

bildet. Dafs Erregung des Endorgans Sinnesempfindung und nur direkte Erregung einer Nervenfasers Schmerz bewirke, wird bestritten, anerkannt dagegen, dafs die terminalen Fasern besonders schmerzempfindlich sind. Die Frage nach der schmerzhaften Erregbarkeit zentraler Fasern bleibt offen, jedenfalls mufs die Art der Erregbarkeit im Zentrum gewisse Unterschiede gegen die Peripherie aufweisen.

Es folgt eine Besprechung der Hyperalgesie und deren wesentlichster Bedingungen (Ausfall bestimmter spinaler Leitungsbahnen in den Seitensträngen und ein autochthon-hyperalgetischer Reizzustand der einem bestimmten Körperteile entsprechenden spinalen Ganglienzellen).

Ein zweites Kapitel behandelt die Qualität der Schmerzen, wobei sich der Verfasser der wohl allgemein geltenden Auffassung anschliesst, dafs es eine auf dem spezifischen Empfindungscharakter beruhende Unterscheidbarkeit der Schmerzen nicht giebt, wohl aber je nach der Ursache und den begleitenden Sinnesempfindungen sehr verschiedene Schmerzen. Über „durchfahrende“ Schmerzen an Nervenstämmen, Irradiation und intermittierenden Charakter der Schmerzen s. d. Orig.

Im dritten Kapitel (Schmerz als Krankheitssymptom) gelangt der Verfasser zur Aufstellung von drei Gruppen von Schmerzerscheinungen: 1. der echte sinnliche Schmerz, entsteht durch übermäfsig heftige Erregungen im Gebiete der Tastnerven (durch mechanische, chemische, thermische Reize, Entzündung); 2. ein unechter, mittelbarer Schmerz, „Schmerzweh“, entsteht durch an und für sich unterschmerzliche Erregungen, deren abnorm lange Dauer und Etablierung an ungewöhnlicher Stelle sie mit einem schmerzlichen Gefühlstone bekleidet (Kopfweh, manche Magenschmerzen). Sie sind mehr lästig und peinigend, als eigentlich schmerzhaft; 3. der „psychische“ oder „ideelle“ Schmerz beruht auf psychischer Hyperästhesie, einem Zustande der Seele, in welchem an und für sich (d. h. beim normalen Menschen) nicht schmerzhaft Erregungen Schmerz verursachen (besonders bei Hypochondrie und Hysterie vorkommend).

Die Schmerzarten können kombiniert auftreten, so kann z. B. heftiger, andauernder sinnlicher Schmerz psychische Hyperalgesie erzeugen.

Zum Schlusse folgen noch zwei kurze Kapitel über „Diagnose des Schmerzes“ (objektive Merkmale für Bestehen von Schmerzen) und über „die Behandlung des Schmerzes“. In letzterer Hinsicht ist vorzugsweise die Unterdrückung von Schmerzen durch „Gegenreize“ (Ableitung) und Suggestion besprochen.

W. NAGEL (Freiburg).

C. STUMPF. **Über die Ermittlung von Obertönen.** *Wiedem. Ann.* Bd. 57. S. 660—681. 1896. (Selbstanzeige.)

Da es bei vielen akustischen Untersuchungen auf möglichst einfache Töne ankommt, lag mir daran, die in den relativ einfachsten Klangquellen immer noch enthaltenen (objektiven) Obertöne festzustellen, und dies setzte wieder eine Prüfung zweier Hilfsmittel voraus, die als die feinsten gelten können, aber bisher gewissen Einwänden ausgesetzt

blieben: des Mitschwingens einer auf den bezüglichen Oberton abgestimmten Gabel und der Schwebungen durch eine gleichzeitig tönende Gabel von etwas abweichender Höhe. Beide Erscheinungen sollen nach der Annahme mancher Forscher auch vom Zusammenwirken der Hilfs-gabel mit dem Grundton herrühren können. Ich habe nun bei Ausschaltung von Obertönen mit Hülfe von Interferenzröhren und mit Überleitung in abgetrennte Räume gefunden, daß wenigstens innerhalb der Stärkegrenzen, die in akustischen Versuchen innegehalten zu werden pflegen, sowohl das Mitschwingen als das Schweben von Gabeln von entsprechender Höhe immer nur durch den Oberton, niemals direkt durch den Grundton hervorgerufen wird.

Darauf habe ich diese Kriterien auf eine Reihe verschiedener Gabeln und anderer relativ einfacher Klangquellen angewandt und deren Zusammensetzung festgestellt. Es fanden sich Gabeln (namentlich elektromagnetisch erregte), die bei starker Schwingung alle Teiltöne bis zum 12., ja 16. enthielten. Auch die kleine KÖNIGSche Wellensirene gab bei Anwendung von Sinuskurven immer noch den 2., 3. und 4. Teilton, den 2. sogar recht stark.

An diesem Instrumente wurde schließlichs auch festgestellt, daß die Klangfarbenänderung bei bloßer Phasenverschiebung, die dadurch demonstriert werden sollte, auf Veränderungen in der relativen Intensität der Obertöne beruht. Der daraus abgeleitete Einwand gegen HELMHOLTZ' Lehre fällt also hinweg.

Für künftige Untersuchungen folgen die Regeln, 1. daß in jedem einzelnen Falle, wo Obertöne einen Einfluß auf das Ergebnis haben können, die benutzte Klangquelle mit den angegebenen Mitteln besonders auf ihre Zusammensetzung geprüft werden muß, und daß man sich nicht mit der theoretischen Deduktion, wonach solche Klangquellen einfache Töne oder Klänge mit bloß geradzahligen oder bloß ungeradzahligen Teiltönen geben „müssen“, beruhigen darf; 2. daß, wo es auf einfache Töne ankommt, die Stärke des Klanges so gering genommen werden muß, als es sich nur immer mit dem Zweck der Untersuchung verträgt (und in der That kann man z. B. bei Studien über Unterschiedsempfindlichkeit u. dergl. in ruhiger Umgebung ohne Nachteil sehr schwache Töne benutzen), oder daß die Obertöne durch Interferenz ausgeschlossen werden müssen. Hierbei darf man sich aber auch wieder nicht mit der bloßen Berechnung aus den Röhrenlängen begnügen, sondern muß den wirklichen Wegfall des Tones durch den Wegfall aller Schwebungen mit einer nahezu gleichgestimmten Gabel in jedem einzelnen Fall kontrollieren.

Seite 672 des Aufsatzes, Z. 15 von oben bitte ich, „vielleicht“ in „vielmehr“ zu verbessern.

J. D. EVERETT. **On Resultant Tones.** *Philos. Mag.* 41. No. 250. S. 199—207. 1896.

Um die „resultierenden“ (Kombinations-)Töne zu erklären, versucht E. es mit einer mathematischen Ableitung, deren Voraussetzungen und Ergebnisse mit einem Teile der Thatsachen übereinstimmen, zu der größeren Menge der Thatsachen jedoch im Widerspruch stehen, woran