

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Zur Psychologie der Zeitanschauung.

Von

F. SCHUMANN.

(Mit 4 Fig.)

Die vorliegende Abhandlung soll eine Reihe von Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der Zeitschätzung ableiten, welche im hiesigen Institut ausgeführt sind bzw. noch ausgeführt werden.

Schon vor mehreren Jahren habe ich eine Studie veröffentlicht „Ueber die Schätzung kleiner Zeitgrößen“ (*diese Zeitschr.* IV, 1 ff.), in der ich nachzuweisen suchte, daß bei der Vergleichung einzelner leerer Intervalle die „Einstellung der Aufmerksamkeit“ eine große Rolle spielt. Ich habe mich damals darauf beschränkt, das Zustandekommen des Zeiturtheils unter den speciellen Umständen meiner Versuche zu erklären. Auf eine allgemeine Psychologie der Zeitanschauung bin ich absichtlich nicht eingegangen, weil Herr Professor G. E. MÜLLER dieses Problem vor einer Reihe von Jahren im psychologischen Seminar der Universität Göttingen, dessen Mitglied ich damals war, erörtert und angenommen hatte. Ich wollte einer Veröffentlichung von dieser Seite nicht vorgreifen. Da nun aber meine damaligen Ausführungen in Folge meines Schweigens über das Problem der Zeitanschauung mehrfach arg mißverstanden sind, da ferner die folgenden Untersuchungen ein näheres Eingehen auf dieses Problem unbedingt erfordern, so habe ich Herrn Prof. MÜLLER gebeten, mir die Veröffentlichung seiner damaligen Dictate zu gestatten. Ich schicke diese Dictate meinen eigenen Erörterungen voraus.

I.

1. „Da die Vorstellung der Zeit in letzter Linie durch die sogenannte *distinctio rationis* zu Stande kommt, so ist hier zunächst über das Wesen derselben und die Arten und Stufenfolge der derselben entstammenden Begriffe einiges auszuführen.“

„An den einfachen Qualitäten der Farben, Töne u. s. w. unterscheidet man in der sprachlichen Ausdrucksweise verschiedene sogenannte *Modificationen* wie z. B. an einem Tone seine Tiefe, Schwäche und Weichheit, an einer rothweißen Farbennüance ihre Röthlichkeit und ihre Weislichkeit u. dergl. mehr, obwohl diese *Modificationen* in Wirklichkeit nichts an jenen einfachen Qualitäten gesondert Wahrnehmbares und von einander realiter Trennbares sind und demgemäß nicht unpassend als nur für eine *distinctio rationis* bestehende Besonderheiten jener Qualitäten bezeichnet worden sind. Die Unterscheidung solcher *Modificationen* kommt auf folgendem Wege zu Stande. Die Sprache bezeichnet ihren Bedürfnissen entsprechend einfache Qualitäten, die einander ähnlich sind, mit einem und demselben gemeinsamen Namen. Da nun ein und dieselbe einfache Qualität gleichzeitig mehreren solchen Gruppen einander ähnlicher und mit gleichem Namen benannter Qualitäten angehört und sich hinsichtlich ihrer Ursachen und Wirkungen ganz wesentlich darnach bestimmt, welchen von jenen Gruppen einfacher Qualitäten sie thatsächlich angehört, so unterscheidet man an der gegebenen einfachen Qualität trotz der Einheitlichkeit ihrer Natur, um ihre Zugehörigkeit zu jenen verschiedenen Gruppen anzudeuten, eine entsprechende Anzahl von *Modificationen*, deren jede thatsächlich nichts anderes bedeutet als Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe gleich benannter, einander ähnlicher Qualitäten: So kann z. B. ein einfacher Klang gleichzeitig der Gruppe der sogenannten tiefen Töne, sowie der Gruppe der schwachen Töne und auch der Gruppe der als weich charakterisirten Töne angehören, und man kann alsdann an demselben die drei *Modificationen* seiner Tiefe, Schwäche und Weichheit unterscheiden.“

„Unter den *Modificationen*, die in solcher Weise unterschieden werden, giebt es solche, die nie gleichzeitig einer und derselben Qualität zukommen können, von denen aber eine nothwendig jeder Qualität einer bestimmten Art zukommen muß.“

Eine solche Reihe mit einander unverträglicher Modificationen werden als coordinirte Arten einer und derselben höheren oder allgemeineren Modification betrachtet und bezeichnet. So sind z. B. Stärke und Schwäche eines Tones mit einander unverträgliche Modificationen, es muß aber jeder Ton entweder schwach oder mäßig stark oder sehr stark sein. Es werden demgemäß diese Modificationen als coordinirte Arten einer allgemeineren Modification aufgefaßt und so entsteht der Begriff der Tonintensität. In ähnlicher Weise sind die allgemeineren Bezeichnungen und Begriffe (Dimensionsbegriffe) der Klangfarbe, der Tonhöhe, des Farbtones, der Qualität überhaupt u. s. w. entstanden. So viele verschiedene Arten von Modificationen sich an jedem Exemplare einer bestimmten Qualitätsart unterscheiden lassen, nach soviel Richtungen oder Dimensionen ist diese Qualität veränderlich. So ist z. B. ein Klang eine nach 3 verschiedenen Dimensionen oder Richtungen hin verschiedene Qualität, weil sich an ihm eine bestimmte Intensität, Klangfarbe, Tonhöhe unterscheiden läßt und weil er hinsichtlich jeder dieser drei allgemeineren Modificationen veränderlich ist. Wenn man sich endlich die Gesammtheit aller derjenigen verschiedenen Eigenthümlichkeiten vergegenwärtigt, welche eine nach „Dimensionen veränderliche Qualität durchlaufen würde, wenn sie alle möglichen Veränderungen und Combinationen von Veränderungen hinsichtlich dieser „Dimensionen oder Modificationsarten erführe, so entsteht der Begriff einer nach „Dimensionen ausgedehnten Mannigfaltigkeit d. h. ein Collectivbegriff, der die Gesammtheit aller verschiedenen näheren Ausprägungen einer einfachen Qualitätsart oder einer sonstigen einfachen Art umfaßt und zwar so, daß die verschiedenen Ausprägungen der betreffenden Art als dadurch charakterisirt aufgefaßt werden, daß die an der betreffenden Qualitätsart überhaupt unterscheidbaren „höheren Modificationen an jeder derselben in einer besonderen Combination von bestimmten Werthen vorkommen. So entsteht z. B. der Begriff der Mannigfaltigkeit des Tonsystems, indem man alle denkbaren verschiedenen Töne vorstellt und zwar jeden derselben als dadurch charakterisirt betrachtet, daß die drei allgemeinen Modificationen der Tonhöhe, Klangfarbe und Intensität in einer ganz bestimmten eigenthümlichen Combination von Werthen an ihm vorkommen.“

2. „In ganz entsprechender Weise, wie die im Vorstehenden

angeführten Modificationsbegriffe der Tonschwäche, Tontiefe u. s. w. entstehen nun auch durch die *distinctio rationis* die Begriffe der zeitlichen Kürze oder Länge eines einfachen Eindrucks (z. B. der Kürze oder Länge eines gegebenen Tones) und auf Grund dieser sich gegenseitig ausschließenden Modificationen entsteht dann der allgemeinere Begriff der Dauer überhaupt, welche mit irgend einem bestimmten Werthe nothwendig jedem Eindrucke zukomme, in ganz gleicher Weise wie z. B. auf Grund der specielleren Modificationen der Schwäche und Stärke eines Tones der allgemeinere Begriff der Tonintensität überhaupt entsteht. Analoges gilt von der Entstehungsweise derjenigen Begriffe, die sich auf die Zeitordnung der Erscheinungen beziehen, der Begriff des Vorher, des Nachher und der Gleichzeitigkeit, der baldigen und der späten Aufeinanderfolge. Nur bedingt der Umstand, daß diese Begriffe nicht Begriffe von Modificationen, sondern von einfachen Relationen sind, hier einen gewissen Unterschied, der kurz im Folgenden angedeutet werden möge. Alle von uns wahrgenommenen Objecte (Dinge, Qualitäten u. s. w.) werden uns in bestimmter räumlich zeitlicher Verknüpfung mit anderen Objecten gegeben. Wir können daher die Objecte in doppelter Weise auffassen, entweder so, daß wir ein Object trotz des Zusammenhanges, in dem es zu anderen Objecten steht, als einzelnes unserer Aufmerksamkeit theilhaftig werden und auf unsere Vorstellungsreproduction wirken lassen (singuläre Auffassung), oder so, daß wir einen Complex mehrerer in bestimmter zeitlich-räumlicher Verknüpfung gegebener und von einander unterschiedener Objecte zugleich auch in seiner Totalität auffassen und für unsere Vorstellungsreproduction bestimmend sein lassen (collective Auffassung). Ebenso wie nun die singulär aufgefaßten einfachen Qualitäten der Töne, Farben u. s. w., den zwischen ihnen bestehenden Aehnlichkeiten entsprechend, von der Sprache zu Gruppen zusammengefaßt und mit Namen benannt werden, so werden nun auch auf collectiv aufgefaßte Erscheinungsganze, die hinsichtlich der Art und Weise, wie in ihnen die von einander unterschiedenen Einzelobjecte mit einander verknüpft sind, einander ähnlich oder gleich sind, gleiche Bezeichnungen angewandt. So kann z. B. von jedem der Erscheinungscomplexe $(a + b)$, $(c + d)$, $(e + f)$ u. s. w. in gleicher Weise gesagt werden, daß seine Bestandtheile gleichzeitig mit einander oder nahe bei einander seien, obwohl diese Complexe hinsichtlich ihrer einzelnen singulär aufgefaßten Be-

standtheile durchaus verschieden und eben nur hinsichtlich der Art und Weise einander gleich sind, wie ihre Bestandtheile mit einander verknüpft sind. Wie ferner eine singulär aufgefasste, einfache Qualität gleichzeitig mehreren Gruppen einander ähnlicher und mit gleichem Namen benannter Qualitäten angehören kann und dementsprechend an ihr eine Anzahl verschiedener Modificationen unterschieden wird, so kann auch als collectiv aufgefasstes Erscheinungsganzes gleichzeitig mehreren Gruppen von solchen Erscheinungsganzen angehören, die hinsichtlich der Art und Weise, wie ihre Bestandtheile mit einander verknüpft sind, einander ähneln. So kann z. B. das Erscheinungsganze ($a + b$) sowohl zur Gruppe derjenigen Erscheinungskomplexe gehören, deren Bestandtheile wir als gleichzeitig bezeichnen, als auch zur Gruppe derjenigen Erscheinungskomplexe, deren Bestandtheile wir für räumlich einander benachbart erklären. Diesem Verhalten entsprechend reden wir von der Gleichzeitigkeit, Succession, Nähe, Entfernung u. s. w. zweier Erscheinungen, um anzudeuten, daß das Erscheinungsganze, dem sie angehören, zur Gruppe derjenigen hinsichtlich der Verknüpfungsweise ihrer Bestandtheile einander ähnlichen Erscheinungskomplexe gehöre, deren Bestandtheile wir entsprechend der Eigenthümlichkeit ihrer Verknüpfungsweise für gleichzeitig, succedirend, einander benachbart u. s. w. erklären. Es sind aber diese einfachen, undefinirbaren Beziehungen der Gleichzeitigkeit, Succession, Nachbarschaft u. s. w. eben so wenig von den Erscheinungen, zwischen denen sie bestehen, trennbar und davon abgesondert vorstellbar, wie die einfachen undefinirbaren Modificationen der Tontiefe, Tonstärke u. s. w. abgesondert von einem Tone, dessen Tiefe, Stärke u. s. w. sie sind, bestehen können, und die Unterscheidung jener einfachen Beziehungen kommt im Grunde auf demselben Wege zu Stande wie die Unterscheidung dieser einfachen Modificationen, nur besteht der Unterschied, daß bei den einfachen Modificationen die *distinctio rationis* auf singulär aufgefasste, einfache Qualitäten, bei den einfachen Beziehungen auf collectiv aufgefasste Erscheinungsganze Anwendung findet.“

„Wie endlich auf Grund solcher einfachen Modificationen, die sich gegenseitig ausschließen und von denen dennoch irgend eine jeder Qualität bestimmter Art zukommen muß, die allgemeineren Modificationsbegriffe der Intensität, Tonhöhe überhaupt u. s. w. entstehen, so entsteht auch auf Grund des Um-

standes, daß sich die einfachen Beziehungen des Vorher, Nachher und der Gleichzeitigkeit an einem und demselben Complexe zweier Ereignisse oder Objecte gegenseitig ausschließen und doch irgend eine von diesen Beziehungen zwischen den Bestandtheilen eines solchen Complexes nothwendig bestehen muß, der allgemeinere Begriff der Zeitordnung überhaupt. In ähnlicher Weise entsteht auch der allgemeinere Beziehungsbegriff des Zeitraumes oder der Zeitdauer, die zwischen zwei Ereignissen verläuft, desgleichen der räumliche Begriff der Entfernung, Richtung und andere mehr. Und ganz analog dem Begriffe einer Mannigfaltigkeit einfacher Qualitäten z. B. dem Mannigfaltigkeitsbegriffe des Tonsystems, welcher alle möglichen Combinationen der drei allgemeineren Modificationen einer Tonqualität, der Tonhöhe, Tonintensität und Klangfarbe umfaßt, ist der Mannigfaltigkeitsbegriff der Zeit, welcher als Collectivbegriff die Zahl aller möglichen sowohl hinsichtlich der Zeitordnung (Zeitrichtung) als auch hinsichtlich des Zeitintervalls näher bestimmten Beziehungen umfaßt, in denen irgend ein Ereigniß zu einem anderen gegebenen Ereignisse stehen kann.“

„Mit der Behauptung, daß die specielleren Modifications- oder Relationsbegriffe den allgemeineren vorhergehen, stimmt auch die historische Entwicklung der Sprache überein, da z. B. die Begriffe der Schwäche und Stärke eines Tones früher vorhanden sind als der Begriff der Tonintensität überhaupt, die Begriffe der Weichheit und Schärfe eines Tones früher als der Begriff der Klangfarbe überhaupt.“

3. „Aus dem Vorstehenden ergibt sich in psychologischer Hinsicht vor Allem dies, daß das Wissen von einem Wechsel und zeitlichen Verlaufe von Vorstellungen und Ereignissen nicht eine von den Empfindungen und Vorstellungsbildern derselben wesentlich verschiedene höhere geistige Thätigkeit, ein besonderes beziehendes Wissen zur Voraussetzung hat. Alle Fähigkeiten und Erkenntnisse, welche auf ein solches beziehendes Wissen zurückgeführt werden, erklären sich mittels des allgemeinen Satzes, daß Vorstellungen verschiedener collectiv aufgefaßter Erscheinungsganze $(a + b)$, $(c + d)$, $(e + f)$ u. s. w. in den Associationen, die sie mit anderen Vorstellungen eingegangen sind, sich für einander substituieren können, falls nur jene Erscheinungsganze hinsichtlich der Art und Weise mit einander übereinstimmen, wie ihre Bestandtheile a und b , c und d , e und f

mit einander verknüpft sind oder hinsichtlich ihrer Beschaffenheit sich zu einander verhalten. Diesem Satze gemäß können wir z. B. von der schnellen Aufeinanderfolge mehrerer Töne reden und alle Urtheile, welche mit diesen Begriffen operiren, richtig verstehen und anwenden nicht deshalb, weil uns eine eigenthümliche, höhere geistige Fähigkeit die schnelle Aufeinanderfolge als solche besonders zum Bewusstsein bringt, sondern deshalb, weil wir uns den Ausdruck „schnelle Aufeinanderfolge mehrerer Töne“ durch die dadurch reproducirten Vorstellungen einer gewissen Anzahl von Complexen schnell auf einander folgender Töne in seiner Bedeutung verdeutlichen können, so wie wir uns auch die Bedeutung des Ausdruckes Tontiefe nur durch Vorstellung einer Anzahl tiefer Töne vergegenwärtigen können, und weil ein neu auftauchender Complex schnell auf einander folgender Töne gemäß der Art und Weise wie seine Bestandtheile zeitlich mit einander verknüpft sind, durch Substitution diejenigen Vorstellungen reproduciren kann, die sich bisher mit anderen Complexen schnell auf einander folgender Töne associirten, vor Allem also sofort die Worte „schnell auf einanderfolgende Töne“ und alle diejenigen in Worten ausgesprochenen Urtheile reproduciren kann, die mit der schnellen Aufeinanderfolge gegebener Töne irgend welche andere Eigen thümlichkeiten oder Folgen verknüpfen.“

II.

