

Besprechung.

W. OSTWALD. Vorlesungen über Naturphilosophie. Gehalten im Sommer 1901 an der Universität Leipzig. Leipzig, Veit u. Comp., 1902. 457 S.

Ein in seinem Forschungsgebiete hochangesehener Naturforscher giebt hier Rechenschaft über die weiteren Zusammenhänge, in die sich ihm die eigene Arbeit einordnet. Ein solches Unternehmen verdient an sich sorgfältige Beachtung; erhöht aber wird dieser Anspruch noch, wenn der Naturforscher, wie dies von OSTWALD bekannt ist, zu den Grundproblemen seiner eigenen Wissenschaft eine scharf ausgeprägte, von dem Herkömmlichen abweichende Stellung einnimmt. Energetik ist bekanntlich das Schlagwort für die von ihm vertretene Richtung. Er empfindet als Ursache dafür, daß diese Richtung sich nicht Anerkennung genug verschaffen kann, das Fehlen „einer geschlossenen und hinreichend eingehenden Darstellung dessen, was die Energiellehre oder Energetik in Bezug auf die allgemeine Weltauffassung anstrebt“ (S. 153). Angenehm berührt es den, der von der Philosophie her an diese Probleme herantritt, daß OSTWALD sich der Lücken in seiner philosophischen Kenntniss nicht nach berühmten Mustern großsprechend brüstet, sondern sie bedauernd eingesteht. Wem die Lücken der eigenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse bei der Lectüre des Buches schmerzlich fühlbar geworden sind, der wird es dann gewiß unterlassen, über Einzelheiten mit dem Verf. hochfahrend zu rechten. Für den Interessenkreis, dem diese Zeitschrift dient, wird das Werk dadurch besonders wichtig, daß der Verf. schon im Vorworte ankündigt, er werde den Versuch machen, auch die psychischen Erscheinungen den Begriffen der Energetik unterzuordnen.

Das Buch zerfällt, wie der Verf. selbst in der Vorrede sagt, in zwei Theile, von denen der erste über die Grundbegriffe Rechenschaft giebt (Vorlesung 1—8), der zweite das energetische Weltbild entwirft. Diesen zweiten Theil kann man weiter in zwei Unterabtheilungen gliedern, von denen die erste die allgemeinen Züge dieses Weltbildes entwirft und die Welt des Unorganischen betrachtet (Vorlesung 9—14), die zweite das organische und besonders das geistige Leben zum Gegenstand hat (Vorlesung 15—21).

Den Gegensatz zur alten Naturphilosophie der SCHELLING'schen Schule formulirt OSTWALD in dem Satze „sie versuchten, aus dem Denken die Erfahrung abzuleiten; wir werden umgekehrt unser Denken überall nach der Erfahrung regeln“ (S. 7). Absolute Gewissheit vermag die Philosophie so

