l / (1 + d \times D_l)$

D_c = Dioptrie na compensatie

D_l = originele dioptrie sterkte

d = verandering in hoornvlies afstand

(gebruik een - teken indien de afstand kleiner wordt)

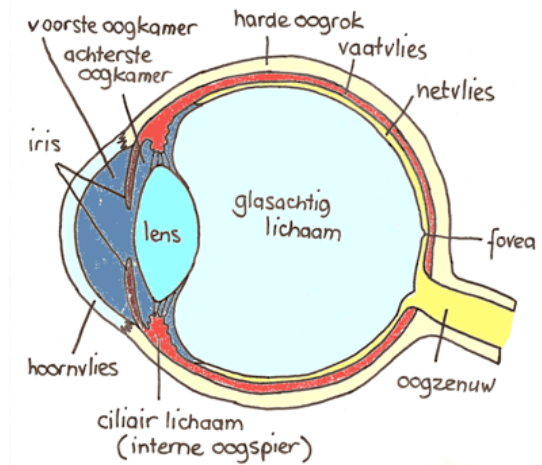
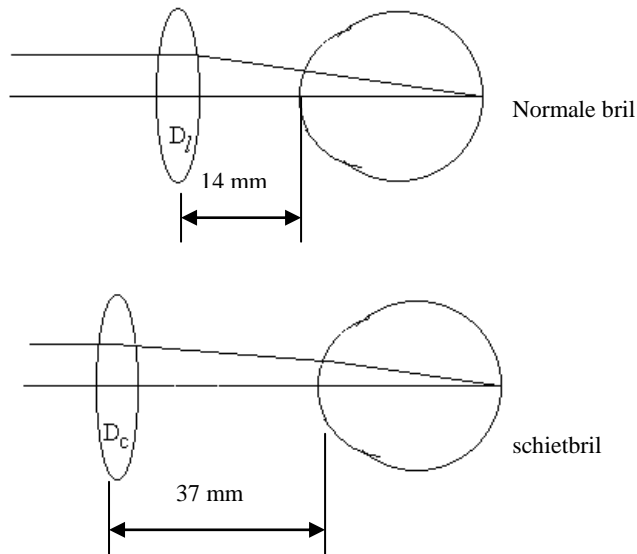
Voorbeeld:

De schutter komt met een bril met een hoornvlies afstand van 14mm en een sterkte van -1.5. Wat wordt de sterkte voor het glas van de (schiet)bril als deze een hoornvlies afstand van 37mm heeft?

$$D_c = -1.5 / (1 + [0.037m - 0.014m] \times -1.5)$$

$$D_c = -1.5 / 1 + 0.013 \times -1.5$$

$$D_c = -1.55 \text{ dioptrie}$$



De hoornvliesafstand meting

Bij de meeste normale metingen kan de vertex afstand enkele millimeters afwijken zonder voor problemen te zorgen. De sterkte van het brilglas moet meer dan +/- 7 dioptrie zijn om een hoornvliesafstand verschil van 2mm merkbaar te maken. Bij een grotere verandering in hoornvliesafstand, zoals bij het overgaan op contactlenzen wordt een sterkte van +/- 4 dioptrie nodig.

De hoornvliesafstand lineaal

De opticien gaat naast de brildrager staan en houdt een speciale liniaal tegen de wenkbrauw en de zijkant van het brilmontuur. Dan kan hij de afstand van het hoornvlies tot de voorkant van het frame meten. De meting is afhankelijk van het vakmanschap en de meetnauwkeurigheid van de opticien. Bij deze meting kan een parallax effect ontstaan indien niet exact recht gekeken wordt. Het is dan ook een low-tech, en goedkoopste manier om te meten.



Bepaal eerst wat de uitkomst ongeveer moet zijn. Als het een lens met negatieve sterkte is en het nieuwe glas verder van het oog komt te staan moet de sterkte groter (richting de min) worden. Komt het nieuwe glas dichtbij het oog, dan moet de sterkte minder (richting de plus) worden.

Een veel nauwkeurigere meting wordt gedaan met een speciaal apparaat: de phoropter. Het apparaat meet binnen twintig seconden het montuur en de gezichtskenmerken van de brildrager, maar ook de bewegingen van de ogen en het hoofd worden geregistreerd. Bij het aanmeten van die glazen wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met het montuur (de afmetingen en de stand ten opzichte van het gezicht), met het kijkgedrag van de koper, zijn gezichtsbouw en de oogkenmerken.