Die im Vorstehenden angedeutete Theorie der Zeitwahrnehmung enthält auch nach der Ansicht von Prof. MÜLLER nur die einfachsten Annahmen, von denen man zunächst auszugehen hat. Bei der Durchführung im Einzelnen dürften diese Annahmen noch mannigfache Modificationen und Ergänzungen erfahren. Zur Zeit scheint mir aber eine solche Durchführung nicht möglich zu sein, denn es kommen dabei andere fundamentale Probleme in Frage, welche ebenfalls noch nicht gelöst sind. Weder ist sicher festgestellt, wie wir dazu kommen, an der untrennbaren Einheit einer Tonempfindung die Eigenschaften der Intensität, Qualität und zeitlichen Dauer zu unterscheiden, noch stimmen die Ansichten über das Wesen des Urtheils überein, noch ist die Zusammenfassung der Empfindungen zu Einheiten auch nur annähernd genügend untersucht, noch haben wir eine ausführlich begründete Theorie der inneren Wahrnehmung. Außerdem

haben experimentelle Untersuchungen erst festzustellen, inwieweit bei der Beurtheilung zeitlicher Verhältnisse mittelbare Kriterien in Frage kommen. Endlich sind Thatsachen, unter Umständen viel Thatsachen erforderlich, um eine Theorie einigermaassen sicher stellen zu können und gerade an Thatsachen leidet die Psychologie noch bedenklichen Mangel. Ich stimme aber Herrn Professor MÜLLER darin unbedingt zu, daß es immer gut ist, bei der Erklärung psychologischer Probleme zunächst von möglichst einfachen Voraussetzungen auszugehen und nur auf solche psychische Größen sich zu stützen, die durch innere Wahrnehmung sicher constatirt werden können. Dementsprechend sind in obigen Ausführungen unbekannte Größen wie „vergleichende Thätigkeit der Seele“, „unterscheidende Thätigkeit“, „wissender Zustand“ etc., mit denen vielfach nebelhafte Vorstellungen verbunden werden, bei Seite gelassen.

Wenn ich aber auch den Versuch, das ganze Problem definitiv zu lösen, als verfrüht betrachten würde, so möchte ich doch auf einige Punkte hier näher eingehen und zwar zunächst auf die Psychologie des Vergleichens.

1. Nehmen wir den Fall, daß ein Experimentator Versuche über die Unterschiedsempfindlichkeit für Schallintensitäten etwa nach der Methode der richtigen und falschen Fälle anstellt. Es wirken dann nach einander auf die Versuchsperson zwei Schallreize von verschiedener Intensität ein und sie giebt ein auf den zweiten Eindruck bezügliches Urtheil („stärker“, „schwächer“ oder „gleich“) ab. Aufgabe der Wissenschaft ist es, die ganze Causalkette festzustellen, welche Reiz und Urtheil (d. h. die gesprochenen Worte) mit einander verbindet. Nun rufen einerseits die beiden Schallreize zwei Schallempfindungen s_1 und s_2 hervor, und andererseits geht den gesprochenen Worten ihr Bewegungsbild und eventuell auch ihr Lautbild und Gesichtsbild voran. Nur soweit giebt uns die innere Wahrnehmung sichere Auskunft. Irgend einen anderen psychischen Vorgang habe ich bei derartigen Versuchen nie zu constatiren vermocht. Immerhin will ich jedoch die Möglichkeit zugeben, daß noch ein weiteres psychisches Element dabei auftritt, welches sich meiner inneren Wahrnehmung entzieht, dessen Existenz sich aber vielleicht indirect nachweisen läßt. Halten wir uns jedoch zunächst an das durch die innere Wahrnehmung direct Gegebene, so läßt sich die Gesetzmäßigkeit des Geschehens in folgender Weise beschreiben:

Der Complex der beiden Schallempfindungen bildet ein einheitliches Ganzes und ruft als Ganzes das Urtheil hervor. Diese Wirkung, welche von dem Complexe ausgeht, ist unabhängig von den Intensitäten der einzelnen Elemente, sie richtet sich nur nach ihrem Intensitätsverhältniß, denn ein und dasselbe Urtheil kann durch die verschiedensten Complexe von Schallempfindungen hervorgerufen werden, die alle nur das mit einander gemeinsam haben, daß ihre Bestandtheile in demselben Intensitätsverhältniß zu einander stehen. Drei Arten von Complexen ($s_1 + s_2$) haben wir zu unterscheiden: 1. s_1 ist intensiver als s_2 2. s_2 ist intensiver als s_1 — beide Male vorausgesetzt, daß der Unterschied die Schwelle überschreitet — 3. der Intensitätsunterschied zwischen den beiden Bestandtheilen des Complexes ist kleiner als die Unterschiedsschwelle. Nichts Wesentliches ändert sich an den gegebenen Ausführungen, wenn man annimmt, daß außer den Wortvorstellungen, welche dem gesprochenen Urtheil entsprechen, noch ein besonderer specifischer Urtheilsproceß auftritt. Auch erkennt man leicht, daß für die Vergleichung von Qualitäten dasselbe gilt.

Da die gegebene Formulirung sich zunächst nur auf das stützt, was sicher durch innere Wahrnehmung zu constatiren ist, so kann sie im weiteren Verlauf der Wissenschaft natürlich noch mannigfache Modificationen erleiden. So hat v. EHRENFELS in seinem Aufsatz „Ueber Gestaltqualitäten“ (*Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos.*, 14, 1890, S. 249 ff.) versucht die Existenz eines weiteren Vorstellungselementes nachzuweisen, welches zu den beiden zu beurtheilenden Empfindungen hinzutreten und mit ihnen ein einheitliches Ganzes bilden soll. Auf seine Ausführungen, die ich nicht als beweisend anzuerkennen vermag, werde ich im dritten Abschnitt ausführlich eingehen.

Sehr complicirt werden die Verhältnisse, wenn wir 2 Paare von Empfindungen ($a b$ und $A B$) haben und nun die Distanzen $a-b$ und $A-B$ mit einander vergleichen sollen. Werden z. B. einer Versuchsperson 2 graue Papiere g_1 und g_2 von verschiedener Helligkeit vorgelegt und darauf zwei andere graue Papiere G_1 und G_2 , so kann sie beurtheilen, ob die Distanzen g_1-g_2 und G_1-G_2 gleich oder verschieden sind. In diesem Falle treten die den grauen Papieren entsprechenden Empfindungen $\gamma_1, \gamma_2, \Gamma_1, \Gamma_2$ auf und jedes Paar von Empfindungen bildet ein einheitliches Ganzes; außerdem bildet nun aber auch noch der ganze Complex

$[(\gamma_1 + \gamma_2) + (I_1 + I_2)]$ ein einheitliches Ganzes höherer Ordnung, indem von dem Complex als Ganzem eine Wirkung ausgeht, welche sich in dem Urtheil documentirt, und zwar ist die Wirkung bestimmt durch das Verhältniß, in dem die beiden Empfindungsdistanzen zu einander stehen. — Bei dieser Darstellung des gesetzmäßigen Zusammenhanges habe ich mich wieder auf die durch innerere Wahrnehmung sicher zu constatirenden That-sachen beschränkt und rechne durchaus mit der Möglichkeit, daß diese Ausführungen im Laufe der Zeit mannigfach modificirt werden. Ja ich hoffe sogar schon in nächster Zeit selbst experimentelle Untersuchungen vorlegen zu können, welche auf die Vergleichung von Distanzen ein neues Licht werfen.

Vielfach hat man eine besondere vergleichende Thätigkeit der Seele angenommen, aber schon STUMPF (Tonpsychologie I S. 104 ff) hat darauf hingewiesen, daß die einfachen Urtheile meistens sich uns ganz von selbst aufdrängen. Nehmen wir z. B. den einfachen Fall der Vergleichung zweier grauer Papiere, so drängt sich das Urtheil bei größeren Unterschieden sofort von selbst auf, falls wir nur überhaupt aufgepaßt haben. Erst wenn der Unterschied der Schwelle nahe kommt und das Urtheil sich nicht gleich einstellt, dann pflegen wir — falls die beiden Papiere sich längere Zeit gleichzeitig im Gesichtsfelde befinden — mit der Aufmerksamkeit hin- und herzugehen, bis das Urtheil eintritt. In solchen Fällen kann man vielleicht von einer Thätigkeit reden, doch ist es keine specifisch vergleichende Thätigkeit, sondern wir haben es dann mit der allgemeinen Aufmerksamkeits-thätigkeit zu thun. Weil von dem Complex der beiden Empfindungen das Urtheil nicht gleich hervorgerufen wird, lassen wir ihn öfter bei gespannter Aufmerksamkeit einwirken, bis die gewünschte Wirkung eintritt.

Nehmen wir mehrere auf einanderfolgende Empfindungen z. B. drei momentane Schalleindrücke $e_1 < e_2 < e_3$ und beurtheilen wir das Intensitätsverhältniß, so treten im Bewußtsein wieder nur die 3 Empfindungen und das Urtheil auf, wie es durch die Worte „zunehmende Intensität“ oder „Steigerung“ charakterisirt wird. Das Urtheil ist bedingt durch den ganzen Complex $(e_1 + e_2 + e_3)$ und zwar speciell durch das Intensitätsverhältniß der Elemente. Lassen wir nun die Schalleindrücke rascher und rascher auf einander folgen, so sind schließlich die 3 Empfindungen im Bewußtsein nicht mehr getrennt von einander,

sie laufen gleichsam in einen Proceß zusammen. Wir können den ablaufenden Proceß durch ein räumliches Schema repräsentiren mit Hülfe eines rechtwinkligen Coordinatensystems, indem wir durch die Abscisse die Zeiten und durch die Ordinaten die

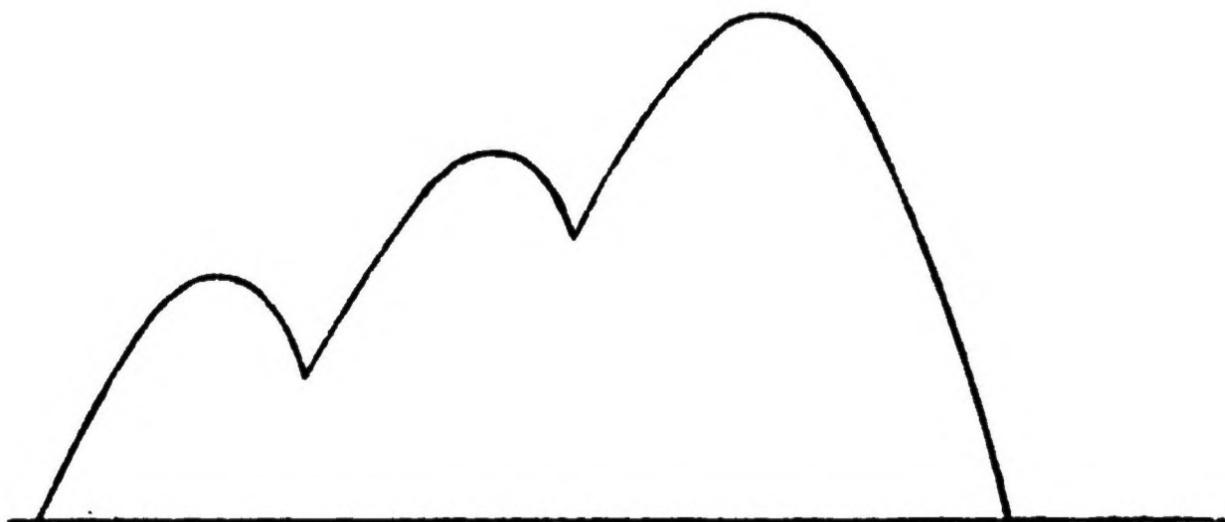


Fig. 1.

verschiedenen Intensitäten darstellen. Nebenstehendes Schema stellt dann den Ablauf des Processes dar. Folgen die Töne noch rascher, so gleicht der Gesamtproceß mehr und mehr dem eines continuirlich an Intensität zunehmenden Schalleindrucks und das Schema wird zu einer schrägen geraden Linie. Bei der Beurtheilung eines solchen continuirlich wachsenden Tones treten auch — so ist wieder die einfachste Annahme — im Bewusstsein nur der Inhalt, welchen die schräge gerade Linie repräsentirt, und das Urtheil auf und das Urtheil wird allein durch diesen Bewusstseinsinhalt hervorgerufen. Insofern haben wir es mit einer unmittelbaren, directen Wahrnehmung der Veränderung zu thun.

Hieraus würde natürlich folgen, daß eine Tonempfindung von constanter Intensität, welche wir im räumlichen Schema durch eine horizontale gerade Linie repräsentiren, eben auf Grund der Eigenschaft der constanten Intensität eine andere Wirkung (ein anderes Urtheil) zu erzielen vermag als eine zweite sonst völlig gleiche Tonempfindung von zunehmender Intensität. Ferner darf das Urtheil nur abhängen von dem Verhältniß, in dem die Intensitäten der aufeinanderfolgenden Stadien zu einander stehen, es muß relativ unabhängig sein von den absoluten Intensitäten der auf einander folgenden Stadien. Die Annahme aber, daß ein an Intensität zunehmender Proceß einen anderen speciell durch das Zunehmen bedingten Proceß hervorrufen kann, hat wohl keine Schwierigkeiten. Setzen doch alle Forscher,

welche eine spezifische Veränderungsempfindung annehmen, ein Gleiches voraus. Dabei ist es selbstverständlich nicht nöthig, daß der ganze Proceß abläuft, bevor das Urtheil eintritt; wohl aber muß die Dauer des Processes erst eine gewisse GröÙe erreicht, eine Schwelle überschritten haben.

