

ein scheinbarer; die Gefässe sind nehmlich nicht mit normalem Blut, sondern grösstentheils mit weissen Blutkörperchen erfüllt, und zwar so dicht, dass an Präparaten mit Kernfärbung (Hämatoxylin z. B.) bei schwacher Vergrösserung die Gefässvertheilung sich ähnlich präsentirt, als wenn man eine künstliche Injection mit gefärbter Masse vorgenommen hätte.

Wir finden somit, dass die allgemeine Volumsvermehrung des Gehirns wesentlich bedingt ist durch die Einlagerung kleinsten, mit blossem Auge nicht erkennbarer Knötchen, die sich ganz wie leukämische Neubildungen verhalten. Es hat hiernach keine Schwierigkeit mehr, die intra vitam beobachteten Hirntumorsymptome zu deuten; was die Sehstörungen betrifft, so ist zur Erklärung derselben noch weiterhin auf die schon makroskopisch festzustellende Affection der Retinae zu recuriren. Die mit blossem Auge sichtbaren weissen Fleckchen ergaben sich bei der mikroskopischen Untersuchung¹⁾ ebenfalls als kleine leukämische Neubildungen, ganz analog den im Gehirn gefundenen. Wo die Zellenanhäufungen noch sehr wenig ausgedehnt waren, konnte man constatiren, dass sie in der inneren Körnerschicht der Retina gelegen waren; wurden sie grösser, so stellten sie Knoten dar, welche über die innere und äussere Retinaoberfläche hervorragen; sie erreichen 1,0—1,2 Mm. im Durchmesser.

XVII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ueber die Stellung der Ophthalmologie zur Anthropologie.

Von Prof. Dr. Schöler in Berlin.

Lazarus Geiger führt in seinen Vorträgen „Zur Entwicklungsgeschichte der Menschheit“ (Stuttgart 1871) in dem Abschnitte „Ueber den Farbensinn der Urzeit und seine Entwicklung auf Grundlage historisch-linguistischer Forschungen“ die Behauptung auf, dass zuerst nur weiss, schwarz und roth, dann gelb und sehr viel

¹⁾ Die aus der Leiche entnommenen hinteren Bulbushälfte wurden nach der makroskopischen Besichtigung in Alkohol gehärtet.

später grün und blau empfunden worden wären . . . Für diesen geistvollen Erweiterungsversuch des Darwinismus treten Magnus, Gladstone u. A. ein, während dagegen Prof. Cohn, Dor, Zehender, Schröder u. A. Folgendes geltend machen: durch den sprachlichen Beweis sei eine Erledigung dieser Frage nicht zu liefern, da trotz der gesonderten Empfindung das besondere Wort für die Farbe fehlen könne.

Nachdem Prof. Virchow durch seine Untersuchungen an den Nubiern eine Bestätigung dieses Einwandes geliefert hat, insofern dieselben nehmlich die Farben vorzüglich getrennt nach vorgelegtem Muster zu sortiren wussten, für welche sie sprachlich nur einen Ausdruck besässen, so ist ein Vorwärtsschreiten in der Richtung nicht weiter möglich. — Wenn wir nicht andere Hülfsmittel besässen, um den Einfluss des fortschreitenden Intellectes auf die Entwicklung dieses Sinnesorganes, in specie seiner Farbenperceptionsfähigkeit nachzuweisen, so dürfte dieselbe demnach stets unentschieden bleiben. Auf diese Hülfsmittel nun hinzuweisen ist der Zweck folgender Zeilen:

Jeder, welcher mehrfach Gelegenheit gehabt hat seine Gesichtsfeldsgrenzen zu bestimmen oder bestimmen zu lassen, wird wahrgenommen haben, wie verschieden von den späteren die erste Prüfung ausgefallen ist. Der Einfluss der Aufmerksamkeit, die Uebung im indirekten Sehen und andere Momente, welche von der Höhe der geistigen Entwicklung abhängig sind, beeinflussen das Resultat. Das Gleiche, was für weisses Licht gesagt ist, gilt auch für farbiges. — Je weiter zur Peripherie hin, um so unsicherer wird die Farbenwahrnehmung und sind bekanntlich selbst die civilisierten Rassen in der äussersten Peripherie roth-grünblau blind.