Bron: Vertex Distance, Effective Power, and Compensated Power of Lenses
National Academy of Opticianry ; www.nao.org

Een praktijkvoorbeeld

Een ouder wordend persoon die bijziend is en toch zijn voorste richtmiddel maximaal scherp in met de minste inspanning van zijn ogen wil kunnen blijven zien, moet een correctie lens voor zijn schietbril hebben. Hoe kan hij zelf bepalen of hij de richtmiddelen nog scherp kan waarnemen?

- 1 Meet de afstand van het voorste richtmiddel tot het oog.
- 2 Bepaal het nabijheidpunt zonder bril (doe de test met de krant op de muur).
- 3 Bepaal de sterkte van de normale bril (eventueel laten meten door een opticien of oogarts).
- 4 Bepaal de hoornvlies afstand van de gewone bril (eventueel laten meten door een opticien of oogarts).
- 5 Bereken het nabijheidpunt voor de normale bril (accommoderende ogen) en vergelijk deze afstand met die van het voorste richtmiddel tot het oog. *1
- 6 Bereken eventueel de correctie voor het glas van de schietbril (bij accommoderende ogen). *2
- 7 Bereken de ideale lenssterkte (bij niet-accomoderende ogen) voor een gewone bril bij de afstand tot het voorste richtmiddel. *3

8 Bereken de correctie voor het glas van de schietbril d.m.v. de hoornvlies afstand. en vergelijk deze afstand met die van het voorste richtmiddel tot het oog. *4

Deze berekening kunt u gemakkelijk uitvoeren m.b.v. de app: [Sterkte schietbrilglas.xls](#)

- *1 Berekening 1 van de app
- *2 Berekening 2 van de app
- *3 Berekening 3 van de app
- *4 Berekening 4 van de app

Voorbeeld

Het voorste richtmiddel staat 0.78m van het hoornvlies

No = 0.26m (zonder bril)

Sterkte brilglas in de gewone bril is -1.5 dioptrie

Hoornvliesafstand gewone bril 14mm

Berekening 1:

$$S=1/f$$

$$-1.5 = 1/f$$

$$f = -0.667\text{m (negatieve lens)}$$

No dient als beeld van Nb, er geldt:

$$1/v + 1/b = 1/f$$

$$1/v + 1/26 = 1/67$$

$$v = 0.43\text{m}$$

Is de afstand (v) tot het nieuwe nabijheidpunt kleiner dan de afstand tot het voorste richtmiddel, dan kan je met de gewone bril en lenssterkte, maar met accomoderen van de ogen, het richtmiddel scherp waarnemen. Is de afstand groter dan moet je een compensatie in het glas van de (schiet)bril laten aanbrengen.

Conclusie: deze schutter kan met zijn gewone brilsterkte zijn voorste richtmiddel scherp zien.

Berekening 2:

Om de situatie van de gewone bril lens aan te passen voor een schietbril met een hoornvliesafstand van 37mm is nodig:

$$Dc = -1.5 / (1 + [0.037-0.014] \times -1.5)$$

$$Dc = -1.5 / 1 + 0.013 \times -1.5)$$

$$Dc = -1.554 \text{ dioptrie}$$

Berekening 3:

Maar wat zou de ideale sterkte van een gewone bril zijn om, met ontspannen (dus niet-accomoderende) ogen, het voorste richtmiddel maximaal scherp te zien, als $f = 0.78\text{m}$ en de hoornvliesafstand van de schietbril 14mm is?

$$S = 1 / f$$

$$S = 1 / 0.78$$

$S = +1.28$ dioptrie om bij een totaal ontspannen oog de lichtstralen van een punt van het voorste richtmiddel parallel in het oog te laten vallen.

Er is echter al een 'gewone bril' correctie nodig van -1.5 dioptrie.

De totale correctie voor het brilglas is dan $+1.28 - 1.5 = -0.218$ dioptrie.

