

Ein Druck von 105 oder 315 gr. belastete dauernd den Finger und wurde auf ein gegebenes Zeichen vorübergehend um $\frac{1}{7}$ oder $\frac{1}{21}$ vermehrt oder vermindert; die Versuchsperson mußte angeben, nach welcher Richtung die Veränderung erfolgt sei. Die Berechnung erfolgte nach der von JASTROW früher angegebenen Methode, das Ergebnis entsprach dem WEBERSchen Gesetz. Als dieselben Belastungen durch drucklose Intervalle getrennt wurden, nahmen die falschen Fälle bedeutend zu.

Die letzte Arbeit beschäftigt sich mit dem eben merklichen Unterschied von Raumgrößen und untersucht, wie groß die Differenz ist, wenn die Aufgabe gestellt ist, die Größen selbst eben merklich größer oder kleiner herzustellen. Es ergab sich, daß die Differenz größer ist, wenn eine eben merklich kleinere Linie gezogen werden soll, als wenn sie eben merklich größer gemacht wird und zweitens, daß die Differenz nach dieser Methode erheblich größer ist als wenn sie nach den sonst üblichen Methoden gemessen wird. MÜNSTERBERG (Freiburg i. B.)

H. P. BOWDITCH. **Über den Nachweis der Unermüdlichkeit des Säugetiernerven.** *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, Abteil. f. Physiol., 1890. S. 504—508.

Verfasser reizte an Hunden und Katzen, nachdem die Sehne des M. tibialis anticus mit einer graphischen Vorrichtung verbunden, der N. ischiadicus durchschnitten und hierauf das Versuchstier mit Curare vergiftet worden, den peripheren Nervenstumpf mit einem Induktionsstrom von vorher bestimmter, zur Tetanisierung des Tibialis hinreichender Stärke. Die Reizung begann gleichzeitig mit dem Eintritt der Vergiftung und ward ununterbrochen fortgesetzt. Nach mehreren (bis zu 5) Stunden ließ die Giftwirkung nach, was sich durch spontane Zuckungen in der Körpermuskulatur ankündigte. Zur selben Zeit begann auch wieder die Induktionswirkung auf den Tibialis; jedoch nicht in Form eines normalen Tetanus. Vielmehr zeigten sich zunächst immer vereinzelte Zuckungen, aus denen erst allmählich ein unregelmäßiger Tetanus wurde. Diese eigentümliche Form der Reaktion des Muskels konnte auf einer gewissen Ermüdung des Nerven beruhen. Sie trat indessen auch ebenso gut ein, wenn mit der Nervenreizung erst bei eintretender Entgiftung begonnen wurde, ist daher nur als Curarewirkung aufzufassen. Mithin kommt Verfasser zu dem auch für die Sinnesphysiologie beachtenswerten Schlusse: „... Wenn auch die Bewegung zu ihrem Fortschreiten durch den Nerven eines Kraftaufwandes bedürfte, welcher aus der Nervenmasse selbst bestritten werden müßte, so würde dieser doch von einer unmessbar geringen Größe sein.“ SCHAEFER.

H. MUNK. **Sehphäre und Augenbewegungen.** *Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss.*, 1890, III, S. 53.

Verfasser betont zunächst, daß seine Lehre von der Projektion der Netzhäute auf die Sehphären durch die Versuche von SCHÄFER eine indirekte Bestätigung erfahren hat. SCHÄFER fand nämlich, daß beim Affen auf faradische Reizung der Rinde des ganzen Hinterhauptslappens

assoziierte Augenbewegungen eintreten, deren Richtung vom Reizungsort abhängig ist, und indem er annahm, diese Augenbewegungen seien die Folge bestimmt lokalisierter, durch die Reizung entstandener Gesichtsempfindungen, gelangte er zu einer Projektion der Netzhäute auf die Sehsphären, welche sich in den wesentlichen Punkten mit der MUNKschen deckt. Verfasser hat nun in Gemeinschaft mit Dr. OBRÉGIA diese Augenbewegungen bei Hunden genauer untersucht. Es ergab sich zunächst bestätigend, daß die assoziierten Augenbewegungen bei faradischer Reizung der Sehsphäre stets nach der der Reizung entgegengesetzten Seite erfolgen, und zwar gehen die Augen zugleich nach unten, wenn die Reizung in der vorderen, nach oben, wenn die Reizung in der hinteren Sehsphärenzone erfolgt. Von einer schmalen intermediären Zone aus sind reine Seitenbewegungen zu erzielen. Die Aufwärtsbewegung der Augen erfolgt am stärksten von der zweiten Windung aus und nimmt mit der Annäherung der Elektroden an die große Längsfissur ab, die Abwärtsbewegung eher umgekehrt. Vielfach treten auch Bewegungen der oberen Augenlider und Pupillenerweiterungen auf. Da bei rindenblinden, also der Sehsphäre beraubten Hunden und Affen die Augenbewegungen, soweit sie vom Sehen unabhängig, erhalten sind, so lassen sich die Augenbewegungen, welche die elektrische Reizung der Sehsphäre herbeiführt, nur zu denjenigen Augenbewegungen des Tieres in Beziehung setzen, welche die Folgen seines Sehens sind. Nun glaubt Verfasser, die nächstliegende Annahme, daß die in seinen Versuchen beobachteten Augenbewegungen durch associative Erregung der motorischen Augenregion entstünden, ausschließen zu müssen, da auch bei stärkeren Induktionsströmen stets nur Augenbewegungen von der Sehsphäre sich auslösen lassen und gar nicht abzusehen ist, weshalb nicht auch Extremitätenbewegungen associativ, wenigstens bei stärkeren Strömen, entstehen sollten, wenn überhaupt solche associative Fortleitungen der Erregung stattfinden. Noch entscheidender spricht gegen eine solche Annahme die Thatsache, daß die bezüglichen Augenbewegungen auch nach Durchtrennung aller associativen Verbindungen des Occipitallappens zu erzielen sind und erst nach Durchschneidung der in der Sehsphäre entspringenden Projektionsfasern verschwinden. Es ergibt sich hieraus, daß der Stabkranz der Sehsphäre auch centrifugale, motorische, zu infrakortikalen Hirnteilen ziehende Fasern für die Augenmuskeln enthalten muß. Erregungen der Sehsphäre lösen also in direktester Weise Augenbewegungen aus, und zwar nur solche. Alle anderen Bewegungen, welche Folgen des Sehens sind, entstehen durch associative Fortleitung der Erregung auf andere Rindengebiete. Nicht ausgeschlossen ist, daß auch die Augenbewegungen, welche Folgen des Sehens sind, zugleich oder zuweilen associativ entstehen.