Wenn die Geschwindigkeit, mit der die Intensität eines Tones anwächst, eine untere Grenze überschreitet, so wird die Veränderung nicht unmittelbar wahrgenommen sondern erschlossen. Stellt die nebenstehende Linie $a b$ einen solchen Ton dar, so achten wir zunächst etwa auf die Strecke $\alpha_1 \alpha_2$, welche sich von der entsprechenden Strecke eines Tones von constanter Intensität nicht merklich unterscheidet. Wir haben daher den Eindruck eines an Intensität sich gleich bleibenden Tones d. h. es wird das betreffende Urtheil hervorgerufen. Dasselbe geschieht, wenn

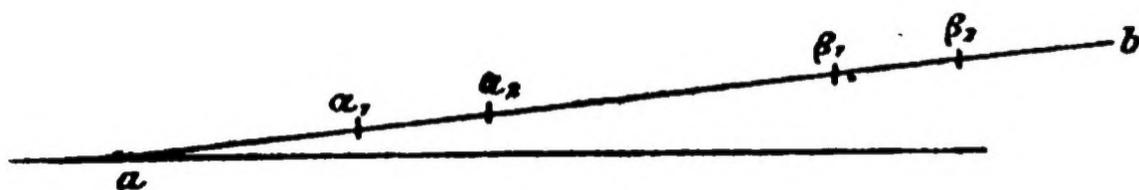


Fig. 2.

wir später die Strecke $\beta_1 \beta_2$ beachten. Aber dann wird der Eindruck $\alpha_1 \alpha_2$ wieder reproducirt und nun rufen beide zusammen, vorausgesetzt, daß sie merklich verschieden sind, das Urtheil hervor „Jetzt ist der Ton stärker als vorher“.

Ganz dasselbe, wie für die Veränderung der Intensität, gilt auch für die Veränderung der Qualität und für die Ortsänderung. Wir haben mindestens mit der Möglichkeit zu rechnen, daß es eine directe Wahrnehmung der Bewegung giebt d. h. daß die einer Gruppe unmittelbar aufeinander folgender Stadien des bewegten Gegenstandes entsprechende Gruppe von Eindrücken eine besondere Wirkung, das Bewegungsurtheil, zu erzielen vermag.

2. Zweitens möchte ich noch kurz auf die Frage eingehen, ob wir einen Complex von Empfindungen nur dann als Ganzes auffassen, beurtheilen können, wenn die einzelnen Bestandtheile simultan im Bewußtsein sind. Ich knüpfe an eine Bemerkung in STUMPF'S Tonpsychologie (I, S. 98 ff.): „Es ist nothwendig, daß das was als eine Mehrheit, als ähnlich u. s. w. beurtheilt wird, gleichzeitig im Bewußtsein vorhanden sei. Wenn aufeinanderfolgende Töne miteinander verglichen werden, muß der

vergangene doch als Gedächtnisbild gegenwärtig sein; Gedächtnis in dem weiteren Sinne genommen, in welchem wir auch die Aufbewahrung des eben Empfundnen im Bewusstsein, bevor Vergessen eintritt, dazu rechnen. Aber nicht blos ist alles in dieser Weise Beurtheilte gleichzeitig im Bewusstsein, sondern es ist in dem Acte des Urtheilens selbst eingeschlossen. Dieser kommt, wenn auch als neuer, doch nicht als ein selbständiger Vorgang hinzu, ist vielmehr ohne jene undenkbar. Und trotzdem bleiben die gleichzeitigen und in einem Urtheile verbundenen Vorstellungen ihrem eigenthümlichen Inhalte nach unverändert und unvermischt.“ — Nimmt man an, daß die Urtheile eine besondere Grundklasse psychischer Phänomene ausmachen und daß sie psychische Acte sind, in denen das Beurtheilte selbst eingeschlossen ist, so müssen natürlich die Inhalte, deren Verhältniß beurtheilt wird, gleichzeitig im Bewusstsein sein; denn das Urtheil über das Verhältniß zweier aufeinander folgender Empfindungen kann jedenfalls erst nach Eintritt der zweiten Empfindung hervorgerufen werden und wenn der Urtheilsakt dann beide Inhalte umschließen soll, so muß selbstverständlich von der ersten Empfindung noch ein Gedächtnisbild vorhanden sein. Ich vermag aber meinerseits die Gründe, welche für die Existenz eines besonderen Urtheilsvorganges (welcher durch die innere Wahrnehmung jedenfalls nicht constatirt werden kann) angeführt sind, nicht als beweisend zu betrachten. Vor Allem vermag ich keinen Grund zu entdecken, welcher beweisen könnte, daß das Urtheil das Beurtheilte einschließt. Eine eingehendere Erörterung dieser schwierigen Frage würde mich hier indessen zu weit führen. Ich gedenke später an anderer Stelle ausführlich auf die Psychologie des Urtheils einzugehen. Vorläufig werde ich, um möglichst voraussetzungslos vorzugehen, das Urtheil als unbekannte GröÙe betrachten. Wir können dann nur sagen, daß beim Vergleichen zweier Töne im Bewusstsein die Tonempfindungen t_1 und t_2 und das Urtheil auftreten und daß das Urtheil bedingt ist durch den Complex der beiden Tonempfindungen. Natürlich muß in dem Augenblick, wo t_2 eintritt, noch eine Nachwirkung von t_1 vorhanden sein, aber es ist nicht gesagt, daß diese Nachwirkung in einer bewußten Vorstellung besteht, vielmehr genügt es durchaus an eine physiologische (bezw. unbewußt psychische) Nachwirkung zu denken. Diese Annahme hat dann auch den Vorzug, daß sie mit

der inneren Wahrnehmung — wenigstens mit der meinigen — in voller Uebereinstimmung steht. Bei der Vergleichung zweier Töne, die etwa in einem Intervall von 2 Secunden aufeinander folgen, vermag ich im Allgemeinen beim Eintreten der 2. Empfindung von der ersten auch nicht die geringste Spur mehr im Bewusstsein zu entdecken. Dasselbe haben mir noch verschiedene in Selbstbeobachtung geübte Herren auf meine Fragen angegeben. Andere waren allerdings nicht ganz sicher in ihrem Urtheile, doch vermochten sie jedenfalls auch das Vorhandensein der vorangegangenen Empfindung nicht direct zu behaupten. Beobachtete ich sehr rasch auf einander folgende Eindrücke (z. B. Telephonknalle, die in Intervallen von 0,2 Sec. auf einander folgten), so kam ich zu keinem deutlichen Urtheile mehr, die innere Wahrnehmung verlor ihre Sicherheit; jedenfalls konnte ich aber auch dann kein Andauern der ersten Empfindung im Bewusstsein wirklich constatiren.

Die Annahme, dass das Urtheil das zu Beurtheilende einschließt, führt zu grossen Schwierigkeiten, wenn man sich eine psycho-physische Repräsentation für das Vergleichen construiren will. STUMPF schreibt hierüber (Tonpsychologie I, S. 100f.): „Man kann in der That nicht annehmen, dass wenn zwei Empfindungen mit einander verglichen werden, dies im Gehirne dadurch repräsentirt sei, dass die bezüglichen Nervenprocesse in der Hirnrinde irgendwie physisch vereinigt oder umgestaltet würden: denn es findet, wie soeben und schon in § 1 betont wurde, factisch keine Vermischung und keine Aenderung der Empfindungen durch das Urtheil statt. Auch kann der dem Urtheil entsprechende Process nicht etwa als ein dritter zwischen den beiden die Empfindungen repräsentirenden hin- und herlaufen, da ein solcher die beiden anderen doch nicht in sich einschliessen würde. Er kann auch nicht die beiden räumlich oder mechanisch (als ihre Resultante) in sich fassen. Im Urtheile sind die beurtheilten Empfindungen in einer Weise eingeschlossen, die sich von allen unserem Denken geläufigen Weisen physischen Einschlusses durch wesentliche Züge unterscheidet. Die Schwierigkeiten verdoppeln sich, wenn man auch noch die Urtheile zweiter, dritter Ordnung, worin wieder Urtheile der vorangehenden Ordnung eingeschlossen sind, in Betracht zieht.“ — Die hier angeführten Schwierigkeiten hören auf, wenn man die Annahme fallen lässt, dass das Urtheil das zu Beurtheilende einschließt. Dann besteht die psycho-physische Repräsentation einfach darin, dass durch die beiden die Empfindungen repräsentirenden Processe ein ganz neuer das Urtheil repräsentirender Process hervorgerufen wird. Allerdings treten gleich wieder Schwierigkeiten auf bei der Vergleichung von Distanzen, doch vermögen hier vielleicht weitere experimentelle Untersuchungen Licht zu verbreiten.

Was hier speciell für die Vergleichung auf einander folgender Töne ausgeführt ist, lässt sich leicht auf alle Fälle aus-

dehnen, in denen ein Complex successiver Reize in seiner Totalität aufgefaßt wird. So behauptet man, um einige Beispiele anzuführen, daß ein Satz doch nicht richtig verstanden werden könnte, wenn die einzelnen Wortvorstellungen nicht gleichzeitig im Bewußtsein wären. Nun ist aber zum richtigen Verstehen eines vorgedachten Satzes doch nur erforderlich, daß durch ihn richtige Vorstellungen hervorgerufen werden. Es muß also eine Verbindung bestehen zwischen den Vorstellungen und dem Complex der Worte. Dazu genügt aber, daß die Wortvorstellungen successive im Bewußtsein sind, da sie ja trotzdem eine Wirkung ausüben können, die von dem ganzen Complex bedingt ist. STRICKER glaubt zwar durch innere Wahrnehmung das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Lautvorstellungen im Bewußtsein constatiren zu können. Er behauptet: „Ein Laut steht immer ganz im Vordergrund des Bewußtseins. Während ich aber diesen einen lebhaft vorstelle, sind seine Vorgänger noch nicht ganz verschwunden und seine Nachfolger schon im Auftauchen begriffen“ (Studien über das Bewußtsein, 1879, S. 2). Ich vermag indessen diese Aussage nicht einfach zu bestätigen, vielmehr scheint mir die innere Wahrnehmung beim Versuch, auf den Fluß der Lautvorstellungen zu achten, kein sicheres Resultat zu ergeben. Ich kann weder behaupten, daß die Beschreibung STRICKER'S falsch, noch daß sie richtig wäre. Jedenfalls kann ich aber behaupten, daß nicht die sämtlichen Worte eines längeren Satzes gleichzeitig in meinem Bewußtsein sind, vorausgesetzt, daß ich besonders darauf achte. Im gewöhnlichen Lauf des Lebens denke ich natürlich nur an den Sinn der Worte und lasse die zeitlichen Verhältnisse ganz unbeachtet.

Ferner macht v. EHRENFELS (a. a. O. S. 250) geltend, daß bei der Auffassung einer Melodie „es nicht genüge den Eindruck des jeweilig erklingenden Tones im Bewußtsein zu haben, sondern daß — wenn jener Ton nicht der erste ist — der Eindruck mindestens einiger unter den vorausgehenden Tönen in der Erinnerung mitgegeben sein müsse. Sonst wäre ja der Schlusseindruck aller Melodien mit gleichem Schlußton ein gleicher.“ Auch bei dieser Schlußfolgerung ist übersehen, daß die vorangegangenen Töne, auch wenn sie nicht mehr im Bewußtsein sind, doch noch nachwirken und den Schlusseindruck mit bestimmen können.

Was man bisher an Thatsachen angeführt hat, um den Satz

zu beweisen, daß Complexe von Bewusstseinsinhalten nur dann ein einheitliches Ganzes bilden könnten, wenn sie simultan im Bewusstsein wären, genügt jedenfalls nicht. „Ein einheitliches Ganzes bilden“ heisst (in den hier in Betracht kommenden Fällen) in erster Linie „als Ganzes wirken“, „als Ganzes die Vorstellungsreproduction, das Urtheil, das Gefühl beeinflussen.“¹ Dabei sind die Wirkungen des Complexes nicht gleich der Summe der Wirkungen der Elemente, sondern der Complex hat seine eigenartigen, nur von den Relationen der Elemente abhängigen Wirkungen. Weshalb aber solche Wirkungen nicht auch ein Complex auf einander folgender Bewusstseinsinhalte sollte hervorrufen können, wüßte ich nicht.

Ich habe diese Frage schon früher bei Gelegenheit einer Discussion gestreift, welche ich mit WUNDT über die Methode der Messung des Bewusstseinsumfang für successive Schalleindrücke geführt habe. WUNDT hatte damals behauptet (*Phil. Stud.* VI, S. 250 ff.), bei Reihen einfacher und gleicher Schalleindrücke ergäbe die innere Wahrnehmung (wenn die Intervalle nicht gröfser als 4 Sec. wären), daß in einem gegebenen Momente mit dem gerade einwirkenden immer auch eine Anzahl vorangegangener Eindrücke im Bewusstsein anwesend wäre. Würden dann Gruppen solcher Schalleindrücke dadurch hergestellt, daß immer der fünfte, sechste u. s. w. Eindruck durch ein begleitendes Glockensignal markirt würde, so erschiene, wenn die Signale einander hinreichend nahe lägen, der zwischen je zwei Signalen gelegene Verlauf von Taktschlägen ebenso unmittelbar als ein zusammengehöriges Ganzes, wie etwa die von sechs Seiten eingefasste Figur eines Sechsecks.

Demgegenüber hatte ich schon damals angeführt, daß die innere Wahrnehmung mir und meinen Versuchspersonen nichts von den in den dunkeln Umkreis des inneren Blickfeldes zurücktretenden Vorstellungen gezeigt hätte; daß ich vielmehr, wenn die Schläge nicht allzu rasch auf einander gefolgt wären, beim Auftauchen eines neuen Eindruckes das Nichtvorhandensein des vorangegangenen ziemlich sicher hätte constatiren können. Ausserdem hatte ich noch hervorgehoben, daß durch eine einfache Ueberlegung für die Ansicht WUNDT's Schwierigkeiten bereitet würden. Man habe anzunehmen, daß unter normalen Verhältnissen gleiche successive Eindrücke Nervenprocesse in denselben Centralorganen hervorriefen und daß demnach der von jedem folgenden Eindrucke hervorgerufene psychophysische Proceß mit etwaigen von den vorangegangenen Ein-

¹ In einer besonderen, demnächst erscheinenden Studie werde ich die Zusammenfassung von Gesichtsempfindungen zu Einheiten näher erörtern. Dabei wird der Begriff des einheitlichen Ganzen weitere Erläuterungen erfahren.

drücken zurückgebliebenen Nacherregungen zu einem Proceß verschmelzen müßten.

