

untersucht und sind zu dem Ergebnis gelangt, daß dieselbe zunächst von physiologischen Bedingungen (wahrscheinlich den Nervenverbindungen des berührten Punktes) abhängt, daß sie aber durch psychische Vorgänge, wie Wissen und Erwartung, beeinflusst wird.

Es wurden zwei Arten von Versuchsreihen ausgeführt: reine Vexierreihen, wo stets nur ein Punkt berührt wurde, und gemischte Vexierreihen, wo bald eine, bald zwei Stellen der Haut berührt wurden. Abweichend von früheren ähnlichen Untersuchungen, wurde von den Versuchspersonen verlangt, die Wahrnehmung zu beschreiben, anzugeben, in welcher Richtung die beiden Punkte zu einander lagen, ob beide gleich stark und qualitativ gleich empfunden wurden oder nicht, ob sie durch eine Linie verbunden erschienen oder nicht.

Bei Vergleichung der Vexierfehler an zwei verschiedenen Punkten (der Vorderseite des Unterarmes) war die Zahl der Vexierfehler an beiden Punkten nicht merklich verschieden, dagegen ergaben sich bestimmte konstante Verschiedenheiten hinsichtlich der scheinbaren Lage der beiden wahrgenommenen Berührungspunkte zu einander, sowie auch hinsichtlich des Verhältnisses der scheinbaren Intensitäten. Es zeigte sich deutlich, daß die Vexierfehler in gewissen konstanten Beziehungen zu den berührten Punkten stehen; sie sind also an den peripheren Vorgang gebunden.

Bei reinen Vexierreihen war die relative Zahl der Vexierfehler größer, als bei den gemischten Reihen.

Bei den bisher erwähnten Versuchen wußten die Versuchspersonen nicht, ob thatsächlich eine oder zwei Spitzen ihre Haut berührten. Einen erheblichen Einfluß auf das Ergebnis hatte es, wenn man vor dem Versuche den Reiz, den man ausüben wollte, also eine Spitze oder zwei Spitzen von bestimmtem Abstände, der Versuchsperson zeigte. Der nachher wirklich ausgeübte Reiz konnte dann dem suggerierten gleich oder von ihm verschieden gemacht werden. Im letzteren Falle wurde sehr häufig eine thatsächlich einfache Berührung doppelt empfunden, wenn zuvor zwei Spitzen gezeigt worden waren, und zwar richtete sich der scheinbare Abstand der beiden Berührungen nach dem Abstände jener beiden vorgezeigten Spitzen. Die Wahrnehmung der beiden Berührungen und ihres Abstandes war also suggeriert. Doch kam es auch vor, daß eine thatsächlich einfache und auch als einfach erwartete Berührung bestimmt als doppelt empfunden wurde, selbst unter der Kontrolle des Gesichts.

W. NAGEL (Freiburg).

1. ALFRED BLECHER. *Über die Empfindung des Widerstandes.* Dissert. Berlin (C. Vogts Buchdruckerei). 1893. 41 S.

2. GOLDSCHIEDER und BLECHER. *Versuche über die Empfindung des Widerstandes.* *Du Bois' Arch.* 1893. S. 536—549.

Die zweite Abhandlung stellt nur einen Auszug aus der ersten dar. Wir beschränken uns daher zumeist auf die Besprechung dieser.

Unter „Widerstandsempfindung“ verstehen die Verfasser eine zu dem Muskelsinne gehörige Empfindung, deren Qualität am meisten der Druckempfindung ähnlich ist, deren Intensität einen Maßstab für

die Koexistenz der Körper abgiebt, wie die ganze Empfindung bei der Ermittlung der Objekte eine hervorragende Rolle spielt. Sie entsteht wesentlich in den Gelenken, indem die hier endenden Nerven durch den Stoß, welchen das tastende Glied erleidet, affiziert werden.

Die Grundlage der vorliegenden Abhandlungen bildet die sogenannte „paradoxe Widerstandsempfindung“. Senkt man nämlich vermittelt der oberen Extremität resp. eines ihrer Glieder ein Gewicht, welches an einem Faden befestigt ist, so empfindet man im Augenblicke des Aufstossens des Gewichtes auf einer festen Grundlage einen Widerstand, den man ins Gewicht verlegt. Der Faden wurde um zwei Rollen geführt und dann vermittelt eines Bandes an dem Gliede befestigt, welches seinerseits zur Vermeidung der Hautsensation mit einer Gummimanschette umkleidet war. Unter Variation sowohl des bewegenden Gelenkes (Senkung a) im Schulter-, b) im Ellenbogen-, c) im Metakarpophalangealgelenk] als auch des Aufhängepunktes (an der I., II., III. Phalange des Zeigefingers, an der Hand, 10 cm vom Handgelenk entfernt) wurden verschiedene Schwellenwerte der Widerstandsempfindung ermittelt, d. h. diejenigen Gewichte, bei deren Senkung unter acht Versuchen viermal eine undeutliche und die anderen vier Male keine Widerstandsempfindung eintrat. Das Geräusch wie das Sehen des Aufsetzens des Gewichtes war verhindert; die Senkungsgeschwindigkeit war 4—5 cm¹ in der Sekunde, da hierbei die Widerstandsempfindung am deutlichsten ist.