Berekening 4:

Om de ideale situatie van de gewone bril lens weer aan te passen voor een schietbril met een hoornvliesafstand van 37mm is nodig:

$$Dc = -0.218 / (1 + [0.037-0.014] \times -0.218)$$

$$Dc = -0.218 / 1 + 0.013 \times -0.218)$$

$$Dc = -0.219 \text{ dioptrie}$$

Zoals verwacht, moeten jongere veertigers moeten een lagere plus-waarde toevoegen om hun richtmiddelen scherp te zien, meestal +0.50 dioptrie. Vijftigers en nog oudere schutters moeten een hogere dioptrie toevoegen, met als hoogste waarde ca. +1.25 dioptrie.

Accomodatie, convergeren, vertilale hoek van zien en de richtmiddelfstand

Geweerschutters hebben het voordeel dat het richtmiddel dat scherp waargenomen moet worden (de korrel) op zo'n grote afstand van het oog staat (ca 80 tot 90cm) dat deze altijd scherp waar te nemen is wanneer het oog accomodeert. Omdat bij het ouder worden de soepelheid van de ooglenzen afneemt en het oog minder kan accomoderen, zal bij schutters boven 40 jaar vaak een leesbril noodzakelijk zijn om op leesafstand (30cm) toch nog scherp te kunnen waarnemen.

Voor pistoolschutters is de afstand oog-richtmiddelen vanwege de armlengte korter en ligt tussen de 60 en 70cm. Dit is een afstand die tussen 'veraf' en 'leesafstand' in ligt. Daarom wordt bij pistoolschutters vaak +0,25 en in extreme gevallen maximaal +0,50 dioptrie bij de sterkte van het normale schietbrilglas opgeteld. Zo kunnen de pistoolschutters het voorste richtmiddel toch nog scherp waarnemen.

Het richten gebeurt op relatieve korte afstand. We moeten immers de richtmiddelen scherp zien en het visueel als een min of meer onscherpe ronde vlek. Wanneer we richten gebeuren er twee dingen: de ogen accomoderen en convergeren.

Wanneer we objecten waarnemen die dichterbij zijn, veranderen spieren de vorm van de lens. Dit noemen we accommoderen. De ogen hebben een rustpunt van accommoderen. Dit is de afstand waarop de ogen scherp zien wanneer er geen object is waarop scherpgesteld kan worden. De spieren van de ooglenzen zijn dan min of meer ontspannen. Vroeger dacht men dat dit punt op oneindig lag. Recente studies hebben aangetoond dat dit punt gemiddeld voor jongeren op 800mm ligt, en verder weg komt te liggen naarmate men ouder wordt. De afstand varieert per persoon. 'Toevallig' is de afstand van de richtmiddelen van een geweer ook ongeveer 800 tot 900mm.

De ogen hebben tevens een rustpunt van convergeren. Dit is het punt waarop het linker- en rechteroog gericht zijn wanneer om een object waar te nemen. Dit punt varieert per persoon maar is gemiddeld ongeveer 1000mm. Dooit het convergeren worden de beelden van beide ogen op hetzelfde punt van het netvlies geprojecteerd. Zonder convergeren zouden we alles dubbel zien. Tijdens het convergeren draaien de ogen naar binnen toe richting de neus. Hoe dichterbij een object zich bevindt, des te groter wordt de inspanning die de oogspieren moeten verrichten om de ogen naar binnen te draaien. Het rustpunt van convergeren heeft een veel grotere invloed op het vermoeien van de ogen dan het rustpunt van accommoderen.

Convergeren heeft een veel groter aandeel in het vermoeien van het oog dan accommoderen. Hoe dichterbij het object, des te groter de inspanning van de oogspieren. Dit is de reden waarom geweerbeschutters tegenwoordig gebruik maken van bloop-tubes, een verlengpijp die over de loop geschoven wordt om de richtlijn te verlengen. Hierdoor wordt het vermoeien van de ogen tot een minimum beperkt. *1

Overigens is door veel experimenteren en testen vast komen te staan dat de minimum binnendiameter van de bloop-tube meer dan 13mm moet bedragen. Een kleinere diameter verslechtert de precisie. Alle diameters groter dan 13mm hebben geven een zelfde resultaat. Bovendien kan het gewicht van de bloop-tube in de meeste gevallen niet groter zijn dan 250 gram omdat men anders geen positieve compensatie van de loop kan creëren. *2

