

Besprechung.

LILLIE J. MARTIN und G. E. MÜLLER. **Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit. Experimentelle Beiträge.** Leipzig, Barth, 1899. 8°. VI u. 233 S. Mk. 7.50.

Das vorliegende Buch ragt weit hinaus über das Maafs der wissenschaftlichen Alltagsproduction; ein Markstein in der Entwicklung der experimentellen Psychologie, wird es bleibenden Werth bewahren, zwar nicht so sehr durch die Endergebnisse seiner Untersuchungen als vielmehr durch die Eröffnung neuer Ziele und Wege. Es giebt ein musterhaftes Vorbild dafür ab, wie die Methoden des Messens und Zählens auf psychologische Fragen anzuwenden sind, die gar nicht auf ein Wie grofs oder Wie viel, sondern auf ein Wie beschaffen, In welcher Weise abzielen, und die bisher nur der inneren Beobachtung und psychologischen Analyse zugänglich schienen.

Die herkömmliche Verwerthung der von der Psychophysik gebotenen Maafsmethoden findet ihr Hauptinteresse in der Prüfung des WEBER'schen Gesetzes und der Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit, sowie, im Anschluß daran, in der Untersuchung der Methoden selbst. Die Vergleichungsergebnisse als solche sind dabei die Hauptsache. Dagegen ist das Hauptaugenmerk der vorliegenden Arbeit auf die psychische Grundlage des Vergleichungsergebnisses, auf den Vorgang des Vergleichens selbst gerichtet. Nicht, was besagt das Vergleichungsurtheil und wie verhält sich seine Aussage zum wirklichen Sachverhalt, ist die Frage, sondern, wie bildet sich das Vergleichungsurtheil, und welche, gleichgültig ob seiner Richtigkeit günstigen oder ungünstigen Einflüsse machen sich dabei geltend. Es handelt sich um den psychischen Vorgang des Vergleichens, und MÜLLER begrenzt die Geltung und Bedeutung des Werkes zu enge, wenn er es als Beitrag zur Untersuchung derjenigen psychischen¹ Factoren bezeichnet, die bei Anwendung der Methode der constanten

¹ MÜLLER sagt eigentlich „psychologischen“: ich meine, die Bezeichnung „psychisch“ ist hier besser am Platze, weil sich dieser Ausdruck auf die Sache, „psychologisch“ dagegen auf die wissenschaftliche Behandlung der Sache bezieht.

Unterschiede im Spiele sind. Freilich kommen diese Factoren bei Versuchen nach der Methode der constanten Unterschiede zur Geltung, aber nicht nur gerade bei solchen Versuchen allein, sondern, natürlich je nach den Umständen entsprechend modificirt, überall dort, wo verglichen wird. Das Buch liefert also einen Beitrag zur Aufhellung des Dunkels, in das der so hochbedeutsame psychische Vorgang des Vergleichens vor der heutigen Psychologie immer noch gehüllt ist.

Dieser Beitrag ruht auf experimenteller Grundlage, näher auf Gewichtsversuchen nach der Methode der constanten Unterschiede (wie die Verff. die Methode der richtigen und falschen Fälle bezeichnen). Die Verwerthung des Versuchsmateriales geschieht durch geschickte, der jeweiligen Fragestellung angepaßte Gruppierung und Zusammenfassung der Einzelergebnisse, welche die gesuchten Aufschlüsse unmittelbar aus der Vergleichung der die Versuchsergebnisse darstellenden Zahlen abzunehmen gestattet. Zur bestätigenden Ergänzung und Orientirung werden auch die auf innerer Wahrnehmung fußenden spontanen Äußerungen der Versuchspersonen benutzt.

Die Apparate waren dieselben, die seinerzeit MÜLLER und SCHUMANN bei ihrer Arbeit „Ueber die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte“ (PFLÜGER'S *Archiv* 1889, S. 37 ff.) benutzt hatten und sind daher bekanntlich den von FECHNER bei seinen Gewichtsversuchen verwendeten nachgebildet. Auch das Verfahren war im Wesentlichen mit dem schon damals angewandten gleich. Es war stets einhändig; zur zeitlichen Regelung der Hebungen ward ein Metronom benutzt. — Neben dem Grundgewichte, das zumeist rund 500 oder 1000 Gramm betrug, wurden sieben Vergleichsgewichte verwendet, von denen immer eines gleich dem jeweiligen Grundgewichte, die übrigen paarweise um gleiche Beträge nach oben und unten und in gleichen Differenzen von einander von diesem verschieden waren. Die Versuchsreihen fanden ihre hauptsächlichste Gliederung nach den vier sogenannten Hauptfällen, nämlich Grundgewicht rechts zuerst, dann rechts zuzweit, links zuerst und links zuzweit gehoben, und wurden in cyklischem Wechsel durchgeführt. Besondere Sorgfalt wurde der Auswahl der der Versuchsperson zur Verfügung gestellten Urtheilsausdrücke geschenkt; am geeignetsten erwies sich die Reihe: kleiner deutlich, kleiner, unentschieden, größer, größer deutlich, mißlungen. Die Vermeidung des Ausdruckes „gleich“ mag, so selten und so unsicher das Bedürfnis darnach sich einstellt, immerhin auffallen. Doch muß bezüglich der Begründung dieser Reihe auf die eingehenden Darlegungen des Originals verwiesen werden, wie denn überhaupt die genaue Beschreibung der äußerlichen Technik und Anordnung der Versuche hier nicht wieder gegeben werden kann.

Als Versuchspersonen dienten im Ganzen sieben männliche und sechs weibliche Individuen. Die Zahl der Versuchstage (Einzelsitzungen) von durchschnittlich ungefähr je 110 Doppelhebungen (Einzelversuchen) betrug rund 500. —

Das Hauptergebnis der Arbeit, von ihrer Bedeutung für die experimental-psychologische Methodik vorläufig abgesehen, ist der experimentelle

Nachweis einer Thatsache, die der psychologischen Erfahrung in unbestimmten Zügen freilich schon oft vorgeschwebt haben mag, deren scharfe Zeichnung und Analyse jedoch eine werthvolle Bereicherung der Psychologie des Vergleichens darstellt. Sie läßt sich im Allgemeinen dahin aussprechen, dafs nicht immer, wo man vergleichen und auf Grund dieses Vergleichens ein Vergleichungsurtheil abgeben will, das schliesslich zu Stande gekommene Vergleichungsurtheil auch wirklich ein Ergebnifs reinen Vergleichens ist, sondern häufig mehr oder weniger, bisweilen sogar ausschliesslich von nicht wirkliches Vergleichen darstellenden Factoren, vor Allem dem absoluten Eindrucke eines der zu vergleichenden Daten als solchem, bestimmt wird.

