

WOLFF VERLAG  
w GDANSKO

# FORTSCHRITTE DER PSYCHOLOGIE UND IHRER ANWENDUNGEN

UNTER MITWIRKUNG VON  
PRIVATDOZENT DR. W. PETERS

HERAUSGEGEBEN VON  
DR. KARL MARBE  
O. Ö. PROFESSOR UND VORSTAND DES PSYCHOLOGISCHEN  
INSTITUTS DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG

I. BAND



8. 935

VERLAG VON B. G. TEUBNER/LEIPZIG/BERLIN 1913

PROFESSOR CHARLES  
DELL PSYCHOLOGIE  
UNIVERSITÄT WÜRZBURG



## INHALT:

	Seite
Zur Einführung . . . . .	1
K. Marbe: Die Bedeutung der Psychologie für die übrigen Wissenschaften und die Praxis . . . . .	5
J. Dauber: Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens und die Zeugenaussagen . . . . .	83
K. Marbe: Messung von Reaktionszeiten mit der Rußmethode . . . . .	132
A. Thunb: Satzrhythmus und Satzmelodie in der altgriechischen Prosa . . . . .	139
M. Bauch: Psychologische Untersuchungen über Beobachtungsfehler . . . . .	169
Th. Ziehen: Experimentelle Untersuchungen über die räumlichen Eigen- schaften einiger Empfindungsgruppen . . . . .	227
K. Marbe: Psychologische Gutachten zum Prozeß wegen des Müllheimer Eisenbahnunglücks . . . . .	339
K. Marbe: Kinderaussagen in einem Sittlichkeitsprozeß . . . . .	375





## ZUR EINFÜHRUNG.

---

Die „Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen“ wollen der Wissenschaft und der Praxis in gleichem Maße dienen.

Sie werden psychologische Untersuchungen aus den verschiedensten Gebieten bringen. Doch können nur solche Arbeiten Aufnahme finden, die nicht auf Methoden beruhen, deren Unbrauchbarkeit durch die Geschichte der Psychologie bewiesen ist. Bloße Behauptungen und bloßes Hin- und Herreden über psychologische Probleme finden daher in dieser Zeitschrift keine Stelle. Da es sich gezeigt hat, daß die Psychologie bis heute nur auf Grund des Experiments und der Statistik wissenschaftliche Tatsachen und fruchtbare Theorien zutage gefördert hat, so werden auch die „Fortschritte“ zunächst und vielleicht immer nur Untersuchungen und theoretische Erörterungen bringen können, die experimentell oder statistisch fundiert sind.

Die erste Arbeit zeigt, wie wichtig und unentbehrlich die Psychologie schon heute für die verschiedensten wissenschaftlichen und praktischen Disziplinen ist, indem sie die Bedeutung der Psychologie für die Naturwissenschaft, Medizin, Sprachwissenschaft, Philologie, Literaturwissenschaft, Ästhetik, Geschichte, Pädagogik, Jurisprudenz, National-

ökonomie und die Philosophie darlegt. Eine Reihe von Aufsätzen, die für die ersten Hefte in Aussicht genommen sind, werden die allgemeine wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Psychologie noch sichtbarer machen. Vorgesehen ist zunächst eine Arbeit zur Psychologie der Beobachtungsfehler und eine zur Psychologie der Zeugenaussagen. Jene wird zeigen, daß die Psychologie für die messende Naturwissenschaft eine fruchtbare Hilfswissenschaft ist; diese wird die schon bekannte Bedeutung der Psychologie für die Jurisprudenz und die Geschichte von neuem beleuchten. Eine weitere Untersuchung wird sich mit den Schreibfehlern beschäftigen und Ergebnisse bringen, die für die Didaktik und Textkritik und damit für die Pädagogik und die Philologie von Wichtigkeit sind. Eine ausführliche Publikation meines Mitarbeiters Herrn Dr. Wilhelm Peters wird die Vererbung der Intelligenz auf statistischer Grundlage systematisch prüfen und alle diejenigen interessieren müssen, welche dem Vererbungsproblem von irgend einer Seite her Aufmerksamkeit schenken. Auch ein auf experimenteller Grundlage gewonnener Beitrag zum Taubstummenunterricht soll in den ersten Heften Aufnahme finden. Meine psychologischen Gutachten zu dem im Mai 1912 verhandelten Prozeß wegen des Müllheimer Eisenbahnunglücks werden gleichfalls in den „Fortschritten“ publiziert werden. Auch weitere Arbeiten zur Nutzbarmachung der Psychologie für das Eisenbahnwesen werden voraussichtlich in nicht ferner Zeit erscheinen. Überhaupt betrachten es die „Fortschritte“ als eines ihrer wichtigsten Ziele, die Psychologie immer neuen Gebieten dienstbar zu machen.

So wenden sich die „Fortschritte“ nicht nur an Fachpsychologen, sondern auch an alle diejenigen Praktiker und Gelehrten, die sich von seiten der Psychologie eine Förderung ihrer Disziplinen versprechen müssen. Bei der besonderen Bedeutung der Psychologie für die Philosophie darf die Zeitschrift wohl auch auf eine freundliche Aufnahme in den Kreisen derjenigen Philosophen rechnen, denen psychologische Tatsachen zur Begründung ihrer Philosophie nicht überflüssig erscheinen.

Die Mitarbeiter und die Redaktion werden bestrebt sein müssen, den Inhalt so zu gestalten, daß die Lektüre zugleich dem Fachmann und dem außerhalb der Psychologie stehenden Gelehrten und Praktiker Vorteile bringt. Dies wird der Fall sein, wenn die Aufsätze einerseits wissenschaftlich auf der Höhe stehen, und wenn sie andererseits vollkommen klar und übersichtlich gehalten sind, — zwei Forderungen, die sich meiner Ansicht nach keineswegs widersprechen.

So möge dieses Unternehmen der Wissenschaft zur Förderung und dem praktischen Leben zum Nutzen gereichen!

**Karl Marbe.**

Die „Fortschritte“ werden zwanglos erscheinen. Sechs Hefte bilden einen Band von zirka 24 Bogen. Der Ladenpreis des Bandes beträgt 12 Mk.

Alle Zuschriften betr. der Redaktion werden an Herrn Professor Dr. Marbe in Würzburg erbeten. Manuskripte an das Psychologische Institut in Würzburg, Domerschulgasse 16 und zwar ohne Nennung eines Namens auf der Adresse, damit unerwünschte Nachsendungen der Manuskripte vermieden werden.

Den Mitarbeitern wird ein Honorar von 80 Mk. pro Bogen gewährt, außerdem erhalten sie 40 Sonderabzüge ihres Beitrags unberechnet.

**B. G. Teubner.**



# DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE ÜBRIGEN WISSENSCHAFTEN UND DIE PRAXIS.

VON  
K. MARBE.

## VORBEMERKUNGEN.

Diese Arbeit handelt, abgesehen von wenigen Ausblicken, nicht über die künftige mögliche Bedeutung der Psychologie und nicht über die allgemeinen Beziehungen derselben zu den verschiedenen Wissenschaften. Sie begnügt sich vielmehr damit, darzutun, daß schon die bisherigen Ergebnisse und Untersuchungen der wissenschaftlichen Psychologie, obgleich diese nur etwa ein halbes Jahrhundert alt ist, von den Vertretern anderer Disziplinen im Interesse ihrer Fächer beachtet werden müssen, und daß diese Untersuchungen und Ergebnisse zeigen, daß die Psychologie für große Gebiete geradezu grundlegend ist. Diese Tatsache verlangt eine Änderung der Stellung der Psychologie in unserem gegenwärtigen Unterrichtssystem und eine umfänglichere Vertretung derselben an unseren Universitäten; hierüber handelt der letzte Paragraph der Schrift.

Ich war bestrebt, meinen Gegenstand in einer für jeden wissenschaftlich Gebildeten verständlichen Form vorzutragen und zugleich auch dem psychologischen Fachmann manche neue Anregung zu geben. In den Anmerkungen habe ich die Literatur soweit berücksichtigt, als es mir zur Einführung in die verschiedenen Arbeitsgebiete der Psychologie und zur Begründung meiner Darlegungen wünschenswert erschien. Trotz der großen Anzahl der Anmerkungen wird mancher diesen oder jenen Hinweis vermissen, einen anderen vielleicht für überflüssig halten. Auch die Aufzählung und Behandlung der verschiedenen für die Wissenschaft und die Praxis wichtigen psychologischen Gebiete wäre natürlich unter der Hand eines anderen Autors anders ausgefallen. Manches wäre weggeblieben, anderes hinzugekommen. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß man den persönlichen Charakter, der jeder derartigen Arbeit anhaften muß, nicht als einen Fehler derselben betrachten wird.

Die Anmerkungen stehen nach altgewohnter Weise unter den einzelnen Seiten des Textes, ein Verfahren, an dem auch innerhalb der ganzen Zeitschrift festgehalten werden soll. Die neuen Methoden des Zitierens, nach denen die Anmerkungen an den Schluß des ganzen Textes gesetzt werden, halte ich für sehr unpraktisch, wenn sie für den Autor und den Setzer auch in mancher Hinsicht bequem sein mögen. Auch sind Abkürzungen in den Zitaten vermieden worden, da auch sie für den Leser höchst unbequem sein können. Es gibt jetzt Bücher, in denen unter dem Text zunächst eine Zahl zitiert wird, die uns die Nummer des zitierten Werkes in der am Schluß des Buches aufgeführten Bibliographie angibt. Der Leser muß dann zunächst unter den Text sehen und dann das Werk nach der hier verzeichneten Nummer in der Bibliographie aufsuchen. Hier findet er womöglich eine Zeitschrift genannt, deren Titel nicht ausgeschrieben, sondern durch eine mehr oder weniger geheimnisvolle Abkürzung ausgedrückt ist. Er muß dann noch das Verzeichnis der Abkürzungen aufschlagen, um sich dort über die Bedeutung der fraglichen Abkürzung zu orientieren. Solche und ähnliche Methoden des Zitierens haben die Wirkung, daß der Leser die Anmerkungen nicht oder nur wenig beachtet oder daß er ungeheuer viel Zeit verliert<sup>1)</sup>.

Die Verarbeitung der großen in Betracht kommenden Literatur innerhalb kurzer Zeit war nur möglich durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Oberbibliothekars der Universität Würzburg, Herrn Dr. F. Segner, und der Bibliotheksbeamten, denen überhaupt meine wissenschaftlichen Arbeiten und mein Institut stets die größte Förderung verdanken.

Endlich sei noch erwähnt, daß ich über den Inhalt der Schrift bereits auf dem 5. Kongreß der Gesellschaft für experimentelle Psychologie in Berlin referiert habe. Meine Ausführungen in Berlin, über die in dem bei J. A. Barth in Leipzig erscheinenden Kongreßbericht ein kurzes Referat erscheinen wird, konnten natürlich mit Rücksicht auf die für einen Kongreßvortrag zu Gebote stehende Zeit nur einen Teil des jetzt Vorgelegten umfassen.

<sup>1)</sup> Über Anmerkungen handeln neuerdings in ähnlichem Sinne: L. Fonck S. J., *Wissenschaftliche Arbeiten*. Innsbruck 1908. S. 270 ff. und (speziell über die Anmerkungen zu den Ausgaben literarischer Texte des Altertums) O. Stählin, *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum, Geschichte und deutsche Literatur*. 12. Jahrg. 1909. S. 22 und 29 ff. und A. Harnack, *Aus Wissenschaft und Leben*. Erster Band. Gießen 1911. S. 148 ff.; letztere Schrift ist die nachträgliche Niederschrift eines am 16. Oktober 1906 in einem Kreis von Bibliothekaren gehaltenen Vortrages.



## INHALT.

	Seite
§ 1. Die Bedeutung der Psychologie für die Naturwissenschaft. . .	7
§ 2. Die Bedeutung der Psychologie für die Medizin . . . . .	14
§ 3. Die Bedeutung der Psychologie für die Sprachwissenschaft, Philologie, Literaturwissenschaft und Ästhetik . . . . .	26
§ 4. Die Bedeutung der Psychologie für die Geschichte . . . . .	40
§ 5. Die Bedeutung der Psychologie für die Pädagogik . . . . .	46
§ 6. Die Bedeutung der Psychologie für die Jurisprudenz und Nationalökonomie . . . . .	54
§ 7. Die Bedeutung der Psychologie für die Philosophie . . . . .	66
§ 8. Praktische Forderungen . . . . .	76

## § 1. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE NATURWISSENSCHAFT.

Bei den in der Astronomie üblichen Durchgangsbeobachtungen bestimmen wir den Zeitpunkt, in welchem ein Stern durch einen Faden in einem Fernrohr hindurchzugehen scheint. Diese Bestimmung erfolgt dadurch, daß wir den Faden auf die Wegstrecke beziehen, die zwischen zwei gehörten Sekundenschlägen einer Uhr von dem Stern zurückgelegt wird. Wir denken uns diese Wegstrecke in zehn Zehntel eingeteilt und schätzen, innerhalb welchen Zehntels die Wegstrecke durch den Faden geschnitten wird.

Schon seit dem Jahre 1795 ist bekannt<sup>1)</sup>, daß bei dieser Beobachtungsmethode, die man auch als Aug-Ohr-Methode bezeichnet, offenbare Fehler stattfinden. Später haben Hartmann<sup>2)</sup>, Lewitzky<sup>3)</sup>, Meißner<sup>4)</sup>, Grossmann<sup>5)</sup> u. a.<sup>6)</sup> auf Grund eines großen, aus Beobachtungsbüchern von Observatorien gewonnenen Materials festgestellt, daß die einzelnen Zehntel eine ganz verschiedene Häufigkeit aufweisen, während man doch wahrscheinlicherwise erwarten mußte, daß sich bei einer sehr großen Zahl von Versuchen die einzelnen Zehntel ungefähr gleich oft finden<sup>7)</sup>.

1) N. Maskelyne, *Astronomical Observations made at the Royal Observatory at Greenwich*. Vol. 3. London 1799. S. 339f.

2) J. Hartmann, *Grunert's Archiv der Mathematik und Physik*. Bd. 31. 1858. S. 24f.

3) G. Lewitzky, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 124. 1890. S. 105ff.

4) O. Meißner, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 172. 1906. S. 138ff.

5) E. Grossmann, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 170. 1906. S. 148ff.

6) Vgl. die bei Grossmann, a. a. O. S. 149f. angegebene Literatur.

7) Vgl. auch F. M. Urban, *American Journal of Psychology*. Bd. 18. 1907. S. 187ff. — Derselbe, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 53. 1909. S. 361ff.

Schon Bessel<sup>1)</sup> und Gauss<sup>2)</sup> haben erkannt, daß es sich bei den Fehlern der Aug-Ohr-Methode um psychologisch bedingte Fehler handelt. Unter diesen ist die sogenannte Zeitverschiebung von besonderem Interesse. Wenn wir gleichzeitig oder kurz nacheinander einen Schall- und einen Gesichtszreiz wahrnehmen, so findet eine subjektive Zeitverschiebung statt, die nach den Untersuchungen von Exner<sup>3)</sup>, Wundt<sup>4)</sup> und anderen<sup>5)</sup> nicht nur damit zusammenhängt, daß das Auge langsamer auf Erregungen anspricht als das Ohr, sondern auch mit Eigentümlichkeiten im Verhalten der sinnlichen Aufmerksamkeit. Die Tatsache des verschieden häufigen Auftretens der einzelnen Zehntel bei großen Zahlen von Beobachtungen kann aber nicht oder doch nicht ausschließlich mit der Zeitverschiebung zusammenhängen. Sie findet sich nämlich auch bei rein räumlichen Schätzungen, wo jede Mitwirkung des Ohres ausgeschlossen ist, wie Meißner<sup>6)</sup>, Grossmann<sup>7)</sup> und auch Plassmann<sup>8)</sup> in seinem Vortrag „Astronomie und Psychologie“ gezeigt haben.

Um die Fehler bei Raumschätzungen näher kennen zu lernen, veranlaßte ich einen meiner Schüler, Herrn Michael Bauch<sup>9)</sup>, zu systematischen Untersuchungen in diesem Gebiet. Bauch benützte von mir eigens konstruierte Apparate, die aus einem Maßstab bestehen, auf welchem ein Zeiger beweglich ist. Mittels einer dem Beobachter nicht sichtbaren Noniusvorrichtung kann der Zeiger auf irgend ein zwischen zwei Strichen des Maßstabes befindliches Zehntel genau eingestellt werden, welches der Beobachter dann abzuschätzen hat. Die Versuche wurden bisher von zehn Beobachtern ausgeführt, von denen jeder 300 Schätzungen vornahm. Der Versuchsleiter stellte

<sup>1)</sup> F. W. Bessel, *Astronomische Beobachtungen auf der Königlichen Universitäts-Sternwarte in Königsberg*. 8. Abteilung. 1822. Königsberg 1823. S. III ff. — Derselbe, ebenda. 18. Abteilung. Königsberg 1836. S. III.

<sup>2)</sup> C. F. Gauss und W. Weber, *Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1837*. Göttingen 1838. S. 58.

<sup>3)</sup> S. Exner, *Pflügers Archiv*. Bd. 11. 1875. S. 422 ff.

<sup>4)</sup> W. Wundt, *Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*. Leipzig und Heidelberg 1862. S. XXVII f. — Derselbe, *Vierteljahrsschrift für Psychiatrie*. 1867. S. 55 f. — Derselbe, *Grundzüge der Physiologischen Psychologie*. Bd. 3. 6. Aufl. Leipzig 1911. S. 54 ff.

<sup>5)</sup> W. Peters, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 39. 1905. S. 401 ff. — C. Minnemann, *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 20. 1911. S. 227 ff.

<sup>6)</sup> O. Meißner, a. a. O. S. 139 ff.

<sup>7)</sup> E. Grossmann, a. a. O. S. 148 ff.

<sup>8)</sup> J. Plassmann, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 254 ff.

<sup>9)</sup> Die Arbeit des Herrn Bauch wird in dieser Zeitschrift erscheinen. Vgl. über die Ergebnisse Bauchs auch K. Marbe, *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie*. Jahrgang 36. 1912. S. 69 ff.

dabei jedes der zehn Zehntel für jeden Beobachter gleich oft, nämlich 30 mal ein. Konnte man bei den früheren Raumschätzungen immerhin der unwahrscheinlichen Meinung sein, daß das häufigere oder seltenere Auftreten der Zehntel mit objektiven Tatbeständen zusammenhängt, welche die Auswertung der Resultate im Sinne der Psychologie beeinträchtigten, so mußte diese Möglichkeit bei der erwähnten Versuchsanordnung Bauchs ausgeschlossen sein. Es ergab sich nun das Gesamtergebnis, daß die an den Grenzen des Intervalls liegenden Zehntel (also das erste, zweite und das achte und neunte Zehntel) am häufigsten geschätzt wurden, während die in der Mitte liegenden dritten, vierten, fünften, sechsten und siebenten Zehntel benachteiligt erscheinen. Die einzelnen Beobachter wichen mehr oder weniger von diesem Durchschnittsergebnis ab.

Auf dem Psychologenkongreß in Innsbruck vom Jahre 1910 hielt ich einen Vortrag über die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens<sup>1)</sup>. Es zeigte sich, daß diese viel größer ist, als man von vornherein anzunehmen geneigt wäre. Legt man einer größeren Anzahl von Personen einige Spielkarten vor und bittet man sie, eine zu merken, so fallen die Resultate überraschend gleichmäßig aus. Läßt man die Versuchspersonen einen beliebigen Farbennamen aufschreiben, so schreiben die meisten „rot“. Läßt man eine beliebige Zahl von 1 bis 10, von 11 bis 20, von 21 bis 30, von 31 bis 40, von 41 bis 50 notieren, so gilt der Satz, daß am meisten Zahlen mit der Endziffer 5 notiert werden und daß eine notierte Zahl um so seltener auftritt, je mehr ihre Endziffer von 5 abweicht. Trotz all dieser und anderer Gleichförmigkeiten wichen die Ergebnisse der einzelnen Beobachter natürlich häufig von der Regel ab.

Das erwähnte Resultat Bauchs zeigt, daß auch bei den Beobachtungsfehlern eine eigentümliche Gleichförmigkeit des Geschehens obwaltet, die bei aller Verschiedenheit des Verhaltens der einzelnen Versuchspersonen eine bestimmte psychologisch bedingte Gesetzmäßigkeit aufweist. Damit ein einzelner Beobachter zu richtigen Ergebnissen gelange, muß er daher sein spezifisches Verhalten bei der Zehntelschätzung, die sogenannte Dezimalgleichung, kennen und berücksichtigen. Besser aber ist es offenbar, wenn wir dieselben Beobachtungen von einer größeren Anzahl von Personen ausführen lassen und dann auf Grund unserer Kenntnis der durchschnittlichen Bevorzugungen die Beobachtungen korrigieren.

Auch die Unter-, Über- und Richtigschätzung einzelner Zehntel hat Bauch systematisch untersucht und hierbei gefunden, daß be-

1) K. Marbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 241 ff.



stimmte Zehntel vorwiegend überschätzt, daß andere vorwiegend unterschätzt und eine dritte Gruppe vorwiegend richtig geschätzt wird. Auch andere hiermit zusammenhängende Probleme hat Bauch zu untersuchen begonnen.

Die subjektiv begründete Tatsache der verschiedenen Bevorzugung der einzelnen Zehntel ist offenbar nicht nur eine Angelegenheit der Astronomie und Psychologie, sondern ein wichtiges Problem der gesamten messenden Naturwissenschaft. Zu den elementarsten Voraussetzungen der Gaußschen Fehlertheorie gehört die Annahme, daß die in Betracht kommenden variablen Fehler gleiche Wahrscheinlichkeit besitzen<sup>1)</sup>. Die erwähnten Tatsachen zeigen, daß diese Annahme falsch ist und der Vertreter der exakten Naturwissenschaft und der Psychologe werden sich daher veranlaßt sehen müssen, den aus psychologischen Faktoren resultierenden Fehlern nachzugehen und sie zu eliminieren.

Die mathematische Fehlertheorie muß durch eine empirisch-psychologische ergänzt werden. In das Bereich dieser empirisch-psychologischen Fehlertheorie gehört neben anderem auch eine geeignete Diskussion der psychologischen Probleme der Reaktionszeiten, der Empfindlichkeit für äußere Reize und der Aufmerksamkeit, soweit sie auf Beobachtungen von Einfluß ist.

Die Reaktionszeiten haben auch für astronomische Messungen Bedeutung. Zur Verbesserung der Fehler bei der Aug-Ohr-Methode hat Arago<sup>2)</sup> 1842 die sogenannte Registriermethode in die Astronomie eingeführt, die schon das Prinzip der Reaktionsversuche enthält, welche später von Helmholtz<sup>3)</sup>, Hirsch<sup>4)</sup>, Exner<sup>5)</sup> ausgeführt und vielfach auch in psychologischer Hinsicht diskutiert wurden<sup>6)</sup>. Auch viele Untersuchungen<sup>7)</sup>, die von den Psychologen über die Faktoren

<sup>1)</sup> Daß die Gaußsche Fehlertheorie auch Fehler annimmt, die praktisch nicht vorkommen, habe ich Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie 34. Jahrgang (1910) S. 37 ff. ausgeführt.

<sup>2)</sup> F. Arago, Oeuvres complètes. Publiées de J.-A. Barrau. Bd. 11. Paris und Leipzig 1859. S. 233 ff.

<sup>3)</sup> H. Helmholtz, Monatsberichte der K. Pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1867. Berlin 1868. S. 228 f. — Vgl. auch L. Koenigsberger, Hermann von Helmholtz. Bd. 1. Braunschweig 1902. S. 120 f.

<sup>4)</sup> A. Hirsch, Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchâtel. 1861 à 1864. Neuchâtel 1864. S. 100 ff.

<sup>5)</sup> S. Exner, Pflügers Archiv. Bd. 7. 1873. S. 601 ff.

<sup>6)</sup> Vgl. W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. Bd. 3. 6. Aufl. Leipzig 1911. S. 388 ff. u. F. Günther, Psychologische Studien. Bd. 7. 1911. S. 229 ff.

<sup>7)</sup> Vgl. W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. Bd. 3. 6. Aufl. Leipzig 1911. S. 409 ff. — J. Grassi, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 60. 1912. S. 46 ff.

angestellt worden sind, durch welche die Reaktionszeit beeinflusst wird (zu diesen Faktoren gehört Übung, Erwartung, Einfluß des Signals, Intensität und Qualität des Reizes, Aufmerksamkeit), sind auch für alle diejenigen Naturforscher von Interesse, die, wie insbesondere der Astronom, Zeitpunkte mittelst Körperbewegungen markieren müssen.

Die Bedeutung der Lehre der Empfindlichkeit<sup>1)</sup> oder der sogenannten Psychophysik für die messende Naturwissenschaft liegt auf der Hand. Wenn z. B., wie bekannt, die Unterschiedsempfindlichkeit für ganz schwache und für sehr starke Reize geringer ist als für mittlere Reize, so wird man bei physikalischen Ablesungen bestrebt sein müssen, wenn möglich, die zu vergleichenden Reize aus der Mitte der Intensitätsskala zu wählen, eine Tatsache, die besonders für die Photometrie wichtig ist und derzufolge es sich beispielsweise empfiehlt, zwei sehr intensive Lichter für die Photometrierung in bekanntem Verhältnis zu verdunkeln. Die Bedeutung der Psychophysik für die Photometrie wird übrigens in den neueren Werken aus diesem Gebiet durchaus anerkannt<sup>2)</sup>. Aber auch die psychologischen Probleme der Nachbilder, des Kontrastes und verwandte Dinge müssen in der Photometrie und überhaupt in der Physik Berücksichtigung finden. Und die dem Physiker Blondlot unterlaufene und von anderen vielfach geteilte irrigte Ansicht von der Existenz der n-Strahlen<sup>3)</sup> beruht wesentlich auf der Verkennung psychologischer Tatsachen. Ist es doch längst bekannt, daß durch Fixationsänderungen im Dunkeln<sup>4)</sup> und durch die Schwankungen der Empfindungen minimaler Reize<sup>5)</sup> und durch falsche Objektivierung von Sinnesvorstellungen<sup>6)</sup> subjektive Änderungen von Eindrücken auftreten können.

<sup>1)</sup> G. E. Müller, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. Wiesbaden 1901.

<sup>2)</sup> A. Palaz, *Traité de photométrie industrielle*. Paris 1892. S. 9 ff. — E. Liebenthal, *Praktische Photometrie*. Braunschweig 1907. S. 154 ff.

<sup>3)</sup> R. Blondlot, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Bd. 137. 1903. S. 684 ff., 729 ff. — Derselbe, *Rayons „N“*. Paris 1904.

<sup>4)</sup> O. Lummer, *Physikalische Zeitschrift*. 5. Jahrg. 1904. S. 126 ff. — J. v. Kries, *Nagels Handbuch der Physiologie des Menschen*. Bd. 3. 1904. S. 187.

<sup>5)</sup> H. Basler und W. Peters, *Physikalische Zeitschrift*. 6. Jahrg. 1905. S. 411 f. — K. Marbe, *Philosophische Studien*. Bd. 8. 1893. S. 615 ff. — Vgl. auch O. Sackur und W. Stern, *Beiträge zur Psychologie der Aussage*. 2. Folge. 2. Heft. 1905. S. 147 ff.

<sup>6)</sup> E. Gehrke, *Physikalische Zeitschrift*. 6. Jahrg. 1905. S. 7 f. — O. Külpe, *Philosophische Studien*. Bd. 19. 1902. S. 508 ff. — C. H. W. Perky, *American Journal of Psychology*. Bd. 21. 1910. S. 422 ff.

Mit der Psychophysik begegnet sich auch die Astronomie und zwar bei der Einteilung der scheinbaren Sterngrößen in einzelne Klassen, die ausschließlich auf psychophysischen Tatsachen, insbesondere dem Weberschen Gesetz beruht <sup>1)</sup>.

Die Tatsachen der Psychophysik bilden, wie ich öfters und zuletzt in meiner „Theorie der kinematographischen Projektionen“ dargelegt habe <sup>2)</sup>, auch eine Voraussetzung des Kinematographen. Dieser beruht indessen auch noch auf anderen psychologischen Tatsachen, nämlich auf dem Talbotschen Gesetz und auf der eigentümlichen Tatsache, daß zur Erzeugung eines Bewegungseindrucks einzelne Phasen der Bewegung ausreichen.

Die Bedeutung der Psychologie für die Physiologie zeigt z. B. die Phrenologie des bedeutenden Anatomen Franz Joseph Gall <sup>3)</sup>, der seine absurden phrenologischen Lehren niemals vertreten hätte, wenn er im Besitz der Kenntnisse unserer wissenschaftlichen Psychologie gewesen wäre <sup>4)</sup>. Über andere unglückliche Wirkungen falscher psychologischer Ansichten auf die Physiologie des Gehirns und Nerven-

<sup>1)</sup> Vgl. G. Th. Fechner, Elemente der Psychophysik. 2. Aufl. Bd. 1. Leipzig 1889. S. 158 ff. — J. Plassmann, Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 2. 1909. S. 187 ff.

<sup>2)</sup> K. Marbe, Theorie der kinematographischen Projektionen. Leipzig 1910.

<sup>3)</sup> F. J. Gall et G. Spurzheim, Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier. 4 Bände und Atlas. Paris 1810 bis 1819. — Vgl. übrigens auch: P. J. Möbius, Über die Anlage zur Mathematik. Leipzig 1900. S. 195 ff. Anhang: „Über Franz Joseph Gall“.

<sup>4)</sup> Zu den bedenklichsten Blüten der Phrenologie gehört wohl ein 1833 bei Leuchs u. Comp. in Nürnberg anonym erschienenes Buch: Neue Physiologie des Gehirns und Psychologie des menschlichen Geistes. Mit Angabe der Ursachen der geistigen Verschiedenheit der Menschen und der Thiere, der Mittel auf eine leichte Art den Charakter und die Fähigkeiten eines jeden zu erkennen und auszubilden; der Ursachen der Verrücktheit, der Verbrechen, des Selbstmords, der Onanie und Heilmittel; Betrachtungen über Erziehung, Ausbildung, Bestimmung des menschlichen Geschlechts, Willensfreiheit, Liebe, Ehe, Ausschweifungen, Kindermord; einer neuen Lehre der Mimik und Pantomime etc. Nebst Mitteln, kluge, sichere, treue Pferde, Hunde etc., gute Singvögel etc. auf den ersten Anblick zu erkennen, und vielen Anekdoten und Nachrichten von den berühmten und berüchtigten Menschen aller Länder und Zeitalter. — Vollständige Geisteskunde oder auf Erfahrung gestützte Darstellung der geistigen und moralischen Fähigkeiten und ihrer körperlichen Bedingungen. Ein unentbehrliches Handbuch für Erzieher, Aerzte, Rechtsgelehrte, Gesetzgeber, Polizeibeamte, Geistliche, Künstler, Eltern und Geschäftsleute, die Menschenkenntniß nöthig haben.



systems kann man sich in dem schönen Buch Carl Hauptmanns „Die Metaphysik in der modernen Physiologie“<sup>1)</sup> orientieren.

Auch die wissenschaftliche Tierpsychologie<sup>2)</sup> ist für die Physiologie von Bedeutung. Die prinzipiellen Fragen über die Grenzen der Beseeltheit und die Notwendigkeit des Bewußtseinsbegriffes zur Erklärung der tierischen Handlungen, wie sie in den Schriften von J. Loeb<sup>3)</sup>, H. S. Jennings<sup>4)</sup>, O. Zur Strassen<sup>5)</sup>, J. P. Pawlow<sup>6)</sup> u. a. erörtert werden, gehören freilich mehr in die Philosophie als in die Psychologie. Die Idee einer „objektiven“ Tierpsychologie, wie sie sich z. B. bei Loeb und Zur Strassen findet, sucht übrigens neuerdings auch für die menschliche Psychologie W. von Bechterew<sup>7)</sup> zu verwirklichen.

Auch für die Ethnologie und Anthropologie ist die Psychologie eine Hilfswissenschaft. Da es sich in diesen Disziplinen u. a. um die Beschreibung von Naturvölkern handelt, so gehören auch deren psychische Eigenschaften in den Bereich dieser Wissenschaften. Der auf der Höhe der Zeit stehende Ethnolog und Anthropolog wird sich aber zur Untersuchung dieser Eigenschaften nicht dilettantischer Hilfen, sondern der exakten Mittel der modernen Psychologie

<sup>1)</sup> C. Hauptmann, Die Metaphysik in der modernen Physiologie. Dresden 1893.

<sup>2)</sup> Vgl. E. Claparède, Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. 1908. Leipzig 1909. S. 22 ff, ferner die von M. F. Washburn herausgegebene „Comparative Psychological Number“ des Psychological Bulletin. Bd. 8 Nr. 8. August 1911 und die Sammelberichte von E. Pringsheim und M. Ettliger in der Zeitschrift für Psychologie. Bd. 55 und 56. 1910. S. 238 ff. u. 378 ff.

<sup>3)</sup> J. Loeb, Einleitung in die vergleichende Gehirnphysiologie und vergleichende Psychologie. Leipzig 1899. S. 139 ff. — Derselbe, VI<sup>m</sup>e Congrès International de Psychologie. Tenu à Genève. 1909. Rapports et comptes rendus. Genf 1910. S. 281 ff.

<sup>4)</sup> H. S. Jennings, Das Verhalten der niederen Organismen unter natürlichen und experimentellen Bedingungen. Deutsch von E. Mangold. Leipzig und Berlin 1910. S. 406 ff. — Derselbe, VI<sup>m</sup>e Congrès International de Psychologie. Genf 1910. S. 307 ff.

<sup>5)</sup> O. Zur Strassen, Die neuere Tierpsychologie. Leipzig und Berlin 1908.

<sup>6)</sup> J. P. Pawlow, Ergebnisse der Physiologie. Herausgegeben von L. Asher und K. Spiro. Jahrg. 11. Wiesbaden 1911. S. 345 ff. und 357 ff.

<sup>7)</sup> W. v. Bechterew, Journal für Neurologie und Psychologie. Bd. 14. 1909. S. 16 ff. und S. 150 ff.

bedienen, wie dies neuerdings z. B. durch Rivers<sup>1)</sup> und Myers<sup>2)</sup> geschehen ist<sup>3)</sup>.

## § 2. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE MEDIZIN.

Die schon mehrfach erwähnten Tatsachen der Psychophysik haben auch für Messungen im Gebiete der Medizin einigen Wert. Die Schwierigkeit der unblutigen Blutdruckmessungen, wie sie z. B. mittels der Apparate nach Riva-Rocci und v. Recklinghausen ausgeführt werden, beruhen wesentlich auf den von uns in der Psychophysik untersuchten Tatsachen, was der Psycholog Otto Schultze<sup>4)</sup> zuerst nachdrücklich betont hat. In der Praxis werden gewöhnlich einige wenige Messungen ausgeführt, aus deren Ergebnis der tatsächliche Blutdruck einfach abgeschätzt oder in den besten Fällen mit Hilfe des arithmetischen Mittels berechnet wird. Schultze zeigt, daß auch bei den Blutdruckmessungen die Fehlerzone in Betracht kommt, die uns aus der Psychophysik geläufig ist, und er fordert daher mit Recht eine methodische Bestimmung dieser Fehlerzone für jeden Beobachter und eine so große Häufung der Messungen, daß dadurch der Einfluß dieser psychologisch bedingten Fehlerzone auf das endgültige Resultat möglichst vermieden werde. Aus der Psychophysik ist bekannt, daß das sogenannte unwissentliche Verfahren zu besseren Resultaten führt als das sogenannte wissentliche, bei welchem suggestive Momente das Urteil beeinflussen. Schultze verlangt daher auch für die Blutdruckmessungen eine richtige Anwendung des unwissentlichen Verfahrens.

Aufmerksamkeitsfaktoren spielen eine wesentliche, nicht zu übersehende Rolle bei der Auskultation. Vor vier Jahren habe ich auf dem psychologischen Kongreß in Frankfurt meine Rußmethode<sup>5)</sup> vorgeführt. Mittelst dieser Methode können wir auch die Herztöne

<sup>1)</sup> W. H. R. Rivers, Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits. Bd. 2. — Derselbe, British Journal of Psychology. Bd. 1. 1904/5. S. 321 ff.

<sup>2)</sup> C. S. Myers, Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits. Bd. 2. — Derselbe, British Journal of Psychology. Bd. 1. 1904/5. S. 117 ff. und 397 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. auch A. F. Chamberlain, American Journal of Psychology. Bd. 14. 1903. S. 410 ff. — F. Krueger, Bericht über den 4. Kongreß für experimentelle Psychologie in Innsbruck. 1910. Leipzig 1911. S. 243 ff. — C. Stumpf und E. v. Hornbostel, ebenda. S. 256 ff. — E. M. v. Hornbostel, Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 3. 1910. S. 465 ff.

<sup>4)</sup> F. E. O. Schultze, Pflügers Archiv. Bd. 124. 1908. S. 392 ff.

<sup>5)</sup> K. Marbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 49. 1908. S. 206 ff.

und die pathologischen Herzgeräusche wiedergeben<sup>1)</sup> und Herr Professor Roos in Freiburg hat die Rußmethode verschiedentlich klinisch zur Anwendung gebracht<sup>2)</sup>. Nach den Ergebnissen von Roos zeigte nun die Rußmethode in manchen Fällen Geräusche, die bei dem betreffenden Krankheitsbild wohl zu erwarten waren, die aber nicht gehört wurden<sup>3)</sup>. Diese Tatsachen führten zu einer psychologischen Untersuchung Schüsslers<sup>4)</sup>, der ausgehend von älteren Arbeiten experimentell zeigte, daß schwache Geräusche unmittelbar vor und besonders unmittelbar nach stärkeren Geräuschen überhört werden, daß aber die geeignete Einstellung der Aufmerksamkeit die Empfindlichkeit gegenüber solchen Geräuschen ganz wesentlich steigert. Auch die zeitlichen Bedingungen, unter denen das Überhören stattfinden bzw. nicht stattfinden kann, hat Schüssler im einzelnen untersucht. Und eines meiner plausibelsten Vorlesungsexperimente besteht darin, daß ich in gleichen Zwischenräumen durch einen Schallhammer mehrere schwache Geräusche zu Gehör bringe; durch einen zweiten Hammer lasse ich unmittelbar nach einem dieser schwachen Geräusche ein stärkeres folgen. Bei geeigneter Einstellung der Apparate gelingt es mir leicht, meine Zuhörer nach ihrem eigenen Belieben das dem starken Reiz vorausgehende schwache Geräusch hören oder überhören zu lassen, je nachdem sie mit diffuser Aufmerksamkeit oder mit Einstellung der Aufmerksamkeit auf den Tatbestand, in unserem Falle auf den schwachen Reiz, beobachten. Man wird kaum behaupten wollen, daß für den inneren Kliniker, der sich für die theoretischen Grundlagen der Auskultation interessiert, und der darauf bedacht ist, seine Fähigkeit im Auskultieren systematisch auszubilden, solche Untersuchungen ohne Wert sind.

Da bei der allgemeinen medizinischen Therapie bekanntlich die Suggestion eine gewisse Bedeutung besitzt, wird der Mediziner auch von den psychologischen Untersuchungen des Problems der Suggestion<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> K. Marbe, Pflügers Archiv. Bd. 120. 1907. S. 205 ff. — Derselbe, Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Bd. 21. 1909. S. 123 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. die zusammenfassende Darstellung: E. Roos, Klinische Untersuchungen über die Schallerscheinungen des Herzens. Leipzig 1911.

<sup>3)</sup> E. Roos, a. a. O. S. 9.

<sup>4)</sup> H. Schüssler, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 54. 1909. S. 119 ff.

<sup>5)</sup> Vgl. A. Binet, La suggestibilité. (Bibliothèque de pédagogie et de psychologie. Herausgegeben von A. Binet. Bd. 3). Paris 1900. — Derselbe, L'année psychologique. Bd. 5. 1899. S. 82 ff. — H. J. Pearce, Psychological Review. Bd. 9. 1902. S. 329 ff. — J. C. Bell, American Journal of Psychology. Bd. 19. 1908. S. 503 ff. — G. Guidi, Archives de Psychologie. Bd. 8. 1909. S. 49 ff. — A. Chojecki, ebenda. Bd. 11. 1912. S. 182 ff.



Kenntnis nehmen müssen. Auch die ärztlich vielfach angewandte Hypnose<sup>1)</sup> ist nach der jetzt allgemein herrschenden Ansicht ein Phänomen der Normalpsychologie, das sich von der Wachsuggestion nicht so wesentlich unterscheidet, wie man früher meinte.

Daß die Psychologie auch mit der Hygiene in Beziehung steht, zeigen die Ermüdungsversuche und ihr Zusammenhang mit der Überbürdungsfrage, die ich später<sup>2)</sup> bei der Erörterung der Psychiatrie behandle. Aber auch die in Preußen viel diskutierte Frage über die hygienische Zweckmäßigkeit des fünfständigen Vormittagsunterrichts läßt sich mit Hilfe psychologischer Methoden untersuchen. Wir brauchen nur durch Massenversuche die Frage des Einflusses der Ermüdung in den einzelnen Schulstunden mit Hilfe der bekannten zu diesem Zwecke natürlich wesentlich zu modifizierenden Methoden zu prüfen. Ich habe auch selbst in der Musterschule zu Frankfurt a. M. in Verbindung mit Herrn Dr. Peters solche Massenuntersuchungen mit Hilfe der Ebbinghauschen<sup>3)</sup> Kombinationsmethode und mittels anderer Methoden in die Wege geleitet und im Frankfurter psychologischen Institut statistisch verarbeiten lassen. Lediglich meine Übersiedelung nach Würzburg verhinderte mich, diese Versuche fortzusetzen, deren Anregung übrigens nicht von mir, sondern von dem bekannten Frankfurter Direktor der Musterschule Max Walter ausgegangen war.

Der auch für die Psychiatrie bedeutsame Einfluß der Aufnahme von chemischen Substanzen in den Körper weist darauf hin, daß die Psychologie auch für die Pharmakologie von Wichtigkeit ist. Wer die Wirkung von Stoffen auf den menschlichen Körper prüfen will, muß natürlich auch die psychischen Wirkungen mit Hilfe der exakten Methoden der Normalpsychologie feststellen, und Gregor<sup>4)</sup> spricht in diesem Sinne geradezu von einer Pharmakopsychologie als einer besonderen Wissenschaft. Ich möchte in dieser Hinsicht besonders auf die Bedeutung psychologischer Untersuchungen für das Studium der

1) A. Forel, *Der Hypnotismus oder die Suggestion und die Psychotherapie*. 6. Aufl. Stuttgart 1911. — A. Moll, *Der Hypnotismus*. 4. Aufl. Berlin 1907. — L. J. Martin, *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 10. 1907. S. 321ff. — E. Claparède et W. Baade, *Archives de Psychologie*. Bd. 8. 1909. S. 297 ff.

2) Seite 19 f.

3) H. Ebbinghaus, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 13. 1897. S. 401ff.

4) A. Gregor, *Leitfaden der experimentellen Psychopathologie*. Berlin 1910. S. 8.

Wirkungen des Weichardtschen Antikenotoxins hinweisen <sup>1)</sup>. Weichardt hat bekanntlich unter diesem Namen ein Mittel beschrieben, das den Ermüdungsgiften im menschlichen Körper entgegenwirkt und auch auf die psychische Leistungsfähigkeit von Einfluß ist. Die psychischen Wirkungen dieses Mittels können nur mit Hilfe des psychologischen Experimentes geprüft werden, wie dies auch schon versucht wurde <sup>2)</sup>.

Unter allen medizinischen Disziplinen hängt zweifellos die Psychiatrie mit der Psychologie aufs engste zusammen. Ja die Psychologie bildet eine der wichtigsten Grundlagen der Psychiatrie. Während indessen sich die ältere Psychiatrie im wesentlichen auf dem Boden der Populärpsychologie aufbaute, so ruht die neuere Psychiatrie auf dem Boden der wissenschaftlichen Psychologie.

