

K. L. SCHAEFER. **Ueber die intracranielle Fortpflanzung der Töne, insbesondere der tiefen Töne, von Ohr zu Ohr.** *Arch. f. Ohrenheilk.* 52 (3 u. 4), 151—155. 1901.

Verf. wiederholt seinen langjährigen Protest gegen die Annahme einer centralen Entstehung der Schwebungen, die bei Vertheilung zweier Stimmgabeln an beide Ohren gehört werden. Drei neue Versuche machen es wahrscheinlich, daß die Leitung zum Ohre der anderen Seite hierbei nicht ausschließlich durch die Luft um den Kopf herum, sondern überwiegend durch den Kopf hindurch geschieht. Für diese intracranielle Schalleitung kommt den Tuben, als weichwandigen und normalerweise geschlossenen Röhren, kaum eine Bedeutung zu. Hiergegen spricht vor Allem eine Erfahrung SCRIPTURE's, die SCHAEFER bestätigt: wonach bei tiefem Einführen der einen Gabel in die Mundhöhle die Schwebungen unhörbar werden. Es bleibt als Hauptmittel der Tonübertragung von Ohr zu Ohr die Kopfknochenleitung übrig.

Von der „künstlichen Knochenleitung“, wobei der Stiel der Gabel auf einen Punkt des Kopfes aufgesetzt wird, unterscheidet der Verf. als „natürliche“ die bei gewöhnlicher Schallzuführung, durch bloße Annäherung des tönenden Körpers an das Ohr, entstehende. In beiden Fällen sind wiederum verschiedene Wege möglich. SCHAEFER legt, in Uebereinstimmung mit FECHNER [und HENSEN], das Hauptgewicht auf die Schallfortpflanzung von einem Mittelohrapparate zum anderen. Diese cranio-tympanale Leitung scheint nach pathologischen Erfahrungen (BEZOLD) für tiefe Töne vorzugsweise, wenn nicht ausschließlich in Betracht zu kommen. Der Verf. untersuchte die Verhältnisse der natürlichen Knochenleitung für sein Ohr mit tiefen EDELMANN'schen Gabeln, die bei monotischem Hören von 24 Schwingungen an deutlich schwebten: von etwa 50 Schwingungen aufwärts ging der Ton durch den Kopf zum Ohre der anderen Seite derart wirksam über, daß diotische Schwebungen sicher vernehmbar wurden.

Zur genaueren Erkenntniß der Verschiedenheiten, die in dieser Beziehung zwischen hohen und tiefen Tönen ohne Zweifel bestehen, wäre es wünschenswerth, daß das objective Verfahren MADER's und FREY's (vgl. *diese Zeitschr.* 28, 9) zur Messung der Schalleitung im Schädel auf verschiedenere Tonhöhen ausgedehnt würde. KRUEGER (Kiel).

A. LUCAS. **Zur Lehre von der cranio-tympanalen Schalleitung, vulgo Knochenleitung.** *Archiv f. Ohrenheilkunde* 47, 187—196. 1901. Auch: *Deutsche med. Wochenschrift* Nr. 11. 1900.

Zwei frühere Aufsätze ergänzend, giebt der Verf. zunächst einige technische Hinweise für die Benutzung seines Stimmgabelapparates zur Feststellung einseitiger Taubheit oder Schwerhörigkeit.

Der übrige, größere Theil der Arbeit hat es zu thun mit der Erklärung des E. H. WEBER'schen Versuches. Danach wird bekanntlich eine auf den Schädel aufgesetzte Stimmgabel bei Verstopfung eines Ohres auf diesem verstärkt gehört. Zur Erklärung hatte MACH angenommen, es werde dabei der „Schallabfluß“ aus dem verstopften Ohre behindert. Da diese Schallabflußtheorie noch gelegentlich vertheidigt und benutzt wird, recapitulirt LUCAS seine an verschiedenen Orten veröffentlichten darauf be-

züglichen Versuche. In Uebereinstimmung mit HELMHOLTZ's mechanischer Theorie des Mittelohrapparates beweisen sie, daß ein Schallabfluß vom Trommelfell nach außen normalerweise nicht stattfindet, und daß die WEBER'sche Erscheinung mit Recht auf eine Resonanz des verschlossenen äußeren Gehörganges zurückgeführt wird. Zu dieser Resonanzwirkung tritt eine Druckerhöhung im äußeren Gehörgange, vielleicht auch im Labyrinth. Endlich ist dabei mit Spannungsänderungen der Gehörknöchelchenkette zu rechnen, was mit pathologischen Beobachtungen und mit neuerlichen Befunden bei Drucksondirung des Trommelfells zusammenstimmen würde.

KRUEGER (Kiel).

K. L. SCHAEFER u. O. ABRAHAM. **Studien über Unterbrechungstöne.** 1. Mittheilung: *Pflüger's Archiv* 83, 207—211. 2. Mitth.: *Ebda.* 85, 536—542. 3. Mitth.: *Ebda.* 88, 475—491. 1901.

Wird ein Ton periodisch unterbrochen oder abgeschwächt, so entsteht, innerhalb gewisser Frequenzgrenzen, neben ihm für unsere Wahrnehmung ein zweiter Ton, dessen Schwingungszahl der Zahl der Intermittenzen gleich ist. Diese Unterbrechungs- oder Intermittenztöne wurden zuerst von SEEBECK der OHM'schen Definition des Tones entgegengehalten. Sie wurden dann von KOENIG, DENNERT u. A., zuletzt von MEYER und EWALD, gewöhnlich in Verbindung mit den Combinationstönen gegen HELMHOLTZ's Resonatorenhypothese ins Feld geführt. Die Argumentation hatte zur Voraussetzung die Annahme, daß die fraglichen Töne sämtlich subjectiv im Ohre entstanden, daß eine pendelförmige Schwingungscomponente in der Luft ihnen nicht entspräche. Seltsamerweise hat bis zu der vorliegenden Untersuchung Niemand diese Annahme experimentell geprüft.

1. An Sirenenscheiben aus dem Besitze DENNERT's stellten die Verff. unzweideutig Folgendes fest: Die Unterbrechungstöne, die durch Anblasen einer rotirenden, mit kreisförmig angeordneten, gleich großen und gleich weit von einander entfernten Löchern versehenen Scheibe entstehen, und ebenso ihr erster Oberton werden durch abgestimmte Luftresonatoren verstärkt; sie sind also objective Töne im Sinne der OHM-HELMHOLTZ'schen Definition. Dasselbe gilt von den Unterbrechungstönen, die nach KOENIG's Vorgang durch Löcher von periodisch zu- und abnehmender Größe erzeugt werden.

2. Innerhalb weiter Grenzen kann unter sonst gleichen Umständen die Zahl der offenen Löcher und die Beschaffenheit der ausgefüllten Zwischenstrecken variirt werden, ohne daß der Unterbrechungston sich änderte. Wechseln auf der Scheibe größere und kleinere Löcher gruppenweise ab, so kann die eine dieser Gruppen wie eine undurchlochte Strecke wirken. Läßt man Perioden von verstopften auf solche von offenen Löchern folgen, so kann innerhalb der ersten Gruppe eine relativ große Zahl von Löchern in beliebiger Anordnung offen bleiben, ohne daß der Effect ein anderer würde.

Ein angeblasener oder mit seinen Zähnen auf ein Kartenblatt aufschlagender Zahnkranz giebt bei periodischer Ausfüllung der Lücken oder Beseitigung der Zähne ebenfalls objective Unterbrechungstöne, deren Tonhöhe der Zahl der Unterbrechungen entspricht.