wenig zu erreichen, wie eine andere empirische Wissenschaft (S. 12). Daraus ergibt sich die Aufgabe, den schwierigen Begriff der Erfahrung genauer zu bestimmen. Erfahrung wird vom bloßen Erleben als Verwerthung oder Verarbeitung der Erlebnisse unterschieden (S. 15). Diese Verarbeitung steht im Dienste der Vorhersage der Zukunft. Ihr dient vor Allem die Begriffsbildung. Sehr interessant ist die S. 23 gegebene Formulirung des Verhältnisses von Begriff und Erscheinung: „Ein Begriff ist eine Regel, nach welcher wir bestimmte Eigenthümlichkeiten der Erscheinung beachten“. Es ergibt sich daraus die Aufgabe, die einfachen Grundbegriffe, welche die allgemeinen Regeln der Betrachtung darstellen, zu finden. Weder durch Analyse der Sprache noch der Sinnesempfindungen findet man hinreichend feste und unveränderliche Begriffe, es bleibt danach nur noch übrig, sie in den einfachsten Geistesoperationen zu suchen, mittelst deren wir die von den Sinnesapparaten gelieferten Erfahrungen bearbeiten (S. 76). Man bemerkt, wie nahe OSTWALD hier der KANT'schen Philosophie kommt. Leider hält er den Weg, dessen Verfolgung er sich hier vorgeschrieben hat, nicht durchweg ein, benutzt vielmehr weiterhin vielfach einen ungeklärten Erfahrungsbegriff, der den Anschein erweckt, als ob uns eine Welt fertig gegeben sei. Dies zeigt sich z. B. bei seiner Behandlung des Identitätsprincipes. Der wahre Sinn dieses Principes liegt darin, daß ein Erkennen unmöglich ist, wenn nicht begrifflich die Elemente des zu Erkennenden als identisch festgehalten werden. Es ist dies eine Voraussetzung der Möglichkeit jeder Erfahrung, gerade wenn diese in dem Sinne der Vorhersage verstanden wird. Es hat danach keinen Sinn, das Identitätsprincip, wie OSTWALD S. 117 thut, als eine Erfahrung, nicht als „eine sogenannte Denknöthwendigkeit“ anzusprechen. Die Erfahrung ist gerade in dem von OSTWALD vertretenen Sinne des Wortes Bearbeitung unserer Erlebnisse durch das Identitätsprincip, Herausarbeitung der sich gleichbleibenden Elemente dieser Erlebnisse. Finden wir, daß diese Gleichheit nicht exact Stand hält, so ändern wir die Bestimmung der gleichbleibenden Elemente. Von der Voraussetzung eines sich Gleichbleibenden überhaupt können wir gar nicht absehen, ohne die Möglichkeit der Erfahrung aufzuheben. Freilich wäre denkbar, daß das Gleichbleibende nur ein Maassstab wäre, der an die Erlebnisse herangelegt wird, während in den Erlebnissen sich alle Factoren ändern. Damit wäre aber eine Unvereinbarkeit von Denken und Erleben, die principielle Unmöglichkeit jeder Naturwissenschaft ausgesprochen. Man kann zusammenfassend sagen: Die Identität der Begriffe ist Voraussetzung des Denkens, die Identität von, zunächst ihrer Art nach unbestimmter und durch die Forschung zu findender Factoren des Geschehens ist Voraussetzung aller Vorhersage und Erkenntniß der Natur. Leider sucht eben OSTWALD nicht consequent die logisch-erkenntnistheoretischen Voraussetzungen der Naturwissenschaft, sondern läßt sich von den ungeklärtesten Theilen der ungeklärtesten Naturwissenschaften zu Speculationen über die Entstehung der Denkfunctionen und der allgemeinen Anschauungsformen verleiten, die er an die Stelle einer solchen Ableitung setzt. In ähnlicher Weise müßten die Bestimmungen von Raum und Zeit bei OSTWALD kritisirt werden, doch kann ich darauf nicht ein-

gehen, weil derartige Erörterungen den Tendenzen dieser Zeitschrift ferner liegen.