Schon in den siebziger und achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts haben Obersteiner <sup>3)</sup> und Buccola <sup>4)</sup> Reaktionszeiten an Kranken in diagnostischem Interesse angestellt und bald darauf hat Rieger <sup>5)</sup> Intelligenzprüfungen mittelst systematischer psychologischer Methoden, wenn auch ohne eigentliche Experimente, ausgeführt.

Arnold Pick suchte seit langer Zeit klinische Krankheitsbilder dadurch zu erklären, daß er ihren Zusammenhang mit den Ergebnissen der normalen Psychologie aufweist. So hat er gezeigt <sup>6)</sup>, daß gewisse Störungen der conscience musculaire mit dem normalen Phänomen der Aufmerksamkeitsablenkung zusammenhängen und als Aufmerksamkeitsstörung aufzufassen sind. In anderen pathologischen Fällen fand er, daß die normale Tatsache der Perseveration der Vorstellungen in abnormer Weise gesteigert war, wodurch sie immer wieder Anlaß

<sup>1)</sup> W. Weichardt, Münchener Medizinische Wochenschrift. Jahrg. 51. 1904. S. 12f. und S. 2121 ff. Jahrg. 52. 1905. S. 1234 ff. Jahrg. 53. 1906. S. 7 ff. — Derselbe, Archiv für Hygiene. Bd. 65. 1908. S. 252ff.

<sup>2)</sup> F. Lorentz, Über Resultate der modernen Ermüdungsforschung und ihre Anwendung in der Schulhygiene. Hamburg und Leipzig 1911.

<sup>3)</sup> H. Obersteiner, Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin. Bd. 59. 1874. S. 427 ff. — Derselbe, Brain. Bd. 1. 1879. S. 439ff.

<sup>4)</sup> G. Buccola, Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale. Bd. 7. 1881. S. 1 ff., 229 ff., 365 ff. — Derselbe, La legge del tempo nei fenomeni del pensiero. (Biblioteca scientifica internazionale. Bd. 37). Mailand 1883. S. 203 ff.

<sup>5)</sup> C. Rieger, Beschreibung der Intelligenzstörungen infolge einer Hirnverletzung. (In Verhandlungen der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft Würzburg. Neue Folge. Bd. 22 und 23.) Würzburg 1889—1890.

<sup>6)</sup> A. Pick, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 4. 1893. S. 161ff.



zu ähnlichen Assoziationsreihen bot <sup>1)</sup>. Auch fand Pick in den klinischen Krankheitsbildern Bestätigungen und Ergänzungen der Ergebnisse der normalen Psychologie. So konnte er für die bekannte psychologische Tatsache der Hemmung motorischer Funktionen durch die auf sie gerichtete Aufmerksamkeit deutliche Analogien in pathologischen Fällen nachweisen <sup>2)</sup>. Auch zu manchen Theorien der Psychologie nahm er auf Grund klinischer Beobachtungen Stellung. So konnte er aus der klinischen Beobachtung von Depersonalisationsfällen nachweisen, daß die emotionale Theorie des Selbstbewußtseins nicht erschöpfend sein kann <sup>3)</sup>.

Das psychologische Experiment im größten Umfang sucht Emil Kraepelin in die Psychiatrie einzuführen. Nachdem er schon als Professor in Dorpat für die Verwertung der Psychologie im Interesse der Psychiatrie eingetreten war, hat er als Vorstand der Psychiatrischen Klinik in Heidelberg und später in München im Zusammenhang mit den Krankenräumen Arbeitszimmer für psychologische Versuche eingerichtet. Und seit den neunziger Jahren erscheinen unter seiner Redaktion die „Psychologischen Arbeiten“, welche die Psychologie in den Dienst der Psychiatrie zu stellen sich bemühen.

Kraepelin zeigte <sup>4)</sup>, wie man Reaktions- und Assoziationsversuche bei den verschiedensten Kranken in Anwendung bringen kann. Nachdem schon Galton <sup>5)</sup> planmäßig die Lernfähigkeit bei geistig Abnormen geprüft hatte, nachdem Ebbinghaus <sup>6)</sup> zur exakten Untersuchung des Gedächtnisses längere Silbenreihen auswendig gelernt hatte, hat Kraepelin das Ebbinghaus'sche Verfahren der fortlaufenden Arbeit erweitert, auf verschiedene Gebiete übertragen und in den Dienst der Psychiatrie gestellt. So verwertet er das fortlaufende Addieren einstelliger Zahlen unter verschiedenen äußeren und inneren Bedingungen sowie das Lesen und Schreiben für Versuche an Normalen und psychisch Kranken.

Alle diese Versuche haben den Zweck, die psychologischen Vorgänge bei Geisteskranken möglichst exakt zu beschreiben und sie von den aus analogen Experimenten an normalen bekannten Phänomenen

<sup>1)</sup> A. Pick, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 42. 1906. S. 241 ff. und Bd. 44. 1907. S. 241 ff.

<sup>2)</sup> A. Pick, Wiener klinische Rundschau. 1907. Nr. 1. S. 1 ff.

<sup>3)</sup> A. Pick, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 50. 1909. S. 275 ff.

<sup>4)</sup> Vgl. zum folgenden E. Kraepelin, Der psychologische Versuch in der Psychiatrie. Psychologische Arbeiten. Bd. 1. 1896. S. 1 ff.

<sup>5)</sup> F. Galton, Mind. Bd. 12. 1887. S. 79 ff.

<sup>6)</sup> H. Ebbinghaus, Über das Gedächtnis. Leipzig 1885. S. 30 ff.



zu unterscheiden. Sie gewähren dadurch wichtige Einblicke in die psychopathischen Vorgänge als solche. So erweist sich nach Arbeiten der Kraepelinschen Schule die sogenannte Ideenflucht als charakterisiert durch ein Fehlen oder eine Verminderung der determinierenden Tendenzen bei der Assoziation der Vorstellungen<sup>1)</sup>. Bei Manischen treten die inneren Assoziationen im Sinne der Wundt-Kraepelinschen Einteilung<sup>2)</sup> wesentlich zurück<sup>3)</sup>. Bei Depressiven treten hingegen die äußeren Assoziationen hinter den inneren zurück, wobei die Assoziationszeiten beträchtlich wachsen.

Kraepelin hat auch den Begriff der künstlichen Geistesstörung in die Psychiatrie eingeführt. Die Geistesstörungen gehen unmerklich durch zahllose Zwischenstufen in die Breite der geistigen Gesundheit über. Da nun gerade die ersten Anfänge der geistigen Störungen selten zur klinischen Beobachtung gelangen, ist der Umstand sehr zu begrüßen, daß wir wenigstens eine kleine Gruppe von geistigen Erkrankungen in ihren ersten Anfängen künstlich herbeiführen können, ohne dadurch den Versuchspersonen dauernden Schaden zuzufügen. Körperliche und besonders geistige Überanstrengung, ungenügender Schlaf, mangelhafte Ernährung werden oft als mitwirkende Ursachen geistiger Störungen bezeichnet. Inwieweit und in welchem Sinne dies richtig ist, läßt sich durch künstliche Herbeiführung der fraglichen Faktoren und durch psychologische Experimente unter dem Einfluß der Ermüdung etc. prüfen. Und Kraepelin trat zuerst mit Nachdruck für solche Experimente ein. Aschaffenburg<sup>4)</sup> hat zuerst den Einfluß der Erschöpfung experimentell untersucht durch Prüfung der psychischen Leistungen an einzelnen Personen nach durchwachten Nächten. Er hat gezeigt, wie die Erschöpfung Erschwerung der Wahrnehmung mit gleichzeitigem Auftreten selbständiger Sinneserregungen, Verlangsamung des Gedankenverlaufs, Auftreten von ideenflüchtigen und eintönigen Vorstellungsverbindungen, endlich erleichterte Auslösung von Bewegungsantrieben, heitere Stimmung und besondere Lebhaftigkeit der Ausdrucksbewegungen herbeiführt.

<sup>1)</sup> M. Isserlin, Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie. Bd. 22. 1907. S. 525ff.

<sup>2)</sup> W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. 6. Aufl. Bd. 3. Leipzig 1911. S. 522ff. — E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena 1892. S. 33 ff.

<sup>3)</sup> G. Aschaffenburg, Psychologische Arbeiten. Bd. 4. 1904. S. 235ff. — M. Isserlin, a. a. O. S. 302ff., S. 525.

<sup>4)</sup> G. Aschaffenburg, Archiv für Psychiatrie. Bd. 25. 1893. S. 594ff. — Derselbe, Psychologische Arbeiten. Bd. 2. 1899. S. 1ff.

Diese Ergebnisse zeigen weitgehende Übereinstimmung mit den Krankheitserscheinungen, die der Psychiater bei den rasch eintretenden Erschöpfungspsychosen feststellt. Sie zeigen somit bereits die ersten Störungen, die sich unter ungünstigen Umständen zu krankhafter Höhe steigern können. Mit Hilfe des psychologischen Versuchs sind wir auch in der Lage, uns ein ziemlich genaues Bild von den Veränderungen zu machen, die durch eine Reihe von chemischen Stoffen in dem Ablauf unserer psychischen Tätigkeit hervorgebracht werden. So hat uns Kraepelin gelehrt, die geistigen Vorgänge unter dem Einfluß von Alkoholwirkung mit Hilfe exakter psychologischer Methoden zu studieren <sup>1)</sup>. Es zeigt sich nach kleineren Alkoholmengen, wie sie in höchstens 1 Liter Bier enthalten sind, eine mehr oder minder rasch vorübergehende Steigerung der motorischen Prozesse und eine Erschwerung der rein psychischen ohne Mitwirkung des Muskelapparates verlaufenden Vorgänge. Auch bei den motorischen Prozessen folgt auf das Stadium der Erleichterung eine Erschwerung. Bei großen Dosen dominieren von Anfang an völlig die lähmenden Wirkungen des Alkohols. Von höchstem Interesse ist, daß unter dem Einfluß des Alkohols die tatsächlich herabgesetzte Leistung häufig als eine erhöhte beurteilt wird. Hiernach erklärt sich die volkstümliche weder hygienisch noch sozial glückliche Ansicht von der Kraftsteigerung durch den Alkoholgenuß.

Kraepelin wies auch zum ersten Male darauf hin, daß die Untersuchung der persönlichen psychischen Grundeigenschaften der Menschen für die Psychiatrie von größtem Werte ist. Im Zusammenhang damit steht der Versuch Kraepelins, die sogenannte Arbeitskurve, die sich aus den Komponenten der Übung, Ermüdung, Anregung, Gewöhnung und des Antriebs zusammensetzt, für Gesunde und Kranke zu konstruieren. Die psychische Leistungsfähigkeit einer Person können wir feststellen durch Messung der Geschwindigkeit, mit welcher sich bei ihr die verschiedenen geistigen Prozesse abspielen. Die Übungsfähigkeit kann gemessen werden durch die Zunahme der Leistungsfähigkeit unter dem Einfluß der Arbeit. Die Übungsfertigkeit drückt sich aus in der Erhöhung der Leistungsfähigkeit, welche nach einer längeren Arbeitspause gegenüber der ursprünglichen Anfangsleistung noch nachweisbar ist. Die Ermüdbarkeit wird bestimmt aus der Abnahme der Leistungsfähigkeit bei länger fortgesetzter Arbeit.

---

<sup>1)</sup> E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. S. 41 ff.

Die Schlaftiefe wird nach dem schon von Kohlschütter<sup>1)</sup> angegebenen Prinzip gemessen durch die Stärke der Reize, welche in jedem einzelnen Abschnitt gerade genügen, um das Erwachen herbeizuführen. Diese und andere nach ein und demselben Schema auszuführenden Feststellungen, die, wie Kraepelin betont hat, auch als Massenuntersuchungen möglich sind und die sich an Normalen und Kranken durchführen lassen, geben uns einwandfreie Bilder der normalen oder pathologischen Grundeigenschaften des gesunden oder kranken Menschen. Mit Hilfe solcher Untersuchungen können wir aber auch die Wirkung des Alkohols und anderer Arzneimittel auf die gesamte geistige Konstitution der Menschen untersuchen. Ja solche Methoden müssen uns schließlich dazu führen, die Wirkungen der Anstrengung und Überbürdung des jugendlichen Gehirns in der Schule kennen zu lernen und ihnen vorzubeugen. Sie werden andererseits auch geeignet sein, die allzu heftigen Angriffe auf die den Kindern zugemuteten Anstrengungen auf das richtige Maß zurückzuführen.

Die Kraepelinsche Schule, deren Arbeiten<sup>2)</sup> ich schon vorhin teilweise heranzog, hat sich in umfangreichem Maße im Sinne des eben entwickelten Kraepelinschen Programmes betätigt. Sie hat die Lehre von den psychischen Grundeigenschaften und der Arbeitskurve ausgestaltet<sup>3)</sup>, sie hat die Lehre von den künstlichen Geistesstörungen ausgebaut<sup>4)</sup> und die Veränderungen der psychischen Leistungen durch Geisteskrankheiten untersucht. So hat Gross<sup>5)</sup> Veränderungen der Reaktionszeiten bei Epileptikern, Lefmann<sup>6)</sup> bei Katatonikern, Gregor und Römer bei Korssakoffscher Psychose<sup>7)</sup> geprüft. Bei allen diesen Krankheiten zeigen sich Verlängerungen

<sup>1)</sup> E. Kohlschütter, Messungen der Festigkeit des Schlafes. Leipziger medizinische Dissertation. 1862. — Derselbe, Zeitschrift für rationelle Medizin. 3. Reihe. Bd. 17. 1863. S. 209 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. Psychologische Arbeiten. Bd. 1 und die folgenden.

<sup>3)</sup> Vgl. die Zusammenfassung Kraepelins in Wundts Philosophische Studien. Bd. 19. 1902. S. 459 ff.

<sup>4)</sup> Vgl. die Arbeiten von Hoch, Loewald, Aschaffenburg in Bd. 1 (1896), von Haenel in Bd. 2 (1899), von Ach, Kürz, M. Mayer in Bd. 3 (1901), von Rüdin in Bd. 4 (1904), von E. Reiß in Bd. 5 (1910), von Göring, Schnidtmann in Bd. 6. Heft 2 (1911) der Psychologischen Arbeiten, ferner W. Specht, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 9. 1907. S. 180 ff.

<sup>5)</sup> A. Gross, Psychologische Arbeiten. Bd. 3. 1901. S. 385 ff.

<sup>6)</sup> G. Lefmann, Psychologische Arbeiten. Bd. 4. 1904. S. 603 ff.

<sup>7)</sup> A. Gregor und H. Roemer, Neurologisches Centralblatt. Jahrg. 25. 1906. S. 339 ff. — A. Gregor, Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie. Bd. 21. 1907. S. 19 ff. und 148 ff.



der einfachen und zusammengesetzten Reaktionen. Eine Herabsetzung der Auffassungsfähigkeit wurde bei Korssakoffscher Psychose <sup>1)</sup>, bei polyneuritischer Psychose <sup>2)</sup>, Altersblödsinn <sup>3)</sup>, manisch-depressivem Irresein <sup>4)</sup>, Dementia praecox <sup>5)</sup>, bei traumatischer Psychose <sup>6)</sup> und im Alkoholrausch <sup>7)</sup> konstatiert. Auch Störungen der Merkfähigkeit <sup>8)</sup>, der Rechenleistung <sup>9)</sup> und des Schreibens <sup>10)</sup> wurden bei verschiedenen Psychosen exakt festgestellt. Auch die bekannten Schreibstörungen der Paralytiker wurden in der Kraepelin'schen Schule einer eingehenden Analyse unterworfen <sup>11)</sup>.

Ziehen hat im Jahre 1891 einen später wiederholt aufgelegten Leitfaden der physiologischen Psychologie veröffentlicht <sup>12)</sup>, in welchem er die wichtigsten Tatsachen der Normalpsychologie unter assoziationspsychologischen Gesichtspunkten zusammenzufassen suchte. Und in seinem Lehrbuch der Psychiatrie <sup>13)</sup> hat Ziehen, wie er selbst sagt, die Ergebnisse der Psychologie, wie sie in seinem Leitfaden enthalten sind, auf die Psychiatrie angewandt. Erst vor kurzem hat Ziehen <sup>14)</sup> in einem populären Vortrag gezeigt, wie auch der Laie mit Hilfe ganz einfacher psychologischer Versuche etwa vorhandenen Schwachsinn bei Kindern diagnostizieren kann. Je früher der Schwachsinn erkannt wird, desto früher kann, wo sich dies als aussichtsreich erweist, eine geeignete Behandlung oder ein zweckmäßiges Unterrichts- und Erziehungssystem Platz greifen. Je früher aber solche zweckmäßige Behandlungen eingeleitet werden, um so günstiger sind die Aussichten auf Besserung. Ziehen hat durch diese Darlegungen gezeigt, daß die

1) Vgl. die eben zitierten Arbeiten von Gregor und von Roemer und Gregor.

2) R. Krauß, Psychologische Arbeiten. Bd. 4. 1904. S. 523 ff.

3) H. Schneider, Psychologische Arbeiten. Bd. 3. 1901. S. 458 ff.

4) H. Wolfskehl, Psychologische Arbeiten. Bd. 5. 1910. S. 105 ff.

5) A. Busch, Psychologische Arbeiten. Bd. 5. 1910. S. 293 ff.

6) A. Gross, Psychologische Arbeiten. Bd. 2. 1899. S. 569 ff.

7) E. Reiß, Psychologische Arbeiten. Bd. 5. 1910. S. 371 ff.

8) Vgl. die zitierten Arbeiten von Gregor, Schneider, Krauß, Wolfskehl und Busch.

9) H. Hutt, Psychologische Arbeiten. Bd. 5. 1910. S. 338 ff.

10) A. Gross, Psychologische Arbeiten. Bd. 2. 1899. S. 450 ff.

11) F. Meggendorfer, Psychologische Arbeiten. Bd. 5. 1910. S. 427 ff.

12) Th. Ziehen, Leitfaden der Physiologischen Psychologie. Jena 1891. Wiederholt neu aufgelegt.

13) Th. Ziehen, Psychiatrie für Ärzte und Studierende. 1894. 4. Auflage. Leipzig 1911.

14) Th. Ziehen, Die Erkennung des Schwachsinn im Kindesalter. Berlin 1909.

Bemühungen von Höfler und Witasek<sup>1)</sup>, das psychologische Experiment als Lehrgegenstand in die Schulen einzuführen, auch praktische Bedeutung haben.

Wie Kraepelin will auch Robert Sommer<sup>2)</sup> die exakten Methoden der Normalpsychologie auf die Psychopathologie übertragen. So verlangt er für die Diagnostik der Geisteskrankheiten methodische Prüfungen der Sprache, der Orientiertheit, des Gedächtnisses, der Schulkenntnisse, des Rechenvermögens, der Schrift, der Beeinflussbarkeit, der Assoziationen etc. Diese psychologischen Forderungen bilden bei Sommer nur einen Teil seiner Grundforderungen, das ganze Gebiet der Psychopathologie auf eine experimentelle Basis zu stellen. Er will nämlich auch die Bewegungen, die ganze äußere Erscheinung und das ganze objektive Verhalten und Gebahren der Geisteskranken mit den Mitteln der Wissenschaft und Technik exakt untersucht wissen. Auf der Basis dieser Grundansicht hat Sommer ein zusammenfassendes Schema für die Untersuchung von Geisteskrankheiten entworfen, in welchem die psychologische Untersuchung einen breiten Raum einnimmt. Und auf Schritt und Tritt begegnen wir in den Arbeiten der Sommerschen Schule<sup>3)</sup> spezifisch psychologischen Untersuchungsmethoden. Sommer hat auch eine Reihe neuer geistreicher, auch für die normale Psychologie wichtiger Untersuchungsmethoden publiziert. Hierher gehören besonders die Apparaturen zur graphischen Registrierung von Körperbewegungen. Daß solche Bemühungen auch für die Psychiatrie wertvoll sind, zeigt auch eine Arbeit Isserlins<sup>4)</sup>. Als psychiatrisch nutzbringend werden sich voraussichtlich auch Sommers Untersuchungen zur Vererbung geistiger Fähigkeiten<sup>5)</sup> erweisen.

Auch die Bleulersche Schule betätigt sich im Anschluß an die wissenschaftliche Psychologie. Schon im Jahre 1904 konnte Bleuler<sup>6)</sup> sagen, daß in seiner Klinik Assoziationsversuche fortwährend zu

1) A. Höfler und St. Witasek, Hundert Psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate. 3. Aufl. Leipzig 1911.

2) R. Sommer, Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungsmethoden. Berlin und Wien 1899. S. 1ff. — Derselbe, Diagnostik der Geisteskrankheiten. 2. Aufl. Berlin und Wien 1901. S. 14.

3) Klinik für psychische und nervöse Krankheiten. Herausgegeben von R. Sommer. Bd. 1. (1907) und die folgenden.

4) M. Isserlin, Über den Ablauf einfacher willkürlicher Bewegungen. Psychologische Arbeiten. Bd. 6. Heft 1. 1910. S. 1ff.

5) R. Sommer, Familienforschung und Vererbungslehre. Leipzig 1907.

6) E. Bleuler, Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. 3. 1904. S. 49 ff.

diagnostischen Zwecken benutzt werden. Und viele Arbeiten von Jung und anderen<sup>1)</sup>, die aus der Bleulerschen Schule hervorgegangen sind, untersuchen die Assoziationsvorgänge bei Geisteskrankheiten, insbesondere bei der Hysterie, und ihre Beziehungen zu den normalen Assoziationen, die nach einer Anregung Galtons<sup>2)</sup> zuerst in der Wundtschen Psychologenschule<sup>3)</sup> geprüft wurden und die heute noch eines der wichtigsten Gebiete der Psychologie bilden.

Ein dankbares Problem aus diesem Gebiet ist vielleicht die Lehre von den bevorzugten Assoziationen angewendet auf pathologische Fälle. Bei Assoziationsversuchen, die ich gemeinsam mit dem Sprachforscher Thumb ausführte<sup>4)</sup>, hat sich gezeigt, daß, wenn man verschiedenen Personen die Aufgabe stellt, auf ein Reizwort mit irgend einem Wort zu reagieren, sich eine überraschende Übereinstimmung der Antworten einstellt. Reinhold<sup>5)</sup> hat gezeigt, daß es für jedes Reizwort eine bevorzugte Assoziation gibt. Wenn man nun die durchschnittlichen Ergebnisse solcher Reaktionsversuche an Normalen kennt, so kann man nicht nur die Abweichungen der pathologischen Reaktionen von den normalen feststellen, sondern man wird wohl auch bei der Untersuchung und statistischen Verarbeitung eines großen pathologischen Materials für verschiedene von den normalen abweichenden Geisteskrankheiten zu typischen Arten von Bevorzugungen gelangen. Die Arbeiten von Kent und Rosanoff<sup>6)</sup> und von Ley und Men-

1) C. G. Jung und F. Riklin, *Journal für Psychologie und Neurologie*. Bd. 3. 1904. S. 55, 145, 193, 283 ff. Bd. 4. 1904—1905. S. 24ff. — K. Wehrlin, ebenda. Bd. 4. S. 109 und 129 ff. — C. G. Jung, ebenda. Bd. 5. 1905. S. 73 ff. Bd. 7. 1905—1906. S. 1 ff. Bd. 8. 1906—1907. S. 25ff. Bd. 9. 1907. S. 188 ff. — F. Riklin, ebenda. Bd. 7. S. 223 ff. — L. Binswanger, ebenda. Bd. 10. 1908. S. 149ff. und Bd. 11. 1908. S. 65 ff. und 133 ff.

2) F. Galton, *Brain*. Bd. 2. 1879—1880. Die Abhandlung ist bis auf wenige Zeilen wörtlich abgedruckt in desselben Autors *Inquiries into Human Faculty and its Development*. London 1883. S. 184ff. Neue Ausgabe („Everymans Library“, London, J. M. Dent & Co.). S. 133ff.

3) M. Trautscholdt, *Philosophische Studien*. Bd. 1. 1883. S. 213ff. — E. W. Scripture, *Philosophische Studien*. Bd. 7. 1892. S. 50ff. — G. Cordes, *Philosophische Studien*. Bd. 17. 1901. S. 30ff.

4) A. Thumb und K. Marbe, *Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung*. Leipzig 1901. S. 17ff.

5) F. Reinhold, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 54. 1909. S. 183ff.

6) G. H. Kent und A. J. Rosanoff, *A Study of Association in Insanity*. Reprinted from *American Journal of Insanity*. Bd. 67. 1910.



zerath<sup>1)</sup> liefern bereits Beiträge in der angedeuteten Richtung. So fanden Kent und Rosanoff bei 108 Fällen von Dementia praecox eine geringere Übereinstimmung der Assoziationen als bei normalen und als bei allen übrigen von ihnen untersuchten Geisteskrankheiten.

Die Bedeutung der exakten Gedächtnisversuche für die Psychiatrie ergibt sich aus Ranschburgs<sup>2)</sup> Werk über das kranke Gedächtnis. Wer sich von dem Einfluß der Psychologie auf die Methode der psychiatrischen Gedächtnislehre in der neueren Zeit überzeugen will, braucht nur das bekannte Buch Ribots<sup>3)</sup>, das die Gedächtnisuntersuchungen der älteren Psychiatrie zusammenstellt, mit Ranschburgs Werk zu vergleichen.

Neuerdings hat sich übrigens auch in psychiatrischen Kliniken, in denen früher nicht psychologisch gearbeitet wurde, das psychologische Experiment durchgesetzt. So ist aus der Flechsigischen Schule unlängst ein Leitfaden der experimentellen Psychopathologie von Gregor<sup>4)</sup> hervorgegangen, in dem über zahlreiche Arbeiten dieses Instituts referiert wird.

Wir haben gesehen, daß viele anerkannte Psychiater in der Psychologie eine wesentliche Grundlage der Psychiatrie erblicken, und es dürfte wohl keinen namhaften Psychiater der Gegenwart geben, der die Bedeutung der Psychologie für die Psychiatrie leugnete. Es ist ja auch ohne weiteres klar, daß der Irrenarzt, der, abgesehen von den körperlichen und rein motorischen Merkmalen der Geisteskrankheiten, seine Diagnosen und Therapien nur auf den psychologischen Tatbestand gründen kann, die Tatsachen und Methoden der normalen Psychologie kennen muß. Der Psychiater, der ohne Kenntnis der Normalpsychologie an seinen Gegenstand herantritt, gleicht demjenigen, der pathologische Anatomie studieren will, ohne sich um die normale zu kümmern, oder einem Augenarzt, der Kranke kurieren will, ohne vom Bau und den Funktionen des Auges eine Ahnung zu haben. Unter diesen Umständen kann man sich nicht genug darüber wundern,

<sup>1)</sup> A. Ley et P. Menzerath, *L'étude expérimentale de l'association des idées dans les maladies mentales*. (VI<sup>m</sup>e Congrès belge de Neurologie et de Psychiatrie. Bruges 1911. Rapport de Psychologie.) Gand 1911.

<sup>2)</sup> P. Ranschburg, *Das kranke Gedächtnis*. Leipzig 1911.

<sup>3)</sup> Th. Ribot, *Das Gedächtnis und seine Störungen*. Deutsche Ausgabe. Hamburg und Leipzig 1882.

<sup>4)</sup> A. Gregor, *Leitfaden der experimentellen Psychopathologie*. Berlin 1910.

daß es heute noch Leute gibt, die Psychiatrie studieren wollen oder müssen, ohne die Normalpsychologie zu kennen <sup>1)</sup>).

### § 3. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE SPRACHWISSENSCHAFT, PHILOLOGIE, LITERATUR- WISSENSCHAFT UND ÄSTHETIK.

Während der Nutzen der Psychologie für Naturwissenschaft und Medizin vielfach zugegeben wird, hört man bisweilen die Behauptung, daß die Psychologie für die Kulturwissenschaft gar keinen Wert habe. Das Gegenteil ist der Fall. Zunächst ist die Psychologie eine unumgänglich notwendige Hilfsdisziplin für die allgemeine Sprachwissenschaft.

Die Kinderpsychologie <sup>2)</sup>, die sich auch mit der Kindersprache beschäftigt, lehrt, daß zwischen der Entwicklung des kindlichen Sprechens und der Geschichte der Sprache auffällige Parallelen bestehen <sup>3)</sup>. Beide zeigen die Tatsachen der Elision, des Lautwandels, der Assimilation, Metathesis und Kontamination. Gewisse übereinstimmende erste lautliche Äußerungen der Kinder verschiedener Nationen zeigen eine überraschende Ähnlichkeit mit gewissen Worten der verschiedensten Vollsprachen, die ihrerseits in verschiedenen Sprachen ähnlich lauten und ähnliche Bedeutungen besitzen. So gehören z. B. zu den ersten Lallsilben der Kinder der verschiedensten Nationen Bildungen wie *ma*, *ma-ma* und dergleichen. Ihnen entsprechen in den Vollsprachen Worte wie *Mama*, *Amme*, die sich in ähnlicher Weise nicht nur in den verschiedenen deutschen Dialekten und in mehr als hundert indogermanischen und anderen Sprachen finden,

<sup>1)</sup> Über die Bedeutung der Psychologie für die Physiologie vgl. § 1. S. 12 f. dieser Schrift. — Über „Psychologie und Medizin“ handelt neuerdings O. Külpe, Leipzig 1912. Auch erschienen (jedoch ohne Vorwort) in der Zeitschrift für Pathopsychologie. Bd. 1. 2. und 3. Heft. 1912. S. 187 ff. Meine obigen Ausführungen wurden vor dem Erscheinen von Külpes Schrift, die dem Leser willkommene Ergänzungen meiner Darlegungen bieten dürfte, abgeschlossen.

<sup>2)</sup> D. Tiedemann, Beobachtungen über die Entwicklung der Seelenfähigkeiten bei Kindern (1787). Neu herausgegeben mit einem Literaturverzeichnis zur Kinderpsychologie von Chr. Ufer. Altenburg 1897. — W. Preyer, Die Seele des Kindes. 7. Aufl. Herausgegeben von K. L. Schaefer. Leipzig 1908. — R. Gaupp, Psychologie des Kindes. 2. Aufl. Leipzig 1910. (Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 213.) — W. Ament, Fortschritte der Kinderseelenkunde. 1895—1903. 2. Aufl. Leipzig 1906.

<sup>3)</sup> Vgl. zum folgenden Clara und William Stern, Monographien über die seelische Entwicklung des Kindes. I. Die Kindersprache. Leipzig 1907. Im Anschluß an die sprachwissenschaftlichen Darlegungen des Buches macht A. Thumb (Indogermanische Forschungen. Bd. 27. 1910. Anzeiger S. 1 ff.) einige Berichtigungen und Ergänzungen, die oben gleichfalls berücksichtigt sind.

sondern die auch allenthalben *Mutter, Amme* und anderes diesem Bedeutungskreis Zugehöriges bezeichnen. Analoges gilt von den Worten *papa* und *atta* für Vater, die gleichfalls kindlichen Lallsilben entstammend in mancherlei Variationen in verschiedenen Sprachen auftreten. Auch die im Leben der Sprache viel verbreiteten *d-* und *t-*Verbindungen der demonstrativen Interjektionen, Pronomina und Adverbien und der Fürwörter der zweiten Person finden sich bei den Kindern der verschiedensten Nationen vorgebildet in den spontanen Zeichen für nach außen gerichtete Hinweise wie *da-da* u. dgl.

Doch die von den Psychologen untersuchte Kindersprache und die Entwicklung der Sprachen in der Geschichte zeigen auch noch andere Parallelen. Die Vollsprachen schaffen immer wieder neue Worte<sup>1)</sup>; ein Teil dieser Neuschöpfungen besteht in Onomatopoeitica (wie *Töf-Töf*) und in Lautmalereien (wie *bimmeln, bammeln* u. ä.). Auch die erste Kindersprache zeigt Onomatopoeitica und Lautmalereien, wenn auch die Onomatopoeitica seltener wirkliche kindliche Schöpfungen sind, als man gewöhnlich annahm. Die Sprachen der Erwachsenen bilden ferner auch vielfach dadurch neue Worte, daß sie alte Worte zu neuen zusammensetzen oder daß sie nach Analogie alter Worte neue Worte bilden. Ebenso zeigt auch die Kindersprache spezifisch kindliche Zusammensetzungen und neue Wortbildungen nach dem Muster alter, wie z. B. *reifen* für *mit dem Reif spielen*. Auch die in der Sprachgeschichte wichtige Tatsache der Volksetymologie ist in der Kindersprache in ausgeprägter Weise vertreten. Der Einwortsatz, mit dem die kindliche Sprache beginnt, ist auch die einfachste Satzform der Vollsprache. Beim Kind entwickelt sich nach der prägrammatischen Stufe der Worte, wo dieselben weder rein Verbalcharakter noch rein substantivischen, noch rein interjektionalen Charakter haben, zunächst das Substantivum, dann nämlich, wenn das Kind erkennt, daß die Dinge Namen haben; erst später tritt das Verbum als Bezeichnung von Tätigkeiten auf. Dieser Folge (Substantiv-Verbum) dürfte die Tatsache der Sprachwissenschaft entsprechen, daß viele Sprachen noch nominalen Charakter haben und noch nicht zum Verbalstadium fortgeschritten sind. Das späte Auftreten der Nebensätze beim Kind deckt sich mit der späten Entwicklung der Nebensätze in den indogermanischen Sprachen. Auch die Reduplikation ist in den ersten kindlichen Lallsilben vorge-

<sup>1)</sup> Vgl. H. Paul, Prinzipien der Sprachgeschichte. 4. Aufl. Halle a. S. 1909. S. 177 ff.



bildet<sup>1)</sup>, und der Umstand, daß Urschöpfungen im Sinne ganz freier Worterfindungen in der kindlichen Sprache kaum vorzukommen scheinen<sup>2)</sup>, ist auch für die Geschichte der ersten Anfänge der Sprache bemerkenswert. Diese parallelen Tatsachen in der Entwicklung der Sprache der einzelnen Kinder und der Geschichte der Sprachen verlangen von dem Sprachforscher, daß er auch der Entwicklung der Sprache beim Kinde seine Aufmerksamkeit schenke und daß er von den in Betracht kommenden Ergebnissen der Psychologie Kenntnis nehme. Die Sprachwissenschaft beschäftigt sich ja nach der Ansicht aller heutiger Sprachforscher nicht nur mit der Sprachgeschichte, wie sie in den Literaturdenkmälern zutage tritt, sondern auch mit der lebendigen Sprache aller Völker und Zeiten. Die Entwicklung der lebendigen Sprache von der primitivsten Form an läßt sich aber nur beim Kinde untersuchen. Wie der Biolog, wenn er sich für die Entwicklung des Lebens in der Geschichte interessiert, nicht nur die paläontologischen Befunde untersucht, sondern auch stets auf die Tatsachen der Entwicklung der einzelnen Individuen Rücksicht zu nehmen hat, so muß auch der Sprachforscher, wenn er alle offenen Wege zur Erforschung seines Gegenstandes wandeln will, auch die Entwicklung der Kindersprache<sup>3)</sup> ins Auge fassen. Die umfängliche Literatur über die Kindersprache erlaubt es nicht mehr, diese in Bausch und Bogen als Ammensprache zu bezeichnen; freilich dürfen wir auch nicht die Erforschung der kindlichen Sprache mit einem Dogma beginnen und von vorneherein das sogenannte biogenetische Grundgesetz für die Kindersprache in Anspruch nehmen<sup>4)</sup>. Dieses Gesetz, demzufolge die Entwicklung des Individuums eine Rekapitulation der Entwicklung der Gattung darstellt, ist übrigens auch in der Biologie nur als ein scharf pointierter, keineswegs wörtlich zu nehmender Ausdruck gewisser Tatsachen anzusehen.

Die Sprachpsychologie und speziell die Lehre vom kindlichen Sprechen ist auch insofern von Interesse für die Sprachwissenschaft,

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu R. Meringer, *Aus dem Leben der Sprache*. Berlin 1908. S. 216ff. und Thumbs *Bemerkungen in der Zeitschrift für deutsche Philologie*. Bd. 42. 1910. S. 499ff.

<sup>2)</sup> C. und W. Stern, a. a. O. S. 337ff.

<sup>3)</sup> Vgl. die in C. und W. Sterns Buch, *Die Kindersprache*. S. 385ff. angegebene Literatur, insbesondere die Arbeiten von Ament, Gutzmann, Idelberger, Gheorgov, Lindner, Meumann, Stumpf.

<sup>4)</sup> Die Lehre vom biogenetischen Grundgesetz in der Sprache vertrat Ament, *Die Entwicklung von Sprechen und Denken*. Leipzig 1899. S. 41ff. — Über die Stellung anderer Autoren zu diesem Problem handeln Ament, a. a. O. S. 41ff. und Stern, a. a. O. S. 262ff.

als sie in Verbindung mit der freilich noch wenig entwickelten Lehre von der Tiersprache <sup>1)</sup> die einzige positive Grundlage für das Problem des Ursprungs der Sprache schafft. Denn die Sprachforscher wissen heute, daß die Sprachen der Naturvölker, wie primitiv sie unserer Sprache gegenüber auch sein mögen, doch schon Vollsprachen sind und daß sie daher nicht geeignet sind, uns die ältesten Stadien des Sprechens in der Menschheit vor Augen zu führen. Auch die Rückschlüsse der Sprachforscher auf die sogenannten Ursprachen führen uns nach den Ansichten der Sprachforscher selbst nicht auf die erste Genese der Sprache <sup>2)</sup>. Unter diesen Umständen ist die Beschäftigung mit der Kindersprache heute eine unumgängliche Voraussetzung für die Erörterung des Problems des Ursprungs der Sprache.

Die Kinderpsychologie ist insbesondere durch die Bemühungen von Preyer, Pérez, Sully, Stanley Hall, Ament, C. und W. Stern u. a. <sup>3)</sup> von gelegentlichen zu systematischen Beobachtungen übergegangen; das Experiment findet sich in ihr nur sehr sporadisch vertreten. Den schönsten Fortschritt der Kinderpsychologie würde ich aber darin sehen, daß es uns gelänge, auch dieses Gebiet zu einem wirklich experimentellen zu gestalten, was der Fall wäre, wenn wir die systematischen Beobachtungen unter möglichst bekannten und variierbaren Bedingungen ausführten. Unsere moralischen Gesichtspunkte verbieten es uns heute, etwa wie der König Psametich nach Herodots Erzählung getan haben soll, Kinder in stummer Umgebung von einem nichts sprechenden Hirten erziehen zu lassen <sup>4)</sup>, um zu ergründen, ob und wie sich eine Sprache unter diesen Umständen entwickelt. Ich halte es aber nicht für ausgeschlossen, daß wir in Säuglingsheimen, Kinderkliniken etc. wirkliche psychologische Experimentalmuntersuchungen und speziell Sprachexperimente durchführen könnten, gegen die sich vom Standpunkt unserer Kulturanschauungen nichts einwenden ließe.

Doch auch andere Gebiete der Seelenlehre als gerade die Kinderpsychologie sind für die Sprachforschung von Wichtigkeit. Das von

<sup>1)</sup> Vgl. Ch. Darwin, Der Ausdruck der Gemütsbewegungen bei dem Menschen und den Thieren. Deutsch von J. V. Carus. Stuttgart 1872, ferner A. L. Garner, Die Sprache der Affen. Deutsch von W. Marshall. Leipzig 1900. J. Römer, Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre. Jahrg. 1. 1907. S. 77ff.

<sup>2)</sup> Thumb in der angeführten Rezension des Buches von Stern. S. 2 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. das Literaturverzeichnis in W. Ament, Fortschritte der Kinderseelenkunde. 2. Aufl. Leipzig 1906. S. 59ff.

<sup>4)</sup> Über diese und andere ältere Bemühungen um die Lösung von Sprachproblemen handelt Ament, Die Entwicklung von Sprechen und Denken. S. 7ff.

den Sprachforschern immer und immer wieder erörterte Problem des Verhältnisses von Denken und Sprechen kann nicht nur ausschließlich auf psychologischer Grundlage behandelt werden, es ist vielmehr ein ureigenes Problem der Psychologie. Die neuere Psychologie beschäftigt sich seit dem Anfang unseres Jahrhunderts vielfach mit dem Denken auf Grund der Methode der unmittelbaren Selbstwahrnehmung. Diese Untersuchungen <sup>1)</sup> werfen auch auf das Verhältnis von Denken und Sprechen Licht. Es zeigt sich insbesondere, daß die alte, auch heute immer noch verbreitete Lehre, derzufolge mit den gesprochenen Worten Vorstellungen einhergehen, die ihre Bedeutungen darstellen, ganz und gar verfehlt ist <sup>2)</sup>. Zwischen den gesprochenen Worten und den begleitenden Erlebnissen besteht vielmehr eine ziemlich lose Bindung, da die begleitenden Erlebnisse bei den verschiedenen Menschen infolge der verschiedenen Vorstellungstypen gänzlich verschiedene sind. Das Denken und auch das mit dem Sprechen verbundene Denken besteht überhaupt nicht immer aus Vorstellungen, sondern vielfach lediglich aus Bewußtseinslagen. Oft aber sind die gesprochenen Sätze nicht einmal von solchen Bewußtseinslagen begleitet, insbesondere dann nicht, wenn es sich um ganz geläufige Sätze handelt. Auch die Lehre, die innerliches Sprechen und logisches Denken identifiziert <sup>3)</sup>, ist falsch. Wir müssen vielmehr sagen, daß Denken und Sprechen Begriffe von sich kreuzenden Sphären sind.

Auch das rein akustische Verständnis bzw. Mißverständnis gehörter Worte hat für die Sprachwissenschaft und auch speziell für die Phonetik <sup>4)</sup> Interesse. Das Sprachverständnis ist aber auch ganz allgemein betrachtet ein Problem der Sprachwissenschaft. Besonders im Anschluß an das bekannte Buch von Theodor Meyer „Das Stilgesetz der Poesie“ <sup>5)</sup> ist in der letzten Zeit die Frage akut geworden, ob das Verstehen gehörter Worte und der ästhetische Genuß an ge-

<sup>1)</sup> K. Marbe, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Leipzig 1901. Über spätere Arbeiten vgl. E. v. Aster, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 49. 1908. S. 56ff. und E. B. Titchener, Lectures on the Experimental Psychology of the Thought-Processes. New York 1909.

<sup>2)</sup> Vgl. in meiner Schrift: Beiträge zur Logik und ihren Grenzwissenschaften. I.—III. Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie. Bd. 30. 1906. S. 465 ff. und 491 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. z. B. F. Max Müller, Das Denken im Lichte der Sprache. Deutsch von E. Schneider. Leipzig 1888.

<sup>4)</sup> Vgl. A. Thumb, Festschrift für Viëtor. Die neueren Sprachen. Ergänzungsband. 1910. S. 21f. und P. Seydel, Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung. Bd. 2. 1909. S. 544ff.

<sup>5)</sup> Th. A. Meyer, Das Stilgesetz der Poesie. Leipzig 1901.



hört oder gelesenen Schriftwerken an bestimmte im Hörer oder Leser auftauchende Vorstellungen gebunden ist oder nicht. Diese und verwandte Fragen werden von der Psychologie im weitesten Maße experimentell behandelt, wie dies Bühler<sup>1)</sup> in seinem Sammelreferat auf dem Frankfurter Psychologenkongreß ausführlich gezeigt hat.