Diese Thatsache erweisen die Verff. durch die Gegenüberstellung der zahlenmäfsigen Versuchsergebnisse je zweier in sinnreich erdachtem Verhältnifs zu einander stehender Versuchsgruppen. Ihr Vorgehen beruht auf folgender Ueberlegung. Macht man mit FECHNER über die Natur des Einflusses der Zeit- und Raumlage die Annahme, dafs, falls das Grundgewicht und die sonstigen Versuchsbedingungen unverändert bleiben, der Zeitfehler bei entgegengesetzter Zeitlage mit entgegengesetztem Vorzeichen, aber gleichem absoluten Betrage wirke und entsprechendes vom Raumfehler gelte, so ist für das Vergleichen der beiden zu vergleichenden Gewichte nicht die objective Differenz D sondern die „wirksame Differenz“ $D \pm p \pm q$ maßgebend, worin p und q den absoluten Betrag, das jeweils geltende Vorzeichen die Richtung des Zeit- bzw. Raumfehlers bedeuten. Es zeigt sich nun, dafs, gleichgültig in welchem Sinne Zeit- und Raumlage wirken, diese wirksame Differenz bei dem um einen bestimmten Betrag kleineren Vergleichsgewichte im ersten Hauptfalle gleich ist der wirksamen Differenz, die im vierten Hauptfalle bei dem um den gleichen Betrag gröfseren Vergleichsgewichte zu Stande kommt, und dafs dasselbe Verhältnifs im gleichen Sinne zwischen zweitem und drittem, dritten und zweiten, viertem und erstem Hauptfall gilt. Ist nun die Gröfse der wirksamen Differenz der neben der Unterschiedsempfindlichkeit ausschlaggebende Factor, so mufs bei Gleichheit derselben in einer grofsen Zahl von Urtheilen beiderseits der gleiche Percentsatz von richtigen Fällen eintreten.

Die Versuche fielen aber keineswegs in diesem Sinne aus. Sie ergaben vielmehr mit aller Bestimmtheit und einer in psychologischen Dingen erstaunlichen Regelmäfsigkeit gewisse Abweichungen von der erwarteten Gleichheit, „anomale Differenzen“, welche beweisen, dafs sich bei gleicher wirksamer Differenz in denjenigen Fällen, wo das Vergleichsgewicht zu zweit gehoben wurde, mehr richtige Urtheile einstellen als in denjenigen Fällen, wo das Vergleichsgewicht an erster Stelle gehoben wurde.

Um diesen merkwürdigen Thatbestand zu erklären, wurde er mit einem zweiten zusammengehalten, der sich aus einer anderen Gruppierung der Versuchsergebnisse erkennen läßt. Da nämlich, wie schon bemerkt, die wirksame Differenz je eines Hauptfalles bei kleinerem Vergleichsgewichte gleich ist der eines der vier Hauptfälle beim entsprechenden gröfseren Vergleichsgewichte, so müfste man wieder erwarten, dafs die Summe der richtigen Fälle in der ganzen mit kleinerem Vergleichsgewicht gewonnenen Reihe (percentuell) gleich ist der entsprechenden Summe bei gröfserem Vergleichsgewichte. Aber auch das verhält sich, wie die Versuche ergeben

mit seltenen Ausnahmen, in Wirklichkeit anders. Bei manchen Versuchspersonen ist nämlich die erste Summe, bei manchen die zweite regelmässig und meist erheblich gröfser, und nur bei wenigen sind sie thatsächlich gleich. MÜLLER unterscheidet darnach Personen von positivem, negativem und indifferentem Typus. Dabei zeigt sich, dafs Individuen, die (wenigstens den Gewichten gegenüber) kräftiger oder energischer sind, dem positiven, die weniger kräftigen dem negativen Typus angehören.

Die Erklärung der Typen und damit zugleich auch der anomalen Differenzen finden die Verff. in der auch schon der inneren Wahrnehmung zugänglichen Thatsache, dafs unser Vergleichsurtheil über die Gewichte vielfach durch den absoluten Gewichtseindruck des einen der beiden Gewichte an sich bestimmt wird, in der Art, dafs der absolute Eindruck der Schwere für sich allein schon, ohne Vergleich, das Urtheil „gröfser“ veranlafst. Berücksichtigt man, „dafs das Vergleichsgewicht selbstverständlich den absoluten Eindruck der Leichtigkeit oder der Schwere nach Mafsgabe des Betrages $\pm D$ häufiger macht als das Grundgewicht, dafs ferner der absolute Eindruck des Vergleichsgewichtes das Urtheil selbstverständlich leichter bestimmt, wenn das Vergleichsgewicht zuzweit gehoben ist als dann, wenn es zuerst gehoben ist, und dafs endlich, wiederum selbstverständlicherweise, kräftige Heber innerhalb der in Betracht kommenden Grenzen von den Gewichten leichter den Eindruck der Leichtigkeit als denjenigen der Schwere erhalten, hingegen wenig kräftige Heber sich umgekehrt verhalten“, so hat man thatsächlich den Schlüssel zu vollem Verständnifs der Versuchsergebnisse in der Hand.

Nur in zwei Punkten wäre meines Erachtens etwas weitergehende Schärfe der Begriffsfassung bzw. Erklärung wünschenswerth.

