

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

gleichviel Schallenergie weggenommen, so muß der hohe Ton mehr geschwächt werden, wie der tiefe. Ferner kommt hinzu, daß hohe Töne nach HELMHOLTZ viel schneller durch die Reibung der Luft an Intensität verlieren, wie tiefe. Die Gründe des verschiedenen Verhaltens der Vokale lassen sich nicht völlig angeben. Für A kommt wahrscheinlich der sehr starke und wenig hohe Formant in Betracht. Verf. weist darauf hin, daß seine Versuche übereinstimmend mit den Untersuchungen WIENS (vgl. *diese Zeitschrift* 1904), für Klänge von 1000—3000 Schwingungen nahezu gleiche Empfindlichkeit des Ohres ergeben würden.

W. TRENDLENBURG (Freiburg i. Br.).

G. V. MARIKOVSKY. **Über den Zusammenhang zwischen der Muskulatur und dem Labyrinth.** *Pflügers Archiv* 98, 284—298. 1903.

Verf. gibt eine Zusammenstellung seiner Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen Labyrinth und Muskulatur, welche er besonders an einseitig und doppelseitig operierten Kaninchen und Tauben anstellte, und stellt danach ein Schema dieser Verbindungen für beide Tiere auf. Betreffs der Augenbewegungen stimmten die Versuche mit den HÖGYESSCHEN Resultaten überein. Beim Kaninchen sind die den Kopf drehenden Halsmuskeln mit dem Labyrinth gekreuzt verbunden; an den vorderen Extremitäten besteht ungekreuzte Verbindung für die die Abduktion, Extension, Pronation besorgenden Muskeln; gekreuzte für Adduktion, Flexion und Supination. Die langen Muskeln des Rumpfes sind ungekreuzt verbunden; die Verbindung der hinteren Extremitäten ist noch nicht klar gestellt. Bei der Taube sind die Halsmuskeln mit dem Labyrinth der gekreuzten Seite verbunden; ferner kommt dem Labyrinth Verbindung zu mit der Reflexhemmungseinrichtung des gekreuzten sowie der Muskulatur des gleichseitigen Beines. Die Verbindungen der Flügel mit den Labyrinth sind die gleichen, wie die der Beine; die Schwanzmuskeln sind mit dem gleichseitigen Labyrinth verbunden. W. TRENDLENBURG (Freiburg i. Br.).

G. EMANUEL. **Über die Wirkung der Labyrinth und des Thalamus opticus auf die Zugkurve des Frosches.** *Pflügers Archiv* 99, 363—384. 1903.

Verf. wiederholt und erweitert Versuche J. R. EWALDS über die Wirkung des Labyrinthtonus auf die „Zugkurve“ des Frosches. Mit den herabhängenden Beinen eines vertikal befestigten Frosches sind belastete Hebel in Verbindung, die auf einem Pendelmyographion schreiben. Eine besondere Vorrichtung, welche bei Beginn der Pendelbewegung selbsttätig ausgelöst wird, dient dazu, die Hebel gleichzeitig aus gleicher Höhe herabfallen zu lassen. Die hierbei entstehende Kurve wird Zugkurve genannt, beim normalen Frosch speziell „Tonuskurve“, nach Zerstörung vom Gehirn und Rückenmark „Leichenkurve“. Die Fallhöhe der belasteten Hebel betrug 5 cm, die Belastung 20 g. Vor dem Versuch wird bei ruhig herabhängenden Beinen die Abszisse geschrieben. Die charakteristischen Unterschiede von Tonuskurve und Leichenkurve bestehen darin, daß erstere nur beim Fall der Gewichte unter die Abszisse gelangt, nachher über derselben bleibt. Die Leichenkurve pendelt um die Abszisse als Gleichgewichtslage; da es sich bei ihr um reine Elastizitätsschwingungen handelt, haben die Umkehr-