

keit in den begangenen Fehlern erstreckte sich besonders auf eine Verkürzung der Höhen der gezeichneten Dreiecke, auf Unterschätzung der spitzen und Überschätzung der stumpfen Basiswinkel, auf Verschiebungen der Dreiecksspitzen, wie endlich auf eine Bevorzugung und Vernachlässigung bestimmter Formen. Der Verf. hebt endlich nochmals hervor, daß die bevorzugten Formen ästhetisch wohlgefällige sind und er schließt die Abhandlung damit, daß er den Grund für die Übereinstimmung in dem Urteil über die wohlgefälligen oder mißfälligen Formen ebenfalls in den Bewegungsgesetzen der Augen sieht. Eine beigegebene Tafel erleichtert das Verständnis der Ausführungen. KIESOW (Turin).

VASCHIDE et VURPAS. **Le vertige psychique.** *Rev. de méd.* 22 (5), 480—484. 1902.

Unter den Namen Schwindel werden die verschiedensten Phänomene zusammengefaßt. Verf. bezeichnen als vertige psychique folgenden Zustand: gewisse Menschen werden, sobald sie aus einer gewissen Höhe nach unten blicken, von einem allgemeinen Unbehagen befallen; sie können, solange sie den erhöhten Standpunkt einnehmen und herabblicken, nichts anderes denken, als daß sie selbst herabfallen, und müssen sich dabei in einem fort ausmalen, wie sie unten ankommen, blutüberströmt, mit gebrochenem Schädel, herausfließendem Gehirn u. s. w. Dieselbe Empfindung haben sie auch, wenn sie einen anderen in der Höhe sehen, im Luftballon, auf dem Trapez oder dergl. Dabei ist ihr Gesichtssinn nicht, wie sonst beim gewöhnlichen Schwindel, alteriert. Die Gegenstände um sie herum behalten den ihnen zukommenden Platz in Raum, bewegen sich nicht in vertikaler oder horizontaler Ebene, wie man es sonst beim Schwindel zu sehen meint. — Es handelt sich in solchen Fällen um Degenerierte. Das Phänomen gehört zur Klasse der psychischen Stigmata; eine übermächtige Idee beherrscht plötzlich das ganze Bewußtsein. Ähnlich also wie bei der Agarophobie. UMPFENBACH.

FR. LINDIG. **Über den Einfluss der Phasen auf die Klangfarbe.** *Ann. d. Physik* (4.), 10, 242. 1903.

Die Frage, ob beim Zusammenklingen mehrerer Töne deren gegenseitiger Phasenunterschied die Klangfarbe beeinflusst, ist zum ersten Male von H. VON HELMHOLTZ aufgeworfen worden. Er entschied die Frage bezüglich der Klangfarbe der Vokale, indem er eine Reihe elektrisch erregter Stimmgabeln mit davorstehenden Resonatoren gleichzeitig tönen ließ. Phasenverschiebung erreichte er durch Schwächung der Resonatoren oder schwache Verstimmung der Stimmgabeln und kam zu dem Resultat, daß die Phasenverschiebung der Tonkomponenten ohne Einfluss auf die Klangfarbe ist. Gegen die HELMHOLTZschen Versuche wurde eingewendet, daß die Empfindlichkeit der Methode nicht ausreichend sei. Hierauf untersuchte R. KÖNIG die Phasenwirkung mit einer Wellensirene, indem er dem Rand einer Metallscheibe die Form einer Sinuskurve gab, gegen den Rand derselben einen Luftstrom durch einen Spalt blies und die Scheibe in Rotation versetzte. Wurden gleichzeitig zwei Scheiben angeblasen, und standen die Tonhöhen beispielsweise im Verhältnis der Quinte zum Grundton, so zeigte sich, daß durch Verschieben des die zweite Scheibe anblasenden

Spaltes um eine halbe Wellenlänge, also durch Änderung der Phase der Quinte um einen halben Phasenwinkel Klangfarbenänderung des Tones eintrat. Gegen diese Versuche wandte STUMPF ein, daß der durch Anblasen der Sirene entstehende Ton nicht sinusförmig zu sein braucht, auch wenn der angeblasene Rand der Sirene sinusförmig ausgeschnitten ist. Schließlich verwendete L. HERMANN zur Entscheidung der Frage den EDISONschen Phonographen und veränderte die Phasenverhältnisse der Klänge, indem er den Phonographen vorwärts und dann rückwärts gehen liefs und indem er den als Berg und Tal in die Walze eingegrabenen Kurveneindruck in umgekehrter Weise, als Tal und Berg auf die Luft wirken liefs, die Klangfarbe blieb in allen Fällen erhalten; es ist hier also die Phasenfrage im Sinne der alten HELMHOLTZschen Ergebnisse entschieden. Einwände wie gegen die früheren Methoden lassen sich hier nicht machen, nur wäre zu sagen, daß die Verhältnisse hier „durcheinander geworfen“ werden (nach HERMANNS eigenen Worten) und eine systematische Regelung der Phasenverhältnisse nicht in unserer Hand liegt. Der Verf. hat nun zur Entscheidung der Phasenfrage eine Methode angewendet, welche eine systematische Untersuchung gestattet und von den bei den älteren Methoden erwähnten Mängeln frei ist.

