

empfindenden Endapparat ermöglicht und zugleich der Farbenkreis geschlossen.“

Das Grünsehen bei dem beobachteten Paralytiker ist als maximale Betonung der Bipolarität der perzipierenden Elemente, die Achromatopsie als konsekutive Ausfallserscheinung aufzufassen.

Man darf auf die in Aussicht gestellte Veröffentlichung und nähere Begründung der Farbentheorie v. KUNOWSKIS einigermaßen gespannt sein.

H. PIPER (Berlin).

SIGMAR KARPLUS. Beitrag zur Lehre von den Gesichtsempfindungen. Inaug.-Diss. Berlin 1902. 37 S.

Die Helligkeitswerte der verschiedenen Spektralfarben wurden von dem rotblinden (Protanopen) Verf. für das eigene Sehorgan mit Hilfe des HELMHOLTZschen, von A. KÖNIG modifizierten Farbenmischapparates auf Anregung des letzteren nach zwei Methoden bestimmt: erstens nach der Methode der sogenannten heterochromen Photometrie, d. h. direkte Vergleichung der Helligkeit verschiedener Farben, zweitens nach VIERORDTScher Methode, welche als Maß für die nicht direkt geschätzte Helligkeit die Unterschiedsschwelle der verschiedenen Spektralbezirke für die Zumischung von weißem Licht nimmt. Die Werte wurden sowohl für das helladaptierte als für das dunkeladaptierte Auge bestimmt; für den letzteren Zustand war die Intensität des Lichtes so weit herabgesetzt, daß das Spektrum farblos erschien.

Für das helladaptierte Auge liegt das Helligkeitsmaximum bei $560 \mu\mu$, ist also im Vergleich zu den Werten des Farbentüchtigen oder Grünblinden nach dem Grünen verschoben, wie auch die übrigen Werte die geringe Empfindlichkeit im langwelligen Teile des Spektrums veranschaulichen. Für das dunkeladaptierte Auge liegt das Helligkeitsmaximum, der Zunahme der Empfindlichkeit für die kurzwellige Spektralhälfte entsprechend, bei $520 \mu\mu$.

Was die Leistungsfähigkeit der beiden verschiedenen angewandten Methoden betrifft, so stimmten die mit denselben erhaltenen Resultate im wesentlichen überein. Allerdings erwies sich die Methode der Ebenmerklichkeit der Sättigungsabnahme eines homogenen Lichtes durch Zumischung von weißem Lichte (VIERORDT) als eine nicht so leichte und genaue wie die Helligkeitsvergleichung zweier gleichgefärbter Felder, und diese Aufgabe war ja tatsächlich dem dichromatischen Beobachter für einen relativ großen Bezirk des Spektrums gestellt. Bei Beobachtung geringer Lichtintensitäten mit dunkeladaptiertem Auge können beide Methoden als gleichwertig betrachtet werden, da es sich bei der Farblosigkeit des ganzen Spektrums überhaupt nicht mehr um heterochrome Photometrie handelt.

G. ABELSDORFF (Berlin).

W. A. AIKIN. Phonology of the Vowel-Sounds. *Proceedings of the Physiological Society* 13. Dez. 1902. In: *The Journal of Physiology* 29, 97—99.

A. kommt auf Grund theoretischer Überlegungen und einiger Versuche zu dem Schluß, daß die wechselnde Gestalt des Resonanzrohres, Pharynx, Larynx und Mundhöhle für die Bildung der verschiedenen Vokale von bestimmender Bedeutung ist. Er beschreibt die für die verschiedenen

Vokale charakteristischen Formen der Resonanzhöhle in ähnlicher Weise, wie es DONDERS zuerst tat und HELMHOLTZ später genauer ausführte. A. kommt zu der gleichen Ansicht wie HERMANN (scheinbar ohne dessen Untersuchungen zu kennen), daß nämlich die einzelnen Vokale sich durch Töne voneinander unterscheiden, welche im Resonanzrohre selbst gebildet werden, nicht durch bestimmte Obertöne des Stimmbandtones, welche im Ansatzrohre je nach dessen Form bei den einzelnen Vokalen in verschiedener Auswahl und in verschiedenem Maße verstärkt würden. A. schlägt endlich vor, die Vokalbildung bei Flüstersprache zu untersuchen, weil in diesem Falle die Stimmbandschwingungen unterbleiben und die Resonanztöne des Ansatzrohres für sich beobachtet werden können.

H. PIPER (Berlin).

H. ZWAARDEMAKER en F. H. QUIX. *Onze gehoorscheppte voor de tonen van midden octaven en Discant. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde* 2 (9), 417—429. 1902.

Im Anschluß an früher mitgeteilte Experimente suchten die Verff. die physische Energie der Schallbewegung zu bestimmen, die an verschiedenen Punkten der Mittel- und Höhenlage nötig ist, damit eben ein Ton wahrgenommen werde. Als Klanggeber dienten Stimmgabeln von 128 bis 1024 Schwingungen ($c, g, c^1, g^1, c^2, g^2, c^3$) und für die Tonhöhen bis g^5 : zwei gedackte Orgelpfeifen und eine EDELMANNSCHE GALTON-Pfeife. Die Messung der physikalischen Intensitäten geschah bei den Gabeln durch mikroskopische Ablesung der Schwingungsamplitude; bei den Pfeifen wurde Quantum und Druck der zugeführten Luft manometrisch bestimmt.

Die Ergebnisse — in mehreren Tabellen und in einer Kurve dargestellt — lassen sich allgemein so zusammenfassen: das für die Tonwahrnehmung minimal erforderliche Energiequantum nimmt von der Tiefenlage bis c^2 ab, zuerst sehr rasch, dann (von G an) langsamer; zwischen c^2 und g^5 liegt eine Zone geringster Energiewerte, also größter Empfindlichkeit des Ohres; mit weiter steigender Tonhöhe wird die für das minimum perceptibile nötige Energie wiederum größer.

Theoretisch liegt die Hauptschwierigkeit solcher Berechnungen in der Ungewissheit darüber, wieviel von der totalen Energie der Schwingungsbewegung sich in akustische Energie umsetzt. Die Verff. bestimmten diesen Betrag für die Stimmgabeltöne nach WEAD, für die Pfeifentöne nach RAYLEIGH. Im ersten Falle setzten sie voraus, daß der akustisch wirksame Bruchteil der Gesamtenergie bei allen 7 Gabeln der gleiche sei, weil diese aus dem gleichen Material und gleichförmig gebaut waren. Die akustische Energie einer Gabel wurde proportional gesetzt nicht dem Quadrate der Amplitude (a^2), sondern der Amplitude in der 1,2. Potenz ($a^{1,2}$). Diese Annahme stützen die Verff. auf frühere Versuche über die Verringerung der Schallstärke mit der Entfernung. [Sie folgt aber aus jenen früheren Versuchen nur unter der Voraussetzung, daß die Schallstärke streng proportional dem Quadrate der Entfernung abnimmt.] Für die Pfeifen wurde jedesmal die günstigste Druckverteilung und Lippenstellung empirisch bestimmt, wobei der Ton am leichtesten und reinsten (het zuiverst) ansprach, und es wurde ange-