In der Erwiderung behauptete dann WUNDT, daß der letztere Einwand schon deshalb kein ernstlicher Einwand sein könnte, weil ich selbst zugegeben hätte, daß bei einer gewissen Geschwindigkeit der Eindrücke mehrere aufeinander folgende zusammen im Bewußtsein sein könnten. Er fügte hinzu: „Auch hiesse es ja gar zu sehr die Thatsachen zu Gunsten moderner psychophysischer Anschauungen ignoriren, wenn man etwa behaupten wollte, bei Schallreizen, die in Intervallen von 0,002 — 0,005 Sec. aufeinander folgen — bei solcher Geschwindigkeit können wir bekanntlich die Intermissionen noch wahrnehmen — bliebe jeder einzelne völlig isolirt im Bewußtsein.“ — Nun hatte ich aber WUNDT's Ansicht auch für rasche Aufeinanderfolgen nicht direct anerkannt, sondern nur zugegeben, daß sich durch innere Wahrnehmung nicht gerade das Gegentheil sicher feststellen ließe. Ferner wüßte ich nicht, was die Wahrnehmung der Intermissionen bei sehr großen Geschwindigkeiten beweisen könnten. Folgen zwei elektrische Funken in Intervallen von 0,002 Sec. auf einander, so ist es doch nicht ausgeschlossen, daß ein Bewußtseinsvorgang eintritt, wie

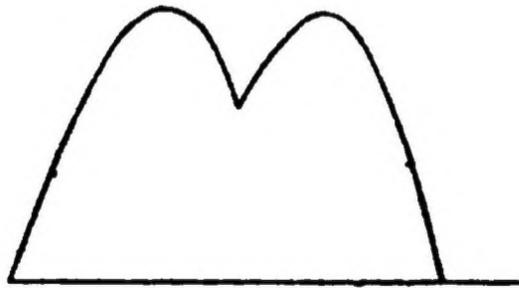


Fig. 3.

ihn nebenstehendes, räumliches Schema repräsentirt. Zunächst kann die Intensität des ersten Eindrucks ihr Maximum erreichen und wieder etwas abnehmen, bis die Wirkung des zweiten Eindrucks sich durch erneutes Anwachsen der Intensität geltend macht. Wir haben dann einen einheitlichen Eindruck, der zwei Intensitätsmaxima besitzt, und dieser Eindruck kann trotz seiner Einheitlichkeit die Grundlage für das Urtheil „zwei Reize“ abgeben, weil die Versuchsperson aus Erfahrung weiß, daß einem solchen einheitlichen Eindruck zwei Reize entsprechen. Bei Gelegenheit von Versuchen über den eben merklichen Zeitunterschied zweier aufeinander folgender Telephonklinge sagten z. B. meine Versuchspersonen aus, daß bei abnehmender zeitlicher Differenz eine Grenze käme, wo die beiden Empfindungen nicht mehr geschieden wären, sondern zu einem einheitlichen Eindruck vereinigt würden, der zwei Maxima hätte. Ja bei einer weiteren Verkleinerung der Differenz gaben die Versuchspersonen an, daß eine völlig einheitliche Empfindung von constanter Intensität hervorgerufen würde, daß sie aber auf zwei Reize schlossen, weil die Empfindung eine größere zeitliche Ausdehnung hätte, „voller klänge“, als die durch einen Reiz hervorgerufene Empfindung.

Dieselbe Frage kommt auch bei der Zeitauffassung in Betracht. Wir sollen nur dadurch zu einem Wissen von der Dauer

kommen können, so sagt man, daß in jedem Momente noch die unmittelbar vorangegangenen Momente als (primäre) Gedächtnisbilder im Bewußtsein sind. In nebenstehender Figur repräsen-

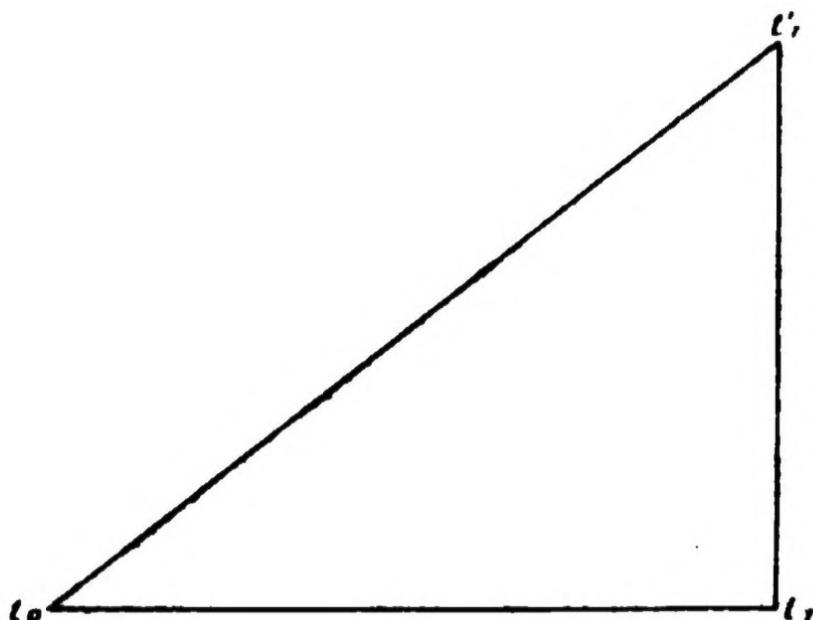


Fig. 4.

tere die horizontale Linie t_0, t_1 den zeitlichen Ablauf eines psychischen Vorganges, etwa eines Tones von 1 Sec. Dauer. Indem nun von jedem Momente ein Gedächtnisbild im Bewußtsein zurückbleibt, dehnt sich der Ton gleichsam mehr und mehr aus und wir können uns diese Ausdehnung durch verticale Linien repräsentirt denken, welche von t_0 bis t_1 proportional der Zeit wachsen.¹ Hört dann der Ton im Momente t_1 auf, so hat er die Ausdehnung t_1, t'_1 erreicht und es dauert nun das Ganze in dieser Ausdehnung noch einige Zeit an. Hinzu kommt das Urtheil und dieses macht zusammen mit der Vorstellung den „wissenden Zustand“ aus.

Auch hier wird wieder etwas behauptet, was ich in keiner Weise durch meine innere Wahrnehmung zu verificiren vermag, was also in anderer Weise begründet werden muß. Soviel ich sehe, ist die Construction aber nur begründet, wenn das Urtheil ein besonderer Proceß ist, welcher das Beurtheilte einschließt. Betrachten wir vorläufig das Urtheil als eine unbekannte Größe, die dem Beurtheilten event. auch nachfolgen kann, so ist die Ausdehnung des Tones mit der Zeit nicht erforderlich. Für mich ist eine Tonempfindung von 1 Sec. Dauer eine realiter nicht weiter zerlegbare Einheit, die verschiedene Wirkungen erzielen kann, nämlich Urtheile über ihre Intensität, ihre Höhe, Klang-

¹ Diese Ausdehnung darf natürlich nicht mit der räumlichen Ausdehnung verwechselt werden.

farbe und zeitliche Dauer. Wenn wir unmittelbar zu beurtheilen vermögen, ob ein gegebener Ton von kurzer oder langer Dauer ist, so ist die einfachste Annahme, daß ein kurz dauernder Ton auf Grund seiner kurzen Dauer eine andere Wirkung zu erzielen vermag als ein lang dauernder Ton, ebenso wie ein hoher Ton auf Grund seiner Qualität ein anderes Urtheil hervorruft als ein tiefer Ton.

Sollten wir die Fähigkeit haben, zwei auf einander folgende Töne hinsichtlich ihrer Dauer unmittelbar mit einander vergleichen zu können, so würden wir auch für diesen Fall zunächst nur zu sagen haben, daß die beiden Tonempfindungen einen einheitlichen Complex bilden, von dem eine Wirkung ausgeht, die durch das Längenverhältniß der beiden von den Tonempfindungen in Anspruch genommenen Zeiten bestimmt ist.

Analog liegen die Verhältnisse bei der Analyse des Wissens vom Wechsel der Vorstellungen. Wenn 2 Töne auf einander folgen, so sollen die von den eintretenden Empfindungen nachbleibenden Gedächtnisbilder eine von der Zeit abhängige qualitative Modification erleiden, ein sog. Temporalzeichen erhalten. Haben die beiden Empfindungen nur sehr kurze Dauer, so schließt sich das Urtheil an die beiden Gedächtnisbilder an und ist durch den Unterschied der Temporalzeichen bestimmt: bei einem größeren Unterschiede entsteht das Urtheil „langsame Aufeinanderfolge“, bei einem kleineren Unterschiede das Urtheil „rasche Aufeinanderfolge“. Ich setze dem die einfachere Annahme entgegen, daß von dem Complex der beiden Tonempfindungen eine besondere Wirkung ausgeht, welche verschieden ist, je nachdem die zeitliche Distanz größer oder kleiner ist. Daneben ist allerdings noch eine zweite Möglichkeit vorhanden. In der Zeit zwischen den beiden Tonempfindungen ist das Bewußtsein nicht leer, sondern es sind immer andere Bewußtseinsinhalte vorhanden, und es könnte nun ein anderer Inhalt mit den beiden Tonempfindungen zusammen einen einheitlichen Complex bilden und das hervorgerufene Urtheil könnte im Wesentlichen durch die Dauer dieses Inhaltes bestimmt sein. Wir hätten dann eine Analogie mit der Schätzung räumlicher Distanzen z. B. mit der Schätzung der Distanz zweier verticaler Linien, bei der auch die Ausdehnung des zwischenliegenden Theiles des Gesichtsfeldes für die Schätzung maßgebend

ist. Vorausgesetzt ist natürlich im Vorstehenden, daß das Urtheil sich nicht auf irgend welche mittelbare Kriterien stützt.

Sind statt zwei auf einander folgenden Tönen deren drei gegeben, so können wir noch beurtheilen, ob die dritte Empfindung der zweiten ebenso rasch folgte, wie die zweite der ersten oder anders ausgedrückt, ob das zweite Intervall dem ersten gleich oder ob es kleiner bzw. gröfser war. Ist das Urtheil unmittelbar, so haben wir wieder die Verbindung der 3 Tonempfindungen zu einem einheitlichen Complex anzunehmen, von dem eine Wirkung ausgeht, die durch das Längenverhältnifs der beiden Intervalle bedingt ist.

Ob wir aber überhaupt die Fähigkeit haben, das Verhältnifs zweier Intervalle oder auch das Verhältnifs der von 2 Tonempfindungen in Anspruch genommenen Zeiten unmittelbar zu beurtheilen, das zu entscheiden ist nicht ganz einfach. Während wir eine grofse Uebung darin haben, räumliche Distanzen zu beurtheilen, kommen wir im gewöhnlichen Leben kaum dazu, Intervalle oder zeitliche Ausdehnungen mit einander zu vergleichen. Stellt man aber besondere Versuche an, so zeigen fast alle Versuchspersonen anfangs eine ganz auffallende Unsicherheit des Urtheils und erst allmählich gelangen sie zu gröfserer Sicherheit. Daß aber das sichere Urtheil jedenfalls durch mittelbare Kriterien bestimmt ist, das habe ich in meiner früheren Arbeit zu zeigen gesucht und eine weitere Abhandlung wird es ausführlich bestätigen. Daß ferner auch das sichere Urtheil beim Vergleichen ausgefüllter Zeiten mittelbar ist, wird eine besondere Abhandlung nachzuweisen suchen. Inwieweit indessen bei dem anfänglichen unsicheren Urtheil über grobe Unterschiede etwa eine unmittelbare Beurtheilung in Frage kommt, läfst sich wohl schwer eruiren. Da indessen schon bei der einfachen Einordnung eines Intervalls oder mehrerer auf einander folgender in die Kategorien „sehr langsam“, „langsam“, „adaequat“, „schnell“, „sehr schnell“ mittelbare Kriterien wenn nicht ganz allein so doch mindestens in sehr hohem Maafse mitwirken, so ist es nicht eben wahrscheinlich, daß das complicirtere Urtheil über das Verhältnifs zweier Intervalle unmittelbar hervorgerufen werden kann.

Ich möchte noch hervorheben, daß wir nur auf Grund meiner Anschauung von einer unmittelbaren Beurtheilung der Dauer und der Aufeinanderfolge reden können. Denn wenn man aus dem Nacheinander erst ein Nebeneinander macht, so

kann von einer unmittelbaren Beurtheilung des Nacheinander keine Rede sein.

3. Mehrfach discutirt ist in neuerer Zeit der Begriff der Gegenwart, ohne daß die Diskussion, so viel ich sehe, zu einem definitiven Ergebniss geführt hätte. Am besten macht man sich zunächst klar, in welchem Sinne die gewöhnliche Meinung das Wort gebraucht. Wenn ich von den „gegenwärtigen Ministern“ spreche oder wenn ich sage „die gegenwärtig hier im Zimmer befindlichen Personen“, so meine ich die Minister, welche im Amte sind, und die Personen, welche sich im Zimmer befinden, während ich die Worte ausspreche. Dabei nimmt man es aber mit der Zeitbestimmung im Allgemeinen nicht sehr genau. Spricht man z. B. von den Dichtern der Gegenwart, so würde man darunter wohl auch solche mit verstehen können, die kurz zuvor gestorben sind. Ja es kommt sogar vor, daß gerade der Augenblick des Sprechens ausgenommen ist, während ein unmittelbar vorausgegangener und ein unmittelbar folgender Zeitraum gemeint sind. So kann man beispielsweise auch bei einem Diner sagen „Gegenwärtig bin ich mit einer wissenschaftlichen Untersuchung über das Sehen von Bewegungen beschäftigt“. Hin und wieder kommt es auf eine etwas genauere Zeitbestimmung an, dann betont man etwa das Wort „gegenwärtig“, um auf etwas aufmerksam zu machen, was gerade während des Aussprechens dieses Wortes passirt. Erscheint das Wort gegenwärtig noch zu lang, so wendet man das einsilbige Wort „jetzt“ an.

In allen diesen Fällen hebt man durch einen willkürlich hervorgerufenen Vorgang für andere aus dem Fluß der Zeit eine Zeitstrecke heraus, um auf etwas während dieser Zeit Vorhandenes oder Geschehendes aufmerksam zu machen. In ganz gleicher Weise kann ich auch für mich eine solche Zeitstrecke herausheben, indem ich etwa die vor mir stehende Lampe betrachte und dabei mir innerlich sage: „dieser Gesichtsempfindungscomplex ist dir jetzt gegenwärtig“.

Demnach handelt es sich nach dem Sprachgebrauch des gewöhnlichen Lebens bei der Gegenwart immer um eine Zeitstrecke. Der Laie hält allerdings vielfach den Augenblick, der zum Aussprechen des „Jetzt“ erforderlich ist, für ganz momentan.

In diesen klaren Thatbestand wird nun dadurch Verwirrung hineingebracht, daß man eine mathematische Betrachtung auf

die Zeit anwendet. Der Zeitraum, welchen der von mir gesprochene Satz oder das Wort „gegenwärtig“ bzw. „jetzt“ oder überhaupt ein beliebiger wenn auch noch so kurzer Vorgang in Anspruch nimmt, läßt sich immer in 2 Hälften theilen, von denen die erste schon vergangen ist, während die zweite abläuft. In gleicher Weise kann man sich auch jede Hälfte wieder getheilt denken und so ad infinitum weiter. Um nun aber eine Zeiteinheit zu erhalten, welche nicht mehr aus 2 Theilen besteht, von denen der eine der Vergangenheit angehört, während der zweite gegenwärtig ist, kommt man schließlic auf den mathematischen Punkt. Die Gegenwart soll ein in continuirlicher Bewegung befindlicher Punkt sein, welcher die Zeitlinie erzeugt. Eine derartige Anschauung führt nun leicht zu irrthümlichen Schlußfolgerungen. So hat man z. B. gefolgert: „die Zeit besteht aus Vergangenheit und Zukunft, die durch den beweglichen Punkt des „Jetzt“ getrennt sind. Da die Vergangenheit nicht mehr, die Zukunft noch nicht ist, so wäre die Zeit ein Wirkliches, das aus zwei Hälften besteht, die beide nicht wirklich sind.“ — Hierbei ist übersehen, daß das „Jetzt“ die Zeitstrecke bezeichnet, innerhalb deren das „Jetzt“ ausgesprochen oder gedacht wird; es kann aber nie ausgesprochen oder gedacht werden, ohne daß eine endliche wenn auch noch so kleine Zeit dabei vergeht. Ebenso gehören zur Vergangenheit bzw. Zukunft alle die Vorgänge, die verflossen bzw. noch nicht eingetreten sind, während das „Jetzt“ ausgesprochen wird. Diese zeitlichen Verhältnisse beziehen sich also auf einen bestimmten Vorgang und ein Vorgang hat immer eine endliche wenn auch noch so kleine zeitliche Ausdehnung. Der mathematische Punkt ist die Grenze, der man beliebig nahe kommen, die man aber nie erreichen kann. Definirt man aber den Begriff der Gegenwart in der Weise, daß ihm nichts Wirkliches mehr entspricht, daß er zu einer mathematischen Fiction wird, so darf man sich auch nicht wundern, daß dieser Begriff zur Construction der Wirklichkeit nicht brauchbar ist.

