

ihm fallen noch, wie seinem Vorgänger, verschiedenartige Zustände (Gefühle, Affekte, Begehrungen, Leidenschaften) in dem einen ungeklärten Hauptbegriff ineinander. Dafs er THOMAS trotz des vielen Gemeinsamen niemals nennt, hält der Verfasser für ein bewußtes und deshalb unberechtigtes Verschweigen seiner Quelle. Mir ist dies zweifelhaft. Die wissenschaftlichen Vertreter der Übergangszeit, der auch ein VIVES angehört, sind, wo sie über die Negation des Alten hinausgehen, doch aller Orten, oft ohne es zu wissen und zu wollen, von den überlieferten Beständen der Antike und der Scholastik beeinflusst. Einen Beleg dazu liefert der Verfasser selbst, da nämlich, wo er in dem beurteilenden Abschnitte die Beziehungen einerseits zu DESCARTES, andererseits zu ARISTOTELES ins Auge faßt: wobei sich u. a. herausstellt, dafs, wo DESCARTES und V. übereinstimmen, dies auf ihrer gemeinsamen Abhängigkeit von der antiken Quelle (*Aristoteles' Rhetorik*) beruht.

H. SIEBECK (Gießen).

KARL MARBE. **Vorrichtungen zur successiven Variierung der Sektoren rotierender Scheiben und zur Ablesung der Sektorenverhältnisse während der Rotation.** *Centralbl. f. Physiol.* 1894. No. 25. S. 1—4.

Der sinnreiche, auf einem einfachen Prinzip beruhende und leicht zu bedienende Apparat ermöglicht durch die Variierung des Sektorenverhältnisses zweier mittelst Federspannung ineinander verschiebbarer Farbenscheiben Mischungsänderungen der jeweils verwandten Pigmente während der Rotation der Scheiben. Zur Regulierung dieser nach Angabe des Verfassers innerhalb der Grenzen von $10-360^{\circ}$, bzw. $350-0^{\circ}$ erzielbaren, praktisch völlig ausreichenden Veränderungen dient eine Schlittenvorrichtung, welche, längs einer graduierten Schiene verschiebbar, durch einen Schnurlauf mit den rotierenden Scheiben in Verbindung steht. Der Apparat kann durch einen Wassermotor oder durch ein Uhrwerk in Betrieb gesetzt werden. Vom Mechaniker Zimmermann in Leipzig (Emilienstraße 21), der den Apparat zum Patent anmeldete, wird die Vorrichtung mit Einschluß eines Statives zum Preise von ca. 60 Mk., mit einem Uhrwerk versehen für ca. 100 Mk. geliefert. Das Uhrwerk ist jedoch ausschaltbar, so dafs die Einrichtung auch in dieser Form mit einem Wassermotor verbunden werden kann. Der ausführlichen Beschreibung des Verfassers sind zwei schematische Zeichnungen seines Apparates beigegeben.

F. KIESOW (Leipzig).

L. HERMANN. **Beiträge zur Lehre von der Klangwahrnehmung.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 56. S. 467—499. (1894).

— **Phonographische Mitteilungen.** V. Die Kurven der Konsonanten. VI. Nachtrag zur Untersuchung der Vokalkurven. Ebenda. Bd. 58. S. 255—263 u. 264—279. (1894).

Die erstere Abhandlung erörtert zunächst die Beziehungen zwischen Klangcharakter und Phasenverschiebungen. R. KÖNIG hat bekanntlich durch Versuche mit der Wellensirene nachweisen wollen, dafs entgegen

der HELMHOLTZschen Theorie die Phasenverschiebungen von Partialtönen eines Klanges einen Einfluss auf letzteren haben sollten. Allein hierbei haben ihn gewisse Eigentümlichkeiten der Wellensirene getäuscht. Verfasser bringt drei Beweise dafür bei, daß Phasenverschiebungen an der Klangwahrnehmung nichts ändern. Der schlagendste ist der, daß ein durch einen Phonographen — die vollkommenste aller Wellensirenen — reproduzierter Klang derselbe bleibt, gleichviel, ob der Apparat vorwärts oder rückwärts gedreht wird. Bei dieser Richtungsumkehr der akustischen Bewegung werden aber gerade die Phasen vollständig durcheinander geworfen. — Wird ein Ton n mal in der Sekunde unterbrochen, so entsteht ein „Unterbrechungston“ von der Höhe n . Tritt statt der Unterbrechung ein plötzlicher Phasenwechsel ein, so entsteht ebenfalls ein Ton von der Frequenz der Phasenumkehrungen. In beiden Fällen bleibt der Hauptton selbst hörbar. Diese Thatsachen stehen nun in engster Beziehung zu der Erklärung der TARTINischen Töne. Die Schwingungsformen der einen Tartinischen Ton gebenden Primärtöne verschmelzen zu einer Resultierenden, welche einer Pendelschwingungsform genügend ähnlich ist, um einen selbständigen „Mittelton“ zu geben. Dieser ist aber an sich nur sehr schwach. Was wir als eigentlichen Differenzton hören, sind die Intermittenzen, welche durch die Amplitudenschwankungen und die gleich frequenten Phasenwechsel des Mitteltones entstehen. — Zur Erklärung der Thatsache, daß bloße Intermittenzen eine Tonwahrnehmung auslösen können, erweitert HERMANN die HELMHOLTZsche Resonanzhypothese. Jeder Resonator des CORTISchen Organs wirkt auf seine Akustikusfaser nur durch Vermittelung einer besonders gearteten Nervenzelle, einer „Zählzelle“. Diese wird immer durch je eine ganze Schwingung des Resonators einmal erregt. Die Zählzelle des auf den Ton n ansprechenden Resonators ist also durch Übung auf n Erregungen per Sekunde abgestimmt. Wird nun ein Ton von der Höhe x in der Sekunde n mal unterbrochen, so erregt derselbe erstens seinen zugehörigen Resonator x , und zweitens wird die mit diesem wie mit allen anderen durch Verbindungsfasern zusammenhängende Zählzelle n durch die n Unterbrechungen angesprochen. Durch die Erregung der Zählzelle n wird aber nach obiger Annahme die Wahrnehmung eines Tones n , eben des Intermittenztones, vermittelt.

