

*geistige Arbeit*“. Von diskontinuierlichen Messungen wurden nur Wahl- und Wortreaktionen benutzt; als kontinuierliche Arbeit diente das Addieren sowie das Auswendiglernen zwölfstelliger Zahlenreihen. Als Ermüdungsarbeit wurde speziell ein zweistündiger Marsch oder einstündiges Addieren gewählt. Näheres über die Anordnung der Experimente und die Verwertung der Zahlen ist im Original nachzulesen. Als Versuchsperson fungierte nur der Verfasser selbst. Die Hauptergebnisse sind folgende: Körperliche Anstrengung schädigt die geistige Leistungsfähigkeit mehr als geistige Arbeit (in der gewählten Dosierung!). Die geistige Lähmung giebt sich nach beiden Arbeitsformen in der Verlängerung der Erkennungs-, Wahl- und Assoziationszeiten, in der Schwächung des Gedächtnisses und der Herabsetzung der Übungsfähigkeit kund. Bei dieser Sachlage können Turnstunden und Spaziergänge nicht als Erholung vor geistiger Arbeit betrachtet werden. Auf motorischem Gebiete ergab sich ein qualitativer Unterschied. Da nämlich nach körperlicher Arbeit auffällig oft Fehlreaktionen auftraten, nimmt B. an, daß die motorische körperliche Anstrengung zu einer zentralen motorischen Erregung führt. Nach geistiger Arbeit, die keinen starken motorischen Anreiz bringt, fehlt diese Erregung nicht nur gänzlich, sondern die geistige Arbeit ist sogar im stande, auf die schon vorhandene motorische Erregung deutlich hemmend zu wirken. Die motorische Erregung verschwand rascher wieder, als die geistige Lähmung; ihr Abklingen konnte durch eine eingeschobene geistige Arbeit wesentlich beschleunigt werden. Während die genannten Ermüdungsarbeiten zu keiner nachhaltigen Schädigung der geistigen Leistungsfähigkeit führten, liefs sich der Einfluß einer sehr starken Ermüdung (Nachtversuch) namentlich auf die Wahlreaktionen noch mehrere Tage hindurch in abnehmender Stärke verfolgen, obwohl die Nachwirkung nach dem subjektiven Urteil der Versuchsperson längst überwunden war.

ZIEHEN (Jena).

HUGO MÜNSTERBERG. *Studies from the Harvard Psychological Laboratory* (II). *Psychol. Rev.* I. 5 (1895).

A. H. MÜNSTERBERG and W. W. CAMPBELL. *The Motor Power of Idea.* S. 441—453.

Ein Physiker hatte MÜNSTERBERG vor zehn Jahren mitgeteilt, daß, wenn man 20 Sekunden lang in eine helle Flamme blicke, die Augen schliesse und den Kopf um 45° wende, das Nachbild der Flamme sodann in der Richtung der Kopfdrehung erscheine, daß dasselbe unter gleichen Bedingungen aber in der Richtung der objektiven Lichtquelle gesehen werde, wenn die Augen nur während einer Sekunde dem Lichte ausgesetzt würden. MÜNSTERBERG konnte die Beobachtung bestätigen, erkannte aber alsbald, daß man von dieser Erscheinung nicht, wie der Betreffende wollte, auf einen zentralen Ursprung der Nachbilder schließen dürfe, sondern daß dieselbe auf die Beteiligung der Augenbewegungen zurückzuführen sei. Öffnete er die Augen nach vollzogener Kopfdrehung, so entsprach die Stellung derselben in beiden Fällen der Richtung des vordem gesehenen Nachbildes. MÜNSTERBERG erkannte aber auch sogleich, daß der Versuch einen instruktiven Fall für die Meßbarkeit