Het rustpunt van convergeren verandert met de verticale hoek waar de ogen in staan. Hoe verder men omlaag kijkt, des te dichterbij het punt van convergeren komt te liggen. Met de ogen 30 graden omhoog gericht ligt het punt van convergeren op ca. 1345mm. Horizontaal ligt het punt op ca. 1100mm. Wanneer de ogen 30 graden omlaag staan ligt het punt op ca. 880mm. Dit kan je zelf controleren d.m.v. een eenvoudig proefje: Hou een tekst op armreikende afstand recht voor je. Breng de tekst steeds dichterbij totdat deze een klein beetje wazig begint te worden. Zonder je hoofd te bewegen laat je de tekst langzaam in een boog zakken zodat de afstand tot je ogen gelijk blijft, en volg je de tekst met je ogen. Je zal zien dat de tekst weer scherper wordt.

Diverse studies tonen het nut aan van omlaag gerichte ogen. Wanneer naar objecten werd gekeken die dichtbij en verder weg lagen, ontstonden er zelfs bij kleine accommodatie aanpassingen van de ogen al bewegingen van het hoofd. Wanneer echter naar dezelfde objecten werd gekeken met een neerwaartse hoek van de ogen ontstonden er geen bewegingen van het hoofd. Dit is de reden waarom topschutters gebruik maken van (soms extreme) vizierlijnen verhogingen. Ze proberen een recht vooruit of omlaag gerichte blik te creëren waardoor het punt van convergeren zo dichtbij mogelijk komt te liggen en de ongecontroleerde en willekeurige bewegingen van het hoofd zo klein mogelijk zijn. *1

*1 Bron: Viewing angle and distance in computer workstations, Dennis R. Ankrum

*2 Bron: Guy Starik, <http://www.targettalk.org/viewtopic.php?f=3&t=47955>

Rx en andere hoornvliesafstand

Een normale bril heeft een hoornvliesafstand van 12 tot 15mm. Een schietbril heeft meestal een hoornvliesafstand die kan oplopen tot 40mm. Daardoor kan de effectieve sterkte van het glas zoveel veranderen dat de schutter de richtmiddelen niet meer goed kan waarnemen. Lenzen met een lage sterkte hebben minder invloed dan lenzen met een grote sterkte. Onderstaande tabel geeft een indicatie van de verandering in brekingsindex.

Your Rx:	Effective dioptric power increases by:			
(Diopter)	15mm	20mm	25mm	30mm
+2.00	.06	.08	.11	.13
+3.00	.14	.19	.24	.30
+3.50	.19	.26	.34	.41
+4.00	.26	.35	.44	.55
+4.50	.33	.45	.57	.70
+5.00	.41	.56	.71	.88
+5.50	.49	.68	.88	1.09
+6.00	.59	.82	1.06	1.32
-	-	-	-	-
-	Effective dioptric power decreases by:			
-2.00	.06	.08	.10	.11
-3.00	.13	.17	.21	.25
-3.50	.17	.23	.28	.33
-4.00	.23	.30	.36	.43
-4.50	.28	.37	.46	.54
-5.00	.35	.45	.56	.65
-5.50	.42	.55	.66	.78
-6.00	.50	.64	.78	.92

Tabel hoeveel de sterkte van de brekingsindex (Rx) verandert bij toenemende hoornvliesafstand verandering van 15-30mm
+ : sterkte wordt groter ("increases"), - : sterkte wordt minder ("decreases")

Bron: Vertex distance, optimum vision or not? Norman H. Wong O.D.

Gebruik van een oude brilsterkte als schietbril

Naarmate men ouder wordt kunnen schutters die 50 jaar of ouder zijn, krijgen de ogen een andere brekingsindex en worden meer verziend. Daarbij krijgen we brilglazen die 0,5 tot wel 1.0 dioptrie meer richting de plus gaan. Die oude bril die men van plan was aan het goede doel te schenken, zou nu wel eens van pas kunnen komen als (reserve) schietbril.

Een voorbeeld:

Een pistoolschutter van 39 jaar heeft voor het schieten een brilsterkte van -3 dioptrie nodig. Op 49 jarige leeftijd, en wat meer verziend zijnde, heeft hij een sterkte van -3,5 dioptrie nodig. Door voor zijn open richtmiddelen de oude brilsterkte te gebruiken, versterkt hij de effectieve waarde van de huidige benodigde sterkte met +0,5 dioptrie. Dit zou wel eens precies de sterkte kunnen zijn die door de opticien vastgesteld is.