Am besten läßt man den mathematischen Punkt ganz aus der Psychologie heraus, da die Wissenschaft den geringsten Nutzen davon hat. Wie leicht er aber irre führt, zeigen die Schlußfolgerungen, zu welchen JAMES jüngst gekommen ist. Da sie von STRONG (*Psychol. Review.* III, 2, S. 149 ff., 1896) genügend widerlegt sind, dürfen sie hier wohl übergangen werden.

Zum Schluß dieses Abschnittes möchte ich nochmals darauf hinweisen, daß das Vorstehende nur ein erster Versuch ist, mit den einfachsten Annahmen auszukommen. Ich setze selbst voraus, daß die Ausführungen im weiteren Verlauf der Wissenschaften mannigfache Modificationen und Ergänzungen erfahren werden. Mir scheint aber ein solcher Versuch für einen Experimentator sehr nahe liegend.

III.

Die auf S. 177 angedeutete Anschauung über die directe Veränderungsauffassung hat schon einen Angriff erfahren, bevor ich sie veröffentlichte. Dr. STERN hat sie nämlich — von mir angeregt — auf dem letzten Psychologencongress in einem Vortrage über die Auffassung von Veränderungen vertreten. Bei der Discussion, welche sich an diesen Vortrag angeschlossen hat, war ich leider nicht zugegen und aus dem kurzen Bericht läßt sich nicht viel entnehmen. Neuerdings hat dann Dr. WITASEK (*diese Zeitschr.* XIV, S. 401 ff.) die Möglichkeit einer solchen directen Veränderungsauffassung bekämpft und die Anschauung vertheidigt, welche v. EHRENFELS in einem Aufsatz „Ueber Gestaltqualitäten“ (*Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos.*, 14, 1890, S. 249 ff.) ausgesprochen hat.

1. Letzterer geht von der Frage aus, „was die Vorstellungsbilde „Raumgestalt“ und „Melodie“ in sich seien — eine bloße Zusammenfassung von Elementen oder etwas diesen gegenüber Neues, welches zwar mit jener Zusammenfassung, aber doch unterscheidbar von ihr vorliegt?“ Oder anders ausgedrückt: „Gesetzt es werde eine Melodie, bestehend aus den Tönen t_1, t_2, \dots, t_n , von einem Bewußtsein S aufgefaßt, gesetzt ferner, es werde nebenbei von n Individuen je einer der n Töne, jeder mit seiner besonderen zeitlichen Bestimmtheit vorgestellt, bringt dann S mehr zur Vorstellung als die übrigen Individuen zusammengenommen?“ Die Entscheidung sucht v. EHRENFELS durch folgende Schlussfolgerung herbeizuführen: Man kann voraussetzen, „daß verschiedene Complexe von Elementen, wenn sie in sich nichts anderes darstellen, als die Summe derselben, um so ähnlicher sein müssen, je ähnlicher ihre einzelnen Elemente unter einander sind.“ Diese Forderung trifft aber bei der Melodie nicht zu, da man einerseits 2 Complexe von Tonempfindungen aus durchgängig verschiedenen Bestandtheilen bilden kann, die trotz-

dem dieselbe Melodie ergeben, und da andererseits 2 Complexe, welche aus tonal vollkommen gleichen Elementen gebildet werden und sich nur durch die Reihenfolge der Elemente unterscheiden, durchaus verschiedene Melodien ergeben. Analoge Beispiele lassen sich auch aus dem Gebiete der Raumvorstellungen beibringen. „Wenn die Raumgestalten nichts anderes wären als Zusammenfassungen von „örtlichen Bestimmtheiten“, so müßte sich (da ja die „örtlichen Bestimmtheiten“ von der Lage im Gesichtsfelde abhängen) mit jeder Verschiebung ihrer Anordnung auch ihre Aehnlichkeit wesentlich ändern. Es müßte also etwa in der Gruppe der Buchstaben *ABA* das erste *A* dem *B* ähnlicher sein als dem zweiten *A*, weil es jenem näher liegt und daher aus Bestandtheilen gebildet wird, welche den Elementen des *B* ähnlicher sind als den Elementen des *A*.“ Die Aehnlichkeit von Raum- und Tongestalten muß demnach auf etwas Anderem beruhen, als auf der Aehnlichkeit der Elemente, bei deren Zusammenfassung im Bewußtsein sie erscheinen. Jene Gestalten müssen also auch etwas Anderes sein als die Summe der Elemente. Das Neue nun, was bei der Zusammenfassung der Elemente hinzukommt, bezeichnet v. EHRNFELS als „Gestaltqualität“ und versteht darunter „solche positive Vorstellungsinhalte, welche an das Vorhandensein von Vorstellungskomplexen im Bewußtsein gebunden sind, die ihrerseits aus von einander trennbaren (d. h. ohne einander vorstellbaren) Elementen bestehen.“ Als Gestaltqualitäten werden dann weiter die „Raumgestalten des Tastsinnes in seiner Vereinigung mit den sog. Bewegungsempfindungen“, Harmonie, Klangfarbe, Farbenharmonie, Relation u. s. w. in Anspruch genommen, ferner soll auch sowohl jede Veränderung eines Vorstellungsinhaltes nach einer bestimmten Richtung (erröthen, erbleichen, abkühlen u. s. w.) als auch das unveränderte Bestehenbleiben (die Dauer) der verschiedensten Zustände eine Gestaltqualität zur Folge haben.

Seinem Beweise schreibt v. EHRNFELS eine „unausweichliche Stringenz“ zu. Aber obwohl auch MEINONG (Zur Psychologie der Complexionen und Relationen, *diese Zeitschr.*, 2, S. 247) der Ansicht ist, daß den angeführten Gründen eine Beweiskraft zukomme, wie sie sonst der psychologischen Forschung nicht häufig erreichbar sei, so kann ich mich doch von der Beweiskraft nicht überzeugen.

Zunächst sind die Beispiele „Melodie“ und „Raumgestalt“

nicht gut gewählt. Die Melodie ist ein sehr complicirtes psychisches Gebilde und die Tonpsychologie ist noch weit von ihrer vollständigen Analyse entfernt. Dafs wir eine Melodie, die zunächst in C-Dur gespielt wird, wieder erkennen, wenn sie nachher in *Fis*-Dur gespielt wird, kann mannigfache, zur Zeit noch nicht näher bestimmbare Gründe haben. Einfach anzunehmen, dafs in beiden Fällen dieselbe „Gestaltqualität“ erzeugt wird, ist wohl ein etwas grober Lösungsversuch der schwierigen Frage.

Ebenso unglücklich scheint mir die Wahl der Raumgestalt. Die Psychologie der Gesichtswahrnehmungen ist noch auferordentlich wenig entwickelt. Eine Psychophysik der Raumwahrnehmung ist überhaupt noch nicht ernstlich in Angriff genommen und zur Beschreibung des psychischen Thatbestandes werden wir wohl noch eine ganz neue Terminologie ausbilden müssen. Die bisherigen Beschreibungen bedienen sich einfach der mathematischen Begriffe. Meines Erachtens darf man aber z. B. nicht ohne Weiteres voraussetzen, dafs auch das psychische Gebilde „Fläche“ aus unendlich vielen Punkten, „örtlichen Bestimmtheiten“ zusammengesetzt sei. v. EHRENFELS hält allerdings diese Uebertragung für so selbstverständlich, dafs er sogar umgekehrt schliesst: „Wenn unendliche Complicationen im Bewusstsein unmöglich wären, so wäre die Flächenvorstellung unmöglich.“ Demgegenüber möchte ich denn doch darauf hinweisen, dafs eine beliebig gestaltete Fläche von ganz gleichmäfsiger Färbung, z. B. eine quadratische, nach Aussage der inneren Wahrnehmung zunächst eine vollständige Einheit ist. Die Theile, in die man sich eine solche Einheit zerlegt denken kann, sind fingirte Theile. Für einen Complex fingirter Theile braucht aber der Satz, den v. EHRENFELS als Fundament der Beweisführung benutzt, nicht zu gelten, auch wenn er für Complexe wirklicher Theile ganz allgemeine Gültigkeit beanspruchen könnte. Wir können einfach sagen: Der untrennbare Bewusstseinsinhalt, den wir als quadratische Fläche bezeichnen, bleibt sich bei Lageänderung mindestens in hohem Grade ähnlich, ebenso wie die untrennbare Einheit einer einfachen Tonempfindung von bestimmter Höhe sich ähnlich bleibt, während sie von einer geringen zu einer grofsen Intensität anschwillt.

Um einen Complex nur fingirter Elemente handelt es sich ferner bei jedem sich in bestimmter Richtung verändernden

und bei jedem unverändert bleibenden Bewusstseinsinhalt. v. EHRENFELS nimmt dagegen wieder wirkliche Theile an und führt den Beweis für die Existenz von „Gestaltqualitäten“ in ganz analoger Weise wie bei der Melodie und Raumgestalt. Aber eine Tonempfindung von beispielsweise einer Secunde Dauer ist eine vollständige Einheit und dieser Einheit kommt die Dauer ebenso als Eigenschaft zu wie einer Gesichtsempfindung die Ausdehnung. Sie ist ebensowenig wie eine Linie eine Summe der gedachten Theile plus einem neuen Vorstellungselement. Elemente, in die man sich die Einheit etwa zerlegt denkt, sind natürlich vollständig fingirte Elemente; denn Empfindungen, die in einem bestimmten Momente mit vollständiger Intensität einsetzen, mit dieser Intensität bis zu einem bestimmten Zeitpunkte dauern und dann beim Erreichen dieses Zeitpunktes wieder absolut momentan aufhören, solche Empfindungen giebt es in Wirklichkeit nicht. Wie nun eine Empfindung trotz ihrer durchaus einheitlichen Natur gesonderte Urtheile über Intensität, Qualität, räumliche Ausdehnung hervorrufen kann, so muß man auch mindestens als möglich annehmen, daß sie ein Urtheil über ihre zeitliche Ausdehnung bewirken kann. Mit demselben Rechte ferner, mit dem man etwa nach dem Betrachten einer Linie sagt „ich habe die Ausdehnung der Linie vorgestellt“, kann man auch nach dem Aufhören der Tonempfindung von der Dauer einer Secunde sagen „ich habe die zeitliche Ausdehnung vorgestellt“.

Die letztere Behauptung werden viele zu bestreiten geneigt sein. Nähere Erläuterungen will ich an eine Bemerkung MEINONG's¹ anknüpfen. Er wirft die Frage auf: „Ist es denn überhaupt möglich, eine Zeitstrecke in einem Zeitpunkte vorzustellen?“ Er präcisirt näher: „Es handelt sich darum, ob der Inhalt einer Zeitstreckenvorstellung in einem beliebig herauszugreifenden Momente, einem Durchschnitte gleichsam, bereits vollständig vorliegen kann, ob nicht vielmehr jeder solche Durchschnitt am Ende doch stets nur eine Zeitbestimmung heraushebt, weil er seiner punktuellen Natur nach außer Stande ist, eine noch so kleine Zeitstrecke als Inhalt aufzuweisen.“ Diese Schwierigkeit zu entkräften soll es „nur einen indirecten

¹ A. MEINONG, Beiträge zur Theorie der psychischen Analyse, *diese Zeitschr.* 6, S. 74 ff.

Weg geben, nämlich den Hinweis darauf, daß, wenn sie Geltung hätte, uns überhaupt jede Vorstellung einer Zeitstrecke verschlossen wäre.“ Dies folge „aus der einfachen Erwägung, daß, was ich vorstelle, ich zu irgend einer Zeit vorstellen muß, oder auch, daß dasjenige, was ich zu keiner Zeit vorgestellt habe, von mir überhaupt nicht vorgestellt worden ist.“ — Hier kommt es auf die Bedeutung des Ausdruckes „ich stelle etwas vor“ an, dem von MEINONG, wie mir scheint, eine zu einseitige populäre Bedeutung untergelegt wird. „Ich stelle etwas vor, wenn ich eine von mir unabhängige Wirklichkeit, eine Landschaft, ein Gebäude, einen Apparat durch mein Vorstellen erfasse.“ Nun treten bei der Betrachtung eines Außenobjectes psychische Inhalte auf, deren Qualität, Intensität, Ausdehnung von den Objecten abhängt, während die zeitliche Dauer nur durch die Länge der Betrachtung bedingt ist. Wenn wir kein Interesse mehr haben, wenden wir den Blick ab und sofort hören die Empfindungen auf. Die populäre Auffassung denkt sich die Vorstellungen als die Abbilder äußerer Objecte, sie betrachtet dieselben als Zustände, die eine gewisse von uns abhängige Zeit im Bewusstsein bleiben. Die Eigenschaften dieser Zustände sind dann nur Qualität, Intensität, räumliche Ausdehnung, während die zeitliche Ausdehnung als nicht mit zum Wesen der Vorstellung gehörig betrachtet wird. Hierzu trägt dann auch der Umstand bei, daß die reproducirte Vorstellung im Allgemeinen die Dauer der Wahrnehmungsvorstellung nicht wiedergibt. Ebenso betrachtet man dann auch bei den Tonempfindungen Intensität und Qualität als die Eigenschaften eines Zustandes. In diesem Sinne ist es natürlich richtig, daß alles, was vorgestellt wird, in irgend einem Zeitpunkte vorgestellt werden muß. Betrachten wir aber den bei Einwirkung eines Tones eintretenden Bewusstseinsinhalt an und für sich, so ist er eine vollständige Einheit, zu dessen Eigenschaften die bestimmte zeitliche Dauer eben so gut gehört, wie die Qualität und Intensität. Der Unterschied zwischen den Eigenschaften ist der, daß die Intensität und Qualität jedem der auf einander folgenden fingirten Theile, in die man sich die Empfindung zerlegt denken kann, zukommt; aber etwas ganz Analoges gilt für die räumliche Ausdehnung: auch jedem gedachten Theile einer Fläche kommt Intensität, Qualität und zeitliche Dauer des Ganzen zu. Ebenso gut nun, wie ich sage, „ich habe die Länge einer Linie vorgestellt“, auf Grund der

Thatsache, daß ein Bewusstseinsinhalt mit der Eigenschaft einer bestimmten räumlichen Ausdehnung eingetreten war, ebenso gut kann ich auf Grund der Thatsache, daß ein Ton eine Empfindung von bestimmter Dauer hervorgerufen hatte, auch sagen, „ich habe die Dauer des Tones vorgestellt“.