Psychologie und Sprachwissenschaft begegnen sich endlich auch in der Lehre von der sprachlichen Analogiebildung. Den Sprachforschern ist die Ansicht schon lange geläufig, daß die Wörter, die sich im Sinne der sogenannten sprachlichen Analogiebildung beeinflussen, auch im psychologischen Sinne assoziativ miteinander verbunden sein müssen<sup>2)</sup>. Aber Thumb kam zuerst auf den Gedanken, durch das Experiment den fraglichen sprachwissenschaftlichen Zusammenhang der Wörter einerseits und den korrespondierenden psychologischen Zusammenhang andererseits zu erweisen. Es zeigt sich im allgemeinen, daß, wenn ein Wort a ein Wort b im Sinne der Analogiebildung beeinflußt, die Assoziation a—b bei relativ vielen Versuchspersonen stattfindet und daß sie zugleich relativ schnell verläuft<sup>3)</sup>. Die Assoziationen, die sprachlich wirksam sind, haben nach weiteren Untersuchungen Thumbs das Merkmal, daß sie vorzugsweise reine Wortassoziationen sind, d. h. solche, bei denen sich zwischen Reiz- und Reaktionsworte keine weiteren Erlebnisse einschieben<sup>4)</sup>. Die vorhin erwähnte Tatsache, daß ein und dieselbe Assoziation (z. B. *Vater* — *Mutter*) bei mehreren Versuchspersonen stattfinden kann, ist ein Spezialfall der allgemeineren Tatsache, daß es überhaupt für jedes Wort, das einer großen Anzahl von Personen zugerufen wird, ein anderes Wort gibt, mit dem von den meisten Personen auf das zugerufene Wort reagiert wird. Diese Tatsache der bevorzugten Reaktionen ist von meinen Schülern nach der verschiedensten Richtung hin untersucht worden<sup>5)</sup>. Diese Untersuchungen beschäftigen sich insbesondere auch mit der Frage nach den inneren Gründen der bevorzugten Assoziationen.

1) K. Bühler, Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. 1908. Leipzig 1909. S. 94ff.

2) A. Thumb und K. Marbe, Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung. Leipzig 1901. S. 1ff.

3) Thumb und Marbe, a. a. O. S. 49ff.

4) A. Thumb, Indogermanische Forschungen. Bd. 22. 1907. S. 11ff. und 26ff. Germanisch-Romanische Monatsschrift. Jahrg. 1911. S. 6ff.

5) G. Saling, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 49. 1908. S. 238ff. — F. Reinhold, ebenda. Bd. 54. 1910. S. 183ff. — J. Dauber, ebenda. Bd. 59. 1911. S. 176ff. — E. Huber, ebenda. Bd. 59. 1911. S. 241ff. — Auch die von Thumb angeregte Arbeit von P. Menzerath, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 48. 1908. S. 1ff. gehört in den Kreis dieser Arbeiten.

Bei dem offensichtlichen Zusammenhang zwischen sprachlicher Analogiebildung und den geschilderten Ergebnissen des Assoziationsversuchs ist es wohl auf die Dauer nicht möglich, daß die Sprachforscher an den psychologischen Untersuchungen der Assoziation stillschweigend vorübergehen. Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß der in den verschiedenen Sprachen<sup>1)</sup> vorhandenen antithetischen Verknüpfung von Adjektiven wie *klein* — *groß*, *dick* — *dünn* durch das Experiment konstaterbare feste Assoziationen entsprechen und daß sich diese antithetische Verknüpfung schon in der kindlichen Sprache zeigt<sup>2) 3)</sup>.

Unsere Darlegungen dürften zur Genüge lehren, daß die Psychologie heute eine für den Sprachforscher unentbehrliche Hilfswissenschaft geworden ist. Man hat nun bekanntlich oft darüber diskutiert, ob die Sprachwissenschaft als Naturwissenschaft oder als Kulturwissenschaft angesehen werden muß. Wir haben hier keine Veranlassung, zu diesem Problem Stellung zu nehmen. Aber selbst wenn wir die Sprachwissenschaft als Naturwissenschaft in Anspruch nehmen müßten, würde die Bedeutung der Psychologie für die Sprachwissenschaft mittelbar auch eine solche für die Philologie darstellen. Andererseits haben Philologie und Psychologie auch unmittelbare Berührungspunkte. Dies ist wohl am meisten im Gebiet der Schreibfehler und der Textkritik der Fall.

Die Philologen betrachten heute nicht mehr wie ehemals die Konjektur als die höchste Blüte philologischer Arbeit<sup>4)</sup>. Die Frage aber, wie die Konjekturenkritik möglichst einwandfrei gehandhabt werde, ist auch heute noch von größter Bedeutung für die Philologen, und niemals in Zukunft wird die Philologie an dieser Frage vorübergehen können. Ganz wesentlich für die Probleme der Textkritik ist nun nach der Formulierung von August Brinkmann<sup>4)</sup> die Frage: Wie vollzieht sich psychologisch betrachtet der Vorgang des Lesens

<sup>1)</sup> Über gegensätzliche Verbindungen im Griechischen handelt E. Kemmer, Die polare Ausdrucksweise in der griechischen Literatur. Würzburger Dissertation. Würzburg 1900.

<sup>2)</sup> C. und W. Stern, Die Kindersprache. Leipzig 1907. S. 225.

<sup>3)</sup> Über Sprachwissenschaft und Psychologie vgl. auch die zitierten Arbeiten von A. Thumb in Germanisch-Romanische Monatschrift. Jahrg. 1911. S. 1 ff. und 65 ff., ferner in Festschrift für Viëtor. S. 19 ff. und im Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. 1908. Leipzig 1909. S. 247 ff. — Über die gemeinsamen Probleme der Psychologie und Sprachwissenschaft kann man sich gut Aufschluß verschaffen an der Hand von W. Wundts Völkerpsychologie. Bd. 1. Die Sprache. 2 Teile. 2. Aufl. Leipzig 1904.

<sup>4)</sup> A. Brinkmann, Das humanistische Gymnasium. Bd. 14. 1903. S. 174 ff. — Vgl. ferner zur Textkritik: B. Maurenbrecher, Grundlagen der klassischen

und Abschreibens einer Vorlage und wie stellt sich demnach das Verhältnis von Original und Kopie?

Diese Frage kann nur auf Grund der psychologischen Wissenschaft beantwortet werden. Die Psychologie beschäftigt sich mit den Vorgängen beim Lesen in zahlreichen Arbeiten, über die Schumann<sup>1)</sup> in seinem Referat auf dem Würzburger Psychologenkongreß 1906 berichtet hat. Und auch die geistigen Vorgänge beim Schreiben gehören in das Gebiet der Psychologie. Die für die Textkritik wichtigen Schreibfehler hängen vielfach mit dem Verlesen zusammen, das seinerseits wieder mit dem Versprechen innerlich zusammenhängt.

Meringer war schon anfangs der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts zur Ansicht gelangt, daß man sich nicht regellos verspricht, sondern daß die häufigeren Arten des Versprechens unter gewisse Regeln gebracht werden können<sup>2)</sup>. Auf Grund großer Materialsammlungen ergab sich, daß das Versprechen hauptsächlich in Vertauschungen von Wörtern, Silben oder Lauten, in Antizipationen, Nachklängen und in Kontaminationen und Substitutionen besteht. Ganz analoge Gruppen zeigen die Lesefehler<sup>3)</sup> und die Schreibfehler<sup>4)</sup>, die auch von Offner<sup>5)</sup>, Bawden<sup>6)</sup>, Seifert<sup>7)</sup> und Niedermann<sup>8)</sup>

Philologie. Stuttgart 1908. S. 314ff. und die Literaturangaben S. 270f., weiterhin A. Gercke in A. Gercke und E. Norden, Einleitung in die Altertumswissenschaft. Bd. 1. Leipzig und Berlin 1910. S. 61ff.

<sup>1)</sup> Bericht über den 2. Kongreß für experimentelle Psychologie in Würzburg. 1906. Leipzig 1907. S. 153ff. — Vgl. weiterhin J. Schwender, Zeitschrift für experimentelle Pädagogik. Bd. 9. 1909. S. 169ff.

<sup>2)</sup> R. Meringer und K. Mayer, Versprechen und Verlesen. Stuttgart 1895. S. III ff.

<sup>3)</sup> Meringer und Mayer, a. a. O. S. 100ff.

<sup>4)</sup> Meringer und Mayer, a. a. O. S. 151ff. Ausführlicher als in dem genannten Werk hat Meringer das Versprechen und die verwandten Probleme behandelt in seinem Buche „Aus dem Leben der Sprache“. Berlin 1908. Besonders in dem letzteren Werk verwendet Meringer seine Beobachtungen für die Sprachwissenschaft. Er unterschätzt jedoch das Experiment gegenüber seiner Art der Beobachtung. Vgl. Thumb, Festschrift für Viëtor, Die neueren Sprachen. Ergänzungsband. 1910. S. 19ff.

<sup>5)</sup> M. Offner, Dritter internationaler Kongreß für Psychologie in München, 1896. München 1897. S. 443ff.

<sup>6)</sup> H. H. Bawden, A Study of Lapses. Psychological Review. Monograph Supplements, Bd. 3. Nr. 4. 1900.

<sup>7)</sup> J. Seifert, Zur Psychologie der Schreibfehler. 28. Jahresbericht der deutschen Staatsrealschule in Karolinenthal. Prag 1904. S. 3ff.

<sup>8)</sup> M. Niedermann, Studi glottologici italiani diretti da Giacomo de Gregorio. Bd. 2. Turin 1901. S. 239ff. Diese Arbeit enthält eine Sammlung von Schreibfehlern aus dem Französischen.



untersucht wurden. Daß eine Untersuchung der Schreibfehler voraussichtlich für die Textkritik bedeutsam werden könnte, hat Meringer schon im Jahre 1895 ausgesprochen<sup>1)</sup>.

Schon bevor das erste Buch von Meringer, das er in Verbindung mit Karl Mayer herausgab, erschienen war, hat August Brinkmann mir gegenüber mündlich oft betont, daß seiner Meinung nach die Psychologie der Schreibfehler von größter Wichtigkeit für die Textkritik sei. Infolge dieser Anregung unternahm ich vor längerer Zeit gemeinsam mit Albert Thumb einige Versuche, die indessen aus äußeren Gründen abgebrochen werden mußten. Zurzeit aber lasse ich dieses Gebiet in meinem Würzburger Institut in umfassender experimenteller Weise bearbeiten. Einer meiner Schüler, Herr Jakob Stoll, welcher die Ergebnisse seiner Studien demnächst in dieser Zeitschrift mitteilen wird, hat nicht nur Schreibfehler beobachtet, sondern auch das Experiment auf die Lehre von den Schreibfehlern angewandt, indem er durch Herstellung geeigneter Texte besonders günstige Bedingungen für das Auftreten bestimmter Fehler schuf.

Es ergab sich bisher, daß die beim Abschreiben sinnvoller Texte vorkommenden Schreibfehler sich als Auslassungen, Zusätze und Änderungen auffassen lassen. Auslassung von Wörtern findet nur dann statt, wenn die Wörter für den Sinn des Satzes keine wesentliche Bedeutung haben. Innerhalb eines Wortes erfolgt die Auslassung nur, wenn das Textwort Laute enthält, die nach der geläufigen Sprechweise nicht gesprochen werden (weshalb z. B. statt *gelöset* öfters *gelöst* geschrieben wird), oder wenn lautlich oder graphisch ähnliche Wortteile innerhalb eines Wortes wiederkehren. Beim Abschreiben sinnvoller Texte sind etwa die Hälfte aller Fehler Auslassungen. Bei den Stoll'schen Untersuchungen wurde ein und derselbe Auslassungsfehler öfters von einem Drittel, einzelne Fehler sogar von zwei Drittel aller Versuchspersonen gemacht. Die Anzahl der Versuchspersonen betrug bei den Experimenten Stolls 27.

Bei den erwähnten Auslassungsfehlern, wo statt seltener Formen wie z. B. *gelöset* geläufige Formen wie *gelöst* eingeführt werden, wird der Fehler durch falsches Lesen bedingt. Da wir bekanntlich abgesehen von speziellen Fällen, wie beim Korrigieren von Druckbogen, nicht buchstabierend lesen, da es vielmehr immer ganze Gruppen von Zeichen sind, welche das gelesene Wort reproduzieren, so ist es begreiflich, daß Buchstabenkombinationen uns geläufige Wortbilder

<sup>1)</sup> R. Meringer und K. Mayer, Versprechen und Verlesen. Stuttgart 1895. S. 152.

reproduzieren, wenn sie den diesen Wortbildern entsprechenden Buchstabenkombinationen genügend ähnlich sind<sup>1)</sup>. Daß Auslassungen stattfinden, wenn gleiche oder ähnliche lautliche oder graphische Teile innerhalb desselben Wortes wiederkehren, ist nichts anderes als ein Spezialfall des Ranschburgsches Phänomens der Hemmung gleichartiger Elemente<sup>2)</sup>.

Auch betreffs der Zusätze und Änderungen, die beim Abschreiben von sinnlosen Texten vorkommen, hat Stoll wichtige neue Gesetzmäßigkeiten gefunden, auf die ich jedoch im einzelnen hier nicht eingehen kann. Beim Abschreiben sinnloser Silben bestehen aber bei weitem die meisten Fehler in der Fälschung eines Buchstabens. Das fälschlich verwendete Zeichen ist hierbei dem ursprünglichen immer akustisch oder optisch ähnlich. Ein Teil der Versuchspersonen bevorzugt augenscheinlich Zeichen, welche den ursprünglichen akustisch ähnlich sind; bei einem anderen Teil bestehen die Fehler meist darin, daß sie an Stelle der Zeichen des Originals optisch ähnliche Zeichen setzen. Jene zeigen nun auch beim Abschreiben sinnvoller Texte besonders viele akustische Vor- und Nachwirkungen, bei diesen sind die optischen Vor- und Nachwirkungen besonders häufig. Diese Ergebnisse lehren schon, daß man auf Grund der Schreibfehler auf den Vorstellungstypus schließen kann und Herr Stoll ist zum Teil noch mit speziellen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Vorstellungstypus und Schreibfehler beschäftigt.

Solche Untersuchungen müssen uns dazu führen, in der Philologie den Vorstellungstypus der Abschreiber von Texten feststellen zu können. Sie werden uns erkennen lassen, ob verschiedene Abschriften von gleichen Abschreibern herrühren oder nicht. Da wir vorhin sahen, daß Abschriften sinnloser Texte ganz andere Fehlerarten aufweisen als Abschriften sinnvoller Texte (die von Stoll benützten sinnvollen Texte wurden natürlich von den Abschreibern verstanden), so wird es uns bald auch gelingen, aus den Texten mit Sicherheit zu ersehen, ob der Schreiber den Text verstanden hat oder nicht. Solche Untersuchungen werden uns endlich auch davor bewahren, daß wir Konjekturen machen, die ganz außerhalb des Bereichs der Möglichkeit liegen. Haben wir z. B. erkannt, daß der Abschreiber seinen Text

<sup>1)</sup> Vgl. F. Schumann, Bericht über den 2. Kongreß für experimentelle Psychologie. Leipzig 1907. S. 156ff.

<sup>2)</sup> Vgl. P. Ranschburg, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 30. 1902. S. 39ff. — Derselbe, Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. 5. 1905. S. 93ff. — A. J. Schulz, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 52. 1909. S. 110ff., 238ff.

verstanden hat, so werden wir uns nicht leicht zur Annahme entschließen können, daß er wichtige Worte ausgelassen hat, da das Experiment zeigt, daß beim Abschreiben von Texten immer nur Worte ausgelassen werden, die für den Sinn nicht wesentlich sind.

Um die Untersuchungen der Schreibfehler und die Probleme der Textkritik noch mehr in Zusammenhang zu bringen, ließ ich einen Teil des Lukasevangeliums<sup>1)</sup> in der Übersetzung der Vulgata mittels Schreibmaschine vervielfältigen und von 138 Versuchspersonen im Alter von 11 bis 14½ Jahren abschreiben, welche der lateinischen Sprache unkundig waren. Dieser Text enthält 76 Eigennamen (darunter 70 verschiedene), deren Varianten in der von mir benützten Ausgabe in den Anmerkungen mitgeteilt sind. 16 von den 76 Eigennamen, also 21 %, zeigten unter den fehlerhaften Abschriften solche, die mit Textvarianten identisch sind. Obgleich ich diese Versuche selbst nur als Vorversuche betrachte, so dürften sie doch zeigen, daß die Hoffnungen, die ich für die Psychologie der Schreibfehler und ihre Bedeutung für die Textkritik hege, nicht ganz unbegründet sind.

Auch die psychologischen Vorgänge beim Übersetzen von Texten, deren Untersuchung neuerdings durch eine Arbeit der Gräfin Wartensleben<sup>2)</sup> in die Wege geleitet wurde, werden manchen Philologen interessieren. Sie können jedenfalls von denen nicht ignoriert werden, denen die Theorie der Übersetzung am Herzen liegt.

Zur Literaturwissenschaft und damit zur Philologie im weiteren Sinne gehören auch die Probleme, die sich auf den Stil von Schriftwerken beziehen. Diese Probleme hängen insofern mit der Psychologie aufs engste zusammen, als der Stil auch ein Gegenstand subjektiver an objektive Bedingungen geknüpfter Beurteilung ist, und insofern die Psychologie prüft, mit welchen objektiven in den Literaturdenkmälern vorhandenen Bedingungen der stilistische Eindruck beim Leser oder Hörer zusammenhängt. Es zeigt sich nun, daß dieser Eindruck nicht nur von dem Verhältnis zwischen Rede und beabsichtigter Bedeutung der Rede, sondern auch von äußeren Faktoren abhängig ist.

So kann der Rhythmus der Prosatexte von wesentlichem Einfluß auf den ästhetischen Eindruck sein, den die Lektüre des Textes ausübt. Der Anfang der Heineschen Harzreise löst z. B. wesentlich andere

<sup>1)</sup> *Novum testamentum domini nostri Jesu Christi latine*, herausgegeben von J. Wordsworth und H. J. White. Teil 1. Bd. 3. *Evangelium secundum Lucam*. Oxford 1893. S. 326ff. *Et ipse* (23) . . . . . bis . . . . . *qui fuit dei* (38).

<sup>2)</sup> G. von Wartensleben, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 57. 1910. S. 89ff. — Vgl. hierzu Thumb, *Germanisch-Romanische Monatsschrift*. Jahrg. 1911. S. 73.



mit dem Rhythmus zusammenhängende Bewußtseinslagen<sup>1)</sup> aus, als der Anfang des Goetheschen Rochusfestes<sup>2)</sup>. Die Kunstprosa zeigt im Deutschen eine wesentlich andere Rhythmisierung als die natürliche Prosa, wie sie sich in der Umgangssprache und dem affektvollen Brief äußert<sup>3)</sup>, womit die verschiedenen Eindrücke, die beide Textgattungen auf uns machen, teilweise zusammenhängen dürften; bei der Kunstprosa tritt z. B. der Fall, daß zwischen zwei betonten Silben eine unbetonte steht, viel seltener auf als bei der natürlichen Prosa. Weiterhin bestehen zwischen der Gefühlsbetonung von Texten und deren Silbenzahl, die ihrerseits wiederum mit dem Rhythmus zusammenhängt<sup>4)</sup>, eigentümliche Beziehungen: gefühlsbetonte Texte zeigen nämlich mehr Einsilber und eine geringere mittlere Silbenzahl als indifferenten<sup>5)</sup>. Dem Unterschied in der Lesezeit parallel<sup>6)</sup>. Häufung von Einsilbern und Abnahme der mittleren Silbenzahl verlängert in der Prosa die Lesezeit, was leicht begreiflich wird, wenn man erkannt hat, daß die Häufung von Einsilbern resp. die Abnahme der mittleren Silbenzahl in der Prosa mit einer Häufung von Sinnwerten parallel geht. Infolge der eben erwähnten Tatsachen wird z. B. der Anfang der Lutherschen Bibelübersetzung von mehreren Personen durchschnittlich langsamer gelesen als der Anfang der Kautzschschen, womit der majestätischere Eindruck der Lutherschen Übersetzung gegenüber der Kautzschschen zusammenhängt<sup>7)</sup>. Auch werden ernste Texte im Durchschnitt langsamer gelesen als heitere<sup>8)</sup>. Dies hängt nicht nur mit der nachweisbaren Tatsache zusammen, daß ernste Texte durchschnittlich eine kürzere Wortlänge haben als heitere, sondern auch mit anderen Faktoren. Gelingt es doch ein und denselben Text langsamer bzw. schneller lesen zu lassen, je nachdem man der Ver-

1) Über den Begriff der Bewußtseinslage vgl. K. Marbe, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Leipzig 1901. S. 11 f. — J. Orth, Gefühl und Bewußtseinslage. Berlin 1903. S. 69 f. — M. Beer, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 265.

2) K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa. Gießen 1904. S. 3.

3) H. Unser, Über den Rhythmus der deutschen Prosa. Freiburger Dissertation. Heidelberg 1906. S. 17 ff.

4) A. Lipsky, Archives of Psychology. Columbia University Contributions of Philosophy and Psychology. Bd. 15. New York 1907. Nr. 4. S. 1 ff.

5) P. Kullmann, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 54. 1909. S. 306 ff.

6) M. Beer, a. a. O. S. 264 ff.

7) M. Beer, a. a. O. S. 265 f.

8) A. Prandtl, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 60. 1911. S. 27 ff.

suchsperson suggeriert, daß es sich um einen ernsten oder um einen heiteren Text handelt. Beim Lesen von ernsten Texten werden auch durchschnittlich mehr und längere Pausen gemacht als beim Lesen von heiteren Texten. Ähnliche Gesetzmäßigkeiten scheinen <sup>1)</sup> auch zu gelten für Texte, welche den Eindruck der Bewegung, und für solche, welche den Eindruck der Ruhe machen.

Auch die Melodie der Sprache, die nicht nur mit sprachlichen Faktoren, wie z. B. mit dem Dialekt, sondern auch mit rein subjektiven Tatsachen, wie z. B. der Stimmung des Redenden zusammenhängen kann <sup>2)</sup>, ist ein gemeinsames Objekt der Sprachforschung und der Psychologie. Wie aber der Psycholog bei seinen Untersuchungen der Sprachmelodie niemals die sprachlichen Tatsachen aus dem Auge verlieren darf, so muß auch der Sprachforscher und Phonetiker den psychologischen Tatsachen und Methoden bei der Untersuchung der Sprachmelodie Rechnung tragen <sup>3)</sup>. Allgemein bekannt sind wohl die hierher gehörigen Untersuchungen von Sievers <sup>4)</sup> und seinen Schülern <sup>5)</sup>. Sie glauben aus den Literaturwerken und auch aus der individuellen lebenden Sprache gewisse Melodien herauszuhören, ein Ergebnis, das dann sogar in textkritischer Beziehung bei ihnen Verwendung findet. Auch andere Faktoren <sup>6)</sup>, die neben der Melodie für Schriftdenkmäler und die lebendige Sprache und deren Eindruck auf Leser und Hörer charakteristisch sein sollen, wie die sogenannte Stimmqualität werden von der Sieversschen Schule untersucht. Es kann wohl nicht zweifelhaft sein, daß die Bedeutung aller dieser Faktoren für die Sprache, die Textkritik, die Ästhetik usw. erst dann allgemein zugegeben wird, wenn es der Sieversschen Schule gelingt, ihre Existenz und Wirksamkeit mit Hilfe der in der Psychologie üb-

<sup>1)</sup> Das Material, welches Prandtl, a. a. O., über Bewegung und Ruhe publiziert, ist nach meiner Ansicht noch nicht ausreichend.

<sup>2)</sup> F. Krueger, *Atti del V Congresso Internazionale di Psicologia tenuto in Roma 1905*. Rom 1906. S. 245 ff.

<sup>3)</sup> Derselbe, Bericht über den 2. Kongreß für experimentelle Psychologie in Würzburg 1906. Leipzig 1907. S. 105 ff.

<sup>4)</sup> E. Sievers, *Grundzüge der Phonetik*. 5. Aufl. Leipzig 1901. S. 26 ff., 215 ff. — Derselbe, *Annalen der Naturphilosophie*. Bd. 1. 1912. S. 76 ff.

<sup>5)</sup> F. Saran, *Deutsche Verslehre (Handbuch des deutschen Unterrichts an höheren Schulen*. Herausg. von A. Matthias. 3. Bd. 3. Teil). München 1907. S. 8 ff., 40 ff. — A. Hanisch, *Zum Gedichte vom „Recht“*. Leipziger Dissertation. Leipzig 1909. — E. Klemm, *Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur*. Bd. 37. Heft 1. 1911. S. 1 ff.

<sup>6)</sup> Vgl. E. Reinhard, *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 12. 1908. S. 481 ff.

lichen exakten Methoden einwandfrei zu beweisen, was von Rutz<sup>1)</sup> neuerdings versucht wurde<sup>2)</sup>.

Während die Arbeiten von Sievers und seiner Schüler ebenso wie meine und meiner Schüler Arbeiten sich mit dem Einfluß formaler Faktoren auf den psychologischen Eindruck beziehen, haben Groos und seine Mitarbeiter den Sinn der Worte von Literaturdenkmälern in seiner Bedeutung für psychologische Fragen geprüft<sup>3)</sup>.

Alle diese und viele andere in den zitierten Arbeiten erörterte Tatsachen sind für die Theorie des literarischen Stils und dadurch für die Philologie und Literaturwissenschaft nicht ohne Interesse. Auch für die Theorie der Musik kommen die psychologisch wirksamen Eigentümlichkeiten der Sprache in Betracht, da ihnen, wie neuerdings Todoroff<sup>4)</sup> in einer abgeschlossenen, aber noch nicht erschienenen Arbeit „Beiträge zur Lehre von der Beziehung zwischen Text

<sup>1)</sup> O. Rutz, *Neue Entdeckungen von der menschlichen Stimme*. München 1908. — Derselbe, *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 18. 1910. S. 234 ff. — Derselbe, *Musik, Wort und Körper als Gemütsausdruck*. Leipzig 1911. — Vgl. auch F. Krueger, *Mitbewegungen beim Singen, Sprechen und Hören*. Leipzig 1910.

<sup>2)</sup> Die Hoffnungen, die ich auf die Verwendung meines Sprachmelodieapparates (*Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 208 ff.) durch die Sieverssche Schule gesetzt habe, sind leider bisher nicht erfüllt worden. Doch ist die ihm zugrunde liegende Methode (abgesehen von anderen Gebieten) von B. Eggert (*Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 218 ff.), H. Gutzmann (vgl. H. Gutzmann, *Physiologie der Stimme und Sprache*. „Die Wissenschaft“. Heft 29. Braunschweig 1909. S. 171, 185 f.) und G. Panconcelli-Calzia (*Zeitschrift für Kolonialsprachen*. Bd. 1. 1910/11. S. 305 ff., *Medizinisch-pädagogische Monatsschrift für die gesamte Sprachheilkunde*. Jahrg. 21. 1911. S. 161 ff.) in die Phonetik eingeführt worden. Über die Bedeutung der Psychologie für die Phonetik handelt P. Seydel, *Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung*. Bd. 2. 1909. S. 544 ff. Vgl. auch F. Krueger, *Bericht über den 2. Kongreß für experimentelle Psychologie in Würzburg 1906*. Leipzig 1907. S. 58 ff.

<sup>3)</sup> K. und M. Groos, *Die optischen Qualitäten in der Lyrik Schillers*. *Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft*. Bd. 4. 1909. S. 559 ff. — Dieselben, *Die akustischen Phänomene in der Lyrik Schillers*. Ebenda. Bd. 5. 1910. S. 545 ff. — L. Franck, *Statistische Untersuchungen über die Verwendung der Farben in den Dichtungen Goethes*. Gießener Dissertation. Gießen 1909. — K. Groos und J. Netto, *Psychologisch-statistische Untersuchungen über die visuellen sinnesindrücke in Shakespeares lyrischen und epischen dichtungen*. *Englische Studien*. Bd. 43. 1910—11. S. 27 ff.

<sup>4)</sup> Die Arbeit wird als Würzburger Dissertation vom Jahre 1912 gedruckt.



und Komposition“ gezeigt hat, die Komponisten von Texten mehr oder weniger unbewußt Rechnung tragen<sup>1)</sup>.

Da die Untersuchung Todoroffs sich auch auf die Abhängigkeit des künstlerischen Schaffens von den objektiven Faktoren der Sprache erstreckt und da die vorher genannten Untersuchungen über den Sprachstil sich auch mit den objektiven in der Sprache vorhandenen Bedingungen ästhetischer Eindrücke beschäftigen, zeigen sie auch die Fruchtbarkeit psychologischer Untersuchungen für ästhetische Probleme. Auch die schönen tonpsychologischen Untersuchungen Carl Stumpfs und seiner Mitarbeiter und Schüler<sup>2)</sup> sind ästhetisch bedeutsam, da sie mit der physikalischen Akustik die unumgänglichen Voraussetzungen einer soliden Musikästhetik bilden. Wie übrigens in den verschiedensten Gebieten der Ästhetik psychologische Methoden von Fechner bis auf die Gegenwart fruchtbar wurden, hat Külpe<sup>3)</sup> in seinem Sammelreferat auf dem Würzburger Psychologenkongreß im Jahre 1906 gezeigt. Und manche psychologisch-ästhetische Arbeit von Wert ist seit Külpes Vortrag erschienen<sup>4)</sup>.

#### § 4. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE GESCHICHTE.

Die Psychologie führt auch auf Tatsachen, die für den Historiker von Wichtigkeit sind. Der Geschichtsschreiber schöpft seine Ergebnisse aus sogenannten Quellen, unter denen die mündlichen und schriftlichen Aussagen der Menschen nach der Ansicht aller Historiker einen hervorragenden Platz einnehmen. Nun haben Stern<sup>5)</sup>, Lip-

<sup>1)</sup> Für die Verwertung der Psychologie in der Poetik tritt H. Roetteken (Poetik, München 1902) ein.

<sup>2)</sup> C. Stumpf, Tonpsychologie. 2 Bde. Leipzig 1883—1890. Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft, herausg. von C. Stumpf. Heft 1—5. Leipzig 1898—1910.

<sup>3)</sup> O. Külpe, Bericht über den 2. Kongreß für experimentelle Psychologie in Würzburg 1906. Leipzig 1907. S. 1 ff.

<sup>4)</sup> L. W. Legowski, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 12. 1908. S. 236 ff. — A. Minor, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 50. 1909. S. 433 ff. — E. R. Jaensch, Über die Wahrnehmung des Raumes. Ergänzungsband 6 der Zeitschrift für Psychologie. Leipzig 1911. S. 155 ff., 307 ff. — L. J. Martin, Psychological Review. Bd. 13. 1906. S. 142 ff. — E. H. Rowland, Psychological Review. Bd. 14. 1907. S. 391 ff. — W. Van Dyke Bingham, Studies in Melody. Psychological Review. Monograph Supplements. Bd. 12. Nr. 3. 1910. — Vgl. auch E. Meumann, Einführung in die Ästhetik der Gegenwart („Wissenschaft und Bildung“, Bd. 30). 2. Aufl. Leipzig 1912.

<sup>5)</sup> W. Stern, Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft. Bd. 22. 1902. S. 315 ff., auch separat: Zur Psychologie der Aussage. Berlin 1902.

mann<sup>1)</sup> und andere<sup>2)</sup> die Psychologie der Aussage ausführlich behandelt und besonders die Frage nach der Zuverlässigkeit von Aussagen eingehend geprüft. Es ist daher klar, daß der Historiker, der immer wieder auf die Frage nach der Zuverlässigkeit einzelner Berichte geführt wird, auch die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten, wie sie von der Psychologie der Aussage festgestellt werden, kennen muß<sup>3)</sup>. Die Bedeutung der Psychologie der Aussage ist denn auch von dem durch sein Lehrbuch der historischen Methode in weitesten Kreisen bekannten Historiker Bernheim durchaus anerkannt worden<sup>4)</sup>. Von größtem Interesse für die Würdigung mehrfacher, unabhängiger Zeugenaussagen in der Geschichte ist die interessante Tatsache, daß eine Übereinstimmung von unabhängigen Aussagen keineswegs, wie vielfach angenommen wird, ohne weiteres als ein Beweis ihrer Richtigkeit angesehen werden darf, ja daß sogar öfters über ein und denselben Punkt mehr gleich lautende falsche Aussagen als gleich lautende richtige Angaben stattfinden<sup>5)</sup>. Ich erblicke in dieser Tatsache einen Spezialfall der oben<sup>6)</sup> diskutierten Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter gleichförmigen Bedingungen: es gibt offenbar Fälle, in denen infolge geeigneter innerer und äußerer Bedingungen die Verhältnisse für gleichfalsche Aussagen voneinander unabhängiger Beobachter so günstig liegen, daß die Richtigkeit der Aussagen in den meisten Fällen an diesen Bedingungen scheitert. Claparède<sup>7)</sup> hat die Be-

<sup>1)</sup> O. Lipmann, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 2. 1903. S. 90 ff. — Derselbe, Die Psychologie der Aussage. Sammelreferat. Philosophische Wochenschrift u. Literaturzeitung. Bd. 2. 1906. S. 86 ff., 120 ff., 152 ff., 179 ff., 241 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. besonders: Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. und 2. Folge. 1903—1906 und Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammel-forschung. Bd. 1. (1908) ff., wo sich auch weitere Arbeiten Sterns und Lipmanns zur Aussagepsychologie finden. Vgl. auch meine Bemerkungen unten im § 6, S. 61 ff.

<sup>3)</sup> Literatur aus dem Gebiete der Geschichte, die sich mit Problemen beschäftigt, für welche die Aussagepsychologie in Betracht kommt, gibt Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 65. — Vgl. auch Wenzigs Besprechung von H. Glagau, Die Selbstbiographie. Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 124 ff.

<sup>4)</sup> E. Bernheim, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 2. 1903. S. 110 ff. und 2. Folge. Heft 2. 1905. S. 143 f. — Vgl. auch A. Fribourg, Revue de synthèse historique. Bd. 12. 1906. S. 262 ff.

<sup>5)</sup> A. Fribourg, Revue de synthèse historique. Bd. 14. 1907. S. 158 ff.

<sup>6)</sup> Vgl. oben S. 9.

<sup>7)</sup> Ed. Claparède, Archives de Psychologie. Bd. 5. 1906. S. 344 ff. Kürzere Mitteilungen über denselben Gegenstand gibt Claparède, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 4. 1906. S. 111 ff. und Archivio di Psichiatria, Neuro-patologia, Antropologia criminale e Medicina legale. Bd. 28. 1907. S. 345 f.

deutung dieser gleichfalschen Aussagen nachdrücklich betont. Zu den Bedingungen, welche gleiche falsche Aussagen herbeiführen, gehören nach Claparède's experimentellen Untersuchungen die Tendenz, das Ungewöhnliche, Zufällige zu vernachlässigen, sowie die Tendenz, kleine horizontale räumliche Abstände in der Erinnerung zu vergrößern, große zu verringern und vertikale Dimensionen zu überschätzen. Mit Rücksicht auf die geschichtswissenschaftliche und kriminalistische Bedeutung der gleichfalschen Aussagen, habe ich diese Sache durch einen meiner Schüler, Herrn Johann Dauber, näher untersuchen lassen, der aus der Literatur der Aussagepsychologie, aus der gerichtlichen Praxis und auf Grund von Experimenten eine überraschend große Zahl von gleichfalschen Aussagen nachweisen konnte, wobei sich neben anderem auch ergeben hat, daß größere Zeiträume durchschnittlich unterschätzt werden. Alle diese Ergebnisse sind auch für den Historiker wichtig. Sie zeigen auch, daß gleichfalsche unabhängige Zeugnisse keineswegs bloß ausnahmsweise abgegeben werden <sup>1)</sup>.

Wenn der Historiker Schlüsse aus mündlichen oder schriftlichen Berichten zieht, so stehen ihm immer nur die Aussagen selbst zu Gebote <sup>2)</sup>; dem Psychologen stehen aber bei seinen Aussageversuchen auch jedesmal genau die Tatsachen zur Verfügung, auf welche sich die Aussagen beziehen. Es wäre daher ganz verfehlt, wenn jemand meinen wollte, man könne die Theorie des Zeugniswertes in der Geschichte ebensogut aus der Geschichte selbst wie aus der Psychologie der Aussage ableiten. Die Lehre von den Prinzipien der Quellenkritik muß vielmehr in engsten Zusammenhang mit der Psychologie der Aussage treten, wobei die Quellenkritik freilich häufig nicht nur die lernende, sondern auch die lehrende sein muß, insofern sie dem Psychologen geeignete Fragestellungen nahelegen muß.

Die schon oben (S. 9) behandelten Untersuchungen zur Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen geben für die Methodologie der Geschichte auch andere Hinweise. Sie zeigen, daß in den verschiedensten Kulturgebieten ähnliche Entwicklungen an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten keineswegs voneinander abhängige Entwicklungen bedeuten müssen. Wenn

<sup>1)</sup> Anders E. Bernheim, Lehrbuch der Historischen Methode und der Geschichtsphilosophie. 5. und 6. Aufl. Leipzig 1908. S. 195 ff.

<sup>2)</sup> Der obige Satz leugnet natürlich nicht den Umstand, daß für den Historiker neben Berichten auch objektive Tatsachen wie Aktenmaterial, Architekturdenkmäler und andere in Betracht kommen.



diese psychologischen Untersuchungen eine weit größere Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens bei verschiedenen Individuen offenbaren, als man vor ihnen anzunehmen geneigt war, so machen sie auch eine große Gleichförmigkeit voneinander unabhängiger kultureller Entwicklungen plausibel<sup>1)</sup>. Als ich studierte, hörte ich bei einem bekannten Mythologen, der den historischen Zusammenhang fast aller Mythenbildung aus Ähnlichkeiten zu erweisen eifrigst bestrebt war. Der Gesichtspunkt, daß die Menschen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten einander ähnlich sind, und daß sie bei aller Verschiedenheit der Verhältnisse unter ähnlichen Bedingungen leben, und daß daher gleiche mythologische Vorstellungen sehr wohl unabhängig voneinander entstehen können, lag meinem Lehrer damals gänzlich fern. Auch in der Gegenwart fehlt es nicht an Historikern der verschiedensten Gebiete, die Ähnlichkeiten und Abhängigkeiten fortwährend miteinander verwechseln<sup>2)</sup>. Die Beschäftigung dieser Historiker mit der Psychologie der Gleichförmigkeiten würde wohl geeignet sein, auf ihre methodologischen Vorstellungen reinigend zu wirken und dem Grundsatz zur Herrschaft zu verhelfen, daß literarische Abhängigkeiten nicht ohne weiteres aus Übereinstimmungen deduziert werden dürfen, sondern daß die Annahme solcher Abhängigkeiten eigener Nachweise bedarf.

Indem die psychologischen Untersuchungen zur Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen voneinander

<sup>1)</sup> Auf diese Gleichförmigkeit weist z. B. A. Vierkandt, *Naturvölker und Kulturvölker*. Leipzig 1896. S. 100 ff., hin, wenn er von der Ähnlichkeit der Aderlaßgeräte in Mexiko und Neu-Guinea und von ähnlichen Lippenstößeln bei den Botukuden und im östlichen Afrika handelt. Die Übereinstimmung der Entwicklung der Gedanken der Menschheit in großen Zügen hat schon A. Bastian (*Der Völkergedanke im Aufbau einer Wissenschaft vom Menschen*. Berlin 1881) betont. Viele Beispiele für geographische Gleichförmigkeiten unter ähnlichen Bedingungen finden wir bei O. Peschel, *Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde*. Leipzig 1870. Vgl. zu unserem Problem auch P. Barth, *Die Philosophie der Geschichte als Soziologie*. Leipzig. 1897. S. 376. Über das Verhältnis der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens zur allgemeinen Gleichförmigkeit der Natur vgl. K. Marbe, *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie*. Bd. 36. 1912. S. 69 ff.

<sup>2)</sup> Man vgl. z. B. Th. Zahn, *Der Stoiker Epiktet und sein Verhältnis zum Christentum*. Prorektoratsrede. Erlangen 1894. — P. Jensen, *Moses, Jesus, Paulus*. Frankfurt a. M. 1909. — J. Gabrielsson, *Über die Quellen des Clemens Alexandrinus*. Upsala und Leipzig. Bd. 1. 1906 und Bd. 2. 1909. — K. Heyl, *Die Theorie der Minne in den ältesten Minneromanen Frankreichs*. Marburger Beiträge zur romanischen Philologie. Heft 4. Marburg a. L. 1911.

unabhängige, ähnliche kulturelle Entwicklungen verständlich machen, führen sie auch zur unmittelbaren Beleuchtung soziologischer Probleme<sup>1</sup>). Die bedenklichen Begriffe des Volksgeistes, Gesamtgeistes, Gesamtwillens etc. sind auf der unklar konzipierten, experimentell nachweisbaren Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter gleichförmigen Bedingungen erwachsen<sup>2</sup>).

Die psychologischen Versuche über die Gleichförmigkeit zeigen auch, daß die verbreitete Annahme unzutreffend ist, nach welcher die Gleichförmigkeit des Denkens, Wollens und Fühlens in sozialen Gemeinschaften nur auf Wechselwirkung zwischen den Gliedern der Gemeinschaften beruhen soll<sup>3</sup>). Wenn wir einer großen Gruppe von Personen desselben sozialen Milieus die Aufgabe stellen, einen beliebigen Farbennamen oder ein ganz beliebiges Wort niederzuschreiben, so führen die Versuchspersonen bei der Ausführung der Aufgaben Willenshandlungen aus, die im Durchschnitt eine überraschende Gleichförmigkeit aufweisen. Wie sollte aber die Tatsache, daß überraschend viele Personen den Farbennamen *rot* aufschreiben, nur auf der Wechselwirkung der Personen des Milieus beruhen? Wie sollte der Umstand, daß von 350 Schülerinnen auf die Weisung, ein beliebiges Wort zu notieren, 18 unabhängig voneinander das Wort *Schule* aufschreiben, nur auf der Wechselwirkung des Geistes der Schülerinnen beruhen?

Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen kann durch die Suggestion wesentlich gefördert werden. Diese Tatsache beleuchtet die historisch wichtigen psychischen Seuchen wie die Tanzwut des Mittelalters und Erscheinungen wie die Tulpomanie. Sie zeigt aber auch, daß die Psychologie der Suggestion<sup>4</sup>), die übrigens auch für das Verständnis von gleichlauten-

<sup>1</sup>) Vgl. P. Menzerath, Bulletin mensuel de l'Institut de Sociologie. Brüssel, Leipzig und Paris 1910. Nr. 7. Artikel 105 und die gleichzeitig entstandene Arbeit meines Schülers W. Brönnner, Zeitschrift für Philosophie. Bd. 141. 1911. S. 1 ff.

<sup>2</sup>) K. Marbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 263 und W. Brönnner, a. a. O. S. 36 ff.

<sup>3</sup>) Vgl. E. Bernheim, Lehrbuch der Historischen Methode und der Geschichtsphilosophie. 5. und 6. Aufl. Leipzig 1908. S. 677.

<sup>4</sup>) Vgl. die oben S. 16 angegebene Literatur, außerdem: O. Lipmann, Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung. Bd. 1. 1908. S. 44 ff., 382 ff., 504 ff., Bd. 2. 1909. S. 198 ff. — W. Brönnner, a. a. O. S. 17 ff., 34 ff. — W. v. Bechterew, Die Bedeutung der Suggestion im sozialen Leben. Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Heft 39. Wiesbaden 1905.

den, unabhängigen Wunderberichten in Betracht kommt, ein Objekt des Interesses des Historikers sein muß<sup>1)</sup>.

Auch die schon im Zusammenhang mit der Psychiatrie erwähnten Untersuchungen über die Vererbung<sup>2)</sup> geistiger Fähigkeiten, die auf Galton<sup>3)</sup> und seine Schüler<sup>4)</sup> zurückgehen<sup>5)</sup>, sind für den Historiker wichtig, wie denn auch neuerdings Lorenz<sup>6)</sup> die Bedeutung der Vererbung für die Geschichte nachdrücklich betont hat.