Oogmetingen

Het is verstandig om uw ogen regelmatig te laten controleren. Uw oogsterkte kan veranderen. Met behulp van een oogmeting komt u te weten of u nog scherp ziet, of dat de sterkte van uw bril nog optimaal is. Ook als u lenzen draagt is regelmatige controle van de ogen van belang. Dit geldt vooral voor zachte lenzen. Deze lenzen zitten zo comfortabel, dat het niet altijd merkbaar is of de lens nog wel goed zit en of het goed gaat met de ogen

Een minieme afwijking kan al hoofdpijn veroorzaken. Verhoogde oogdruk kan op termijn zelfs leiden tot ernstige oogaandoeningen en klachten treden pas in een laat stadium op. Zeker als u boven de veertig bent, is het daarom belangrijk om uw oogdruk regelmatig te laten controleren. Uw ogen zijn uniek en dat betekent dat ze niet met een standaard oogmeting onderzocht kunnen worden. Het meten van uw gezichtsvermogen, oogdruk, contrastmeting en de samenwerking tussen de beide ogen hoort bij een goede oogmeting. Men maakt gebruik van twee soorten oogmeting, de objectieve oogmeting en de subjectieve oogmeting.

Bij de objectieve oogmeting wordt tijdens de meting de oogfout op objectieve wijze bepaald, terwijl de waarnemer naar een plaatje in het apparaat kijkt. Het is wenselijk deze sterkten "subjectief" te controleren. Bij de subjectieve oogmeting worden tijdens de oogmeting de visuele bevindingen aan de waarnemer gevraagd. Tijdens de oogmeting worden verschillende glazen voor de ogen geplaatst, waarbij de opticien u vraagt wanneer u het scherpste zicht heeft. Met een letterproef wordt de visuele verbetering gevolgd en de brilsterkte nauwkeurig vastgesteld.



Wat moet je meenemen naar de opticien of oogarts

- 1 Je medische geschiedenis: Een goed opgebouwde medische geschiedenis betreffende de ogen en de gezichtscherpte die alle medische problemen toont is noodzakelijk. Noteer alle medicijnen die gebruikt worden, inclusief de medicijnen die vrij bij de apotheek te verkrijgen zijn en adviezen of mogelijke bijwerkingen.
- 2 Dominantie: geef aan wat je dominante hand en oog zijn.
- 3 Refractie: Om de beste meting van je ogen te krijgen moet je je inspannen. Nadat de beste Rx afstand gemeten is, kan je de opticien of oogarts vragen om te controleren of je in stappen van 0.12 dioptrie een nog beter zicht krijgt.
- 4 Open richtmiddelen: Zorg dat de exacte afstand van het voorste richtmiddel tot het hoornvlies in de correcte schiethouding gemeten wordt. Laat daarna de leeskaart met symbolen op exact deze afstand plaatsen
- 5 Een lens met een cilinder moet gemerkt worden t.o.v. een merkpunt op de glashouder zodat het glas altijd in de juiste positie in het montuur gemonteerd kan worden. Dit voorkomt wazigheid en vervorming van het richtbeeld.

De aberratie waarde van glazen en lenzen

Aberratie is het gevolg van beeld- of lensfouten in een optisch instrument.

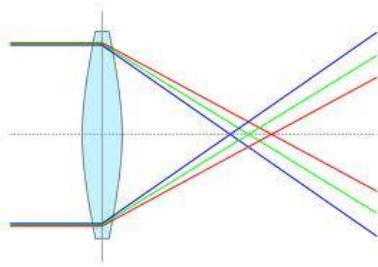
De dikte van brillenglazen heeft nogal wat invloed op hoe goed je erdoor ziet. Dikke glazen (glazen met een lage index) hebben feitelijk een betere optische kwaliteit dan dunne. In het algemeen hebben dunne glazen meer kleurschifting dan dikke en zijn tevens wat minder scherp. Ook vervormen ze het beeld meer in de hoeken, wat vooral bij grotere brillenglazen te zien is.

Hoe dik glazen zullen zijn, hangt af van de sterkte van de bril en van het materiaal. De materialen worden onderscheiden naar de brekingsindex, die in belangrijke mate de dikte bepaald.