Im ersten handelt es sich um den Begriff des „absoluten Gewichtseindruckes“. Was hat man darunter zu verstehen? Das Nächstliegende wäre wohl das absolute Sinnesdatum, das Analogon — soweit hier von einem solchen die Rede sein kann — etwa zu der Tonempfindung, die, ohne erst auf eine andere Tonempfindung bezogen zu werden, nach Qualität und Intensität bestimmt ist. Zu dieser Auffassung dürften auch folgende Worte MÜLLER'S passen: „Erklären wir z. B. ein gehobenes Buch für leicht oder für schwer, so ist der zu Grunde liegende Vorgang der folgende. Wir schicken den betreffenden Muskeln Impulse zu, deren Stärke dem Umstande angepafst ist, dafs es sich um die Hebung eines Buches (von dem und dem Aussehen) handelt. Finden wir nun, dafs auf diese Impulse hin das Buch sich schnell vom Boden löst und schnell emporsteigt, so erklären wir das Buch für leicht; löst sich das Buch langsam vom Boden und steigt es langsam in die Höhe, so erklären wir dasselbe für schwer.“ (S. 43.) Wollen wir an dieser Stelle von Bedenken anderer Art absehen, so darf die vorgebrachte Bestimmung wirklich als absolute Bestimmung hingenommen werden, so weit die Bezeichnungen schnell und langsam als solche gelten. Weiter unten jedoch heifst es dann: „Man könnte vermuthen, dafs der Maafsstab, nach welchem sich bestimmt, ob uns der Gegenstand leicht oder schwer erscheint, sich in gewissem Grade nach der durchschnittlichen Schwere der betreffenden Art von Gegenständen richte. Ein in die Höhe gehobener Mensch z. B. wird uns vielleicht schon bei

einer Geschwindigkeit der Ablösung vom Boden und der Aufwärtsbewegung leicht erscheinen, bei welcher uns ein gehobener Handkoffer nicht leicht, sondern viel eher schwer erscheint.“ Eine derartige Bestimmung kann doch unmöglich mehr als eine absolute aufgefaßt werden: Nach dem jeweiligen Verhältniß des zu bezeichnenden Gegenstandes etwa zu einem normalen wird er als leicht oder als schwer bezeichnet, also eine relative Bestimmung! Und gerade auf einer derartigen Bestimmung beruhen — auch nach MÜLLER's eigenen Ausführungen — die anomale Differenz und der Typus. Die Versuchsperson ist auf eine innerhalb gewisser Grenzen bestimmte Gewichtsgröße eingestellt, das heißt, sie erwartet eine solche; je nachdem sich nun bei der Hebung erweist, daß die Erwartung auf ein zu großes oder ein zu kleines Gewicht eingestellt war, macht das gehobene Gewicht den Eindruck der Leichtigkeit oder der Schwere. Es ist also nicht ganz correct, daß MÜLLER von dem Einfluß des absoluten Gewichtseindrucks spricht. Freilich, von seinem Standpunkt aus erscheint es eher begreiflich. Er sieht nämlich in jener Erwartung oder Einstellung nichts anderes als den Bewegungsimpuls, und der Eindruck der Leichtigkeit oder Schwere stellt sich dabei als identisch mit dem der Schnelligkeit bzw. Langsamkeit der erfolgenden Bewegung dar. Unter solchen Voraussetzungen ist der Eindruck allerdings eher als ein absoluter zu bezeichnen. Doch scheinen diese Voraussetzungen selbst nicht frei von Bedenken. Denn der die Gewichts-Bewegungs-Empfindung darstellende Complex ist keineswegs nur eine Function der Bewegungsgeschwindigkeit oder gar lediglich identisch mit Geschwindigkeitseindruck. Er enthält vielmehr außerdem noch wesentlich Empfindungen aus den Druck- und Spannungszuständen des bewegten, hebenden Organes, die ihrerseits natürlich von der Größe des gehobenen Gewichtes abhängen. — Doch wird davon später noch ausführlicher die Rede sein müssen.

Der zweite Punkt, an dem man beim Studium der MÜLLER'schen Ausführungen über den Einfluß des „absoluten Gewichtseindrucks“ nach weiterer Klärung verlangt, betrifft das Verhältniß, in dem dieser psychische Thatbestand zum eigentlichen Vergleichsacte steht. Daß er mit diesem nicht etwa identisch ist, bedarf keiner ausdrücklichen Erwähnung. Doch spricht manches dafür, daß er ihn in einzelnen Fällen gänzlich ersetzt, wobei dann von einem wirklichen Vergleichen nicht mehr die Rede ist. Meistens aber dürfte er neben der eigentlichen Vergleichung ablaufen, und in deren Ablauf eingreifen. Aber wie? Vielleicht in der Art, daß der absolute Gewichtseindruck das eine der beiden zu vergleichenden Gewichtsdaten gewissermaßen — man nehme mit dem unbestimmten Ausdruck Vorlieb — fälscht, so daß streng genommen etwas anderes verglichen wird, als was die Gewichts-Bewegungs-Empfindung zunächst bietet? Oder vielleicht so, daß das durch ein regelrechtes, ungestörtes Vergleichen bereits zu Stande gekommene Vergleichsurtheil durch ein zweites Urtheil, die Auffassung des absoluten Gewichtseindrucks, modificirt wird? Oder so, daß zwar nur ein Urtheil, das schließlich geänderte, entsteht, dieses aber als gemeinsames Ergebniß zweier zusammenwirkender psychischer Factoren, der Vergleichung einerseits und des absoluten Gewichtseindrucks andererseits? So irgendwie muß sich die Sache abspielen, eine vierte

coordinirte Möglichkeit dürfte kaum auszudenken sein. Aber schon jede dieser drei Möglichkeiten bietet dem psychologischen Verständnifs ihre ganz eigenthümlichen, und keineswegs geringfügigen Schwierigkeiten.

