

Ueber Prüfung des centralen und peripheren Lichtsinnes.

Von

Dr. Louis Wolffberg,

Assistenzarzt an der Universitäts-Augenklinik zu Erlangen.

(Vorgetragen am 12. Mai 1884.)

Der Lichtsinn (d. h. „die Empfindlichkeit des Sehorgans für minimale Unterschiede objectiver Reizgrössen“) ist abhängig:

- 1) Von der Helligkeit der absoluten Beleuchtung.
- 2) Von dem Helligkeitsunterschiede von Object und Grund.
- 3) Von der Grösse des Gesichtswinkels.
- 4) Von dem Adaptationszustande der Netzhaut.

Sämmtliche Methoden der Lichtsinnprüfung sondern sich in 2 Gruppen.

1) Variation des Helligkeitsunterschiedes bei Constanz der absoluten Beleuchtung und des Gesichtswinkels.

2) Variation der absoluten Beleuchtung bei Constanz des Helligkeitsunterschiedes und des Gesichtswinkels.

In die erste Gruppe gehören: die Massonsche Scheibe, die Pflügerschen Scheiben, die Ole Bullschen Tafeln.

In die zweite Gruppe gehören: das Förstersche Photometer, das Aubertsche Dunkelzimmerdiaphragma, das Hippelsche Photometer und Schnabels Rauchglasphotometer.

Die numerische Bestimmung ist bei den Apparaten der ersten Gruppe sehr ungenau; in der zweiten Gruppe haben auf annähernde Genauigkeit der numerischen Bestimmung nur das Hippelsche und das Schnabelsche Photometer Anspruch.

Keiner der genannten Apparate ist im Stande Anomalien des extramacularen Lichtsinns nachzuweisen.

In Folgendem werden die Grundzüge einer Methode geschildert, die schnell und sicher gestattet, den centralen und peripheren (extramacularen) Lichtsinn zu prüfen und die Anomalien desselben numerisch zu bestimmen.

Variirt wird die Helligkeit H der absoluten Beleuchtung; constant sind Helligkeitsunterschied und Gesichtswinkel.

Als Probeobjecte wählte ich Pigmente, von dem Gedanken ausgehend, dass jedes Pigment einen bestimmten Helligkeitsunterschied repräsentire, derart, dass Jemand, der rothe Objecte von 10 mm Dm. bis $\frac{1}{2}$ mm Dm. auf schwarzem Grunde in 5 Meter Entfernung immer wieder roth nenne, auch wenn grüne, blaue und gelbe Objecte dazwischen vorgelegt wurden, immerhin noch rothblind sein könne, aber zweifellos die Objecte wahrgenommen habe. Dadurch bekommt das Nennen der Pigmentnamen denselben Werth bezüglich der Lichtsinnsbestimmung wie das Nennen von Buchstabennamen zweifellosen Werth hat bezüglich der Sehschärfebestimmung.

Je reiner das Spectrum von Pigmenten ist, um so mehr fallen Wahrnehmbarkeit der kleinsten in weitester Entfernung sichtbaren Pigmentflächen zusammen mit der Erkennbarkeit ihrer Farbe.

Vergleichende spectroscopische Studien über Heidelberger Blumenpapiere und farbige (von J. Marx in Lambrecht in der Pfalz freundlichst zur Verfügung gestellte) Tuche fielen zu Gunsten der letzteren aus, die sich besonders durch den Mangel des bei Papieren so auffälligen diffusen Spectrums auszeichnen. Das Marxsche Roth und Blau sind von annähernd ideal spectraler Reinheit; ein Scheibchen Marxsches Blau von 3 mm Dm. auf schwarzem Sammetgrunde ist in 5 Met. Entfernung bei hellster Tagesbeleuchtung als Blau erkennbar; in weiterer Entfernung wird es nicht farblos, sondern verschwindet; annähernd dasselbe gilt für ein Marxsches Roth von $\frac{1}{2}$ mm Dm. Grün wird in weiterer Entfernung bläulich, Gelb weisslich oder röthlich.

Diese Tuche ermöglichen:

1) Constante absolute Beleuchtung. Die Constanz des Tageslichts ist garantirt, wenn Roth von $\frac{1}{2}$ mm, Gelb von $1\frac{1}{2}$ mm, Grün und Blau von 3 mm Durchmesser in 5 Meter Entfernung erkannt werden. Gleichzeitig ist sie durch diese Grössen photometrisch bestimmt.