Ist der Gedanke Geiger's einer stufenweisen Entwicklung des Farbensinnes richtig, nun so erscheint ferner die Voraussetzung nach demselben sehr naheliegend, dass von dem Punkte des centralen Sehens (der Mac. lute.) aus der Differenzirungsprozess für jede einzelne Farbe ebenso allmählich nach der Netzhautperipherie vorgeschritten ist. Da innerhalb der engen Gesichtsfeldgrenzen für Roth und Grün der Netzhautstructur keine morphologischen Eigenthümlichkeiten im Vergleich mit der übrigen peripheren Gelb und Blau empfindenden Zone zukommt, so ist die Ursache der mangelnden Farbenempfindung nicht in einer mangelnden Ausbildungsfähigkeit, sondern Ausbildungsglegenheit zu verlegen. — Diesen Gedanken der stufenweisen Ausbreitung weiter verfolgend wird man wohl erwarten dürfen, entsprechend der heutigen Empfindungsstärke für farbiges Licht, die räumliche Ausbreitung der Perceptionsfähigkeit in der Netzhaut anzutreffen. Höchst unwahrscheinlich und bis auf Weiteres abweisbar erscheint es daher, dass noch zu den Zeiten Homer's die Menschheit blaublind gewesen sein und der erste farbige Eindruck im Roth bestanden haben soll. Roth ist nehmlich heut' am Tage die Farbe, bei welcher ein Wechsel in der Helligkeit am spätesten empfunden wird, und für welche der grössere Theil der Netzhaut farbenblind, bei pathologischen Zuständen mit am frühesten *in toto* völlig unempfindlich wird. Die Vertreter der Geiger'schen Richtung würden ferner abgesehen von allem Uebrigen demnach die Erklärung schulden, weshalb die zuletzt wahrgenommene Farbe „blau“ in ihrer relativen Ausbildungseinheit alle übrigen überholt hat.

Nach dem so eben Ausgeführten erscheint demnach die Annahme gegeben,

dass, entsprechend dem Grade des Intellectes, die Perceptionsfähigkeit für Farben räumlich eine verschiedene ist. Wenngleich heute schon von den niedrigsten Rägen alle Farben erkannt würden (was noch lange nicht feststeht), so würde ferner gerade die Ausdehnung, in welcher das auf der Netzhaut statthat, einen Rückschluss auf die Dauer der Perceptionsfähigkeit gestatten.

Methoden der Untersuchung. Um die Gültigkeit der ausgesprochenen Behauptungen durch Untersuchungen an uncivilisierten Rägen zu erweisen, bedarf es perimetrischer Gesichtsfeldmessungen mit weissen, wie farbigen Quadraten. Zur Bestimmung etwaiger Farbenblindheit würde sich am besten die Holmgreen'sche Methode¹⁾ empfehlen, wodurch auch gleichzeitig die Zahl der Farbenbezeichnungen zu ermitteln wäre. Um Farbenmischungen herzustellen, welche dem Weiss gleich erscheinen, bedarf es des bekannten Farbenkreisels, an welchem man auch mit Hülfe der Masson'schen Scheiben die Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede im weissen, wie farbigen Lichte bestimmen kann²⁾. Letztere Bestimmungen sind an denselben Apparate für das Centrum, wie für die Peripherie der Netzhaut auszuführen. Gleichzeitig könnten mittelst des Farbenkreisels die Farbe der Haut, der Haare etc. in wissenschaftlichen Zahlenwerthen bestimmt werden, wenn man sich über die zu wählenden Grundfarben in den anthropologischen Gesellschaften geeinigt hat. Da Farbentafeln und mögen dieselben auch noch so vollständig sein, nie dazu ausreichen werden, so involvirt diese Bestimmungsart einen bedeutsamen Fortschritt.

Viel weniger fremdartig, als für die Farbenempfindung, berührt uns der Gedanke einer stufenweisen Entwicklung der Raumsinnsvorstellungen. Das ungleiche Fusionsvermögen in horizontaler, wie verticaler Richtung von der Macula aus für disparate Netzhaueneindrücke ist schon von Helmholtz unter vielem Anderem im empiristischen Sinne verwerthet worden. — Die Frage, wie weit bei den uncivilisierten Rägen die Fähigkeit kleinste Unterschiede des Reliefs wahrzunehmen reicht, fällt mit der Frage der Ausbildung ihres körperlichen Sehens überhaupt zusammen. Die Sicherheit, mit der wir uns in der umgebenden Natur bewegen, resultirt zum grössten Theil aus der Schärfe, mit welcher wir die perspectivischen Projectionen der Körper zu deuten wissen. In der Beziehung liegen nicht nur im directen Sehen, wie soeben erwähnt, grosse Verschiedenheiten in der Ausbildungsfeinheit der Netzhautcorrespondenz zwischen verticalen und horizontalen Meridianen vor, sondern machen sich dieselben noch vielmehr für das indirecte Sehen geltend. Nicht unwahrscheinlich wäre es, wenn wir bei inferioreren Rägen jenseits des Seherveneintrittes medial gar kein Correspondenzverhältniss der Netzhäute anträfen, da es schon bei uns sehr schwach ausgebildet ist. Ebenso interessant und bedeutsam für die Entwicklungsgeschichte der Sinne solche Untersuchungen an uncivilisierten Rägen wären, ebenso schwierig jedoch dürfte die Ausführung derselben, was das indirecte Sehen anbetrifft, bei den sogleich aufzuführenden Methoden sein.

