I. Gedanken über die Notwendigkeit einer Partial-kreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma

H.		Wilbrand
----	--	----------

Hamburg

Bezüglich des Faserverlaufes zwischen der Retina und den kortikalen Sehzentren kommen drei Möglichkeiten in Betracht: I. Die Partialkreuzung der Fasern im Chiasma. II. Die Totalkreuzung derselben. III. Die direkte Verbindung der Retina jedes Auges mit dem gleichzeitigen Sehzentrum ohne Vorhandensein eines Chiasmas.

Die Partialkreuzung der Sehnervenfasern steht in innigster Beziehung zum Wesen des binokularen Gesichtsfeldes. Die niederen Wirbeltiere, zumal die Vögel und Fische, zeigen bekanntlich eine Totalkreuzung. Bei dem Sitz ihrer Augen seitlich am Kopfe fehlt ihnen das binokulare Gesichtsfeld, wohl aber berühren sich die Gesichtsfelder beider Augen mit den nasalen Grenzen. Dadurch gewinnt das Gesamtgesichtsfeld beider Augen bedeutend an Umfang und bietet diesen Tieren einen besonderen Schutz in dem frühzeitigen Erkennen ihrer Gegner. Je mehr wir aber in der Tierreihe nach oben schreiten, resp. je mehr die beiden Augen in die Frontalebene des Gesichtes zu liegen kommen, um so mehr schieben sich die Gesichtsfelder ineinander, bis die sich deckenden Bezirke beim Menschen den größten Umfang gewinnen. Indem nun dabei der Fixierpunkt und die vertikale Trennungslinie im binokularen Gesichtsfelde für beide Augen gemeinschaftlich sind, treten im ganzen Bereiche, soweit sich die homonymen Gesichtsfeldhälften decken, die sogen. Deckpunkte auf, welche den korrespondierenden retinalen Sinnes-einheiten auf den homonymen Retinalhälften entsprechen. Die Beziehung dieser Deckpunkte aber zu ihren entsprechenden kortikalen Sinneseinheiten bedingen auch die Partialkreuzung im Chiasma. Wenn z. B. der Zapfen a auf der nasalen Retinal-hälfte des rechten Auges mit dem korrespondierenden Zapfen a 1 auf der temporalen Netzhauthälfte des linken Auges den Deck-punkt α auf den homonymen rechten Gesichtsfeldhälften im binokularen Gesichtsfeld liefert, so steht mit diesen beiden Retinalzapfen a und a 1 der homonymen linken Retinalhälften

Zeitschrift für Augenheilkunde. Bd. 55. Heft 6. 26

372 Wilbrand, Gedanken über die Notwendigkeit

eines jeden Auges die kortikale Sinneseinheit A im linken Seh-zentrum in Relation, und zwar mit a 1 durch eine gleichseitige Faser, mit a durch eine im Chiasma von der rechten zur linken Seite herüberlaufenden Faser. Mit anderen Worten: jeder von den korrespondierenden Sinneseinheiten auf den homonymen Retinalhälften in beiden Augen aufgenommene Reiz gelangt nur in dem kortikalen Sehzentrum der gleichen Seite zur Empfindung.

Nehmen wir nun an, beim binokularen Gesichtsfelde des Menschen bestände eine Totalkreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma, wie würden sich dann die Beziehungen der Deckpunkte zu den kortikalen Sehzentren verhalten? Der zu dem Deckpunkte α auf den homonymen Gesichtsfeldhälften gehörige Retinalzapfen a auf der nasalen Netzhauthälfte im rechten Auge

