

höheren hinaufstieg: Sympathische Knoten, Spinalknoten, Rückenmark, Gehirn, entsprechend der Entwicklung der psychischen Organe in der Thierreihe.

Mit einer übersichtlichen Darstellung der „Salpetrière“ und einem Abschnitt über die Hirnlocalisation von FRITSCH und HIRTZIG schließt der eigentlich historische Theil des Werkes ab (p. 631) und beginnt die kritische Darstellung der heute bestehenden Hirnforschung, welche die übrigen zwei Drittheile des Werkes füllt.

Als große Gliederung sind, wenn wir dem Druck des Inhaltsverzeichnisses folgen, sieben Ueberschriften anzunehmen. Hirnbahnen, Hirnrinde, Hirnlappen, motorische Centren, Theorie der Gemüthsbewegungen, sensorische Centren, Neuronentheorie. Das hierbei angewandte Eintheilungsprincip ist keineswegs durchsichtig; ebenso wenig die Untergliederung der einzelnen Abschnitte und darin dürfte bei dem Umfange des Werkes sein wesentlichster Nachtheil zu erblicken sein. Dieser Mangel an Architectur, der bei der Ungleichheit in der vorliegenden Bearbeitung des Stoffes ebenso verzeihlich, wie der Klarheit hinderlich ist, verbietet denn auch dem Verf. am Ende der Abschnitte Zusammenfassungen zu geben. Andererseits treten die Vorzüge SOURY'S innerhalb der einzelnen Abschnitte aufs Deutlichste hervor und erheben ihn zu einem höchst werthvollen Berather für Jeden, der sich über das eine oder andere Thema möglichst vielseitig orientiren will. In Bezug auf Vergleichung der verschiedenen Ansichten moderner Autoren bis ins Einzelne dürfte wohl keine andere Anatomie und Physiologie des Nervensystems dasselbe leisten, was die SOURY'S und vollends nicht in einem so anziehenden und lesbaren Stil.

Eine Inhaltsangabe des ganzen Bandes findet sich auf 65 eng gedruckten Seiten; schon daraus erhellt, daß hier eine solche auch nur annähernd wiedergeben zu wollen, ein Ding der Unmöglichkeit ist. SOURY hat nicht, wie so viele, nur zusammengefaßt, was man am Ende des 19. Jahrhunderts wußte; mit seiner Einführung des historischen Gesichtspunktes in die Discussion der obwaltenden Theorien hat er gleichzeitig für die Zukunft gearbeitet und ein Postulat aufgestellt, das seit Langem nicht mehr zur Geltung gekommen war. Das war doppelt nöthig, bei einem so complicirten Organsystem, aber es war nur möglich einem Manne, der sich ebenso gern und geschickt ins letzte empirische Detail der Gegenwart einarbeitete, wie er durch umfassende philosophische und historische Studien berufen war, den Wurzeln alles Denkens über Gehirn und Seele nachzuspüren. Damit behält auch SOURY'S Werk neben seiner praktischen Bedeutung den Werth des Ausdrucks einer selbständigen, originellen, dabei gründlichen und erstaunlich vielseitigen Forschernatur. RUD. BURCKHARDT (Basel).

Das Verhältniss der Geschmacksempfindungen zu einander.

Vorläufige Entgegnung.

Von F. KIESOW, Turin.

HJALMAR OEHRWALL. Die Modalitäts- und Qualitätsbegriffe in der Sinnesphysiologie und deren Bedeutung. *Skandinav. Archiv für Physiologie* 11, 245—272. 1901. (Aus dem physiol. Institut der Universität Upsala.)

Die vorliegende Arbeit steht in engem Zusammenhang mit dem, was der Verf. zum Theil bereits in seinen „Untersuchungen über den

„Geschmackssinn“ (*Skandinav. Arch. für Phys.* 2, 1—69) mitgetheilt hat. Sie bildet die Weiterführung des theoretischen Inhaltes der letzteren.

