1. Sehschärfeprüfung

1.1 Untersuchungsziel

Die wichtigste Funktionsprüfung in der täglichen Praxis und in der augenärztlichen Begutachtung ist die Feststellung der Sehschärfe. Wegen der Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse und zur Qualitätssicherung ist es unbedingt erforderlich, dass der Augenarzt bei gutachterlichen Sehschärfebestimmungen und der Betriebsarzt bei der Sehtestung die Normvorschriften einhält.

1.2 Definitionen, physikalische und physiologische Grundlagen

Für die Bestimmung der Sehschärfe sind die internationale Norm DIN EN ISO 8596:2009 und die nationale Norm DIN 58220 maßgeblich. In der DIN EN ISO 8596:2009 wird das Normsehzeichen und seine Darbietung beschrieben.

Die DIN 58220 enthält im Teil 3 Vorschriften, die vom Augenarzt bei gutachterlichen Sehschärfebestimmungen einzuhalten sind. DIN 58220, Teil 5 beschreibt den allgemeinen Sehtest, Teil 6 enthält die Vorschriften für den Führerscheinsehtest. Eine ausführliche Darstellung der 2009 novellierten Norm findet sich bei Wesemann et al. (2010). Die Teile 1, 2 und 4 der DIN 58220 gelten nicht mehr, da sie durch die ISO-Norm abgelöst wurden.

Das einzige zugelassene Normsehzeichen nach DIN EN ISO 8596:2009 ist der Landoltring mit 8 Orientierungen. Die Größe der Landoltringe wird nach der Normzahlreihe R10 in logarithmischer Progression verändert. Der Landoltring muss bei allen Begutachtungen (DIN 58220, Teil 3) und beim Führerscheinsehtest (DIN 58220, Teil 6) verwendet werden.

Beim allgemeinen Sehtest nach DIN 58220, Teil 5 dürfen auch andere Optotypen benutzt werden, wenn diese nach einem wissenschaftlich anerkannten Verfahren (z.B. Grimm et al., 1994) an den Landoltring angeschlossen sind und der Anschluss publiziert wurde.

Die physikalischen Vorschriften in DIN EN ISO 8596:2009 betreffen die Leuchtdichte des Prüffeldes, die Schärfe der Sehzeichen, die Abstände voneinander und vom Rand des Prüffeldes, die Anzahl der Landoltringe mit schrägen und geraden Öffnungen und die Prüfentfernungen. Nur durch das genaue Einhalten der Bestimmungen durch die Herstellerfirmen und durch den Augenarzt können vergleichbare Bedingungen der Sehschärfeuntersuchung bei gutachterlichen Fragestellungen gewährleistet werden. Bei der nicht gutachterlichen Sehschärfebestimmung ist die Einhaltung der Normen nicht vorgeschrieben; sie wird jedoch auch hier empfohlen, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse bei Verlaufskontrollen zu gewährleisten.

Es dürfen sowohl Sehzeichenprojektoren als auch LCD-Bildschirme oder Auflichttafeln verwendet werden. Die Leuchtdichte des Prüffeldes soll mindestens 80 cd/m^2 und nicht mehr als 320 cd/ m^2 (Candela pro Quadratmeter) betragen. Die Leuchtdichte der Prüfzeichen muss unter 15% der Leuchtdichte des Prüffeldes liegen. Der Prüfraum soll dunkler als das Prüffeld sein. Innerhalb eines Durchmessers von 10° darf die Umgebungsleuchtdichte aber nicht unter 10% und nicht über 25% der Prüffeldleuchtdichte sein. Es muss darauf geachtet werden, dass sich keine Blendquellen im

Gesichtsfeld des Prüflings befinden.

1.3 Indikationen

Die Sehschärfeprüfung ist bei allen verbal mitarbeitenden Patienten ein unverzichtbarer Bestandteil der augenärztlichen Untersuchung. Besondere Bestimmungen bestehen bei der gutachterlichen Sehschärfebestimmung, bei der Prüfung der Sehschärfe nach G 25 , G 26 und G 37 und bei straßenverkehrsbezogener Sehschärfetestung (Lachenmayr, 2006).