Auch die Theorie der Gerüchte ist ein psychologisch exakt zu behandelndes und für den Historiker gleichfalls in Betracht kommendes Problem. Stern<sup>7)</sup> las einer Person eine kleine Kriminalgeschichte vor, die diese niederschreiben mußte. Die Niederschrift wurde einer zweiten Person vorgelesen, die ihrerseits wiederum das Gehörte niederschrieb. Die zweite Niederschrift wurde einer dritten Person vorgelesen usf. Hierbei zeigte sich, daß die Geschichte schließlich in fundamentalen Punkten verändert war. Ähnliche Versuche, die sich zum Teil auf die Vermischung teilweise gleichlautender Geschichten beziehen, sind von Rosa Oppenheim<sup>8)</sup> angestellt worden. Zu den künftigen Aufgaben der Psychologie der Gerüchte gehört die schon

1) Die experimentell nachgewiesene Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens ist auch geeignet zur Klärung der Paul-Wundtschen Diskussion über den Begriff der Völkerpsychologie, wird jedoch von diesen Autoren nicht herangezogen. Vgl. H. Paul, *Süddeutsche Monatshefte*. 7. Jahrg. 2. Bd. Oktober 1910. S. 363ff. und W. Wundt, *Indogermanische Forschungen*. Bd. 28. 1911. S. 205ff.

2) Vgl. oben S. 23.

3) F. Galton, *Hereditary Genius*. London 1896. Deutsche Übersetzung von O. Neurath und A. Schapire-Neurath unter dem Titel: *Genie und Vererbung*. Philosophisch-soziologische Bücherei. Bd. 19. Leipzig 1910. — Derselbe, *Natural Inheritance*. London 1889. S. 154 ff.

4) Vgl. R. v. Lendenfeld, *Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie*. Jahrg. 1. 1904. S. 78 ff. — K. Pearson, ebenda. Jahrg. 5. 1908. S. 67 ff. — E. Schuster and E. M. Elderton, *The Inheritance of Ability*. (University of London Francis Galton Laboratory for National Eugenics. *Eugenics Laboratory Memoirs I.*) London 1907. — W. Betz, *Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung*. Bd. 3. 1910. S. 273 ff.

5) Vgl. auch G. Heymans und E. Wiersma, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 42. 1906. S. 81ff. Bd. 43. 1906. S. 321ff. Bd. 45. 1907. S. 1 ff.

6) O. Lorenz, *Lehrbuch der gesamten wissenschaftlichen Genealogie*. Berlin 1898. S. 10 ff.

7) W. Stern, *Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft*. Bd. 22. 1902. S. 362 ff. Über Gerüchtsversuche von Kulischer und von Goldofski berichtet Stern, *Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung*. Bd. 1. 1908. S. 437 ff.

8) R. Oppenheim, *Zeitschrift für angewandte Psychologie*. Bd. 5. 1911. S. 344 ff.



von Oppenheim angeschnittene Frage, welche Elemente eines Tatbestandes beim Weitererzählen am meisten und welche Elemente weniger modifiziert werden.

Kein Historiker wird wohl die Meinung vertreten wollen oder können, daß solche Arbeiten nicht auch für seine Wissenschaft Interesse haben <sup>1)</sup>.

## § 5. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE PÄDAGOGIK.

Die moderne Pädagogik versucht im Gegensatz zur alten Pädagogik mit Erfolg die Lehre von der Erziehung und dem Unterricht auf positive Erfahrungstatsachen zu gründen. Die Anthropologie und Anthropometrie, die rein medizinische Untersuchung des kindlichen Organismus, die Psychiatrie des jugendlichen Alters, die Hygiene, insbesondere die Schulhygiene <sup>2)</sup> und alle anderen Disziplinen, die sich auf das Kind als individuelles und soziales Wesen beziehen, muß der moderne Pädagoge daher ins Auge fassen <sup>3)</sup>. Zu diesen Disziplinen gehört nun natürlich auch die Kinderpsychologie <sup>4)</sup>, die uns allein die wissenschaftliche Kenntnis von dem kindlichen Seelenleben vermittelt.

Die pädagogische Bedeutung dieser Kinderpsychologie, einer Disziplin, die viel älter <sup>5)</sup> ist als die moderne Pädagogik, ist schon seit etwa fünfzig Jahren in den Kreisen der Herbartschen Schule anerkannt worden. Karl Volkmar Stoy hat schon im Jahre 1864, von Sigismund beeinflusst, eine psychologische Statistik der Schüler seiner

<sup>1)</sup> Die Psychologie wird bekanntlich auch von K. Lamprecht verschiedentlich, z. B. *Moderne Geschichtswissenschaft*. Freiburg i. Br. 1905 und *Deutsche Geschichte der jüngsten Vergangenheit und Gegenwart*. Bd. 1. Berlin 1912, für die geschichtliche Betrachtung in Anspruch genommen.

<sup>2)</sup> Zur Hygiene, die für den Pädagogen wertvoll ist, gehört auch die psychische Hygiene. Man vgl. z. B. E. Kraepelin, *Über geistige Arbeit*. 3. Aufl. Jena 1901. — M. Offner, *Die geistige Ermüdung*. Berlin 1910. — L. Burgerstein, *Schulhygiene*. 2. Aufl. Leipzig 1909. („Aus Natur und Geisteswelt“. Bd. 96.)

<sup>3)</sup> Über den Begriff der modernen Pädagogik in dem oben erwähnten Sinne handelt E. Meumann, *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik*. 12. Jahrg. 1911. S. 193 ff.

<sup>4)</sup> Zur Literatur der Kinderpsychologie vgl. auch oben S. 26 ff. dieser Arbeit.

<sup>5)</sup> Älteste Arbeiten zur Kinderpsychologie: Die auf S. 26 zitierte 1787 erschienene Schrift von D. Tiedemann, ferner: J. E. Löbisch, *Entwicklungsgeschichte der Seele des Kindes*. Wien 1851. — B. Sigismund, *Kind und Welt*. 1856. 2. Aufl. Herausgeg. von Chr. Ufer. Braunschweig 1897. — A. Kussmaul, *Untersuchungen über das Seelenleben des neugeborenen Menschen*. 1859. 3. Aufl. Tübingen 1896.

Seminarschule im Interesse der Pädagogik angeregt<sup>1)</sup>. Ein Schüler Stoy, F. Bartholomäi berichtet über eine vom Pädagogischen Verein in Berlin in die Wege geleitete psychologische Statistik, die in Berliner Volksschulen gewonnen wurde, und die sich auf die den Kindern geläufigen „Vorstellungen, Vorstellungsmassen und Fähigkeiten“ bezog<sup>1)</sup>. Die Ergebnisse dieser kinderpsychologischen Untersuchungen führten Bartholomäi später zu seiner pädagogischen Schrift über die Exkursionen mit Rücksicht auf die Großstadt<sup>2)</sup>. Ähnliche psychologisch-statistische Untersuchungen im pädagogischen Interesse wurden von Hartmann<sup>3)</sup> in Annaberg und auch von anderen angestellt<sup>4)</sup>. Es ist klar, daß eine günstige Beeinflussung des Geisteslebens der Kinder durch Unterricht und Erziehung nur bewerkstelligt werden kann, wenn man zuvor über den psychischen Status quo Erfahrungen gemacht hat, was eben durch Arbeiten nach Art der geschilderten kinderpsychologischen Studien geschehen kann. In den Kreis solcher Arbeiten gehören auch Massenuntersuchungen über die Farbenkenntnis und Farbenunterscheidung der Kinder, wie sie von Engelsperger und Ziegler<sup>5)</sup>, Tucker<sup>6)</sup> und anderen<sup>7)</sup> angestellt wurden, oder auch Untersuchungen über die Feinheit der Raumwahrnehmung, des

<sup>1)</sup> F. Bartholomäi, Allgemeine Schul-Zeitung. Jahrg. 48. 1871. S. 249ff. Vgl. auch A. Bliedner, Karl Volkmar Stoy und das pädagogische Universitätsseminar. Leipzig 1886. S. 87. — H. Schwabe und F. Bartholomäi, „Berlin und seine Entwicklung“. Städtisches Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik. Herausgegeben vom statistischen Bureau der Stadt. Jahrg. 4. Berlin 1870. S. 59 ff.

<sup>2)</sup> F. Bartholomäi, Jahrbuch des Vereines für wissenschaftliche Pädagogik. Jahrg. 5. 1873. S. 209 ff.

<sup>3)</sup> B. Hartmann, Die Analyse des kindlichen Gedankenkreises. 5. Aufl. Frankfurt a. M. und Leipzig 1910. S. 68 ff. Hartmann handelt S. 58 ff. auch ausführlich über seine oben genannten Vorgänger.

<sup>4)</sup> Vgl. z. B. G. Stanley Hall, Ausgewählte Beiträge zur Kinderpsychologie und Pädagogik. Deutsch von J. Stimpfl (Internationale Bibliothek für Pädagogik und deren Hilfswissenschaften. Bd. 4). Altenburg 1902. S. 63 ff. und das Sammelreferat von K. Wilker, Die Analysen des kindlichen Gedankenkreises. Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 5. 1911. S. 516 ff.

<sup>5)</sup> A. Engelsperger und O. Ziegler, Die Experimentelle Pädagogik. Bd. 2. 1906. S. 61 ff.

<sup>6)</sup> A. W. Tucker, British Journal of Psychology. Bd. 4. 1911. Cambridge 1912. S. 33 ff.

<sup>7)</sup> Vgl. die in der Arbeit von Engelsperger und Ziegler, S. 94 f. angegebene ältere Literatur und die jüngsten Versuche von W. Jones, über die Meumann (Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik. 2. Aufl. Bd. 1. Leipzig 1911. S. 239 ff.) berichtet.

kindlichen Verständnisses räumlicher Formen <sup>1)</sup>. Auch die Prüfung der kindlichen Assoziationen gehört hierher <sup>2)</sup>.

Alle diese und verwandte Untersuchungen können, wenn sie auf Kinder verschiedenen Alters bezogen werden, auch Aufschluß über die kindliche Entwicklung geben. So zeigten z. B. Ziehen <sup>3)</sup> und Meumann <sup>4)</sup>, daß Assoziationen zwischen Worten, deren Bedeutung im Kausalverhältnis steht, bei kleineren Kindern kaum vorkommen, während sie sich bei elf- und zwölfjährigen öfters und noch häufiger bei älteren finden, woraus folgen dürfte, daß der Sinn für die kausale Betrachtung der Dinge in den ersten Schuljahren noch wenig entwickelt ist — ein Ergebnis, dem der Erzieher natürlich Rechnung tragen muß. Untersuchungen von Jacobs <sup>5)</sup> und Bolton <sup>6)</sup>, von Binet und Henri <sup>7)</sup> und anderen <sup>8)</sup> zeigen, daß das sogenannte unmittelbare Behalten, d. h. das Behalten ohne Lernen, in den ersten Schuljahren nur geringen Umfang hat, um erst später besser zu werden. Hieraus folgt, daß wir in den ersten Schuljahren durch Kürze der Fragen, geringe Ausdehnung der Satzteile beim Diktieren <sup>9)</sup> und dergleichen diesem Umstand Rechnung tragen müssen. Überhaupt entwickelt sich das Gedächtnis auch für das eigentliche Lernen erst allmählich <sup>10)</sup>; es erreicht sein Maximum im allgemeinen erst ungefähr

<sup>1)</sup> Vgl. H. Giering, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 39. 1905. S. 42ff. — W. Stern, *Zeitschrift für angewandte Psychologie*. Bd. 2. 1909. S. 412ff. — J. van der Torren, ebenda. Bd. 1. 1908. S. 189ff.

<sup>2)</sup> Th. Ziehen, *Die Ideenassoziation des Kindes*. Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der Pädagogischen Psychologie und Physiologie. Bd. 1. Heft 6 und Bd. 3. Heft 4. Berlin 1898 und 1900. — E. Meumann, *Die Experimentelle Pädagogik*. Bd. 1. 1905. S. 64 ff., 86f. — J. Winteler, ebenda. Bd. 2. 1906. S. 193ff. — R. R. Rusk, *British Journal of Psychology*. Bd. 3. 1909—1910. S. 349 ff.

<sup>3)</sup> Th. Ziehen, a. a. O. Bd. 1. Heft 6. S. 22 und Bd. 3. Heft 4. S. 47.

<sup>4)</sup> E. Meumann, *Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik*. Bd. 1. 2. Aufl. 1911. S. 504.

<sup>5)</sup> J. Jacobs, *Mind*. Bd. 12. 1887. S. 75ff.

<sup>6)</sup> T. L. Bolton, *American Journal of Psychology*. Bd. 4. 1892. S. 362ff.

<sup>7)</sup> A. Binet und V. Henri, *L'année psychologique*. Bd. 1. 1894. Paris 1895. S. 1ff. — Dieselben, ebenda. Bd. 1. S. 24ff.

<sup>8)</sup> B. Bourdon, *Revue philosophique*. Bd. 38. 1894. S. 148ff. — M. Lobsien, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 27. 1902. S. 34 ff. — W. H. Winch, *British Journal of Psychology*. Bd. 1. 1904—1905. S. 127 ff. — Derselbe, ebenda. Bd. 2. 1906—1908. S. 52 ff.

<sup>9)</sup> N. Braunshausen, *Die experimentelle Gedächtnisforschung*. Luxemburg 1911. S. 16.

<sup>10)</sup> Vgl. M. Offner, *Das Gedächtnis*. 2. Aufl. Berlin 1911. S. 225 ff.



im 14. Lebensjahr<sup>1)</sup>. Hieraus ergibt sich, daß es nicht zweckmäßig ist, den Volksschulunterricht vor dem 14. Jahr abzuschließen, was in einzelnen Ländern geschieht<sup>2)</sup>.

Aber nicht nur die Kinderpsychologie einschließlich der Lehre von der kindlichen und jugendlichen Entwicklung ist für die Pädagogik bedeutsam, sondern auch die Untersuchungen der allgemeinen Psychologie. Hierher gehören z. B. die schon im Zusammenhang mit der Psychiatrie erwähnten Intelligenzprüfungen<sup>3)</sup>, sowie die Arbeiten über die sogenannten Vorstellungstypen<sup>4)</sup>, Untersuchungen, die sich freilich auch auf Kinder anwenden lassen, die aber auch für die Psychologie des Erwachsenen großes Interesse haben und auch zunächst an Erwachsenen angestellt wurden. Solche Untersuchungen gestatten dem Lehrer von vornherein die Individualität eines Schülers zu erkennen und seinen Unterricht dementsprechend zu gestalten. Auch für die Berufswahl kommt die rechtzeitige Erkenntnis der geistigen Eigentümlichkeit in Betracht. Von der größten Wichtigkeit für die Pädagogik sind die allgemeinen Gesetze des Gedächtnisses<sup>5)</sup>.

So hat z. B. der Begründer der wissenschaftlichen Gedächtnisforschung H. Ebbinghaus<sup>6)</sup> gezeigt, daß bei einer größeren Anzahl von Wiederholungen eines Lernstoffes eine Verteilung der Wiederholungen über einen größeren Zeitraum für das Behalten des Stoffes vorteilhafter ist als eine Kumulierung der Wiederholungen innerhalb

<sup>1)</sup> R. Wessely, Neue Jahrbücher für das klassische Altertum und für Pädagogik. 2. Abt. Bd. 16. 1905. S. 297 ff., 373 ff.

<sup>2)</sup> N. Braunshausen, a. a. O. S. 16.

<sup>3)</sup> Vgl. H. Ebbinghaus, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 13. 1897. S. 401 ff. — E. Meumann, Die Experimentelle Pädagogik. Bd. 1. 1905. S. 35 ff. — G. Ries, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 321 ff. — A. Binet et Th. Simon, L'année psychologique. Bd. 14. 1908. S. 1 ff. — O. Bobertag, Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung. Bd. 5. 1911. S. 105 ff.

<sup>4)</sup> Vgl. A. Feuchtwanger, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 58. 1911. S. 161 ff. und die dort angegebene Literatur, ferner J. Segal, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 12. 1908. S. 124 ff.

<sup>5)</sup> Vgl. neben dem genannten Werk von M. Offner, E. Meumann, Ökonomie und Technik des Gedächtnisses. Leipzig 1908. — G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. Bd. 1. Leipzig 1911 (Ergänzungsband 5 der Zeitschrift für Psychologie). Über die pädagogische Bedeutung der psychologischen Gedächtnislehre handelt ausführlich auch N. Braunshausen in seiner bereits genannten Schrift: Die experimentelle Gedächtnisforschung. Luxemburg 1911.

<sup>6)</sup> H. Ebbinghaus, Über das Gedächtnis. Leipzig 1885. S. 118 ff.

einer bestimmten kurzen Zeit<sup>1)</sup>, und schon Ebbinghaus hat diesen psychologischen Tatbestand mit der zweckmäßigen Verteilung des Lernstoffes im Unterricht in Beziehung gebracht<sup>2)</sup>. Die Tatsache, daß sinnloses Material allgemein schwerer erlernt wird als sinnvolles, lehrt uns, daß der Schulmann, sofern er sich die Aufgabe stellt, nur ökonomisch lernen zu lassen, nicht unverstandene Dinge auswendig lernen lassen darf<sup>3)</sup>, was vielfach immer noch geschieht. Auch die Tatsache, daß unter Aufwendung ein und derselben Zeit langsames Lernen für das dauernde Behalten eines Lernstoffes vorteilhafter ist als schnelles Lernen<sup>4)</sup>, während dieses wieder unmittelbarer zum Ziele führt, ist pädagogisch bedeutsam. Wichtig ist ferner der Umstand, daß das Lernen von Gegenständen durch ein und dieselbe zeitliche und räumliche Lage der Gegenstände begünstigt wird<sup>5)</sup>. Dieser Tatsache zufolge wird das Auswendiglernen einzelner aufeinanderfolgender Stoffe erleichtert, wenn sie jedesmal in derselben Reihenfolge dargeboten werden, und wenn sie jedesmal z. B. in ein und demselben Buche an gleichen Raumstellen behandelt werden. Hieraus folgt, daß für ein und denselben Lernstoff in der Schule möglichst dasselbe Handbuch beibehalten werde, und daß, wenn ein neues Handbuch eingeführt wird, die Schüler, welche bisher nach einem älteren Buch unterrichtet wurden, dieses womöglich während der ganzen Schulzeit beibehalten<sup>6)</sup>. Die wesentliche Unterstützung des Lernens durch den Rhythmus<sup>7)</sup> und Reim<sup>8)</sup> zeigt, daß die gänzliche Ausrottung der

1) Weitere Untersuchungen über das Problem der zweckmäßigen Verteilung der Wiederholungen stellte an: A. Jost, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 14. 1897. S. 436 ff. — G. E. Müller und A. Pilzecker, *Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis*. Leipzig 1900. (Ergänzungsband 1 der *Zeitschrift für Psychologie*) S. 232 ff.

2) H. Ebbinghaus, *Über das Gedächtnis*. S. 122.

3) N. Braunshausen, a. a. O. S. 20.

4) P. Ephrussi, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 37. 1904. S. 183 ff. — R. M. Ogden, *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 2. 1904. S. 93 ff. — A. Pohlmann, *Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis*. Berlin 1906. S. 175 ff. — W. Jacobs, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 45. 1907. S. 66 ff.

5) G. E. Müller und F. Schumann, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 6. 1894. S. 311 ff. — G. E. Müller und A. Pilzecker, a. a. O. S. 221 ff. — A. Pohlmann, a. a. O. S. 92 ff. — W. Jacobs, a. a. O. S. 43 ff.

6) N. Braunshausen, a. a. O. S. 28.

7) G. E. Müller und F. Schumann, a. a. O. S. 280 ff. — M. K. Smith, *Philosophische Studien*. Bd. 16. 1900. S. 197 ff. — E. Ebert und E. Meumann, *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 4. 1905. S. 45 ff. — G. E. Müller, *Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit* usw. S. 348 ff.

8) Vgl. M. Offner, *Das Gedächtnis*. 2. Aufl. Berlin 1911. S. 87, 176 f.

Reimregeln nicht zweckmäßig ist <sup>1)</sup>, wengleich das Lernen mit Rücksicht auf die inhaltlichen Zusammenhänge wirksamer ist als das rein mechanische <sup>2)</sup>. Nach den Untersuchungen von Steffens <sup>3)</sup> und anderen <sup>4)</sup> ist die herkömmliche Art des Lernens, nach der ein sinnvoller Lernstoff in einzelnen Abschnitten gelernt wird, verfehlt. Man erreicht innerhalb ein und derselben Zeit mehr, wenn man den ganzen Stoff immer wieder von neuem liest. Nur wenn es sich um ganz große Lernstoffe <sup>5)</sup> oder um Stoffe mit einzelnen besonders schwierigen Partien <sup>5)</sup> oder um sinnlose <sup>6)</sup> bzw. unverständene Lernstoffe handelt, empfiehlt es sich, partienweise oder nach anderen <sup>7)</sup> im ganzen mit eingeschalteten Ruhepausen zu lernen. Auch die Tatsache, daß Gedächtnisübungen in einem Gebiete auch die Gedächtnisleistungen in verwandten Gebieten steigern, ist für die pädagogische Würdigung des Auswendiglernens wertvoll. Die Bedeutung der Untersuchungen über die psychische Vererbung <sup>8)</sup> für die Pädagogik wird Herr Dr. Wilhelm Peters in Würzburg nächstens in einer ausführlichen Abhandlung über die psychische Vererbung nachweisen.

Nicht nur dadurch, daß die Kinderpsychologie und die allgemeine Psychologie, wie wir sahen, wichtige Fundamente der Pädagogik bilden, ist die Psychologie für die Pädagogik bedeutsam, sondern auch in anderer Hinsicht. Die moderne Pädagogik ist, soweit sie sich auf das Geistesleben der Zöglinge bezieht, nicht nur angewandte Psychologie <sup>9)</sup>; sie geht vielmehr auch ihre eigenen Wege, indem sie neben anderem selbst pädagogisch-experimentelle Untersuchungen ausführt. Die Methodik dieser spezifisch pädagogischen Untersuchungen ist aber nichts anderes als eine Übertragung der mehr oder weniger modifizierten Methode der modernen Psychologie auf die Pädagogik.

<sup>1)</sup> N. Braunshausen, a. a. O. S. 30.

<sup>2)</sup> Vgl. A. Michotte, Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. 1908. Leipzig 1909. S. 259 ff. — A. Balaban, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 356 ff.

<sup>3)</sup> Lottie Steffens, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 22. 1900. S. 321 ff.

<sup>4)</sup> C. Pentschew, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 1. 1903. S. 417 ff. — J. Larguier des Bancels, L'année psychologique. Bd. 8. 1902. S. 185 ff. und Bd. 10. 1904. S. 131 ff.

<sup>5)</sup> Vgl. E. Ebert und E. Meumann, a. a. O. S. 196 ff. — C. Pentschew, a. a. O. S. 496 ff. 512.

<sup>6)</sup> P. Ephrussi, a. a. O. S. 66 ff.

<sup>7)</sup> E. Ebert und E. Meumann, a. a. O. S. 7, 196 ff.

<sup>8)</sup> Vgl. oben S. 23 und S. 45.

<sup>9)</sup> E. Meumann, Zeitschrift für Pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik. 12. Jahrg. 1911. S. 199 ff.



In das Gebiet der erwähnten spezifisch pädagogischen Untersuchungen gehören neben vielen anderen z. B. die Versuche über die Methodik des Rechtschreibeunterrichts, die Lay<sup>1)</sup> so ausführte, daß er die Zahl der Schreibfehler beim Diktieren, Abschreiben und beim gleichzeitigen Lesen und Sprechen des Abzuschreibenden untersuchte. Daß übrigens auch psychologische Untersuchungen wie die oben<sup>2)</sup> erwähnte Stolls für die Didaktik wertvoll sind, liegt auf der Hand. Der Lehrer, der die bevorzugtesten Neigungen zum Verschreiben kennt, wird am besten diesen Neigungen entgegenwirken können. Spezifisch pädagogische Untersuchungen mit Hilfe der von der Psychologie inspirierten Methoden sind auch auf den Gebieten des Rechnens<sup>3)</sup>, des Wertes der Haus- und Schularbeit<sup>4)</sup>, über das Zeichnen<sup>5)</sup> und viele andere Gegenstände<sup>6)</sup> angestellt worden. Die Untersuchungen über Ermüdung und Überbürdung im Schulunterricht<sup>7)</sup> gehören gleichfalls hierher.

Auch auf Probleme, die mit der Blindenerziehung zusammenhängen, führt die Psychologie<sup>8)</sup>. Daß der Taubstummunterricht einer psychologischen Fundierung bedarf, wird in den weitesten Kreisen der Taubstummlehrer anerkannt, was sich deutlich kund-

<sup>1)</sup> W. A. Lay, Experimentelle Didaktik. 2. Aufl. Leipzig 1905. S. 183 f. — Derselbe, Führer durch den Rechtschreibunterricht. 3. Aufl. Leipzig 1904. S. 91 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. S. 34 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. B. Schanoff, Die Vorgänge des Rechnens (Pädagogische Monographien, herausgegeben von E. Meumann. Bd. 11. Leipzig 1911) und die dort angegebene Literatur.

<sup>4)</sup> Vgl. F. Schmidt, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 3. 1904. S. 33 ff. (auch in: Abhandlungen zur psychologischen Pädagogik, herausgegeben von E. Meumann, Bd. 1. Heft 3. 1904). — Derselbe, Zeitschrift für Experimentelle Pädagogik. Bd. 5. 1907. S. 23 ff.

<sup>5)</sup> G. Albien, Zeitschrift für Experimentelle Pädagogik. Bd. 5. 1907. S. 133 ff. — C. Karrenberg, Der Mensch als Zeichenobjekt (Pädagogische Monographien, herausgegeben von E. Meumann, Bd. 7). Leipzig 1910.

<sup>6)</sup> Vgl. die Zeitschriften und Sammelwerke zur experimentellen Pädagogik, die E. Meumann, Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik. Bd. 1. 2. Aufl. Leipzig 1911. S. 706 ff. aufführt.

<sup>7)</sup> Vgl. oben S. 16 und 19.

<sup>8)</sup> Th. Heller, Philosophische Studien. Bd. 11. 1895. S. 226 ff., 406 ff., 531 ff. — A. Krogius, Atti del V Congresso Internazionale di Psicologia (Rom 1905). Rom 1906. S. 214 f. — Derselbe, Zeitschrift für experimentelle Pädagogik. Bd. 5. 1907. S. 77 ff. Bd. 7. 1908. S. 162 ff. — L. Truschel, ebenda. Bd. 3. 1906. S. 109 ff. Bd. 4. 1907. S. 129 ff. Bd. 5. 1907. S. 66 ff. Bd. 7. 1908. S. 93 ff., 187 ff., Bd. 10. 1910. S. 188 ff. — M. Kunz, ebenda. Bd. 7. 1908. S. 16 ff. Bd. 9. 1909. S. 74 ff.

gab, als ich vor einigen Wochen in Würzburg Vorträge für Taubstummenlehrer aus Gerlachsheim und Würzburg abzuhalten Gelegenheit hatte<sup>1)</sup>.

Zu den dankbarsten Problemen, welche die zeitgenössische wissenschaftliche Pädagogik in Angriff nehmen könnte, gehört die experimentelle Entscheidung des Wertes der sogenannten direkten und indirekten Methode im Sprachunterricht<sup>2)</sup>. Es wäre endlich an der Zeit, daß man aufhörte, über diese Frage nur umfänglich zu schreiben und daß man mit Hilfe einwandfreier, durch die Gedächtnispsychologie vorbereiteter Methoden anfinde, die Leistungen nach beiden Methoden exakt zu prüfen, wie dies von Thumb<sup>3)</sup> neulich gefordert wurde.

Die Anwendung zuverlässiger psychologischer Forschung auf die Pädagogik ist, abgesehen von den erwähnten Inventaraufnahmen<sup>4)</sup> der Herbartianer, eine Errungenschaft des Endes des letzten Jahrhunderts, da Mc Cattell und Farrand<sup>5)</sup>, Gilbert<sup>6)</sup>, Jastrow<sup>7)</sup> und andere<sup>8)</sup> Untersuchungen zur statistischen und experimentellen Pädagogik mitteilten. Mit größtem Nachdruck und Erfolg und in umfassendster Weise ist aber später Meumann<sup>9)</sup> für die Bedeutung

1) Die Bedeutung der Psychologie für die Würdigung der verschiedensten Sprachkrankheiten ergibt sich aus H. Gutzmann, Sprachheilkunde. 2. Aufl. Berlin 1912.

2) Vgl. W. A. Lay, Die experimentelle Pädagogik. Bd. 3. 1906. S. 95 ff.

3) A. Thumb, Germanisch-Romanische Monatsschrift. Jahrg. 1911. S. 72 ff.

4) Vgl. oben S. 46f.

5) J. Mc K. Cattell, Mind. Bd. 15. 1890. S. 373 ff. — J. Mc Keen Cattell and L. Farrand, Psychological Review. Bd. 3. 1896. S. 618 ff.

6) J. A. Gilbert, Studies from the Yale Psychological Laboratory, edited by E. W. Scripture. Bd. 1. 1893. S. 80 ff. Bd. 2. 1894. S. 40 ff.

7) J. Jastrow, American Journal of Psychology. Bd. 4. 1892. S. 420 ff.

8) E. A. Kirckpatrick, American Journal of Psychology. Bd. 3. 1891. S. 168 ff. — G. Stanley Hall, American Journal of Psychology. Bd. 3. 1891. S. 59 ff. Vgl. die Literaturangaben in dem oben S. 47 zitierten Werk von G. St. Hall: Ausgewählte Beiträge zur Kinderpsychologie und Pädagogik. Deutsch von J. Stimpfl. Einleitung des Übersetzers. S. 1ff. — J. Passy, Revue philosophique. Bd. 32. 1891. S. 614 ff. — E. W. Scripture, Studies from the Yale Psychological Laboratory. Bd. 1. (1.) 1893. S. 92 ff. — Derselbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 10. 1896. S. 161 ff. Auch die auf S. 48 genannten Gedächtnisuntersuchungen von Jacobs, Bolton, Binet und Henri, Bourdon gehören hierher.

9) Vgl. seine zusammenfassende Darstellung des ganzen Gebietes in: Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik und ihre psychologischen Grundlagen. 1. Aufl. in 2 Bänden. Leipzig 1907. Von der 2. umgearbeiteten und vermehrten, in drei Bänden erscheinenden Auflage ist bisher nur der 1. Band (Leipzig 1911) erschienen.

der Psychologie für die Pädagogik eingetreten. Und es kann nicht zweifelhaft sein, daß die Psychologie, die, wie wir sahen, als allgemeine Psychologie und Kinderpsychologie eine wichtige Hilfswissenschaft der Pädagogik ist, und die zugleich der ganzen neueren Pädagogik der Seele ihre Methoden gegeben hat, die wichtigste, wenn freilich keineswegs die einzige Grundlage der Pädagogik ist. Unter diesen Umständen müssen wir von dem Pädagogen fordern, daß er mit der gesamten Psychologie genau vertraut sei. Bei dem gegenseitigen inneren Zusammenhang der meisten psychologischen Fragen und mit Rücksicht auf den Umstand, daß niemand heute voraussagen kann, welche Gebiete der Psychologie für die Pädagogik noch wertvoll werden können, würde es keineswegs angängig sein, wenn der moderne pädagogische Fachmann etwa nur von einigen Ausschnitten der Psychologie Kenntnis nehmen wollte. Wir müssen vielmehr von den gelehrten Pädagogen ein psychologisches Fachstudium verlangen, wie es nicht allein aus Büchern, sondern nur in einem mit genügenden Hilfsmitteln und Hilfskräften versehenen psychologischen Institut stattfinden kann. Mit Rücksicht auf die Fülle neuer praktisch fruchtbarer Tatsachen, die uns im Gegensatz zu den Bemühungen der älteren Pädagogik (deren Geschichte freilich jeder Lehrer kennen sollte) die moderne Pädagogik bisher gebracht hat und täglich bringt, müssen wir auch verlangen, daß diese Pädagogik in die breitesten Kreise der Lehrer eindringe. Wir müssen daher auch pädagogische Professuren fordern, die freilich nicht durch Dilettanten in der Psychologie besetzt werden dürfen. Mindestens ebenso wichtig wie solche Professuren ist aber auch die Sorge dafür, daß alle, die sich auf den Beruf des Lehrers vorbereiten, einschließlich der angehenden Volksschullehrer, durch geeignete Prüfungsordnungen veranlaßt werden, sich auf der Hochschule gründlich mit der modernen Pädagogik und mit Psychologie zu beschäftigen.

## § 6. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE JURISPRUDENZ UND NATIONALÖKONOMIE.

Wenn jemand eine Willenserklärung abgibt, einen Vertrag schließt, eine Vollmacht gewährt oder einen anderen vertritt, so liegen ebenso wie in tausend anderen Fällen des Zivilrechts Willenshandlungen vor, die der Rechtsanwalt oder Richter gegebenenfalls unmittelbar oder mit Rücksicht auf ihre Motive und Wirkungen beurteilen muß.



Die Gesetze des Strafrechts beziehen sich ausschließlich auf gewisse menschliche Handlungen, die sie als strafwürdig erklären. Dies gilt auch von den sogenannten Begehungsdelikten durch Unterlassung oder willkürlichen Nicht-Hinderungen eines Erfolges, dessen Hinderung Rechtspflicht war <sup>1)</sup>. Solche Delikte liegen z. B. vor, wenn jemand ein ausgesetztes Kind aufgenommen hat, es aber unterläßt, für dasselbe zu sorgen oder wenn ein Chauffeur sein in Bewegung gesetztes Automobil trotz drohender Verletzung dritter nicht anhält <sup>2)</sup> <sup>3)</sup>. Diese Unterlassungsdelikte sind psychologisch als innere Willenshandlungen anzusehen, d. h. als mit der Bewußtseinslage <sup>4)</sup> der Tätigkeit verbundene, ohne Körperbewegungen verlaufende Erlebnisse. Alle strafrechtlich in Betracht kommenden Willenshandlungen einschließlich der erwähnten Unterlassungsdelikte können im Sinne der auf Verursachung abgestellten Strafgesetze als willkürliche Verursachungen von Erfolgen betrachtet werden.

Von besonderer Wichtigkeit für die allgemeine Begründung des Strafrechts ist die Frage der Willensfreiheit, mit welcher das Problem der Zurechnungsfähigkeit und auch das der verminderten Zurechnung (gemilderte Schuldfähigkeit) <sup>5)</sup> aufs engste zusammenhängt. Wenn der letztere Begriff auch unserem heute geltenden Reichsstrafgesetzbuch fern liegt, so ist er doch für jeden Juristen wichtig, der die moderne wissenschaftliche Literatur zum Strafrecht verstehen will <sup>6)</sup>. Auch wird bekanntlich auf Grund verminderter Zurechnung vielfach auf mildernde Umstände erkannt.

Der Begriff der Willensfreiheit ist auch für die spezielle Anwendung der Strafgesetze von Bedeutung, da z. B. § 51 unseres Strafgesetzbuches die Strafbarkeit ausdrücklich ausschließt, wenn die freie Willensbestimmung wegen „Bewußtlosigkeit“ oder krankhafter Störung

<sup>1)</sup> F. v. Liszt, Lehrbuch des Deutschen Strafrechtes. 18. Aufl. Berlin 1911. S. 136 ff.

<sup>2)</sup> F. v. Liszt, a. a. O. S. 138.

<sup>3)</sup> Von den Unterlassungsdelikten im obigen Sinne sind die sogenannten „echten“, vielfach als Polizeidelikte bezeichneten Unterlassungsdelikte zu unterscheiden, vgl. v. Liszt, a. a. O. S. 122 und 137.

<sup>4)</sup> Über den Begriff der Bewußtseinslage vgl. oben S. 30 und S. 37.

<sup>5)</sup> F. Oetker, Mitteilungen der internationalen kriminalistischen Vereinigung. Bd. 12. 1905. S. 66.

<sup>6)</sup> Zur Literatur über die verminderte Zurechnungsfähigkeit vgl. v. Liszt, a. a. O. S. 84 und 272 und G. Aschaffenburg, Das Verbrechen und seine Bekämpfung. 2. Aufl. Heidelberg 1906. S. 270. Vgl. ferner R. Sommer, Kriminalpsychologie und strafrechtliche Psychopathologie. Leipzig 1904. S. 6, 52, 273 ff., 297, 306.

der Geistestätigkeit fehlt, und da auch andere Paragraphen<sup>1)</sup> unseres Strafgesetzbuches den Ausschluß der Willensfreiheit oder der Zurechnungsfähigkeit dem Sinne nach betreffen. Abgesehen von krankhafter Geistesstörung und „Bewußtlosigkeit“ kann die Willensfreiheit auch durch andere Umstände wie Alkoholgenuß, starke Affekte, Suggestion oder Hypnose aufgehoben bzw. reduziert werden, was bei der Frage der Bestrafung in Betracht kommt.

Die einzige Wissenschaft, welche sich nun mit dem normalen Verlauf der menschlichen Willenshandlungen befaßt, ist die Psychologie. Sie stellt in den Experimenten über die sogenannte einfache Reaktionszeit die einfachsten Willenshandlungen dar<sup>2)</sup>; sie weist in den Erkennungs-, Unterscheidungs- und Wahlreaktionen Willenshandlungen nach, deren Kompliziertheit zwischen derjenigen der einfachsten Reaktionen und den kompliziertesten Willensvorgängen des Lebens liegt<sup>3)</sup>. Sie prüft mittels der Methode der unmittelbaren Selbstwahrnehmung den Verlauf auch der kompliziertesten Willenshandlungen<sup>4)</sup> und sie untersucht experimentell ihre Beziehungen zu anderen Faktoren wie dem Denken und den Temperamenten<sup>5)</sup>. Sie prüft auch experimentell auf das eingehendste den Verlauf der geistigen Vorgänge und damit auch der Willenshandlungen unter dem Einfluß des Alkohols<sup>6)</sup>, der Hypnose<sup>7)</sup> und der Suggestion<sup>8)</sup>. Da der Mensch, wenn er als Glied einer Masse handelt, immer suggestiven Einflüssen unterworfen ist<sup>9)</sup>, so verlangen seine Handlungen in diesem Fall eine wesentlich andere Beurteilung, als wenn er als einzelner handelt. Die

<sup>1)</sup> Z. B. §§ 52, 53, 55, 56, 57, 58, 213, 217.

<sup>2)</sup> Vgl. W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie 3. Bd. 6. Aufl. Leipzig 1911. S. 388 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. E. Dürr, Der Gerichtssaal. Bd. 69. 1906. S. 168 ff.

<sup>4)</sup> N. Ach, Über die Willensfähigkeit und das Denken. Göttingen 1905.

<sup>5)</sup> N. Ach, Über den Willensakt und das Temperament. Leipzig 1910. — A. Michotte et E. Prüm, Archives de Psychologie. Bd. 10. 1911. S. 113 ff.

<sup>6)</sup> Vgl. oben S. 20 f., ferner H. Hildebrandt, Über die Beeinflussung der Willenskraft durch den Alkohol (Untersuchungen zur Psychologie und Philosophie. Herausgegeben von N. Ach. Bd. 1. Heft 2.) Leipzig 1910.

<sup>7)</sup> Vgl. die S. 16 angegebene Literatur, insbesondere die Arbeit von E. Claparède und W. Baade. S. 315 ff.

<sup>8)</sup> Vgl. die oben S. 15 f. u. S. 44 angegebene Literatur, insbesondere A. Binet, La suggestibilité. Paris 1900. S. 209 ff.

<sup>9)</sup> Vgl. S. Sighele, Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen. Deutsch von H. Kurella. Dresden und Leipzig 1897. S. 45 ff. — G. Le Bon, Psychologie der Massen. Deutsch von R. Eisler (Philosophisch-soziologische Bücherei. Bd. 2). 2. Aufl. Leipzig 1912. S. 22 ff. — W. Brönnner, Zeitschrift für Philosophie. Bd. 141. 1911. S. 17, 19 ff., 21 f., 34 f.

Psychologie untersucht ferner als Kriminalpsychologie<sup>1)</sup> statistisch die sozialen und individuellen Bedingungen der verbrecherischen Willenshandlungen. So prüft sie den Einfluß von Rasse und Religion, Stand und Beruf, von wirtschaftlicher und sozialer Lage auf die kriminellen Willenshandlungen. Sie untersucht auch statistisch den Zusammenhang zwischen Verbrechen und Prostitution, sowie die Beziehungen des Verbrechens zur Abstammung, Erziehung, Bildung, zum Alter und Geschlecht der Delinquenten. Auch die statistischen Untersuchungen über die Beziehungen von Alkohol und Verbrechen gehören hierher<sup>2)</sup>. Die Psychologie behandelt ferner ausführlich den Zusammenhang der geistigen Vorgänge und somit auch der Willensvorgänge mit den Tatsachen des Leibes und sie diskutiert die verschiedenen wissenschaftlichen und unwissenschaftlichen Anschauungen über das Verhältnis von Leib und Seele und somit auch über das Verhältnis von Wollen und körperlichen Vorgängen<sup>3)</sup>.

Es dürfte wohl niemand zugeben, daß derjenige, dessen Beruf fortwährend Prüfung von Willenshandlungen verlangt, von diesen Untersuchungen keine Kenntnis haben darf. Auch der strafrechtliche Begriff der willkürlichen Verursachung läßt sich nur richtig verstehen, wenn man von der psychologischen Gestaltung der Willenshandlungen eine Kenntnis besitzt, und der dunkle Begriff des „Bewußtseins“ im Strafrecht kann nur durch die Wissenschaft, die sich am meisten mit dem Bewußtsein beschäftigt, geklärt werden. Auch die zeitgemäße Stellungnahme zum Problem der Willensfreiheit und damit zum Problem der Zurechnungsfähigkeit verlangt psychologische Vorbildung. Sie erfordert allerdings zunächst eine ausführliche Kenntnis der Bedeutungen, welche das Wort Freiheit in der Geschichte der Philosophie angenommen hat<sup>4)</sup>. Über die Freiheit des Willens zu streiten, ohne

<sup>1)</sup> Zur Kriminalpsychologie vergleiche außer den oben S. 55 angeführten Werken von Aschaffenburg und Sommer auch: H. Gross, *Kriminal-Psychologie*. 2. Aufl. Leipzig 1905 und E. Wulffen, *Psychologie des Verbrechers*. 2. Bde. Groß-Lichterfelde-Ost 1908.

<sup>2)</sup> Vgl. außer den angeführten Werken zur Kriminalpsychologie: M. Heleinus, *Die Alkoholfrage*. Jena 1903. S. 182 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. H. Ebbinghaus, *Grundzüge der Psychologie*. Bd. 1. 3. Aufl. Bearbeitet von E. Dürr. Leipzig 1911. S. 29 ff., 585 ff., 793 ff. — E. Becher, *Gehirn und Seele*. (Die Psychologie in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von H. Ebbinghaus † u. E. Meumann. Bd. 5.) Heidelberg 1911, insbesondere S. 308 ff.

<sup>4)</sup> Vgl. A. Schopenhauer, *Preisschrift über die Freiheit des Willens*, I, 1. E. Grisebachs Ausgabe von A. Schopenhauers sämtlichen Werken. Bd. 3. Leipzig 1891. (Reclams Universalbibliothek.) S. 383 ff. und H. Höffding, *Ethik*. Deutsch von F. Bendixen. 2. Aufl. Leipzig 1901. S. 96 ff.



jeweils eine ganz bestimmte eindeutig definierte Bedeutung des Wortes Freiheit zugrunde zu legen, ist ein gänzlich unsinniges Verhalten. Alle für die Jurisprudenz in Betracht kommenden Bedeutungen des Wortes Freiheit aber beziehen sich auf die menschlichen Willenshandlungen mit ihren Bedingungen und Folgen, und nur wer eine Kenntnis der psychischen Tatsachen der Willenshandlung und ihrer Zusammenhänge mit den körperlichen Vorgängen besitzt, kann die Berechtigung der Annahme einer Freiheit in diesem oder jenem Sinne entscheiden. Ein näheres Studium des psychologischen und philosophischen Problems der Willensfreiheit <sup>1)</sup> zeigt, daß Freiheit keineswegs mit Indeterminismus zusammenfällt, und daß die heute (nach meiner hier nicht näher zu begründenden Ansicht) unbestreitbare Theorie des Determinismus sehr wohl einen Aufbau des Strafrechts auf der Grundlage einer Willensfreiheit ermöglicht.