2) Constanten Helligkeitsunterschied. Um

3) die Tuche unter constantem Gesichtswinkel isolirt bieten zu können, werden sie nach dem Principe des Weber'schen Apparats auf einen schwarzen Sammtstreifen befestigt und davor ein anderer mit einem Loch versehener Sammtstreifen verschoben.

Um die Helligkeit der absoluten Beleuchtung (H) messbar

variiren zu können, wurden die Fenster des Untersuchungsraumes völlig verdunkelt, bis auf eines, vor welchem der Perimetertisch stand. Hier wurde ein geschwärzter Pappladen mit rechteckigem Ausschnitt angebracht, durch welchen sowohl der Halbbogen des Perimeters als auch die in 5 Meter Entfernung angebrachte Sammettafel gleichmässig beleuchtet werden. Vor dem Ausschnitt lassen sich über einen Rahmen ausgespannte Blätter des gewöhnlichen weissblauen Seidenpapiers leicht verschieben.

Die Seidenblätter wurden photometrisch nach der Rumfordschen Methode und ausserdem in folgender Art untersucht:

Bei constanter absoluter Beleuchtung d. h. solcher, welche die oben genannten kleinsten Tuchobjecte in 5 Met. Entfernung zu erkennen gestattete, wurde bestimmt, um wieviel die Grösse der einzelnen Pigmente zunehmen müsste, damit sie bei Dämpfung von H durch 1 Blatt Seidenpapier erkannt werden könnten.

Dasselbe wurde für 15 Blätter desselben Seidenpapiers einzeln bestimmt und aus der Uebereinstimmung der nothwendigen Grössenzunahme für die einzelnen Blätter auf die Uebereinstimmung ihres photometrischen Werthes geschlossen.

Sodann wurde bestimmt, wie gross die Objecte bei 2, bei 3, bei 4 u. s. w. bis 15 Blätter Seidenpapier werden mussten und die Objecte in der jedes Mal erforderlichen Grösse auf einen Sammetstreifen geklebt.

Setzt man die Helligkeit der constanten Tagesbeleuchtung = 1, diejenige Dunkelheit, welche bei Dämpfung durch 15 Blätter Seidenpapier entsteht = 0, so setzt ein Blatt Seidenpapier die Beleuchtung um $\frac{1}{15}$ herab. Statt der Zahl 15 hätte jede andere Zahl ihre Berechtigung, indessen zwei Gründe hindern die Herabsetzung der Beleuchtung durch mehr als 15 Blätter:

1) je mehr Seidenblätter, um so grössere Objecte werden erforderlich;

2) je grösser die Objecte, um so geringer die Sicherheit der Localisation des Ergebnisses.

Eine Tabelle, in welcher die Grösse der auf den einzelnen Sammetstreifen befestigten Objecte nebst der dazu erforderlichen Beleuchtung (in Fünfzehnteln) wiedergegeben ist, gestattet

1) die genaue Localisation des Ergebnisses. Es sind nemlich durch verschiedenfarbige Umrahmungen abgegrenzt gegen einander:

a) diejenigen Tuchobjecte, die ins Gesichtsfeldschema

projicirt nur mit einem Netzhautareal von 2° h und 2° v gesehen werden können, das also annähernd der fovea centralis entspricht.

b) diejenigen, die nur innerhalb eines Netzhautovals von $10^{\circ} : 5^{\circ}$ (annähernd macula lutea).

c) diejenigen, die nur innerhalb eines centralen Ovals von $30 : 15$, von $50 : 35$, von $60 : 35$, von $66 : 45$ u. s. w.

gesehen werden können.

Der Apparat ermöglicht

2) Schnelle und sichere Ermittlung der zufälligen Helligkeit der Tagesbeleuchtung durch einen beliebigen Untersucher.