1.4 Methodik

1.4.1 Gutachterliche Sehschärfebestimmung bei Fernblick (DIN 58 220, Teil 3)

Für augenärztliche Gutachten ist seit November 2009 nur noch der Landoltring erlaubt. Er muss in 8 verschiedenen Orientierungen angeboten werden.

Die Prüfentfernung für die Ferne muss bei Patienten mit hohem Visus mindestens 4 m betragen. Bei Patienten mit einer Sehschärfe unter 0,2 darf die Prüfentfernung verringert werden. Die Entfernungs-Reduktion sollte jeweils den Faktor 1.259 (10. Wurzel aus 10) beinhalten, um die in der DIN-Norm aufgeführten Sehschärfewerte zu prüfen, z.B.: 1,0 m; 0,5 m; 0,32 m; 0,25 m; 0,2 m.
Es ist (nicht nur bei Presbyopen) darauf zu achten, eine für die Istentfernung adäquate Korrektion einzusetzen. Je kleiner die Istentfernung, desto kritischer ist deren exakte Einhaltung.

Für die Nahsehschärfeprüfung sind Entfernungen von 25 cm, 33,3 cm oder 40 cm vorgesehen. Ein Abstand von 40 cm wird von der Norm als gebräuchlich angesehen. Bei der Überprüfung im Nahbereich sind ergänzende Lesetexte zugelassen. Die benutzte Prüfentfernung muss notiert werden.

Alle Visusstufen zwischen 0,05 und 1,25, die in der DIN EN ISO 8596 festgelegt sind, müssen dargeboten werden können. Weitere gutachtenrelevante Zwischenstufen, wie z.B. 0,7 im Rahmen von Gutachten zur Fahrtauglichkeit, dürfen ergänzt werden. Zusätzlich zu den von der DIN EN ISO 8596 spezifizierten Sehschärfewerten von 0,05 bis 2,0 müssen für Sehbehinderte auch Landoltringe mit Visuswerten von 0,02 bis 0,05 gezeigt werden können.

Für Gutachten müssen entweder 5, 8 oder 10 Landoltringe pro Visusstufe dargeboten werden. Bei 3 Landoltringen von 5, 4 von 8 bzw. 5 von 10 muss die Lücke horizontal oder vertikal ausgerichtet sein.

Auch bei sehr niedrigen Visuswerten zwischen 0,02 und 0,2 müssen mindestens 5 Landoltringe angeboten werden. Tafeln mit jeweils 5 großen Landoltringen pro Visusstufe, die für die Sehbehindertenbegutachtung geeignet sind, findet man bei Wesemann et al. (2010).

Generell gilt das „60%-Kriterium“. Eine Visusstufe gilt als erkannt, wenn 3 von 5 oder 5 von 8 oder 6 von 10 Landoltringen korrekt benannt wurden. Mit dem Wort „benannt“ bringt die Norm zum Ausdruck, dass “Raten” ausdrücklich erlaubt und sogar erwünscht ist, und „richtig Raten“ statistisch berücksichtigt wurde. Auch die Reihenfolge der Untersuchung ist festgelegt: Man beginnt ohne Korrektion mit dem vermutlich schlechteren Auge, dann das andere Auge, dann beidäugig, danach dieselbe Reihenfolge mit Korrektion (wenn alle diese Werte für das Gutachten erforderlich sind). Bei

vermutlich gleicher Sehschärfe rechts und links wird empfohlen, immer zuerst das rechte, dann das linke Auge und anschließend binokular zu untersuchen und die Ergebnisse in derselben Reihenfolge in die Akte bzw. das Gutachten einzutragen.

Die DOG empfiehlt, die Untersuchung zwei Sehschärfewerte vor dem vermuteten Visusgrenzwert zu beginnen. Der erreichte Sehschärfewert wird als Dezimalzahl notiert (z.B. 0,63 ohne Zusatz von „teilweise“, „pp“, o.ä.).

Vermehrt wird bei internationalen, multizentrischen Studien eine Prüfung der Sehschärfe mit den ETDRS- Tafeln verlangt. Es handelt sich um transparente, von hinten durchleuchtete Sehprobentafeln mit Buchstaben (Ferris et al., 1982). Diese Tafeln sind nicht (!) ISO- oder DIN-entsprechend und deshalb für die augenärztliche Begutachtung auch nicht zugelassen.