Die vorhin erwähnte Kriminalpsychologie umfaßt übrigens keineswegs nur statistische Untersuchungen. Wir müssen vielmehr ähnlich wie H. Gross <sup>2)</sup> unter Kriminalpsychologie die gesamte Psychologie verstehen, soweit sie für die Feststellung und Beurteilung von Verbrechen von Interesse ist. Zur Kriminalpsychologie in diesem Sinne gehören auch die oben erörterten psychologischen Untersuchungen der Willenshandlung und die Versuche über Tatbestandsdiagnostik.

Eine der wichtigsten Angelegenheiten des Strafprozesses ist die Feststellung von Verbrechen. Wenn es sich um einen normalen Angeklagten handelt, so wird man im allgemeinen annehmen dürfen, daß er eine Tat begangen hat, wenn er dieselbe eingesteht, obgleich freilich die Fälle, wo ein normal scheinender sich einer Tat beschuldigt, die er nicht begangen hat, viel häufiger sind, als man gewöhnlich annimmt, wie wir z. B. aus dem auch psychologisch interessanten Buch von Sello <sup>3)</sup> über die Irrtümer der Strafjustiz sehen können. Die Untersuchungen über Tatbestandsdiagnostik suchen indessen auf psycho-

---

<sup>1)</sup> Zur neueren Literatur über die Willensfreiheit vgl. L. Müffelmann, Das Problem der Willensfreiheit in der neuesten deutschen Philosophie. Leipzig 1902. — O. Pfister, Die Willensfreiheit. Berlin 1904. — E. Dürr, Grundzüge der Ethik. (Die Psychologie in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von H. Ebbinghaus † und E. Meumann. Bd. 1.) Heidelberg 1909. S. 168ff. — E. Wentscher, Der Wille. Leipzig und Berlin 1910. S. 122 ff.

<sup>2)</sup> H. Gross, Kriminal-Psychologie. 1905. S. 3.

<sup>3)</sup> E. Sello, Die Irrtümer der Strafjustiz und ihre Ursachen. Bd. 1. Berlin 1911.

logischem Wege objektive Kriterien der Schuld oder Unschuld eines Angeklagten festzustellen im Fall, wo dieser eine Schuld leugnet. Die bekannteste Methode der Tatbestandsdiagnostik ist die sogenannte, von Wertheimer und Klein zuerst benützte Assoziationsmethode<sup>1)</sup>. Sie wird freilich zunächst, wie auch die übrigen Methoden der Tatbestandsdiagnostik<sup>2)</sup>, fast ausschließlich im psychologischen Institut angewandt.

Sie besteht vielfach darin, daß der Experimentator der Versuchsperson eine Reihe von Worten zuruft, während diese die Aufgabe hat, auf jedes der Worte mit irgend einem anderen zu reagieren. Vor diesen Assoziationsversuchen wird die Versuchsperson mit irgend einem „Komplex“, etwa einem Bild, einem Zimmer oder anderem vertraut gemacht. Die zugerufenen Worte (die Reizworte) hängen nun teils ihrem Sinne nach irgendwie mit dem Komplex zusammen, teils sind sie gänzlich irrelevant. Es zeigt sich dann, daß die Versuchsperson auf die inhaltlich mit dem Komplex zusammenhängenden Reize, die sogenannten Komplexreize, vielfach mit anderen, den Komplex betreffenden Worten reagiert: es entstehen, wie man diese Tatsache auch ausdrückt, sogenannte Komplexreaktionen, durch welche die Versuchsperson ihre Kenntnis des Komplexes verrät. Vermeidet es die Versuchsperson absichtlich, sich durch eine bestimmte Komplexreaktion zu verraten, so reagiert sie öfters unabsichtlich mit einem anderen verräterischen Wort, öfters tritt auch eine „sinnlose“ Reaktion ein, d. h. es wird ein Wort ausgesprochen, das inhaltlich mit dem Reizwort in keinem unmittelbaren oder überhaupt in keinem erkennbaren Zusammenhang steht. Wenn die Versuchsperson absichtlich die Komplexkenntnis durch die Reaktion nicht verraten will, so entsteht auch eine Verlängerung der Reaktionszeit, die vielleicht teilweise damit zusammenhängt, daß Komplexreize Unlustgefühle auslösen. Es ist nämlich wohl zuerst in einer Arbeit von Mayer und Orth<sup>3)</sup> und später auch von anderen<sup>4)</sup> nachgewiesen worden, daß

<sup>1)</sup> Vgl. O. Lipmann, Die Spuren interessebetonter Erlebnisse und ihre Symptome (Theorie, Methoden und Ergebnisse der „Tatbestandsdiagnostik“). Beihefte zur Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammel-forschung. Herausgegeben von W. Stern und O. Lipmann. Heft 1. Leipzig 1911. S. 20 ff. — Vgl. auch: J. Dauber, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 59. 1911. S. 200 ff. — W. Peters, Psychologische Arbeiten. Herausgegeben von E. Kraepelin. Bd. 6. Heft 2. 1911. S. 197 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. O. Lipmann, Die Spuren interessebetonter Erlebnisse. S. 47 ff.

<sup>3)</sup> A. Mayer und J. Orth, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 26. 1901. S. 10 f.

<sup>4)</sup> Vgl. O. Lipmann, Die Spuren interessebetonter Erlebnisse. S. 25.

Unlustgefühle den Ablauf der Assoziation verlängern. Auch zeigt sich, daß, wenn dieselben Reizworte der Versuchsperson öfters vorgelegt werden, die Reaktionen auf Komplexreize durchschnittlich seltener in gleicher Weise wiederholt werden als die Reaktionen auf indifferente Reize.

Man kann nun der Ansicht sein, daß solche Versuche mit Erfolg unmittelbar zur Feststellung von Verbrechen benützt werden können, wenn an Stelle der Versuchsperson ein Angeklagter und an Stelle des Versuchsleiters ein psychologisch geschulter Untersuchungsrichter oder ein psychologischer Sachverständiger tritt, und wenn der Komplex in gewissen auch dem letzteren bekannten Umständen der Tat (z. B. in dem Ort der Tat) besteht. Die Assoziationsmethode der Tatbestandsdiagnostik ist auch schon mehrfach praktisch verwendet worden. So haben Jung<sup>1)</sup> und Stein<sup>2)</sup> die Methode zur Feststellung verschiedener Verbrechen benützt. In anderen Fällen freilich hat sich die Methode nicht bewährt<sup>3)</sup>. Auch bestehen heute noch nicht überwundene Bedenken gegen die Methode. So ist für die Beurteilung der Reaktionsworte ein Assoziationslexikon dringend nötig. Denn wenn wir ein und dasselbe Reizwort einer großen Anzahl von Personen zurufen, so treten immer einzelne Reaktionsworte sehr häufig auf. Diese bevorzugten Reaktionsworte muß man zunächst kennen, wenn man tatbestandsdiagnostische Untersuchungen anstellen und nicht in den Fehler verfallen will, ganz geläufige Reaktionen als Komplexreaktionen zu deuten, ein Fehler, dem gelegentlich Wertheimer und Klein<sup>4)</sup> unterlagen<sup>5)</sup>. Andererseits erweist sich die Zusammenstellung eines Assoziationslexikons als eine sehr schwierige Aufgabe, da die Bevorzugung bestimmter Reaktionsworte auch vom Milieu der Versuchsperson, der feineren Gliederung des Milieus, der Dauer der Zugehörigkeit zu diesem Milieu und den Bildungsunterschieden abhängt<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> C. G. Jung, Die psychologische Diagnose des Tatbestandes. (Juristisch-psychiatrische Grenzfragen. Herausgegeben von A. Finger, A. Hoche und J. Bresler. Bd. 4. Heft 2.) Halle a. S. 1906. S. 21 ff.

<sup>2)</sup> Ph. Stein, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 52. 1909. S. 161 ff.

<sup>3)</sup> J. G. Schnitzler, Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 2. 1909. S. 51 ff.

<sup>4)</sup> M. Wertheimer und J. Klein, Archiv für Kriminalanthropologie und Kriminalistik. Bd. 15. 1904. S. 72 ff.

<sup>5)</sup> Vgl. G. Saling, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 49. 1908. S. 241 ff. Zum Problem der bevorzugten Assoziationen vgl. weiterhin die anderen oben S. 24 f. und S. 31 genannten Schriften.

<sup>6)</sup> E. Huber, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 59. 1911. S. 241 ff.



Die Bedenken, welche der praktischen Anwendung der Tatbestandsdiagnostik heute gegenüberstehen, müssen für die Psychologie als ein Mahnruf zur weiteren Untersuchung dieses Gebietes gelten, sie können aber andererseits die Forderung nicht unterdrücken, daß wenigstens der gebildete Jurist auch heute schon von diesen Dingen etwas wissen sollte. Würde es gelingen, tatbestandsdiagnostische Methoden wirklich zu allgemein brauchbaren Untersuchungsmethoden zu gestalten, so würden übrigens die gesetzlichen Bedenken, die ihnen heute in Deutschland und Österreich gegenüberstehen, hinfällig werden. Denn mit Recht sagt Oetker<sup>1)</sup>: „Werden zuverlässige Wege der Wahrheitsermittlung gefunden, so kann nicht wegen entgegenstehender Prozeßprinzipien auf ihre Verwertung verzichtet werden. Denn das „Prinzip“ will nur der Wahrheitsfeststellung dienen und wandelt sich mit den dazu geeigneten Mitteln.“

Heutzutage viel wichtiger für die juristische Praxis als die Tatbestandsdiagnostik ist die Bedeutung der schon bei der Geschichte erwähnten Psychologie der Aussage<sup>2)</sup>. Abgesehen von den Mitteilungen des Angeklagten selbst ist der Richter im Strafprozeß immer auf die Berichte von Zeugen angewiesen, und auch im Zivilrecht spielt die Zeugenaussage eine große Rolle. Die Psychologie der Aussage zeigt, daß Zeugenaussagen auch beim besten Willen des Zeugen nicht immer verlässlich sind, und sie sucht festzustellen, innerhalb welcher Grenzen sich der Richter auf Zeugenaussagen verlassen darf. Es zeigt sich, daß eine allgemeine Tendenz besteht, Erlebnisse im Sinne von typischen Erlebnissen zu verfälschen: es trifft sich öfters, daß wir von der Veränderung eines gewohnten Sachverhaltes nichts bemerken oder doch in der späteren Aussage nichts reproduzieren, und daß wir fälschlicherweise behaupten, den Sachverhalt in der gewohnten Weise wahrgenommen zu haben. Dieser Umstand, der eine der Ursachen der vielfach auftretenden gleichen falschen Aussagen bei mehreren Zeugen ist, zeigt nebenbei bemerkt die Unzweckmäßigkeit der Bestimmung der peinlichen Gerichtsordnung Karls V., daß ein Verbrechen durch zwei oder drei klassische Zeugen bezeugt sein

---

<sup>1)</sup> F. Oetker, *Der Gerichtssaal*. Bd. 65. 1904. S. 207 f. Über andere Ansichten betreffs der Anwendung der Tatbestandsdiagnostik in der juristischen Praxis vgl. O. Lipmann, *Die Spuren interessebetonter Erlebnisse*. Leipzig 1911. S. 81 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. die oben S. 40 ff. angegebene Literatur, außerdem A. Stöhr, *Psychologie der Aussage*. („Das Recht“. Herausgegeben von F. Kobler. Bd. 9/10.) Berlin 1911.

muß<sup>1)</sup>, und die Unmöglichkeit, die Wahrscheinlichkeitsrechnung etwa im Sinne des Laplace<sup>2)</sup> auf Zeugenaussagen anzuwenden. Die Psychologie der Aussage lehrt auch, daß Aussagen über interessebetonte Dinge richtiger sind als solche über weniger interessierende Details. Kleinste Zeiten pflegen stark überschätzt zu werden. Zeiten von 10 bis 75 Minuten werden eher unterschätzt. Auch Zeiten von Monaten und Jahren pflegen nach den bei der Geschichte erwähnten Untersuchungen Daubers unterschätzt zu werden. Aussagen von Kindern sind im allgemeinen unzuverlässiger als solche von Erwachsenen<sup>3)</sup>. Auch die Fragestellung ist wesentlich für den Wert einer Aussage, und die Aussagepsychologie zeigt, wie die Güte einer Aussage von der Fragestellung abhängig ist. Hierher gehören insbesondere die umfangreichen Untersuchungen über Suggestivfragen<sup>4)</sup>, die neben vielem anderen zeigen, daß falsche Voraussetzungsfragen eine sehr starke suggestive Wirkung besitzen. Mit Hilfe der psychologischen Untersuchung der auf Fragen, insbesondere Suggestivfragen, erfolgenden Antworten kann man sich, wenn man selbst die richtigen Antworten kennt, auch geradezu ein Bild von der Suggestibilität der Person machen, an die die Fragen gerichtet werden, was gegebenenfalls auch für den Richter wichtig sein kann. Die Kenntnis dieser und einer großen Anzahl anderer Tatsachen<sup>5)</sup> ist für den Juristen, der sich immer wieder mit dem Werte von Aussagen beschäftigen muß, unentbehrlich. Die Wichtigkeit der Psychologie für den Strafprozeß

<sup>1)</sup> Artikel 67 der Carolina lautet: Item so eyn missethat zum wenigsten mit zweyen oder dreien glaubhaftigen guten zeugen, die von eynem waren wissen sagen, bewiesen wirdt . . . .

<sup>2)</sup> Marquis de Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités*. 5. Aufl. Paris 1825. S. 165 ff. Deutsche Übersetzung von N. Schwaiger. Leipzig 1886. S. 115 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. O. Lipmann, *Philosophische Wochenschrift und Literatur-Zeitung*. Bd. 2. 1906. S. 153 ff. — A. Stöhr, *Psychologie der Aussage* (Das Recht. Bd. 9/10). Berlin 1911. S. 116 ff. — J. Varendonck, *Archives de Psychologie*. Bd. 11. 1911. S. 129 ff.

<sup>4)</sup> O. Lipmann, *Zeitschrift für angewandte Psychologie*. Bd. 1. 1908. S. 44 ff., 382 ff., 504 ff. Bd. 2. 1909. S. 198 ff.

<sup>5)</sup> Die wichtigsten Resultate der Aussagepsychologie stellt zusammen: O. Lipmann, *Philosophische Wochenschrift und Literatur-Zeitung*. Bd. 2. 1906. S. 86 ff., 120 ff., 152 ff., 179 ff., 241 ff. — W. Stern, *Zeitschrift für angewandte Psychologie*. Bd. 1. 1908. S. 429 ff. — A. Stöhr in der oben S. 61 zitierten Schrift: *Psychologie der Aussage*. Vgl. auch noch die Bibliographie über die neuesten Arbeiten zur Psychologie der Aussage von W. Stern, *Zeitschrift für angewandte Psychologie*. Bd. 4. 1911. S. 378 ff. Vgl. auch meine Ausführungen oben im § 4, S. 40 ff.

weist freilich auch auf die Notwendigkeit von psychologischen Sachverständigen hin.

Schon in der ersten Ausgabe seiner Kriminalpsychologie hat Gross<sup>1)</sup> auf die Wichtigkeit der gerichtlichen Tätigkeit der Psychologen hingewiesen. In einem Münchener Mordprozeß vom Jahre 1896 suchte die Verteidigung durch Sachverständige aufzuklären, in welchem Maße eine Beeinflussung der Zeugen durch die suggestive Wirkung der in dieser Sache überaus regsamen Presse anzunehmen wäre<sup>2)</sup>. Später hat der Psycholog W. Stern, wie er<sup>3)</sup> berichtet, als Sachverständiger fungiert, wobei er sich über die Unzuverlässigkeit der Kinderaussagen auszusprechen hatte. Ich selbst hatte im Jahre 1911 vor der Würzburger Strafkammer über den gleichen Gegenstand ein Gutachten abzugeben, als ein bisher unbescholtener Mann ausschließlich durch Kinderaussagen sittlicher Vergehen beschuldigt wurde. Bisher war indessen die Psychologie nur von der Verteidigung in Anspruch genommen worden. Aber vor kurzem hat auch die Staatsanwaltschaft die Psychologie herangezogen: der badische Staatsanwalt Justus Bender hat zur Verhandlung über das Müllheimer Eisenbahnunglück vom 17. Juli 1911 einen psychologischen Sachverständigen beigezogen. Ich werde über diesen Gerichtsfall, bei dem ich selbst als Sachverständiger fungierte, in dieser Zeitschrift ausführlich berichten.

Mit der mehrfach erwähnten Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen hängt die Vorliebe und Antipathie der Menschen für gewisse Zahlen zusammen<sup>4)</sup>, wie wir schon oben sahen. Diese Vorliebe und Abneigung zeigt sich auch im Strafmaß, mit dem die Richter die Taten der Verurteilten vergelten. Im Jahre 1888 befanden sich nach Havelock Ellis<sup>5)</sup> 6970 Personen in englischen Zuchthäusern. Unter diesen waren 3034 zu fünf Jahren, d. i. der niedrigsten durch das Gesetz zugelassenen Zahl von Jahren verurteilt, während nur ein einziges Individuum eine Strafe von 6½ Jahren zu verbüßen hatte. 1022 Personen waren zu zehn Jahren, aber nur eine zu elf und nur sechs zu neun Jahren Zuchthaus verurteilt. 240 Personen hatten zwanzig, aber nur drei einundzwanzig Jahre zu ver-

1) H. Gross, Kriminal-Psychologie. 1. Aufl. Graz 1898. S. 359.

2) A. v. Schrenk-Notzing, Zeitschrift für Hypnotismus. Bd. 5. 1897. S. 128 ff., 277 ff., 307 ff. Auch separat: Leipzig 1897.

3) Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Heft. 1903. S. 59.

4) Vgl. E. C. Sanford, American Journal of Psychology. Bd. 14. 1903. S. 383 ff. — K. Marbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 252 ff.

5) H. Ellis, The Criminal. (The Contemporary Science Series. Herausgegeben von H. Ellis.) 4. Aufl. London und New York 1910. S. 317 ff.



büßen. Später hat Galton <sup>1)</sup> mit anderem und viel größerem Material ähnliche Liebhabereien der englischen Richter festgestellt. Schon vor Ellis hatte Wines <sup>2)</sup> analoge Tatsachen an amerikanischen Urteilen nachgewiesen. Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen (in unserem Fall bestehen diese ähnlichen Umstände in der gleichen Vorliebe bzw. Abneigung der Menschen für gewisse Zahlen) führt hier zu Ergebnissen, die ein bemerkenswertes und zugleich humorvolles Argument für diejenigen abgeben, welche die Einrichtung des bestimmten Strafmaßes bekämpfen.

Mit der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen hängt auch die unglückliche realistische Auffassung des Begriffes der juristischen Person zusammen, wie Brönner <sup>3)</sup> gezeigt hat <sup>4)</sup>.

Auch der Nationalökonom wird manche psychologische Untersuchungen für sein Fach benützen können. Angeregt durch das schöne Werk von Karl Bücher <sup>5)</sup> haben Psychologen wiederholt das Verhältnis des Rhythmus zur quantitativen und qualitativen Arbeitsleistung experimentell untersucht. So fand Dobri Awramoff <sup>6)</sup>, daß jede Versuchsperson ein bestimmtes, allerdings bis zu einer gewissen Grenze veränderliches Arbeitstempo hat; bei selbstgewähltem Tempo wird zwar angenehmer gearbeitet, aber weniger geleistet als bei irgend einem geeigneten vorgeschriebenen Tempo. Dagegen ist die Qualität der Arbeit bei selbstgewähltem Tempo viel besser als bei dem vorgeschriebenen <sup>7)</sup>. Auch hat der Rhythmus eine ausgleichende Wirkung auf die Gleichförmigkeit gewisser Betätigungen <sup>8)</sup>. Auch M. K. Smith <sup>9)</sup> hat sich schon früher mit den Beziehungen zwischen Rhythmus und Arbeit beschäftigt und ähnliche Resultate erzielt. Beide Autoren haben auch dem Einfluß der Ermüdung auf die Arbeits-

<sup>1)</sup> F. Galton, *Nature*. Bd. 52. 1895. S. 174 ff.

<sup>2)</sup> F. H. Wines, *American Prisons in the Tenth United States Census*. New York und London 1888. S. 24 ff. (Zitiert nach E. C. Sanford, a. a. O. S. 389 und H. Ellis, a. a. O. S. 317.)

<sup>3)</sup> W. Brönner, *Zeitschrift für Philosophie*. Bd. 141. 1911. S. 23 ff., 38 f.

<sup>4)</sup> Über die Bedeutung der Psychologie für die Jurisprudenz handelt auch Hans Reichel, *Über forensische Psychologie*. München 1910.

<sup>5)</sup> K. Bücher, *Arbeit und Rhythmus*. 4. Aufl. Leipzig 1909.

<sup>6)</sup> D. Awramoff, *Philosophische Studien*. Bd. 18. 1903. S. 515 ff. — Vgl. auch L. W. Stern, *Über Psychologie der individuellen Differenzen*. 1. Aufl. Leipzig 1900. S. 115 ff.

<sup>7)</sup> D. Awramoff, a. a. O. S. 532.

<sup>8)</sup> D. Awramoff, a. a. O. S. 554.

<sup>9)</sup> M. K. Smith, *Philosophische Studien*. Bd. 16. 1900. S. 71 ff. und 197 ff.

leistung Rechnung getragen, den wir schon oben gelegentlich unserer Erörterungen über die Psychiatrie erwähnt haben. Auch die dort <sup>1)</sup> genannten Untersuchungen über die sogenannte Arbeitskurve, die sich aus den Komponenten der Übung, Ermüdung, Anregung, Gewöhnung und des Antriebs zusammensetzt, sind volkswirtschaftlich wichtig.

Es ist das Verdienst Max Webers, auf die Bedeutung der Psychologie und speziell der Kraepelinschen Untersuchungen für die Würdigung der industriellen Arbeit hingewiesen zu haben <sup>2)</sup>. Und Marie Bernays hat, den Anregungen Webers folgend, in der Baumwollspinnerei Speyer empirisch-statistische Untersuchungen über die Schwankung der Arbeitsintensität während der Arbeitswoche und während des Arbeitstages angestellt <sup>3)</sup> und dadurch einen beachtenswerten Beitrag zur Psychologie der Textilarbeit geliefert.

Über die praktische Bedeutung der Psychologie für die Berufswahl und für die Prüfung der technischen Leistungsfähigkeit in der Industrie hat neuerdings H. Münsterberg <sup>4)</sup> geschrieben. Sein Aufsatz zeigt, daß in Amerika bereits die Industrie aus der Psychologie Nutzen zieht. Es ist dort unter der Führung von Fr. Taylor eine wirtschaftliche Bewegung entstanden, die sich gegen die Vergeudung wendet, welche in den industriellen Betrieben durch die Vernachlässigung des psychologischen Faktors entsteht. Münsterberg berichtet u. a. (gestützt auf eine Mitteilung Thompsons, eines Schülers Fr. Taylors) von einer großen Fabrik, in der Stahlkugeln fabriziert werden, und in der Frauen angestellt waren, um zu prüfen, ob die Kugeln Unebenheiten besäßen. Er sagt folgendes: „Es handelte sich um die Prüfung vieler Millionen Kugeln jedes Jahr. 120 Frauen waren mit der Arbeit beschäftigt, und die meisten waren bereits jahrelang im Dienst, so daß sie sicher das Maximum ihrer Leistungsfähigkeit durch Übung erreicht hatten. Er (Thompson) studierte nun die psychophysischen Bedingungen für die betreffende Arbeit. Auf der einen Seite paßte er die Arbeit selbst sehr viel besser diesen Bedingungen an. Der zehnstündige Arbeitstag wurde abgekürzt und häufige Pausen, der genau studierten Ermüdungskurve entsprechend, eingeführt. Die Leistung der Besten wurde da-

<sup>1)</sup> Vgl. S. 20f.

<sup>2)</sup> M. Weber, Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. Bd. 27. 1908. S. 730 ff. Bd. 28. 1909. S. 219 ff. und 719 ff. Bd. 29. 1909. S. 513 ff.

<sup>3)</sup> M. Bernays, Schriften des Vereins für Sozialpolitik. Bd. 135. 3. Teil. Leipzig 1912. S. 183ff.

<sup>4)</sup> H. Münsterberg, Zeitschrift für Pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik. 13. Jahrg. 1912. S. 1 ff.

durch erheblich gesteigert. Auf der anderen Seite aber entließ er sämtliche Arbeiterinnen, die nicht die psychophysischen Prüfungen bestanden, und zwar gehörte dahin vor allem die Messung der Reaktionszeiten. Das Resultat war, daß er nur 35 Frauen behielt und daß diese 35 trotz kürzerer Arbeitszeit genau so viel leisteten, wie früher die 120 und, wie Probeuntersuchungen ergaben, diese Leistung überdies noch mit wesentlich größerer Genauigkeit der Arbeit erreichten. Der außerordentlich große Gewinn, der für die Fabrikbesitzer sowohl wie auch für die Arbeiter daraus fließt, da diese naturgemäß nun viel höher besoldet werden können, weil jeder das zu leisten imstande ist, was früher drei oder vier getan, bringt es mit sich, daß die neue Bewegung unaufhaltsam vorwärts dringt.“

Man wird vorsichtig und genau prüfen müssen, ob die Psychologie wirklich in so großem Maße eine Quelle des industriellen Fortschrittes bedeutet. Aber schon heute wird niemand leugnen können, daß die Psychologie in mannigfacher Weise industriell nutzbar gemacht werden kann. Und auch in Deutschland sollten Industrielle, Nationalökonomien und Psychologen vereint miteinander den Wert der Psychologie für die Industrie studieren und gegebenenfalls ausnützen.

## § 7. DIE BEDEUTUNG DER PSYCHOLOGIE FÜR DIE PHILOSOPHIE.

Der Begriff der Wissenschaft fällt bei den alten Griechen und bis in die Neuzeit hinein mit dem der Philosophie im weiteren Sinne zusammen. Alle die Disziplinen, die wir heute als positive Wissenschaften dieser Philosophie gegenüberstellen, haben sich direkt oder indirekt aus der allgemeinen Philosophie heraus zu besonderen Wissenschaften abgehoben, und wir betrachten heute dann eine Disziplin als eine positive Wissenschaft, wenn sie geeignete, einwandfreie Methoden zur Untersuchung ihrer Gegenstände gefunden hat, während wir die Gebiete, die sich eines solchen methodologischen Fortschrittes noch nicht erfreuen, immer noch als philosophische in Anspruch nehmen. Der Weg, den diese philosophischen Disziplinen zu gehen haben, ist ihnen durch die Geschichte und durch ihre gegenwärtige Lage genau vorgezeichnet: sie werden bestrebt sein müssen, sich auch ihrerseits zu positiven Wissenschaften zu entwickeln. Wenn aber auch alle philosophischen Disziplinen in das positive Stadium eingerückt sind oder vielleicht teilweise als wissenschaftlich unfruchtbar aufgegeben sind, so wird ein Gebiet immer die ureigentliche Domäne des Philosophen bleiben: das Gebiet der Erkenntnistheorie im weiteren Sinne



des Wortes, zu dem auch die Logik gehört. Diese Erkenntnistheorie wird immer zur Gesamtheit der übrigen Wissenschaften eine prinzipiell andere Stellung einnehmen als irgend eine dieser Wissenschaften selbst. Denn ihr Objekt ist das im Interesse der Wahrheit arbeitende Denken, wie es sich in der Gesamtheit aller Wissenschaften und im Leben äußert. Schon Aristoteles hat die prinzipielle Bedeutung der Logik geahnt, wenn er der freilich sehr diskutablen Meinung huldigte, daß die Wissenschaft der Logik das Werkzeug darstelle, mit dem derjenige ausgerüstet sein müsse, der an die Wissenschaft herantreten will. Und Alois Riehl, dessen Ausführungen die eben vorgetragenen Gedanken bei weitem am nächsten stehen <sup>1)</sup>, vertritt die Ansicht, daß die Erkenntnistheorie insbesondere unter dem Einfluß von Locke, Hume und Kant schon heute zu einer wirklichen Wissenschaft geworden sei <sup>2)</sup>.

Die Disziplin, welche sich in der Geschichte zuerst zu einer positiven Wissenschaft im modernen Sinne des Wortes gestaltete, ist die Mathematik, die schon im Altertum mittelst guter Methoden bedeutende Resultate erzielt hat. Um die Wende des 16. und 17. Jahrhunderts wurde bekanntlich unsere moderne Physik geschaffen, während die Psychologie sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts unter dem Einfluß von Fechner, Helmholtz und anderen und gefördert durch die Fortschritte der Anatomie und Physiologie des Gehirns zu einer positiven Wissenschaft erhob. Das Psychische als Problem ist freilich kaum wesentlich jünger als die Philosophie. Schon bei den Vorsokratikern, den Sophisten und Sokrates finden wir Ausführungen über die Seele, und in der Philosophie des Platon nehmen psychologische Darlegungen einen breiten Raum ein. Aristoteles hat zum ersten Male systematische Werke über Psychologie geschrieben, und es gibt keinen bedeutenden Autor unter denjenigen, welche die Geschichte der Philosophie zu behandeln pflegt, in dessen Werken nicht psychologische Anschauungen eine gewichtige Stellung einnehmen.

Bei dieser zentralen Stellung der Psychologie innerhalb der Geschichte der Philosophie erfordert auch die Psychologie bei der historischen Betrachtung der Philosophie eine sachliche und kritische

<sup>1)</sup> A. Riehl, Der philosophische Kritizismus, II. 2. Leipzig 1887. S. 1 ff. und Über wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Philosophie. Freiburg i. Br. und Tübingen 1883. S. 1 ff. Der Begriff der Philosophie im Sinne von praktischer Lebensweisheit und dergl. ist im obigen Text nicht berücksichtigt.

<sup>2)</sup> A. Riehl, Der philosophische Kritizismus, II. 2. 1887. S. 14 ff. und 22 ff.

Würdigung. Wie soll aber jemand die psychologischen Anschauungen vom Standpunkt der modernen Wissenschaft aus beurteilen können, der von dem gegenwärtigen Stand dieser Wissenschaft keine Kenntnis hat. Wer will z. B. über die sachliche Bedeutung der philosophisch äußerst wichtigen Assoziationspsychologie ein auf der Höhe der Zeit stehendes Urteil abgeben, wenn er mit der Behandlung des Assoziationsproblems in der Gegenwart nicht vertraut ist? Wer will etwa in philosophischen Seminarübungen vom Standpunkt der zeitgenössischen Wissenschaft aus zeigen, warum die psychologischen Ansichten in der Kritik der reinen Vernunft größtenteils nicht haltbar sind, wenn ihm die Tatsachen der Psychologie der höheren Bewußtseinsvorgänge in ihrer modernen Behandlung unbekannt sind? Wer will Fichtes Lehren vom Willen kritisieren, wenn er von den exakten Untersuchungen der Willensvorgänge nichts weiß?

Es ist mir nicht unbekannt, daß der Historiker der Philosophie die einzelnen Philosophien zunächst vom Standpunkt ihres Autors und seiner Zeit begreiflich machen muß. Auch wäre eine gänzlich unhistorische sachliche Kritik, wie sie sich z. B. vielfach in den Ausgaben von J. H. v. Kirchmann findet, auch dann zu verwerfen, wenn die Ansichten des Kritikers nicht so unhaltbar sind, wie die Kirchmanns. Aber in Verbindung mit einer historischen Würdigung ist eine (in der Gegenwart freilich vielfach fehlende oder ungenügende) sachliche Auseinandersetzung innerhalb der Geschichte der Philosophie unerläßlich, wenn wir aus der Geschichte der Philosophie wirklich auch Philosophie lernen wollen, und wenn wir nicht besser daran tun wollen, die Geschichte der Philosophie vollständig den Literaturhistorikern zu überlassen. Diese sachliche Würdigung muß sich aber auch auf die psychologischen Elemente der Geschichte beziehen und kann nur von dem Kenner der Psychologie geleistet werden.

Aber auch die systematische Behandlung der Philosophie erfordert psychologische Kenntnisse. Es ist doch wohl klar, daß sich die Erkenntnistheorie niemals in Gegensatz zur positiven Wissenschaft stellen darf, und daß auch der übrige Teil der heutigen Philosophie nicht Lehren enthalten darf, die mit der positiven Wissenschaft im Widerspruch stehen. Hieraus folgt, daß es heute ein gänzlich unfruchtbares Unternehmen ist, nur Philosophie studieren zu wollen oder sich als reiner Philosoph zu betätigen. Die Philosophie erfordert eine Übersicht über die Methoden und Ziele aller Wissenschaften, und je mehr ein Philosoph auch in den positiven Wissenschaften orientiert ist, desto mehr wird er als Philosoph leisten können. Von allen positiven

Wissenschaften aber ist die Psychologie für die Philosophie von der größten Wichtigkeit. Nicht nur weil, wie wir sahen, die Psychologie eine Hilfswissenschaft der verschiedensten wissenschaftlichen Gebiete ist, nicht nur weil sich ihr Gegenstand, das menschliche Denken im weitesten Sinne des Wortes, bei allen wissenschaftlichen Betätigungen und auch beim ethischen und ästhetischen Verhalten geltend macht, sondern auch weil die philosophischen Lehren zum guten Teil unmittelbar zu seelischen Tatsachen Stellung nehmen.

Mit Rücksicht auf den angedeuteten großen Wert der Psychologie für die Philosophie und deren historische Behandlung wird die Zeit kommen, wo man allgemein das Studium der Psychologie für den Philosophen so notwendig halten wird wie heute die Mathematik für den Physiker oder die Physik für den Chemiker oder die klassische Philologie für den alten Historiker.

Gegenwärtig hört und liest man freilich gelegentlich, daß die positive Wissenschaft der Psychologie für den Philosophen gänzlich wertlos sei. Der wissenschaftliche Psycholog, der solchen Ansichten entgetreten will, hat wahrhaftig keine schwierige Aufgabe. Er braucht nur die Werke der Philosophen unserer Tage zu studieren und seine Beweisstücke fallen ihm mühelos in den Schoß. Ich gebe nur einige Proben.

In der 1911 von Heinrich Maier herausgegebenen Sigwart'schen Logik heißt es z. B. 1): Der Satz weist „auf seine Quelle zurück, auf die inneren Vorgänge in demjenigen, der ihn ausspricht und darin seine Gedanken offenbart; andererseits wendet er sich an den Hörenden und will verstanden werden; der Hörende ist aufgefordert, die äußeren Zeichen zu interpretieren und daraus den Gedanken zu konstruieren, den der Redende ausgedrückt hat. Die Funktionen dessen, der gesprochene Worte versteht, sind aber nicht dieselben, wie die Funktionen dessen, der spricht; wenn auch, das vollkommene Verstehen vorausgesetzt, das letzte Resultat im Geiste des Hörenden übereinstimmen muß, mit dem, wovon der Sprechende ausging. Drücke ich eine von mir gemachte Wahrnehmung in den Worten aus: das Schloß brennt, so ist mein Ausgangspunkt das Bild des brennenden Schlosses; in diesem erkenne ich die bekannte Gestalt des Gebäudes und die aus demselben schlagenden Flammen; indem ich diese beiden Elemente zuerst unterscheide und dann im Satze vereinige, beschreibe ich, was ich sah. Wer meinen Satz hört, muß erst die für ihn durch die beiden

1) Chr. Sigwart, Logik. 4. Aufl. Bd. 1. Herausgegeben von H. Maier. Tübingen 1911. S. 30.



Wörter erweckten, bisher getrennten Vorstellungen vereinigen; und erst dadurch hat er am Schlusse die Vorstellung, von der der Sprechende ausgegangen war.“

Nach dieser Lehre erzeugen also die Ausdrücke *das Schloß* und *brennt* im Hörer zunächst zwei Vorstellungen; dann findet ein geistiger Prozeß statt, der in der Vereinigung dieser Vorstellungen besteht; erst dann hat der Hörer den Satz verstanden, da er erst dann die Vorstellung gewonnen hat, von welcher der Hörende ausging.

Wer auch nur eine oberflächliche Kenntnis von der wissenschaftlichen Psychologie des Denkens<sup>1)</sup> hat, weiß, daß diese Ansichten gänzlich verfehlt sind<sup>2)</sup>. Das Verstehen von Sätzen ist, wie die systematischen Selbstwahrnehmungen lehren, überhaupt nicht notwendigerweise an Vorstellungen gebunden und der Besitzer des Schlosses könnte daher auf den Ruf *das Schloß brennt* sehr wohl ohne irgendwelche Vorstellungen, wenn auch vielleicht nicht ohne Bewußtseinslagen<sup>3)</sup> und Gefühle sich sofort aufmachen, sein Besitztum zu retten und dadurch das Verständnis des Satzes *das Schloß brennt* deutlich dokumentieren.

Ebenso falsch wie die Ansichten über das Verstehen von Sätzen sind die Lehren der Sigwartschen Logik über die obersten Gattungen des Vorgestellten<sup>4)</sup>, bei denen es sich in der Tat um die obersten Gattungen der Vorstellungen handelt. Hier ist von allerlei Vorstellungen, wie z. B. der Vorstellung des Wirkens die Rede, von deren Existenz die systematische unmittelbare Selbstwahrnehmung nichts zu berichten weiß. Die Verwechslung von Begriff und Vorstellung wird hier zum Prinzip. Im § 7 erfahren wir<sup>5)</sup>, daß, wenn wir das wirkliche Urteilen analysieren wollen, wir das Wort immer nur als Zeichen der eben in dem urteilenden Individuum gegenwärtigen Vorstellung ansehen dürfen, und daß jedes Wort erst dann fähig ist gebraucht zu werden, wenn es die Macht erlangt hat, einen bestimmten Vorstellungsgehalt ins Bewußtsein zu rufen. Diese Behauptungen stehen im diametralen Gegensatz zu den allbekannten Ergebnissen der Psychologie des Denkens, die zeigen, daß zwischen den Worten

1) Zur Literatur über die Psychologie des Denkens vgl. oben S. 30, Anm. I.

2) Siehe insbesondere das Sammelreferat von K. Bühler, Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. 1908. Leipzig 1909. S. 94 ff.

3) Über den Begriff der Bewußtseinslage siehe oben S. 37.

4) Sigwart, a. a. O. S. 34 ff.

5) Sigwart, a. a. O. S. 51.

und den Bedeutungsvorstellungen nur eine sehr lose Beziehung besteht, und daß keineswegs jedes gebrauchsfähige Wort eine ganz bestimmte Bedeutungsvorstellung hervorruft und daß viele Bedeutungen von Worten überhaupt keine vorstellungsmäßigen Gegenstände sind <sup>1)</sup>. Sie stehen im Widerspruch mit den elementaren Tatsachen der Lehre von den Vorstellungstypen <sup>2)</sup>, die zeigt, daß die Art der Erlebnisse, welche die Rede begleiten, individuell höchst verschieden ist. Im zweiten Abschnitt des ersten Bandes der Sigwartschen Logik wird <sup>3)</sup> mit Berufung auf die Psychologie des Aristoteles der durch die moderne Psychologie des Denkens widerlegte Satz aufgestellt, daß im Urteil die Subjekts- und Prädikatsvorstellung im Bewußtsein „in Eins gesetzt“ werde usw.

Die dritte Ausgabe der Sigwartschen Logik fällt ins Jahr 1904, also in eine Zeit, wo die elementarsten Tatsachen der experimentellen Psychologie des Denkens bereits vorlagen. In der von mir hier erörterten vierten Ausgabe aus dem Jahre 1911 hat der Herausgeber, wie er im Vorwort <sup>4)</sup> sagt, die Noten des Verfassers insoweit abgeändert und ergänzt, als dies durch den veränderten Stand der Literatur dringend gefordert war; auch hat er eine Reihe von Anmerkungen neu hinzugefügt. Die Behandlung des Denkens von seiten der psychologischen Fachliteratur wird aber im ganzen Buche nicht erwähnt.

Ein großer Teil der Sigwartschen Logik steht und fällt mit der Psychologie des Denkens. Eine Einarbeitung der Resultate dieser Disziplin in die Sigwartsche Logik würde nichts anderes bedeuten als eine Preisgabe eines großen Teils des ersten Bandes. Überhaupt ist die Psychologie des Denkens dazu berufen, auf die Logik einen nachhaltigen Einfluß auszuüben. Dieser Einfluß wird nach meiner Meinung auf eine Emanzipierung der Logik von der Psychologie hinauslaufen <sup>5)</sup>, wengleich sich die Logik natürlich niemals mit den Tatsachen der Psychologie in Widerspruch setzen darf.

In den im Jahre 1911 in vierter Ausgabe erschienenen Präludien

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch K. Marbe, Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie. Jahrg. 30. 1906. S. 491 ff.

<sup>2)</sup> Zur Literatur über die Vorstellungstypen vgl. oben S. 40, Anm. 4.

<sup>3)</sup> Sigwart, a. a. O. S. 68 f.

<sup>4)</sup> Sigwart, a. a. O. S. XXI.

<sup>5)</sup> Vgl. K. Marbe, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Eine Einleitung in die Logik. Leipzig 1901. S. 93 ff. Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie. 34. Jahrg. 1910. S. 7 ff. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 60. 1911. S. 121 ff.

Windelbands<sup>1)</sup>, die gelegentlich der dritten Ausgabe vom Jahre 1907 dem Vorwort zufolge<sup>2)</sup> einer sorgfältigen Durchsicht in sachlicher Hinsicht unterworfen wurden, findet sich eine Assoziations-theorie, welche wichtige Tatsachen der Psychologie nicht kennt. Im entwickelten psychischen Organismus, meint Windelband<sup>3)</sup>, befindet sich jede Vorstellung mit einer großen Anzahl anderer im Zustand mehr oder minder fester Assoziation. Tritt eine Vorstellung ins Bewußtsein ein, so suchen alle mit ihr assoziierten gleichfalls ins Bewußtsein zurückzukehren. Nun ist aber, fährt Windelband fort, unser Bewußtsein ein verhältnismäßig nur sehr enger Raum, in welchem jeden Augenblick nur eine höchst beschränkte Anzahl von Vorstellungen Platz haben. So entsteht eine Art Wettstreit zwischen den Vorstellungen, die an sich den Assoziationsgesetzen zufolge reproduziert zu werden vermöchten. Dieser Wettstreit wird im Leben dadurch kompliziert und vergrößert, daß auch Sinneswahrnehmungen nicht nur mit den Assoziationsvorstellungen, sondern auch unter sich in Wettstreit um das Bewußtsein treten. „So wird, wenn man sich bildlich ausdrücken darf, jener enge Raum unseres Bewußtseins teils von innen, teils von außen her in jedem Momente von zahllosen Vorstellungszuständen bestürmt, von denen in abstracto jeder die Fähigkeit des Bewußtwerdens besitzt, in concreto aber immer nur äußerst wenige, meistens nur einer wirklich bewußt werden kann<sup>4)</sup>.“ „Die schwierige Aufgabe einer Theorie des unwillkürlichen Vorstellungsverlaufs ginge nun dahin, die statischen Verhältnisse zu bestimmen, in denen die Entscheidung des Bewußtseins zwischen der Masse der sich ihm in jedem Augenblicke aufdrängenden Vorstellungen sich vollzieht<sup>5)</sup>.“

Die Psychologie lehrt, daß diese mehrfach an Herbart anklingenden Ausführungen Windelbands nicht haltbar sind. Zunächst zeigt die unmittelbare Selbstwahrnehmung bei Assoziationsversuchen keinerlei Phänomene, die uns zur Annahme jenes Wettstreites zwingen könnten. Die experimentellen Untersuchungen lehren vielmehr, daß wir den Ablauf der Assoziationen sehr wohl ohne diese Wettstreitvorstellung erklären können. Ob eine Vorstellung a eine Vorstellung b hervorruft, hängt ab von der assoziativen Verknüpfung mit b und von dem allbekannten von Windelband hier gänzlich

1) W. Windelband, *Präcludien*. 2 Bände. 4. Aufl. Tübingen 1911.

2) W. Windelband, a. a. O. Bd. 1. S. V.

3) W. Windelband, a. a. O. Bd. 2. S. 31 ff.