Ganz anders steht es mit der Frage, ob die untrennbare Einheit einer Tonempfindung in derselben unmittelbaren Weise, wie sie gesonderte Urtheile über ihre Intensität und Qualität hervorruft, auch ein Urtheil über ihre zeitliche Dauer zu bewirken vermag. Jedenfalls besteht ein großer Unterschied zwischen unseren Fähigkeiten räumliche und zeitliche Ausdehnungen zu beurtheilen. Während die Praxis des Lebens uns auf die Unterscheidung räumlicher Größen hinweist, kümmern wir uns um die Dauer der Empfindungen im Allgemeinen sehr wenig.

Dieselbe Einheitlichkeit kommt endlich auch in Frage bei der stetigen Veränderung einer Empfindung. Wächst z. B. ein Ton von der Intensität i_1 bis i_2 in stetiger Weise, so ist der eintretende Empfindungsinhalt für die innere Wahrnehmung eine untrennbare Einheit. Mag man sich diese Einheit in noch so viel Elemente zerlegt denken, so hat doch jedes wirkliche Element eine endliche, wenn auch noch so kurze Ausdehnung und — falls die Aenderung eine wirklich stetige ist — die Eigenschaft der wachsenden Intensität. Ein zeitlich ausdehnungsloses Element wäre kein wirklicher Theil des Ganzen. Der ausdehnungslose Punkt ist gleichsam der Querschnitt, welcher das Ganze in zwei Hälften theilt, welcher aber nicht selbst einen dritten Theil des Ganzen ausmacht. Ferner ist die einem anwachsenden Tone entsprechende Einheit eine andere als die eines Tones von constanter Intensität und gleicher Dauer und man hat daher wenigstens mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sie auch ein anderes Urtheil („zunehmende Intensität“) zu erzielen vermag. Hinzukommt dann allerdings die Annahme, daß eine andere Empfindungseinheit, deren gedachte Elemente ganz andere absolute Intensität haben, aber in demselben Steigerungsverhältniß stehen, dieselbe Wirkung (dasselbe Urtheil) hervorrufen kann. Daß aber ein an Intensität zunehmender Vorgang einen besonderen, speciell nur durch das Anwachsen bedingten Vorgang hervorrufen kann, muß auch v. EHRENFELS annehmen; nur läßt er dies in einem früheren Stadium der ganzen Causalreihe eintreten, welche zwischen physikalischem Reiz und aus-

gesprochenem Urtheil liegt. Auf Grund seiner Anschauung würde man etwa sagen: Der an Intensität zunehmende Ton ruft eine wachsende Nervenerregung hervor und diese einen an Intensität zunehmenden psychophysischen Proceß, zu dem noch ein besonderer durch das Zunehmen bedingter psychophysischer Proceß hinzukommt. Diese Processe bilden eine Einheit und ihnen entspricht ein einheitlicher Bewusstseinsinhalt, der die „Gestaltqualität“ als Element enthält.

Doch wenden wir uns nun zu den Fällen, in denen ein wirklicher Complex von Bewusstseinsinhalten vorliegt. Kann man den Satz aufstellen, daß verschiedene Complexe von Elementen, wenn sie in sich nichts Anderes darstellen als die Summe derselben, um so ähnlicher sein müssen, je ähnlicher ihre einzelnen Elemente unter einander sind? Darf man weiter, auf diesen Satz sich stützend, unbedingt schliessen, daß die Aehnlichkeit zweier Complexe, die sich nicht auf die Aehnlichkeit der Elemente zurückführen läßt, durch einen neu hinzukommenden, ganz eigenartigen Vorstellungsinhalt bedingt sein muß? — Der erste Satz scheint Selbstverständliches auszusagen. Das dagegen der zweite Satz, welcher die Aehnlichkeit ohne Weiteres auf einen hinzukommenden eigenartigen Vorstellungsinhalt zurückführt, nicht ebenso selbstverständlich ist, hat MEINONG (*diese Zeitschr.* 2, S. 248 ff.) schon richtig hervorgehoben. Er erörtert verschiedene andere Möglichkeiten (z. B. die Möglichkeit, daß statt eines Vorstellungsinhaltes ein Gefühl hinzukommt), glaubt sie aber alle als höchst unwahrscheinlich betrachten zu dürfen und schließt sich daher der Annahme von „Gestaltqualitäten“ an, für die er nur einen anderen Namen vorschlägt.

Bei der Erörterung anderer Eventualitäten hat indessen MEINONG einen Punkt übersehen, nämlich die Thatsache, daß die in Frage kommenden Complexe schon deshalb nicht als einfache Summen betrachtet werden können, weil sie einheitliche Ganze bilden. Stellen einerseits n Individuen je einen einfachen Bewusstseinsinhalt vor und stellt andererseits ein einziges Individuum dieselben n Inhalte allein vor, so unterscheiden sich die beiden Complexe schon durch die Einheitlichkeit, welche dem zweiten zukommt. Was dies bedeutet, mag ein Beispiel näher veranschaulichen. Nehmen wir ein Stück Papier, etwa von der Form eines Quadrats, und zerschneiden es in vier kleine

Quadrate von halber Seitenlänge, so ist auch die Einheitlichkeit zerstört. Die Summe der vier kleinen Quadrate unterscheidet sich aber von dem ursprünglichen grossen Quadrate nicht durch einen fünften Theil, dem speciell die Fähigkeit zukäme, die anderen zu einer Einheit zusammenzufassen, sondern nur durch die veränderten räumlichen Verhältnisse. Durch die grössere Entfernung werden gewisse Wechselwirkungen zwischen einer Reihe kleinster Elemente aufgehoben. In analoger Weise werden bei der Vertheilung der „Bewusstseinsinhalte auf „ Individuen auch gewisse Wirkungen aufgehoben: zwar nicht Wechselwirkungen zwischen kleinsten Elementen der betreffenden Bewusstseinsinhalte, wohl aber Wirkungen, welche von dem ganzen Complexe ausgehen und welche hauptsächlich durch die Relationen seiner Bestandtheile bedingt sind. Dementsprechend habe ich schon oben hervorgehoben: „ein einheitliches Ganzes bilden“ heisst in erster Linie als Ganzes wirken, als Ganzes die Vorstellungsreproduction, das Urtheil, das Gefühl u. s. w. beeinflussen.

Nun wären allerdings von dem ganzen Complex auch die „Gestaltqualitäten“ bedingt. Es fragt sich aber, ob wir nicht auch ohne die Annahme neuer, direct nicht nachweisbarer Vorstellungsinhalte die in Frage stehende Thatsache erklären können. Da glaube ich nun, das neu hinzukommende Gefühle oder gewöhnliche Vorstellungen, welche mit dem ganzen Complex associirt sind, den Eindruck der Aehnlichkeit doch wohl ebenso gut vermitteln können wie „Gestaltqualitäten“. Der oben angeführte Satz, welcher aussagt, das die Wirkungen eines Complexes von den Relationen seiner Bestandtheile abhängen, würde sofort die von v. EHRENFELS besonders betonte Thatsache erklären, das die Umstellung der Elemente die Aehnlichkeit aufhebt. MEINONG (*diese Zeitschr.* 2, S. 250) erhebt allerdings Einwände gegen die Heranziehung von Gefühlen zur Erklärung der Aehnlichkeit. Er sagt: „Man denkt am natürlichsten an ästhetische Gefühle, vor Allem an das sogenannte Harmoniegefühl bei Zusammenklängen. Aber wer ausreichend viel Musik treibt, hat sich sicher schon oft in der Lage befunden, einem einzelnen Accorde gegenüber gerade so wenig etwas zu fühlen als einem einzelnen Ton oder Klang gegenüber, wenigstens ist von derlei Gefühlen oft genug nicht das Mindeste zu merken. Das mag dem gut musikalisch veranlagten Naiven gegenüber

immerhin als eine Folge von Abstumpfung erscheinen; die Fähigkeit aber, die Accorde richtig zu agnosciren, zeigt sich bekanntlich beim geübten Musiker nichts weniger als herabgesetzt.“ — Hier übersieht MEINONG, das zu den Gefühlen noch Vorstellungen gewöhnlicher Art hinzukommen können. Vielleicht wird nur anfangs das Erkennen der Accorde durch die begleitenden Gefühle, später aber durch die Reproduction associirter Vorstellungen z. B. der Bezeichnungen vermittelt. Ebenso wie bei den Accorden können dann auch bei den Complexen von Gesichtsempfindungen (z. B. bei der Farbenharmonie) ästhetische Gefühle und gewöhnliche Vorstellungen mitwirken.

Keineswegs ausgeschlossen ist es endlich, das sowohl bei Accorden wie bei Complexen von Gesichtsempfindungen noch Factoren in Frage kommen, die erst die weitere Entwicklung der Wissenschaft aufzeigt. Hebt doch MEINONG selbst hervor (a. a. O. S. 264), das die Ausführungen STUMPF's im zweiten Bande der Tonpsychologie „über Klangfarbe das Bedürfnis, in Sachen der letzteren auf fundirte Inhalte zu recurriren, auf alle Fälle beträchtlich herabgesetzt haben.“ Es läßt sich daher vorläufig überhaupt nichts wirklich Sicheres über die dem Gebiete der Tonempfindungen und der Gesichtsempfindungen entnommenen Beispiele aussagen.

Das die „Detailuntersuchung überall das entscheidende Wort zu sprechen“ hat und das diese mindestens nicht durchweg zu Gunsten der Gestaltqualitäten ausfallen wird, hat auch MEINONG richtig bemerkt, doch glaubt er, das bei dem so außerordentlich umfangreichen Gebiet, welches für die „Gestaltqualitäten“ in Frage kommt, jedenfalls noch genug übrig bleiben wird. Bedenkt man jedoch, das so zahlreiche Fälle, bei denen es sich um Complexe nur fingirter Elemente handelt, gänzlich bei Seite zu lassen sind, bedenkt man ferner, das das ganze Gebiet der Tonempfindungen und der Gesichtsempfindungen mindestens unsicher ist, so ist es doch wohl besser, sich gegen die Annahme von „Gestaltqualitäten“ vorläufig noch etwas skeptisch zu verhalten. Auch würde ich gegen die übrigen, von v. EHRENFELS angeführten Fälle noch mancherlei einzuwenden haben. So habe ich oben versucht, ohne die Annahme besonderer Relationsvorstellungen auszukommen, während v. EHRENFELS die Existenz derselben einfach voraussetzt.

2. WITASEK vertheidigt die EHRENFELS'sche Anschauung und er-

hebt Einwände gegen die unmittelbare, directe Veränderungswahrnehmung. Er setzt ebenfalls ohne weitere Begründung voraus, daß der durch einen wachsenden Reiz hervorgerufene Bewusstseinsinhalt zunächst nichts Anderes sei als eine Summe successiver Einzelempfindungen. Bei der anschaulichen Wahrnehmung eines sich verändernden Vorganges sei aber mehr als eine Summe von Einzelzuständen vorhanden. Nur ein neuer Gesichtspunkt wird von ihm hervorgehoben. Er wendet gegen die unmittelbare Veränderungswahrnehmung ein: „Wie kommt es, daß wir bei größerer Geschwindigkeit des Anwachsens unmittelbar zum Bewusstsein einer Veränderung kommen, während wir, wenn die Veränderungsgeschwindigkeit unter einer gewissen Grenze bleibt, dazu erst eines Vergleiches des Anfangs — mit dem Endstadium bedürfen?“ Wir könnten bei größerer Geschwindigkeit des Vergleiches nicht deshalb entbehren, weil „hier das Veränderungsergebnis innerhalb so kurzer Zeit merklich sei, innerhalb welcher es bei geringer Geschwindigkeit die Merklichkeitsschwelle noch nicht erreiche. Denn Merklichkeit und Unmerklichkeit komme erst dort in Betracht, wo verglichen werde, das sei ja aber gerade bei der directen Veränderungswahrnehmung nicht der Fall.“ — Dieser Einwand ist wohl darauf zurückzuführen, daß WITASEK sich unter dem Vergleichen einen ganz eigenartigen psychischen Vorgang vorstellt und daß er annimmt, nur bei Vorhandensein dieses eigenartigen Vorganges könne Merklichkeit und Unmerklichkeit in Frage kommen. Einen solchen specifischen Bewusstseinsvorgang kennen wir aber thatsächlich nicht. Wir wissen vom Vergleichen zunächst weiter nichts, als daß durch den Complex zweier Empfindungen ein besonderes durch das Verhältniß der beiden Empfindungen bedingtes Urtheil hervorgerufen werden kann. Den Uebergang aber von diesem Vergleichsurtheil zum directen Veränderungsurtheil habe ich oben S. 115 ff. gezeigt. Sie sind eben gar nicht so verschieden von einander wie WITASEK annimmt.

3. In einem Aufsatz „Psychische Präsenzzeit“ (*diese Zeitschr.* 13, S. 325 ff.) hat W. L. STERN aus meiner Annahme, daß wir einen Complex von Bewusstseinsinhalten auch dann in seiner Totalität auffassen können, wenn die einzelnen Bestandtheile nicht simultan sondern successiv im Bewusstsein sind, weitere Folgerungen gezogen, denen ich mich jedoch nur zum geringeren Theil anschließen kann. So versteht STERN den Be-

griff der Gegenwart anders. Er schreibt: „Was ist denn Gegenwart? Ich denke, sie läßt sich definiren als der Inbegriff der zeitlich-örtlichen Verhältnisse, die Gegenstand directer Wahrnehmung sein können.“ Mir ist diese Definition völlig unklar geblieben; auch aus dem Zusammenhang vermag ich nicht zu erkennen, was STERN gemeint hat. Vor Allem verstehe ich nicht, was Gegenwart mit örtlichen Verhältnissen zu thun hat?