Zur Untersuchung verwendet der Verf. eine WEBER-KARSTENSche Telefonsirene. Diese besteht aus einer mit konstanter Geschwindigkeit drehbaren Scheibe, auf deren Rande in gleichen Abständen Magnete radial angeordnet sind und entweder alle nach ausen den gleichen Pol, oder abwechselnd den Nord- und Südpol wenden. Den Magneten gegenüber befindet sich eine Drahtspule, durch deren mit den gegenüberstehenden Magneten in eine Richtung fallende Achse ein Bündel ausgeglühter Eisendrähte gesteckt ist. Verbindet man die Spulen mit einem Telephon, so entsteht bei Drehung der Scheibe im Telephon ein Ton, dessen Höhe von der in der Spule erzeugten Polwechselzahl abhängt. Indem mehrere dergestaltete Scheiben auf derselben Achse befestigt und die denselben gegenüberstehenden Spulen mit einem Telephon zu einem gemeinsamen Stromkreise verbunden wurden, konnten im Telephon alle Töne überlagert gehört werden, welche die einzelnen Telefonsirenen für sich erzeugten. Eine gegenseitige Phasenverschiebung der Tonkomponenten wurde erreicht, indem die Spulen einzeln in der Richtung des Scheibenumfanges verschoben werden konnten. Der mit diesem Apparate erzeugte Toncharakter wurde nach zwei Methoden untersucht, indem die neben dem Grundton auftretenden Obertöne einmal nach der Schwebemethode akustisch analysiert, und dann nach einem optischen Verfahren untersucht wurden. Das optische Verfahren bestand darin, daß eine ausgespannte Kupferdrahtsaite sich an einer Stelle zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten befand und von dem von den Sirenenspulen kommenden Strome durchflossen wurde. Entsprachen die Stromimpulse und die Schwingungsdauer der Saite einander, so geriet diese in Schwingung. Durch Beobachtung der Saite an verschiedenen Stellen mittels eines Okularmikrometers wurde die Kurvenform derselben ermittelt und von dieser auf die Obertöne geschlossen. Beide Methoden führten zum gleichen Resultate, und es ergab sich erstens, daß die Töne um so reiner waren, je größer die Zahl der Magnete auf der Sirenscheibe

war, und zweitens, daß alle Obertöne entstehen bei Gleichpolsirenen, d. h. wenn alle Magnete nach der Peripherie hin die gleiche Polarität zeigen, daß dagegen nur die ungeraden Obertöne (wie bei gedeckten Pfeifen) entstehen bei Wechseipolsirenen, d. h. wenn die Polarität eine wechselnde ist. Eine eingehende theoretische Behandlung des Induktionsvorganges bestätigt die durch Beobachtung gefundenen Resultate.

Zur Untersuchung des Einflusses der Phasen auf die Klangfarbe wurden mehrere Telefonsirenen auf dieselbe Achse des Uhrwerkes gesetzt, so z. B. bei einem Versuche zwei Wechseipolsirenen, deren Magnetzahl im Verhältnis 3:2 stand. Der Versuch ergab, daß der Zweiklang (Quinte) stumpfer wurde, sobald der Phasenunterschied der Töne $1/2$, $3/2$ etc. betrug. Es liegt nun nahe, den Effekt auf die Obertöne zu schieben. Nehmen wir als Einheit die halbe Schwingungszahl des Grundtones, so sind die Schwingungszahlen der Grund- und Obertöne des Grundtones: 2, 4, 6, 8, 10, 12 und die Schwingungszahlen der Quinte 3, 6, 9, 12, 15, 18. Wie wir sehen, sind die fettgedruckten Schwingungszahlen 6 und 12 beiden Tönen gemeinsam. Verschieben wir die Phase um einen halben Phasenwinkel, so tritt Auslöschung der beiden Obertöne 6 und 12 ein und die Klangfarbe wird stumpf. Daß dies der Grund ist, erhellt auch aus einem anderen Versuche des Verf., indem er die zweite Sirene durch eine Wechseipolsirene ersetzt, der nur die Obertöne der Schwingungszahlen 3, 9, 15 zukamen. Grundton und Quinte haben keine Obertöne gemeinsam und bei Verschieben der Phase tritt auch tatsächlich keine Änderung der Klangfarbe auf. Versuche dieser Art sind in großer Zahl ausgeführt.

Die Versuche führen zu folgendem Resultat: Verschiebt man zwei einfache Töne oder zwei Klänge, die ein beliebiges Intervall bilden, in der Phase gegeneinander, so hat dies auf die Klangfarbe des Intervalles keinen Einfluß. Ein Einfluß der Phasenverschiebung tritt nur dann auf, wenn in den Klängen gleich hohe Obertöne vorhanden sind, die miteinander interferieren können.

GAEDE (Freiburg i. Br.).

HERMANN GUTZMANN. **Die Sprachentwicklung des Kindes und ihre Hemmungen.**

Die Kinderfehler 7 (5, 6), 193—216. 1902.

Der Verf. veröffentlicht in: *Die Kinderfehler, Zeitschr. f. Kinderforschung* einen Vortrag, den er vor der vorjährigen Versammlung des Vereins für Kinderforschung in Jena hielt.

Verf. will übersichtlich das zusammenstellen, was wir über die erste Sprachentwicklung wissen und auf diejenigen Punkte aufmerksam machen, an denen Hemmungen dieser Entwicklung einen störenden Einfluß auf die gesamte spätere Entwicklung des Kindes ausüben können.

A. Die Sprachentwicklung vollzieht sich in vier Perioden. Die Schreiperiode hat für sie nur insofern Bedeutung als sie ein Vorbild für den Typus der späteren Sprechatmung abgibt, sie zeigt den allmählichen Übergang von den ataktischen Bewegungen der Atmung zu den späteren koordinierten. Kurven offenbaren eklatant ein Überwiegen der kostalen Bewegung bei der Sprechatmung, für die Schreiperiode insbesondere, wie allmählich und langsam die anfänglich ungeordneten Bewegungen in die