

also sicher innerhalb des stäbchenfreien Gebietes) sich sämtliche Farben zeigen, sobald ihre Helligkeit vermehrt wird.

Die Farbenempfindlichkeit für Rot und Grün nimmt schon innerhalb der Macula rasch ab, denn die nächste Ringzone hat schon dreimal so große Fläche als die zentrale Zone. Jenseits der Macula müssen die Flächen um das 4—5fache zunehmen, damit Perzeption eintritt.

Die zentrale Abstumpfung für Blau ist offenbar durch das gelbe Maculapigment bedingt; sie verwischt den soeben erwähnten Unterschied zwischen Zentrum und Peripherie und bewirkt, daß bis weit in die Peripherie hinein die Perzeptionsfläche, mithin die Empfindlichkeit, konstant bleibt.

Mithin ist eine genaue Analyse der Fovea speziell nur für den Dunkeladaptationslichtsinn geliefert; die Farbenversuche waren nicht fein genug, um mehr als vorläufige Orientierung über das Verhältnis der Macula zu ihrer Umgebung zu geben.

G. behält sich vor, durch Modifikationen seiner Methode, die einen entschiedenen Fortschritt in unserer Gesichtsfeldkenntnis bedeutet, auch diese Lücken auszufüllen. CRZELLITZER (Breslau).

H. WILBRAND. **Die Erholungsausdehnung des Gesichtsfeldes unter normalen und pathologischen Bedingungen.** 181 S. mit 9 Tafeln. Wiesbaden, 1896. J. F. Bergmann. M. 6.—.

Bei seinen außerordentlich sorgfältigen, geistvollen Untersuchungen hat WILBRAND in erster Linie das Wesen der rein funktionellen Gesichtsfeldstörungen, besonders die viel diskutierten „Ermüdungserscheinungen“ definieren wollen. Er hat aber in den Kreis seiner Beobachtungen eine solche Fülle von physiologischen Fragen hineingezogen und diese mit seiner neuen Methode am „Dunkelperimeter“ geprüft, daß auch für die normale Physiologie und Psychologie das vorliegende Buch äußerst interessant und lesenswert genannt werden muß.

Um genau festzustellen, ob bezüglich der Ausdehnung seines Gesichtsfeldes ein Auge auf der Höhe der Funktion steht, resp. um den Grad seiner „Unterwertigkeit“ zu bestimmen, könnte man entweder das Untersuchungsobjekt immer mehr verkleinern oder lichtschwächer machen und das kleinste resp. lichtschwächste Objekt feststellen, welches bei einer konstanten Beleuchtung noch normale Gesichtsfeldgrenzen ergibt, oder auch, man könnte mit ein und demselben Objekt bei allmählicher Herabsetzung der Beleuchtung untersuchen und die unterste Helligkeitsgrenze feststellen. Da aber mit diesen Methoden sichere Maße nur sehr schwierig zu gewinnen sind, die bekannten photometrischen Apparate von MASSON, FOERSTER u. a. für das periphere Sehen nicht geeignet sind, so bediente sich WILBRAND einer neuen Methode: Er untersuchte mit kleinen, stecknadelkopfgroßen Leuchtfarbepärlchen im absoluten Dunkelraum am Perimeter, auf welche Weise und in welchem Zeitraum das Gesichtsfeld bei normalen wie pathologischen Zuständen seine Erholungsausdehnung bis zu den normalen Grenzen bewerkstelligt. Um im Dunkelraum von vornherein eine Fixation zu ermöglichen, liefs er das mit einem Knopf versehene Zentrum des Peri-

meters abtasten. Die Bestimmungen der Grenzen erfolgten in verschiedenen Zwischenräumen, und der Vergleich der jedesmal gefundenen Werte giebt in der That ein sicheres Mafs für diese Schnelligkeit der Erholungsausdehnung.

Die bekannte Erscheinung, dafs beim Betreten eines dunkeln Raumes einige Zeit vergeht, bis wir uns der Beleuchtung adaptiert haben, stellt sich an dem genannten Dunkelperimeter in Gestalt einer anfänglichen konzentrischen Gesichtsfeldeinengung dar, welche aber beim normalen Auge sich im Verlauf einiger Minuten vollständig verliert. Da die temporale Gesichtsfeldhälfte bis 90° , die nasale bis 70° reicht, so wird am längsten die temporale Hälfte eingeengt erscheinen. Im Zentrum erscheint die Leuchtperle dem gesunden Auge schon nach wenigen Sekunden; doch hängt dies wie überhaupt der Grad der Störung ab von dem Verbrauch, dem die Sehsubstanz vorher unterworfen war; je stärker geblendet das Auge war, um so langsamer die Erholung. Auch partiell lassen sich dadurch Verschiedenheiten erreichen, indem z. B. nach stärkerer Reizung nur der zentralen Teile in diesen im Dunkelmzimmer ein zentrales Skotom hervortritt. Doch sind in diesem Falle auch die peripheren Grenzen eingeengt, woraus hervorgeht, dafs die Inanspruchnahme eines Teiles der Netzhaut auch in den übrigen Partien einen Verbrauch der Sehsubstanz und damit auch hier eine gewisse „Unterwertigkeit“ veranlasst. Je unterwertiger, um so langsamer die Erholung.

