

psychischen Lebens dürfte es angebracht sein, auf den vorliegenden Aufsatz aufmerksam zu machen, weil durch den von WINDSCHEID dargestellten Fall die Frage der günstigsten Resorptionsverhältnisse des Magens in einem Sinne beantwortet wird, der den bisherigen Voraussetzungen (KRÄPELIN, MÜNSTERBERG) direkt zuwiderläuft. Es blieb nämlich bei einem vollkommen gesunden, durchaus normalen jungen Manne von 28 Jahren eine enorme Dosis von *Extractum Cannabis indicae* („Haschisch“), zwischen 4 und 6 Uhr nachmittags in verschiedenen Dosen in den nüchternen Magen aufgenommen bis 1/29 Uhr abends völlig wirkungslos, während zu der genannten Zeit, unmittelbar nach dem Genusse des Abendessens, (also ründ nach etwa vier Stunden) ein mächtiger „Haschischrausch“ ausbrach, dessen „tolles Excitationsstadium“, 1 1/2 Stunden mit unverminderter Stärke anhielt. Sofern man nicht etwa in diesem Falle eine ganz abnorme Magenbeschaffenheit der Versuchsperson annehmen will, dürfte diese Erfahrung für das Arbeiten mit toxischen Mitteln zu psychologischen Zwecken vielleicht die jedemaleige Anregung der Verdauungsthätigkeit etwa durch eine geringe gleichzeitige Nahrungsaufnahme empfehlen. MEUMANN (Leipzig).

H. SCHIESS. **Kurzer Leitfaden der Refraktions- und Accommodations-Anomalien**, eine leicht faßliche Anleitung zur Brillenbestimmung für praktische Ärzte und Studierende. Bergmann, Wiesbaden, 1893. 69 S. m. 30 Abbildungen.

In überaus schlichter, verständlicher Sprache erklärt Verfasser auf nur 69 Seiten die Linsentheorie, die Accommodation, den Begriff der Sehschärfe, die Refraktions- und Accommodationsfehler des Auges. Dennoch ist das Buch kein kahles Repetitorium, sondern es sucht überall das tiefere Verständnis zu wecken, die streitigen Gebiete zu erschließen, vielleicht gar hie und da einen Parteistandpunkt zu vertreten, was jedoch (wenigstens nach Ansicht des Referenten) in einem sonst guten Buche nichts schadet. Rekanntlich ist das Verständnis dieses Fachzweiges bei der Mehrzahl der Ärzte noch immer mangelhaft, und es steht einem solchen Buche ein weites Feld offen. C. DU BOIS-REYMOND.

W. WUNDT. **Ist der Hörnerv direkt durch Tonschwingungen erregbar?** *Philos. Stud.* 1893. Bd. VIII. S. 641—652.

WUNDT sagt sich von dem „Dogma“ der spezifischen Energie der einzelnen Acusticusfasern los und stellt eine neue Theorie des Hörens auf. Jeder Ton, den unser Ohr empfängt, kommt hiernach auf einem doppelten Wege ins Centralorgan und damit zum Bewußtsein. Erstens trifft er, der Resonanzhypothese gemäß, auf das Cortische Organ und wird dort von der auf ihn abgestimmten Faser aufgenommen und weitergeleitet. Zweitens aber gelangt er auch mit Umgehung des Cortischen Organs auf dem Wege der Knochenleitung direkt zu den in die Spindel der Schnecke eingeschlossenen Endfasern des Hörnerven, indem die Tonschwingungen unmittelbar vom Knochen auf die Nervenstämmchen zur

Weiterleitung ins Gehirn übertragen werden; und zwar kann dabei jede Faser jeden Ton leiten. Mit dieser Annahme eines zweifachen Weges will WUNDT einerseits die Resonanzhypothese als die beste Erklärung der vom Ohr ausgeübten Klanganalyse erhalten, andererseits eine gewisse Gruppe akustischer Erscheinungen, nämlich die von KÖNIG [*Poggendorffs Annalen* CLVII, S. 177] entdeckten Stöße, Stofstöne (und Intermittenztöne) erklären. Diese Stöße kommen zu stande, wenn zwei Töne von den Schwingungszahlen n bezüglich $hn + m$ zusammen tönen.

Die Anzahl der Stöße ist $= m$, wenn $m < \frac{n}{2}$; dagegen $= n - m$, wenn $m > \frac{n}{2}$.

Theoretisch ließen diese Stöße sich wohl als Schwebungen des höheren Tones mit einem Obertone des tieferen auffassen, allein das Experiment zeigt, daß derartige Obertöne durchaus nicht immer im Klange enthalten sind. Folgen die Stöße genügend schnell aufeinander, so gehen die Stöße in Töne, eben die Stofstöne, über. Diese Stofstöne werden nicht durch Resonatoren verstärkt und sind dementsprechend auch nicht nach Art gewöhnlicher Töne objektiv durch pendelförmige Luftschwingungen realisiert, gleichwie sie auch anderer Natur sind, als die Kombinations-töne. Intermittenztöne erzeugte KÖNIG dadurch, daß er einen an sich kontinuierlichen Ton mit periodisch aufeinanderfolgenden, ganz kurzen Unterbrechungen zum Ohr gelangen ließ. Sind die Unterbrechungen hinreichend frequent, so entsteht alsdann ein Ton, dessen Schwingungszahl gleich der Anzahl der Intermittenzen ist. (Man vergleiche hiermit die neue Vokalthorie HERMANN'S; Referat darüber Bd. II, S. 227 ff.)

