

Erscheinungen zu gewinnen. Sie beobachtet dieselben zunächst unter den mannigfachsten Bedingungen mit Hilfe von Scheiben, auf denen verschiedene Kreisringe mit verschiedenem Verhältnis weißer und „nicht weißer“ Sektoren verschiedene Farben entstehen lassen. Die nicht-weißen Bestandteile der Kreisringe sind bei diesen Versuchen teils schwarz, teils durch Bruchteile konzentrischer Kreislinien schwarz und weiß gestreift, teils auch farbig. Die gewonnenen Resultate glaubt Verf. mit Hilfe der EBBINGHAUSSCHEN Farbentheorie befriedigend erklären zu können. Nach dieser Theorie müsse ein Auge, das längere Zeit ausgeruht, in dem sich also von den farbenempfindlichen Stoffen vor allem der Sehpurpur angesammelt habe, vorzugsweise Gelb empfinden, während nach kurzer Reizung und der damit vollzogenen Zersetzung des Sehpurpurs die Bedingung für das Entstehen der Blauempfindung gegeben sei. Das wird zur Erklärung der Beobachtung herangezogen, daß ein Kreisring, der kurze Zeit gelb erschien, sehr bald eine blaue Färbung annahm, während ein Kreisring, der einmal blaue Färbung aufwies, dieselbe auch lange Zeit hindurch unverändert beibehielt. Ähnlich soll es sich mit den roten und grünen Kreisringen verhalten, von denen die letzteren bei Ermüdung des Sehorgans eine Tendenz zeigten, rote Färbung anzunehmen. Freilich wäre, was Verf. zu übersehen scheint, gerade das Umgekehrte zu erwarten gewesen, wenn Rot und Gelb, wie ausdrücklich angegeben wird, die eigentlichen Dissimilationsfarben im HÄBIGSCHEN Sinne darstellen. Bei ungenügender Regeneration des primären, die Rotempfindungen vermittelnden Sehstoffs müßte der rote Kreis eine ins Grüne schillernde Färbung aufweisen. Ferner erscheint es unverständlich, warum bei verhältnismäßig kurzdauernder Weißreizung der Sehpurpur so völlig zersetzt werden soll, daß nur noch Blauempfindung möglich ist, während wir nach intensiver langer Reizung des Sehorgans durch weißes Licht immer noch Gelb ohne weiteres empfinden können. Warum endlich eine bestimmte Umdrehungsgeschwindigkeit und ein bestimmtes Sektorenverhältnis ganz bestimmte Farben entweder der Rot-Grün- oder der Blau-Gelbreihe entstehen läßt, bleibt völlig unerklärt. Die Annahme, daß die Rot- und Grünsubstanz rascher zersetzt werden als die Gelb- und Blausubstanz, kann doch sicherlich nicht als Erklärung gelten. Zum mindesten müßte dabei doch auf die Bedeutung der schwarzen Sektoren für das Zustandekommen der Farbenempfindung eingegangen werden, was leider gänzlich unterbleibt.

DÜRR (Würzburg).

G. BOENNINGHAUS. **Das Ohr des Zahnwales; zugleich ein Beitrag zur Theorie der Schalleitung.** Eine biologische Studie. Jena, Fischer. 1903.

In dieser umfangreichen Arbeit gibt Verf. zunächst eine sehr detaillierte deskriptive Anatomie des Walohres, in der besonders alle Einzelheiten für die Zweckmäßigkeit bei der Umwandlung des Landsäugetierohres in das des Wassertiers anatomisch und physiologisch berücksichtigt werden. Interessant sind die Ausführungen betreffend die Ähnlichkeit des äußeren Ohres, Gehörgangs und Ohrmuskeln mit denjenigen des Seehundes, die Rückbildung aller dieser Teile infolge der Inaktivität, nachdem der frühere temporäre Aufenthalt auf dem Lande aufgegeben war und damit eine Auf-

nahme der Schallwellen aus der Luft nicht mehr stattfand. Der Obliteration des Gehörganges, der Atrophie des äußeren Ohres und der Ohrmuskeln schloß sich dann auch eine Umbildung der Knochen der seitlichen Schädelbasis an zum Zwecke, das Leben im Wasser und besonders die Respiration in horizontaler Ruhelage zu ermöglichen. Dazu gehörte zunächst eine Drehung und Verlängerung des Keilbeins, wodurch die Nasenöffnungen auf die Höhe der Stirn gelangten und eine Vorlagerung der Tubenöffnung entstand, dann zur Erleichterung des Gewichts des Kopfes die Bildung voluminöser Lufträume und großer Fetteinlagerungen und schließlich die Blutversorgung des Gehirns nach Obliteration der durch die Pauke ziehenden Karotis vom inkompressiblen Wirbelkanal aus, wodurch eine Beeinflussung durch den Wasserdruck beim Tauchen beseitigt wurde. Infolge der Obliteration des Gehörganges entstand eine starke Verdickung und Unbeweglichkeit des Trommelfells, die wiederum eine Ankylose und Synchondrose der Gehörknöchelchen zur Folge hatte. Da das Labyrinth infolge Abrückung des Tympano-Periotikums vom übrigen Schädel sich akustisch möglichst isoliert erwies und dadurch die Leitung durch die Kopfknochen sehr verringert wurde, was wieder zur Beseitigung etwaiger Interferenzen von Schallwellen günstig war, entwickelte sich ganz besonders gut der andere Leitungsweg durch die Gehörknöchelchenkette. Im Gegensatz zu der sonstigen Reduktion des Knochenskeletts erwiesen sich diese nämlich stark verdickt und verdichtet. Als funktioneller Ersatz für den Gehörgang entstand ferner an der Außenfläche der Bulla eine trichterförmige Einziehung des Knochens, welche mit dem Hammer durch den Processus Folianus innig verbunden eine Weiterleitung der Schallwellen zum Ambos und Stapes ermöglichte. Somit wäre das ovale Fenster die günstigste Eintrittsstelle der Schallwellen zur Erregung der Endausbreitung des Nervus cochlearis. Eine Resonanz der in der Paukenhöhle eingeschlossenen Luft werde durch die verdickte und gelockerte Paukenschleimhaut sowie durch ein die obliterierte Karotis umgebendes kavernöses Geflecht verhindert.