OEHRWALL geht aus von dem Hinweis, daß bei einer großen Detailarbeit innerhalb der einzelnen physiologischen Forschungsgebiete, deren Werth er nicht herabsetzen wolle, gewisse principielle Fragen vernachlässigt würden, durch welche den Einzeluntersuchungen erst „Richtung, Meinung und Werth“ verliehen werde. Zu diesen Fragen rechnet er die nach der Anzahl der Sinne, sowie die andere, welche Empfindungen einem Sinnesgebiete zuzurechnen seien und welche nicht. Die alte Eintheilung in fünf Sinne wird als dem gegenwärtigen Umfange unserer Erfahrungen nicht mehr entsprechend verworfen. Bei einer Neueintheilung der Sinnesgebiete darf zunächst weder von den makroskopisch-, noch von den mikroskopisch-anatomischen Verhältnissen ausgegangen werden, da histologische Merkmale hier zu keiner Entscheidung, sondern höchstens zu Analogien von zweifelhaftem Werthe führen könnten. Ebensowenig aber ist hierfür nach Oe. das „sogenannte adäquate Reizmittel“ als Eintheilungsgrund in Anspruch zu nehmen, da ein und derselbe äußere Vorgang ein Reizmittel für verschiedene Sinne abgeben könne. Zusammenfassend sagt der Verf., daß als Eintheilungsgrund für die Sinne weder ein anatomischer, noch ein physikalischer oder chemischer, sondern nur ein physiologischer angenommen werden dürfe, nämlich die Function des Organs. „Ob ein gewisses Organ ein Sinnesorgan ist, oder nicht, hängt davon ab, ob es Empfindungen erzeugt, und ob es zu dem einen oder anderen Sinne gehört, kommt auf die Beschaffenheit dieser Empfindungen an.“ Ferner ist bei der Classification der Empfindungen von den einfachen auszugehen, die zusammengesetzten sind in solche zu zerlegen.

Einen ersten Eintheilungsgrund findet der Verf. darin, daß man sämtliche Empfindungen in äußere und innere theilt. Die ersteren sind objectivirbar und werden „als Eigenschaften von äußeren Gegenständen aufgefaßt“, die inneren sind nicht objectivirbar und werden von uns „als Zustände unserer selbst aufgefaßt.“ „Die einfachen Empfindungen können in vielen Hinsichten verschieden sein: nach ihrer Intensität, Dauer, Localisation (Localzeichen), ihrem Gefühlston, vor allem nach ihrer Qualität.“ „Die Qualität ist das Eigenthümliche, wodurch eine Farbe sich von einem Tone oder Geschmack unterscheidet, oder eine Farbe von einer anderen, ein Ton von einem anderen u. s. w.“ Als eigentliches Eintheilungsprincip für die Sinne ist nach OEHRWALL einzig und allein der von von HELMHOLTZ aufgestellte Unterschied nach Qualitätskreisen und Modalitäten zulässig. Hiernach gehören zu einem Sinnesgebiete diejenigen Empfindungen, welche in Folge continuirlicher Uebergänge von einer zur anderen, wie Licht- und Tonempfindungen eine Qualitätenreihe bilden. Wo dies nicht der Fall ist, hat man, selbst wenn Contrast- und Compensationserscheinungen zwischen gewissen einfachen Empfindungen nachgewiesen werden können, von Modalitäten, also von Einzelsinnen, nicht von Qualitätsdifferenzen zu reden. Hieraus ergibt sich für den Geschmackssinn, daß die Empfindungen Süß, Sauer, Salzig und Bitter nicht Qualitäten eines Sinnesgebietes, sondern Modalitäten, d. h. vier Einzelsinne sind. „Der Gefühlssinn zerfällt in mindestens vier: Kälte-, Wärme-, Druck- (bei

welchen Qualitätsdifferenzen fehlen) und Schmerzsinne, vielleicht mehrere. Den Geruchssinn betreffend," fährt OEHRWALL fort, „ist es schwer zu sagen, was für ein Resultat eine eingehendere Untersuchung ergeben würde. Die Anzahl der verschiedenen Geruchsarten scheint fast unendlich groß zu sein; dieser in Rückgang begriffene Sinn ist trotzdem der reichste von allen; vielleicht aber würde die Menge der verschiedenen Geruchsempfindungen weniger unübersichtlich erscheinen, wenn sie sich in ein oder mehrere „Spectren“ ordnen ließen.“ „In derselben Weise würde man mit den inneren Empfindungen verfahren, wo in diesem Falle fast noch Alles zu thun übrig ist.“ Der Verf. tadelt ferner, daß der sogenannte „Ortsinn“ in der Sinnesphysiologie als Unterabtheilung des Tastsinnes behandelt werden kann.

Die Anzahl der Sinne, zu welcher diese Eintheilung führt, ist somit eine recht große, „und es ist gewiß, daß die Anzahl (wie die der Elemente in der Chemie) immer noch wachsen wird.“ Hierin erblickt OEHRWALL aber keinen Nachtheil. „Daß eine vermehrte Differenzirung während der Entwicklung der Wissenschaft stattfindet, ist eine normale Erscheinung und ist immer als vortheilhaft betrachtet worden (bene docet, qui bene distinguit).“

