

# De TNO-priegeltest

Dr. J. J. Vos<sup>1</sup>, drs. J. Boogaard<sup>1</sup>

**Naast de gezichtsscherpte veraf speelt, voor arbeidsgeschiktheid, vaak ook het vermogen op korte afstand scherp te zien een belangrijke rol. Bestaan- de leeskaarten schieten op veel punten tekort om als testmiddel te kunnen dienen. Daarom werd de Priegeltest ontworpen. Deze test en daarmee behaalde resultaten worden besproken.**

T. Soc. Gezondheidsz. 62 (1984) 531-534

## Inleiding

Bij medische keuringen wordt, vrijwel standaard, de gezichtsscherpte bepaald. De waarde die men daarbij meet kan nogal wat uiteenlopen door verschillen in belichting, in het soort optotypen en de soepelheid van interpretatie. Omdat dit soort oneigenlijke variaties de bruikbaarheid van de gezichtsscherpte als criterium niet bepaald ten goede komt is in de jaren zestig, in opdracht van de Commissie Arbeidsgeneeskundig Onderzoek TNO, gewerkt aan een standaardisatie van de gezichtsscherptebepaling. Hoofddresultaat daarvan was de introductie van de TNO Landolt C gezichtsscherptekaart, momenteel vrij algemeen in gebruik bij bedrijfsgeneeskundige diensten. Daarmee werd bereikt dat de gezichtsscherpte een zo goed mogelijk objectief functioneel persoonsgegeven werd.

Daarna kwam natuurlijk de vraag op: en wat betekent nu een goede gezichtsscherpte? Geen nieuwe vraag, natuurlijk, maar wel zinniger gesteld wanneer aan de bepaling een zekere mate van objectiviteit kan worden toegekend. Voor deelname aan het wegverkeer is het wel zeker dat echt goed scherp zien in de verte – en dat meet men met de gezichtsscherpte – bepaald geen vereiste is. De ongevalsstatistieken vertonen nauwelijks een korrelatie met de gezichtsscherpte en de toelatingseisen voor het rijbewijs zijn dan ook, terecht, niet bepaald hoog: een gezichtsscherpte van 0,5 wordt in de meeste landen voldoende geacht. Voor verreweg de meeste beroepen is goed zien in de verte nauwelijks een relevante bezigheid. Men kan daarom wellicht het beste stellen dat een goede gezichtsscherpte een waarborg is dat de ogen in orde zijn en dat men – al dan niet met bril – ook op korte afstand in staat zal zijn fijn kijkwerk te verrichten. Of men daartoe ook echt in staat is kan sterk afhangen van die misschien nodige bril. Vanaf middelbare leeftijd zal men veelal een leesbril of leesadditie nodig hebben en de echte hypermetroop die het veraf nog wel zonder bril kan stellen,

al veel eerder. Wie werkelijk geïnteresseerd is in arbeidsgeschiktheid zal daarom, naast de gezichtsscherpte nog een tweede grootheid willen weten. Het gaat daarbij niet om een echte persoons eigenschap (zoals de gezichtsscherpte), maar om de vraag of men zijn gezichtsscherpte ook op korte afstand te nutte kan maken.

Oogartsen en opticiens hebben daarvoor een soort test meestal in de vorm van een leestekst met tekstdelen van verschillende fijnte. Maar die leesteksten (er zijn er verscheidene in omloop) hebben drie niet geringe bezwaren:

– De leesteksten zijn erg ongeschikt om leesbaarheid, met een criterium te meten. Ook een half gelezen tekst levert nog zoveel overtollige informatie dat een beetje intelligente lezer de tekst, half bewust, nog best completeert. We meten dus een samenspel van slimheid en leesbaarheid.

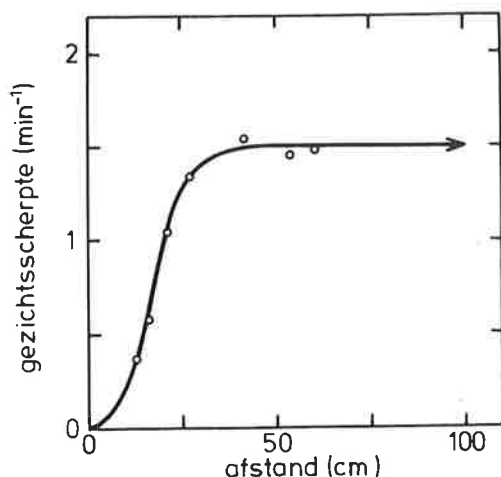
– De tekst, zelfs voor de fijnste tekstdelen, is veelal nog zo duidelijk dat iemand met goede ogen deze met gemak leest. Het leeskaartje is dus voor een test op echt goed kunnen zien veel te gemakkelijk.

