

F. H. QUIX (Utrecht). **Bestimmung der Gehörschärfe auf physikalischer Grundlage.** Mit 3 Abbildungen im Text. *Zeitschrift für Ohrenheilkunde* 45 (1).

Auf der gleichen Methode wie die vorstehend besprochene Untersuchung fußt die Arbeit von QUIX, der in ihr einen exakten Maßstab zur Bestimmung der Hörschärfe gefunden zu haben angibt. Die Schwierigkeit liegt allerdings immer darin, daß wir noch keine zweckmäßige Methode zur Messung von Schallstärken in der Physik kennen. Meist wird als Maßstab die einfache Hörzeit (Hördauer) benutzt, obwohl vielfache Untersuchungen das als unzulässig erwiesen haben. Das logarithmische Dekrement wurde bald konstant, bald inkonstant gefunden, — das Ausklingen der verschiedenen Stimmgabeln unter verschiedenen Bedingungen ist eben noch völlig unklar. Abhängig also von der Verschiedenheit der Gabeln und ihrer Einklemmung fand QUIX eine geometrische Abnahme mit der STRUYCKENSchen Methode. In bezug auf die unmittelbare Ablesung der Amplitude kommt er zu denselben Schlüssen wie STRUYCKEN und gibt in zahlreichen Tabellen Beweise für die Verwendbarkeit der Methode in der Otologie. Die theoretisch wichtige Frage, wie die Schallstärke von der Amplitude abhängt, prüfte QUIX, indem er als festen Punkt das Minimum perceptibile einer elektrisch betriebenen Stimmgabel für verschiedene Amplituden und die entsprechenden Entfernungen wählte und an der Hand verschiedener, rechnerischer Annahmen die Beziehung dieser beiden Faktoren prüfte. Dabei ergab sich, daß nur die Annahme, daß die Schallstärke proportional  $\frac{a^{1,2}}{d^2}$  sei (wo  $a$  die Amplitude,  $d$  der Abstand sei) unter gewissen Kautelen (z. B. daß der Ausschlag nicht zu groß sei) einen konstanten Wert darstelle. Da dies das gleiche Verhältnis ist, das von anderer Seite für fallende Kugeln gefunden ist, meint QUIX in Übereinstimmung mit AUERBACHS Kanon der Physik, daß es bei allen tongebenden Körpern dasselbe sei. Er setzt also die Schallintensität proportional der Amplitude <sup>1,2</sup> und umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstands und verwendet so die STRUYCKENSchen Stimmgabeln direkt für otologische Zwecke. — Zu welchen Differenzen die verschiedenen Methoden (HARTMANN, BEZOLD, Physikermethode) führen, wird in einer kleinen Tabelle wiedergegeben, deren Zahlen voneinander in geradezu abenteuerlicher Weise differieren.

Hier sei übrigens darauf hingewiesen, daß MAX WIEN (in *Pflügers Archiv* 97, Heft 1 u. 2, 1903) ausführliche Untersuchungen „über die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe“ veröffentlicht hat, deren Resultate denen von ZWAARDEMAKER und QUIX völlig widersprechen. Die Leser der Zeitschrift seien auf das demnächst von anderer Seite hier erscheinende Referat hingewiesen. ALFRED GUTTMANN (Berlin).

A. BATSCINZKI und V. GABBITSCHESKI. **Die sprechende Petroleumlampe.** *Physikalische Zeitschrift*, 4. Jahrg., 403. 1903.

Verbindet man einen Pol des Induktoriums mit einer Bunsenflamme, so zeigt diese bei jeder Stromunterbrechung eigentümliche Zuckungen. Ist die Unterbrechungszahl hoch genug, so gibt die Flamme einen der Unterbrechungszahl entsprechenden Ton. Ersetzt man den Unterbrecher durch

ein Mikrophon für starke Ströme, und verbindet die Sekundärpole mit den Brennern zweier in einem anderen Raume aufgestellten Petroleumlampen, so geben diese das Singen, das Pfeifen und sogar das Sprechen wieder. Wesentliche Bedingung für den guten Erfolg des Versuchs besteht in genügend grossen Änderungen des Potentials an den Flammenelektroden.

GAEDE (Freiburg i. B.).

M. FETZER. Über die Widerstandsfähigkeit von Klängen, insonderheit von Vokalklängen, gegenüber schädigenden Einflüssen. *Pflügers Archiv* 100, 298—331. 1903.

Verf. untersucht die Einwirkung von Widerständen verschiedener Art auf Klänge, bes. Vokalklänge. Versuche im Freien auf ebener Landstrasse ergaben in Übereinstimmung mit WOLF: Von den gleich laut gesungenen Vokalen besitzt die grösste Widerstandsfähigkeit das A, dann O, weiter E, I, U. Während das A, wenn überhaupt gehört, stets richtig erkannt wird, geht bei O, E, I und U der Vokalcharakter verloren, schon ehe jede Klangwahrnehmung aufhört. Ähnliche Versuche liessen sich am Echo anstellen, sowie in geschlossenen Räumen mit verhängten Türen, wobei Rufer und Hörer durch ein Zimmer getrennt waren. Im Anschluss an Versuche von TUFTS über Fortpflanzung von Luftströmungen und Tönen durch poröse Materialien verwendete Verf. weiter ein Röhrensystem, durch welches dem Hörer die Töne indirekt zugeleitet wurden. In dieses war ein Widerstand eingeschaltet, bestehend aus einem U-förmig gebogenen mit körnigem Material (Schrot, grobgepulvertes Glas etc.) gefüllten Rohr. Wurden vor einem Aufnahmetrichter auf der Violine Tonleitern in subjektiv gleicher Tonstärke aller Töne gespielt, so wurde vom Beobachter bei leerem U-Rohr ein regelmässiges Decrescendo nach der Höhe zu vernommen. Die höchsten Töne (ca. 1000—3000 Schw. p. S.) zeigten keine Intensitätsabnahme mehr. Wurde das U-Rohr mit Schrot gefüllt, so wird je nach der Höhe der Füllung ein verschieden grosser der Teil Tonleiter, wiederum Decrescendo, wahrgenommen. Ähnliches ergaben Versuche mit Labialpfeifen (sowie mit der Violine im Freien). Bei voriger Versuchsanordnung kommen subjektiv gleich laut gesungene Vokale in verschiedener Intensität an, (Reihenfolge absteigend: A, O, E, I, U). Ist ein stärkerer Widerstand eingeschaltet, so werden sich U, I, E und auch O im Klang immer ähnlicher, und können schliesslich von einem Pfeifenton gleicher Höhe nicht mehr unterschieden werden; A bleibt stets deutlich erkennbar. Über die objektive Stärke der Klänge suchte Verf. sich durch das KÖNIGSche Flammenbild Kenntnis zu verschaffen. Mit einer an die vorige sich anschliessenden Anordnung liess sich zeigen, dass bei eingeschaltetem Widerstand die Amplitudenabnahme am geringsten bei A ist. Während die A-Kurve durch den Widerstand nur wenig geändert wird, zeigen O und E und besonders I und U eine starke Veränderung des Flammenbildes, die hauptsächlich im Verschwinden der kleineren Zacken besteht. — Zur Erklärung der Versuche zieht Verf. die grössere Empfindlichkeit des Ohres für höhere Töne heran. Soll eine Tonleiter in subjektiv gleicher Stärke gespielt werden, so muss die objektive Tonstärke wegen der zunehmenden Empfindlichkeit abnehmen. Wird nun durch einen eingeschalteten Widerstand bei Tiefen und bei hohen Tönen