Von der Stapesplatte aus ständen nun zwei Wege zur Weiterleitung der Schallwellen im Labyrinth zur Verfügung. Der erste seitlich durch die knöcherne Labyrinthwand habe nur sehr geringe Bedeutung, da die Wellenübertragung ungünstig zum Cortischen Organ infolge der vertikalen Stellung der Schnecke stattfände, während der zweite direkt zum Vorhofwasser als der Hauptweg zu betrachten sei. Infolge der Ankylose des Stapes und der vollkommenen Ausfüllung der Nische der Fenestra rotunda könnten die Schwingungen der Basilarmembran nur auf molekularem Wege erfolgen und hierfür sei die Umwandlung des Vorhofs in ein röhrenförmiges Gebilde günstig, da sich in ihm der Schall wie in einem mit Wasser gefüllten Sprachrohr fortpflanze. Es habe also eine Anpassung des ganzen Schalleitungsapparats zum Leben im Wasser stattgefunden.

Im Anschluß an diese Betrachtung zieht nun Verf. Schlüsse auf die Schalleitung beim Landsäugetier und Menschen. Auch hier erfolge durch das ovale Fenster der Eintritt der Schallwellen zum Labyrinth, wozu zur Erleichterung der Übertragung der Wellen von der Luft zum Labyrinthwasser der Hebelapparat der Gehörknöchelchenkette eingeschaltet sei. Diese

dienten gleichsam als Regulierungsapparat, indem durch das Muskelspiel des Tensor und Stapedius das Optimum der Einstellung für die Leitung eintrete. Der Stofs der Stapesplatte erzeuge im Labyrinthwasser zweierlei Bewegungen, eine Massen- und eine Molekularbewegung. Die erstere, welche infolge der Hebelbewegung auftrete, sei nichts anderes als ein einfaches Hin- und Herströmen mangels einer freien Oberfläche und daher keine Wellenbewegung und die für die Stempelbewegung notwendige Ausweichungsstelle sei im Blute der Kapillaren der Stria vascularis zu suchen. So sei die Massenbewegung aufgehoben und nur die Molekularbewegung gelange zur Verwendung, indem durch Einstellung des Stapes der Hauptschallstrahl von seiner Platte aus von der inneren Wand des Vorhofs direkt in den Eingang der Schnecke hinein reflektiert werde. H. BEYER (Berlin).

SIGM. EXNER. **Über den Klang der eigenen Stimme.** *Zentralbl. f. Physiologie*, 17, Nr. 17. 1904.

Der Klang der eigenen Stimme erscheint einem völlig unbekannt, wenn man ihn durch den Phonographen reproduzieren läßt, was für den Stimmenklang anderer Personen nicht oder doch nicht im erheblichen Mafse der Fall ist. Die Erklärung dürfte darin zu suchen sein, daß für das eigene Gehör nicht nur die durch die Luft übertragenen, sondern auch die durch Kopfknochen und Weichteile geleiteten Schallschwingungen das Timbre der eigenen Stimme beeinflussen, so daß das Erinnerungsbild der eigenen Stimme ein anderes Timbre aufweist, als es für andere Personen hat. Zur Stützung dieser Ansicht werden einige Versuche angegeben, welche den Unterschied in der Klangfarbe der Stimme dartun, wenn einmal nur durch Luftschwingungen das Gehör affiziert wird, das andere Mal durch feste Holzverbindungen die Schallschwingungen vom Kehlkopf zu den Zähnen oder zum Kopf des Beobachters gleichzeitig zugeleitet werden.

H. PIPER (Berlin).

J. M. BENTLEY. **The Psychology of Mental Arrangement.** *Am. Journ. of Psychol.* 13 (2), 269—293. 1902.

Über die Anordnung der psychischen Elemente stellt BENTLEY eine Untersuchung an, die zunächst historischen Charakter trägt. Die Meinungen von MACH, EHRENFELS, MEINONG, WITASEK, CORNELIUS, die diesen entgegengesetzte Auffassung von SCHUEHMANN und der Vermittlungsvorschlag von CORNELIUS betreffend Gestaltqualitäten, fundierte Inhalte, fundierte Merkmale usw. werden referiert. Kurze Erwähnung finden auch LIPPS und STOUT. Dann aber nimmt BENTLEY auch kritisch Stellung zu dem angeschnittenen Problem, wobei er freilich den Leser in der Hauptsache auf künftige Veröffentlichungen vertröstet. Er bekämpft, wohl mit Recht, den Beweis von EHRENFELS für die Existenz der Gestaltqualitäten als besonderer Gruppe psychischer Inhalte. Dieser Beweis, der sich auf den Satz gründet, Komplexe d. h. Summen von Elementen seien um so ähnlicher, je ähnlicher die Elemente seien, ist ja nichts weniger als einwandfrei. Aber wenn BENTLEY einwendet, bei Komplexen, die nicht Summen gleicher Einheiten sondern Kombinationen qualitativ verschiedener Elemente seien, werde die Ähnlichkeit nicht nur durch die Elemente sondern auch durch deren An-