Aus den Geistesoperationen heraus sucht OSTWALD nun die allgemeinsten Grundbegriffe zu gewinnen. Nicht ganz begründet scheint mir dabei seine Annahme zu sein, daß sich diese Grundbegriffe in eine einzige Reihe von Subordinationsstufen anordnen lassen (vgl. bes. S. 93 und die Uebersichtstafel S. 138). Der allgemeinste Begriff ist für ihn der des Erlebnisses; ihm ordnet er zunächst den Begriff „Ding“ unter. Ding definirt er „als ein Erlebnis, das wir von anderen als getrennt oder unterscheidbar empfinden.“ Die Abgrenzung ist also das wesentliche Merkmal des Dinges. Nebengeordnet wird demnach dem Dinge sein contradictorisches Gegenheil, das nicht unterschiedene Erlebnis. Zu dieser formal correcten Anordnung wäre indess zu bemerken, daß für unser Erkennen ununterschiedene Erlebnisse nie in Betracht kommen können. Was wir erkennen wollen, das müssen wir vor Allem unterscheiden, d. h. wir müssen es im OSTWALD'schen Sinne des Wortes verdinglichen. Als nächstniederen Begriff führt OSTWALD den der Mannigfaltigkeit ein. Darunter versteht er irgend wie in Verbindung gedachte Dinge. Es ist logisch nicht ganz einwurfsfrei, diesen Begriff dem des Dinges unterzuordnen; wichtiger indessen wird es sein, die Eintheilung dieses Begriffes zu prüfen. Als Beispiel einer Mannigfaltigkeit von Dingen braucht OSTWALD S. 94 f. den Inhalt der Hosentasche eines neunjährigen Jungen. Die Mannigfaltigkeiten aber, die weiterhin wichtig werden, sind z. B. die Zahlenreihe, die räumlichen Richtungen, die Intensitätsgrade. Augenscheinlich ist das Princip der Zusammenfassung bei diesen Mannigfaltigkeiten kein hosentaschenartiges. Es handelt sich vielmehr bei ihnen um die Uebersicht aller unter einer gegebenen Voraussetzung thatsächlich oder logisch möglichen Fälle oder, wie man im Anschluß an die traditionelle Logik zu sagen pflegt, um die Uebersicht aller Arten eines Gattungsbegriffs. Die Gegenstände in der Hosentasche des Jungen dagegen sind nur thatsächlich räumlich beieinander. Wir können diese Mannigfaltigkeit ordnen, indem wir als Ordnungsprincip irgend eine Mannigfaltigkeit der erst beschriebenen Art zu Grunde legen, etwa die räumliche Lage, die Größe, Schwere oder Farbe der Gegenstände. Wir sind auf diese Weise bereits zu der nächsten Unterscheidung vorgegangen. Alle Mannigfaltigkeiten zerfallen in geordnete und ungeordnete. Die geordneten Mannigfaltigkeiten theilt OSTWALD einerseits in stätige und unstätige, andererseits in Größen und Stärken ein. Auf die zweite unter diesen Eintheilungen muß etwas näher eingegangen werden, da sie unvollständig erscheint, und ihre Correctur gerade den Psychologen interessirt. Stärken lassen sich so in Reihen ordnen, daß jede in der Reihe ihren bestimmten Platz hat, aber nur Größen lassen sich in gleiche Theile zerlegen. Dagegen behält jeder Theil einer Stärke seine Sonderart bei, mit anderen Worten, die Theile von Größen kann man für einander einsetzen, die von Stärken nicht (S. 129). Hiernach scheint es zunächst, als ob OSTWALD mit wunderlicher terminologischer Willkür das Stärken nennt, was andere als Qualitätenreihen bezeichnen, aber seine Beispiele zeigen, daß das nicht der Fall ist. S. 256 werden die Intensitätsfactoren aller Energien als Stärken bezeichnet, also z. B. Temperaturen, Elektricitäts-

spannungen, und Aehnliches. Daraus wird klar, daß OSTWALD's Eintheilung unvollständig ist, und daß ihre Schwierigkeiten auf ihrer Unvollständigkeit beruhen. Man muß zunächst hervorheben, daß es sich hier nicht um Hosentaschenmannigfaltigkeiten handelt, sondern um das unter einer Bedingung oder Gattung Mögliche. Für solche Möglichkeiten empirischer Art hat der Psychologe in den Qualitäten der verschiedenen Sinnesgebiete Beispiele zur Hand. Während nun die Geruchsempfindungen sich uns zur Zeit als ungeordnete qualitative Mannigfaltigkeit darstellen, lassen sich z. B. die Gesichtsempfindungen in bekannter Art in einer dreidimensionalen Mannigfaltigkeit anordnen, auch wenn man auf die physikalischen Reize und die (hypothetischen) physiologischen Begleitvorgänge gar keine Rücksicht nimmt. Sie verhalten sich aber nicht, wie die von OSTWALD als Stärken bezeichneten Reihen. Der charakteristische Unterschied liegt darin, daß man bei Stärken die Richtung des Größerwerdens angeben kann, bei Qualitätenreihen nicht. Zwar die Verschiedenheit zweier Glieder kann größer oder kleiner sein — es hat aber zunächst keinen angebbaren Sinn, zu sagen: Roth ist größer (oder kleiner) als Orange. Mit Stärken läßt sich rechnen, mit Qualitätenreihen nicht. Daher ist es auch unrichtig, wenn OSTWALD sagt, den Stärken seien nur Ordnungszahlen, nicht Grundzahlen, zugeordnet. Bei Elektrizitätsmengen oder Geschwindigkeiten ist das z. B. anders, sie haben eine in Grundzahlen angebbare Größe. Sofern das bei Temperaturen nicht der Fall ist, liegt es doch nicht an einer principiellen Unmöglichkeit sondern daran, daß zur Zeit ein brauchbares allgemeines Maas fehlt, da die Ausdehnungen der einzelnen Substanzen, die man verwendet, einander nicht proportional sind. Kann man aber mit Stärken rechnen, so setzt man auch (in der Rechnung) ihre Theile einander gleich, d. h. man kann sie ideell (wiewohl nicht physisch durch einfache Aneinanderfügung wie die Größen im engeren Sinne oder extensiven Größen) addiren. Man kann sagen: Intensitäten oder Stärken sind solche Mannigfaltigkeiten, in denen eine physische Addition nicht möglich ist, die sich aber Größen so zuordnen lassen, daß sie für bestimmte wissenschaftliche Zwecke als Größen behandelt werden können. Auch OSTWALD nähert sich zuweilen dieser Auffassung. Diese Betrachtung scheint mir für die schwierige Frage der Intensitäten von Empfindungen einige Bedeutung zu haben. Isolirt betrachtet, haben die gewöhnlich „intensiv“ genannten Empfindungsunterschiede dieselbe Bedeutung wie die „qualitativ“ genannten. Aber sie werden Größen zugeordnet und zwar im Sinne der Psychologie wesentlich deshalb, weil eine Aenderung in einer bestimmten Richtung *ceteris paribus* stets mit einer Vermehrung, in der entgegengesetzten mit einer Verminderung ihrer Bedeutung für unser Seelenleben verbunden ist. In diesem Sinne ist z. B. sowohl Wärme- wie Kälteempfindung eine Intensitätsreihe, ebenso auf dem Gebiete des Gesichtssinnes am deutlichsten die Zunahme der Sättigung, während in der Weiß-Schwarz-Reihe die Verhältnisse schwieriger liegen. Mit dieser Zuordnung mischt und kreuzt sich leider meist die Zuordnung zu den objectiven Reizen, die für eine rein psychologische Betrachtung keine Bedeutung hat und z. B. schwarz für minder intensiv als mittel-grau anzusprechen verführt. Freilich ist zur Zeit auch in den psychischen Intensitätsreihen noch keine Messung