In diesen weiter auf den Grund gehenden Fragen also lassen die Ausführungen des vorliegenden Buches den Leser im Stich; es bietet also noch keineswegs ein volles, klares Verständnifs der besprochenen psychischen Vorgänge. Doch ist meines Erachtens nicht daran zu zweifeln, dafs die weitere Verfolgung des von MÜLLER vorgezeichneten Weges auch darin zum Ziele führen wird. Vielleicht beruhigt sich übrigens dabei mancher damit, dafs ein Narr mehr fragen kann, als sieben Weise beantworten. Ich glaube indess nicht, dafs die oben skizzirten Fragen nichtig sind, meine vielmehr, dafs sich jeder vor sie gestellt finden wird, der es versucht, die von MARTIN und MÜLLER entdeckte und experimentell nachgewiesene psychische Thatsache klar zu erfassen. Das Verdienst der beiden Autoren wird dadurch nicht geschmälert. Die Entdeckung einer Thatsache ist immer der wichtigste und schwerste Schritt, und ihre vollständige Erklärung kann kaum je mit ihm zugleich geboten werden. Doch bleibt es immer Pflicht, auf die noch dunklen Punkte hinzuweisen. —

Indess das bisher Berichtete ist nicht der ganze Erkenntnifsgewinn, den die Verff. aus ihren Versuchsreihen zu ziehen wissen. Unter anderem Gesichtspunkte betrachtet stellen sie sich zunächst als Beitrag zur Lehre vom Einflufs der Zeitlage dar. Aus der Wirkungsweise des absoluten Gewichtseindrucks entspringt eine Tendenz, bei zuerst gehobenem Grundgewichte (erste Zeitlage) eine gröfsere Anzahl richtiger Fälle zu ergeben als bei zuzweit gehobenem Grundgewichte (zweite Zeitlage). MÜLLER nennt sie die generelle Urtheilstendenz, weil sie die bei allen seinen Versuchspersonen nachgewiesenen anomalen Differenzen erklärt, im Gegensatz zu der typischen Urtheilstendenz, welche aus dem Typus der betreffenden Versuchsperson hervorgeht und je nach dem Vorzeichen des Typus für den Fall, dafs das Grundgewicht gröfser ist als das Vergleichsgewicht entweder mehr oder weniger richtige Urtheile ergiebt als für das entgegengesetzte Gewichtsverhältnifs. Darnach stellen die generelle sowie die typische Urtheilstendenz offenbar Componenten des Einflusses der Zeitlage dar und es erhebt sich nun die Frage, ob und wie diese Zeitfehler eliminirt werden können.

FECHNER hat ein Verfahren begründet, durch das sich die Elimination des Einflusses der Zeitlage erzielen läfst. Dieses Verfahren geht jedoch von der Voraussetzung aus, dafs der Zeitfehler in beiden Zeitlagen gleichen absoluten Betrag und entgegengesetztes Vorzeichen habe. Dafs dies für die beiden fraglichen Componenten nicht gilt, ist, besonders an der Hand der MÜLLER'schen Darlegungen, leicht einzusehen. Es läfst sich daher nach dem FECHNER'schen Verfahren nur der sogen. „FECHNER'sche Zeitfehler“, der nach MÜLLER's Ansicht zunächst auf der durch den ersten Reiz bewirkten Ermüdung oder, im gegentheiligen Verhalten auf Anregung und Bahnung beruht, eliminiren, nicht aber die aus der generellen und typischen Urtheilstendenz entspringende Componente. Da ferner das functionelle Verhältnifs zwischen den Gröfsen, mit denen sich diese Componenten in den beiden

Zeitlagen geltend machen, nicht bekannt ist, so läßt sich ein rechnerisches Verfahren zur Elimination derselben überhaupt nicht aufstellen.

Die Consequenzen, die daraus für die Prüfung der Gültigkeit des WEBER'schen Gesetzes und ähnliches gelten, liegen auf der Hand. Doch ist dabei, glaube ich, auf eines nicht zu vergessen. Durch Rechnung lassen sich die aus den Urtheilstendenzen entspringenden Zeitfehler aus den fertigen Versuchsergebnissen freilich nicht eliminiren. Aber es giebt doch einen Weg, sich ihrer bis zu gewissem Grade zu erledigen. MÜLLER sagt ja selbst: „War die Aufmerksamkeit bei der zweiten Zeitlage in besonders hohem Grade dem Vergleichsgewichte zugewandt, so kann sich die generelle Urtheilstendenz ganz vermissen lassen, wie bei den Versuchen von WRESCHNER zum Theil der Fall war. Ebenso kann die generelle Urtheilstendenz ausbleiben, wenn in Folge besonderer Instruction sich die Aufmerksamkeit der Versuchsperson bei der ersten Zeitlage in hohem Grade dem Grundgewicht zuwendet.“ (S. 223). Und das Analoges nicht auch für den Typus gelten sollte, ist kaum anzunehmen. Also aus den fertigen Versuchsergebnissen lassen sich diese Componenten nicht mehr eliminiren, aber man kann dafür sorgen, daß sie überhaupt nicht hineinkommen — was beim FECHNER'schen Zeitfehler ausgeschlossen ist. Es sind ja die Componenten, in die MÜLLER den resultirenden Zeitfehler zerlegt, von wesentlich verschiedener Natur und Bedeutung. Die eine, der FECHNER'sche Zeitfehler, ist unvermeidliche, nothwendige Beigabe jedes Vergleichens; die anderen machen sich nur beim gewöhnlichen, also „unachtsamen, schlechten Vergleichen“ geltend. Daß das an ihrer psychologischen Bedeutung nichts ändert, braucht dem wissenschaftlich denkenden Psychologen gegenüber nicht erst betont zu werden.

Im Folgenden führt MÜLLER ausführlich zwei Methoden vor, die geeignet sind, aus den Versuchsergebnissen das Vorhandensein, die Richtung und die ungefähre relative Größe einer jeden der drei Componenten zu erkennen. Bei der darnach vorgenommenen Prüfung des Versuchsmateriales ergab sich unter anderem die interessante Thatsache, daß sich zwar bei dem positiven Typus beiderlei Richtungen des FECHNER'schen Zeitfehlers finden, dagegen bei dem negativen Typus nur ein negativer FECHNER'scher Zeitfehler (das ist ein solcher, bei dem das zu zweit gehobene Gewicht relativ überschätzt wird) vorkommt. Es steht das in bestem Einklang sowohl mit MÜLLER's Auffassung der Natur des Typus als auch der des FECHNER'schen Zeitfehlers. „Denn es versteht sich fast von selbst, daß die weniger kräftigen Heber stets ein Ueberwiegen des Einflusses der Ermüdung über den Einfluß der Bahnung oder Anregung zeigen, während es sich gleichfalls leicht begreift, daß bei den kräftigeren Hebern bald der eine, bald der andere dieser beiden Einflüsse überwiegt.“ —