Die Vortheile einer solchen Differenzirung sieht der Verf. „unter Anderem im Wegfall einer Menge veralteter Zusammenkoppelungen von Empfindungen, welche nichts mit einander zu schaffen haben.“ Ebenso sucht er darzulegen, daß auch die Praxis in der Klinik Nutzen daraus ziehen werde. „Es ist ja einleuchtend, daß der klinische Beobachter bessere Resultate erhalten würde, wenn es ihm z. B. klar wäre, daß er anstatt eines Gefühlssinnes mindestens vier zu untersuchen hat . . . Es gilt hier factisch nicht einen Streit um Wörter, sondern um Principien, oder richtiger, es gilt ein Princip, einen wirklichen Eintheilungsgrund einzuführen, wo man bisher gar keinen befolgt hat.“

Den möglichen Einwand, daß sein System für die vergleichende Physiologie nicht passe, sucht der Verf. dadurch zu entkräften, daß er auf eine indirecte Beobachtung der Function der Sinnesorgane der Thiere verweist, „wobei wohl auch die Kenntniss unserer eigenen Empfindungen (Sinnesphysiologie des Menschen) in allen anwendbaren Fällen einen entscheidenden Einfluß auf unsere Auffassung erhalten wird.“

OEHRWALL muß einräumen, daß (was er an Anderen so sehr tadelt) VON HELMHOLTZ selbst „hie und da“ noch von unseren fünf Sinnen redet und daß er aus dem von ihm aufgestellten Satze keine Consequenzen zog (vielleicht mit mehr Absicht und Vorbedacht als der Verf. glaubt). Dies erklärt sich nach OEHRWALL daraus, „daß er sich ausschließlicly mit dem Gesicht und Gehör beschäftigte (!); in Bezug auf diese,“ fährt OEHRWALL fort, „kommt man zu demselben Resultat, gleichviel, ob man die Modalität der Empfindungen, oder das Organ selbst als Eintheilungsgrund wählt.“ In einer Fußnote wird hinzugefügt, daß hierbei vorauszusetzen sei, daß man von den zu jener Zeit noch nicht hinreichend anerkannten Functionen der Bogengänge und Säcke absehe.

Während der Durchführung des im Vorstehenden Mitgetheilten, wodurch der Inhalt der Arbeit in seinen Hauptzügen wiedergegeben sein

dürfte, kommt der Verf. noch auf die Theorie von der specifischen Energie der Sinnesorgane, sowie auf die Einwände zu sprechen, welche ich gegen seine Forderung, die Geschmäcke in vier Einzelsinne zu trennen, vorgebracht habe. Der Verf. sucht meine Einwände zu entkräften und leugnet nach wie vor das Vorhandensein contrastirender Verhältnisse bei den Geschmücken. Die Thatsachen der von mir als theilweise Compensation bezeichneten Erscheinung werden, soweit ich sehe, zugegeben, obwohl der Ausdruck verworfen wird. Da ich in einer besonderen Abhandlung auf diese Fragen zurückkommen werde, so beschränke ich mich hier, ohne auf Einzelheiten näher einzugehen, vorläufig auf das Folgende:

Ich gebe OEHRWALL gerne zu, daß die Eintheilung in fünf Sinne so wie sie uns aus dem Alterthume überliefert ist, nicht mehr haltbar ist. Ich selbst vertrete diese alte Eintheilung nicht. Andererseits dürfte aber auch seine Classification Widerspruch begegnen und, wie ich später zeigen werde, zu unannehmbaren Consequenzen führen. Die einzelnen Geschmäcke, wie die Temperatur- und die Geruchsempfindungen unter einander als disparate Empfindungen, als von einander getrennte Einzelsinne aufzufassen, widerstreitet nach meiner Auffassung der unmittelbaren Erfahrung. Ich will hier nur noch hinzufügen, daß bei den Geschmücken theilweise Uebergänge thatsächlich nachweisbar sind.

Ich gebe ferner zu, daß ich den Zusammenhang, den ich zwischen des Verf.'s Eintheilungsprincip und der Theorie der specifischen Energie der Sinnesorgane sah, vielleicht überschätzt habe. In Bezug aber darauf, daß ich nach seiner Darstellung annehmen mußte, er sehe in dem möglichen Vorhandensein von Contrast- und Compensationserscheinungen bei den Geschmücken selbst einen triftigen Grund gegen seine Auffassung, sie als Modalitäten zu betrachten, erinnere ich OEHRWALL daran, daß die von ihm selbst angeführte Stelle seiner ersten Arbeit: „Schließlich würde man vielleicht gegen diejenige Auffassung der Geschmackskategorien, die ich in dem Vorigen geltend zu machen versucht, das Dasein von Contrast und Compensation zwischen den verschiedenen Geschmacksempfindungen anführen“ — so fortlaute: „Giebt es, wie oft angegeben wird, dergleichen Contrast- und Compensationsphänomene unter den verschiedenen Geschmackskategorien in demselben Sinne, wie zwischen den verschiedenen Farben, so zeigt dieses, daß sie nahe mit einander verbunden sind, und bildet einen wichtigen Grund dagegen sie als verschiedenen Sinnen angehörend zu betrachten.“¹ Diesen letzten Satz läßt OEHRWALL jetzt fort. Wenn OEHRWALL ferner auf die Temperaturempfindungen verweisend zu zeigen sucht, daß er die vorgetragene Meinung schon damals gehabt habe, so kann ich auch hier nur erwidern, daß mich kein Vorwurf treffen kann, wenn ich dies aus der von ihm angezogenen Stelle nicht ersehen konnte. Hier wird kurz zuvor davon gesprochen, daß bei den Geschmücken keine Uebergänge nachweisbar seien, und es wird dann ganz im Vorübergehen gesagt, daß die Geschmäcke sich ebenso zu einander verhielten, wie die Wärme-, Kälte- und Druckempfindungen, „die