von Muskelreaktionen darbierte, welche ohne Einfluß des Willens bei Sinnes-  
eindrücken entstehen. Ausgehend von der Annahme, daß der die Augen-  
bewegung verursachende Lichtreiz nach einem Zeitraum von einer Se-  
kunde intensiver wirke als nach 20 Sekunden, suchen nun die Verfasser  
durch exakte Weiterführung des beschriebenen Versuches die näheren  
Beziehungen zwischen optischen Eindrücken und unwillkürlichen Augen-  
bewegungen festzustellen, insbesondere die Abhängigkeit derselben von  
der Zeitdauer des Lichtreizes, von qualitativen Modifikationen des-  
selben und von dem wiederholten Einflusse eines gleichen Eindruckes  
zu bestimmen. Indem sie aus ihren Resultaten auf alle diese Fragen  
eine Antwort erhalten, wenn größtenteils auch nur die, daß sich durch  
die Versuchsanordnung sehr genau individuelle Unterschiede bestimmen  
ließen, eröffnet sich ihnen unter Erwägung des Umstandes, „daß diese  
durch einen Reiz erzeugte motorische Energie der wesentliche Faktor  
des komplizierten motionellen Zustandes ist, welchen wir Aufmerksam-  
keit nennen,“ für die psychophysische Untersuchung der Aufmerksamkeit,  
ihrer Intensität, ihrer Fluktuationen etc. eine Methode, „welche uns von  
dem zweifelhaften und engbegrenzten Studium der ebenmerklichen Em-  
pfindungen befreit, und welche von den einfachsten optischen Empfin-  
dungen bis zu den höchsten, durch optische Eindrücke hervorgerufenen  
Funktionen eine endlose Variation gestattet.“ Man fährt fort: „Für den  
Mechanismus des automatischen Impulses ist eine Methode exakter For-  
schung gewonnen, welche uns gestattet, jene individuellen Unterschiede  
zu analysieren, welche sich eben in unseren Tabellen in so entschei-  
dender Weise zeigen und welche für das Verständnis der Unterschiede  
in den zentralen geistigen Vorgängen außerordentlich wichtig erscheinen.“

Die Versuchsanordnung gestattete eine gradweise Bestimmung des  
Drehungswinkels für Kopf und Augen. Die verwandten optischen Ein-  
drücke bestanden in Zahlen, Buchstaben, Wörtern, Bildern, Farben und  
Photographien und waren teils einfacher, teils zusammengesetzter Natur.  
Zur Regulierung der zur Fixation der Objekte festgesetzten Zeit, sowie  
zur Auslösung der nötigen Signale diente ein SCHUMANN'Scher Zeitsinn-  
apparat. Die Fixationszeiten waren 1, 2, 3 und 4 Sekunden. Der Unter-  
suchung dienten sechs Versuchspersonen,<sup>1</sup> zwei dieser letzteren waren  
die Verfasser. Vergleicht man nun die dem Texte eingefügten Tabellen,  
so ergibt sich, daß der erwartete Einfluß der Zeit des einwirkenden  
optischen Reizes auf die resultierende Augenbewegung nur bei Herrn  
MÜNSTERBERG selber, hier freilich mit einer auffallenden Regelmäßigkeit  
zutrifft. Dies wird auch zugestanden, aber „dieser Unterschied der  
Ergebnisse spricht nicht gegen die Methode, im Gegenteil; diese  
Tabellen beweisen, daß individuelle Differenzen, welche auf keine an-  
dere Weise statuiert werden können, leicht mit Hülfe dieser Methode  
gefunden werden.“ Man sollte nun meinen, aus diesen Resultaten  
müsse die Pflicht erwachsen, das Phänomen auch an anderen Per-  
sonen nachzuprüfen; erst wenn sich herausstellen würde, daß es auch

---

<sup>1</sup> Obwohl nur von dreien volle Versuchsreihen aufgenommen und  
verwertet sind.



an anderen und mehreren Beobachtern mit annähernder Regelmäßigkeit nachweisbar ist, sollte man auf individuelle Unterschiede schließen dürfen, aber dieser Gedanke wird nicht diskutiert. Es ist nur gesagt, daß die Versuche einer Übung bedürften, und daß MÜNSTERBERG diese bereits besessen, wie ferner, daß die anderen Personen dieselbe erlangten. Wir erfahren aber nichts Näheres über die nicht registrierten Angaben der drei anderen Versuchspersonen. Es wird ferner darauf aufmerksam gemacht, daß sich nicht jeder für die Versuche eigne, insbesondere nicht derjenige, der sehr gut zu visualisieren vermöge. — MÜNSTERBERG wird nie umhin können, zugestehen zu müssen, daß er selber keine einwandfreie Versuchsperson abgeben konnte, und daß der Verdacht autosuggestiver Einflüsse bei ihm gerechtfertigt ist. Eine Regelmäßigkeit erkennt man freilich aus den Tabellen insofern, als einfache Eindrücke den schwächsten, zusammengesetzte den stärksten motorischen Einfluß besaßen, und ebenso, daß derselbe durch Wiederholung des Eindrucks abgeschwächt wurde. Es ist aber nicht erwiesen, wie weit die zunehmende Übung der beiden anderen Versuchspersonen allmählich zur Autosuggestion wurde. Es wäre außerdem wünschenswert gewesen, wenn nicht nur die Durchschnittswerte verwertet wären, sondern wenn die Verfasser wenigstens auch die Grenzen der Einzelwerte angegeben hätten, obwohl bei MÜNSTERBERG selber in einigen Fällen keine Schwankungen derselben vorgekommen sein können.