Die Leistungsfähigkeit dieser Anschauungen bewährt sich auch durch die Erklärung des Einflusses, den die Zahl der unmittelbar, d. h. in derselben Sitzung vorausgegangenen Versuche auf den Typus und den FECHNER'schen Zeitfehler ausübt. Dieser Einfluß macht sich nämlich, wie einer dazu geeigneten Gruppierung der Tabellen deutlich zu entnehmen ist, im Großen und Ganzen dahin geltend, daß sowohl der Typus als auch der FECHNER'sche Zeitfehler im Laufe der Sitzung eine Aenderung in

negativer Richtung erfährt. „Dieses Verhalten läßt sich ohne Weiteres durch den Einfluß der Ermüdung erklären. Die Ermüdung bewirkt, daß der absolute Eindruck der Leichtigkeit immer seltener, hingegen der absolute Eindruck der Schwere immer öfter auftritt. Und die Ermüdung bewirkt gleichfalls, daß bei jeder Doppelhebung der zweite Impuls in den späteren Runden mehr hinter dem ersten zurücksteht als in den früheren bzw. daß an die Stelle eines Ueberwiegens des zweiten Impulses über den ersten das gegentheilige Verhalten tritt.“ (S. 126.) Freilich muß man dabei, wie ich glaube, die Hülfshypothese machen, daß sich die Ermüdung, die ja natürlich nicht nur den Eindruck der zweiten sondern auch den der ersten Hebung beeinflusst, nicht in gleichem Grade an beiden Hebungen geltend macht (weil sie sonst das Vergleichungsergebnis nicht alteriren könnte), sondern, daß sie die zweite Hebung in relativ höherem Grade betrifft.

Gleichfalls als Bestätigung der dargelegten Auffassung von der Natur des FECHNER'schen Zeitfehlers erweist sich die von MARTIN und MÜLLER mitgetheilte Thatsache, daß er, wenigstens in den von ihnen untersuchten Fällen, mit zunehmendem Grundgewichte in negativer Richtung wächst, denn je größer die Gewichte sind, desto mehr wird sich die durch das zuerst gehobene Gewicht hervorgerufene Ermüdung geltend machen. Vielleicht liesse sich eine weitere experimentelle Bestätigung in der Art gewinnen, daß man auf irgend einem Wege jene Gewichtsgröße aufsucht, bei der die Bahnung am kräftigsten auftritt, und dann untersucht, ob sich ein positiver FECHNER'scher Zeitfehler, der ja nach MÜLLER zunächst auf Bahnung beruhen soll, bei diesen Gewichtsgrößen ein Maximum erreicht. —

Außerordentlich vielgestaltig denken sich die Verff. den Einfluß der Uebung. Doch ist gerade dieser Factor am wenigsten sicher zu untersuchen und wir bekommen hier in der Hauptsache nur apriorische Andeutungen, die allerdings reich an Anregungen sind. Treffen alle die als möglich hingestellten Wirkungsweisen der Uebung zu, dann ist es freilich ein für alle mal aus mit der bequemen Annahme, daß man die ersten und die letzten Versuchsergebnisse einer längeren Reihe in gleicher Weise verstehen und behandeln darf; aber man wird wohl auch hier auf ein asymptotisches Uebungsstadium zählen dürfen. —

Weitere Beobachtungen und Untersuchungen wurden der Thatsache der sogen. Nebenvergleichen gewidmet. „Wenn bei einer Doppelhebung eines der beiden Gewichte mit einem Gewichte verglichen wird, das bei einer der vorausgegangenen Doppelhebungen gehoben worden ist, so bezeichnen wir diese Vergleichung als Nebenvergleichung.“ Wer selbst einmal Gewichtsversuche gemacht hat, wird wissen, wie geradezu unvermeidlich sich solche Nebenvergleichen aller Art eindrängen. — MÜLLER liefs Versuchsreihen ausführen, die in zufälliger Weise mit einander gemischt einerseits „Vexirversuche“ (bei denen das Vergleichsgewicht gleich dem Grundgewichte war), andererseits sogenannte „Hauptversuche“ (bei denen das Vergleichsgewicht um einen constanten negativen oder positiven Betrag vom Grundgewichte abwich) enthielten. Es ergab sich, daß bei zunehmendem Vergleichsgewicht der Hauptversuche bei den Vexirversuchen in allen vier Hauptfällen die Zahl der Urtheile „größer“ ab- die den

Urtheile „kleiner“ zunahm. MÜLLER findet dieses Ergebnifs nur durch die Annahme von Nebenvergleichen erklärbar, indem in den Vexirversuchen das zu zweit gehobene Gewicht mehr oder weniger oft mit dem Vergleichsgewicht der Hauptversuche verglichen worden sei.

Die Wirkungsweise der Nebenvergleichen ist demnach darauf begründet, dafs der Vergleich zwischen anderen Gröfsen vollzogen wird, als es beabsichtigt war und als das sein Ergebnifs ausdrückende Urtheil besagt. Ein solches Verwecheln des Vergleichs-Gegenstandes ist natürlich nur als unwillkürliches denkbar; es ist ein unbewusstes Verfehlen des Vergleichungs-Gegenstandes, und der Vergleich wird nicht neben einem anderen, auf die richtigen Vergleichungs-Gegenstände gegründeten ausgeführt, sondern nur mit den verfehlten, wäre also vielleicht treffender als Fehlvergleichung zu bezeichnen. Den Ausdruck Nebenvergleichung könnte man dann besser einer anderen, verwandten Thatsache vorbehalten, die MÜLLER allerdings ganz unberücksichtigt läfst, und die darin besteht, dafs die Vergleichung einer oder zweier anderer als der zunächst zu vergleichenden Gegenstände nicht unversehens, so zu sagen unbewusst, sondern mit voller Einsicht in den dadurch gegebenen Ab- oder Umweg vollzogen wird. Es kommt nämlich, wie jeder, der solche Versuche gemacht hat, aus eigener Erfahrung bestätigen kann, oft genug vor, dafs die Versuchsperson, wenn ihr etwa p_1 und p_2 zum Vergleich dargeboten sind, zunächst einmal p_2 mit einem p_3 vergleicht, dessen Verhältnifs zu p_1 sie kennt oder zu kennen meint, so dafs sie auf indirectem Wege ein Urtheil über das Verhältnifs von p_1 und p_2 gewinnt, das sich dann mit dem Ergebnifs eines allenfalls auch direct vollzogenen Vergleiches (der „Hauptvergleichung“) combinirt. Die Sache kann sich aber auch so abspielen, dafs man p_2 mit irgend einem p_3 , das von dem p_1 sehr wohl auseinander gehalten wird, vergleicht, und das Ergebnifs dieser Nebenvergleichung ganz unwillkürlich, ohne dafs an ein Verhältnifs von p_1 zu p_3 gedacht wird, das Ergebnifs der zwischen p_1 und p_2 wirklich vollzogenen Hauptvergleichung beeinflusst.