Verfasser unterscheidet daher drei Arten von Sehreflexen:

1. Retinareflexe, zu welchen die Pupillenverengung auf Lichteinfall gehört; sie finden statt, ohne daß es einer Lichtempfindung bedarf.

2. Sehreflexe, für welche die durch Optikusfasern zur Sehsphäre geleitete Erregung unmittelbar wieder durch Projektionsfasern zu

infrakortikalen, motorischen Centren geleitet wird. Hierher gehören nur die oben beschriebenen unwillkürlichen Augenbewegungen, welche den Blick wandern und vorher undeutlich Gesehenes fixieren lassen. Dieselben sind angeboren und haben nur Gesichtsempfindungen, keine Gesichtsvorstellungen zur Voraussetzung.

3. Sehreflexe höherer Ordnung, welche von der Sehsphäre durch Associationsfasern zu motorischen Rindencentren geleitet werden. Dieselben sind erworben und haben auch Gesichtsvorstellungen zur Voraussetzung. Hierher gehört das Blinzeln bei Annäherung der Hand, das Ausweichen vor Hindernissen, das Zurücktreten vor der Peitsche etc.

Die Frage, ob bei den Augenbewegungen infolge faradischer Reizung der Sehsphäre die Erregung eines gewöhnlichen Reflexapparates vorliegt oder wirklich Lichtempfindungen entstehen, welche die Einstellung der Augen veranlassen, entscheidet Verfasser im Sinne der zweiten Alternative. Er macht hierfür namentlich geltend, daß eine und dieselbe Reizung unter Umständen nicht stets dieselben Augenbewegungen auslöst und daß die stärkste erzielbare Abwärtsbewegung kleiner ist, als die stärkste Aufwärtsbewegung entsprechend der Lage der Macula lutea im oberen äußeren Netzhautquadranten beim Hunde.

Dafür, daß die Rindenelemente selbst in den obigen Versuchen gereizt wurden und nicht die Markfasern, spricht auch die Thatsache, daß nach Abtragung der Rinde stärkere Ströme zur Erzielung der Augenbewegungen erforderlich sind, und daß nach großen Blutverlusten und in tiefer Morphinumnarkose die Reizung der unversehrten Oberfläche fast ganz wirkungslos ist.

Wird die vom Verfasser der Macula lutea zugeordnete Stelle der Sehsphäre gereizt, so bleiben beide Augen in Ruhe, wenn der Hund fixiert, nur das gekreuzte, wenn der Hund nicht fixiert. Die vorderen Grenzen der Sehsphäre möchte Verfasser auf Grund dieser Versuche im medialen Teil etwas weiter nach vorne legen und den dreieckigen Zipfel, welchen nach den früheren Abbildungen die Sehsphäre aus der dritten Windung ausschneidet, aus der Sehsphäre ausscheiden.

Die Bedeutung der Projektion der Netzhäute auf die Sehsphäre für die Lokalzeichen der Gesichtsempfindung erhellt aus dem Vorausgegangenen unmittelbar: Reihenfolge und gegenseitige Lage der Objekte im v. HELMHOLTZschen Sehfeld sind durch die Projektion gegeben; dazu verhelfen die Empfindungen, welche die unwillkürlichen Augenbewegungen mit sich bringen, zu leichter Orientierung über oben, unten, rechts und links: und so gestatten Projektion und Augenbewegungen zusammen die rasche und sichere Kenntnisaufnahme des Sehfeldes, welche wir bei den Tieren beobachten und welche ganz unmöglich wäre, würde für alle Einzelheiten des Sehfeldes die Erfahrung zu Hülfe kommen müssen. ZIEHEN (Jena).

A. OBREGIA. **Über Augenbewegungen bei Sehsphärenreizung.** *Du Bois-Reymonds Archiv*, 1890, 3 u. 4. S. 260.

Die vorliegende Arbeit ist eine weitere Ausführung der voranstehend referierten MUNKSchen Mitteilungen. Die Operationsmethode wird genau beschrieben. Im vorderen Sehsphärengebiet sind stärkere