

liefert, als die sensorielle, sondern bisweilen zu beträchtlichen Verlängerungen führt. Er glaubt, diese Abweichung von dem Gewöhnlichen auf zwei Gründe zurückführen zu können. Bei einzelnen Personen ruft die Absicht, muskulär zu reagieren, starke Innervationen und Kontraktionen der Armmuskulatur hervor, die dann als Störungen des ganzen Vorganges wirken. Bei anderen Personen dagegen verhält es sich in gewisser Hinsicht gerade umgekehrt. Die Vorstellung der vorzunehmenden Bewegung besteht nämlich bei ihnen nicht in Erinnerungsbildern von kinästhetischen Empfindungen (oder, wie man früher sagte, von Muskelgefühlen), sondern lediglich in optischen Erinnerungsbildern. Indem sie an die Bewegung denken, stellen sie sich die dabei erfolgende Verschiebung der Hand als Gesichtseindruck vor. Diese Vorstellung aber bildet nicht, wie die kinästhetische, eine erleichternde Vorbereitung der Bewegung selbst, sondern sie wirkt gleichfalls als Zerstreung. Zur vorläufigen Bestätigung seiner Vermutung teilt F dann in der zweiten Abhandlung die Resultate mit, die er bei eingehenderer Prüfung eines solchen, dem „type visuel“ angehörigen Individuums gefunden hat.

EBBINGHAUS.

M. TSCHERNING. **Un nouveau phénomène entoptique.** *Annales de la Polyclinique de Paris.* Dec. 1891.

Beschreibung einer entoptischen Erscheinung, welche geeignet ist, das von HELMHOLTZ mit dem Namen „Haarstrahlenkranz“ bezeichnete Phänomen zu erklären. Da inzwischen der Verfasser bei Gelegenheit einer anderen Mitteilung in Bd. III, S. 446 *dieser Zeitschrift*, auf diese Beobachtung selbst eingegangen ist, so genügt es hier, darauf hinzuweisen.

ARTHUR KÖNIG.

E. LOMMEL. **Berechnung von Mischfarben.** *Abhandlungen der Bayr. Akad. d. Wissenschaften.* 1891. 25 Seiten mit 2 Tafeln. — *Wied. Annalen.* Bd. 43. S. 473—497. (1891.)

Die Konstruktionen der Farbentafel, welche bisher auf Grund von genauen Mischungen vorgenommen worden sind (MAXWELL und KÖNIG-DIETERICI), erweisen sich zur Berechnung der Nuance von Mischfarben, wie sie etwa als „Farben dünner Blättchen“ u. s. w. auftreten, sehr wenig geeignet. Es läßt sich bei ihnen nicht der Ort der verschiedenen Spektralfarben als Funktion der Wellenlänge mathematisch ausdrücken, und daher kann derselbe auch nicht in eine Formel eingeführt werden, welche dann eine Gleichung zur Bestimmung des Ortes und damit der Eigenschaften der Mischfarbe ergibt. Will man letzteres, so bleibt nichts anderes übrig, als für jene Beziehung zwischen der Wellenlänge und dem Orte auf der Farbentafel eine Funktion zu suchen, welche für mathematische Operationen, Integrationen u. s. w. verwendbar ist und sich dabei doch möglichst genau dem wirklichen Thatbestand anschließt.

LOMMEL ordnet nun die Spektralfarben auf einen Kreisumfang an,

bezeichnet die von irgend einem Anfangspunkt gerechnete Bogenlänge mit φ und setzt dann

$$\frac{1}{\lambda} = a + \frac{b}{2\pi} \varphi,$$

wo λ die Wellenlänge und a und b zwei zu bestimmende Konstante sind. Hieraus ergibt sich nun für zwei beliebige komplementäre Spektralfarben von den Wellenlängen λ_1 und λ_2 , da diese stets an den beiden Enden eines Kreisdurchmessers liegen müssen,

$$\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} = \frac{b}{2}.$$

Es würde also für komplementäre homogene Farbenpaare die einfache Beziehung gelten, daß die Differenz ihrer Schwingungszahlen konstant ist. Dieses stimmt nun aber mit den Beobachtungen durchaus nicht, was, abgesehen von individuellen Verschiedenheiten, schon daraus hervorgeht, daß alle Spektralfarben, welche eine größere Wellenlänge als $660 \mu\mu$ besitzen, dieselben Komplementärfarben haben. Trotzdem zeigt sich aber an mehreren von dem Verfasser ausführlich mitgeteilten Beispielen (Newronsche Farbenringe), daß die Anwendung dieser Farbentafel zu Resultaten führt, welche mit der Erfahrung übereinstimmen. Bei der Berechnung wenig gesättigter Mischfarben, deren Komponenten über die ganze Ausdehnung des Spektrums zerstreut sind, heben sich eben die Fehler gegenseitig zum größten Teile wieder auf, und daher hat für solche Mischungen die hier vorgeschlagene Anordnung der Farbentafel einen praktischen Werth.

ARTHUR KÖNIG.

A. AHRENS. **Untersuchungen über die Bewegung der Augen beim Schreiben.** Inaugural-Dissertation. Rostock, 1891.

Abgesehen von einer ausführlichen historischen Einleitung zerfällt die Arbeit in zwei Teile.

Der erste enthält die Versuche, welche der Verfasser mittelst willkürlichen Schielens darüber angestellt hat, ob beim Schreiben die Zeilenrichtung in die Visierebene fällt oder nicht. Es ergibt sich, daß dieses nie der Fall ist, selbst wenn bei einer sehr geringen Schräglagerung des Heftes durch eine unmerkliche Neigung des Kopfes dieses Zusammenfallen bewirkt werden könnte.

Der zweite Teil untersucht die Bewegungen, welche das Auge beim Schreiben ausführt. Diese wurden dadurch sichtbar gemacht, daß auf die Cornea des einen stark kokainisierten Auges ein passend geformtes Elfenbeinschälchen aufgesetzt war, das durch Adhäsion haften bleibt. Dieses Schälchen trägt ein kleines Spiegelchen, das als Reflektor für einen ganz feinen Lichtstrahl dient, der dann auf einem Schirm aufgefangen wird. Bei ganz langsamem, malendem Schreiben konnte man oftmals aus der Bahn des Lichtstrahles den betreffenden Buchstaben erkennen; bei gewöhnlichem Schreiben beschrieb das Lichtbild bei jeder Zeile eine Gerade, welche an den, den geschweiften Buchstaben ent-