

alten, HELMHOLTZischen Theorie folgt aber keineswegs, daß ein luftdichter Verschluss des Gehörganges taub machen müßte, — was ja tatsächlich nicht der Fall ist. Denn abgesehen von der unbehinderten natürlichen Knochenleitung, kann der Schall die „verschließende“ feste Masse so gut durchsetzen wie andere Medien.)

4. In Konsequenz seiner Ansicht von der „akkommodierenden“ und dämpfenden Funktion des Mittelohrapparates hatte Z. erklärt, daß bei Unterbrechung oder Unbeweglichkeit dieses Apparates stets subjektive Geräusche aufträten. E. behauptet im Gegenteil, selbst Patienten, denen Hammer und Ambos oder gar der Steigbügel fehlt, hätten „nur selten“ subjektive Geräusche. Der Angegriffene entgegnet, viele Kranke seien zu indolent, um subjektive Geräusche zu bemerken, oder energisch genug, sie willkürlich zu unterdrücken. (Es besteht also an diesem Punkte ein rein tatsächlicher Widerspruch zwischen den beiden Gegnern, der sich durch Experiment und genauere Beobachtung pathologischer Fälle müßte entscheiden lassen.)

So anregend und wohldurchdacht ZIMMERMANN'S Lehren sind, so ist es doch, auch abgesehen von den hier wiedergegebenen Bedenken, unwahrscheinlich, daß der komplizierte und feine Bau des Mittelohrapparates nur die von Z. ihm zugeschriebenen Aufgaben des Schutzes und der Dämpfung haben sollte, Aufgaben, für die ja noch andere Einrichtungen im Gehörorgane nachgewiesen sind; ich erinnere an die Tuba, den Aquaeductus vestibuli, die CORTISchen Bögen, das Labyrinthwasser selbst. Dagegen ist es höchst wahrscheinlich, und für den Tensor tympani jetzt ziemlich erwiesen, daß dem Mittelohrapparate neben seiner schallleitenden auch eine im eigentlichen Sinne akkommodierende Funktion zukommt, während das Hammer-Ambossgelenk und die mehrfachen Bandverfestigungen ja allgemein als Schutzvorrichtungen angesehen werden. Die unmittelbare Knochenleitung zum Labyrinth ist keineswegs zu vernachlässigen; ihr muß vielmehr nach den neueren Befunden ohne Zweifel eine höhere Bedeutung zugeschrieben werden, als das von seiten der klassischen Gehörphysiologie geschah. Aber diese — dem Arzte besonders naheliegenden — Erfahrungen zwingen uns keineswegs, die mathematisch wie experimentell begründeten älteren Anschauungen über die Hauptfunktion des Paukenhöhlenapparates über Bord zu werfen und, im Widerspruche mit zahlreichen Erfahrungstatsachen, die reine Knochenleitung als den einzigen normalen Weg der Schallbewegung zum nervösen Endorgane zu betrachten.

F. KRUEGER (Leipzig).

---

**E. v. CYON. Nochmals die Physiologie des Raumsinns. *Pflügers Archiv* 96, 486—497. 1903.**

Verf. bespricht die Arbeiten von v. MARIKOVSKY (vgl. *diese Zeitschrift* 30, S. 233) und URBANTSCHITSCH, in welchen er interessante Bestätigungen seiner Raumsinnlehre erblickt. Der Zickzackgang der Tauben M.s gleicht dem vom Verf. beschriebenen der japanischen Tanzmäuse und beruht darauf, daß den Tieren durch Zerstörung des Ohrlabyrinths die Kenntnis der geraden Richtung verloren ging. Die völlig fehlende Orientierungs-

fähigkeit im äusseren Raum kehrt auch nach Jahren nicht zurück; Gesicht- und Tastempfindungen leisten keinen Ersatz. Die Untersuchungen U.s über Scheinbewegungen gehören in das Gebiet der vom Verf. untersuchten Täuschungen durch das Ohrlabyrinth (vgl. Ref. *diese Zeitschrift* 30, S. 144). Verf. weist besonders auf die Scheinbewegungen bei Einwirkung akustischer Reize hin.

W. TRENDELENBURG (Freiburg i. Br.).

TORSTEN THUNBERG. **Untersuchungen über die relative Tiefenlage der kälte-, wärme- und schmerzperzipierenden Nervenenden in der Haut und über das Verhältnis der Kältenervenenden gegenüber Wärmereizen.** *Skandinav. Archiv für Physiol.* 11, 382. 1901.

Die Arbeit ist in zwei Hauptabschnitte gegliedert, von denen der 1. das Thema: „Über den relativen Abstand der kälte-, wärme- und schmerzperzipierenden Nervenenden von der freien Oberfläche der Haut“ behandelt.

In der Einleitung zu diesem Abschnitte wird darauf hingewiesen, daß schon TANZI und v. FREY die Tatsache, daß die Apperzeptionszeit der Wärmeapparate eine grössere sei als die der Kälteapparate, durch die oberflächlichere Lage der letzteren zu begründen versucht haben. Auch ALRUTZ kam auf Grund chemischer Reizung der Kälte- und Wärmepunkte zu demselben Resultate.

Dagegen lassen sich Einwände erheben wie: die spezifische Reizbarkeit der Kälte- und Wärmepunkte ist eine verschiedene oder das Stadium der Latenz ist bei den Wärmepunkten grösser oder ferner: der Charakter der von einem Wärmepunkte ausgelösten Sensation ist ein eigentümlich träger.

Thermische Reizung der erwärmten und abgekühlten Haut soll eine Entscheidung in dieser Frage herbeiführen.

Bezüglich der Methode sei bemerkt, daß die der Reizung vorhergehende zweckmässige Temperierung der Haut, Abkühlung oder Erwärmung, durch einen sog. Temperator vorgenommen wurde, d. h. ein zylindrisches Metallgefäß von  $5\frac{1}{2}$  qcm wirksamer Bodenfläche, dem durch ein Röhrchen entsprechend temperiertes Wasser zu-, durch ein anderes abgeleitet werden konnte, wobei ein eingestecktes Thermometer die Temperatur abzulesen gestattete. Die Reizung selbst wurde mit Hilfe von entsprechend erwärmten Silberlamellen von 4 qcm Fläche und verschiedener Dicke vorgenommen, so daß die der Haut zugeführte Wärmemenge annähernd zu ermitteln war aus der Differenz der Temperatur der Reizlamelle und der des Blutes  $\times$  dem Gewichte der Silberlamelle (als Nummer der Reizlamelle bezeichnet)  $\times$  der spezifischen Wärme des Silbers zu 0,06 angenommen. Verf. verbreitet sich des weiteren noch über die bei dieser Reizung stattfindenden Wärmeströmungen in der Haut.

Der Kreis der Untersuchungen beginnt mit der Ermittlung derjenigen Momente, die das Zustandekommen der paradoxen Kälteempfindung (v. FREY) besonders begünstigen. Folgende Methode soll die Erscheinung sehr deutlich hervorbringen: Vorwärmung der Haut