B. JOHN BYGHAM. *Memory*. (II.) S. 453—461.

Die Arbeit bildet die Fortsetzung der bereits im 1. Hefte der *Psych. Rev.* mitgeteilten Versuche. Verfasser sucht den Einfluß der zwischen der Aufnahme und der Erinnerung eines Eindrucks verstreichenden Zeit zu bestimmen und verwandte für diesen Zweck leere und ausgefüllte Zeitintervalle, sowie simultane und successive Reize. Aus den Ergebnissen seien folgende Punkte hervorgehoben: Je länger die ausgefüllte Zwischenzeit, um so schärfer ist im allgemeinen das Gedächtnis. Für alle verwandten Zeitintervalle gilt, daß Zahlen besser als Farben, diese besser als Formen, Formen wiederum besser als Wörter und diese leichter als Silben erinnert werden. Außerdem wurden Zahlen nach zehn Sekunden leichter als nach zwei Sekunden erinnert, ebenso Silben nach 30 Sekunden leichter als nach zwei oder zehn Sekunden. Wörter und Silben wurden andererseits auch leichter vergessen als Zahlen, Farben und Formen. Das Gedächtnis ist um so treuer, je schneller es arbeitet, die Anzahl der Fehler nahm regelmäßig zu mit der für die Erinnerung nötigen Zeit. Mit Bezug auf die Verwendung ausgefüllter Zwischenzeiten ergab sich, daß akustische Eindrücke die Wiedererinnerung mehr erschweren als optische. Diese Angaben resultierten aus Versuchen, in denen die Zwischenzeit nicht über 60 Sekunden hinaus ausgedehnt wurde. Einige weitere Versuche stellte Verfasser mit zwei Zwischenzeiten von 2 und 24 Stunden Dauer an. Es ergab sich, daß auch hier die Anzahl der Fehler mit der Zunahme der Zeit in direktem Verhältnis stand. Der Untersuchung dienten sechs Versuchspersonen, von denen eine in besonders hohem Maße die Fähigkeit zu visualisieren besaß, vier visualisierten nur Formen oder Farben oder beides, eine vermochte überhaupt



nicht zu visualisieren. Weitere Mitteilungen über kompliziertere Verhältnisse werden in Aussicht gestellt.

C. H. MÜNSTERBERG and ARTHUR H. PIERRE. *The Localization of Sound*. S. 461—476.

Nach einer Besprechung der von STUMPF, PREYER, v. KRIES, BLOCH u. A. über die Lokalisation von Gehörswahrnehmungen aufgestellten Theorien suchen die Verfasser auf Grund experimenteller Untersuchungen den Nachweis zu erbringen, daß dieselben nicht aufrecht zu erhalten seien, und daß trotz der individuellen Differenzen in den aus den Versuchen resultierenden Angaben die MÜNSTERBERG'sche Erklärungsweise (Kombination von Gehörs- und Bewegungsempfindungen — *Beitr.* II, S. 182) die größte Wahrscheinlichkeit für sich habe.

D. MARY WHITON CALKINS. *Association*. (I.) S. 476—483.

Die Verfasserin referiert in Kürze über eine große Anzahl von Versuchen, welche angestellt wurden, um die relative Bedeutung sowohl der Häufigkeit, mit der ein bestimmter Eindruck in einer gegebenen Versuchsreihe wiederkehrt, als auch des Zeitpunktes, welchen derselbe in einer Reihenfolge von Eindrücken einnimmt, wie endlich die Lebhaftigkeit, mit der derselbe auftritt, für das Zustandekommen von Assoziationen festzustellen. Die hierfür verwandten Ausdrücke sind frequency, recency, earliness, vividness. Sie zeigte ihren Versuchspersonen durch eine Schirmöffnung verschiedene Farbentafeln mit unmittelbar nachfolgenden Zahlenvorstellungen und suchte in einer zweiten Reihe bei veränderter Anordnung der einzelnen Pigmente und ohne nachfolgende Zahlenbilder zu bestimmen, in welchen Fällen für eine gewisse Farbe die im ersten Falle nachfolgende Zahlenvorstellung assoziiert würde. Weitere, das Gebiet des Gehörsinns betreffende Versuche dieser Art werden in Aussicht gestellt.

