

mentirte oder mit pigmentirten Zellen alternirende Photirzellgruppen 3. Pigment umgebene Photirzellen. 2. und 3. werden Ocellen genannt und zwar sind solche, bei welchen das Licht zuerst die Photirzelle, dann den optischen Nerven trifft, als vertirt, solche, wo das Licht umgekehrt erst den Nerven und dann die Photirzelle wie in der Wirbelthiernetzhaut trifft, als invertirt zu bezeichnen. Das Verständniss der verschiedenen Anordnung und des für die einzelnen Thiergruppen charakteristischen Aufbaus kann nur durch die Anschauung der im Original beigegebenen Abbildungen erworben werden und muß in dieser Beziehung auf die Lektüre der auch im übrigen äußerst lesenswerthen und lehrreichen Abhandlung selbst verwiesen werden.

ABELSDORFF (Berlin).

---

F. KRUEGER. **Zur Theorie der Combinationstöne.** *Philos. Studien* 17 (2), 185—310. 1901.

In dieser umfangreichen Arbeit sucht der Verf. die Thatsachen historisch zu beleuchten und theoretisch zu verwenden, die er bereits in seinen werthvollen Abhandlungen „Beobachtungen an Zweiklängen“ im 16. Bande der *Philos. Studien* (S. 307—379 und 568—664) veröffentlicht hat. Ueber diese Untersuchungen ist bereits in *dieser Zeitschrift* eingehend berichtet worden. Es gebührt dem Verf. das Verdienst, durch Ausbildung und Benutzung exactester Methoden das bisher vorliegende Beobachtungsmaterial um ein ganz Beträchtliches vermehrt und ergänzt zu haben. — Der leitende Gesichtspunkt für die vorliegende Abhandlung bildet die Bedeutung der Combinationstöne für die Theorie des Hörens. Der Verf. giebt an, daß viele irrthümlichen Beschreibungen der Combinationerscheinungen und weitreichende theoretische Abweichungen auf lückenhafte Beobachtungen zurückzuführen seien, ja daß viele Theoretiker die Ergebnisse ihrer Vorgänger nur ungenau kannten und die meisten scheinbar von vornherein auf einen kritischen Ausgleich der bestehenden Differenzen verzichteten.

Die sich in 3 Capitel gliedernde Arbeit behandelt in den beiden ersten alle in der Literatur sich vorfindenden Angaben über die Combinationerscheinungen, die hier mit den eigenen Befunden des Verf. zusammengestellt und kritisch verglichen werden. Das dritte behandelt in 5 Sonderabtheilungen die physiologischen Theorien. Die leitenden Gesichtspunkte für diesen Theil der Abhandlung sind die folgenden: „Wie verhalten sich die bisher versuchten Zusammenfassungen und Erklärungen zu den Thatsachen? Welche Consequenzen ergeben sich aus den Beobachtungen über Combinationstöne und verwandte Erscheinungen für die physiologische Akustik?“ Der Verf. fügt in einer Fußnote hinzu, daß die in der oben angegebenen Arbeit angekündigte Untersuchung über das Consonanzproblem den Gegenstand einer dritten Abhandlung bilden wird.

Da es unmöglich ist, auf alle Einzelheiten der Arbeit einzugehen (sie umfaßt das ganze Heft der Zeitschrift), so sei es gestattet, die Hauptresultate wiederzugeben, wie der Verf. sie selbst am Schlusse zusammengestellt hat:

„1. Der Zusammenklang zweier Töne enthält für die Wahrnehmung in der Regel einen Summationston und vier bis fünf Differenztöne. Alle diese Combinationstöne mit ihren Folgeerscheinungen (Schwebungen, Zwischentönen u. a.) sind an das Dasein von Obertönen des primären Klanges nicht gebunden.

2. Alle Schwebungen sind auf das Vorhandensein von mindestens zwei benachbarten, d. h. um höchstens eine grofse Terz von einander entfernten Tönen zurückzuführen; es giebt keine multiplen Schwebungen im Sinne KOENIG's.

3. Die von KOENIG sogenannten „Stofstöne“ sind nicht die einzigen Combinationstöne. Es giebt insbesondere auch zwischen den Primärtönen gelegene Differenztöne.

4. Es giebt nur zwei Arten Combinationstöne: Differenztöne und Summationstöne. Die Unterscheidung von Stofstönen und Differenztönen ist durch die Thatsachen nicht gefordert. Sie erklärt sich historisch aus einer unzureichenden Berücksichtigung der Dissonanzen und einer damit zusammenhängenden irrthümlichen Verallgemeinerung bestimmter Stärkeverschiedenheiten der Differenztöne.

5. HERMANN'sche Mitteltöne, RIEMANN'sche Untertöne und subjective Obertöne existiren nicht.

6. Alle bis jetzt hervorgetretenen Versuche, die OHM'sche Zerlegungstheorie und die darauf gegründete HELMHOLTZ-HENSEN'sche Resonanzhypothese principiell aufzugeben und durch andere Annahmen zu ersetzen, leiden an grofsen inneren Schwierigkeiten oder (und) widerstreiten der akustischen Erfahrung.

7. Die gegen die HELMHOLTZ'sche Theorie des Hörens erhobenen Einwände, auch der der Unterbrechungstöne, sind nicht stringent.

8. HELMHOLTZ' Erklärung der subjectiven Combinationstöne ist unbefriedigend.

9. Die physiologische Theorie dieser Töne braucht den Boden der Resonanzhypothese nicht zu verlassen. Es empfiehlt sich vielmehr zunächst der Versuch, HELMHOLTZ' Theorie der objectiven Combinationstöne auf die Vorgänge anzuwenden, die bei der Wahrnehmung subjectiver Combinationstöne im inneren Ohr stattfinden.“

Ein vom J. 1743 bis auf die Gegenwart reichender Literaturbericht ist der Arbeit angehängt.

KIESOW (Turin).

---

H. ZWAARDEMAKER. *Les sensations olfactives, leurs combinaisons et leurs compensations.* Utrecht, Évreux. 1898. 24 S.

Verf. hat sich bereits durch eine ganze Reihe von Abhandlungen um die Erforschung der physiologischen Beziehungen der Gerüche hoch verdient gemacht. Man kann wohl behaupten, dafs erst durch ihn die Forschungen über Gerüche in sichere Bahnen gelenkt worden sind. In der vorliegenden Abhandlung behandelt er speciell die Combinationen und Compensationen.

Die Geruchsempfindungen erwecken in uns vage Empfindungen, welche von sehr starken Emotionen begleitet sind. Letztere beherrschen uns,