– De verlichting is wat het toeval voor de spreekkamer of winkelruimte meebrengt. Achterin de winkel leest het moeilijker dan bij het raam.

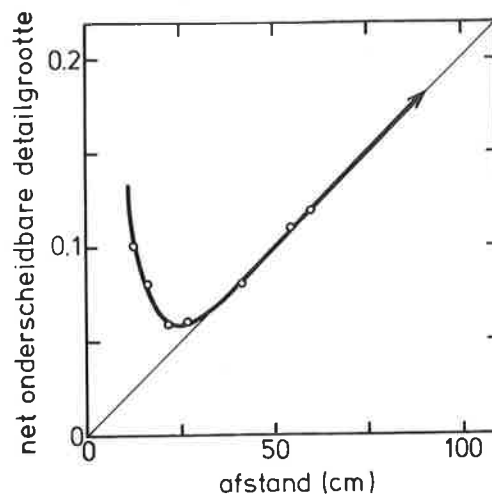
Dit leesplankje wordt dan ook bijna nooit als echte test gehanteerd, maar meer als middel om te verifiëren of een aangemeten bril inderdaad voldoet. Er bestaat ook geen gestandaardiseerde manier om de letterfijnheid die men haalt aan te duiden. Men moet er altijd bij aangeven welk testboekje of -plankje men heeft gebruikt.

Dat wil niet zeggen dat het leesplankje onbruikbaar is; alleen maar dat 'tevredenheid met de aangemeten bril' een wat zwak meetgegeven is als criterium voor arbeidsgeschiktheid bij inspannend visueel werk. Bovendien wordt men pas met dit leesplankje gekonfronteerd als men naar de oogarts of opticien is gestapt. Nu leert de ervaring – we komen daar straks nog op terug – dat men daar altijd wat laat mee is, als men b.v. een trein heeft gemist door verkeerd opzoeken in het spoorboekje, of als men met de telefoon-gids eerst naar vlak onder de lamp moet lopen. Dat hoeft geen ramp te zijn, maar voor wie verantwoordelijk en inspannend visueel werk moet doen – instrumentmakerswerk, inspektietaken, b.v. – kan dat wel het geval zijn. Al lang voor de trein kan men een haarscheur hebben gemist. Heel concreet was zo'n melding voor ons aanleiding om te gaan denken over een test voor nabijzien, voor inspannend visueel werk. Wat de aard van de inspannendheid is, is daarbij sekundair. Visuele belasting is een heel complex begrip waarbij taakfijnheid, langdurigheid, verantwoordelijkheid, beeldonrust, spiegeling, enz. een rol kunnen spelen.

<sup>1</sup>Instituut voor Zintuigfysiologie TNO te Soesterberg



Figuur 1. Gemeten gezichtsscherpte als functie van de afstand voor een 51 jaar oude proefpersoon met goed vertezien



Figuur 2. Dezelfde resultaten als figuur 1, maar nu uitgezet in termen van de onderscheidbare detailgrootte

Wat men echter veilig kan stellen is dat een tekortschiende brilaanpassing in al deze belastende situaties een extra last is die veelal kan en moet worden vermeden.

Om deze reden ontwierpen wij, ca. 5 jaar terug, ten behoeve van een klant een speciaal testkastje voor het meten van het detailzien. Via verfijningen en verbeteringen werd dit kastje in de opvolgende jaren uit-ontwikkeld tot de TNO-priegeltest. Vanaf herfst 1983 is deze test via de normale commerciële kanalen leverbaar<sup>2</sup>.

De bedoeling van dit artikel is om de eigenschappen van deze test en enige ervaringen daarmee tot nu toe, in het kort te beschrijven.

### Gezichtsscherpte nabij?

Voor we daartoe overgaan moeten we echter eerst iets zeggen over het vaak gebruikte, maar in feite onbruikbare begrip 'gezichtsscherpte nabij'. Het probleem daarbij is dat er tegenover één begrip 'veraf' (in feite is alles boven de 5 m dioptrisch gesproken veraf) zoveel 'nabij'-en bestaan. Een en ander wordt geïllustreerd in figuur 1, waar de feitelijk behaalde gezichtsscherpte (gemeten in omgekeerde hoekmaat, net als bij de normale leeskaarten) voor een wat oudere proefpersoon staat uitgezet als functie van de leesafstand. Bij 50 cm haalt hij een gezichtsscherpte 1,5, dezelfde waarde die hij ook op 5 m afstand bereikte. Het is daarom redelijk om van één gezichtsscherpte veraf van 1,5 te spreken. Maar onder de 50 cm valt de behaalde gezichtsscherpte snel af omdat op de leeftijd van 51 jaar de presbyopie al aardig heeft ingezet. Hij redt het niet meer met zijn akkomo-

datie. Heel duidelijk ziet men dat het moeilijk valt van één bepaalde gezichtsscherpte nabij te spreken.

