

mit Längsverlauf zur Zahnachse; *Schmelzlamellen* sind abnorm entwickelte Büschel. Die *Schmelz-Dentin-Verbindung* wird der allgemeinen Verknüpfung von Epithel und Bindegewebe eingeordnet. An der Grenze liegt eine Membran vom Charakter der Prismenscheiden; Ähnliches gilt für das *Schmelzoberhäutchen*.

Eine Vorstellung von dem Umfang des Gebietes gibt das etwa 600 Nummern zählende Schriftenverzeichnis, das fast nur den menschlichen Schmelz betrifft. Trotz so erheblicher Anstrengungen zahlreicher Forscher sind wir von einer einheitlichen Auffassung der Schmelzstruktur noch weit entfernt.

W. J. SCHMIDT (Gießen).

Eingegangen am 21. November 1949.

**Polyak, S. L.: The Retina.** Chicago: Univ. Chicago Press 1941. Neudruck 1948. DMark 80.—.

Nachdem er uns seine Existenz bisher nur durch die Literaturverzeichnisse der in den letzten Jahren dennoch auch bis in die deutschen Laboratorien durchgedrungenen einschlägigen Arbeiten angloamerikanischer Provenienz verraten hatte, ist der „Polyak“ nunmehr endlich auch selbst in unsere Hand gelangt. Um es gleich vorwegzunehmen: Nicht nur die allein schon imposante Ausstattung — der Ganzleinenband im Großformat umfaßt neben den 446 Seiten Text und einem rund 3500 Nummern umfassenden Literaturverzeichnis 100 Lichtdrucktafeln —, sondern insbesondere auch der in schon klassisch zu nennendem Stil gefaßte Inhalt machen dies Buch zu einer wahrhaft beispielhaften wissenschaftlichen Arbeit, die sich dem Lebenswerk eines RAMON Y CAJAL, dem bislang unerreichten Altmeister der Retinahistologie, nicht nur ebenbürtig zur Seite stellt, sondern es in mancherlei Hinsicht noch zu ergänzen und nicht unerheblich auszubauen vermochte.

Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß sich POLYAKS Arbeit (abgesehen von einigen Ausblicken auf die Netzhaut des Goldadlers) auf die Retina des Rhesusaffen, des Schimpansen und das „vor allem wichtige menschliche Material“ beschränkt, bezüglich dessen Erlangung in dem für seine Untersuchungen erforderlichen „vollkommen frischen“ Zustande in fast dramatischer Weise die „wahrhaft heroischen Anstrengungen“ geschildert werden, die zur Überwindung der vielen „Hindernisse“ in Gestalt „der Vorurteile der Öffentlichkeit, des Widerstandes der Behörden“ usw. notwendig sind. Der bescheidenen Beurteilung, die POLYAK dem schließlichen Ergebnis all dieser Bemühungen und Anstrengungen zuteil werden läßt, wird man allerdings nicht zustimmen können.

Aus der Fülle der Befunde sei die Unterscheidung von fünf verschiedenen Sorten von Bipolaren (d, e, f, g, h) und ebensoviel retinalen Ganglienzellen (m, n, o, p, s) hervorgehoben, von welchen nur eine einzige (h) „individuell“ mit je einem — „ihrem“ — Zapfen verbunden ist, um ihrerseits dann wieder stets mit einer (s)-Ganglienzelle (aber auch anderen Ganglienzellsorten) in Verbindung zu treten, mit der jedoch außerdem mehrere Bipolaren anderer Typen (speziell „d“) synaptischen Kontakt haben; da jede d-, e- und f-Bipolare die Erregungen mehrerer bis zahlreicher Stäbchen und Zapfen (trotz deren Kommunikation mit „ihrer“ h-Bipolare) sammelt, tritt eine Konvergenz der Leitungsbahnen also selbst für die individuell ableitenden Zapfen deutlich in Erscheinung. Ihr steht insofern eine „Divergenz“, sowohl in der Ebene der Bipolaren als auch in der der Ganglienzellen gegenüber, als sich an der Erregungsableitung jedes Rezeptors mehrere (speziell d-, aber auch e- und f-)Bipolaren, mit ihren Neuronen und deren Dendriten übereinandergreifend, beteiligen, deren jede dann wieder, genau wie auch die h-Bipolaren, mit mehreren Ganglienzellen (verschiedener Typen) in Verbindung steht. Lediglich im zentralen Bezirk der Fovea scheint das Fehlen von Stäbchen, das von d- (und e- und f-)Bipolaren und das Überwiegen von s-Ganglienzellen eine weitgehend individuelle Ableitung der Erregung jedes Zapfens zu gewährleisten, zumal hier auch die

mehrere Zapfen verbindenden Horizontalen (möglicherweise) vollkommen fehlen. Daraus folgt, daß extrafoveal eine in einem Zapfen entstehende Erregung alle Bipolaren- und Ganglienzelltypen zu passieren vermag, während die Stäbchen-erregungen, zumindest anatomisch, lediglich zu den h-Bipolaren keinen Zugang haben, zu deren (s-)Ganglienzellen jedoch schon wieder über die anderen Bipolarentypen gelangen können.