¹⁾ „Ueber die Farbenblindheit“ etc. von Holmgren. Leipzig 1878. Vogel.

²⁾ Hinsichtlich der aufgeführten Methoden wird auf die physiol. Optik von Helmholtz, wie auf d. Arch. f. Ophth. Bd. XVIII, Abthlg. 2. u. Bd. XIX, Abthlg. 1. verwiesen.

Methoden der Untersuchung. Die Hülfsmittel der Untersuchung sind auch hier sehr einfache: 1) Ein Brewester'sches Prismenstereoskop, 2) ein Wheatstone'sches Spiegelstereoskop und 3) Zeichnungen von Linienpaaren (je zwei oder drei Linien) oder Kreisfiguren, von denen für das eine Auge zwei concentrische, für das andere zwei ersteren gleich grosse Kreise, von welchen dem inneren jeder Grad von Excentricität gegeben werden kann, vorgesetzt werden, genügten zur Ausführung aller besprochenen Aufgaben (cf. Helmholtz, Phys. Optik u. Arch. f. Ophth. Bd. XVIII, Abthlg. 2. u. Bd. XIX, Abthlg. 1.).

Der Zweck dieser kurzen Zusammenstellung ist vorzüglich derjenige, den Gedanken Geiger's, welcher, nachdem die Unzulänglichkeit seiner Untersuchungsmethode erkannt war, als unrichtig oder unbeweisbar meist abgewiesen ist, zum ersten Male einer naturwissenschaftlichen Prüfung zu unterziehen. Desgleichen wäre durch die Prüfung der Netzhautcorrespondenz ein Mittel gegeben, um eine stufenweise Entwicklung der Raumvorstellung von den uncivilisirten zu den höchst entwickelten zu erweisen und somit den nur für die Farbenempfindung angeregten Gedanken noch auf die Raumvorstellung zu übertragen.

Als weitere Fragen, deren Feststellung für die Anthropologie von Interesse wäre, bezeichne ich folgende:

1) Bestimmung des Raumsinnes (wozu man sich am besten eines Gitters aus Silberdraht bedienen könnte).

2) Refraction — Accommodation — Sehschärfe, Abstand der Papillencentren von einander, Färbung der Iris (Albinismus in arctischen Zonen?), Hemeropie — Nyctalopie — Retinitis pigmentosa. Markhaltige Nervenfasern — Grösse des blinden Fleckes — Färbung der Mac. lutea — Art. hyaloidea persistens — Palpebra tertia, Weite der Lidspalten — Protrusion der Augäpfel — Bau der Orbita und Missbildungen des Auges. —

Als Fragen, deren Lösung eine grössere Bedeutung für den Augenarzt beansprucht, mögen folgende aufgeführt werden:

Das Vorkommen der Conj. granulosa — Cataractformen — Ectopia lentis. Die Ursachen der Schwachsichtigkeit und Erblindung in ihrer Abhängigkeit von Sitten und Gebräuchen mit vorzüglicher Berücksichtigung der Aderhaut-, Netzhaut- und Sehnervenleiden (Tabak, Alkohol etc., Heredität). Beziehungen der Krankheiten der Respirations-, Circulations-, Digestions-, Harn- und Geschlechtsorgane zu den Augenkrankheiten. Ferner die Beziehungen der Nerven-, Haut- und Infectionskrankheiten zu den Augenerkrankungen. Für Aerzte, welche in der Technik der Augenoperationen unterrichtet sind, wäre überdies ein höchst interessantes Gebiet in der Beobachtung glücklich operirter Blindgeborner gegeben, wo jeder fernere casuistische Beitrag bei der so äusserst spärlichen Zahl der bisher veröffentlichten von hoher Bedeutung für die Frage „Empirismus contra Nativismus“ wäre.