Men kan dezelfde resultaten ook anders uitzetten (figuur 2), nl. als de net onderscheidbare detailgrootte (nu in mm) als functie van de leesafstand. Voor grote afstanden loopt deze detailgrootte, omdat het om een konstante in hoekmaat gaat, evenredig met de afstand op. Voor heel kleine afstanden loopt de net onderscheidbare detailgrootte ook op omdat de akkomodatie tekort schiet. Daartussen zit een optimum.

De grafiek stelt niet zoiets opzienbarends voor. Een ieder kan voor zichzelf door een boek met fijne druk van zich af en naar zich toe te bewegen, het bestaan van een waarnemingsoptimum verifiëren. Waar het op aan komt is dat er een goed gedefinieerd minimum in de net onderscheidbare detailgrootte bestaat, en dit minimum bepaalt nu, veel beter dan de zo slecht definieerbare gezichtsscherpte nabij, hoe goed kleine details kunnen worden gezien. Het gezichtsvermogen wordt dan dus door twee grootheden gekenmerkt, de gezichtsscherpte veraf (kortweg: de gezichtsscherpte, of visus) en het minimum oplosbaar detail.

Het enige bezwaar tegen dit duo is dat de gezichtsscherpte oploopt met de prestatie en het minimum oplosbaar detail afneemt.

Een meer consequente keuze is daarom dan ook van de

<sup>2</sup>De test is verkrijgbaar bij: PROVOP BV, Wanningstraat 2-6, 1071 LB Amsterdam, tel.: 020-765415, kosten f 360,— exclusief BTW, september 1983

laatste grootheid de omgekeerde waarde aan te nemen. Die omgekeerde waarde hebben wij het priegelvermogen gedoopt, een uitdrukking die, soms met een glimlach, door vrijwel iedereen onmiddellijk wordt herkend en begrepen. Een klein extra voordeel van deze naam is, dat de P van priegelvermogen ook kan worden gelezen als de P van Pernickety Performance!

### Uitvoering

De huidige uitvoering (figuur 3) is gebouwd als een simpel doosje, waarin het testpatroon op een matglazen ondergrond van achteren doorlicht is te zien. Dat testpatroon bestaat uit Landolt C's met openingen (engels 'gaps', figuur 4) in de C's variërend van 0,12 tot 0,04 mm. De korresponderende priegelwaarden lopen dus op van 8 tot 25  $\text{mm}^{-1}$ . De test wordt door de waarnemer zelf in de hand gehouden, op



Figuur 3. Huidige uitvoering van de TNO-Priegeltest

P ( $\text{mm}^{-1}$ )		gap (mm)
8	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0.12
10	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0.10
13	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0.08
16	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0.06
20	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0.05
25	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	0.04

Figuur 4. Het testpatroon vergroot weergegeven

een door hemzelf te prefereren afstand. Een eventuele handonrust zal dan dezelfde problemen geven als bij uit te voeren taken en dus ook dezelfde invloed hebben op de detailwaarneming.

Het lampje brandt iets op onderspanning, waardoor lampveroudering geen serieus probleem is. De ingebouwde batterij kan via het stopcontact worden opgeladen. Een elektronische schakeling zorgt voor een konstante lampspanning. Is de batterijspanning te laag dan gaat het lampje als waarschuwing periodiek aan en uit. Om te verifiëren of men de C'tjes goed heeft gelezen zijn aan de achterzijde de C's vergroot weergegeven. Men kan de test dan ook goed als doe-het-zelf test gebruiken.