Gewone glazen hebben over het algemeen een brekingsindex van 1.5. Hoewel dit vaak de goedkoopste zijn, hebben ze minder kleurschifting dan dunnere glazen en zie je er dus beter door.

Glazen die wat dunner zijn hebben heden ten dage (2009) een brekingsindex van tussen de 1.6 en 1.7.

De dunste glazen hebben een index van 1.7 of hoger, bijvoorbeeld 1.72 of 1.76. Het mag er mooi uit zien, de optische kwaliteit ervan is over het algemeen niet zo goed. Wie scherp zien belangrijk vindt, kan beter niet de dunste glazen nemen.



Heb je ooit het volgende ervaren? Je had een grondig oog onderzoek door jou optometrist of oogarts en kocht een nieuwe bril met alle toeters en bellen. Natuurlijk, had je verwachtingen te kunnen zien als een adelaar. U zet de nieuwe bril op en heeft het gevoel alsof u niet heel goed kon concentreren en erger nog, je voelde een beetje duizelig. Uw onmiddellijke gedachten waren, "het lab maakte mijn bril verkeerd!," "ik verknalde het oogonderzoek!," of "de dokter is een kwakzalver!" Een vierde mogelijkheid kan echter de aberratie waarde zijn van uw lenzen

Verskillende lenzen hebben verschillende eigenschappen. De dichtheid, bekend als de brekingsindex, zal per materiaal variëren, maar ook de waarden van aberratie zullen verschillen.

De aberratie waarde is een getal gegeven te kwantificeren van het bedrag van chromatische aberratie van een specifiek lens materiaal. Chromatische aberratie is het gevolg wanneer wit licht wordt opgesplitst in kleuren componenten. De rand van een kleur kan worden opgemerkt rond een lichtbron of rond een object., en sommige schutters klagen daarbij over wazigheid en perifere vervorming.

Onder de brekingsindex verstaan we de mate van afbuiging van licht op de scheiding van medium een en medium twee. De brekingsindex (uitgedrukt in 'n') is de delingsuitkomst van de sinus van de invalshoek en van de hoek van lichtbreking. Anders gezegd verstaan we onder de brekingsindex de maat voor het lichtbrekend vermogen van een stof. Een verdragingsgetal dat aangeeft hoeveel keer de snelheid van het licht geringer is in een medium ten opzichte van de lichtsnelheid in lucht.

Door gebruik te maken van brillenglazen met een hogere brekingsindex, is bij gelijkblijvende sterkte de dikte van de glazen geringer. Glazen met een hoge brekingsindex reflecteren meer, aan elk grensvlak is de reflectie verhoogd van 4% naar 8%. Een niet ontspiegeld glas verliest door reflecties circa 16% van het invallende licht. Daarom worden glazen met een hoge brekingsindex uitsluitend ontspiegeld aangeboden. Het getal van Abbe is laag, wat wil zeggen dat de kleurschifting hoog.

Hier is een lijst van aberratie waarden. Met een hoger nummer is er minder aberratie. Met een lager nummer is er meer aberratie.

<i>Materiaal</i>	<i>Index 'n'</i>	<i>Aberratiewaarde</i>
Crown Glass	1.523	59
High Index Glass	1.60	42
High Index Glass	1.70	39
Plastic CR-39	1.49	58
Mid Index Plastic	1.54	47

Mid Index Plastic	1.56	36
High Index Plastic	1.60	36
High Index Plastic	1.66	32
Trivex	1.53	43
Polycarbonate	1.58	30



DISCLAIMER

De informatie in dit artikel is met de grootste zorg samengesteld. Desondanks is het mogelijk dat informatie niet geheel correct is.

Deze informatie is niet bedoeld als vervanging van diensten of informatie van getrainde (medisch-)professionals maar enkel en alleen voor educatieve doeleinden.

De informatie op deze website noch de gebruiksmogelijkheden kunnen gezien worden als een vervanging voor medische of andere professionele hulp, zorg, ondersteuning of informatievoorziening.

De informatie op deze website is niet bedoeld als hulpmiddel bij het stellen van een (zelf-)diagnose. Bezoekers wordt aangeraden om medische vragen, klachten of symptomen tijdig voor te leggen aan de huisarts of sportarts.



Copyright © revisie augustus 2015 Thijsse Schietsport Advies.
Alle rechten voorbehouden