

Wie schon angedeutet, führt die Auslegung der Phonophotogramme zu einer Bestätigung der HELMHOLTZschen Theorie, derzufolge die Vokale durch Töne von absoluter Höhe charakterisiert sind. Es ist dies aber in einer Weise der Fall, welche Veranlassung bietet zur Aufstellung einer neuen Vokaltheorie: „A ist . . . bei mir nur ein intermittierender oder oscillierender Mundton f^2 ; erfolgt die Oscillation 131 mal in der Sekunde, so hat das A die Note c. Das Wesentliche des Vokals wäre nach meinen Versuchen ein intermittierendes oder oscillierendes Anblasen des Mundtones durch die Stimme. Wenigstens genügt dies zur Charakteristik des Vokals. Welchen Einfluß Stimmklang und sonstige Eigenschaften des Sängers auf seine Vokalproduktion haben, steht erst in zweiter Linie.“ Als größte Schwierigkeit gegen seine neue Theorie erkennt Verfasser den Umstand, „daß wir beim Singen eines Vokals auf die Note c den Ton c bei weitem am stärksten hören, während er bei der FOURIERSchen Analyse des Phonogramms so gut wie vollkommen fehlt.“ Seine Darstellung der Vokale sei aber leicht verständlich, „wenn das Ohr jede Art von Periodik mit einer Tonempfindung beantwortete, also auch das schwebungsartige Intermittieren eines Tones als einen Ton von der Schwingungszahl des Intermittierens hörte.“ Daß letzteres wirklich der Fall, dafür sprechen unter anderem auch des Verfassers erfolgreiche Versuche, mittelst einer der neuen Vokaltheorie genau entsprechenden Methode künstliche Vokale zu erzeugen.

Gegen Art und Resultate der im Vorstehenden referierten Untersuchung wendet sich nun auf das Entschiedenste ein Aufsatz von

H. PIPPING: **Nachtrag zur Klangfarbe der gesungenen Vokale.** *Zeitschrift für Biologie*, Bd. XXVII. N. F. IX. S. 433—438.

In fünffacher Beweisführung wird zunächst für die Unmöglichkeit des Vorkommens unharmonischer Teiltöne im Vokalklang plaidiert. Die Proportionalausmessung wird als verfehlt bezeichnet; die Vokalsynthesen als nicht geeignet HERMANNs Theorie zu stützen. Außerdem wird die Korrektheit der Kurven, abgesehen davon, daß sie an Eleganz hinter denen des HENSENSchen Sprachzeichners¹ zurückstehen, durch die von H. selbst zugegebene Einmischung der Membranbeschaffenheit nachteilig beeinflusst. Kurz, die neue Vokaltheorie muß, wie HENSEN sich in seiner Anmerkung zu PIPPINGS Ausführungen ausdrückt, für irrig und irreführend gehalten werden.

SCHAEFER (Jena).

L. HERMANN. **Bemerkungen zur Vokalfrage.** *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol.*, Bd. 48, S. 181—194.

Verfasser erwidert auf die im Vorstehenden referierten sachlichen Einwände PIPPINGS gegen seine neue Vokaltheorie, daß dieselben sämtlich einem physikalischen und einem mathematischen Mißverständnis entspringen. Erstens ist es nicht gerechtfertigt, die Abwesenheit unhar-

¹ Vgl. das Referat über PIPPINGS Untersuchung: *Zur Klangfarbe der gesungenen Vokale*. Bd. I. S. 353 dieser Zeitschrift.

monischer Bestandteile in den Vokalkurven aus Resonatorenversuchen beweisen zu wollen. „Ein gewöhnlicher Resonator wird dadurch zum Mitschwingen gebracht, daß ihn Stöße in gleicher Phase seiner Eigenschwingung stets gleichsinnig treffen, während meine unharmonischen Töne in jeder neuen Periode eine Phasenverschiebung haben, und nur in Bezug auf die Perioden selbst stets in gleicher Phase auftreten.“ Dazweitens PIPPING seinen Berechnungen ausschliesslich die FOURIERSche Analyse zu Grunde legt, mußten notwendig die unharmonischen Vokalbestandteile verborgen bleiben. P.'s Methode genügt eben allein durchaus nicht zu erschöpfender Beurteilung des Vokalcharakters. Im übrigen dürfte jedoch die Übereinstimmung beider Arbeiten in der Hauptsache, der Bestätigung des HELMHOLTZschen absoluten Momentes, als wesentlicher Fortschritt der ganzen Frage gelten.

SCHAEFER.

GÖTZ MARTIUS. Über die Reaktionszeit und Perceptionsdauer der Klänge.

Wundts Philos. Studien, VI. 3. S. 394—416.

Verfasser stellte eine Einrichtung her, bei welcher Saiten durch den Beginn ihrer Schwingung zugleich einen elektrischen Strom öffneten, und setzte sie mit einem Chronoskop derart in Verbindung, daß die Uhrzeiger bei Öffnung des Stroms in Bewegung gesetzt und dann durch den Reagenten auf gewöhnliche Weise festgestellt wurden. Er fand an vier Saiten mit den Tönen C_1 , c^1 , c^3 , c^4 , daß mit der Tonhöhe die Reaktionszeit abnahm: eine Bestätigung dessen, was sich nach Untersuchungen EXNERS, AUERBACHS und v. KRIES' — wenn auch wegen zu kleiner und weniger Höhenunterschiede nur mit geringerer Wahrscheinlichkeit — hatte vermuten lassen. Ganz einwurfsfrei sind auch die neuen Beobachtungen nicht. Erstlich wegen der Obertöne der Saiten. Man ist doch nicht sicher, ob das, was im ersten Moment wahrgenommen und worauf reagiert wurde, der Grundton ist. Bei C_1 war, wie Verfasser selbst angiebt, der erste Oberton fast ebenso laut zu hören als der Grundton, besonders gerade beim Beginn des Schwingens. Allerdings würde durch diesen Einwand der Schluss, daß auf höhere Töne schneller reagiert wird, nicht wesentlich gefährdet, da die Obertöne (wenigstens die homologen) der höheren Saiten eben auch höher sind; aber ganz durchsichtig ist die Sachlage nicht, und jedenfalls weiß man nicht sicher, auf welche absoluten Höhen die gefundenen Reaktionszeiten zu beziehen sind. Zweitens aber sagt Verfasser nichts über das Intensitätsverhältnis der Töne. Nun aber besitzen höhere Töne eine besondere Empfindungsstärke und wird auf stärkere Eindrücke im allgemeinen schneller reagiert. Nach brieflicher Mitteilung wurde versucht, die Klänge in einer mittleren Stärke zu halten. Aber gewiß ist eine genauere Aufmerksamkeit auf diesen Punkt — soweit eben Stärkevergleichung verschiedener Töne möglich ist — ebenso erwünscht, wie die Untersuchung, die Verfasser nunmehr darüber machen will, ob Verkürzung der Reaktionszeit auch durch Verstärkung eines und desselben Klanges unter den von ihm benützten Umständen eintritt (wobei nur wieder umgekehrt zu zu beachten bleibt, daß bei Verstärkung von Klängen die Teiltöne in der Regel nicht gleichmäÙig verstärkt werden).