würde in Verbindung stehen mit der kortikalen Sinneseinheit A im Sehzentrum der linken Hemisphäre, und der korrespondierende Retinalzapfen a 1 auf der temporalen Netzhauthälfte im linken Auge mit dem kortikalen Sehzentrum A 1 in der rechten Hemisphäre. Dadurch würde zunächst einmal die doppelte Anzahl von kortikalen Sinneseinheiten gegenüber der Anordnung bei der Partialkreuzung bedingt, außerdem aber müßten in Anbetracht des Zustandekommens einer einheitlichen Empfindung des Deckpunktes die kortikalen Sinneseinheiten A mit A 1 durch den Balken passierende Assoziationsfasern miteinander verknüpft werden. Da nun aber schon an und für sich vom Sehzentrum aus eine Menge von Assoziationsfasern nach andern Hirngebieten hinauslaufen, so würde dadurch das Volumen der Hinterhauptslappen sowohl eine beträchtliche Zunahme erfahren, als auch die einheitliche Empfindung der Deckpunkte wesentlich komplizierter werden. Dazu kommt noch, daß unter der Voraussetzung der symmetrischen anatomischen Anlage beider kortikalen Sehzentren die zu dem Retinalzapfen a gehörige kortikale Sinneseinheit A auf dem der nasalen Netzhauthälfte entsprechenden Gebiete des kortikalen linken Sehzentrums lokalisiert wäre, während die zu dem Retinalzapfen a 1 gehörige kortikale Sinneseinheit A 1 auf dem der temporalen Netzhauthälfte entsprechenden Gebiet im rechten kortikalen Sehzentrum liegen müßte. Durch diese Anordnung würde die assoziierte Verknüpfung zwischen den korrespondierenden Sinneseinheiten in beiden Sehzentren noch mehr kompliziert, da die letzteren nicht unmittelbar sich dort gegenüberliegen.

Bei der Betrachtung der dritten Möglichkeit: einer direkten Verbindung der Netzhaut eines jeden Auges mit dem Sehzentrum der gleichen Seite ohne Bildung eines Chiasmas gestalten sich die Beziehungen der Deckpunkte resp. der korrespondierenden einer Partialkreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma. 373

Retinalzapfen auf den homonymen Gesichtsfeldhälften zu ihren kortikalen Sinneseinheiten genau so, wie bei der Totalkreuzung.

Wir sehen also aus diesen Erörterungen, daß die Partialkreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma beim binokularen Gesichtsfelde des Menschen die einfachste und zweckmäßigste Verbindung zwischen den retinalen und kortikalen Sinneseinheiten darstellt.

Da, wie Goethe sich ausdrückt, die Natur die Vernunft selber ist und das Vernünftige sich als das Einfachste erweist, so ist auch die Partialkreuzung im Chiasma die einfachste Lösung dieser funktionell doch recht komplizierten Verhältnisse.

II.

Die soziale Mangelhaftigkeit der behördlichen Sehprüfungen.

Von

San.-Rat Dr. H. SCHMIDT,
Augenarzt in Wilhelmshaven.

Die Behörden, welche von ihren Untergebenen bzw. Angestellten einen bestimmten Grad von Sehschärfe verlangen, sind teils rein staatlicher (Reichsheer und -marine, Eisenbahn), teils mehr oder weniger privater Natur (See-Berufsgenossenschaft und die verschiedenen Schifffahrtsgesellschaften); von ihnen kommt das Reichsheer für die hier zu behandelnde Frage nicht in Betracht, weil diese sich nur auf diejenigen Betriebe bezieht, in denen das Tragen korrigierender Gläser verboten ist.

Die Reichsmarine stellt zurzeit sehr hohe Anforderungen; sie verlangt von dem rein seemännischen Personal auf dem einen Auge eine Sehleistung von 6/6 auf dem andern eine solche von mindestens 6/8; bei dem technischen Personal dem das Tragen von Gläsern ebenfalls nicht gestattet ist

sind die entsprechenden niedrigsten Zahlen 6/8 und 6/12; dabei darf etwaige Hypermetropie nicht 2,0 D. und Astigmatismus nicht 1,5 D. übersteigen. Die Marine ist zu dieser sorgfältigen Auswahl gezwungen durch die Versailler Bestimmungen nach denen der Ersatz von Mannschaften die im späteren Verlauf der Dienstzeit untauglich geworden sind gewissen erschwerenden Beschränkungen unterworfen ist; sie vermag sich aber andererseits diese Auslese zu leisten weil wohl infolge der weit verbreiteten Arbeitslosigkeit das Angebot die Nachfrage übertrifft. – In der Kaiserlich Deutschen Marine wurde von den Schiffsjungen d. h.