Es zeigte sich nun, daß die Widerstandsempfindung um so größer oder das Gewicht des Schwellenwertes um so kleiner ist, je distaler das Glied ist, an dem der Faden sich befand.

Den Grund hiervon finden die Verfasser, welche auch die Reagenten waren, nicht etwa in der verschiedenen Schwere der Manschetten je nach der Größe des Aufhängegliedes. Denn ließ man die hierdurch verursachte Belastung unverändert, indem gleichzeitig mehrere Glieder mit den zugehörigen Manschetten bekleidet waren, so ergab sich bei Variation des Aufhängepunktes ebenfalls obiges Gesetz. Vielmehr ist einerseits an die Verschiedenheit der Hebellängen in dem ganzen bewegten Armteile, andererseits an die anatomischen Verhältnisse zu denken. Letztere bestehen vor allem darin, daß die distalen Glieder kürzer, dünner und daher leichter sind; auch besitzen sie eine kürzere Hebellänge. Die einzelnen Glieder sind ziemlich gleichgestellt, aber die Widerstandsempfindung entsteht durch die Summe der Empfindungen, welche die einzelnen Glieder verursachen. Je größer diese Summe ist, desto deutlicher ist die ganze Empfindung. Die Widerstandsempfindung selbst erklärt BLECHER durch ein alleiniges Wirken der sog. „Fixierungskraft“. Die ganze Kraft des bewegenden Muskels läßt sich nämlich in eine senkrecht zur Längsaxe des Gliedes wirkende „Bewegungskraft“, welche beim Aufstossen unwirksam gemacht wird, und in eine in der Richtung der Längsaxe des Gliedes wirkende „Fixierungskraft“, welche

¹ Es ist wohl nur ein Druckfehler, wenn in der zweiten Abhandlung 6 cm in der Sekunde angegeben werden.

auch nach dem Aufsetzen fortwirkt, zerlegen. Letztere verursacht einen Gelenkdruck und damit die Widerstandsempfindung.

Die Hautsensibilität fanden die Verfasser im Gegensatz zu den früheren Versuchen GOLDSCHIEDERS beteiligt. Denn ließen sie die Manschetten in Wegfall, so schwanden die Variationen des Schwellenwertes je nach Änderung des Aufhängepunktes und des bewegenden Gelenkes. Die Hautreizung war dann bei dem Aufsetzen des Gewichtes eine zweifache: eine Druckabnahme an der oberen Hautpartie, von der sich das Aufhängeband entfernte, und eine Druckzunahme an der unteren Hautpartie, an die das Band anslug. Durch zweckmäßige Änderungen der Versuche wiesen Verfasser nach, daß beide Reize in Betracht kommen.

Vorliegende Abhandlung ist sowohl in Bezug auf Versuchsanordnung wie Verwertung der Versuche durchaus exakt und gewissenhaft. Mit Recht beanspruchen für sie die Verfasser ein sinnesphysiologisches wie auch psychologisches Interesse. Nur wäre mit Rücksicht auf letzteres zu wünschen, daß BLECHER nicht Widerstandsempfindung und Widerstandsgefühl promiscue gebrauchte. Gerade die strenge Unterscheidung von „Empfindung“ und „Gefühl“ fordert mit Recht die moderne Psychologie nachdrücklichst. Daß eine Änderung der festen Grundlage sich nach den Angaben in der zweiten Abhandlung nicht ermöglichen ließ, ist zu bedauern. Denn es ist eine nicht zu unterschätzende Fehlerquelle, wenn Reagent ungefähr weiß, bei welcher Lage der Glieder das Aufsetzen erfolgen muß. Auch wäre es für die ganze Erklärung des Wesens der Widerstandsempfindung von Wichtigkeit, genau festzustellen, wann jene paradoxe Widerstandsempfindung sich einstellt, ob gleichzeitig mit dem Aufsetzen des Gewichtes oder nach diesem, und in letzterem Falle, wie lange nach dem Aufsetzen. Jedenfalls finde ich die Erklärung durch die „Fixierungskraft“ nicht überzeugend. Merkwürdigerweise ist sie auch in der zweiten Abhandlung gar nicht erwähnt.

ARTHUR WÄRSCHNER (Berlin).

ED. ARONSOHN. Versuch einer Nomenklatur der Geruchsqualitäten.

Vortrag, gehalten in der laryngologischen Sektion des XI. internationalen Kongresses in Rom 1894. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.* II. S. 42—47. 1894.

Anknüpfend an seine frühere Abhandlung (Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruchs. *Du Bois Reymonds Arch. f. Physiol.* 1886) hebt Verfasser zunächst hervor, daß er in derselben bereits die verschiedenartige Energie der einzelnen Geruchsfasern nachgewiesen und daraus die Folgerung gezogen habe, „daß alle die Gerüche, für welche ein perzipierendes Element in den Olfactoriusfasern gefunden ist, auch zusammengehören und zu einer Klasse von Gerüchen vereinigt werden können“. Von diesem Gesichtspunkte aus sei ihm schon damals der Versuch einer Nomenklatur der verschiedenen Geruchsqualitäten nicht erfolglos erschienen. Als Beispiel eines solchen Versuches führt Verfasser an: „Wenn z. B. bei bestehender Geruchsschwäche für Schwefelammonium auch Schwefelwasserstoff und Brom- und Chlorwasserstoff