Diese bei jedem Normalen nachweisbaren Erscheinungen beruhen darauf, dafs nach Aufenthalt im Hellen die zunächst an Quantität und Qualität unterwertige Sehsubstanz im Dunkelraum von der Leuchtperle erst genügend erregt wird, wenn durch Assimilierung eine Erholung eingetreten ist. Dafs die Peripherie am spätesten funktionsfähig wird, liegt an ihrem geringeren Gehalt an Sehsubstanz. WILBRAND schliesst sich in der Erklärung und in der Nomenklatur hier vollkommen der HERINGSchen Theorie des Lichtsinnes an, wie sie in den bekannten Arbeiten sich findet: „Zur Lehre vom Lichtsinn, Wien 1878“ und „Theorie der Vorgänge in der lebendigen Substanz, Lotos Bd. IX, Prag 1888“. WILBRAND giebt im 1. Abschnitt eine eingehende Darstellung dieser Theorie, besonders bezüglich des simultanen Kontrastes und der simultanen Lichtinduktion, aus welchen sich auch für die Untersuchung bei heller Beleuchtung (Punktfixation am Perimeter) die bereits hervorgehobene Thatsache ergibt, dafs bei partieller Reizung auch die nicht getroffenen Teile der Netzhaut mit reagieren.

Auch auf das Erkennen der Farben hat der Erholungszustand Einfluß. Im nicht erhaltenen Auge verlieren bei allmählicher Verdunkelung früher die Pigmente ihren farbigen Eindruck und im ausgesprochen unterwertigen Auge ist zu konstatieren, dafs die Blaugrenze sich verhältnismäfsig stärker einengt, als die für rot, sie kann sogar schliesslich enger als die Rotgrenze sein.¹

¹ Lichtsinn und Blauempfindung hängen innig zusammen. Nach PARINAUD, A. KÖNIG, KRIENES u. a. sind beide Funktionen des Sehpurpurs.

WILBRAND hat nun auf diese Verhältnisse hin eine große Zahl von pathologischen Zuständen untersucht.

Zunächst bespricht er die funktionellen Neurosen, bei denen die gewöhnliche Methode der Perimetrie die sog. Ermüdungserscheinungen und mehr oder weniger starke konzentrische Gesichtsfeldeinengung zeigt. Bei solchen Patienten ergibt sich schon am FOERSTERSchen Perimeter eine Erhöhung der Reizschwelle sowie am Perimeter eine besonders deutliche Einengung für blau. Am Dunkelperimeter findet sich eine deutlich verlangsamte Adaptation, und zwar steht die Länge derselben in Proportion zum Grade der vorher gefundenen konzentrischen Einengung. Seine gegenteilige Behauptung, die er früher CHARCOT gegenüber einnahm, nimmt WILBRAND zurück; er hatte früher immer erst nach einiger Adaptation untersucht. Es zeigt also auch das nervöse Auge mit hochgradiger konzentrischer Einschränkung nach Eintritt ins Dunkelzimmer die Tendenz zur Erholungsausdehnung, aber verlangsamt, entsprechend der Unterwertigkeit, und zwar deshalb, weil die Erholungsbedingungen viel ungünstiger liegen.

Die hieraus erwiesene Unterwertigkeit des nervösen Auges ist nun nach WILBRAND auch die Ursache der bei demselben beobachteten Gesichtsfeldanomalien. Untersuchen wir bei Tagesbeleuchtung am Perimeter, so wird das Fixieren des Zentrums auch die Peripherie unterwertiger machen (s. o.), und da schon vorher Unterwertigkeit vorlag, besonders peripher, so wird unter Umständen das benutzte 5 □ mm Objekt peripher ganz verschwinden, zunächst auf der temporalen Seite, wie dies bei der Ermüdungseinschränkung so oft hervortritt, bei höheren Graden in Gestalt allseitiger konzentrischer Einengungen. Daß trotzdem solche Patienten, besonders hysterische, sich bekanntlich ganz ungehindert im Raum orientieren, liegt nach WILBRAND daran, daß beim gewöhnlichen Sehen mit dem Wechsel der Belichtung der die Peripherie schwächende Einfluß der Fixation fortfällt; wenn man aber z. B. solche Leute Gegenstände im Raume fest fixieren lasse, so ergebe sich ebenfalls eine konzentrische Einengung.