Die Rolle, welche die Intermittenztöne in des Verfassers Vokaltheorie spielen, ist aus früheren Referaten bekannt. In den *Phonographischen Mitteilungen* V u. VI, nach welchen die früheren Vokalanalysen mit Hülfe einer Modifikation der damaligen Methode nochmals als richtig bestätigt werden und zugleich für den, eigentlich zu den Vokalen zu rechnenden Konsonanten L ein wirklicher fester, charakteristischer Ton oder kürzer Formant zwischen cis^3 und fis^3 sich ergibt, kommt Verfasser nochmals resumierend auf seine Ergebnisse auf dem Gebiete der Vokaltheorie zurück. Diese haben zu gunsten von HELMHOLTZ das sog. absolute Moment bestätigt: Jeder Vokal hat einen oder zwei feste Formanten, deren Lage wenigstens nur innerhalb enger Grenzen variiert, und die nicht notwendig harmonisch zu den Grundtönen sein müssen. Andererseits unterscheidet sich die HERMANNsche Auffassung von der

HELMHOLTZschen, die auch PIPPING vertritt, eben darin, daß Verfasser „den Mundtönen eine völlige Selbständigkeit zuschreiben muß, während HELMHOLTZ die auf die Note des Formanten eingestellte Mundhöhle nur die nächstliegenden Partialtöne des Stimmklanges resonatorisch verstärken läßt“.

SCHAEFER (Rostock).

H. PIPPING. **Zur Lehre von den Vokalklängen.** Neue Untersuchungen mit HENSENS Sprachzeichner. *Zeitschr. f. Biol.* Bd. 31. N. F. XIII. S. 524—583. (1894).

— **Über die Theorie der Vokale.** *Acta soc. sc. fenn.* Bd. 20. No. 11. Helsingfors 1894. 66 S. u. 2 Taf.

Die erste Abhandlung enthält wesentlich eine Polemik gegen HERMANN, dessen Vokaltheorie und abfällige Kritik der Untersuchungen P.s seinerzeit ebenso wie letztere selbst an verschiedenen Stellen dieser Zeitschrift eingehend besprochen sind. Verfasser ist durch seine letzten Analysen erst recht von der Richtigkeit der bekannten HELMHOLTZschen Vokaltheorie überzeugt, abgesehen höchstens davon, daß HELMHOLTZ die Bedeutung des Grundtones etwas überschätzt hat. Die neue HERMANNSche Lehre ist durchaus zurückzuweisen. Die FOURIERSche Analyse ist und bleibt die beste Methode, und gewisse Versuche von HELMHOLTZ, HENSEN und AUERBACH beweisen das Fehlen unharmonischer Teiltöne bei den Vokalen. Des Verfassers Versuche mit Sinuswellenzahnrädern, welche im Anschluß an HERMANNS *Beiträge zur Lehre von der Klangwahrnehmung* (siehe vorstehendes Referat) angestellt wurden, führten zu dem Schluß, daß HERMANNS „Unterbrechungston“ nichts anderes ist, „als der Totaleindruck des Klanges, zu dessen sicherer Wahrnehmung eine einigermaßen geschlossene Reihe von Teiltönen nötig ist. Wo diese Bedingung fehlt, haben die Teiltöne eine ausgesprochene Neigung, einzeln gehört zu werden, und der „Unterbrechungston“ tritt zurück“. — Die zweite Arbeit giebt, abgesehen von kritischen Bemerkungen, die sich gegen die Auffassung LLOYDS richten, daß die Intervalle mehr geeignet seien, Vokale zu charakterisieren, als die absoluten Tonhöhen, eine sehr klare Darlegung von des Verfassers eigener Ansicht über das Wesen der Vokale. Die Vokale sind Klänge, in denen ein Ton oder Tonkomplex besonders hervortritt. Dieser charakteristische Ton ist für jeden einzelnen Vokal ein spezifischer und dabei zugleich konstant, d. h. es ist immer der nämliche, gleichviel, ob ein Kind oder ein Erwachsener den Vokal spricht und ob er überhaupt gesprochen oder auf eine beliebige Note gesungen wird. Erzeugt wird der charakteristische Ton durch die Resonanz der Mundhöhle. Diese hängt ab von den anatomischen Dimensionen einerseits und andererseits von der Stellung der Zunge, der Lippen, kurz von der Artikulation. Da beim Kinde die Dimensionen der Mundhöhle andere sind, als beim Erwachsenen, so muß das Kind zur Kompensation anders artikulieren, damit der gleiche Vokal zu stande kommt. „Identisch können zwei Vokale nicht sein, wenn nicht die im Ansatzrohr gebildeten Hohlräume dieselben Resonanzhöhen und Resonanzbreiten haben. Künstliche Vokale brauchen mit den menschlichen und unter sich keine Ähnlichkeit in der