

Entstehen  $m$ -Knotenlinien, so erklingt der  $m + 1$  erste Oberton des Metallstabes. Zur Bestimmung der Schwingungszahl  $N$  einer gegebenen Tonquelle benutzt man am besten wiederum einen tönenden Vergleichskörper. Angenommen, diese beiden Tonquellen mit den Schwingungszahlen  $N$  und  $N'$  erzeugen in einem und demselben Stabe die Obertöne von den Ordnungszahlen  $n$  und  $n'$  bei den bezüglichen Längen  $L$  und  $L'$ , so gilt:

$$\frac{N}{N'} = \left( \frac{\frac{2n-1}{L}}{\frac{2n'-1}{L'}} \right)^2$$

Ist  $N'$  bekannt, so läßt sich hiernach  $N$  berechnen.

Auch diese Resonanzmethode zeichnet sich dadurch aus, daß sie ebenso gut bei Transversal-, wie bei Longitudinaltönen anwendbar ist.

Der Verfasser ist nun im stande gewesen, mit Hülfe seiner beiden Methoden eine nicht nur für die Physik, sondern auch für psychologische und physiologische Untersuchungen sehr wichtige Thatsache festzustellen, nämlich die Unzuverlässigkeit der von dem älteren, jetzt verstorbenen APPUNN gelieferten Stimmgabeln für hohe Töne.

Der Verfasser verglich einen von G. APPUNN SEN. dem physikalischen Institute zu Marburg gelieferten „Stimmgabelapparat zur Bestimmung der oberen Hörgrenze“ mit Gabeln, welche von A. APPUNN JUN. aus einem ebenfalls von dessen Vater APPUNN SEN. angefertigten „Originalapparat“ entnommen und zur Verfügung gestellt waren. Schon die beiden Gabeln  $C^6$  unterschieden sich um nicht weniger als 1336 Schwingungen; das  $C^7$  des „Originalapparates“ war beinahe eine ganze Oktave zu hoch, das  $C^7$  des Marburger Apparates 4667 Schwingungen zu hoch signiert.

Hieraus erkennt man, daß selbst ein so vortreffliches Gehör, wie es der verstorbene G. APPUNN besaß, nicht ausreichend war, um über das Höhenverhältnis zweier so hoher Töne auch nur angenähert richtig zu entscheiden.

Schließlich prüfte der Verfasser noch eine Reihe von Dr. RUD. KÖNIG in Paris gelieferter Stimmgabeln. Bei Vergleichung derselben untereinander zeigten sich nur verhältnismäßig geringe Fehler.

LIEWALD (Görlitz).

RÜCKER und EDSEER. **On the Objective Reality of Combination Tones.**

*Philos. Mag.* 39. No. 239. S. 341—357. 1895.

Wenn man über „resultierende“ Töne Untersuchungen anstellt, so muß man vor allem zwei Klassen streng unterscheiden. Die erste Klasse wird dargestellt durch die im Ohre entstehenden Differenztöne, die zweite durch die „objektiv“, aber nur dann entstehenden Kombinations-töne, wenn zwei Töne durch Anblasen von einem gemeinsamen Windraume aus hervorgebracht werden, wie bei HELMHOLTZ' Sirene oder beim Harmonium. Die erste Klasse enthält nur Differenztöne, keine Summationstöne. Die Töne dieser Klasse sind bei einiger Übung

leicht wahrzunehmen. Die zweite Klasse besteht aus Differenz- und Summationstönen, die aber beide so schwach sind, daß sie wahrscheinlich gar nicht herausgehört werden können. Natürlich ist bei der Sirene und beim Harmonium neben der zweiten auch die erste Klasse vertreten. Für die zweite Klasse gilt die von HELMHOLTZ in Beilage XVI der „*Tonempfindungen*“ gegebene mathematische Ableitung. Vielleicht empfiehlt es sich, um Verwechslungen zu vermeiden, die Töne der ersten Klasse TARTINISCHE Differenz-, die der zweiten HELMHOLTZSCHE Kombinations- (Differenz- und Summations-) Töne zu nennen.

R. und E. haben die obige Unterscheidung leider nicht gemacht, was zwar nicht den Wert ihrer ausgezeichneten Experimente, wohl aber den ihrer Schlußfolgerungen (gegen KÖNIGS Erklärung der Differenztöne gerichtet) beeinträchtigt. Die angewandte Methode ist folgende: Als Resonator, durch dessen Mitschwingen die objektive Realität der zu untersuchenden Töne festgestellt werden soll, diente eine Stimmgabel, an deren einer Zinke ein Spiegelchen befestigt war. Durch Verbindung dieses Spiegels mit mehreren anderen wurde ein Band von abwechselnd dunklen und hellen Interferenzstreifen hergestellt, die verschwinden und in eine gleichmäßig erleuchtete Fläche übergehen mußten, wenn die Zinken der Gabel auch nur eine Bewegung von einer halben Wellenlänge des in Anwendung gebrachten Natriumlichtes machten. Eine andere Methode, bei der als Resonator ein Luftraum verwandt und die Bewegung eines darin aufgehängten spiegelnden Quarzblättchens beobachtet wurde, erwies sich als weniger praktisch, weil der Spiegelresonator weniger empfindlich war. Die Versuche ergaben Folgendes:

Bei Öffnung zweier Löcherreihen einer Sirene konnte die objektive Realität des Differenz- und des Summationstones nachgewiesen werden und außerdem das Nichtvorhandensein oder doch nur sehr schwache Vorhandensein eines Differenztones höherer Teiltöne, durch den man vielleicht den Summationston als Differenzton auffassen könnte, wozu aber nach HELMHOLTZ' Ableitung keine Veranlassung vorliegt.

Dies alles bezieht sich, wie nochmals hervorgehoben sein mag, nur auf die HELMHOLTZSCHEN Kombinationstöne, wie wir sie vorher benannt haben. Dagegen ergaben Versuche, bei tönenden Stimmgabeln einen Differenz- oder Summationston objektiv nachzuweisen, vollständig negative Resultate. Es dürfte somit bewiesen sein, soweit ein negativer Fall, wie dieser, überhaupt bewiesen werden kann, daß die TARTINISCHEN Differenztöne keine objektive Realität besitzen.

MAX MEYER (Berlin).

C. S. FREUND. **Labyrinthtaubheit und Sprachtaubheit.** Klinische Beiträge zur Kenntnis der sog. subkortikalen sensorischen Aphasie, sowie des Sprachverständnisses der mit Hörresten begabten Taubstummen. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 1895. 115 S.

„Vorliegende Arbeit liefert an der Hand klinischer Beobachtungen den Nachweis, daß der bisher übliche Begriff der Sprachtaubheit einer Erweiterung bedarf, insofern auch durch extracerebral gelegene Erkrankungen, nämlich solche des Hörnervenendapparates — doppelseitige