Eine Nebenvergleichung im strengeren Wortsinne ist auch das, worauf die Verff. die zweite Wirkungsweise der vorausgegangenen Urtheile, die sie unter diesem Titel anführen, zurückführen: Die Beeinflussung der Urtheils-Maafsstäbe. Zur Bestimmung (Taxirung) des gegenwärtig zwischen p_1 und p_2 wahrgenommenen Unterschiedes wird er mit dem bei einem früheren Versuche wahrgenommenen Unterschiede verglichen, „wenn es überhaupt etwas giebt, dafs diesen Namen verdient“, wie MÜLLER charakteristischerweise hinzufügt. — Noch andere Arten der Beeinflussung des Urtheilsmaafsstabes durch die vorausgegangenen Versuche werden nicht ausgeschlossen.

Dafs diese Nebenvergleichen, deren bunte Mannigfaltigkeit in der vorliegenden Behandlung eher unter- als überschätzt ist, dort, wo es sich um die Verwendung der psychophysischen Methoden zu Messungen handelt, arge Verwirrung anrichten müssen, ist klar. MÜLLER giebt denn auch Anweisungen dazu, wie solche störende Einflüsse auf ein Minimum herabgedrückt werden können. Vielleicht wäre auch hier hinzuzufügen, dafs die Nebenvergleichen, so bedeutungsvoll sie sich dem Psychologen darstellen, in dem allerdings die Regel bildenden erheblichen Ausmafs doch

nur beim gewöhnlichen, so zu sagen legèren Vergleichen vorkommen und sich durch eigens darauf gerichtete Uebung und Aufmerksamkeit in hohem Grade unterdrücken lassen. —

Das letzte Capitel des Werkes bringt unter dem Titel „Verschiedenes“ zunächst eine kleine Reihe von kürzeren Mittheilungen. Die erste davon betrifft den Einfluss der Raumlage. Die zweite behandelt die Frage, auf welches Gewicht die von der Versuchsperson benutzten Urtheilsausdrücke am zweckmäfsigsten zu beziehen sind, und gelangt, vorwiegend auf experimentellem Wege, zur Entscheidung, dafs das MÜLLER-SCHUMANN'sche Verfahren, wonach sich der abgegebene Urtheilsausdruck immer auf das zuzweit gehobene Gewicht bezieht, den Vorzug vor allen anderen verdient. Der nächste Paragraph berichtet über die Ergebnisse der allerdings nur ganz primitiv (am Metronom) vorgenommenen Messung der zur Abgabe des Vergleichungsurtheils benöthigten Zeit. Die Erkennung der Gleichheit erfordert eine längere Zeit als die der Verschiedenheit. Je deutlicher der Unterschied zweier Reize bei gewöhnlichen Bedingungen der Beobachtung ist, desto geringere Zeit zu seiner Erkennung ist erforderlich. Die Anwendung des halbwissentlichen Verfahrens hat eine Verlängerung der durchschnittlichen Urtheilszeit zur Folge. Beachtenswerth unter den Ausführungen dieses Paragraphen scheint mir die Anregung, die Deutlichkeit des wahrgenommenen Unterschiedes, beziehungsweise die Entschiedenheit des Urtheils an der Urtheilszeit zu messen. — Eine die allgemeine Urtheilspsychologie betreffende Aeußerung soll nicht unerwähnt bleiben, weil sie für MÜLLER's Lehre sehr charakteristisch ist. Die Urtheilszeit hängt davon ab, „ob das betreffende psychische Moment in eindeutiger Weise mit einem Urtheilsausdruck associirt ist oder nicht.“ (S. 205). Schwanken des Urtheils, Ueberlegen, Unentschiedenheit sind darnach ein Spiel mehrdeutiger Associationen. —

Der Schwerpunkt des letzten Capitels liegt jedoch jedenfalls in den Ausführungen, die der MÜLLER-SCHUMANN'schen Theorie über die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte (PFLÜGER's *Archiv*, 45, 1889) gewidmet sind und die im Dienste dieser Theorie die Summe aus den besprochenen Versuchen ziehen. Was in diesem Sinne beigebracht ist, stützt sich zum Theil auf die Selbstbeobachtung der Versuchspersonen, zum Theil ist es aus den Versuchsergebnissen geschöpft. Es ist aber eigentlich auffallend wenig und selbst dieses wenige ist meines Erachtens keineswegs eindeutig der fraglichen Theorie zuzuordnen. Mehr Raum nimmt die Besprechung der ebenfalls als Bestätigung der Theorie hingestellten Versuche JACOB's (*Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie*, 32, 1893) ein, und vor Allem die Zurückweisung der Angriffe die sie durch FULLERTON und CATTELL (*On the perception of small differences*, Philadelphia, 1892) erfahren hat. Die ausführliche Polemik gegen diese Autoren bringt im Einzelnen manches Belehrende, wirkt aber im Ganzen nicht überzeugend. Es ist im Rahmen eines Referates nicht möglich, dieser schwierigen Streitfrage auf den Grund zu gehen und das vielfache Pro und Contra abzuwägen. Auf einen Gesichtspunkt jedoch sei mir gestattet aufmerksam zu machen, der, obwohl von vielleicht ausschlaggebender Bedeutung, bisher wenig oder gar nicht beachtet worden ist. Die MÜLLER