4) W. Windelband, a. a. O. Bd. 2. S. 33.

5) W. Windelband, a. a. O. Bd. 2. S. 34.



übersehenen Einfluß der Konstellation des Bewußtseins<sup>1)</sup>, der neuerdings von Watt<sup>2)</sup>, Ach<sup>3)</sup>, Messer<sup>4)</sup>, Isserlin<sup>5)</sup>, Levy-Suhl<sup>6)</sup> näher untersucht wurde.

Wenn Windelband später<sup>7)</sup> sagt, bei den mehr geistig lebenden Menschen liegen diejenigen Reproduktionen am nächsten, in welchen gedankliche Beziehungen das Bindeglied bilden, so steht diese Ansicht im Widerspruch mit der Tatsache, daß gerade bei Ungebildeten die inneren Assoziationen häufiger sind als bei Gebildeten<sup>8)</sup>. Bald darauf erfahren wir<sup>9)</sup>, daß das Bewußtsein in jedem Augenblick diejenige Vorstellung ergreift, welche das lebhafteste Gefühl mit sich führt, eine Behauptung, die durch die Versuche über bevorzugte Assoziationen widerlegt wird. Letztere zeigen, daß die Reproduktionen von vielen nicht gefühlsmäßigen Faktoren, von sprachlichen Verhältnissen und von bestimmten Eigenschaften der in Betracht kommenden Personen abhängen<sup>10)</sup>.

Auch die Begründung der Rickertschen Wahrheitslehre<sup>11)</sup> beruht auf einer willkürlichen und falschen Psychologie. Das Erkennen, meint Rickert, ist ein Vorgang, der bestimmt wird durch Gefühle. Gefühle sind psychologisch betrachtet stets Lust oder Unlust. Ein unmittelbares Gefühl, lehrt Rickert weiter, ist das Kriterium, auf Grund dessen wir entscheiden, ob das Erkennen seine Aufgabe erfüllt hat oder nicht<sup>12)</sup>.

Wer solche Behauptungen aufstellt, müßte sich doch veranlaßt sehen, selbst wissenschaftliche Psychologie zu treiben oder die Er-

1) Vgl. Th. Ziehen, Leitfaden der Physiologischen Psychologie. 9. Aufl. Jena 1911. S. 204 ff., 229 ff.

2) H. J. Watt, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 4. 1905. S. 289 ff.

3) N. Ach, Über die Willenstätigkeit und das Denken. Göttingen 1905. S. 191 ff.

4) A. Messer, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 8. 1906. S. 1907.

5) M. Isserlin, Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie. Bd. 22. 8 ff.. S. 525 ff.

6) M. Levy-Suhl, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 42. 1906. S. 121 ff.

7) W. Windelband, a. a. O. Bd. 2. S. 35.

8) C. G. Jung und F. Riklin, Journal für Psychologie und Neurologie. Bd. 4. 1904—1905. S. 30. — E. Huber, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 59. 1911. S. 254 ff.

9) W. Windelband, a. a. O. S. 38.

10) J. Dauber, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 59. S. 176 ff. und E. Huber, ebenda. S. 241 ff.

11) H. Rickert, Der Gegenstand der Erkenntnis. 2. Aufl. Tübingen und Leipzig 1904. S. 106 ff.

12) H. Rickert, a. a. O. S. 107.

gebnisse dieser Psychologie zu befragen, ob denn mit allen Urteilen Lust oder Unlust verbunden ist. Die methodische Selbstwahrnehmung, mittelst welcher die Psychologie das Urteil untersucht, gewährt nicht die mindeste Stütze für die Rickertsche Gefühlstheorie der Wahrheit. Und die Psychologie zeigt daher, daß wir uns gegenüber diesen Aufstellungen Rickerts auch dann sehr skeptisch verhalten müßten, wenn sie uns nicht auch aus philosophischen Gründen bedenklich erschienen<sup>1)</sup>.

Es ließen sich leicht Bände schreiben über die den Ergebnissen der psychologischen Wissenschaft entgegengesetzten Meinungen vieler Philosophen. Die Ansicht Husserls<sup>2)</sup>, die moderne exakte Psychologie stehe der Philosophie so fremd als nur möglich gegenüber, entspricht daher keineswegs den Tatsachen, wenn man wie Husserl diese Ansicht auf das innere Verhältnis dieser Psychologie zur Philosophie bezieht. Daß freilich einzelne Philosophen der modernen exakten Psychologie tatsächlich fremd gegenüberstehen, ist nicht zu bezweifeln und im Interesse der wissenschaftlichen Leistungen dieser Philosophen höchst bedauerlich. Übrigens stehen der Behauptung Husserls<sup>3)</sup> über die Bedeutung der modernen Psychologie für die Philosophie und ebenso auch den hämischen Bemerkungen Windelbands<sup>4)</sup> über die moderne Psychologie viele entgegengesetzte Ansichten anderer Philosophen, unter denen hier nur B. Erdmann, Külpe, Riehl, Stumpf und Wundt<sup>5)</sup> genannt sein mögen, gegenüber.

<sup>1)</sup> Vgl. E. Dürr, Erkenntnistheorie. Leipzig 1910. S. 177 ff.

<sup>2)</sup> E. Husserl, Logos. Bd. 1. 1910—1911. Heft 3. S. 302.

<sup>3)</sup> Wenn Husserl, a. a. O. S. 302 ff., einen prinzipiellen Gegensatz zwischen der modernen Psychologie und der Psychologie der Selbstbeobachtung bzw. der Selbstwahrnehmung konstruiert, so muß ich bekennen, daß ich, soweit ich die Psychologie kenne, von diesem Gegensatz nichts bemerkt habe. (Vgl. hierzu auch A. Messer, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 22. 1912. S. 117 ff.). Nicht gegen die Selbstwahrnehmung, sondern gegen deren unmethodische Formen wendet sich die moderne Psychologie. Übrigens ist nicht abzusehen, warum man die neueren Methoden der systematischen Selbstwahrnehmung nicht auch mit der von Husserl so sehr geschätzten „phänomenologischen Einstellung“ verbinden könnte.

<sup>4)</sup> Vgl. z. B. W. Windelband, Die Philosophie im deutschen Geistesleben des 19. Jahrhunderts. Tübingen 1909. S. 92 oder Praeludien. Bd. 1. Tübingen 1911. S. 271.

<sup>5)</sup> Riehl hat in seinem Werk „Der philosophische Kritizismus“, Bd. II. 1. Leipzig 1879. S. 26 ff. viele Tatsachen der wissenschaftlichen Psychologie der damaligen Zeit ausführlich behandelt. B. Erdmann, Külpe, Stumpf und Wundt haben sich bekanntlich sowohl in dem Gebiet der modernen Psychologie wie in dem der Philosophie betätigt und die Bedeutung der Psychologie für die Philosophie (wenn auch von verschiedenen Standpunkten aus) vielfach betont.

Wenn Windelband, abgesehen von anderen oratorischen Wendungen, welche die Psychologie herabsetzen sollen, übrigens andeutet<sup>1)</sup>, daß der Physiolog die Sache der Psychologie besser mache als der Psycholog, so muß diese Ansicht sowohl vom Standpunkt der Physiologie als dem der Psychologie zurückgewiesen werden. Gewiß gibt es in der Psychologie wie in jeder positiven Wissenschaft Gebiete, die auch in das Bereich anderer Disziplinen fallen. Wie z. B. gewisse Teile der Mechanik sowohl in das Interessengebiet des Mathematikers als des Physikers gehören, wie den Anatomen und den Zoologen gemeinsame Interessen verbinden, so finden wir auch in der Psychologie Gebiete, die auch Teile anderer Wissenschaften darstellen, und die Lehre von der sinnlichen Wahrnehmung ist in der Tat Objekt des Psychologen und des Physiologen. Wo hat man aber einmal gehört, daß ein Physiolog die rein psychologischen Untersuchungen über Assoziation, Gedächtnis, Denken, Vorstellungstypen, Psychologie der Aussage und über viele andere spezifisch psychologische Probleme als physiologische in Anspruch nimmt? Wo hat man einmal gehört, daß statistische Untersuchungen über Tatsachen der höheren Bewußtseinsvorgänge die Physiologie als solche interessieren? Die Physiologie der Gegenwart beschäftigt sich mit den körperlichen Funktionen des menschlichen und tierischen Leibes, die moderne Psychologie mit den Erlebnissen oder Bewußtseinsvorgängen. Letztere interessieren den Physiologen nur in soweit, als sie zum Verständnis der körperlichen Funktionen hereingezogen werden können oder müssen, was insbesondere in der physiologischen Lehre von der Sinneswahrnehmung der Fall ist.

Im übrigen erinnert die Haltung einzelner Philosophen gegenüber der wissenschaftlichen Psychologie nur allzusehr an das stolze Herablicken Schellings und Hegels auf die positive Naturwissenschaft.

Selbstverständlich wäre es eine unzutreffende Auffassung, wenn jemand meinen wollte, die Psychologie als positive Wissenschaft könne die philosophische Psychologie oder, wie ich lieber sagen möchte, die Philosophie der Psychologie, ersetzen. Es gibt eine Philosophie der Mathematik, der Geschichte, der Naturwissenschaft und aller Disziplinen überhaupt, weil alle Disziplinen auf Fragen führen und nach meiner Meinung immer auf Fragen führen werden, deren Behandlung im Sinne einer positiven Wissenschaft nicht möglich ist. Die Erkenntnistheorie muß auch zu diesen Fragen Stellung nehmen, und wenn diese Stellung nur darin besteht, daß sie zeigt, warum gewisse Fragen nicht

<sup>1)</sup> W. Windelband, Praeludien. Bd. 1. Tübingen 1911. S. 271.



lösbar sind. Und die Philosophie der einzelnen positiven Wissenschaften ist zum größten Teil Erkenntnistheorie. Andernteils mag sie in Verbindung mit den betreffenden Fachwissenschaften darauf hinarbeiten, den Umkreis der nicht exakt zu behandelnden Probleme, soweit dies eben möglich ist, zu verringern<sup>1)</sup>.

## § 8. PRAKTISCHE FORDERUNGEN.

Wir sahen, daß die Psychologie als Hilfswissenschaft der Naturwissenschaft und Medizin, der Sprachwissenschaft, Philologie, Literaturwissenschaft, Geschichte und Philosophie angesehen werden muß. Da die Medizin, Pädagogik und Jurisprudenz nicht ausschließlich reine Wissenschaften, sondern zum guten Teil Technologien sind, d. h. Disziplinen, welche die Verfolgung praktischer Interessen in die Wege leiten, so beweisen unsere Ausführungen, daß die Psychologie nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für die Praxis von Bedeutung ist; in der Erörterung der theoretischen Grundlagen des Kinematographen<sup>2)</sup> hat sich zudem die Psychologie auch für ein kleines Gebiet der Technik im engeren Sinne als grundlegend erwiesen.

Unsere Ausführungen sollten sich, wie ich schon im Vorwort darlegte, im allgemeinen durchaus nicht auf die künftige mögliche Bedeutung der Psychologie beziehen. Wie große Dienste die Psychologie der Medizin noch leisten kann, hat Külpe in dem schon oben<sup>3)</sup> zitierten Aufsatz<sup>4)</sup> dargelegt. Und wer kann leugnen, daß eine positive Wissenschaft, die wie die Psychologie erst ein halbes Jahrhundert alt ist, und die schon so viele für die verschiedensten theoretischen und praktischen Gebiete wertvolle Resultate aufweist, mit ihrer weiteren Entwicklung nicht täglich für Wissenschaft und Praxis bedeutsamer werden kann?

Wenn wir andererseits den Umfang der Psychologie im Unterrichtssystem unserer Tage betrachten, so müssen wir bekennen, daß derselbe, abgesehen etwa von Amerika der sachlichen Bedeutung der

<sup>1)</sup> Über die Bedeutung der Psychologie für die Ästhetik vgl. oben S. 40. — Über die Bedeutung der Psychologie für das auch in ethischer Beziehung grundlegende Problem der Willensfreiheit siehe oben S. 55 ff. Über die Bedeutung der Psychologie für die Philosophie vgl. auch unten § 8 S. 77.

<sup>2)</sup> Vgl. oben S. 12.

<sup>3)</sup> S. 26, Anm. 1.

<sup>4)</sup> O. Külpe, Psychologie und Medizin. Leipzig 1912. Auch erschienen, jedoch ohne Vorwort, in der Zeitschrift für Pathopsychologie. Bd. 1. 2. und 3. Heft. 1912. S. 187 ff.

Psychologie nicht im allermindesten entspricht. Bei uns in Deutschland nimmt die Psychologie überhaupt in keinem Examen eine wichtige Stellung ein.

In Preußen<sup>1)</sup> fordert zwar das Staatsexamen für das höhere Lehramt gelegentlich der „allgemeinen Prüfung“ eine Kenntnis der „Hauptlehren der Psychologie“. Aber bei der kurzen Zeit, welche auf die Prüfung in der Philosophie einschließlich der Psychologie verwendet zu werden pflegt, wird eine gründliche Vorbereitung im Gebiet der Psychologie von den Kandidaten gewiß nicht als erforderlich betrachtet, zumal die Prüfungsordnung selbst erklärt, es komme bei der allgemeinen Prüfung nicht auf die Darlegung fachmännischer Kenntnisse, sondern nur auf den Nachweis der von den Lehrern zu fordernden allgemeinen Bildung an. Auch wird von den Kandidaten, die philosophische Propädeutik als besonderes Fach wählen, dem Wortlaut der Prüfungsordnung zufolge keine speziellere Kenntnis der Psychologie verlangt. Bei der Hausarbeit aus den Fächern der allgemeinen Bildung, die der Philosophie im weiteren Sinne (und somit auch der Psychologie) entnommen werden kann, aber nicht muß, braucht dem Wortlaut der Prüfungsordnung zufolge der Nachweis fachmännischer Kenntnisse gleichfalls nicht erbracht zu werden<sup>2)</sup>.

In den anderen Bundesstaaten liegen die Verhältnisse nicht besser<sup>3)</sup>. Nach der noch heute in Bayern geltenden Prüfungsordnung ist Psychologie im Staatsexamen überhaupt kein Prüfungsgegenstand<sup>4)</sup> und in Bayern und Württemberg findet noch heute nur bei den Philosophen eine Prüfung in den Fächern der Philosophie statt<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> O. Schröder, Die Ordnung des Studiums für das Höhere Lehramt in Deutschland. Leipzig 1906. S. 174 ff.

<sup>2)</sup> Die philosophischen Themen, welche H. Vaihinger (Die Philosophie in der Staatsprüfung. Berlin 1906. S. 161 ff.) anführt, fordern freilich zu ihrer Bearbeitung vielfach fachmännische Kenntnisse. Interessant und für die Bedeutung der Psychologie für die Philosophie wichtig ist der Umstand, daß abgesehen von den psychologischen Themen auch viele von Vaihinger angeführte philosophische Themen ohne Kenntnis der modernen Psychologie nicht richtig behandelt und noch weniger richtig zensiert werden können, so gleich das erste: „Sinn und Tragweite des Cartesianischen Satzes: cogito, ergo sum.“

<sup>3)</sup> Schröder, a. a. O. S. 198 ff.

<sup>4)</sup> In dem bisher im Buchhandel nicht erschienenen Entwurf zur neuen bayerischen Prüfungsordnung ist eine Prüfung über Psychologie vorgesehen.

<sup>5)</sup> Über die Bedeutung einer philosophischen, einschließlich einer psychologischen Prüfung für alle Kandidaten des höheren Schulamtes vgl. K. Marbe, Blätter für das Gymnasialschulwesen. Jahrg. 1911. S. 1 ff., wo die Stellung der Philosophie innerhalb des Entwurfs zur neuen bayerischen Prüfungsordnung besprochen wird.

Diese Zustände sind nicht haltbar. Ganz abgesehen von der Bedeutung der Psychologie für die Naturwissenschaft, Sprachwissenschaft, Philologie und Literaturwissenschaft ist, wie wir bei Gelegenheit unserer Erörterung der Pädagogik sahen, die Psychologie die wichtigste Grundlage der Pädagogik. Ein sachgemäßer Unterricht in der Pädagogik ist ohne psychologische Voraussetzung nicht möglich. Wir müssen daher verlangen, daß alle Kandidaten des höheren Schulamtes abgesehen von Vorlesungen und Übungen über Geschichte der Pädagogik und abgesehen von praktischen Übungen im Unterrichten und von den Vorlesungen und Übungen aus dem Gebiet der modernen Pädagogik wenigstens eine vierstündige Vorlesung über Psychologie und einen psychologischen Einführungskursus besuchen. Und wir müssen fordern, daß alle Kandidaten des höheren Schulamtes in der Psychologie wie auch in der Pädagogik von Fachmännern geprüft werden. Die Durchführung dieser Anregungen läßt sich sehr leicht ohne Zeitverlust bewirken, wenn man an Stelle des pädagogischen Seminarjahrs das Universitätsstudium um ein Jahr verlängert, und wenn man zugleich geeignete pädagogische Professuren schafft. In dieses pädagogische Universitätsjahr könnte auch das Studium der Philosophie verlegt werden. Jedenfalls aber ist die Forderung, daß alle Kandidaten des höheren Schulamtes von einem psychologischen Fachmann in der Psychologie geprüft werden, eine im Interesse der Sache der Pädagogik unumgängliche Forderung. Natürlich würde die Zeit des psychologischen Studiums zweckmäßigerweise in das erste, das der modernen Pädagogik in das zweite Semester des pädagogischen Universitätsjahres zu verlegen sein. Auch die Volksschullehrer sollten, wenn ihr Wunsch, die Universität zu besuchen, erfüllt wird, neben Pädagogik insbesondere auch Psychologie studieren. Jedenfalls kann aber die pädagogische Ausbildung von Lehrern aller Kategorien auf die Dauer nicht in die Hände von Männern gelegt werden, die mit der modernen Psychologie und Pädagogik nicht vertraut sind.

Die Mediziner und Juristen werden bekanntlich überhaupt nicht in der Psychologie geprüft. Aber schon allein der Umstand, daß die normale Psychologie eine wichtige Grundlage der Psychiatrie ist, fordert ganz abgesehen von den vielen anderen Beziehungen der Psychologie zur Medizin gebieterisch, daß auch die Mediziner wenigstens eine vierstündige Psychologievorlesung und ein psychologisches Praktikum besuchen. Die Prüfung der Mediziner in der Psychologie würde am besten in die ärztliche Vorprüfung eingereiht, wie neuerdings auch



Külpe<sup>1)</sup> fordert. Bei der grundlegenden Bedeutung der Psychologie für die Jurisprudenz und insbesondere für das Strafrecht ist ein Studium der Psychologie auch für den Juristen unentbehrlich. Unter den Vorlesungen und Übungen, die der Jurist aus dem Gebiet der philosophischen Fakultät hören sollte, darf daher eine wenigstens vierstündige Psychologievorlesung und ein kriminalpsychologisches Praktikum nicht fehlen. Auch müßte in der ersten juristischen Prüfung bzw. in der sogenannten Zwischenprüfung, wo eine solche besteht, Psychologie von einem Fachmann geprüft werden. Im kriminalpsychologischen Praktikum könnte der angehende Jurist mit mannigfaltigen Beziehungen der Rechtswissenschaft und der juristischen Praxis zur Arbeit der Psychologie vertraut gemacht werden. Ich habe im Wintersemester 1911/12 ein solches Praktikum an der Universität Würzburg abgehalten und rechne diese Behandlung der Kriminalpsychologie zu den dankbarsten Gegenständen meiner Lehrtätigkeit.

Man wende gegen diese Ausführungen nicht ein, es komme nicht auf das an, was geprüft, sondern auf das, was studiert wird. Die Prüfungsordnungen dienen in erster Linie dazu, um zu zeigen, was studiert werden muß, und die Staatsexamina haben den Zweck, daß sich die Prüfungsbehörde davon überzeuge, ob sich der Kandidat mit den empfohlenen Materien wirklich mit Erfolg beschäftigt hat.

Auch im Doktorexamen nimmt die Psychologie keinen ihrer Bedeutung angemessenen Platz ein. Die psychologischen Arbeiten, die gegenwärtig als philosophische Promotionsschriften verwendet werden, segeln bekanntlich in der Regel unter philosophischer Flagge, wie auch die Prüfung in der Psychologie meistens im Rahmen der Philosophie stattfindet. Gegen diese Verbindung der Psychologie mit der Philosophie ist gewiß nichts einzuwenden. Die Psychologie als positive Wissenschaft ist die wichtigste Hilfswissenschaft der Philosophie, und psychologische Arbeiten und Prüfungen müssen daher immer als zum Gebiet der Philosophie gehörig angesehen werden dürfen, so gut als Arbeiten oder Prüfungen aus dem Gebiet der historischen Hilfswissenschaften als zum Gebiet der Geschichte gehörig betrachtet werden müssen. Daß aber die Psychologie außerdem noch ein besonderes Fach unter den Prüfungsgebieten der philosophischen Fakultät darstellt, muß bei dem Umfang und den vielseitigen Beziehungen der psychologischen Wissenschaft unbedingt gefordert werden. An den Universitäten, wo eine Teilung der philosophischen Fakultät in eine

---

<sup>1)</sup> O. Külpe, Psychologie und Medizin. S. 76 ff. Zeitschrift für Psychopathologie. Bd. 1. S. 262 ff.

philosophisch-historische und eine mathematisch-naturwissenschaftliche Sektion besteht, würde die Psychologie wegen des vorwiegend naturwissenschaftlichen Charakters ihrer Methoden am besten in die mathematisch-naturwissenschaftliche Sektion eingereiht. Natürlich müßte es aber den Doktoranden gestattet sein, nicht nur Philosophie, sondern auch ein anderes für die Psychologie bedeutsames Fach der philologisch-historischen Sektion (wie etwa Sprachwissenschaft) als Nebenfach zu wählen. Es müßte aber auch nicht nur jederzeit erlaubt, sondern auch auf das wärmste empfohlen werden, zu Philosophie als Hauptfach Psychologie als Nebenfach zu wählen. Die Psychologie beschneidet zwar wie jede positive Wissenschaft das allzu hypothesenfreudige Gebahren der Philosophie. Aber auch gerade deshalb liegt die Kenntnis der Psychologie und der positiven Wissenschaft überhaupt im Interesse jeder wissenschaftlichen Philosophie.

Die Durchführung der bisher angedeuteten Forderungen verlangt eine wesentliche Umgestaltung des psychologischen Unterrichts an den Universitäten, der auch an sich zurzeit in keinem Verhältnis zur wissenschaftlichen und praktischen Bedeutung der Psychologie steht. Diese kann nur in Verbindung mit einem psychologischen Institut sachgemäß gelehrt werden. Ein psychologisches Institut erfordert aber neben einem großen und einem kleinen Hörsaal, die für experimentelle Vorführungen geeignet sein müssen, eine Institutsbibliothek, eine Werkstatt, eine Reihe von Arbeitszimmern für die Praktikanten, Räume für den Vorstand und die Assistenten, sowie einen Raum zur Ausführung von Rechnungen, Zeichnungen, Schreibarbeiten für wissenschaftliche und für Verwaltungszwecke, den wir als Sekretariat bezeichnen wollen.

Die Hörsäle und Praktikantenzimmer müssen im großen und ganzen analog wie die physikalischen Auditorien und Arbeitsräume eingerichtet sein. Die Bibliothek muß die wichtigsten psychologischen Zeitschriften und Handbücher und die notwendigen Bücher aus den der Psychologie benachbarten Disziplinen, insbesondere aus der Physiologie, Psychiatrie, Philosophie und Pädagogik enthalten. Die Werkstatt muß unter der Leitung eines tüchtigen, vielseitigen, mit geeigneten Hilfskräften umgebenen Mechanikers stehen, dem am besten auch der gesamte technische Betrieb des Instituts unterstellt wird. Das Sekretariat ist schon deshalb ein wichtiger Faktor des Instituts, weil die moderne Psychologie, die vielfach auch kurz als experimentelle bezeichnet wird, keineswegs nur eine instrumentelle Wissenschaft ist. Sie macht ihre Experimente, Beobachtungen und überhaupt ihre Er-

fahrungen auch außerhalb des Instituts in Schulen, Kliniken, Kasernen etc.; sie kann auch das Material der verschiedensten Statistiken benützen; alle diese Betätigungen der Psychologie verlangen eine Zentralstelle und Hilfskräfte zur rechnerischen Auswertung der festgestellten Tatsachen unter fachkundiger Aufsicht; diese Zentralstelle ist das Sekretariat des psychologischen Instituts<sup>1)</sup>.

Wenn wir die psychologischen Institute in Deutschland betrachten, so finden wir kaum zwei oder drei, in denen das geschilderte Ideal eines psychologischen Instituts auch nur einigermaßen erreicht ist. Es gibt immer noch psychologische Institute ohne Werkstatt, ohne Assistenten, ohne ausreichende Bibliothek, und kein Universitätsinstitut verfügt über ausreichende Kräfte zu statistischen Untersuchungen, deren Detailarbeit man wegen ihres geringen Unterrichtswertes keineswegs ausschließlich den Studenten überlassen darf. Ja eine ganze Reihe von Universitäten hat zurzeit überhaupt kein psychologisches Institut und einzelne verfügen nicht einmal über Lehrkräfte, die auf der Höhe der Zeit stehende psychologische Vorträge zu halten vermögen.

Diese Verhältnisse sind ein Schaden für die Entwicklung der Psychologie und für alle diejenigen Wissenschaften und praktischen Disziplinen, die aus der Erweiterung der Psychologie Nutzen ziehen könnten. Wir müssen die alten psychologischen Institute verbessern, neue schaffen und ihnen ein geeignetes, sachkundiges Personal geben. Wir müssen schließlich auch auf die Errichtung eigener psychologischer Professuren dringen<sup>2)</sup>, ohne daß freilich dabei die Psychologie den Einfluß, den sie auf die Philosophie im Interesse der letzteren jederzeit haben muß, verlieren darf. Diese Professuren werden freilich gewissermaßen von selbst kommen, wenn die Psychologie auch nur zum Teil in dem Maße Unterrichtsgegenstand wird, wie wir dies am Anfang dieses Paragraphen gefordert haben.

Die Philosophen, welche die Bedeutung der Psychologie für die Philosophie erkannt haben, und diejenigen Gelehrten, die Psychologie als Spezialfach gewählt haben, werden allerdings dafür Sorge tragen

<sup>1)</sup> Ähnliches fordert W. Stern (Die differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen. Leipzig 1911. S. 109) für das psychologische Institut der Zukunft. Ich selbst habe als Leiter des Frankfurter und später des Würzburger Psychologischen Institutes eine ähnliche Betriebsweise bereits eingeführt. Vgl. auch A. Fischer, Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, Pathologie und Hygiene. Jahrg. 11. 1910. S. 81 ff.

<sup>2)</sup> Diese fordert auch Külpe, Psychologie und Medizin. S. 79 ff. Zeitschrift für Psychopathologie. Bd. 1. S. 265 ff.



müssen, daß die Errichtung neuer Professuren bzw. Dozenturen der Psychologie nicht zu einem Schaden für diese Wissenschaft wird. Es gibt auch Universitätskreise, welche die Trennung der Psychologie von der Philosophie sehr begrüßen würden, dabei aber keineswegs vom Interesse für die Psychologie geleitet sind. Sie würden am liebsten die Psychologie aus der Philosophie verdrängen, psychologische Dissertationen nicht mehr zulassen und das psychologische Institut einem Extraordinarius oder lieber einem Privatdozenten unterstellen, den sie sich womöglich als Assistenten eines psychologiefremden Philosophen oder vielleicht gar eines Philosophie dozierenden Literaturhistorikers denken. Die Habilitationen im Fach der Psychologie würden dann aufhören, und man könnte schließlich die psychologischen Institute wegen Mangels von zu ihrer Leitung geeigneten Kräften wieder schließen. Eine der angedeuteten auch nur ähnliche Entwicklung der Dinge wäre ein Schaden für die Wissenschaft. Wir müssen daher die Ausdehnung des Unterrichts in der Psychologie, die Verbesserung unserer alten und die Schaffung neuer Institute und schließlich auch die Errichtung eigener psychologischer Lehrstellen immer im Auge behalten. Wir müssen aber auch darauf bedacht sein, daß wir nicht auf der einen Seite vorwärts kommen, um auf der anderen rückwärts gedrückt zu werden.

Jede neue Disziplin hat sich nur mit großer Mühe gegenüber den alten durchgesetzt. Man denke aus der neueren Zeit nur an die romanische und anglistische Philologie und an die Sprachwissenschaft. Aber jede neue Disziplin muß und wird sich durchsetzen, wenn sie entsprechende Leistungen aufzuweisen hat. So wird auch bald die Psychologie eine Stellung einnehmen, die ihr gebührt.

# DIE GLEICHFÖRMIGKEIT DES PSYCHISCHEN GESCHEHENS UND DIE ZEUGENAUSSAGEN

VON

JOHANN DAUBER.

## INHALT.

	Seite
§ 1. Über die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens . . . . .	83
§ 2. Beziehungen der Gleichförmigkeit zum Problem der Zeugenaussage	90
§ 3. Nachweis gleichfalscher Aussagen aus den Experimenten zur Psychologie der Zeugenaussage . . . . .	92
§ 4. Nachweis gleichfalscher Aussagen in Gerichtsfällen . . . . .	103
§ 5. Nachweis gleichfalscher Aussagen mittels neuer Versuche . . . . .	107
§ 6. Der Einfluß der Gewohnheit auf die Entstehung gleichfalscher Aussagen	122
§ 7. Der Einfluß der Geläufigkeit auf die Entstehung gleichfalscher Aussagen	126
§ 8. Gewohnheit, Geläufigkeit, Bereitschaft . . . . .	129
§ 9. Zusammenfassung der Resultate . . . . .	130

## § 1. ÜBER DIE GLEICHFÖRMIGKEIT DES PSYCHISCHEN GESCHEHENS.

Psychische Tatsachen weisen unter genügend gleichförmigen Bedingungen bei verschiedenen Personen größere Übereinstimmung auf, als man zu erwarten geneigt wäre. Marbe<sup>1)</sup> hat Untersuchungen darüber angestellt, wie sich die geistigen Vorgänge bei verschiedenen Versuchspersonen unter gleichförmigen Bedingungen gestalten. Er zeigte 40 Versuchspersonen je zwei bzw. drei Spielkarten mit der Aufgabe, von den gezeigten Karten eine zu merken und deren Namen niederzuschreiben. Aus diesem Versuche ergab sich, daß, wenn wir einer größeren Anzahl von Versuchspersonen einige Karten vorlegen und sie auffordern, irgend eine Karte zu merken, bestimmte Karten

<sup>1)</sup> K. Marbe, Zeitschr. f. Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 241 ff.

bevorzugt werden. In einer zweiten Versuchsreihe ließ Marbe von jugendlichen Versuchspersonen jeweils eine beliebige Zahl von 1 bis 10, von 11 bis 20, von 21 bis 30, von 31 bis 40 und von 41 bis 50 notieren. Auch dieser Versuch ergab eine überraschende Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens. Es wurden am häufigsten unter allen Zahlen aufgeschrieben, deren Endziffer 5 war; die anderen notierten Zahlen traten um so seltener auf, je mehr sich ihre Endziffer von 5 entfernte. Ferner ließ Marbe von einer großen Zahl von Versuchspersonen Farbennamen niederschreiben. Unter 561 Versuchen wurden rot und blau 279 mal und 22 andere Farbennamen zusammen nur 282 mal niedergeschrieben. In einem weiteren Versuch ließ Marbe von den Versuchspersonen beliebige Wörter aufschreiben, wobei 57 % der notierten Wörter mehr als einmal vorkommen. Marbe zeigte auch, daß die von ihm festgestellte Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter dem Einfluß der Suggestion wesentlich vergrößert werden kann und erörterte die Bedeutung der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens für die Geschichtswissenschaft<sup>1)</sup> und die Völkerpsychologie<sup>2)</sup>.

Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens spielt auch eine sehr eigentümliche Rolle im Gebiet des Strafmaßes, mittelst dessen die Richter die Vergehen der Schuldigen vergelten, wie K. Marbe<sup>3)</sup> auf Grund der Arbeiten von Wines, Ellis und Galton neuerdings betont hat.

Bevorzugung einzelner Zahlen, nämlich Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens in Protokollen von vermeintlichem Gedankenlesen, hat Ch. S. Minot<sup>4)</sup> festgestellt.

<sup>1)</sup> Über voneinander unabhängige Übereinstimmungen in der Literatur handelt neuerdings E. Stemplinger, *Das Plagiat in der griechischen Literatur*. Leipzig u. Berlin 1912. S. 279 f. Über Übereinstimmungen in der Musik vgl. E. Stemplinger a. a. O. S. 280.

<sup>2)</sup> Über die Bedeutung der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens für die Völkerpsychologie und Rechtswissenschaft handelt ausführlich W. Bröner, *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*. Bd. 141. 1911. S. 1 ff. Über den Zusammenhang der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens mit der allgemeinen Gleichförmigkeit der Natur handelt K. Marbe, *Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie u. Soziologie*. Jahrg. 36. 1912. S. 69 ff. Vgl. auch K. Marbe, *Fortschritte der Psychologie*. Bd. 1. 1912. S. 7 ff. und S. 41 ff.

<sup>3)</sup> K. Marbe, *Fortschritte der Psychologie*. Bd. 1. 1912. S. 63 ff.

<sup>4)</sup> Ch. S. Minot, *Proceedings of the American Society for Psychical Research*. Bd. 1. 1885—1889. S. 86 ff.



Auf dem Gebiet der Massenschätzungen läßt sich ebenfalls eine auffällige Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens nachweisen. F. B. Dresslar<sup>1)</sup> und E. C. Sanford<sup>2)</sup> haben von vielen Versuchspersonen größere Mengen von Körnern und Bohnen schätzen lassen, wobei gewisse Zahlen deutlich bevorzugt wurden. Auch beim Schätzen von Zehnteln durch verschiedene Beobachter im Gebiet astronomischer und physikalischer Untersuchungen zeigt sich eine auffällige Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens, was K. Marbe<sup>3)</sup> bereits betont hat, und was in einer Arbeit von Michael Bauch ausführlich erörtert werden wird.

In den Schriften der griechischen, römischen und mittelalterlichen Annalisten finden wir viele Zahlenangaben über die Stärke der Kriegsheere, über die Einwohnerzahl der Städte und über die durch Krieg, Hungersnot und Seuchen, namentlich durch die Pest herbeigeführten Menschenverluste, welche durchwegs zu groß sind, wie David Hume<sup>4)</sup> und andere<sup>5)</sup> gezeigt haben.

Nach K. Lamprecht<sup>6)</sup> spielen in den Zahlenangaben der Dichter und Historiker des Mittelalters die germanischen Zahlensymbole eine ganz besondere Rolle. Die Geläufigkeit dieser Zahlen ging so weit, daß sich die Volksprediger des Mittelalters nicht der

1) F. B. Dresslar, *Popular Science Monthly*. Bd. 54. 1898/99. Diese Arbeit war mir im Original nicht zugänglich. Ein ausführliches Exzerpt daraus wurde für das Würzburger Institut vor einiger Zeit von Herrn Dr. Geissler, damals Instruktor an der Cornell University, angefertigt.

2) E. C. Sanford, *American Journal of Psychology*. Bd. 14. 1903. S. 383 ff.

3) K. Marbe, *Vierteljahrsschr. f. wissenschaftl. Philosophie u. Soziologie*. Jahrg. 36. 1912. S. 75f. und *Fortschritte der Psychologie* Bd. 1. 1912. S. 7 f.

4) D. Hume, *Essays moral, political and literary*. Edited by T. H. Green and T. H. Grose. London 1889. Bd. 1. S. 381 ff.

5) K. Bücher, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*. Bd. 37. 1881. S. 535 ff. — J. Jastrow, *Die Volkszahl deutscher Städte zu Ende des Mittelalters und zu Beginn der Neuzeit*. Berlin 1886. — J. Beloch, *Die Bevölkerung der griechisch-römischen Welt*. Leipzig 1886. — H. Paasche, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*. Neue Folge. Bd. 5. 1882. S. 303 ff. K. Th. Eheberg, ebenda. Neue Folge. Bd. 7. 1883. S. 297 ff. — H. Delbrück, *Geschichte der Kriegskunst*. I. Das Altertum. Berlin 1900. S. 7 ff. — E. Meyer im *Handwörterbuch der Staatswissenschaften*. Bd. 2. 3. Aufl. Jena 1909. S. 898 ff. — v. Inama-Sternegg im *Handwörterbuch der Staatswissenschaften*. Bd. 2. 3. Aufl. Jena 1909. S. 882 ff.

6) K. Lamprecht, *Deutsches Wirtschaftsleben im Mittelalter*. Leipzig 1885. Bd. 2. S. 9 ff.

biblischen Zahlensymbolik, sondern der germanischen bedienten. Die geistlichen Schriftsteller haben außer den deutsch-symbolischen Zahlen noch die Zahl sieben, welche als kirchlich-symbolisch anzusehen ist, mit Vorliebe verwendet.

Beloch <sup>1)</sup> sammelte die Angaben über das Alter der verstorbenen Personen aus den im Corpus Inscriptionum Latinarum enthaltenen Grabschriften aus der ersten, zweiten und zehnten Region Italiens. Hieraus gewann er eine Tabelle <sup>2)</sup>, die wir gekürzt wiedergeben, wobei wir, im Gegensatz zu Beloch, das Geschlecht der Verstorbenen nicht berücksichtigen.

Unsere Tabelle enthält in je zwei zusammengehörigen, nebeneinander gedruckten Vertikalkolumnen links die vollendeten Jahre und rechts die zugehörige Anzahl von Personen, die nach Vollendung dieser Jahre starben. Wenn also zum Beispiel in der ersten Zeile die Zahlen 0 und 13 stehen, so heißt dies, daß sich bei den Untersuchungen Belochs 13 Inschriften zeigten, denen zufolge die Verstorbenen noch kein Lebensjahr zurückgelegt hatten.

Tabelle 1.

Anzahl der		Anzahl der		Anzahl der	
Lebensjahre	Personen	Lebensjahre	Personen	Lebensjahre	Personen
0	13	13	33	26	28
1	41	14	24	27	35
2	37	15	47	28	28
3	40	16	33	29	14
4	49	17	52	30	71
5	41	18	77	31	16
6	42	19	45	32	21
7	39	20	74	33	13
8	36	21	27	34	5
9	43	22	44	35	55
10	32	23	53	36	13
11	20	24	40	37	11
12	32	25	75	38	11

<sup>1)</sup> J. Beloch, Die Bevölkerung der griechisch-römischen Welt. Leipzig 1886. S. 47.

<sup>2)</sup> J. Beloch, a. a. O. S. 49.

Anzahl der		Anzahl der		Anzahl der	
Lebensjahre	Personen	Lebensjahre	Personen	Lebensjahre	Personen
39	8	60	47	80	22
40	63	61	4	81	—
41	6	62	2	82	1
42	6	63	1	83	—
43	4	64	1	84	1
44	5	65	17	85	5
45	37	66	2	86	—
46	6	67	2	87	—
47	5	68	4	88	—
48	4	69	—	89	—
49	2	70	23	90	7
50	33	71	3	91	—
51	1	72	1	92	1
52	5	73	1	93	3
53	2	74	2	94	—
54	3	75	8	95	—
55	23	76	1	96	2
56	4	77	—	97	1
57	4	78	3	98	—
58	7	79	—	99	3
59	3				

Ich stellte nun fest, wie oft in der Belochschen Tabelle eine Lebensdauer angegeben ist, deren Endziffer gleich 0 ist, wie oft eine solche angegeben ist, deren Endziffer gleich 1, 2, 3 usw. ist. Dann ordnete ich diese Zahlen nach der Größe. Die folgende Tabelle zeigt, wie oft bei den Belochschen Feststellungen die Zahlen 0, 1, 2, 3 usw. die letzte Ziffer der auf den Denkmälern angegebenen Lebensjahre bildeten.

Tabelle 2.

An der Einerstelle steht die Ziffer:		An der Einerstelle steht die Ziffer:	
0	385 mal	7	149 mal
5	308 „	6	131 „
8	170 „	4	130 „
2	150 „	9	118 „
3	150 „	1	118 „



Aus dieser Tabelle können wir den Satz ableiten, daß sich auf den von Beloch untersuchten Grabinschriften am häufigsten die Endziffern 0, dann 5 und dann 8 finden. Es ist nun höchst interessant, daß wir zu demselben Resultate gelangen, wenn wir die Mitteilungen von A. Williams<sup>1)</sup> über die Altersangaben beim Zensus in Alabama und den Vereinigten Staaten einer Untersuchung unterziehen.

Williams hat aus den Volkszählungslisten vom Jahre 1880 nachgewiesen, daß die Altersangaben der Personen gewissen Gesetzen folgen, die sich in sehr souveräner Weise von den Tatsachen der Bevölkerungsstatistik unabhängig machen. Ich lasse diese Tabelle, welche sich auch auf die Feststellungen im Staate Michigan bezieht, folgen.

Tabelle 3.

Die Altersangabe von	erfolgte		
	in Alabama	in den Vereinigten Staaten	in Michigan
28 Jahren	19 229 mal	850 083 mal	30 021 mal
29 „	11 276 „	621 852 „	23 113 „
30 „	30 997 „	1 094 324 „	32 567 „
31 „	8 445 „	492 530 „	18 929 „
32 „	12 409 „	654 874 „	24 472 „
33 „	10 649 „	580 952 „	21 946 „
34 „	10 009 „	546 263 „	21 072 „
35 „	22 373 „	871 065 „	26 326 „
36 „	10 514 „	581 615 „	21 864 „
37 „	8 720 „	495 187 „	19 213 „
38 „	11 352 „	594 500 „	21 303 „
39 „	7 323 „	458 052 „	17 761 „
40 „	23 237 „	922 610 „	26 058 „
41 „	4 600 „	323 608 „	12 695 „
42 „	6 858 „	458 949 „	17 551 „

Die ganze Tabelle zeigt, daß z. B. das Alter von 30 Jahren viel häufiger angegeben wird als irgend ein unmittelbar niedereres oder höheres, und andere auffällige Erscheinungen. Ordnen wir die Zahlen, die sich auf die Angaben der Jahre 28 bis 37 beziehen, nach ihrer Häufigkeit, und stellen wir fest, wie oft ein Lebensalter mit der Endziffer 1, bzw. mit der Endziffer 2, bzw. mit der Endziffer 3 usw. angegeben wurde, so gelangen wir zu folgender

<sup>1)</sup> A. Williams, Scientific American Supplement. Bd. 27. 1889. S. 11008f.

Tabelle 4.

An Stelle der Einer steht:			
	in Alabama	in den Vereinigten Staaten	in Michigan
am häufigsten	0	0	0
dann folgt	5	5	8
„ „	8	8	5
„ „	2	2	2
„ „	9	9	9
„ „	3	6	3
„ „	6	3	6
„ „	4	4	4
„ „	7	7	7
„ „	1	1	1

Aus dieser Tabelle können wir für den Staat Alabama und die Vereinigten Staaten folgendes feststellen: Am häufigsten sind die Altersangaben mit der Endziffer 0, dann folgen die mit der Endziffer 5, dann die mit der Endziffer 8 und dann folgen die Angaben mit den übrigen Endziffern. Betrachten wir die letzte Kolumne der Tabelle 4, so sehen wir, daß sich im Staate Michigan die Sache ähnlich verhielt. Es zeigt sich also bei den Volkszählungen in Amerika und bei den Feststellungen Belochs über die Angaben der Lebensalter in der römischen Zeit eine ganz auffallende Übereinstimmung, wie noch deutlicher aus folgender Tabelle 5 hervorgeht, in welcher die Tabellen 2 und 4 verbunden sind.

Tabelle 5.