möglich, da psychische Wirkungsfähigkeit sich noch nicht messen läßt und in jedem realen Falle von zu vielen Elementen abhängt. Doch wäre vielleicht nicht für alle Zukunft die Hoffnung auf einen Fortschritt in dieser Richtung aufzugeben.

Es würde zu weit führen, wollte ich ähnlich die übrigen Grundbegriffe OSTWALD'S besprechen; daher wende ich mich jetzt dem Aufbau seines energetischen Weltbildes zu. Er geht dabei von dem Begriffe der Arbeit aus, zeigt, daß für sie ein Erhaltungsgesetz gilt, und gewinnt den Begriff Energie durch Erweiterung des Arbeitsbegriffes. Energie wird definirt als „Arbeit oder alles, was aus Arbeit entsteht und sich in Arbeit umwandeln läßt“ (S. 158). Es wird weiter dargelegt, daß unsere Sinneswahrnehmungen stets durch Energieänderungen zu Stande kommen. In diesen Ausführungen und öfter sonst macht sich eine Neigung geltend, die Energetik metaphysisch zu fassen, d. h. in der Energie nicht mehr eine wissenschaftlich begründete Umformung des Erlebten, sondern eine Erkenntniß seines wahren Wesens zu sehen. Nun liegt aber für den Philosophen ein wesentlicher Vorzug energetischer Constructionsversuche gerade darin, daß sie die rein begriffliche Art der naturwissenschaftlichen Grundannahmen ganz klar machen. Gewiß ist auch das Atom ein begriffliches Gebilde, aber die Anschaulichkeit räumlicher Lagebeziehungen und Bewegungen verführt leicht zu der Annahme, daß hier eine anschauliche Erkenntniß des wirklich Seienden geliefert werde. Der allgemeine Begriff „Energie“ dagegen ist gänzlich unanschaulich, seine Bedeutung liegt in einem Erhaltungsgesetz und einer Reihe von Umwandlungsformeln seiner Arten in einander. Weit entfernt, diese Unanschaulichkeit für einen Nachtheil zu halten, sehe ich in ihr, falls die Theorie sich nur sonst durchführen läßt, einen sehr wesentlichen Vorzug. Aber freilich ist es dann nicht angebracht, von einem energetischen Weltbild zu sprechen, wie OSTWALD das in der Ueberschrift der neunten Vorlesung thut. Eher könnte man geneigt sein, diese Ueberschrift in: „Der energetische Naturbegriff“ umzuformen. Vielleicht befinde ich mich hier im Grunde mit OSTWALD in Uebereinstimmung, und nur die begreifliche Begeisterung für das Ziel seiner Lebensarbeit verführt ihn zu mißdeutbaren Aeufserungen. Wenigstens unterscheidet er seine Ansätze als Formeln sehr entschieden von Hypothesen als Bildern oder Modellen der wirklichen Erscheinungen, welche gewisse Seiten der letzteren in übertragener Weise darstellen (S. 214 und 208). Formeln sind hypothesenfrei, „wenn jede in der Formel auftretende Gröfse für sich meßbar ist“ (S. 214). Ist dann die Formel erfahrungsmäßig richtig, so handelt es sich um ein wirkliches Naturgesetz. „Naturgesetze sind dauernd, Hypothesen sind vergänglich“ (S. 211). Der Ausbau der Energielehre im Einzelnen kann uns hier nicht beschäftigen, so interessant er auch ist. Hingewiesen sei auf die energetische Auflösung des Begriffes Materie (S. 179 ff., 262 ff., 282 ff.). Das Gesetz des Geschehens wird dahin ausgesprochen: „Damit etwas geschieht, müssen Intensitätsunterschiede der anwesenden Energien vorhanden sein“ (S. 256 f.). Dies weist auf die Zerlegung jeder Energie in zwei Factoren hin, einen Capacitätsfactor und einen Intensitätsfactor. Alle Capacitäten sind Gröfsen, alle Intensitäten Stärken im früher besprochenen Sinne. Bei der Bewegungsenergie z. B.