1.4.2 Sehschärfebestimmung - allgemeiner Sehtest (DIN 58 220, Teil 5)

Die Sehschärfebestimmung nach G 25, G 26 und G 37 sollte nach DIN 58 220 Teil 5 erfolgen. Der Sehtest kann mit einer Auswahl von Landoltringen aus der Normenreihe durchgeführt werden. Vorgeschlagen sind 0,2 - 0,32 - 0,4 - 0,5 - 0,63 - 0,8 - 1,0. Bei den Sehschärfegrenzwerten sind zwei unterschiedliche Sätze von je 5 Sehzeichen erforderlich. Es müssen 3 Sehzeichen von 5 angebotenen richtig benannt werden, um die Visusstufe zu erreichen.

1.4.3 Sehschärfebestimmung - straßenverkehrsbezogener Sehtest (DIN 58 220 Teil 6)

Der Sehtest wird mit Einblickgeräten monokular und binokular durchgeführt. Ein Übungssatz von Landoltringen mit dem Visuswert von 0,32 und zwei unterschiedliche Sätze von je 10 Landoltringen für die vom Gesetzgeber geforderten Visusgrenzwerte (0,7 bzw. 1,0) sind vorgeschrieben. In jedem Satz dürfen sich maximal zwei Positionen des Landoltrings wiederholen.

Es müssen 6 von 10 angebotenen Landoltringen der geforderten Visusstufe richtig benannt werden.

Das Sehtestgerät muss sich in einem nur mäßig beleuchteten Raum befinden. Eine Blendung des Prüflings vor der Messung muss ausgeschlossen oder vollständig abgeklungen sein.

Während der Prüfung darf die Einblickscheibe des Gerätes und die Brille des Prüflings nicht verschmutzt oder beschlagen sein. Das Zusammenkneifen der Lider zur Visusverbesserung sollte vermieden werden.

Vor Beginn des Sehtestes muss der Prüfling über die Art der Sehzeichen und deren Anordnung im Prüffeld informiert werden. Mit den Landoltringen vom Visuswert 0,32 soll der Ablauf der Prüfung vor der eigentlichen Messung eingeübt werden. Einblickgeräte rufen bei manchen Patienten eine Gerätemyopie durch Akkommodation, Konvergenz und Miosis aus, die zu schlechteren Visuswerten führen kann. Die Hersteller der Einblickgeräte versuchen aber, dieses Problem durch eine geeignete Konstruktion (z.B. binokulare Betrachtung der Sehzeichen mit parallelen Blicklinien) zu minimieren.

Der Augenarzt benötigt keine Sehtestgeräte (Einblickgeräte) für die Untersuchung der Fahreignung, da er die gutachterliche Sehschärfebestimmung nach Teil 3 der DIN 58220 durchführen kann.

1.5 Fehlerquellen

Obwohl die Sehschärfe täglich tausendfach in Deutschland geprüft wird, kann die Untersuchung nicht ohne fachliches Wissen von jedem Laien durchgeführt werden. Eine Durchführung der Messung durch Hilfspersonal ist nur dann zulässig, wenn gewährleistet ist, dass der/die Untersucher/in in die Besonderheiten der Messung gründlich eingewiesen wurde. Neben den technischen Bedingungen müssen der Untersuchte und der Untersucher gewisse Voraussetzungen beachten.

Der Augenarzt muss sicher sein, dass die technischen Voraussetzungen des Gerätes, für die die Herstellerfirma garantieren, bei dem individuellen Einsatz im Untersuchungszimmer auch zur Geltung kommen.