An Stelle der Einer steht:				
	bei Beloch	bei Williams		
		für Alabama	für die Vereinigten Staaten	für Michigan
am häufigsten	0	0	0	0
dann folgt	5	5	5	8
„ „	8	8	8	5
„ „	2	2	2	2
„ „	3	9	9	9
„ „	7	3	6	3
„ „	6	6	3	6
„ „	4	4	4	4
„ „	9	7	7	7
„ „	1	1	1	1

Die experimentell nachgewiesene Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Umständen erweist sich somit als ein Faktor, der auch in praktischen Gebieten des Lebens wirksam ist.

Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens erklärt auch die allgemeine Überschätzung der Bergeshöhen in der älteren Zeit, als noch keine exakten Messungen möglich waren. O. Peschel<sup>1)</sup> führt einige Beispiele für die übertriebenen Vorstellungen, welche man von den Höhen der Berge hatte, an. Nach Plinius<sup>2)</sup> ragen einige Spitzen der Alpen fünfzehnmal höher als der Montblanc empor. Aristoteles<sup>3)</sup> ließ die höchsten Gipfel des Kaukasus noch vier Stunden im Sonnenlicht glänzen, nachdem für die Ebene die Sonne untergegangen war. Noch im 17. Jahrhundert gab Riccioli<sup>4)</sup> dem Mont Cenis die vierfache Höhe des Montblanc. Unter den Höhenangaben scheinen bei den Griechen manche besonders beliebt gewesen zu sein. Nach H. Berger<sup>5)</sup> war die Höhenangabe von „zehn Stadien“ bevorzugt.

## § 2. BEZIEHUNGEN DER GLEICHFÖRMIGKEIT ZUM PROBLEM DER ZEUGENAUSSAGE.

Die erwähnte Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter gleichförmigen Bedingungen wäre auch für die Psychologie der Zeugenaussage bedeutsam, wenn sich zeigen ließe, daß die fragliche Gleichförmigkeit auch im Gebiet der falschen Aussage im hohen Maße besteht. Nun hat schon E. Claparède<sup>6)</sup> eine Übereinstimmung der falschen Antworten (*accord dans l'erreur*) bei seinen voneinander unabhängig aussagenden Versuchspersonen nachgewiesen. Bei den Antworten auf Schätzungsfragen stellte er fest, daß die richtige Antwort nicht immer die relative Majorität der Stimmen erhält<sup>7)</sup>. Auch unter den Aussagen über das Signalement eines Eindringlings konstatierte E. Claparède<sup>8)</sup> übereinstimmende falsche Aussagen. Bei den Schätzungen räumlicher Verhältnisse und Mengen<sup>9)</sup> zeigte sich eine

<sup>1)</sup> O. Peschel, Geschichte der Erdkunde. München 1865. S. 57.

<sup>2)</sup> Plinius, *Naturalis historia*. II. 162.

<sup>3)</sup> Aristoteles, *Meteorologica*. I. 13. p. 350a. 28 ff.

<sup>4)</sup> O. Peschel, a. a. O. S. 381.

<sup>5)</sup> H. Berger, Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen. Leipzig 1891. III. Abt. S. 53.

<sup>6)</sup> E. Claparède, *Archives de psychologie*. Bd. 5. 1906. S. 386.

<sup>7)</sup> E. Claparède, a. a. O. S. 365 f.

<sup>8)</sup> E. Claparède, a. a. O. S. 377 ff.

<sup>9)</sup> E. Claparède, a. a. O. S. 372.



Tendenz zum Über- oder Unterschätzen, je nach den gegebenen Größen. Kleinere Mengen und Strecken wurden vorzugsweise überschätzt und größere Mengen und Strecken unterschätzt. Höhen wurden vorzugsweise überschätzt. Ähnliche Resultate hat schon vor E. Claparède W. Stern<sup>1)</sup> gewonnen. Die Übereinstimmung der falschen Aussagen erklärt E. Claparède<sup>2)</sup> unter anderem aus der Tendenz, das Ungewöhnliche, Zufällige zu übersehen, und im Sinne des Wahrscheinlichen auszusagen. Die Erklärung übereinstimmender falscher Aussagen über räumliche Verhältnisse glaubt er<sup>3)</sup> in der Tendenz, die Erinnerungen über diese Verhältnisse zu verkleinern, finden zu können; da wir uns in dieser Arbeit mit der Schätzung räumlicher Verhältnisse nicht befassen, so wollen wir auf diese in dem Material Claparèdes wenig begründete Ansicht nicht näher eingehen.

Unter anderen Autoren weist gelegentlich H. Gross<sup>4)</sup> auf die Übereinstimmung falscher Aussagen hin, indem er bei Besprechung von Zeugenaussagen sagt: „Das Bedenklichste an der Sache ist noch der Umstand, daß in solchen Fällen viele Zeugen übereinstimmend falsch aussagen.“

Die Ansicht E. Claparèdes, daß die Zeugen das Ungewöhnliche unbeachtet lassen und im Sinne des ihnen Geläufigen aussagen, wurde auch von anderen Forschern ausgesprochen. S. Jaffa<sup>5)</sup> sagt: „Viele Fehler sind dadurch entstanden, daß die Herren an gewisse Formen der Unterhaltung etc. gewöhnt waren und daß die abweichende Form sich ihrer Erinnerung nicht deutlich genug eingepägt hatte“. „Auch hier sehen wir also den Satz bestätigt, daß das Normale leicht das Gedächtnis täuscht, wenn der Vorfall sich anormal abgespielt hat.“

H. Gross<sup>6)</sup> weist darauf hin, daß der Papst Sixtus auf einem Gemälde von Raffael sechs Finger zu haben scheine. Wenn viele Beobachter die Täuschung nicht bemerken, so liegt das daran, daß

1) W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 1. 1904. S. 62 u. 66.

2) 3) E. Claparède, a. a. O. S. 386 f. — Kürzere Mitteilungen über denselben Gegenstand gibt Claparède, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 4. 1906. S. 111 ff. und Archivio di Psichiatria, Neuropatologia, Antropologia criminale e Medicina legale. Bd. 28. 1907. S. 345 f.

4) H. Gross, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 10. 1903. S. 109 ff.

5) S. Jaffa, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 95.

6) H. Gross, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 2. 1903. S. 117 ff.

viele an einen Fehler Raffaels überhaupt nicht glauben. „Die allermeisten Menschen sehen die Dinge mit einer gewissen Voreingenommenheit und schablonenhaft, nicht aber in ihren Einzelheiten an.“ In ähnlicher Weise äußert sich auch R. Seckel<sup>1)</sup>: „Es zeigt sich sonach hier das unbewußte Bestreben, ein beobachtetes Ereignis in den typischen Verlauf der Dinge einzureihen.“ Auch C. Minnemann<sup>2)</sup> sieht unter anderm die Gewohnheit als Fehlerquelle an. Er sagt auch: „Schwerer wiegend jedenfalls als die notwendige Schematisierung ist die Verfälschung des Eindruckes durch Einordnung in subjektive Gedankengänge.“ Auch Plüschke<sup>3)</sup> erklärt die falschen Aussagen seiner Schüler als durch die Gewöhnung bedingt<sup>4)</sup>.

Außer Claparède hat sich keiner der genannten Psychologen eingehender mit den übereinstimmenden und zugleich falschen Aussagen befaßt. Und nur Claparède und H. Gross betrachten die Gewohnheit als Ursache übereinstimmend falscher Aussagen, während die anderen Autoren lediglich die Falschheit der Aussagen auf den Einfluß der Gewohnheit zurückführen.

Ich untersuche nun, in welchem Umfang die übereinstimmend falschen Aussagen auftreten. Ferner versuche ich den empirischen Nachweis zu erbringen, worin man gewisse Ursachen für die übereinstimmend falschen Aussagen zu erblicken hat. Die übereinstimmend falschen Aussagen sollen im folgenden kurz als gleichfalsche bezeichnet werden. Mehrere falsche, aber unter sich verschiedene Aussagen sollen verschieden falsche genannt werden.

### § 3. NACHWEIS GLEICHFALSCHER AUSSAGEN AUS DEN EXPERIMENTEN ZUR PSYCHOLOGIE DER AUSSAGE.

Obleich die Autoren, welche die Psychologie der Aussage behandelt haben, nicht alle falschen Aussagen mitteilten, so lassen sich doch, wie in diesem Paragraphen gezeigt werden soll, aus der bis-

<sup>1)</sup> R. Seckel, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 3. 1905. S. 144.

<sup>2)</sup> C. Minnemann, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 4. 1904. S. 100.

<sup>3)</sup> Plüschke, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 122.

<sup>4)</sup> Vgl. auch O. Lipmann, Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 2. 1909. S. 433 und W. Baade, Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 4. 1911. S. 189 ff.

herigen Literatur viele gleichfalsche Aussagen nachweisen. Zunächst behandle ich einige sogenannte Wirklichkeitsversuche.

Aus dem Bericht über ein psychologisches Experiment im kriminalistischen Seminar der Universität Berlin<sup>1)</sup> lassen sich gleichfalsche Aussagen zusammenstellen. Als Herr K. aufstand, um zum Referat zu sprechen, sagte Sch.: „Das fehlte noch gerade.“ Die größte Zahl der Versuchspersonen schrieb nieder: „Das fehlte gerade noch.“ Dr. K. sagte: „Seien Sie gefälligst ruhig“, statt dessen sagen fast alle Versuchspersonen: „Halten Sie gefälligst den Mund.“ Dr. K. hatte sich erhoben, ohne um das Wort zu bitten. Zwei Zeugen sagten aus, er habe um das Wort gebeten.

L. W. Weber<sup>2)</sup> teilt folgenden Versuch mit: Während eines Referates stürzen zwei Masken in das Vortragszimmer, es kommt zu einer kleinen Rauferei, worauf sich die Masken wieder entfernen. Vierzig Versuchspersonen wurden neun Fragen vorgelegt. Zwei bezeichnen die Gesichtsfarbe einer der Masken fälschlich als braun. Mehrfach wurden ihre Haarschöpfe für eine Mütze mit drei Zipfeln oder Quasten gehalten; andere gaben gemeinsam, aber falsch an, sie sei mit Zylinderhut, runder kleiner Mütze oder dgl. angetan gewesen. Bei der anderen Maske haben mehrere irrtümlich einen hohen Hut, einen Zylinder gesehen, obgleich auch sie keine Kopfbedeckung trug. Zahlreiche Antworten geben ein und denselben falschen Anzug an: Roter Frack, braunes Kostüm, Hemdärmel, gestreifte Beinkleider usw. Durch eine Frage Webers sollte festgestellt werden, was die beiden Personen in der Hand hatten. Die eine Maske (A) hatte eine Schweinsblase, die andere (B) einen Revolver. Je drei Beobachter wollen bei A den Revolver und bei B die Schweinsblase gesehen haben. A nahm im Getümmel B den Revolver weg. Dieser Vorgang wurde nur von sechs Personen beobachtet; die meisten gaben an, nichts davon gesehen zu haben. Als ein Herr auf Grund der Aussagen das ganze Geschehnis rekonstruierte, gelangte er, indem er den gleichfalschen Aussagen folgte, zu falschen Annahmen.

C. Minnemann<sup>3)</sup> berichtet ebenfalls über einen Wirklichkeits-

<sup>1)</sup> S. Jaffa, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 89.

<sup>2)</sup> L. W. Weber, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 4. 1904. S. 44 ff.

<sup>3)</sup> C. Minnemann, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 4. 1904. S. 60 ff.



versuch. Unter den wenigen von ihm angeführten falschen Aussagen stimmen sieben teilweise unter sich überein.

Ich lasse nun einen Versuch von W. Stern<sup>1)</sup> folgen. Während einer Seminarübung tritt ein Herr Li. ein, wünscht Stern zu sprechen und übergibt mit wenigen Worten ein Manuskriptpaket, sodann bittet er um die Erlaubnis, die im Seminarzimmer aufgestellte Bibliothek benützen zu dürfen; er entnimmt ein Buch, liest fünf Minuten darin und geht unter Mitnahme des Buches fort. Stern ersucht ihn, vor der Türe zu warten. Unter den mitgeteilten Aussagen befindet sich eine Anzahl objektiv falscher, aber doch von mehreren Personen gleich abgegebener Antworten. Soweit sich unter den Mitteilungen Sterns gleichfalsche Aussagen feststellen lassen, seien sie hier aufgeführt. An dem Versuch beteiligten sich fünfzehn Versuchspersonen. Es ergaben sich folgende gleichfalsche Aussagen:

- 11 Versuchspersonen sagen aus, Li. habe gleich nach dem Eintritt um die Erlaubnis zur Benützung der Bibliothek gebeten;
- 3 mal wird unrichtig eine kurze geflüsterte Unterhaltung erwähnt;
- 3 Versuchspersonen behaupten, Stern habe den Brief eingesteckt;
- 7 Versuchspersonen geben an, Stern sei sitzen geblieben;
- 7 Versuchspersonen sagten aus, das Buch sei zurückgestellt worden;
- 2 Versuchspersonen schätzten das Alter des Li. auf 30 Jahre;
- 3 Versuchspersonen bezeichnen die Haare als schwarz;
- 2 Versuchspersonen gaben blonde Haarfarbe an;
- 2 Versuchspersonen gaben an, Li. habe ein blaues,
- 4 Versuchspersonen gaben an, er habe ein braunes Jackett getragen;
- 4 Versuchspersonen sagten aus, der Hut sei schwarz gewesen;
- 2 Versuchspersonen gaben an, Li., der in Wirklichkeit einen Spitzbart trug, hätte einen Schnurrbart getragen;
- 3 Versuchspersonen wollen einen Vollbart bemerkt haben;
- 2 Versuchspersonen bezeichneten Li. als bartlos;
- 5 $\frac{1}{2}$  Aussagen bezeichneten die Stimme als tief. Stern<sup>2)</sup> rechnete eine Aussage als eine halbe, wenn sie „vag oder unbestimmt“ war;

<sup>1)</sup> W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 1. 1904. S. 1 ff.

<sup>2)</sup> W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 3. 1904. S. 12.

2 Versuchspersonen glaubten, Li. habe ein Augenglas getragen; mehrere Versuchspersonen bezeichneten den Li. als schlank.

Arno Günther<sup>1)</sup> macht einen ganz ähnlichen Fall wie W. Stern zur Grundlage seines Versuches. Während eines Vortrages von Günther tritt ein Herr Feu. ein, übergibt einen Brief und nimmt beim Fortgehen von dem neben dem Rednerpult stehenden Tisch zwei Bücher mit. Günther stellte nun zunächst an die zehn Versuchspersonen Fragen über das Signalement des Feu. Die gleichfalschen Antworten seien wiedergegeben:

- 2 Versuchspersonen bezeichnen die Haarfarbe als schwärzlich;
- 2 Versuchspersonen geben dieselbe als blond an;
- 2 Versuchspersonen sagen aus, Feu. habe einen Vollbart getragen;
- 2 Versuchspersonen glauben, die Farbe des Hutes sei schwarz gewesen.

Unter den Aussagen über den eigentlichen Vorgang befinden sich folgende gleichfalsche Aussagen:

- 2 Versuchspersonen sagen, Feu. habe angeklopft;
- 5 Versuchspersonen geben an, daß Feu. bei der Übergabe des Briefes nichts sagte;
- 2 Versuchspersonen sagen aus, Feu. habe sich erkundigt, ob Günther der Empfänger des Briefes sei;
- 3 Versuchspersonen geben an, Günther habe den Brief eingesteckt;
- 3 Versuchspersonen sagen aus, Feu. habe Bücher verlangt;
- 3 Versuchspersonen sagen aus, Feu. sei 45—75 Minuten nach Beginn des Vortrages eingetreten. In Wirklichkeit vollzog sich der Vorgang 30 Minuten nach Beginn des Vortrages;
- 2 Versuchspersonen verlegten den Eintritt Feu.'s auf 15—30 Minuten nach Anfang der Stunde;
- 2 Versuchspersonen schätzen die Zeit des Vorgangs auf 10 bis 15 Minuten. Das Experiment hatte 3 Minuten gedauert;
- 2 Versuchspersonen gaben 6 bis 7 Minuten und
- 2 andere Versuchspersonen geben 10 Minuten an;
- 2 Versuchspersonen schätzen die Zahl der auf dem Tisch liegenden Bücher auf 5 bis 6;

---

<sup>1)</sup> A. Günther, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 4. 1906. S. 33 ff.

- 3 Versuchspersonen gaben 4 Bücher an. Auf dem Tisch lagen 6 Bücher;
- 2 Versuchspersonen schätzen das Alter des Feu. auf  $22\frac{1}{2}$  Jahre. Alle anderen schätzen das Alter erheblich höher, eine sogar auf  $32\frac{1}{2}$  Jahre, während Feu.  $21\frac{3}{4}$  Jahre alt war.

Die Aussagen wurden drei Juristen vorgelegt: Rechtsanwalt Dr. T., Referendar D. und Referendar L. Sie sollten aus den Antworten der Versuchspersonen den Fall rekonstruieren. L. lehnte nach Einsichtnahme des Materials die Rekonstruktion ab. T. und D. halten das Einstecken des Briefes für erwiesen. D. folgt der Mehrheit der gleichfalschen Aussagen und nimmt ein Anklopfen des Feu. an. Ebenso akzeptiert er die gleichfalschen Aussagen, daß Feu. nach Günther gefragt habe. D. kommt auch zu dem Schluß, Feu. habe sich zwei Bücher erbeten, da dies von drei Versuchspersonen ausgesagt wird. Hinsichtlich der Zeitdauer schließen sich die beiden Juristen, welche den Fall beurteilen, den gleichfalschen Aussagen an. Für die Dauer des Vorganges nimmt T. auf Grund gleichfalscher Aussagen 10 bis 20 Minuten an und D. 10 Minuten. D. glaubt, es seien vier Bücher gewesen, er folgt also den drei gleichfalschen Aussagen. D. hält den Feu. auf Grund der Überschätzungen für einen Herrn Ende der Zwanziger.

Während der psychologischen Übungen von Dr. Elsenhans betritt nach Mitteilung von G. Radbruch<sup>1)</sup> ein Herr L. das Auditorium, ohne angeklopft zu haben, mit einem Telegramm in der Hand. Es wird gescharrt, dann entspinnt sich folgender Wortwechsel: „1) Dr. E.: Was wünschen Sie? L.: Verzeihung, ich möchte einen der Herrn hier sprechen. 2) Dr. E.: Was wollen Sie eigentlich? L.: Ich möchte Herrn Dr. R. holen. (Dr. R., sich erhebend: Wollen Sie was von mir?) 3) Dr. E.: Dazu ist aber doch jetzt nicht die rechte Zeit! L.: Aber ich bitte doch . . . In diesem Fall . . . 4) Dr. E.: Ein für allemal: ich verbitte mir eine solche Störung. Das ist ja unerhört! L.: Den Ton muß ich mir doch verbitten. 5) Dr. E.: Ich soll Sie wohl erst durch den Pedellen entfernen lassen? (Dr. R., inzwischen zu den Streitenden herantretend, winkt L. ab.) L. (mit ironischer Verbeugung): »Ich gehe schon von selbst.« Damit ging L., die Tür mit einem Krach ins Schloß werfend, hinaus.“

<sup>1)</sup> G. Radbruch, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 23. 1906. S. 329 ff.



Verhört wurden neun Tatzeugen und fünf Zeugen vom Hörensagen, es waren zwei Damen und zwölf Herren. Der Streit war im Sinne des Versuchsleiters aus dem Temperament des Herrn Dr. E. zu erklären. Zwei Tatzeugen hatten sich diese Auffassung zu eigen gemacht: ihre Aussagen sind am richtigsten. Drei weitere Zeugen ergreifen ebenfalls gegen Dr. E. Partei, indem sie aber seine Schroffheit übertreiben und ihn schon bei 3) sagen lassen: „Er müsse sich sehr wundern“ oder gar „Was fällt Ihnen ein?“ Zwei Versuchspersonen erklären den aufregenden Vorgang aus dem ungehobelten Benehmen des L. und schreiben ihm die Schuld zu; zweimal wird „ebenso nachdrücklich wie unrichtig, behauptet, L. habe sich nicht entschuldigt“. Viermal wird unrichtig ausgesagt, L. habe während des ganzen Vorganges den Hut auf dem Kopf gelassen. Vier Zeugen vom Hörensagen geben an, L. habe sich mit seiner Frage statt an Dr. E. an das Publikum gewandt und legen ihre eigene Entrüstung über das unterlassene Anklopfen Dr. E. in den Mund. Nach den Aussagen von zwei Zeugen wird das unterlassene Anklopfen bei 3) gerügt, während nach der Angabe zweier anderer Zeugen vom Hörensagen schon unter 2) das Hereinstürmen in den besetzten Hörsaal beanstandet wird.

Aus diesem Versuch läßt sich also entnehmen, daß gleichfalsche Aussagen ziemlich häufig auftreten. Radbruch legte die Aussage zwei Herren (Richter) vor mit der Frage, ob sich diese aus den Aussagen ein Bild machen könnten. „Von den beiden »Richtern« akzeptiert einer die Ungeschliffenheit des L. als Erklärungs- und Beurteilungsprinzip und nimmt infolgedessen die Aussagen, daß L. den Hut nicht vom Kopf genommen habe und Dr. E. vorzüglich das unterbliebene Anklopfen gerügt habe, als wahr auf.“ Die gleichfalschen Antworten haben diesen Richter zu einer unrichtigen Beurteilung des Falles geführt.

Wenn auch, wie schon eingangs des Paragraphen gesagt wurde, die einzelnen Autoren die Aussagen der Versuchspersonen nur unvollkommen mitteilen, so lassen sich doch, wie wir sahen, in allen Fällen unter den falschen Antworten überraschend viel gleichfalsche Aussagen feststellen.

Neben den Abhandlungen über sog. Wirklichkeitsversuche existieren zahlreiche Mitteilungen über Aussageexperimente, denen Bilder zugrunde gelegt waren.

Zunächst untersuche ich die Mitteilungen W. Sterns<sup>1)</sup> über

<sup>1)</sup> W. Stern, Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft. Bd. 22. 1902. S. 315 ff.

falsche Aussagen in zwei Bildversuchen auf gleichfalsche Aussagen. Aus den falschen Aussagen über das „Malerbild“ stelle ich folgende gleichfalsche Aussagen zusammen:

- 4 mal wird von den Versuchspersonen ein Hund angegeben;
- 8 mal wird die Malersfrau als Lenkerin des Rosses bezeichnet;
- 5 mal wird ausgesagt, der Maler trage Pinsel;
- 4 mal wird dem Wagen ein Eimer aufgebürdet;
- 7 mal wird angegeben, die Malersfrau halte den ausgestopften Vogel;
- 3 mal wird der Vogel als Papagei bezeichnet.

Den falschen Aussagen über das Hasenbild entnehme ich folgende gleichfalsche Aussagen:

- 4 mal werden Schirme erwähnt;
- 2 mal werden Mäntel aufgezählt;
- 3 mal wird ausgesagt, die alte Häsın trage einen Hut;
- 4 mal wird ausgesagt, der alte Hase rauche;
- 7 mal (bzw. 13 mal) lassen die Versuchspersonen den alten Hasen auf einem Stuhle sitzen;
- 3 mal wird ausgesagt, das Hasenliebespaar sitze dicht bei den Eltern;
- 3 mal wird irrtümlich ausgesagt, daß die Hasen Kaffee trinken;
- 8 mal wird statt zwei Bäumen ein Baum angegeben.

Von den falschen Aussagen, welche A. Wreschner <sup>1)</sup> über einen Bildversuch mitteilt, sind 88 Antworten in 31 Gruppen offenbar gleichfalsch. Die gleichfalschen Antworten verteilen sich auf 26 Themen. Im ganzen ließ Wreschner über 66 Themen aussagen. Aus der von Wreschner mitgeteilten Tabelle fertige ich eine neue Tabelle 6, welche nur jene Themen enthält, auf welche gleichfalsche Antworten erfolgten. Die betreffenden Themen sind mit der Nummer, die sie bei Wreschner führen, in der Längsspalte 1 angegeben. Die Zahlen in der Spalte 2 geben an, „wieviel Angaben von allen zwölf Versuchspersonen gemacht wurden.“ Die Zahlen in der Doppelspalte 3 geben an, wieviel von diesen Angaben richtig waren. Spalte 4 enthält die Gesamtzahl der falschen Angaben. In der Doppelspalte 5 stelle ich fest, wieviel der falschen Angaben unter sich gleich waren. In den Doppelspalten 3 und 5 sind die Werte zunächst in absoluten Zahlen und dann in Prozentsen mitgeteilt. Über das erste Thema wurden elf Angaben gemacht, davon waren sechs falsch und von diesen waren wieder drei gleichfalsch. Auf das fünfte Thema erfolgten zwölf Antworten, sechseinhalb waren falsch. Von den falschen Ant-

<sup>1)</sup> A. Wreschner, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 1. 1903. S. 148 ff.

worten waren zunächst zwei Antworten gleichfalsch und dann noch einmal zwei Antworten in einem anderen Sinne gleichfalsch. Wreschner<sup>1)</sup> rechnete eine Angabe als halbrichtig, wenn dieselbe der Wahrheit nahe kam.

Tabelle 6.

1 Nr. der Themen	2 Gemachte Angaben	3 Richtige Angaben		4 Falsche Angaben	5 Gleichfalsche Angaben	
		absolut	%		absolut	%
1	11	5	45,5	6	3	27,3
3	64	59	92,2	5	2	3,1
5	12	5½	45,8	6½	2	16,7
					2	16,7
9	9	2	22,2	7	2	22,2
					2	22,2
10	6	1	16,7	5	5	83,3
11	8	3	37,5	5	2	25,0
					2	25,0
12	6	3	50,0	3	2	33,3
17	12	5	41,7	7	2	16,7
21	11	4	36,4	7	2	18,2
					2	18,2
24	7	5	71,4	2	2	28,6
25	7½	1	13,3	6½	3	40,0
26	32	26	81,3	6	2	6,3
28	7	3½	50,0	3½	3	42,9
30	8	1	12,5	7	4	50,0
35	7	3	42,9	4	3	42,9
37	8	0	00,0	8	3	37,5
38	6	2	33,3	4	3	50,0
40	3	1	33,3	2	2	66,7
41	10	6½	65,0	3½	3	30,0
42	10	3	30,0	7	4	40,0
45	10	3	30,0	7	6	60,0
46	7	2	28,6	5	2	28,6
					2	28,6
54	12	8	66,7	4	2	16,7
59	12	8	66,7	4	2	16,7
63	9	5	55,6	4	3	33,3
64	8	3	37,5	5	4	50,0

<sup>1)</sup> A. Wreschner, a. a. O. S. 168.



Wenn wir die 5. Spalte überblicken, so erkennen wir, daß die gleichfalschen Aussagen gar nicht selten sind. Achten wir noch auf die Prozentzahlen der richtigen und gleichfalschen Aussagen über die Themen 9, 10, 25, 30, 35, 37, 38, 40, 42, 45, 46 und 64, so ergibt sich, daß in diesen Fällen die Prozentzahlen der richtigen und der im gleichen Sinne falschen Angaben entweder einander gleich sind, oder daß die Prozentzahlen der gleichfalschen Angaben die Prozentzahlen der richtigen Angaben übersteigen. Wenn man von dem Gesichtspunkt ausgeht, daß diejenigen Angaben richtig sind, die von den meisten Versuchspersonen angegeben werden, dann läßt sich aus den Angaben über 12 von 66 Themen, also in 18,2 % der Themen der richtige Tatbestand nicht feststellen.

Eingehende Angaben über die falschen Angaben macht M. Lobsien<sup>1)</sup>. Er legte 369 Versuchspersonen (Volksschülern) ein Kehr-Pfeiffersches Bild vor. Die Fragen richteten sich auf die abgebildeten Objekte. Aus Lobsiens Tabellen stelle ich hier für meine Zwecke folgendes zusammen:

Auf dem Bilde befindet sich ein Knabe. Der Knabe hat eine blaue Hose und eine braune Jacke an, das Haar ist braun. Die blaue Hose wird von den Knaben

20 mal als braun,

15 „ „ grün,

5 „ „ gelb,

4 „ „ grau,

von den Mädchen wird sie

19 mal als braun,

8 „ „ grün,

7 „ „ grau,

3 „ „ rot,

3 „ „ schwarz und

3 „ „ gelb bezeichnet.

Die braune Jacke geben die Knaben

in 28 Fällen als blau,

„ 20 „ „ rot,

„ 18 „ „ grün,

„ 13 „ „ grau und

„ 2 „ „ gelb an.

<sup>1)</sup> M. Lobsien, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 2. 1903. S. 26 ff.

Die Mädchen bezeichnen die Jacke

- in 21 Fällen als blau,
- „ 19 „ „ grau,
- „ 12 „ „ grün,
- „ 9 „ „ rot.

Die braunen Haare geben

- 35 Knaben und
- 12 Mädchen als schwarz und je
- 2 Knaben und Mädchen als blond an.

Der Knabe hat braune Stiefel an, diese werden 18 mal als schwarz bezeichnet. Öfters geben die Versuchspersonen an, der Knabe sei barfuß. Die Brücke besteht aus Ziegelsteinen; 20 % der Versuchspersonen geben an, daß sie aus Holz, und  $3\frac{1}{4}$  % sagen aus, daß sie aus Eisen sei. In der Ecke des Bildes ist ein Apfelbaum angebracht.

- 42 % der Knaben bezeichnen ihn als Eiche,
- 20 % „ Mädchen „ „ „ „
- 7 % „ Knaben „ „ „ Linde,
- $3\frac{1}{2}$  % „ Mädchen „ „ „ „
- $4\frac{1}{2}$  % „ Knaben „ „ „ Buche,
- $2\frac{1}{2}$  % „ Mädchen „ „ „ „

Am Himmel ist auf dem Bilde die untergehende Sonne zu sehen, infolgedessen ist die Färbung des Himmels goldgelb. 52% der Knaben und 67 % der Mädchen geben an, der Himmel des Bildes sei blau. Das auf dem Bilde befindliche Haus ist mit Schindeln gedeckt. Die Antworten auf die Frage nach der Art des Daches weisen auffallend viel gleichfalsche Antworten auf. In der Tabelle 7 seien sie übersichtlich zusammengestellt.

Tabelle 7.

Angaben, welche von den Versuchspersonen als gleichfalsch erfolgten	Prozentzahlen der Versuchspersonen, welche im Sinne der in Spalte 1 gemachten Angaben gleichfalsch aussagten:	
	Knaben	Mädchen
Strohdach	60,00	16,00
Ziegeldach	17,00	10,00
Schieferdach	11,00	14,00
Pappe	1,50	—
Moos	1,50	0,75

Nun berichte ich über gleichfalsche Schätzungen. W. Stern<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Arbeit über Zeit- und Raumschätzungen. Sterns Angaben über Raumschätzungen lassen eine sichere Feststellung in gleichem Sinne falscher Angaben nicht zu, doch erlauben seine Mitteilungen über Zeitschätzungen einige für unser Problem wichtige Schlüsse.

1) 7 Versuchspersonen hatten 12 Minuten abzuschätzen. Davon schätzten

3 Versuchspersonen übereinstimmend 10 Minuten.

2) 14 Versuchspersonen hatten eine ausgefüllte Zeitstrecke von  $\frac{3}{4}$  Minuten zu schätzen. Davon schätzten:

5 Versuchspersonen 1 Minute,

3 „ 2 Minuten,

3 „ 1—2 „

2 „ 3 „

3) Als die gleiche Zeit ( $\frac{3}{4}$  Minuten) den Versuchspersonen „nicht ausgefüllt“ geboten wurde, schätzten:

4 Versuchspersonen  $1\frac{1}{2}$  Minuten,

3 „ 2 „

2 „ 3 „

4) 11 Minuten (ausgefüllt) sollten von 14 Versuchspersonen geschätzt werden. Unter den Schätzungen sind folgende falsche, aber doch wieder übereinstimmende Schätzungen:

5 Versuchspersonen schätzten auf 10 Minuten,

2 „ „ „ 15 „

5) Als die gleiche Zeit den Versuchspersonen nicht ausgefüllt geboten wurde, schätzten:

4 Versuchspersonen auf 10 Minuten und

3 „ „ 15 „

6) Die Zeit von 5 Minuten schätzten

3 Versuchspersonen auf 3 Minuten und

2 „ „ 10 „

Die Untersuchungen Sterns<sup>2)</sup> ergaben auch im allgemeinen, daß kleinere Zeiten von  $\frac{3}{4}$ —5 Minuten fast ausnahmslos überschätzt wurden, während längere Zeiten von 10,3—75 Minuten unterschätzt wurden.

<sup>1)</sup> W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 1. 1904. S. 32 ff.

<sup>2)</sup> W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 1. 1904. S. 57.



In den Ergebnissen einer Untersuchung über Zeitschätzungen von R. Oppenheim <sup>1)</sup> lassen sich ebenfalls gleichfalsche Schätzungen nachweisen. Außerdem ergeben diese Versuche, daß kleine Zeiten stark überschätzt werden <sup>2)</sup>.

#### § 4. NACHWEIS GLEICHFALSCHER AUSSAGEN IN GERICHTSFÄLLEN.

Aus dem in den vorhergehenden Paragraphen mitgeteilten Material läßt sich feststellen, daß die übereinstimmend falschen Aussagen nicht selten sind. Da es sich aber dabei um Versuche handelt, die nicht immer den Charakter voller Lebenswahrheit an sich tragen, so will ich noch an einer Reihe praktischer Fälle das Vorkommen gleichfalscher Aussagen nachweisen.

Unter dem Titel „Korrigierte Vorstellungen“ teilt H. Gross <sup>3)</sup> einen Fall mit, den ich auszugsweise wiedergebe. In einer größeren Stadt steht auf einem vier Meter hohen Steinsockel das Denkmal eines Gelehrten. Die Bronzefigur befindet sich in sitzender Stellung, der rechte Arm in schreibender Geste etwa eine Spanne über dem rechten Knie. Ein Stadtvater machte eines Tages die Mitteilung, das erzene Buch über dem Knie sei geraubt worden. Ein anderer versicherte, das Buch könne noch nicht lange geraubt sein, denn er habe es noch vor kurzem gesehen. Ein dritter sagte aus, er habe in der Nähe des Denkmals gewohnt und habe beobachtet, daß das Buch breit auf dem Knie gelegen sei. Ein anderer Zeuge gab an, bei der Aufstellung des Denkmals sei das Buch mit drei mächtigen Schrauben am Bein der Figur befestigt worden. Die von dem Bürgermeister der Stadt veranlaßte Untersuchung ergab, daß niemals an dem Denkmal ein Buch war. Die genannten Personen hatten sich die Existenz des Buches eingebildet.

Am 6. November 1900 wurde in Tirol ein Hütteneinbrecher verhaftet und an das Kreisgericht in Bozen eingeliefert <sup>4)</sup>. Es gelang nicht, die Personalien des Mannes festzustellen. Da lief von der Staats-

<sup>1)</sup> R. Oppenheim, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 3. 1905. S. 75 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. O. Lipmann, Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 4. 1911. S. 312 f.

<sup>3)</sup> H. Gross, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 10. 1903. S. 109 ff.

<sup>4)</sup> v. Mackowitz, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 11. 1903. S. 171 ff.

anwaltschaft Augsburg die Anfrage ein, ob der Verhaftete vielleicht mit dem langgesuchten Mörder Georg Will identisch wäre. Obgleich die mitgesandte Photographie des Will dem Hütteneinbrecher wenig ähnelte, wurde dieser doch nach Augsburg zur Konfrontation mit Zeugen überliefert. Eine ganze Reihe von Zeugen betonte in der Voruntersuchung große Ähnlichkeit, einige hielten ihn sicher für den Gesuchten. Der Vater, ein Bruder und eine Schwester verweigerten nach der Gegenüberstellung mit dem Gefangenen die Aussage. In der Verhandlung versicherten alle Zeugen mit Ausnahme des Oberamtsrichters, der den Mörder kurze Zeit vor der Tat gesehen hatte, mit einer geradezu verblüffenden Entschiedenheit, der Beschuldigte sei kein anderer als Will. Und das Ergebnis? Alle Zeugen hatten sich geirrt. Beinahe hundert Zeugen waren geladen; von diesen sagten ungefähr sechzig übereinstimmend falsch aus.

„Einige Burschen schoben Kegel, als ein unbekannter Bursche vorbeiging <sup>1)</sup>. Sie riefen ihm nach, ob er mitspielen wolle. Der Fremde antwortete nicht und ging weiter. Die Burschen betrachteten dies als Grobheit und schimpften ihm nach.“ Alle Zeugen sagten aus, der Angerufene habe sich darauf umgedreht und habe eine „Flut von Schimpfwörtern“ zurückgerufen; deshalb mißhandelten die Kegelspieler den Fremden. Derselbe hatte aber weder die Beschimpfungen gehört, noch hatte er zurückgeschimpft, denn er war taubstumm.

Ein Räuber S. war seit dem Jahre 1877 verschollen geblieben <sup>2)</sup>. Endlich brachten 1893 Zeitungen die Photographie eines Mannes, der dem Mörder sehr ähnlich sein sollte. „Von den zur Feststellung der Identität aufgeforderten Personen erkannten ihn als den damaligen Täter der Beraubte, eine Stiefschwester, eine Nichte und deren Ehemann, ein Stiefonkel, mehrere Schulkameraden und schließlich erklärten noch die Schreibsachverständigen die Schrift für identisch, und trotzdem entpuppte er sich schließlich als ein ganz anderer wie der Gesuchte.“ In diesem Falle machten mehr als fünf Personen höchstwahrscheinlich unter Suggestionwirkung der Zeitungsnotiz übereinstimmend falsche Aussagen.

Von einem „merkwürdigen Justizirrtum in England“ infolge der gleichfalschen Aussagen erzählt H. Schneickert <sup>3)</sup>. Mehrere Frauens-

<sup>1)</sup> Placzek, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 18. 1905. S. 27 f.

<sup>2)</sup> Placzek, a. a. O. S. 28.

<sup>3)</sup> H. Schneickert, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 18. 1905. S. 265.

personen wurden durch einen Gaunertrick um Geld und Schmucksachen von einem Schwindler betrogen. „Der Norweger Adolf Beck wurde auf Grund der Aussagen von zehn Zeuginnen, die alle übereinstimmend in Beck den Schwindler wiedererkennen wollten, zu sieben Jahren Zuchthaus verurteilt. Alle Bemühungen, seine Unschuld zu beweisen, blieben erfolglos. Im Gegenteil, auf Grund neuer Anzeigen wurde er vor einiger Zeit wieder verhaftet, und die jetzt auftretenden sechs Zeuginnen bekundeten wieder übereinstimmend auf das Bestimmteste, daß sie in Beck den Täter wiedererkennen. Die Geschworenen sprachen ihn abermals schuldig, doch das Gericht verschob die Urteilsverkündung. Inzwischen entdeckte man den richtigen Täter William Thomas. Bei der darauf folgenden Konfrontation des Beck und Thomas erkannten die sechs Zeuginnen „auf das bestimmteste“ in letzterem den Täter.“ 16 Personen hatten also in diesem Fall übereinstimmend bei Signalementsaussagen falsche Angaben gemacht.

M. Urstein<sup>1)</sup> teilt folgenden Fall mit: Gegen den 17jährigen L. Z. wurde Klage wegen Diebstahls erhoben. Fünf Zeugen sollten aussagen, ob der L. Z. Gegenstände aus dem Hause entfernt hatte und nach einem mißglückten Fluchtversuch, freilich ohne Corpus delicti, das er unterwegs fortzuwerfen vermochte, sistiert wurde. Dieser Tatbestand wurde von der Portiersfrau K. O. in kategorischer Weise bestätigt. Auch die Zeugen J. L. und St. St. behaupteten in dem Angeklagten ganz sicher jenen Mann wiederzuerkennen, welcher die Sachen aus dem Tor hinausgetragen hatte. Am Schlusse der Verhandlung erklärte der Angeklagte, er habe mit der Sache gar nichts zu tun, denn er sei gar nicht der L. Z., sondern der F. N. Eine Nachprüfung ergab, daß es sich wirklich so verhielt, wie der Angeklagte angegeben hatte. Zwischen dem Angeklagten und dem Täter bestand nicht die geringste Ähnlichkeit.

Landrichter Haussner<sup>2)</sup> berichtet über Kriminalfälle und anderes aus der Literatur und beschreibt einige Fälle, die als auffallende Belege für das Vorkommen der gleichfalschen Aussagen angesehen werden können. „Ein Betrüger, Orton, gab sich für den reichen Erben Baron Tichborne aus. Von 85 Zeugen wurde eidlich anerkannt, daß er Tichborne sei. Unter diesen Zeugen befand sich Tichbornes Mutter,

<sup>1)</sup> M. Urstein, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 43. 1906. S. 423 f.

<sup>2)</sup> Haussner, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 26. 1906. S. 258.



der Rechtsanwalt, sechs Magistratspersonen, viele Offiziere, Dienstboten u. a.“ Durch das Kreuzverhör wurde der Schwindler entlarvt.

Der andere von Haussner<sup>1)</sup> mitgeteilte Fall ist ebenso merkwürdig durch die große Zahl der gleichfalschen Aussagen. „Arnaud de Tilh hatte sich (1560) in die Familie des seit acht Jahren abwesenden Martin Guerre eingeschlichen und war von dessen Frau und Geschwistern drei Jahre lang für Guerre gehalten worden. Durch Guerres Wiedererscheinen erst wurde er entlarvt, verurteilt und hingerichtet. Von 130 befragten Zeugen beschworen 30—40, daß der Angeklagte Martin Guerre sei. Ebensoviele etwa beschworen, daß es der ihnen wohlbekannte Arnaud de Tilh sei. Etwa 60 Zeugen, denen Arnaud de Tilh und Martin Guerre von Person wohlbekannt waren, erklärten sich außerstande, zu sagen, welcher von beiden der Angeklagte sei.“

In dem nächsten Falle machen zwei Personen in ganz auffallender Weise gleichfalsche Aussagen<sup>2)</sup>. Ein Fabrikarbeiter verklagte einen anderen Fabrikarbeiter X wegen Beschuldigung des Diebstahls. Die Mutter und Schwester des Klägers sagten aus, der X, den sie wohl kannten, sei in der Wohnung gewesen und habe nach einer Zange gesucht. Es stellte sich heraus, daß ein ganz anderer Arbeiter vom Werkmeister in die Wohnung geschickt wurde. X hatte an dem betreffenden Tage die Fabrik gar nicht verlassen.

Unter dem Titel „Zur Zeugenwahrnehmung“ teilt A. Ledenig<sup>3)</sup> folgenden Fall mit: Zu Beginn eines Konzertes tötete ein Herr ein Fräulein. Über die Tat bestanden keine Zweifel. Der Täter wurde sogleich festgenommen und gestand sein Vergehen ein. Vor Gericht äußerten sich neun Tatzeugen einschließlich der Mutter der Getöteten. Unter den Angaben, die als objektiv falsch anzusehen sind, stimmten einzelne unter sich überein. Schon über die örtliche Situation bestand Unklarheit. Während nach dem objektiven Befund die Blutlache von der fünften Sitzreihe ausging, sagten sechs Zeugen aus, Mutter und Tochter hätten ihren Platz in der vierten Reihe gehabt. Die Mutter und ein Zeuge behaupteten, der Platz links von der Mutter sei von einem Herrn besetzt gewesen, zwei Zeugen dagegen sagten

<sup>1)</sup> Haussner, a. a. O. S. 258.

<sup>2)</sup> Vgl. W. Stern, Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung. Bd. 1. 1908. S. 447 f.

<sup>3)</sup> A. Ledenig, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 29. 1908. S. 238 ff.

aus, der Stuhl links von der Mutter sei leer gewesen. Der Täter will den Revolver aus der rechten Seitentasche des Mantels genommen haben, zwei Zeugen sagten übereinstimmend aus, er habe die Waffe aus der linken inneren Brusttasche genommen.