ist die Masse eine Capacität, die Geschwindigkeit eine Intensität. Auffallend ist, daß der Chemiker OSTWALD nirgends davon spricht, wie die stöchiometrischen Verbindungsgesetze sich energetisch auffassen lassen. Wahrscheinlich wäre ihm das für eine populäre Darstellung zu schwierig geworden. Aber diese Lücke läßt im Leser ein unbefriedigtes Gefühl zurück, weil ja die Massenverhältnisse chemischer Verbindungen immer als Hauptstütze der Atomistik gelten und nach dieser Richtung hin kein Ersatz geboten ist.

Die Anwendung seiner Lehren auf die Biologie geschieht unter Heranziehung der DARWIN'schen Selectionstheorie und Zurückweisung des Neovitalismus. Die anorganischen Analogien für Anpassung und Fortpflanzung (S. 342 ff.) sind interessant und zweckmäßiger, als die meist verwandten Allgemeinheiten. Für die Regelung der Lebensvorgänge macht OSTWALD auf katalytische Vorgänge aufmerksam. Durch Art und Menge der Stoffe, Temperatur, Druck u. s. w. wird bei chemischen Vorgängen nämlich zwar die Reihenfolge der Vorgänge und die verhältnismäßige Dauer der einzelnen Stadien bestimmt, nicht aber ihre absolute Dauer. Diese hängt vielmehr noch von der Anwesenheit anderer Stoffe ab, die durch den Vorgang keine bleibende Aenderung zu erfahren brauchen. Solche Stoffe nennt man Katalysatoren (S. 326 f.). Im Körper von Thieren und Pflanzen wirken besonders Stoffe, welche die Oxydation beschleunigen. Man nennt sie Oxydasen (S. 329). Durch die Menge der Bildung dieser Stoffe regulirt der Organismus die Verbrennung und damit seinen energetischen Zustand. Insbesondere benutzt OSTWALD die katalytischen Vorgänge auch, um die Einwirkung des Nerven auf den Muskel zu erklären (S. 356 f.). Die im Nerven stattfindenden Vorgänge werden auf Nervenenergie zurückgeführt und das Bewußtsein wird dann (S. 393) als eine Eigenschaft einer besonderen Art von Nervenenergie aufgefaßt, nämlich der, welche im Centralorgan bethätigt wird. Diese Einführung von Energieformen besonderer Art für den Organismus bringt OSTWALD den Neovitalisten nahe, die er doch grundsätzlich bekämpft. Sie setzt ihn auch mit seinem Darwinismus in Widerstreit. Denn daß durch natürliche Auslese eine neue Energieart entstehen kann, ist doch unmöglich anzunehmen. Auch ist nicht einzusehen, in welchem Sinne Bewußtsein „Eigenschaft“ einer Energieform sein soll, wenn doch in die Energieformeln nur Meßbares aufgenommen werden darf. Indessen trifft diese Kritik zunächst nur OSTWALD's Ausdrucksweise, und OSTWALD ist, wie er wiederholt erklärt, weit entfernt, diese seine jetzige Ausdrucksweise schon für die endgültige Durchbildung des energetischen Gedankens zu halten. Ich glaube daher, ganz im Sinne dieses Gelehrten zu handeln, wenn ich hier versuche, die Bedingungen anzugeben, die eine energetische, psychophysische Theorie zu erfüllen hätte, und die Hoffnungen, zu denen sie berechtigt. Voraussetzung ist dabei immer, daß innerhalb der Körperwissenschaften die Energetik durchführbar ist. Dann müßte die Energetik sich auf ihre erkenntnistheoretische Grundlage gerade für die psychophysische Frage besonders entschieden zurückbesinnen. Sie müßte es aufgeben, hier ein „Weltbild“ entwerfen zu wollen und sich begnügen, die wissenschaftlich geforderte Umformung