Wird bei beliebiger Tagesbeleuchtung nur die zweite Zeile der Tafel vom Untersucher erkannt, so beträgt die Helligkeit der absoluten Beleuchtung $H = \frac{1}{15}$. Wird die dritte Zeile nur erkannt, so ist $H = \frac{1}{15}$ u. s. w. Unterschiede wie sie bei der Sehschärfe existiren von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{6}$ machen sich für den Lichtsinn nicht geltend. Jeder Arzt mit normalem Auge ist im Stande die Zeile 1 bei hellster Beleuchtung zu erkennen. Geringe Differenzen würden leicht in Betracht zu ziehen sein.

3) Sehschärfenbestimmung bei Kindern. Ueber jeder Zeile steht der entsprechende Visus. Doch ergeben die aus vergleichenden Studien über Sehschärfe und Lichtsinn aufgestellten Curven, dass nur mit Zeile 1 stets normale Sehschärfe bis $v \frac{1}{6}$ verbunden ist; Zeile 2 gibt annähernd die Gewissheit normaler Sehschärfe. Je weiter nach unten auf der Tafel um so ungewisser die daneben stehende Sehschärfe. Die qualitative Untersuchung des Farbensinnes ist stets vorzuschicken.

4) Differenzialdiagnose zwischen Refractionsanomalie, Trübung der brechenden Medien und Lichtsinnanomalie ohne Benützung von Brillengläsern oder Augenspiegel.

Beispiel:

Frau B. aus New-York hat $c V = \frac{5}{6}$. Sie erkennt die Tuchobjecte der 6. Zeile. Wäre eine Refractionsanomalie Ursache der Sehstörung, so würde mindestens Zeile 9 oder noch kleinere Objecte erkannt worden sein. Handelt es sich um eine Trübung, so wäre dieselbe gleichzusetzen 5 Blättern Seidenpapier und nach Dämpfung der Beleuchtung durch ein Blatt Seidenpapier müsste $\frac{9}{15}$ erkannt werden; es wird aber nur $\frac{7}{15}$ erkannt, folglich handelt es sich um eine Anomalie des centralen Lichtsinns, für welche die Tabelle

5) einen numerischen Ausdruck gestattet. Wenn Zeile 9 gelesen werden soll und es wird nur Zeile 7 gelesen, so ist der Lichtsinn um $\frac{2}{15}$ herabgesetzt. Wenn Zeile 7 gelesen werden soll und Zeile 9 wird gelesen, so ist der Lichtsinn um $\frac{2}{15}$ erhöht.

An Hand der messbaren Beleuchtung liess sich die Untersuchung des Lichtsinns der ganzen Netzhaut am Perimeter nach folgenden Grundsätzen regeln:

1) Die normalen bei $H = \frac{1}{15}$ mit Marx'schem Weiss (15mm d) gefundenen Aussengrenzen, welche mit den von Förster neuerdings für die Kartographie des Gesichtsfelds vorgeschlagenen übereinstimmen, müssen noch prompt unverändert sein bei $H = \frac{1}{15}$ d. h. wenn die Beleuchtung durch 14 Seidenblätter gedämpft ist.

2) die von mir für das normale Auge bei $H = \frac{1}{15}$ mittelst des (15mm d) Marx'schen Blau, Roth, Grün festgestellten Maximalfarbengrenzen dürfen bei $H = \frac{1}{15}$ um höchstens 15° concentrisch eingeschränkt sein. Auch darf sich die Reihenfolge der Farben nicht ändern.

3) die normale Continuität des Gesichtsfelds darf bei stärkster Abnahme der Beleuchtung ($H = 0$) keine Aenderung durch Scotome zeigen.

Nach dieser Methode ist der grösste Theil der in der Erlanger Universitäts-Augenklinik des Herrn Prof. Dr. Sattler im letzten Jahre zur Beobachtung gekommenen Kranken untersucht worden. Ueber die Funktionsstörung bei Hemeralopie, Glaucom, Chorioiditis u. s. w. sind dadurch nicht unwichtige Aufschlüsse erlangt, von welchen in der ausführlicheren Mittheilung dieser Arbeit die Rede sein wird.

(Die Seidenpapiervorrichtung ist für die Klinik bei A. Vollrath, Buchbinderei in Erlangen angefertigt. Bei demselben sind auch die Perimetertuchobjecte zu haben.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1881-1884

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Wolffberg Louis

Artikel/Article: [Ueber Prüfung des centralen und peripheren Lichtsinnes. 79-83](#)