Der Prüfling muss sich vorher an die Raumbeleuchtung adaptiert haben. Jegliche Blendung vor der Sehschärfebestimmung (z.B. durch Skiaskopie oder Ophthalmoskopie) oder währenddessen (durch helle Fensterflächen, Spiegelungen oder Leuchten im Gesichtsfeld) ist zu vermeiden. Die Prüfentfernung für die Sehschärfebestimmung (Abstand zwischen Auge und Sehzeichen) muss auch in der Nähe (25 bis 40 cm) auf ± 5 % genau eingehalten werden. Bei einer Prüfentfernung von 40 cm entspricht der zulässige Fehler von 5% nur ± 2 cm! Bei der Sehschärfebestimmung für die Ferne ist eine Abweichung von maximal ± 3% erlaubt. Bei 4 Metern Prüfentfernung sind das maximal ± 12 Zentimeter. Die Funktionsfähigkeit der Geräte muss vor jeder Prüfung kontrolliert werden. Dies betrifft nicht nur eine mit Wimperntusche bedeckte Einblicköffnung eines Phoropters, sondern auch die beschlagene Einblickscheibe eines Sehtestgerätes. Andererseits darf sich der Patient auch nicht durch eine verengte Lidspalte als stenopäische Lücke einen Vorteil verschaffen.

Grundsätzlich sollte der Kopf des Untersuchten gerade gehalten werden. Werden jedoch Kopfzwangshaltungen bis zu 10° Drehung oder Hebung/ Senkung oder Neigung ohne äußere Auffälligkeiten, beschwerdefrei und gewohnheitsmäßig eingenommen, so empfiehlt die Verkehrskommission der DOG, diese Kopfhaltung als neue Ausgangsposition „Geradeaus“ zu nehmen.

Die novellierte DIN 58220 enthält keine Vorgaben zum zeitlichen Ablauf der Prüfung. Es ist aber wünschenswert, dass jeder einzelne Landoltring innerhalb einer Sekunde erkannt werden sollte, da bei einer Verlängerung der Lesezeit die Patienten mit Nystagmus eine relativ zu gute Sehschärfe erzielen würden. Das Nachfragen bei einzelnen falschen Antworten, das Wiederholen von ganzen Reihen und die direkte Bestätigung richtiger oder falscher Antworten sind nicht zulässig, da hiermit die Sehschärfe zu gut bewertet würde (Petersen 1993).

1.6 Befunddarstellung, -wiedergabe

Bei einer gutachterlichen Untersuchung sollten sowohl die monokular und binokular erreichte Sehschärfe jeweils ohne und mit Korrektion sowie die Prüfentfernung dokumentiert werden. Zusätze wie „pp“ oder „teilweise“ sind in der DIN nicht vorgesehen und ohne zusätzliche Angaben wie z.B. der Anzahl der geprüften Optotypen auch sinnlos. Die Sehschärfe wird dem Auftraggeber daher als Dezimalzahl ohne Zusätze mitgeteilt.

Falls eine untersuchte Person die größten Optotypen in der vorgeschriebenen *Normalentfernung* des Visustests (für welche dieser konzipiert ist) nicht korrekt erkennt, so kann dieser Abstand auf eine kürzere Prüfdistanz (*Istentfernung*) reduziert werden. Der für diese *Istentfernung* korrekte Visus ergibt sich aus dem Sehschärfewert auf der Tafel für die *Normalentfernung* in folgender Weise:

```
Visus = Sehschärfewert · Istentfernung / Normalentfernung
```

Beispiel: Auf der Tafel in der *Normalentfernung* von 5 m wird der Sehschärfewert 0,1 (veraltet 5/50) nicht erkannt; statt dessen wird eine *Istentfernung* von 1 m gewählt, in welcher diese Sehzeichen erkannt werden: Visus = 0,1 · 1 m / 5 m = 0,02 (veraltet 1/50).

Für manche gutachterliche Untersuchungen (wie z.B. dem straßenverkehrsbezogenen Sehtest) werden besondere Anforderungen an die Dokumentation gestellt. Der Gutachter wird angehalten, sich vor Durchführung einer gutachterlichen Untersuchung über die speziellen Erfordernisse zu informieren.

1.7 Qualitätskriterien

Die Qualitätskriterien sind dem Text und den Tabellen zu entnehmen.