Diese Verhältnisse führen POLYAK zwangsläufig zu einer funktionellen Deutung in Gestalt verschiedener Erregungstypen, denen die Benutzung der verschiedenen Wege in unterschiedlicher Weise offen steht und deren Bildung er durch die unterschiedliche Größe und Gestalt der verschiedenen Bipolaren, Ganglienzellen und ihrer synaptischen Verbindungen untereinander wie mit den beiden Rezeptorentypen bedingt wissen will. Sie machen ihm weiter eine Summation der Erregungen mehrerer Sinneszellen in den Bipolaren (und eventuell noch Ganglienzellen) und ferner die Leitung qualitativ wie quantitativ verschiedener Erregungen in den einzelnen Optikusfasern unabweisbar.

Es erübrigt sich, auf die — zur Zeit noch nicht einmal abzusehende! — Bedeutung hinzuweisen, die dieser weiteren Erhellung der retinalen Struktur für die Deutung zahlreicher visueller Erscheinungen zukommt; es sei hier diesbezüglich nur an die Sehschärfe unter verschiedenen physiologischen Bedingungen, den Raumsinn, das Bewegungsehen, die Genese der Farbempfindungen, die neuerdings aufgetanen retinalen Hemmungen usw. erinnert. Und die Feststellung, daß der erste, bereits in dem vorliegenden Buch von POLYAK selbst unternommene Versuch dieser Richtung in mancher Beziehung zweifellos einen Fehlstoß darstellt, umschließt noch keinen Tadel: sind ihm doch beispielsweise die neuerdings (von TONNER 1943 und LOEVENICH 1949) mitgeteilten und für viele dieser Fragen so wesentlichen Bedingtheiten der Sehschärfe durch die Erregungs- und Empfindungsfläche, das Umfeld und die Wellenlänge des Reizlichts, die eine Lokalisation der Farbsubstanzen in verschiedenen (und nicht, wie POLYAK annimmt, in jedem einzelnen), der Rezeptoren erwiesen, bei der Niederschrift noch unbekannt gewesen.

Eine Besprechung dieses Buches, die seines weitgespannten methodischen und historischen Teils keine Erwähnung täte, würde seinem Charakter nur unvollkommen Rechnung tragen. Während sich der erstere vorzugsweise mit der Technik der künstlichen Degeneration nervöser Strukturen und den (auch von POLYAK bevorzugt benutzten) Färb- und Imprägnationsmethoden von EHRLICH und GOLGI befaßt, greift der letztere mit seiner Schilderung der Entdeckungsgeschichte der Retina und ihrer Strukturen bis auf das Altertum zurück, von dem wir über die (mit zahlreichen Abbildungen, z. B. aus ALHAZENS — 965 bis 1039! — „Buch der Optik“ belegten) Kenntnisse der Araber, die diese wieder, über Spanien, in das abendländische Mittelalter vermittelten, bis an die neueste Literatur geführt werden. Und die „closer examination of the historical events and the forces behind them discloses, that the causal relationships have been either accidental or mechanical“... und daß „nations and ages have not lived for science, but some of them, when they recognized its value, have used it and furthered it for their own immediate purpose in the struggle for survival... the study of the historical events convincing one that it was a native wit and an inborn curiosity and desire for knowledge that motivated small bands of scientists here and there to save from the dust of the ages and to dig out from the ruins of the past civilizations the bits of knowledge created and nurtured by the past generations which had perished in the recurrent conflicts into which humanity manages to bring itself time and again“.

Wir brauchen nicht erst noch eigens unterstreichen, ein wie leuchtendes Mal auf diesem Wege POLYAK sich mit seinem Buche selbst gesetzt hat! G. v. STUDNITZ.

Eingegangen am 16. November 1949.

#### Berichtigung.

In Heft 2, Bericht: Jena und Göttingen von B. v. HAGEN, S. 38, unten links Anmerkung muß es richtig heißen: BREDNOW, WALTER und nicht WILHELM.