Es würde mich hier zu weit führen, wollte ich auf alle von meiner Anschauung abweichende Einzelheiten hier eingehen. Nur möchte ich noch darauf hinweisen, daß STERN eine falsche Schlussfolgerung zieht aus dem Satze, daß wir „die Uebereinstimmung oder Differenz zweier auf einander folgender Töne, unbeschadet ihrer Ungleichzeitigkeit, beurtheilen können, ohne daß beim Eintritt des zweiten Tones vom ersten noch ein Gedächtnisbild vorhanden ist. Er sagt (S. 338): „Diese Successivvergleichung ist nothwendige Vorbedingung für ein wichtiges psychologisches Phänomen, dessen Erklärung bisher meist in einer anderen Richtung versucht wurde: für das sogenannte primäre Gedächtnis. Bei der Erinnerung an eben Vergangenes hatte man die besondere Lebhaftigkeit und Anschaulichkeit der Erinnerungsvorstellungen, ferner die auffallende Sicherheit der Gedächtnisurtheile bemerkt, und dies hatte den Anlaß gegeben, hier eine selbständige, von dem eigentlichen Gedächtnis qualitativ verschiedene Form des Gedächtnisses anzunehmen . . . Mir liegt es nun fern, zu bestreiten, daß mit jenem Andauern eine wesentlich objective Bedingung des primären Gedächtnisses gegeben ist — aber es selbst ist noch nicht damit gegeben. Um nämlich eine Vorstellung zu einem Gedächtnisbilde zu machen, muß zu ihrer objectiven Uebereinstimmung mit der ursprünglichen Wahrnehmung, als dem weniger wichtigen, hinzukommen die subjective Ueberzeugung von deren Identität; und die Art, wie diese Ueberzeugung zu Stande kommt, bedingt den charakteristischen Unterschied zwischen eigentlichem und primärem Gedächtnis. Die Identität ist beim eigentlichen Gedächtnis eine erschlossene, beim primären eine unmittelbar erlebte, eine wahrgenommene, Resultat einer directen successiven Vergleichung.“

Hieraus geht hervor, daß STERN sich das Wesen der directen Vergleichung nicht klar gemacht hat. Eine solche ist nur möglich, wenn der zweite Eindruck mit der Nachwirkung

des ersten sich combinirt und das Vergleichsurtheil bewirkt. Ein primäres Gedächtnisbild ist ja aber selbst die Nachwirkung der ursprünglichen Wahrnehmung und es ist kein weiterer Eindruck da, mit dem dasselbe combinirt ein Vergleichsurtheil bewirken kann. Mit der ursprünglichen Wahrnehmung selbst kann das primäre Gedächtnisbild doch nicht combinirt werden, denn die ist unwiederbringlich entschwunden.

IV.

1. Da alle Ansichten über die Zeitwahrnehmung mehr oder weniger hypothetisch sind, so legt man bei experimentellen Untersuchungen am besten keine bestimmte Ansicht zu Grunde, sondern sieht zu, ob etwa das Experiment bezw. die innere Wahrnehmung beim Experiment Anhaltspunkte für die Lösung bestimmter Fragen ergiebt. Nur um eine bestimmte Fragestellung für das Experiment zu gewinnen, kann man event. eine hypothetische Anschauung zu Grunde legen. Von diesem Standpunkte aus ging ich zuerst an die Untersuchungen heran. Ich rechnete sowohl mit der Möglichkeit, daß das Urtheil bei der Vergleichung kleiner, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten ein unmittelbares sei, als auch mit der zweiten Möglichkeit eines mittelbaren Urtheils. Die Versuche ergaben bald einige Thatsachen, aus denen hervorging, daß bei der Schätzung solcher kleiner Zeiten die „Einstellung der Aufmerksamkeit“ eine grosse Rolle spielt. Mir drängte sich eine Anschauung auf, welche in naher Beziehung zu einem von WUNDT früher ausgesprochenen Gedanken stand. Nach WUNDT (Phys. Psych. 3. Aufl. II. S. 348) sollte nämlich die Vergleichung sehr kleiner Zeiten sammt ihren Fehlern darauf beruhen, daß das von zwei Schalleindrücken begrenzte Intervall in mehr oder weniger fehlerhafter Weise von den entsprechenden Gedächtnisbildern nachgeahmt würde. An die Stelle des Reproductionsmechanismus der Gedächtnisbilder setzte ich eine Reproduktion der Acte der sinnlichen Aufmerksamkeit. Insbesondere suchte ich in meiner Abhandlung zu zeigen, daß unsere so feine Unterschiedsempfindlichkeit für sehr kleine Zeiten auf der Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit beruht. Obwohl ich nun dabei (a. a. O. S. 24) auf die Aehnlichkeit meiner Anschauung mit derjenigen WUNDT's hinwies, hat doch gerade WUNDT meine Ausführungen in einer mir völlig unerklärlichen Weise mißverstanden. Er

schreibt (Phys. Psych. 4. Aufl. II. S. 249 f.): „Verwandt der Ansicht MÜNSTERBERG's ist die SCHUMANN's. Was bei jenem Spannung und Entspannung der Muskeln, das besorgen bei diesem Erwartung und Ueberraschung, die beide als Phänomene der »Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit« betrachtet werden. In dieser letzteren scheint SCHUMANN die eigentliche Zeitvorstellung zu erblicken, während das Urtheil über das Verhältniß von Zeitgrößen immer auf Erwartung und Ueberraschung sich stütze und zwar so, daß der Erwartung das Urtheil »größer«, der Ueberraschung das Urtheil »kleiner« entspreche. Abgesehen von ihrer mangelhaften experimentellen Begründung begeht diese Hypothese den nämlichen Fehler wie die vorangegangene, daß sie die zeitliche Eigenschaft an irgend welche besondere Bewusstseinsqualitäten bindet, während jene Eigenschaft doch thatsächlich jedem Bewusstseinsinhalt zukommt.“ — Also in der Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit soll ich die eigentliche Zeitvorstellung erblicken, die zeitliche Eigenschaft an eine besondere Bewusstseinsqualität binden! Ja wo in aller Welt habe ich denn einen solch verzweifelt gescheidten Gedanken ausgesprochen? Ich habe nochmals meine Abhandlung daraufhin durchsucht, ob vielleicht irgendwo eine Aeußerung steht, welche falsch gedeutet werden könnte: ich habe aber nichts finden können. In meiner Arbeit ist nur die Rede vom Zustandekommen des Zeiturtheils unter den speciellen Verhältnissen des Zeitsinnversuchs. Ich habe nur behauptet, daß bei der Schätzung kleiner Intervalle neben anderen Factoren auch die Einstellung der Aufmerksamkeit wirksam sei und zwar bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit fast ausschließlich wirksam sei, wenn zahlreiche Versuche hinter einander mit derselben Normalzeit gemacht würden.

In gleicher Weise wie WUNDT hat dann auch KÜLPE meine Ausführungen mißverstanden (Grundriß d. Psychologie, S. 404 f.)

Daß man aber meine Ansicht aus meiner Abhandlung wirklich herauslesen konnte, geht aus der Thatsache hervor, daß andere Forscher meine Ausführungen vollkommen richtig verstanden haben z. B. v. KRIES (*diese Zeitschrift*, 8, S. 23), welcher sich meiner Ansicht durchaus anschließt, und GRUENHAGEN (*Jahresberichte über die gesammte Medixin*, herausg. von VIRCHOW und HIRSCH, Bd. 27, 1892, S. 226). Letzterer schreibt:

„War hiermit nun aber nach SCHUMANN die Einstellung der Aufmerksamkeit als ein von uns zur Abschätzung von Zeitgrößen benutztes Maafsmittel erkannt, so ist er doch weit entfernt (!), in ihr das einzige Maafsmittel zu erblicken.“

Auf letzteren Ausspruch darf ich mich wohl auch berufen gegenüber der Behauptung MEUMANN's (*Phil. Stud.* IX, S. 267), daß ich „mit einseitiger Voreiligkeit die complexen Phänomene der Aufmerksamkeit (Einstellung) als Ursache aller (!) Abnormitäten des Zeiturtheiles betrachtet“ hätte.

2. Von einem wesentlich anderen Standpunkte aus ist MEUMANN an die experimentellen Untersuchungen herangegangen. Um Mißverständnisse auszuschließen, gebe ich seine Grundanschauung hier ziemlich ausführlich und in möglichster Anlehnung an seine eigenen Worte wieder.

MEUMANN schreibt¹: „Ich setze als eine letzte, nicht weiter discutirbare Erfahrungsthatsache voraus, daß die Vorgänge unseres Bewusstseins unserer inneren Wahrnehmung stets zugleich als Vorgänge zeitlicher Natur d. h. als in Zeitverhältnissen stehend gegeben sind, und daß wir diese zeitlichen Verhältnisse unserer Bewusstseinsvorgänge uns in relativer Absonderung zum Bewusstsein bringen können, ebenso wie wir Intensitätsverhältnisse relativ gesondert wahrnehmen können, obgleich sie stets nur als die Intensitätsstufen gewisser Qualitäten da sind. Eine zweite, für unser Problem ebenfalls vorauszusetzende Thatsache ist die, daß dieser relativ gesondert zum Bewusstsein gebrachte zeitliche Thatbestand zum alleinigen Gegenstand einer Aussage gemacht werden kann.“ Von den zeitlichen Verhältnissen sollen wir dann 4 Modificationen „durch die innere Wahrnehmung als ebenso viele ursprüngliche Bewusstseinsthatsachen zeitlicher Natur feststellen können“ und zwar: die Dauer, Aufeinanderfolge, Gleichzeitigkeit² und zeitliche Wiederkehr“. Alles Uebrige, was vielfach als psychologische Thatsache des Zeitsinns angesehen“ würde, sei „aus der Reflexion stammende Weiterbildung dieser elementaren Zeitwahrnehmungen.“

Sehen wir ab von der zeitlichen Wiederkehr, die für die Intervallschätzung nicht in Frage kommt und die sich erst dis-

¹ *Philos. Stud.* VIII, S. 504.

² Die Gleichzeitigkeit hat MEUMANN in einer späteren Abhandlung (*Philos. Stud.* XII, S. 129) hinzugefügt.

cutiren läßt, wenn MEUMANN sie näher erläutert hat, so kann ich diesen Ausführungen im Allgemeinen zustimmen. Dafs Dauer, Gleichzeitigkeit, Aufeinanderfolge letzte Bewusstseinsthatsachen sind, nehme ich ebenfalls an. Dafs wir uns die zeitlichen Verhältnisse unserer Bewusstseinsvorgänge „in relativer Absonderung zum Bewusstsein bringen können“, kann ich auch zugestehen; nur fragt sich, was mit dem Ausdruck „in relativer Absonderung zum Bewusstsein bringen“ gemeint ist. Darüber giebt nun aber eine andere Stelle von MEUMANN'S Arbeit (*Philos. Stud.* VIII, S. 450) eine überraschende Aufklärung: „Beachten wir Intensitäten, so treten die Qualitäten, die räumlichen und zeitlichen Verhältnisse für unser Bewusstsein zurück, beachten wir räumliche Verhältnisse, so gilt dasselbe von den Qualitäten, Intensitäten und Zeiten. Beachten wir die Zeitverhältnisse, so treten alle qualitativen, intensiven, räumlichen Theilinhalt aus dem Blickpunkt des Bewusstseins, beachte ich Muskelspannungen ihrer Intensität oder Qualität nach, so verschwinden relativ für mich ihre zeitlichen Verhältnisse, sonst müßte ja ein Experimentator, der über Muskelempfindungen arbeitet, damit Zeitsinnexperimente machen!“

Tritt eine Vorstellung in den Blickpunkt des Bewusstseins, so ist nach WUNDT das Charakteristische, dafs (abgesehen von den begleitenden Gefühlen und Spannungsempfindungen) die Vorstellung eine grössere Klarheit erhält.¹ Wenn aber Intensität und Qualität und zeitliche Dauer relativ gesondert von einander klarer werden können, dann haben wir es bei einer einfachen Tonempfindung nicht mehr mit einem einfachen Inhalt, einer untrennbaren Einheit² zu thun, sondern die sogenannten Theilinhalt müssen wirkliche Theile sein und sich im Bewusstsein bis zu einem gewissen Grade von einander trennen lassen. Da dann MEUMANN auch die zeitlichen Verhältnisse gesondert klarer werden läßt, so müssen auch diese wirkliche Theilinhalt sein, die sich von den Inhalten, denen sie zukommen, isoliren lassen. Eine solche Annahme würde aber MEUMANN'S eigener Voraussetzung, dafs wir die zeitlichen Verhältnisse unmittelbar be-

¹ Da MEUMANN ein Schüler WUNDT'S ist, so hat man den Ausdruck „in den Blickpunkt des Bewusstseins treten“ jedenfalls im Sinne WUNDT'S zu verstehen.

² Vgl. STUMPF, „Ueber den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung“, Leipzig 1873, S. 130 ff.

urtheilen, widersprechen. Denn wenn ein solcher besonderer Theilinhalt existirte, so wäre er, wie die „Gestaltqualität“, ein durch das zeitliche Verhältniß bedingtes Vorstellungselement. Er könnte daher nur ein Zeichen, ein Symbol für die Aufeinanderfolge sein und die Vorgänge würden unserer inneren Wahrnehmung nicht direct „als in Zeitverhältnissen stehend gegeben“ sein. Worin aber sonst der isolirbare Theilinhalt bestehen sollte, erscheint unverständlich. Dabei wird diese so merkwürdige, einschneidende und der inneren Wahrnehmung widersprechende Annahme von MEUMANN als so ganz selbstverständlich betrachtet, daß er eine ernstliche Begründung, wie es scheint, überhaupt nicht für nöthig hält.

Die Thatsachen, auf Grund deren man davon reden kann, daß wir uns Intensitäten, Qualitäten und zeitliche Verhältnisse „in relativer Absonderung zum Bewußtsein bringen“, gestatten eine ganz einfache Erklärung. „In relativer Absonderung zum Bewußtsein bringen“ heißt zunächst nur: relativ gesondert beurtheilen. Wenn wir nun z. B. einmal allein über das Intensitätsverhältniß, das andere Mal allein über das Qualitätsverhältniß, das dritte Mal allein über das Zeitverhältniß zweier Empfindungen ein Urtheil fällen, so kann der Empfindungsinhalt in allen Fällen genau derselbe sein, es werden eben nur verschiedene Urtheile hervorgerufen. Auf den ersten Blick zwar erscheint es sonderbar, daß ein und derselbe Empfindungscomplex ein Mal dieses ein anderes Mal jenes Urtheil hervorruft, doch hat man zu bedenken, daß das Urtheil nicht allein eine Wirkung des Empfindungscomplexes ist. Werde ich aufgefordert, ein Urtheil über ein Intensitätsverhältniß abzugeben, so bleiben die betreffenden Wortvorstellungen wenn nicht im Bewußtsein — so doch wenigstens noch weiter psychisch wirksam (als unbewusste, in Bereitschaft befindliche Vorstellungen). Sie bewirken in Gemeinschaft mit dem Empfindungscomplex, daß speciell das Urtheil über das Intensitätsverhältniß hervorgerufen und hauptsächlich beachtet wird. In anderen Fällen tritt die Aufforderung nicht von Außen an mich heran, sondern der Gedankenverlauf bringt es mit sich, daß ich einen Empfindungscomplex beurtheile, dann sind ebenfalls zugleich mit dem Empfindungscomplex noch andere Vorstellungen wirksam. Wir haben also durchaus nicht nöthig, unsere Zuflucht zu der merkwürdigen Annahme

zu nehmen, daß Qualität, Intensität und Dauer wirkliche Theil-inhalte sind.

Die irrthümliche Ansicht über das isolirte Hervortreten der sogenannten Theil-inhalte wird für MEUMANN'S weitere Erörterungen verhängnißvoll. Denn offenbar ist er durch sie veranlaßt zu behaupten, daß bei Richtung der Aufmerksamkeit auf die zeitlichen Verhältnisse immer ein unmittelbares Zeiturtheil hervorgerufen würde. Nur wenn die Aufmerksamkeit von den Ereignissen gefesselt würde, von den Empfindungen, Vorstellungen, ihrem Wechsel u. s. w., dann träte der zeitliche Inhalt für unser Bewußtsein zurück und für das Zeiturtheil wären wir auf gewisse Merkmale angewiesen, die wir entweder mit einem bewußten Indicienschluß oder rein associativ auf Grund früherer Erfahrungen zeitlich deuten könnten. — Bei der Wichtigkeit dieses Satzes hätte man wohl eine nähere Begründung erwarten können. Wer ihn annimmt, muß natürlich von vornherein meinen Versuch, die genaue Intervallschätzung auf mittelbare Kriterien zurückzuführen, als aussichtslos betrachten. So lange aber keine Gründe für diesen Satz angeführt werden, kommt ihm nur der Werth einer willkürlichen Behauptung zu.