1.8 Literatur

1. DIN EN ISO 8596:2009 (2009) Augenoptik – Sehschärfeprüfung – Das Normsehzeichen und seine Darbietung. Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 19772 Berlin.
2. DIN 58220-3 (2009) Sehschärfebestimmung – Teil 3: Prüfung für Gutachten. Deutsches Institut für Normung e.V., Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.
3. DIN 58220-5 (2009) Sehschärfebestimmung – Teil 5: Allgemeiner Sehtest. Deutsches Institut für Normung e.V., Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.
4. DIN 58220-6 (2009) Sehschärfebestimmung – Teil 6: Straßenverkehrsbezogener Sehtest. Deutsches Institut für Normung e.V., Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.
5. DIN 58220-7 (2009) Sehschärfebestimmung – Teil 7: Mesopisches Kontrastsehen, ohne und mit Blendung, für straßenverkehrsbezogene Testung. Deutsches Institut für Normung e.V., Alleinverkauf durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.
6. Ferris FL, Kassoff A, Bresnick G, Bailey I. New visual acuity charts for clinical research. Am J Ophthalmol. 1982;94:91–96.
7. Grimm W, Rassow B, Wesemann W, Saur K, Hilz R, (1994) Correlation of optotypes with the Landolt ring - A fresh look at the comparability of optotypes. Optometry and Vision Science 71, 1994, 6-13.
8. Lachenmayr B (2006) Verkehrsophthalmologie, Fahreignungsbegutachtung im Straßenverkehr, Ophthalmologe 103:425–446
9. Lachenmayr B, (2008) Begutachtung in der Augenheilkunde. Springer, Heidelberg.
10. Richtlinien und Untersuchungsanleitungen. Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. („grauer Ordner“) Hrsg: Gramberg- Danielsen B
11. Kolling G, Höltzke P (1995) Ein neuer Silbentext zur Prüfung des Nahvisus. Ophthalmologe 92:56-60
12. Petersen J (1993) Die Zuverlässigkeit der Sehschärfenbestimmung mit Landoltringen. Copythek Enke Verlag, Stuttgart.
13. Radner W, Willinger U, Obermaer W, Mudrich C, Velikay-Parel M, Eisenwort B (1998) Eine neue Lesetafel zur gleichzeitigen Bestimmung von Lesevisus und Lesegeschwindigkeit. Klin Mbl Augenheilkd 231:174-181
14. Rassow B, Cavazos H, Wesemann W (1990) Normgerechte Sehschärfenbestimmung mit Buchstaben. Augenärztl Fortb 13:105-114

15. Rassow B, Wang Y (1999) Anschluß von Buchstaben- Optotypen an den Landoltring für verschiedene Bereiche der Sehschärfe. Klin Mbl Augenheilkd 215:119-126
16. Wesemann W, Schiefer U, Bach M, (2010) Neue DIN-Normen zur Sehschärfebestimmung. Ophthalmologe 107:821–826

1.9 Geräteübersicht

In dieser Liste sind Geräte aufgeführt, welche die Sehschärfe gemäß DIN 58220, Teil 5 und 6 prüfen. Im Gegensatz zur Sehschärfebestimmung gemäß DIN 58220 gibt es für Testverfahren zur Beurteilung des Kontrastsehens, Farbensehens und des Stereosehens keine Norm. Deshalb kann die Eignung dieser nicht genormten Testverfahren nicht beurteilt werden. Die Äquivalenz zu anerkannten Verfahren ist vom Hersteller zu belegen. Soweit entsprechende Studien noch nicht vorliegen, empfiehlt die Qualitätssicherungs-Kommission der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft, für gutachterliche Zwecke und bei sicherheitsrelevanten Fragestellungen, ergänzend eine Untersuchung mit einem anerkannten Verfahren durchzuführen.

Die Daten sind den Geräteangaben der Hersteller entnommen. Änderungen oder Berichtigungen, um welche die Qualitätssicherungs-Kommission der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft ausdrücklich bittet, werden bei der nächsten Neuauflage berücksichtigt.

- Sehtestgeräte
- Sehzeichenprojektoren

zur Hauptseite Sehschärfeprüfung
zur Startseite

From:
https://qss.dog.org/ - **QSS**

Permanent link:
https://qss.dog.org/doku.php?id=sp_txt_sehschaerfepruefung&rev=1733130673

Last update: **2024/12/02 09:11**