Auch das sogenannte oscillierende Gesichtsfeld mancher Nervösen sucht WILBRAND ähnlich zu erklären, indem er für das Schwanken der Grenzen in solchen Fällen die verschiedene Stärke der inneren Reize zu Hilfe nimmt. Ebenso ist die Herabsetzung der zentralen Sehschärfe bei der nervösen Asthenopie die Folge retinaler Unterwertigkeit, dergleichen die häufige Erscheinung, daß die Sehschärfe für kleine Schrift in der Nähe noch relativ schlechter ist als für die Ferne.

Verfasser giebt dann im einzelnen die verschiedenen Umstände an, welche die Verlangsamung der Assimilierung bedingen können: Allgemeine fehlerhafte Blutbeschaffenheit, lokale Ursachen in der Chorioidea und Retina (Zirkulationsanomalien¹) und ganz besonders Hemmungs-

¹ Wenn WILBRAND geneigt ist, auch die Amaurose nach Blepharospasmus bei kleinen Kindern zu rechnen, so möchte Referent dem entgegenhalten, daß nach den jüngsten Untersuchungen von UHTHOFF es hierbei ein Stadium giebt, das durchaus als eine Art Seelenblindheit resp. ein psychisches Verlernen der Deutung des Gesehenen aufzufassen ist.

einflüsse der zentrifugalen optischen Bahnen. Bezüglich des Vorkommens zentrifugaler Fasern beruft er sich auf RAMON Y CAJAL, nach welchen in der That Nervenfasern mit ihren Endbäumchen in der inneren plexiformen Schicht enden, also an der Stelle, wo die bipolaren Zellen enden, welche mit den Sinnesepithelien in Kontakt stehen. Welche genaueren Verbindungen diese zentrifugalen Fasern eingehen, ist allerdings noch unerwiesen. Diese zentrifugalen Fasern sollen nach WILBRAND den renitalen Stoffwechsel beherrschen; sie übertragen beim Nervösen von den Zentren aus hemmende Einflüsse, so z. B. bei Hysterischen. Da bei diesen bekanntlich die Sehstörung sehr oft rein einseitig ist, so muß WILBRAND eine totale Kreuzung dieser zentrifugalen Fasern im Chiasma annehmen, da ja sonst die Störung als Hemianopsie auftreten müßte. WILBRAND hebt hervor, daß nach alledem die rein nervösen Sehstörungen der erworbenen Hemeralopie naheständen. Die angeborene Hemeralopie sei dagegen anderer Art.

Auch bei organischen Erkrankungen der Sehbahnen finde sich ein solcher zentrifugaler Hemmungseinfluß; WILBRAND hat bei verschiedenen Erkrankungen besonders des Sehnerven Verlangsamung der Adaptation und der Erholungsausdehnung in dem noch erhaltenen Bezirk gefunden. Eine höchst interessante Beleuchtung erfährt diese Angabe dadurch, daß inzwischen SAENGER¹ gefunden hat, daß bei Patienten, welche an Sehnervenatrophie anscheinend schon völlig erblindet waren, nach längerem Aufenthalt im Dunkeln, also nach längerer Erholung, wieder eine Lichtreaktion der Pupille sich einstellte. —

Referent möchte zunächst hervorheben, daß an und für sich schon die WILBRANDSche Methode der Dunkelperimetrie als eine sehr schätzenswerte Bereicherung unseres Untersuchungsapparates begrüßt werden muß. WILBRAND liefert hierfür selbst den besten Beweis, indem er mit ihrer Hülfe uns eine Fülle von Thatsachen² und neuen Gesichtspunkten darbietet. Gerade auf die offenbar in der peripher gelegenen Sehsubstanz gelegenen Störungen ist für die funktionellen Neurosen neuerdings besonders Gewicht gelegt, so z. B. von KRIENES, und die WILBRANDSchen Daten liefern hierfür besonders exakte Beweise. Ob freilich damit die nervöse Amblyopie, besonders die hysterische, ganz erklärt ist, dürfte noch der Diskussion unterliegen, ebenso die Hypothese über Verlauf und Bedeutung der zentrifugalen Fasern; doch ist hier nicht der Ort, darauf einzugehen.

Da zudem das eine größere Anzahl von Kurven und Gesichtsfeldzeichnungen bringende Buch in sehr klarer, leicht verständlicher Darstellung geschrieben ist, so kann dasselbe weiten Kreisen aufs wärmste empfohlen werden.

TH. AXENFELD (Breslau).

¹ Über eine neue Pupillenreaktion. Verhandlungen der 68. Naturforscherversammlung in Frankfurt 1896.

² Als ein beiläufiger interessanter Befund sei erwähnt, daß WILBRAND bei fast allen Personen ein kleines Skotom in nächster Nähe des Fixierpunktes gefunden zu haben berichtet. Wurde das Objekt in diesem Skotom festgehalten, so erregte ihm das eine unangenehme Empfindung. (S. 42).