Die Stöße sind also nicht mit den gewöhnlichen Schwebungen in eine Kategorie zu stellen und die Stofs- [und Intermittenz]töne sind nicht in der Luft vorhanden, sondern entstehen erst im Ohre. Wie sind also diese Verhältnisse zu deuten? Hier setzt nun eben des Verfassers Hypothese von der Ungültigkeit der spezifischen Energie der Acusticusfasern ein. Er stellt sich vor, daß die Primärtöne durch Knochenleitung zum Acusticusstamm gelangen, von ein und derselben Faser ins Centralorgan geleitet werden und inzwischen miteinander zur Interferenz kommen, deren Effekt die Wahrnehmung der Stöße und Stofstöne ist. Dieser Gedanke setzt sich aus mehreren Teilhypothesen zusammen. Es sind dies: 1. die Annahme, daß der Acusticusstamm direkt durch Töne erregbar ist. Hier stützt WUNDT sich auf die Beobachtungen EWALDS über das Hören labyrinthloser Tauben [*Berl. klin. Wochenschr.* 1890. No. 32]; 2. die Annahme, daß jede Faser verschiedene Töne leiten könne. Diese Annahme ist eine reine Fiktion; 3. die Annahme, daß Töne nicht nur in der Luft, sondern auch noch im Nervensystem interferieren können. Als Beleg dafür wird angeführt, daß unter gewissen besonderen Umständen Schwebungen auch noch im Centralorgane zu stande kommen könnten. Dies ist jedoch nichts weniger als ausgemacht; vielmehr sprechen, wie Referent in *dieser Zeitschrift* gezeigt zu haben glaubt, wichtige Gründe dagegen; 4. die Annahme, daß derartige Interferenzerscheinungen innerhalb der nervösen Leitungsbahnen Tonwahrnehmungen auszulösen vermögen. Hier verweist W. auf die oben erwähnten Untersuchungen, nach denen periodische Unterbrechungen, resp. Verstärkungen

und Schwächungen eines Tones zu einer neuen Tonwahrnehmung Anlaß geben. — Die geistreiche Theorienkomposition des Verfassers läßt Eins vermissen; nämlich neben der Hypothese, daß akustische Interferenzerscheinungen im nervösen Apparate möglich sind, auch Hypothesen darüber, wie ihr Zustandekommen daselbst physiologisch zu denken sei.

SCHAEFER (Rostock).

E. BLOCH. **Das binaurale Hören.** *Zeitschrift f. Ohrenheilk.* 1893. Bd. XXIV S. 25—86.

Die Untersuchung behandelt das binaurale Hören von drei Gesichtspunkten aus. Es sind dies die endocephale Lokalisation, die gegenseitige Intensitätssteigerung diotisch zugeleiteter Schalleindrücke und die Beziehung des binauralen Hörens zur Erkennung der Schallrichtung. Was zunächst die endocephale Lokalisation anlangt, so ist das Dahingehörige dem Leser aus den Originalaufsätzen des Referenten in *dieser Zeitschrift* hinreichend bekannt. Eingehendere Besprechung verdient der zweite Punkt.

Zuerst beobachtete LE ROUX [*Gaz. hebdom. de Méd. et de Chirurgie*, 1875. S. 296], daß, abgesehen von dem bekannten Lokalisationswechsel, auch die Intensität einer vor einem Ohre aufgestellten Stimmgabel eine Änderung, und zwar eine auffallende Zunahme erfährt, wenn gleichzeitig eine gleich laute unisono Gabel vor das andere Ohr gehalten wird. Der Zuwachs beträgt scheinbar viel mehr als das Doppelte. Später konstatierte SILVANUS P. THOMPSON [*Philos. Magazine and Journal of Science*, Vol. IV, 1877, S. 274], daß zwei leicht gegeneinander verstimimte Gabeln, welche einzeln unhörbar sind, Schwebungen hören lassen, wenn sie gleichzeitig vor je ein Ohr gehalten werden. Die an sich unhörbaren Töne heben sich also beim Zusammenwirken gewissermaßen gegenseitig über die Schwelle. Sehr eingehende Untersuchungen auf diesem Gebiete lieferte dann URBANTSCHITSCH [*Pflügers Arch.* Bd. 31, S. 280 ff. und *Arch. f. Ohrenheilk.* XXXIII, S. 186 ff.]. Er bestätigte die Versuche von LE ROUX als auch dann gültig, wenn statt zweier unisonoer Gabeln ein hoher und ein tiefer Ton, oder ein Ton und ein Geräusch, oder zwei Geräusche gewählt werden. Ein einseitiges, unhörbares Urticken wird meist hörbar, wenn das andere Ohr durch einen Gabelton afficiert wird. Ferner fand er, daß Urticken binotisch noch hörbar ist, wenn die Ohren einzeln es schon nicht mehr wahrnehmen; und beobachtete gleich POLTZER [Mailänder Kongress 1890], daß Uhrenticken, wenn es auch bei binotischer Zuleitung unhörbar geworden ist, noch dadurch wieder wahrnehmbar gemacht werden kann, daß man gleichzeitig eine tönende Stimmgabel auf die Kopfknochen setzt. Schließlich hat U. auch noch für andere Sinnesorgane nachgewiesen, daß die Wahrnehmung eines Reizes durch einen gleichzeitigen Reiz des gleichnamigen Sinnesorganes der anderen Körperseite deutlicher wird. Mit U. ist auch Verfasser nach diesen experimentellen Resultaten der Ansicht, daß binotische Wahrnehmungen sich gegenseitig verstärken, ja sogar über die Schwelle heben können; es sei wohl anzunehmen, daß die Erregung eines Sinnescentrums die Erregbarkeit des gleichnamigen Centrums der anderen Seite erhöhe. —