SCHUMANN'sche Theorie sagt bekanntlich: Die Vergleichung zweier gehobener Gewichte kommt dadurch zu Stande, „dafs wir die motorischen Impulse bei beiden Gewichtshebungen (abgesehen von zufälligen Schwankungen und besonderen Verhältnissen) gleich stark nehmen und nach den Wirkungen, welche die gleich starken Impulse an den Gewichten haben, das gegenseitige Verhältnifs der Letzteren beurtheilen. Dasjenige Gewicht wird für schwerer erklärt, welches sich unter dem Einflusse des Hebungsimpulses merkbar später (nach einer längeren Latenzzeit) vom Boden löst, oder welches während eines Theiles der Dauer seiner Emporbewegung sich merkbar langsamer bewegt als das andere Gewicht.“ (S. 207). Darnach ist also das Vergleichen gehobener Gewichte kein directes Vergleichen, es werden nicht die zu vergleichenden Gegenstände wirklich und direct Gegenstand des Vergleichsvorganges, nicht auf den Vorstellungen der zu vergleichenden Gegenstände baut sich die psychische Thätigkeit des Vergleichens auf, sondern auf den Vorstellungen von etwas von diesen Verschiedenem, wenn auch mit ihnen in bestimmten Beziehungen Stehendem; wirklich und direct verglichen werden nicht die Gewichte sondern die (objectiven) Wirkungen unseres Bewegungsimpulses. Das Vergleichen gehobener Gewichte ist sonach ein indirectes. Die Sache wäre demnach — bis zu gewissem Grade — analog jenem indirecten Vergleichen von Tonhöhen, das sich nicht auf die Tonempfindungen selbst, sondern auf die zugehörigen Empfindungen des Kehlkopfes stützt. Es kommt bekanntlich bei manchen mit mangelhaftem Tonsinn begabten Individuen vor, dafs sie es vorziehen, die Töne nicht direct als solche, nach ihrem Klange, d. h. auf Grund der specifischen Tonempfindung selbst, sondern nach der Empfindung von der zugehörigen Einstellung des Kehlkopfes zu beurtheilen. Gerade so nun, wie den Kehlkopfempfindungen etwas den Tönen directer Zugehöriges, nämlich die Tonempfindungen mit ihrem specifischen Inhalte zugehört, gerade so steht, wenn auch mit einer kleinen Verschiedenheit der Sachlage, hier der Hebungsgeschwindigkeit etwas gegenüber, das dem Gewichte directer zugeordnet ist, als diese, nämlich die Gewichts-Hebungs-Empfindung.

Diese Empfindung ist natürlich genauer eine Empfindungscomplexion und jener nahe verwandt, die man erhält, wenn man den unbelasteten Arm bewegt (kinästhetische Empfindung). Die Empfindung der Bewegung des unbelasteten Armes ist ja auch ein Complex von Empfindungen, und zwar ein zeitlich ausgedehnter Complex, der sich zusammensetzt aus den continuirlich in einander übergehenden Empfindungen von den einzelnen, ebenfalls continuirlich in einander übergehenden Lagen, die der bewegte Arm während seiner Bewegung passirt. Diese Lageempfindungen sind ihrerseits bereits wieder Complexionen, (aus Muskel-, Gelenk- etc. Empfindungen). Ist der Arm belastet, so sind die Spannungs- und Druckverhältnisse in den Muskeln, Gelenken etc. andere, daher wird auch die einzelne Lageempfindung und damit auch die Gesamtempfindung der Bewegung eine andere Beschaffenheit bekommen, die man wohl als auf Intensitätsveränderung (-Steigerung) beruhend wird verstehen müssen. Eine in ihren Grundlagen leicht zu erkennende Eigenschaft dieser Empfindungscomplexion, eine freilich nicht abzutrennende Theilcomplexion der Gesamtcomplexion ist

die Geschwindigkeit. Die „Geschwindigkeitsempfindung“ kann bei belastetem und unbelastetem Arm gleich sein, und es ist diese Gleichheit bzw. Ungleichheit innerhalb der gewöhnlichen Grenzen auch zu erkennen. Sie ist aber, wie gesagt, nicht identisch mit der totalen (Gewichts-) Bewegungsempfindung, sondern nur eine Theilcomplexion derselben. Was sie zur totalen Gewichts-Bewegungs-Empfindung ergänzt, das sind jene, die Lageempfindung ausmachenden Druck- und Spannungsempfindungen, deren Intensität von der Gröfse und Belastung des Armes abhängt. Dieser zweite Theilcomplex sei kurz als Spannungsempfindung bezeichnet.

Der Hebung eines Gewichtes ist nun nicht nur eine einzige (totale) Gewichts-Hebungs-Empfindung zugeordnet, sondern eine große Zahl solcher Empfindungen, die zum mindesten in betreff der einen Theilcomplexion, nämlich der Geschwindigkeitsempfindung von einander verschieden sind; in betreff der anderen Theilcomplexion, der Spannungsempfindung, wird man wohl sagen können, daß sie, wenigstens innerhalb geringer Grenzen der Geschwindigkeitsvariation, unverändert bleiben, während man bei großen Geschwindigkeitsverschiedenheiten wohl auch auf Spannungsverschiedenheiten wird gefaßt sein müssen. Immerhin ist die Geschwindigkeitsvariation jedem bestimmten Gewichte gegenüber eine weitere als die Spannungsvariation; denn sie ist, von der relativ constanten physiologischen Energie des arbeitenden Muskelcomplexes abgesehen, abhängig einerseits von der zu hebenden Last, andererseits von der Intensität des motorischen Impulses; die Spannungsempfindung dagegen ist, eine qualitativ bestimmte Art der Hebung festgehalten und von den bei großen Geschwindigkeitsverschiedenheiten allenfalls zu erwartenden Abweichungen, nur von der Gröfse der zu hebenden Last abhängig.