der Erlebnisse zu sein. Da Energie eine GröÙe bedeutet, so kann das qualitative psychische Geschehen niemals vollständig als Energieumsetzung verstanden werden. Wohl aber ist es denkbar, daß in diesem Geschehen gewisse Seiten aufgefunden werden, denen sich GröÙen zuordnen lassen. Für den Energiefactor Intensität kommt dabei das in Betracht, was man psychische Wirkungsfähigkeit nennen könnte oder was LIPPS als psychische Energie bezeichnet. Schwerer dürfte es sein, den Capacitätsfactor irgendwie festzustellen. Vielleicht geben die als Enge des Bewußtseins oder Bewußtseinsumfang bezeichneten Thatsachen dafür am ehesten Anknüpfungspunkte. Es wäre also zunächst auf psychologischem Gebiete das unter Anwendung energetischer Begriffe zu leisten, was HÖFLER¹ einmal mit mechanistischen Bildern, wie ich glaube vergeblich, versucht hat. Weiterhin müßte dann versucht werden, die Umwandlungsconstanten dieser, den Bewußtseinsvorgängen zugeordneten Energie in irgend welche physische Energieformen festzustellen. Dann wäre die Einordnung der psychischen Vorgänge in den Energiehaushalt des Organismus möglich, selbst wenn man die Bedingungen, unter denen Bewußtseinsenergie entsteht, nicht kennen würde. Ein kühnes, fast phantastisches Zukunftsprogramm, von dem sich erst zeigen müßte, ob es die Forschung fördern würde. Es seien daher noch kurz die Vorzüge dargelegt, die diese Denkart hat, wenn sie durchführbar ist. Sie theilt mit dem sogenannten Parallelismus den Vorzug, ein Zusammenarbeiten von Körperwissenschaft und Psychologie zu ermöglichen. Sie entgeht der Schwierigkeit, einfache geistige Elemente aufzusuchen, die den physischen Elementarvorgängen zuzuordnen wären, und kann sich die Aufstellung einer problematischen psychischen Atomistik, zu der MÜNSTERBERG² z. B. ganz consequent gekommen ist, ersparen. Daß es keine psychischen ErhaltungsgröÙen giebt, ist für diese Theorie kein Nachtheil, da sie die psychischen Vorgänge dem Erhaltungsgesetz der Energie einordnen kann.

Ich glaube, dem bedeutenden Werke durch diesen Versuch der Nachprüfung einiger Hauptpunkte besser entsprochen zu haben, als wenn ich an Einzelheiten haften geblieben wäre; doch sei hier noch auf die sehr interessante physiologische Theorie des Gedächtnisses hingewiesen, die sich S. 370f. findet. Für eine zweite Auflage wäre vielleicht anzumerken, daß „schrumpfend“ (S. 58) keine Geschmacks- sondern jedenfalls eine Tastempfindung ist, daß die Polemik gegen die „Idealisten“ (S. 241) fortzulassen wäre, weil sie höchstens einige griechische Philosophen trifft, daß PLATO'S Unterscheidung der drei Seelentheile mit Empfinden, Denken und Handeln nichts zu thun hat (S. 383), daß das Gesetz der specifischen Sinnesenergien (S. 384) eine höchst problematische Sache ist, und daß die Reactionszeiten sich nicht um die Dauer von $\frac{1}{100}$ Secunde bewegen, sondern höchstens auf $\frac{1}{10}$ Secunde herabgehen (S. 422).

¹ Diese Zeitschrift 8, 44, 161.

² Grundzüge der Psychologie I, 369 ff. Leipzig, Barth, 1900.