E. EDGAR PIERCE. *Aesthetics of Simple Forms*. (I.) *Symmetry*. S. 483—795.

Verfasser benutzte als Apparat eine schwarz bezogene, quadratisch geformte Hartgummiplatte von ungefähr 1 m Seitenlänge, in welcher sich zur Aufnahme einer aus 1 cm breiten Zinkstäben hergerichteten Schlittenvorrichtung in einem Abstand von 5 cm über die ganze Fläche parallel verlaufende Einschnitte befanden. Die Vorrichtung wurde von der dem Beobachter abgewandten Seite aus mittelst Schnurlaufs bedient. Zur Ablesung der für die Versuche in Betracht kommenden Abstände der Zinkstäbe voneinander diente ein ebenfalls an der Rückseite der Platte angebrachter Millimetermaßstab. Auf die Zinkstäbe wurden die in jedem einzelnen Falle zu beurteilenden Formen aufgeklebt. Außerdem konnte der in einem Dunkelmzimmer aufgestellte und durch künstliches Licht erleuchtete Apparat in seiner Stellung beliebig verändert werden, so daß die einzelnen elementaren Gebilde dem Auge der Versuchsperson sowohl in horizontaler, wie in vertikaler und jeder beliebigen schrägen Richtung dargeboten werden konnten. Die Anzahl dieser schlittenartig verschiebbaren Zinkstäbe konnte ebenfalls je nach Bedarf vermehrt oder vermindert werden. Verfasser benutzte für die vorliegenden Versuche niemals mehr als sechs Zinkstäbe. Der Untersuchung dienten im ganzen sechs Versuchspersonen.



Indem Verfasser unter Benutzung einfacher Linien zunächst die Wirkung des goldenen Schnittes mit symmetrisch angeordneten Verhältnissen vergleichen liefs, gelangte er zu dem Resultat, dafs bei drei Linien das Verhältnis des goldenen Schnittes, bei vier und fünf die Symmetrie und bei sechs und mehr Linien wiederum die erstere Teilung bevorzugt wurde. Verfasser erklärt diese Erscheinung aus dem Umstande, dafs für die ästhetische Wirkung, neben der Bevorzugung einer Verschiedenheit in der Anordnung der Einzeleindrücke, vor allen Dingen die Möglichkeit, dieselben zu einer Gesamtvorstellung zu verknüpfen, erhalten bleiben müsse. Bei vertikal übereinandergelagerten Linien stören assoziative Einflüsse die Beurteilung des Eindrucks. Mit der symmetrischen Anordnung assoziierte sich hier die Vorstellung des Umkippens.

In einer zweiten Reihe von Versuchen konnte Verfasser feststellen, dafs auch bei Linien von ungleicher Länge die Vorstellung der Symmetrie und des Gleichgewichts erhalten blieb, wenn sich dieselben in ungleichen Abständen von einer gegebenen Mittellinie befanden. So ergab sich z. B., dafs, wenn eine 10 cm lange Linie 8 cm von der einen Seite einer 20 cm langen Mittellinie gerückt war, eine Linie von 5 cm Länge für diesen Fall durchschnittlich 24 cm von der anderen Seite derselben entfernt werden mußte (Minimalabstand 15,9 cm, Maximalabstand 29,1 cm). Weniger übereinstimmende Urteile erzielte Verfasser, wenn er bei diesen Versuchen die Längen der einzelnen Linien konstant liefs und statt dessen die Breite derselben variierte.

In einer letzten Versuchsordnung verwandte Verfasser kompliziertere Verhältnisse, indem er einmal verschiedene Formen (Linien von verschiedenen Längen und Breiten, Quadrate, Sterne etc.) kombinierte und dieselben sodann unter mannigfacher Variierung im Einzelnen in sechs verschiedenen Farben beurteilen liefs. Obwohl betreffs der Einzelangaben auf das Original verwiesen werden muß, sei noch hervorgehoben, dafs Verfasser bei diesen Versuchen trotz mancher individueller Differenzen aus den Angaben dennoch gewisse Konstanten gewann. Mit Bezug auf die verwandten Farben konnte z. B. festgestellt werden, dafs die dunkleren (blau, kastanienbraun und grün) von einem gegebenen Zentrum weiter entfernt werden mußten als die helleren (weifs, rot und orange), um für die symmetrische Anordnung einen Ersatz zu bieten. Soweit nicht assoziative Einflüsse nachweisbar sind, sucht Verfasser die erhaltenen Resultate auf die Bewegungsempfindungen der Augen zurückzuführen. „Das allgemeine Gesetz scheint zu sein, dafs dem Gefühl der Symmetrie Genüge gethan ist, wenn beide (Seiten-) Teile Augenbewegungen von gleicher Energie erfordern; diese Energie wächst mit der Entfernung vom Zentrum oder dem Größenzuwachs (larger size) des Objekts und mit der gröfseren Helligkeit der Farbe.“

FRIEDR. KIESOW (Leipzig).

G. TRUMBULL LADD. *Philosophy of mind. An Essay in the metaphysics of psychology.* New York, Ch. Scribners Sons, 1895. 412 S.

L. sucht zunächst nachzuweisen, dafs eine Psychologie ohne Metaphysik ein Unding ist, und dafs auch solche Psychologen, welche die