Wird nun im Sinne der MÜLLER-SCHUMANN'schen Theorie behauptet, daß sich die Vergleichung gehobener Gewichte auf Grund der (Latenzzeiten und) Geschwindigkeiten vollzieht, so heißt das, daß nicht die Total-complexe, sondern nur Theil-complexe, nicht die Totalempfindungen, sondern nur die Geschwindigkeitsempfindungen mit einander verglichen werden. Eine solche Vergleichung ist insofern eine indirecte, als ja der Theil nicht das Ganze ist. Es ist nun freilich sehr merkwürdig, daß zum Vergleichen gerade jene Theilcomplexionen benutzt werden sollen, die den zu vergleichenden Gegenständen nicht eindeutig zugeordnet sind; denn je nach der motorischen Innervation kann ein und dasselbe Gewicht mit verschiedener Geschwindigkeit gehoben werden. Das hat aber gerade gegen MÜLLER's Theorie nichts zu bedeuten; denn diese setzt ja Gleichheit der Innervation voraus, und unter dieser Voraussetzung wird die Geschwindigkeitsempfindung thatsächlich geeignet, ein brauchbares Vergleichungs-surrogat abzugeben. Es bliebe höchstens die Frage, inwieweit jene Voraussetzung berechtigt und erweisbar ist. Ob nun die Geschwindigkeitsempfindungen wirklich als Vergleichungsgrundlagen benutzt werden, ist natürlich Sache empirischer Forschung. Nur darf dabei auf eines nicht vergessen werden; und das ist auch gegen MÜLLER zu erinnern: Das bloße äußerliche Zusammenstimmen der Geschwindigkeitsverhältnisse der Hebungen mit den Vergleichungsergebnissen genügt noch nicht zum Beweis dafür, daß auf Grund der Geschwindigkeitsempfindung verglichen

worden sei. Denn die Geschwindigkeitsveränderungen sind unter normalen Umständen (entgegengesetzt) proportional den Spannungsveränderungen. Wenn also die Urtheilcurve zur Geschwindigkeitscurve paßt, so ist damit noch nicht erwiesen, daß die Urtheile auf Grund von Geschwindigkeitsvergleichen gefällt worden sind; denn die Urtheilcurve paßt dann auch zur Curve der Spannungsempfindungen. Nur dort — und MÜLLER bringt ja solche Fälle vor — wo bei Constanz der Spannungsempfindungen (also der Gewichtsgrößen) bei verschiedenen Hebungsgeschwindigkeiten dazu stimmende Verschiedenheiten der Urtheile eintreten, scheint der Beweis für eine im Sinne der MÜLLER-SCHUMANN'schen Theorie vor sich gegangene Vergleichung erbracht.

Man darf aber andererseits nicht vergessen, daß die Spannungsempfindung die Eignung, als brauchbare Vergleichungsgrundlage zu dienen, schon von vornherein besitzt. Denn was zunächst die wirkliche Existenz dieser Spannungsempfindung anlangt, so wird man daran nicht ernstlich zweifeln können. Man vergegenwärtige sich doch nur einmal die Empfindung der unbelasteten und dann der belasteten, etwa horizontal vorgehaltenen, ruhenden Hand; und bei bewegter Hand sind ja diese Lageempfindungen, deren Beschaffenheit von der Belastung wesentlich abhängt, auch vorhanden, nur daß sie sich continuirlich verändern. — Was ferner die Möglichkeit anlangt, auf Grund dieser Spannungsempfindungen Gewichte zu vergleichen, so ist sie ebenfalls durch die einfachsten Erfahrungen erwiesen. Man erinnere sich zunächst an das Vergleichen mit ruhender Hand. Noch einwandfreier ist folgender Versuch. Man habe vor sich zwei Gewichte ein sehr leichtes und ein sehr schweres; hebt man das leichte recht langsam, das schwere in Folge eines bedeutend intensiveren Impulses sehr schnell, so wird man trotzdem ausdrücklich und deutlich genug spüren, daß das zweite Gewicht schwerer ist. Die MÜLLER-SCHUMANN'sche Theorie ist auf solche Fälle nicht anwendbar, weil sie Gleichheit der Impulse voraussetzt. Wie kommt nun der deutliche Eindruck der Verschiedenheit der Gewichte zu Stande? Die motorischen Impulse werden nicht verglichen, und selbst wenn sie verglichen würden, so könnten sie nicht zu der erwiesenen Richtigkeit der unter solchen Umständen gewonnenen Vergleichungsurtheile führen; denn es ist ja nicht abzumessen, wie viel von der Verschiedenheit der Geschwindigkeiten auf Rechnung der Verschiedenheit des motorischen Impulses und wie viel auf Rechnung der Verschiedenheit der Gewichte kommt. Es kann also in einem solchen Falle wirklich nichts anderes verglichen worden sein als eben die Spannungsempfindungen. Und dafür spricht auch die innere Beobachtung. Ein Vergleichen der Spannungsempfindungen ist also möglich und empirisch erfahrbar. Und zwar kommt es nicht nur in so extremen Fällen — denn wenn es hier möglich ist, so muß es überhaupt möglich sein — zur Geltung, sondern innerhalb gewissen Umfanges auch beim Constatiren geringerer Verschiedenheiten. —

Daß schliesslich die dritte Möglichkeit, das Vergleichen der Totalcomplexionen als solcher, nur eine geringe oder vielleicht gar keine Rolle, spielen wird, darf man nach manchen psychologischen Analogien und aus vielerlei Gründen ziemlich sicher vermuthen. Wohl aber werden complexe

Vergleichungsfälle, die sich aus Vergleichen beider Theilcomplexe in dieser oder jener Art zusammensetzen, gewifs in Betracht zu ziehen sein. Es kann der Vergleich der Theilcomplexe der einen Art durch den Vergleich derer der anderen Art beeinflusst, gefördert, gestört werden.

Es wird also meines Erachtens nicht in Abrede zu stellen sein, daß sich das Vergleichen gehobener Gewichte unter normalen Verhältnissen vielfach im Sinne der MÜLLER-SCHUMANN'schen Theorie abspielt. Andererseits aber würde man dieser Theorie gewifs einen schlechten Dienst erweisen, wollte man sie so weit verallgemeinern, daß sie das Vergleichen nach der Spannungsempfindung ausschlosse und alles Vergleichen unter sich zu befassen hätte. —

Den Schluß des Werkes bildet ein kurzer Rückblick und dann eine reiche Ausschau auf neue, fruchtbare Arbeit. —

Die experimentelle Psychologie ist heute fast s. z. s. Mode geworden. Trotzdem stehen Bücher wie das besprochene noch immer ziemlich einsam da. Aber glücklicherweise tragen solche Werke wegen ihres methodologischen Wertes selbst am meisten dazu bei, daß ihnen eine ebenbürtige Gesellschaft erstehet und ihre Vereinsamung ein erfreuliches Ende finde.

WITASEK (Graz).