¹ Im Original ist diese Stelle nicht gesperrt gedruckt.

auch früher für Qualitäten desselben Sinnes gehalten wurden, welche aber demselben Grundsatz gemäfs ohne Zweifel als Modalitäten zu betrachten sind.“ In Parenthese wird dann sogar noch von einem wahrscheinlichen Mangel von Qualitätsdifferenzen bei den letzteren gesprochen. Von Contrast und Compensation ist hier gar keine Rede und es werden in der weiteren Ausführung, in welcher OEHRWALL den Nachweis zu führen sucht, dafs diese Erscheinungen bei den Geschmacks nicht existiren, die Temperaturempfindungen nicht einmal wieder erwähnt. Es ist mir daher unbegreiflich, wie OEHRWALL sich jetzt damit entschuldigen kann, er habe keine Einleitung zur Sinnesphysiologie schreiben wollen und ebensowenig verstehe ich, wie er schreiben kann, ich habe gemeint, über ihn einen leichten Sieg zu gewinnen und ihn mit seinen eigenen Waffen zu schlagen, wo es sich einfach um Feststellung von Thatsachen handelt. Was die Form meiner eigenen Ausführungen gegen und für OE. betrifft, so verweise ich auf meine Darstellung in *Philos. Stud.* 10, 533 ff., wie auf meine übrigen Schriften, in denen ich mit ihm in Berührung gekommen bin.

Was die Geschmackscontraste betrifft, so sind diese für mich eine so feststehende Thatsache, dafs ich noch nicht die Hoffnung aufgegeben habe, ein Forscher wie Prof. OEHRWALL werde sich von deren thatsächlichem Vorhandensein schliesslich überzeugen. Wenn der Verf. aber die mühevoll durchgeführte Versuchsanordnung nicht zuverlässig findet, so dürfte ich wohl auch zu fragen berechtigt sein, inwiefern die seinige der meinigen vorzuziehen ist. Die Einwände der geringen Intensität und des theilweisen Ausbleibens sind hinfällig. Bei Versuchen über Farbencontrast, an denen ich vor Jahren theilnahm, hatte ich mit anderen Beobachtern in der Erkennung der Erscheinung bei schwachen Reizen eine solche Uebung gewonnen, dafs wir den Contrast bereits auf einer Stufe erkannten, wo Andere ihn noch lange nicht sahen. Die Geschmackscontraste, wie ich sie mitgetheilt habe, sind mir unaufgefordert von verschiedenen Forschern bestätigt worden. Diese Herren, die die Erscheinung zum Theil auch in ihren praktischen Uebungen demonstrieren, haben mich autorisirt, ihre Namen zu nennen. Ich unterlasse dies aber hier, um sie nicht unnöthig in die Polemik hineinzuziehen.

Der Geschmackscontrast ist übrigens auch sonst bestätigt worden (vergl. W. A. NAGEL, Ueber die Wirkung des chlorsauren Kali auf den Geschmackssinn. *Diese Zeitschr.* 10, 235 ff.).

Weitere Erfahrungen haben mich gelehrt, dafs man hier zwischen peripheren und centralen Vorgängen zu unterscheiden hat. Die damals mitgetheilten Ergebnisse beziehen sich auf centrale Vorgänge. Ich werde hierauf später ebenfalls zurückkommen.

Was die Lehre von der specifischen Energie betrifft, so stellt sich OE. mit mir auf den entwicklungsgeschichtlichen Standpunkt. Ich will hier nur hervorheben, dafs ich in dieser Lehre kein eigentliches Erklärungsprincip sehe. Im Uebrigen behalte ich mir vor, in der ausführlicheren Abhandlung darauf zurückzukommen.

Die besprochene Arbeit wurde nach einem auf der Naturforscherversammlung zu Stockholm am 11. Juli 1898 gehaltenen Vortrage verfaßt.