Im Einzelnen unterscheidet MEUMANN bei der Intervallschätzung Urtheile über kleinste, mittlere und größte Intervalle: „Bei kleinsten Intervallen (bis 1,5 Sec.) dominirt im Bewußtsein durchaus der Wechsel der die Intervalle begrenzenden Empfindungen, bei den größeren hingegen die Zeit zwischen denselben. Bei jenen sind die Zwischenerlebnisse nichts, die begrenzenden Empfindungen alles, umgekehrt treten bei größeren Intervallen die begrenzenden Empfindungen für das Bewußtsein durchaus zurück, der leere Zwischenraum ist hier alles (von 0,5 Sec. an scheint eine Uebergangszone zwischen beiden Typen zu beginnen).“ Der Ausdruck „leerer Zwischenraum“ soll indessen nicht wörtlich zu nehmen sein, da es „leere“ Intervalle nicht giebt, sondern die „Leere“ in der relativen Homogenität und Unveränderlichkeit des Zwischenzustandes gegenüber dem energischen Empfindungswechsel am Anfang und Ende des Intervalls einerseits und der qualitativen Unbestimmtheit der im Zustande der Concentration auf den Zeitverlauf übrig bleibenden Empfindungen andererseits besteht.“ Es ist bei kleinsten Zeiten „die Aufeinanderfolge der Empfindungen“, bei den mittleren „die Dauer der zwischen dem Empfindungswechsel sich abspielenden Bewußtseinsvorgänge,

was als Object der Zeitwahrnehmung vorhanden ist“. Bei den gröfseren Zeiten dagegen sollen wir auf ein indirectes Kriterium, nämlich auf die centrale Wiedererneuerung des das erste Intervall begrenzenden Schalleindrucks angewiesen sein.

Dafs bei gröfseren Intervallen besondere Factoren in Frage kommen, habe ich schon in meiner früheren Arbeit hervorgehoben. Dafs ferner bei mittleren Zeiten der „Zwischenraum“ eine Rolle spielt, ist ebenfalls zuzugeben: es tritt ja die Erwartungsspannung auf und macht sich unter Umständen sehr bemerkbar. Hört aber die Spannung nach Anpassung an das Intervall auf, so tritt wieder der Zwischenraum zurück. Ich habe gelegentlich bei Intervallen von ca 2 Sec. den Unterschied zwischen einem Intervall, innerhalb dessen eine Spannung auftrat, und einem anderen gleichen Intervall, bei dem die Spannung vollständig ausblieb, auf das Deutlichste beobachtet. Im zweiten Falle erschien das Intervall ganz auffallend kurz. Es ist daher nicht unmöglich, dafs auch die Dauer der Spannung neben ihrer Intensität das Urtheil beeinflusst und dafs insbesondere bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit anfangs, so lange noch die Spannungsempfindungen da sind, das Urtheil unmittelbar durch das Verhältnifs bestimmt wird, in dem die Dauer der ersten Spannung zur Dauer der zweiten steht. Doch habe ich erstens bis jetzt keinen weiteren Anhaltspunkt für diese Annahme gefunden und zweitens zeigen Versuche, mit denen ich beschäftigt bin, dafs auch unser Urtheil über das Verhältnifs der zeitlichen Ausdehnungen zweier Töne (zweier ausgefüllter Zeiten) ein mittelbares ist. Ganz in der Luft würde die Annahme schweben, dafs die Dauer anderer zwischen den begrenzenden Eindrücken sich abspielender, aber nicht beachteter Bewusstseinsvorgänge für die Schätzung in Frage käme. Dafs endlich bei den kleinsten Zeiten eine unmittelbare Beurtheilung der Aufeinanderfolge stattfände, auch dafür ist nicht der geringste Grund beigebracht.

Eingehender ist MEUMANN bis jetzt nicht auf die allgemeine Psychologie der Zeitwahrnehmung eingegangen, das soll später nachgeholt werden. Insbesondere hat er auch nicht den geringsten Versuch gemacht, mit Hülfe seiner Annahme der unmittelbaren Zeitschätzung irgend welche Versuchsthatsachen zu erklären. Im Gegen-

theilhat er bei jedem bisher gemachten Erklärungsversuch sich auf mittelbare Kriterien gestützt.

In meiner früheren Abhandlung habe ich neben anderen Untersuchungen auch die vier Arbeiten über den sogenannten Zeitsinn, welche bis dahin aus dem psychologischen Institut der Universität Leipzig hervorgegangen waren, einer kritischen Betrachtung unterzogen. Der Umstand, daß ich dabei eine Reihe grober Mängel hervorhob, hat Herrn MEUMANN, welcher bei dem Erscheinen meiner Arbeit in demselben Institute gerade mit Untersuchungen über Zeitschätzung beschäftigt war, in hohem Masse erbittert. Da er nun zwar meine Kritik in keiner Weise widerlegen konnte, wohl aber bei der Durchsicht meiner Arbeit zu erkennen glaubte, daß die Theorie „vollkommener Nonsens“ sei und daß die experimentellen Untersuchungen grobe Mängel hätten, so schrieb er, um mich für meine Kühnheit zu strafen, sofort eine Kritik¹ meiner Arbeit, welche er möglichst vernichtend zu gestalten suchte. Daß MEUMANN bei dieser Kritik überall, wo meine Untersuchungen seinem individuellen Ideale nicht entsprechen, gleich mit den schärfsten Ausdrücken seinen Tadel ausspricht, habe ich keinen Grund übel zu nehmen. Denn wenn der Leser sieht, wie gering die Unvollkommenheiten meiner Arbeit sind im Vergleich mit der Schwere der zahllosen Vorwürfe, so wird er durch den Contrast nur zu einem milderem Urtheile gestimmt werden. Wohl aber muß ich dagegen protestiren, daß MEUMANN sich nicht einmal hierauf beschränkt, sondern sich sogar nicht scheut, meinen literarischen Charakter zu verdächtigen, indem er (a. a. O. S. 495) die Behauptung aufstellt, daß ich eine mit meiner Theorie unvereinbare Thatsache wissentlich verschwiegen hätte.

Auf eine Kritik, welche eine derartige unerwiesene und der Sache nach unerweisbare Beschuldigung enthält, ist es schwer in ruhigem Tone zu antworten. Trotzdem habe ich meine Entgegnung ganz objectiv zu halten gesucht und habe mich in diesem Bestreben auch durch einen weiteren, in neuester Zeit erfolgten persönlichen Angriff nicht irre machen lassen.

Im zehnten Bande *dieser Zeitschrift* hat nämlich MEUMANN eine Erklärung veröffentlicht, worin er mir neben Anderem vorwirft, daß ich über seine Arbeit falsch referirt hätte, daß ich insbesondere einmal seine Ansicht über das Zustandekommen des Zeiturtheils falsch wiedergegeben und daß ich zweitens von den fünf Faktoren, welche er zur Erklärung einer bestimmten Zeittäuschung herangezogen hätte, willkürlich einen herausgegriffen und als seine Erklärung dieser Täuschung hingestellt hätte. In einer „Erwiderung“ habe ich aufs Eingehendste mit MEUMANN's eigenen Worten gezeigt, daß ich in meinem Referat seine damalige Ansicht über das Zustandekommen des Zeiturtheils vollkommen richtig wiedergegeben hatte, und ich habe ferner gezeigt, daß MEUMANN dreien von den fünf Factoren, welche er später zur Erklärung der Täuschung herangezogen haben wollte, in seiner ursprünglichen Arbeit eine Wirkung zugeschrieben hatte, welche die in

¹ *Philos. Stud.* VIII, Heft 3, S. 456 ff.

Rede stehende Täuschung höchstens hätte aufheben, nicht aber hervorbringen können. Hierauf sucht nun MEUMANN in einer Anmerkung zu einer neueren Arbeit (*Philos. Stud.* XII, S. 249) wenigstens einen von den drei Factoren zu retten, hinsichtlich dessen ich seine Ausführungen falsch verstanden haben soll. Das ist das Einzige was er sachlich an meiner „Erwiderung“ auszusetzen hat. Je schwächer aber die sachliche Seite einer Entgegnung, desto gröber ist bekanntlich häufig die Form. So fügt denn auch MEUMANN hinzu: „Unfähig zum Verständnifs der Absichten Anderer und präventiös in der Kritik — das charakterisirt meinen Gegner.“

Auch wenn ich der Einfachheit halber hier zugeben würde, dafs ich MEUMANN hinsichtlich des einen Faktors falsch verstanden hätte und dafs die Schuld an diesem Mißverständnifs im Wesentlichen mich träfe, so bliebe doch bestehen, dafs sich MEUMANN, als er mich öffentlich eines falschen Berichts über seine Arbeit anklagte, in viel schlimmerer Weise über den Inhalt seiner eigenen Ausführungen geirrt hat. Dafs er sich trotzdem berufen fühlt, mich in einer so groben persönlichen Weise anzugreifen — das charakterisirt wohl genügend meinen Gegner.

Ich kann nicht umhin an dieser Stelle einen Vorwurf zu besprechen, den MEUMANN in seiner ersten Arbeit gegen mich erhoben hat (*Philos. Stud.* VIII, S. 462): „Endlich ist die Angabe des Verfassers über die Latenzzeit des Zeitmarkirers ein Fehler, der nähere Beleuchtung verdient. Dafs ein Forscher einfach die Controlen eines anderen Apparates als Controlen seines eigenen ansieht, weil dieser von demselben Mechaniker herrührt, dürfte einzig in seiner Art sein; dabei kommt SCHUMANN gar nicht in den Sinn, dafs die Latenzzeit eines solchen Instrumentes sich während einer Vergleichsreihe gar nicht gleich bleiben kann.“ — In der That ein Experimentator, der sich nicht vergewissert, ob auch der benutzte Apparat selbst die für die Untersuchung in Frage kommende Genauigkeit besitzt, verdient den schärfsten Tadel. Habe ich mich denn aber wirklich nicht vergewissert, ob mein Apparat die für meine Untersuchungen in Frage kommende Genauigkeit besafs? — Die Stelle, wo ich mich auf die Controle eines anderen Apparates berufe, lautet wörtlich: „Sollte bei anderen (!) Untersuchungen eine wesentlich gröfsere Genauigkeit erforderlich sein, so würde sich auch diese bei Benutzung einer Stimmgabel mit gröfserer Schwingungszahl leicht mit meinem Chronographen erzielen lassen, da die Latenzzeit des PFEILSchen Zeitmarkirers nach den Untersuchungen von TIGERSTEDT 0,001 Sec. nicht erreicht und da der Fehler bei der Bestimmung des Intervalls zwischen zwei Stromöffnungen nur durch die Differenz der beiden Latenzzeiten bedingt ist.“ Hieraus geht deutlich hervor, dafs ich TIGERSTEDT's Controlen nur angeführt habe, um die Erwartung zu begründen, dafs mein Apparat auch für wesentlich feinere Untersuchungen noch genügen würde. Für die von mir ausgeführten Untersuchungen mit dem Chronographen kam es auf eine grofse Genauigkeit nicht an. Ich hatte mit ihm die Constanz eines Rotationsapparates geprüft und dabei für ein Intervall von 300σ eine mittlere Variation von 3σ gefunden. Wie viel von dieser mittleren Variation auf Rechnung der Inconstanz des Zeit-

markirers zu setzen war, hatte für meine Untersuchungen nicht die geringste Bedeutung. MEUMANN hat demnach eine ganz harmlose, nebensächliche Bemerkung durch seine Darstellung zu einem Fehler „einzig in seiner Art“ gestempelt.

Man möge mir gestatten, hier noch einige Bemerkungen zu besprechen, welche MEUMANN über meine Kritik der Leipziger Arbeiten macht. Er sagt nämlich: „SCHUMANN scheint bei dieser Kritik vergessen zu haben, daß er selbst bei seiner Thätigkeit die Erfahrungen von mehr als einem Dutzend Vorgänger benutzen konnte, und daß man wenig Ehre einlegen kann mit einer Kritik von Arbeiten, über deren Mängel Niemand im Zweifel ist, und deren Verfasser nun einmal in der schwierigen Lage gewesen sind, ein fast völlig unangebautes Gebiet behandeln zu müssen; denn eine specielle Behandlung der Frage des WEBER'schen Gesetzes im Gebiete des Zeitsinns existirte bis dahin noch nicht. Außerdem wird Jeder, der die früheren Arbeiten (MACH, VIERORDT, HÖRING) mit den ersten Leipziger Studien vergleicht, zugeben müssen, daß die letzteren jenen früheren in methodischer Hinsicht weit überlegen sind.“

Ich habe demgegenüber Folgendes zu bemerken:

1. Es ist nicht richtig, daß bis dahin noch keine specielle Behandlung der Frage des WEBER'schen Gesetzes im Gebiete des Zeitsinns existirt hätte, denn die zahlreichen Versuche, welche MACH an den verschiedensten Versuchspersonen angestellt hatte, waren gerade speciell dieser Frage gewidmet. Auch wüßte ich nicht, worin der methodische Fortschritt der ersten Leipziger Studien zu suchen wäre. Wenn z. B. KOLLEBT den außerordentlich zahlreichen Versuchen MACH's, im Ganzen 125 Versuche, die sich auf 7 Versuchspersonen vertheilen, entgegenstellt und wenn er die ihm nicht passenden Resultate einfach streicht, so kann man doch mit dem besten Willen von keinem methodischen Fortschritt reden.

2. Es ist nicht richtig, daß Niemand über die Mängel der genannten Arbeiten „in Zweifel gewesen sei“. In der 3. Auflage seiner „Physiol. Psychologie“ (ja selbst in der vierten, nach meiner Arbeit erschienenen Auflage) führt WUNDT noch die Periodicitätsgesetze von ERTEL und MEHNER an und macht nur ganz nebensächliche Mängel derselben geltend, so daß Niemand daraus entnehmen kann, daß er sie für unbegründet hält. Da diese Gesetze ferner auch noch von anderen Forschern (z. B. HÖPFING, JAMES) als constatirte betrachtet wurden, so glaubte ich deutlich zeigen zu müssen, daß sie durch die Versuche nicht im Geringsten begründet sind.

3. Ich habe bei meiner Kritik nicht vergessen, daß ich selbst bei meiner Thätigkeit die Erfahrungen meiner Vorgänger benutzen konnte. Zahlreiche Mängel habe ich unerwähnt gelassen und habe mich im Wesentlichen darauf beschränkt, die größten Fehler hervorzuheben, die auch damals Niemand machen durfte, der Berücksichtigung seiner Resultate beanspruchen wollte. Auch haben wir verschiedene Forscher, auf deren Ansicht ich Werth lege, ihre volle Zustimmung zu meiner Kritik erklärt.

(Eingegangen d. 18. Jan. 1898.)