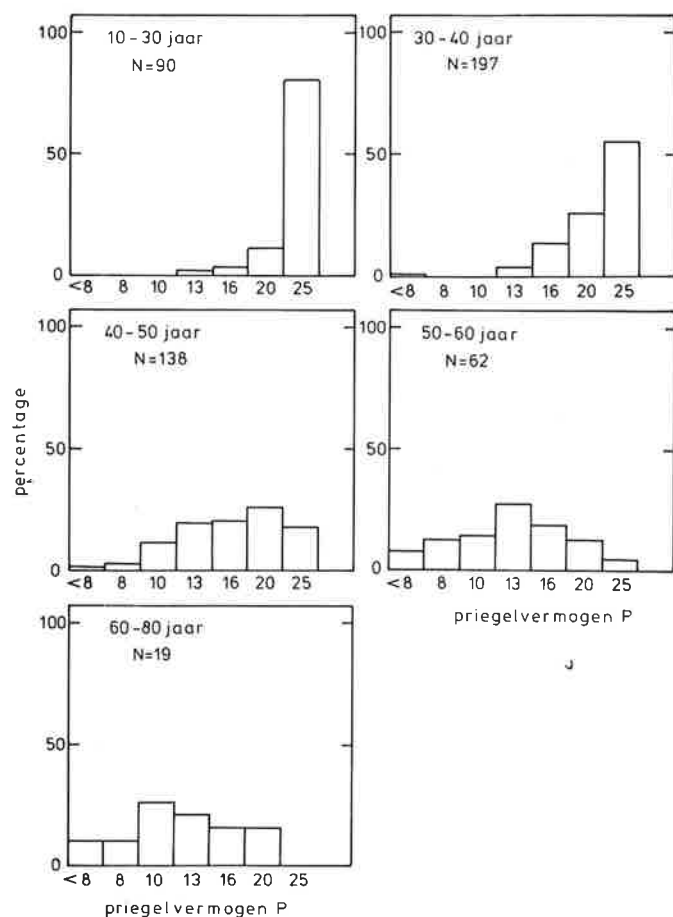
### Praktijkervaring

In 1981 hebben wij, met een prototype, op de tentoonstelling 'Het Instrument', 506 bezoekers de priegeltest afgenomen. Deze steekproef is natuurlijk geen representatieve doorsnee van de Nederlandse bevolking, waarschijnlijk geeft hij een veel te gunstig beeld van de doorsnee bevolking. Daarom is de uitkomst extra verrassend (figuur 5). De jongere tentoonstellingsbezoekers haalden in grote meerderheid de hoogste score  $P = 25$  (wat dus wil zeggen

dat ze een 'gap' van 0,04 mm goed konden waarnemen). De verdeling wordt echter snel vlakker onder een geleidelijke opschuiving van het maximum naar lage waarden. Waar bekend is dat de gezichtsscherpte, zeker tot 60 jaar, nauwelijks terugloopt, moet dit teruglopen van het priegelvermogen vrijwel helemaal op rekening worden geschoven van het feit dat de leesbril (want die mocht men natuurlijk opzetten!) niet afgestemd is op echt fijn leeswerk. Dat is natuurlijk geen drama, maar uit deze histogrammen laat zich lezen dat inderdaad reeds op middelbare leeftijd zeer

velen door een achterlopende brilsterkte, beslist moeite moeten hebben met het lezen van de telefoongids of het spoorboekje of met borduurwerk. Figuur 5 onderstreept de wenselijkheid om, bij visueel belastend werk, dat priegelvermogen in de gaten te blijven houden.

Of men uit de testresultaten zou moeten besluiten tot een sterkere bril hangt erg af van het type werk, en de vertaling van priegelvermogens in briladviezen kan dan ook niet anders dan een betrekkelijk open formulering geschieden:



**Figuur 5.** Verdeling van het Priegelvermogen over proefpersonen van verschillende leeftijdsgroepen. Een lage score wijst in eerste instantie op wenselijkheid van een betere (lees-)bril.

P (mm <sup>-1</sup> )	Betekenis	Hapgrootte (mm)
8	ongeschikt voor priegelwerk; brilcontrole zeer noodzakelijk	0,12
10	ongeschikt voor priegelwerk; brilcontrole noodzakelijk	0,10
13	Bij langdurig priegelwerk brilcontrole noodzakelijk	0,08
16	Bij langdurig priegelwerk brilcontrole gewenst	0,06
20	goede ogen voor priegelwerk	0,05
25	uitstekende ogen voor langdurig priegelwerk	0,04

### Voor wie bestemd?

De TNO-priegeltest is ontworpen voor wie behoefte heeft aan een wat beter kwantitatieve vastlegging van het gezichtsvermogen nabij. Dat kan de bedrijfsarts zijn, maar ook betrokkenen zelf kunnen behoefte hebben van tijd tot tijd hun ogen te controleren. Tenslotte zal ook de opticiën of oogarts als hij wat kwantitatiever wil werken, behalve de sterkte van de leesbril ook het daarmee bereikte resultaat met de priegeltest vast kunnen leggen.

### Summary

Besides visual acuity, to be measured at a distance, the capability to see sharp at small distance plays an important role in fitness for work. Existing reading charts fall short in many respects to serve as test means. Therefore the Priegeltest (Pernickety test) was designed. This test and results obtained are discussed.

### Correspondentieadres

Dr. J. J. Vos, Instituut voor Zintuigfysiologie TNO, postbus 23, 3769 ZG Soesterberg, tel. 03463-1444

Ontvangen 18 november 1983, geaccepteerd 2 februari 1984