Zwei Personen, E. und G., wurden angeklagt, im Trambahnwagen Unfug verübt und den Führer tätlich beleidigt zu haben<sup>1)</sup>. Beide leugneten, doch gestand G. später die Tat, während E. hartnäckig seine Unschuld beteuerte. Drei Zeugen (zwei Führer und ein Fahrgast) erkannten mit Bestimmtheit den E. als den Täter. Sie erklärten „ausdrücklich jeden Irrtum für ausgeschlossen“. Später stellte sich heraus, daß E. nicht beteiligt war, der wirkliche Täter S. hatte sich bei der Sistierung den Namen des E. beigelegt. Die Zeugen hatten auch hier übereinstimmend falsch ausgesagt.

In einem Zivilprozeß sollte festgestellt werden, ob die Mieter des der Frau Sch. gehörigen Hauses den Mann oder die Frau als Vermieter betrachteten<sup>2)</sup>. Vier Zeugen (1, 2, 7, 10) sahen den Mann und vier Zeugen (3, 4, 5, 9) sahen die Frau als Vermieter an.

Aus diesen vielen mitgeteilten Fällen, die leicht noch vermehrt werden könnten, ergibt sich, daß in der gerichtlichen Praxis übereinstimmend falsche Aussagen sehr häufig auftreten, weit häufiger, als man zunächst vermuten könnte, und daß die Übereinstimmung der falschen Aussagen gelegentlich zu falschen Urteilen führt<sup>3)</sup>!

## § 5. NACHWEIS GLEICHFALSCHER AUSSAGEN MITTELS NEUER VERSUCHE.

Nachdem ich im vorhergehenden das Vorkommen der gleichfalschen Aussagen in weitem Umfange nachgewiesen habe, will ich jetzt über eigene Versuche berichten. Als Versuchspersonen standen mir zur Verfügung: 30 Schüler einer VII. und 38 Schüler einer VIII. (obersten) Knabenklasse, 26 Fortbildungsschüler und 15 Semi-

<sup>1)</sup> A. Hellwig, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 31. 1908. S. 282 ff.

<sup>2)</sup> H. Reichel, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 35. 1909. S. 117.

<sup>3)</sup> Andere Fälle gleichfalscher Aussagen siehe: Plüschke, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 121 f. — Major, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 122 ff. — — 00 —, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 25. 1906. S. 364. — P. Näcke, Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik. Bd. 26. 1906. S. 360.

naristinnen, insgesamt 109 Personen. An die Seminaristinnen richtete ich 41 und an die drei Gruppen der übrigen Versuchspersonen je 35 Fragen. Die Fragen, im ganzen also 146, wurden den Beobachtern vorgesprochen, die Antworten schrieben diese auf ein bereit liegendes Papier nieder. 22 Fragen bezogen sich auf Objekte, die allen Versuchspersonen bekannt waren. Es waren folgende:

1. Welches ist die größte Kirche in Würzburg?
2. Wieviel Schulhäuser sind in Grombühl?
3. Wieviel Brücken führen in Würzburg über den Main?
4. Wie heißt die westliche Mainbrücke?
5. Wieviel Figuren stehen auf der alten Mainbrücke?
6. Woraus sind diese Figuren?
7. Woraus sind die Figuren auf der Ludwigsbrücke?
8. Welches ist die breiteste Straße in Würzburg?
9. Welches Dorf liegt im Westen von Würzburg?
10. Was steht mitten auf dem Marktplatz?
11. Auf welchem Teil der Juliuspromenade steht das Echterdenkmal?
12. Welche Straße ist breiter, die Bibra- oder Ebracherstraße?
13. Welches ist der größte freie Platz in Würzburg?
14. Welche Farbe haben die Briefkästen?
15. Welche Farbe haben die Trambahnwagen?
16. Welches sind die fränkischen Farben?
17. In welchem Jahre wurde Portugal eine Republik?
18. Wann war das Zeppelinsche Luftschiff hier?
19. In welchem Monat war der Komet zu sehen?
20. Wann war das große Hochwasser in Franken?
21. Wann war der Krieg mit China?
22. Wann waren die letzten Kämpfe in Marokko?

Die übrigen Fragen bezogen sich auf die Einrichtung der Schulräume, die nur den darin unterrichteten Schülern bekannt sein konnten. Ich führe auch diese Fragen wörtlich an.

23. Wieviel Stockwerke hat das Schulhaus?
24. Ist der Hof gepflastert?
25. Wieviel Lehrsäle sind auf dem Gang?
26. Welches ist die Farbe der Mauern?
27. Welche Farbe hat der Einband des Lesebuches?
28. Wieviel Fenster hat die Turnhalle?
29. Wieviel Öfen stehen in der Turnhalle?
30. Welche Farbe haben die Wände der Turnhalle?
31. Wieviel Stufen führen zur Turnhalle?
32. Trägt der Hausmeister einen Bart?
33. Trägt der Herr Schulrat ein Augenglas?
34. Wie hoch sind die Öfen im Schulzimmer (Turnhalle)?
35. Welche Farbe haben die Haare des Hausmeisters? An die Seminaristinnen richtete ich noch folgende Fragen:
36. Wieviel Bäume stehen im Hofe?
37. Wie lautet die Inschrift über dem Eingang?
38. Wieviel Fenster hat das Zimmer Nr. 5?
39. Welche Farbe hat der Vorhang am Büchergestell im Zimmer Nr. 5?
40. Wieviel Bänke befinden sich in diesem Zimmer?
41. Wann fand die Visitation der Anstalt statt?



Ich behandle nun die Resultate, die ich von den 30 Schülern der VII. Klasse erhielt, in folgender Tabelle 8. In der ersten Längsspalte sind die Nummern der Fragen verzeichnet, während die letzte Längsspalte in jeder Zeile angibt, wie viele Antworten auf die einzelnen Fragen ausblieben. In der zweiten Längsspalte ist die Anzahl der richtigen und in der dritten die Anzahl der falschen Antworten verzeichnet. In der vierten Längsspalte ist die Zahl der gänzlich auseinanderfallenden falschen Antworten angegeben. Die mit a, b, c, d, e, f überschriebenen Kolumnen enthalten die falschen, aber übereinstimmenden Antworten. Und zwar ist bei jeder Frage die größte Gruppe übereinstimmender aber falscher Antworten unter a), die zweitgrößte Gruppe unter b) aufgeführt worden usw.

Der Vergleich der zweiten und dritten Längsspalte zeigt, daß die falschen Antworten im allgemeinen seltener waren als die richtigen. Bei 21 Fragen (1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 35) überwogen die richtigen Antworten, bei einer Frage (10) hielten sich die richtigen und falschen Antworten das Gleichgewicht und bei 13 Fragen (2, 4, 8, 13, 16, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 34) überwogen die falschen Antworten. Betrachten wir nun die vierte Längsspalte der Tabelle einerseits und die folgenden mit a, b, c, d, e, f überschriebenen Spalten andererseits, so zeigt sich, daß die unter a, b, c, d, e, f verzeichneten falschen Antworten, die entweder teilweise (wie z. B. bei Frage 1 und 2) oder ganz (wie z. B. bei Frage 3 und 7) zusammenfielen, im allgemeinen häufiger waren als die verschiedenfalschen Antworten. Die entweder ganz oder gruppenweise zusammenfallenden falschen Antworten übertrafen denn auch an Zahl die verschiedenfalschen Antworten in 25 Fällen, während sie nur in einem Fall (bei Frage 21) den verschiedenfalschen das Gleichgewicht hielten und in sieben Fällen (bei den Fragen 14, 17, 22, 26, 31, 32, 35) hinter der Zahl der verschiedenfalschen Antworten zurückblieben. In wenigen (2) Fällen blieben falsche Antworten ganz aus. Von größter Wichtigkeit ist endlich das Ergebnis, daß die in einem bestimmten Sinne falschen Antworten öfters an Zahl die richtigen übertreffen. Der Vergleich der Längsspalte 2 mit der mit a überschriebenen Spalte zeigt denn auch, daß in neun Fällen (bei den Fragen 4, 8, 13, 16, 20, 22, 28, 29, 34) die in ein und demselben Sinne falschen Antworten häufiger waren als die richtigen Antworten. Der Vergleich der zweiten Längsspalte und der Spalten a, b, c, d, e, f zeigt, daß in einigen Fällen (nämlich bei den Fragen 22, 28, 29, 34) die richtige Antwort seltener war als irgend eine andere falsche von mehreren Versuchspersonen abgegebene Antwort.

Tabelle 8.

Versuchspersonen: 30 Schüler einer VII. Klasse.

Nummer der Frage	Anzahl der Antworten:						Anzahl der Nullfälle				
	richtige	falsche	ver- schieden- falsche	gleichfalsche							
				a	b	c		d	e	f	
1	25	5	1	2	2	.	.	.	.	.	0
2	13	16	2	9	5	.	.	.	.	.	1
3	18	12	1	11	.	.	.	.	.	.	0
4	6	23	1	18	2	2	.	.	.	.	1
5	19	11	1	5	3	2	.	.	.	.	0
6	26	4	0	2	2	.	.	.	.	.	0
7	27	2	0	2	.	.	.	.	.	.	1
8	4	26	2	12	5	3	2	2	.	.	0
9	17	10	1	6	3	.	.	.	.	.	3
10	15	15	1	14	.	.	.	.	.	.	0
11	21	7	1	2	2	2	.	.	.	.	2
12	20	8	1	7	.	.	.	.	.	.	2
13	9	21	2	12	4	3	.	.	.	.	0
14	28	2	2	.	.	.	.	.	.	.	0
15	25	5	1	2	2	.	.	.	.	.	0
16	4	24	2	11	7	2	2	.	.	.	2
17	25	3	3	.	.	.	.	.	.	.	2
18	23	7	1	4	2	.	.	.	.	.	0
19	11	18	0	5	4	3	2	2	2	.	1
20	9	20	3	15	2	.	.	.	.	.	1
21	5	20	10	4	3	3	.	.	.	.	5
22	1	20	11	4	3	2	.	.	.	.	9
23	16	14	0	5	5	2	2	.	.	.	0
24	26	3	1	2	.	.	.	.	.	.	1
25	21	9	1	6	2	.	.	.	.	.	0
26	19	8	8	.	.	.	.	.	.	.	3
27	30	0	0	.	.	.	.	.	.	.	0
28	1	29	1	9	7	6	2	2	2	.	0
29	1	29	1	23	5	.	.	.	.	.	0
30	9	20	2	5	5	4	2	2	.	.	1
31	21	7	5	2	.	.	.	.	.	.	2
32	28	2	2	.	.	.	.	.	.	.	0
33	28	0	0	.	.	.	.	.	.	.	2
34	0	29	6	12	7	4	.	.	.	.	1
35	29	1	1	.	.	.	.	.	.	.	0
Summen:	580	430	75	355							40

Ich bringe nun die Tabellen 9, 10 und 11, die sich auf 38 Schüler einer VIII. Knabenklasse, auf 26 Fortbildungsschüler und auf 15 Seminaristinnen beziehen.

Tabelle 9.

Versuchspersonen: 38 Schüler einer VIII. Klasse.

Nummer der Frage	Anzahl der Antworten:						Anzahl der Nullfälle				
	richtige	falsche	ver- schieden- falsche	gleichfalsche							
				a	b	c		d	e	f	
1	31	7	1	4	2	.	.	.	.	.	0
2	20	18	0	10	4	4	.	.	.	.	0
3	21	17	0	17	.	.	.	.	.	.	0
4	25	13	0	6	4	3	.	.	.	.	0
5	18	20	4	5	5	4	2	.	.	.	0
6	33	4	2	2	.	.	.	.	.	.	1
7	32	5	2	3	.	.	.	.	.	.	1
8	6	30	4	11	8	7	.	.	.	.	2
9	13	22	1	8	4	3	2	2	2	.	3
10	2	35	2	27	2	2	2	.	.	.	1
11	36	2	0	2	.	.	.	.	.	.	0
12	21	17	0	15	2	.	.	.	.	.	0
13	17	21	1	18	2	.	.	.	.	.	0
14	36	2	2	.	.	.	.	.	.	.	0
15	30	6	3	3	.	.	.	.	.	.	2
16	24	9	2	5	2	.	.	.	.	.	5
17	31	6	1	3	2	.	.	.	.	.	1
18	26	12	1	5	4	2	.	.	.	.	0
19	13	20	3	5	5	4	3	.	.	.	5
20	13	21	4	8	7	2	.	.	.	.	4
21	6	17	4	5	3	3	2	.	.	.	15
22	3	13	5	6	2	.	.	.	.	.	22
23	26	12	0	10	2	.	.	.	.	.	0
24	32	3	1	2	.	.	.	.	.	.	3
25	12	26	2	24	.	.	.	.	.	.	0
26	16	21	3	10	3	3	2	.	.	.	1
27	38	0	0	.	.	.	.	.	.	.	0
28	11	27	2	10	8	3	2	2	.	.	0
29	31	7	0	7	.	.	.	.	.	.	0
30	12	26	2	9	9	2	2	2	.	.	0
31	15	23	2	15	6	.	.	.	.	.	0
32	32	6	1	5	.	.	.	.	.	.	0
33	35	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2
34	6	32	3	18	9	2	.	.	.	.	0
35	31	7	0	7	.	.	.	.	.	.	0
Summen:	754	508	59				449				68



Tabelle 10.  
Versuchspersonen: 26 Fortbildungsschüler.

Nummer der Frage	Anzahl der Antworten:					Anzahl der Nullfälle			
	richtige	falsche	verschieden- falsche	gleichfalsche					
				a	b		c	d	e
1	21	5	1	2	2	.	.	.	0
2	12	12	1	4	4	3	.	.	2
3	15	11	0	8	3	.	.	.	0
4	16	8	1	5	2	.	.	.	2
5	12	13	2	5	4	2	.	.	1
6	26	0	0	.	.	.	.	.	0
7	21	4	2	2	.	.	.	.	1
8	11	15	2	8	3	2	.	.	0
9	12	12	1	6	3	2	.	.	2
10	20	6	0	2	2	2	.	.	0
11	21	4	0	2	2	.	.	.	1
12	13	12	1	11	.	.	.	.	1
13	12	13	2	11	.	.	.	.	1
14	23	3	3	.	.	.	.	.	0
15	16	8	3	5	.	.	.	.	2
16	6	12	1	9	2	.	.	.	8
17	14	6	2	4	.	.	.	.	6
18	12	12	2	8	2	.	.	.	2
19	8	14	5	3	2	2	2	.	4
20	11	13	2	6	5	.	.	.	2
21	3	18	5	5	2	2	2	2	5
22	1	16	7	3	2	2	2	.	9
23	15	11	1	6	4	.	.	.	0
24	11	15	4	11	.	.	.	.	0
25	19	6	4	2	.	.	.	.	1
26	8	16	0	9	7	.	.	.	2
27	26	0	0	.	.	.	.	.	0
28	10	16	4	3	3	2	2	2	0
29	26	0	0	.	.	.	.	.	0
30	15	11	1	6	2	2	.	.	0
31	22	3	1	2	.	.	.	.	1
32	15	8	0	5	3	.	.	.	3
33	10	16	0	9	7	.	.	.	0
34	12	11	1	8	2	.	.	.	3
35	25	1	1	.	.	.	.	.	0
Summen:	520	331	60	271					59

Tabelle 11.  
Versuchspersonen: 15 Seminaristinnen.

Nummer der Frage	Anzahl der Antworten:				Anzahl der Nullfälle			
	richtige	falsche	verschieden- falsche	gleichfalsche				
				a	b	c	d	
1	14	1	1	.	.	.	.	0
2	9	6	1	3	2	.	.	0
3	13	2	0	2	.	.	.	0
4	12	2	2	.	.	.	.	1
5	7	8	2	4	2	.	.	0
6	11	3	0	3	.	.	.	1
7	7	7	0	5	2	.	.	1
8	4	11	3	5	3	.	.	0
9	8	4	1	3	.	.	.	3
10	10	5	1	2	2	.	.	0
11	9	6	0	6	.	.	.	0
12	9	6	0	6	.	.	.	0
13	9	6	0	6	.	.	.	0
14	14	1	1	.	.	.	.	0
15	13	2	2	.	.	.	.	0
16	2	8	0	4	4	.	.	5
17	15	0	0	.	.	.	.	0
18	10	5	0	3	2	.	.	0
19	7	6	1	3	2	.	.	2
20	3	12	2	6	4	.	.	0
21	3	12	4	2	2	2	2	0
22	3	11	2	3	2	2	2	1
23	7	8	0	3	3	2	.	0
24	10	5	1	4	.	.	.	0
25	2	13	0	9	2	2	.	0
26	15	0	0	.	.	.	.	0
27	5	10	1	9	.	.	.	0
28	8	7	0	5	2	.	.	0
29	15	0	0	.	.	.	.	0
30	14	1	1	.	.	.	.	0
31	6	9	0	4	3	2	.	0
32	12	3	0	3	.	.	.	0
33	14	1	1	.	.	.	.	0
34	4	11	1	6	2	2	.	0
35	11	4	2	2	.	.	.	0
36	15	0	0	.	.	.	.	0
37	14	1	1	.	.	.	.	0
38	15	0	0	.	.	.	.	0
39	12	3	0	3	.	.	.	0
40	7	7	5	2	.	.	.	1
41	12	3	1	2	.	.	.	0
Summen:	390	210	37	173				15

Die Ergebnisse dieser drei Tabellen stimmen im wesentlichen durchaus mit den Ergebnissen der Tabelle 8 überein, wie man aus folgender Tabelle 12 ersehen kann, welche die Resultate der Tabellen 9, 10, 11 zusammenfaßt.

Tabelle 12.

	Resultate aus Tabelle			
	8	9	10	11
Anzahl der richtigen Antworten . . . . .	580	754	520	390
Anzahl der falschen Antworten . . . . .	430	508	331	210
Anzahl der Nullfälle . . . . .	40	68	59	15
<hr/>				
Anzahl von a + b + c + d + e + f . .	355	449	271	173
Anzahl der verschiedenfalschen Antworten	75	59	60	37
<hr/>				
Die ganz oder gruppenweise zusammenfallenden falschen Antworten sind:				
häufiger als die verschiedenfalschen bei	25	30	28	27 Fragen
seltener als die verschiedenfalschen bei	7	2	3	8 „
gleichhäufig als die verschiedenfalschen bei	1	2	1	1 „
fallen weg bei . . . . .	2	1	3	5 „
<hr/>				
Die in einem bestimmten Sinne falschen Antworten sind:				
häufiger als die richtigen Antworten bei	9	6	4	6 Fragen
seltener als die richtigen Antworten bei	26	28	30	34 „
gleichhäufig wie die richtigen Antworten bei	0	1	1	1 „
<hr/>				
Die richtige Antwort ist seltener als irgendwelche zusammenfallenden falsche Antworten bei . . . . .	4	2	1	3 Fragen

\* \* \*

Die Versuche, bei welchen die oben aufgeführten Fragen 17 bis 22 den 109 Schülern zugerufen wurden, sowie die 15 Seminaristinnen zugerufene Frage 41 erlauben auch Schlüsse über die gleichfalschen Aussagen bei Zeitschätzungen. Von den Antworten auf die Fragen 17 bis 22 waren 256 richtig, 302 falsch und 96 blieben ganz aus. Die



Summen aller richtigen, falschen und ausbleibenden Antworten betrug indessen nach Tabelle 12 2244, bzw. 1479, bzw. 182. Die Summe der falschen Antworten und Nullfälle war also bei den Zeitschätzungsfragen 17 bis 22 größer als die der richtigen Fälle, während sie bei allen Fragen überhaupt kleiner war. Hieraus folgt, daß die Antworten auf Zeitschätzungsfragen besonders viel falsche Antworten und Nullfälle aufwiesen.

Die falschen Antworten kann man nun in Über- und Unterschätzungen scheiden. Was ich unter den eben angegebenen Bezeichnungen verstehe, mache ich an einem Beispiel klar. Das Hochwasser fällt in das Jahr 1909. Gaben die Versuchspersonen 1908 oder 1907 oder 1906 an, dann rechnete ich die Schätzung als Überschätzung, denn die Zeitstrecke von dem Tage der Schätzung bis zum Zeitpunkt des Ereignisses wurde verlängert. Schrieben jedoch die Versuchspersonen 1910 nieder, dann zählte ich die Antwort als Unterschätzung, da die zu schätzende Zeitstrecke verkürzt wurde. Ich untersuchte, wie sich die Über- und Unterschätzungen bei den Fragen 17 bis 22 auf die zu schätzenden Zeitstrecken verteilen. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind in der Tabelle 13 enthalten. Die Länge der zu schätzenden Zeitstrecken ist in runden Angaben in der Spalte 1 enthalten. In den Spalten 2 und 3 ist angegeben, wieviel Prozent der falschen Schätzungen Über- bzw. Unterschätzungen waren.

Tabelle 13.

Größe der zu schätzenden Zeitstrecken	Zahl der Überschätzungen %	Zahl der Unterschätzungen %
$\frac{1}{4}$ Jahr	80,0	20,0
$\frac{1}{2}$ „	56,7	43,3
$1\frac{1}{2}$ Jahre	74,3	25,7
$1\frac{3}{4}$ „	92,3	7,7
3 „	28,1	71,9
10 „	12,5	87,5

Diese Tabelle lehrt, daß auf die Frage, wie weit ein Ereignis zurückliegt, bei den kürzeren Zeitstrecken ( $\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$  Jahre) die Überschätzungen stark hervortraten, während bei längeren Zeitstrecken (3 und 10 Jahre) die Unterschätzungen überwiegen.

Dementsprechend ergab auch die Bearbeitung der Frage 41: „Wann fand die Visitation der Anstalt statt?“ mehr Überschätzungen als Unterschätzungen. Die Visitation hatte tatsächlich nur vier Monate, bevor ich die Frage stellte, stattgefunden.

\*       \*       \*

Die Ableitung weiterer Tatsachen über Zeitschätzungen aus dem bisherigen Material scheiterte an der geringen Anzahl der Zeitschätzungsfragen. Ich unternahm daher weitere Versuche über Zeitschätzungen mit 40 erwachsenen Versuchspersonen, 28 Herren und 12 Damen (Lehrerinnen). Das Alter dieser Personen betrug in allen Fällen über 20 Jahre. Von den Zeitereignissen wählte ich solche aus, welche das allgemeine Interesse wachgerufen hatten und von denen ich annehmen konnte, daß sie den Versuchspersonen bekannt sein mußten. Bei der Auswahl ging ich so vor, daß ich mir Begebenheiten aus der Zeit vom Jahre 1890 an notierte. Die Versuche wurden angestellt in den Monaten Februar, März und April 1911. Die Versuchspersonen wurden einzeln vorgenommen und es wurde an sie folgendes Ersuchen gerichtet: „Ich stelle an Sie einige Fragen über Vorgänge aus der Vergangenheit; wollen Sie mir angeben, in welchem Jahre dieselben stattfanden. Wenn Ihnen das Jahr nicht mehr sicher bekannt ist, dann wollen Sie die Zeit wenigstens schätzungsweise angeben. Wenn Sie sich auf das erfragte Ereignis gar nicht entsinnen können, dann wollen Sie mir dies ebenfalls angeben.“ Die Versuchspersonen durften sich auf die Antwort beliebig lange besinnen. Die Fragen wurden in der Reihenfolge gestellt, wie ich sie nachstehend aufzeichne.

1. In welchem Jahre brannte die hiesige Residenz? 2. Wann wurde Kiautschou deutsche Kolonie? 3. Wann endete der russisch-japanische Krieg? 4. Wann begann der Burenkrieg? 5. Wann wurde der französische Präsident Carnot ermordet? 6. Wann nahm der Reichskanzler Bülow seinen Abschied? 7. Wann wurde die Stadt Messina zerstört? 8. Wann starb Bismarck? 9. Wann brannte Donaueschingen nieder? 10. Wann starb Papst Leo XIII? 11. Wann wurde San Francisco durch das Erdbeben zerstört? 12. Wann bekam die Türkei eine Verfassung? 13. In welches Jahr fällt die Entdeckung der Röntgenstrahlen? 14. Wann wurde das Radium entdeckt? 15. Wann starb die englische Königin Viktoria? 15. Wann starb Moltke? 17. Wann wurde der Kaiser-Wilhelmskanal eröffnet?

18. Wann ging Helgoland in deutschen Besitz über? 19. Wann starb Falb? 20. Wann starb der englische König Eduard? 21. Wann trat das bürgerliche Gesetzbuch in Kraft? 22. Wann starb Wilhelm Busch? 23. Wann war das große Hochwasser in Franken? 24. Wann war das Zeppelinische Luftschiff hier? 25. Wann war der China-krieg? 26. Wann begann der Hereroaufstand? 27. Wann wurde die Kaiserin Elisabeth ermordet?

Die Antworten auf diese Fragen führten zu einer großen Tabelle, welche analog den Tabellen 8 bis 11 gebaut war, aus der sich folgende Tabelle 14 ergab, welche der obigen Tabelle 12 genau entspricht.

Tabelle 14.

Anzahl der richtigen Antworten . . . . .	264
Anzahl der falschen Antworten . . . . .	650
Anzahl der Nullfälle . . . . .	166
<hr/>	
Anzahl von a + b + c + d + e + f + g + h + i + k + l .	559
Anzahl der verschiedenfalschen Antworten . . . . .	91
<hr/>	
Die ganz oder gruppenweise zusammenfallenden falschen Antworten sind	
häufiger als die verschiedenfalschen bei . . . . .	26 Fragen
seltener als die verschiedenfalschen bei . . . . .	1 Frage
gleichhäufig wie die verschiedenfalschen bei . . . . .	0 „
<hr/>	
Die in einem bestimmten Sinne falschen Antworten sind	
häufiger als die richtigen Antworten bei . . . . .	12 Fragen
seltener als die richtigen Antworten bei . . . . .	12 „
gleichhäufig wie die richtigen Antworten bei . . . . .	3 „
<hr/>	
Die richtige Antwort ist seltener als irgend welche zusammenfallende falsche Antworten bei . . . . .	3 Fragen

Der Vergleich der Tabelle 14, die sich ausschließlich auf die Beantwortung von Zeitschätzungsfragen bezieht, mit der Tabelle 12, in welcher Fragen der verschiedensten Art behandelt sind, zeigt, daß beide Tabellen zwar im großen ganzen übereinstimmen, daß jedoch die Beantwortung der Zeitschätzungsfragen eigentümliche Unterschiede gegenüber dem übrigen Material ergibt. Es zeigt sich näm-



lich, daß, während in Tabelle 12 die Gesamtzahl der falschen Antworten und der Nullfälle kleiner war als die Zahl der richtigen Antworten, in Tabelle 14 die Gesamtzahl der Nullfälle und der falschen Antworten die richtigen Antworten ganz bedeutend übersteigt — ein Resultat, das wir bereits aus der speziellen Diskussion der Fragen 17 bis 22 des oben behandelten Materials von 41 Fragen abgeleitet haben. Bei den Zeitschätzungsfragen (Tabelle 14) sind ferner die in einem bestimmten Sinne falschen Angaben ebenso häufig, wie die richtigen Angaben, während bei Fragen aus verschiedenen Gebieten (Tabelle 12), die in einem bestimmten Sinne falschen Angaben meistens seltener sind als die richtigen Antworten. Wir dürfen hieraus wohl schließen, daß bei Zeitschätzungsfragen die ganz oder gruppenweise übereinstimmenden falschen Antworten eine besonders große Häufigkeit aufweisen.

Die eben erörterten 27 Zeitschätzungsfragen führten weiterhin zu einer Tabelle, welche analog wie Tabelle 13 gebaut ist. Doch habe ich hier die objektiven Größen der zu schätzenden Zeitstrecken in vier Gruppen, 0 bis 5 Jahre, 6 bis 10 Jahre usw. eingeteilt.

Tabelle 15.

Größe der zu schätzenden Zeitstrecken	Zahl der Überschätzungen %	Zahl der Unterschätzungen %
0 bis 5 Jahre	50,0	50,0
6 „ 10 „	34,3	65,7
11 „ 15 „	30,2	69,8
16 „ 20 „	28,7	71,3

Auch diese Tabelle lehrt, daß auf die Frage, wie weit ein Ereignis zurückliegt, bei den kürzeren Zeitstrecken die Überschätzungen stärker hervortreten als bei den längeren Zeitstrecken, obgleich übrigens die Zeitstrecken, um die es sich hier handelt, wesentlich größer sind als die in Tabelle 13 erörterten.

Da die Versuche mittels der eben besprochenen 27 Zeitschätzungsfragen im Gegensatz zu den in Tabelle 8 bis 11 behandelten nicht als Massen-, sondern als Einzelversuche angestellt wurden, so gaben sie mir Gelegenheit, manche interessante Äußerungen der Versuchspersonen zu protokollieren. Die Unsicherheit der Beobachter trat hier deutlich zutage. Nach einigen Fragen wunderten sich die Ver-

suchspersonen häufig über die Schwierigkeit der Aufgabe, welche sie sich leichter gedacht hatten. Einige Äußerungen seien hier angeführt: „Auf die Sache kann ich mich noch ganz gut erinnern, aber es ist doch sonderbar, wie rasch man die Zeit vergißt.“ „Eine solche Unsicherheit hätte ich gar nicht für möglich gehalten.“ „Ich habe keinen Anhaltspunkt.“ Viele Versuchspersonen sagten nach einigen Versuchen: „Ich habe ein schlechtes Zahlengedächtnis.“ Damit wollten sie ihre Unsicherheit entschuldigen, sie schätzten aber im Durchschnitt auch nicht schlechter als die übrigen. Zehn Herren wurden bei gewissen Fragen (z. B. Erwerbung Helgolands, Bismarcks Tod) ärgerlich, indem sie meinten, „das sollte man aber doch wissen.“ Als ich die Versuche mit 20 Personen erledigt hatte, stellte ich an die übrigen die Frage: „Wieviel Fragen glauben Sie richtig beantwortet zu haben?“ Zwölf Versuchspersonen gaben vier bis fünf an, fünf Versuchspersonen drei und eine sagte, sie sei nur bei einer einzigen Antwort ganz sicher.

In vielen Fällen suchten die Versuchspersonen mit assoziativen Hilfen die richtige Antwort zu finden. Ich lasse zwei Beispiele folgen: „In dem Jahre als Bismarck starb, befand ich mich in X zu Besuch.“ „In dem Jahre, in welchem der russisch-japanische Krieg beendet wurde, starb mein Söhnchen“ usw. Fehlten solche persönliche Erinnerungen, dann erfolgte oft die schon erwähnte charakteristische Äußerung: „Ich habe keinen Anhaltspunkt.“

Von den Versuchspersonen selbst war schon darauf hingewiesen worden, daß ihnen die Beantwortung von Fragen über die jüngere Vergangenheit leichter fiel als die Beantwortung der übrigen Fragen. Auch schienen die Zeitschätzungsfragen 17 bis 22 und 41, die in Tabelle 8 bis 11 behandelt wurden, diese Äußerung der Versuchspersonen zu bestätigen, da die Fragen, die sich auf die am weitesten zurückliegenden Dinge bezogen (Fragen 21 und 22 der Tabellen 8 bis 11) verhältnismäßig mehr falsche Antworten als die anderen (Fragen 17, 18, 19, 20 und 41 der Tabellen 8 bis 11) ergaben. Welche Zeitstrecken bei dem zu erörternden Material am richtigsten geschätzt wurden, ergibt sich aus folgender Tabelle. In Längsspalte 1 ist die Zahl der zu schätzenden Zeitstrecken angegeben. Längsspalte 2 enthält die Werte für die Größe der zu schätzenden Zeitstrecken. Diese sind in Gruppen zusammengefaßt. Die erste Gruppe umfaßt die Zeitstrecken, welche 0 bis 5 Jahre lang sind. Die zweite Gruppe enthält die Zeitstrecken von 6 bis 10 Jahren usw. In der Längsspalte 3 ist angegeben, wie oft eine Zeitstrecke im Durchschnitt richtig geschätzt wurde.

Tabelle 16.

Wirkliche Zeitstrecken		Durchschnittliche Anzahl der richtigen Schätzungen
Anzahl	Größe	
9	0 bis 5 Jahre	13,8
5	6 „ 10 „	7,8
8	11 „ 15 „	8,5
5	16 „ 20 „	6,6

Nach dieser Tabelle werden in der Tat weniger weit zurückliegende Zeitstrecken im allgemeinen richtiger geschätzt als weiter zurückliegende.

Ich berechnete nun für die zu schätzenden Zeitstrecken sowohl aus den Über- wie aus den Unterschätzungen den durchschnittlichen Fehler. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in der folgenden Tabelle 17 enthalten. In der Längsspalte 1 sind die zu schätzenden Zeitstrecken in vier Gruppen angegeben. Die Zahlen in den Spalten 2, 3 und 4 beziehen sich auf die Überschätzungen, während die Angaben für die Unterschätzungen in den Spalten 5, 6 und 7 enthalten sind.

Tabelle 17.

1	2	3	4	5	6	7
Zu schätzende Zeitstrecken	Anzahl der Über- schätzun- gen	Gesamt- größe der Fehler in Jahren	Mittlerer Fehler	Anzahl der Unter- schätzun- gen	Gesamt- größe der Fehler in Jahren	Mittlerer Fehler
0 bis 5 Jahre	98	176	1,8	98	134	1,4
6 „ 10 „	46	121	2,6	88	220	2,5
11 „ 15 „	62	229	3,7	143	527	3,7
16 „ 20 „	33	145	4,4	82	366	4,5

Diese Tabelle lehrt, daß der absolute mittlere Fehler bei den kürzeren Zeitstrecken kleiner ist als bei den längeren Zeitstrecken und daß er mit der Größe der Zeitstrecken wächst.

Diese Feststellung veranlaßte mich, den mittleren relativen Schätzungsfehler für die wirklichen Zeitstrecken, die innerhalb 5 bzw. 10 bzw. 15 bzw. 20 Jahren liegen, zu ermitteln und zwar be-



stimmte ich den mittleren relativen Schätzungsfehler für die Überschätzungen einerseits und für die Unterschätzungen andererseits. Unter dem relativen Schätzungsfehler verstehe ich den absoluten Schätzungsfehler, geteilt durch die wirkliche Größe der abzuschätzenden Zeitstrecke. Wenn also z. B. eine Zeitstrecke von fünf Jahren abzuschätzen war und wenn dieselbe auf sechs Jahre geschätzt wurde, dann betrug der relative Schätzungsfehler  $\frac{1}{6}$ . Dieser Schätzungsfehler ist ein Überschätzungsfehler; wären die fünf Jahre auf vier Jahre geschätzt worden, so würde die Größe von  $\frac{1}{5}$  Jahr einen Unterschätzungsfehler darstellen. Die Größe des mittleren relativen Überschätzungsfehlers und des mittleren relativen Unterschätzungsfehlers für eine Gruppe von Schätzungen ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der einzelnen relativen Überschätzungsfehler bzw. aus dem arithmetischen Mittel der einzelnen Unterschätzungsfehler. Nach diesen Bemerkungen ist die Tabelle 18 ohne weiteres verständlich.

Tabelle 18.

Zeitstrecken	Mittlerer relativer Fehler der	
	Überschätzungen	Unterschätzungen
0 bis 5 Jahre	0,78	0,45
6 „ 10 „	0,33	0,32
11 „ 15 „	0,32	0,29
16 „ 20 „	0,24	0,26

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß der mittlere relative Fehler bei den längeren Zeitstrecken kleiner ist als bei den kürzeren.

Im Anschluß an diese Untersuchungen stellte ich noch fest, ob sich ein auffallender Unterschied ergibt zwischen dem durchschnittlichen absoluten Fehler der im ganzen oder gruppenweise übereinstimmenden falschen Über- oder Unterschätzungen und dem durchschnittlichen Fehler der vereinzelt vorkommenden falschen Schätzungen. Die Ergebnisse sind enthalten in der Tabelle 19, in welcher die ganz oder gruppenweise übereinstimmenden falschen Schätzungen als gleichfalsche bezeichnet werden.

Tabelle 19.

Durchschnittliche Größe des absoluten Fehlers bei den			
gleichfalschen Überschätzungen	verschiedenfalschen Überschätzungen	gleichfalschen Unterschätzungen	verschiedenfalschen Unterschätzungen
1,9 Jahre	6,4 Jahre	2,7 Jahre	5,7 Jahre

Nach dieser Berechnung ist der durchschnittliche Fehler bei den ganz oder gruppenweise übereinstimmenden falschen Schätzungen kleiner als bei den vereinzelt auftretenden Schätzungen.

### § 6. DER EINFLUSS DER GEWOHNHEIT AUF DIE ENTSTEHUNG GLEICHFALSCHER AUSSAGEN.

Daß die Gewohnheit eine Ursache gleichfalscher Aussage sei, ist, wie wir im § 2 sahen, von verschiedenen Autoren behauptet worden. Auch meine eben mitgeteilten Versuche schienen öfters den Einfluß der Gewohnheit auf das Entstehen von gleichfalschen Aussagen erkennen zu lassen. Trotzdem schien es mir wünschenswert, den Einfluß der Gewohnheit auf die Aussagen mittelst besonderer Versuche zu prüfen, die im folgenden mitgeteilt werden sollen.

Bei meinem Gange zum Unterrichte trage ich stets meine Bücher in einer schwarzen Mappe. Bei dem Eintritt in das Klassenzimmer hänge ich Überzieher und Hut an einen Haken, der sich neben der Türe befindet. Sodann begeben sich die Schüler in der Hand tragend, ans Pult. Die Noten schreibe ich in ein schwarz gebundenes Notizbuch ein. Für die Zwecke meines Versuches wich ich eines Tages von der eben beschriebenen Ordnung ab. Ich trat sofort nach Eintritt ins Klassenzimmer ans Pult, indem ich meinen Hut in der Hand trug; ich begab mich dann wieder zurück an die Kleiderablage, legte Hut und Überzieher ab, trat wieder ans Pult und begann mit dem Unterricht. Ich fragte einige Schülerinnen über den in der letzten Stunde behandelten Stoff und schrieb die Noten auf ein weißes Oktavblättchen. Die Mappe hatte ich überhaupt nicht mit. Am nächsten Tage stellte ich folgende Fragen an die fünfzehn Schülerinnen des Lehrerinnenseminars:

1. Wohin begab ich mich, als ich gestern ins Klassenzimmer trat?
2. Was trug ich in der Hand?
3. Wen fragte ich?
4. Wohin schrieb ich die Zensuren?
5. Welchen Stoff behandelte ich?

In der folgenden Tabelle untersuche ich nur die Antworten auf die erste, zweite und vierte Frage, da nur diese Fragen für mein Problem in Betracht kommen.

Tabelle 20.

Fragen	Von den Antworten waren:				
	richtig	gleichfalsch im Sinne des Gewohnten	gleichfalsch in anderem Sinne	verschieden- falsch	Nullfälle
1	13	2	0	0	0
2	8	5	0	0	2
4	7	8	0	0	0

In der zweiten Abteilung des Lehrerinnenseminars wiederholte ich den Versuch an 19 Versuchspersonen mit dem Unterschied, daß die Fragen drei Tage später gestellt wurden.

Tabelle 21.

Fragen	Von den Antworten waren:				
	richtig	gleichfalsch im Sinne des Gewohnten	gleichfalsch in anderem Sinne	verschieden- falsch	Nullfälle
1	14	3	0	1	1
2	5	11	0	2	1
4	6	10	0	2	1

In den Tabellen 20 und 21 ist, wie man sieht, eine Übereinstimmung der falschen Antworten nur dann vorhanden, wenn die Versuchspersonen im Sinne des schon oft Erlebten — Gewohnten — aussagten.

Wenn wir die beiden Tabellen vergleichen, so können wir feststellen, daß die Zahl der richtigen Antworten im zweiten Versuch zurückgegangen ist. Vielleicht läßt sich diese Verschlechterung der Aussage aus der längeren Zeit erklären, die zwischen dem Vorgang und der Stellung der Fragen liegt.

Zum folgenden Versuch wählte ich zunächst den Text eines Choral<sup>1)</sup>, von dem ich wußte, daß er den Versuchspersonen vollkommen

<sup>1)</sup> Gesangbuch für die evangelisch-lutherische Kirche in Bayern. Nürnberg 1904. S. 18. Nr. 20.



geläufig war. Der betreffende Choral wurde von den Schülern fast täglich vor Beginn des Unterrichtes gesungen. Dann benutzte ich Sätze aus Tells Monolog, den die Schüler früher gelernt hatten. An dem Wortlaut dieser Texte veränderte ich einiges und ich diktierte dann den modifizierten Text. Zunächst gebe ich die Diktate im Wortlaut wieder. Der ursprüngliche Text ist in Klammern den veränderten Stellen beigesetzt, die ihrerseits im folgenden kursiv gedruckt und mit laufenden Nummern versehen sind. Durch Teilstriche gebe ich an, wie viel Text ich den Schülern auf einmal vorsprach. An dem Versuch beteiligten sich 41 Schüler einer VIII. Knabenklasse. Der erste Text lautete:

O Gott, du frommer Gott, du Brunnquell *aller*<sup>1</sup> (guter) Gaben, ohn' den nichts ist, was ist; von dem wir alles haben: / Gesunden Leib gib mir, und daß in solchem Leib ein unverletzte *Seele*<sup>2</sup> (Seel') und rein Gewissen bleib. / Gib, daß ich tu mit Fleiß, was mir zu tun *gebührt*<sup>3</sup> (gebühret) /, wozu *dein Befehl mich*<sup>4</sup> (mich dein Befehl) in meinem Stande führet /; gib, daß ich's tu bald zu der Zeit, da ich soll /, und wenn ich's tu, so gib, daß es *wohl gerate*<sup>5</sup> (gerate wohl).

Der zweite Text lautete:

Durch diese hohle Gasse muß er kommen; es führt kein anderer Weg nach Küßnacht — hier vollend' *ich es*<sup>6</sup> (ich's) — die Gelegenheit ist günstig. / Auf dieser Bank *aus*<sup>7</sup> (von) Stein will ich mich setzen.

In der folgenden Tabelle sind in der ersten Vertikalkolumne die laufenden Nummern der von mir beim Diktat vollzogenen Textänderungen verzeichnet. In der letzten, vierten, Kolumne ist die Zahl der Versuchspersonen angegeben, welche die betreffenden Stellen in ihrem Skriptum ausließen. Der Sinn der zweiten und dritten Kolumne ergibt sich ohne weiteres aus der Tabelle.

Tabelle 22.

Nummer der Textänderung	Anzahl der Versuchspersonen, welche den diktierten Text niederschrieben	Anzahl der Versuchspersonen, welche den gelernten Text niederschrieben	Nullfälle
1	31	10	0
2	19	21	1
3	16	24	1
4	31	10	0
5	33	7	1
6	30	8	3
7	21	20	0

Der eingeprägte Text hatte eine derartige Wirkung, daß die diktieren Worte vielfach unbeachtet blieben. Bei zwei Textstellen (Nr. 2 und 3) schrieben sogar mehr Schüler den gelernten als den diktieren Text nieder.

Bei einem folgenden Versuch schrieb ich auf die Rückseite der Schultafel die falschen Einmaleinssätzchen:

$$9 \times 6 = 45,$$

$$9 \times 5 = 54.$$

Zu den Schülern sagte ich: Auf der Rückseite der Tafel stehen zwei Sätzchen, ich werde Euch dieselben lesen lassen. Nun drehte ich die Tafel um, die Sätzchen blieben den Schülern 20 Sekunden lang sichtbar. Als ich die Tafel wieder umgedreht hatte, gab ich den Schülern die Anweisung: Schreibt die Sätzchen so nieder, wie sie an der Tafel standen. Und ich verbot ihnen noch ausdrücklich, miteinander zu sprechen oder aufzustehen und zu fragen. Der Versuch wurde in drei Klassen vorgenommen.

Tabelle 23.

Zahl der Versuchspersonen	Alter der Versuchspersonen in Jahren	Im Sinne des Gelernten geschrieben:	
		beim ersten Satz	beim zweiten Satz
50	8 bis 9	46%	40%
50	10 „ 11	30%	32%
35	12 „ 13	26%	26%

Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen, daß 26 bis 46 % der Versuchspersonen die Sätzchen im Sinne des Gelernten niederschrieben und daß sich die Wirkung des Gelernten bei meinen Versuchen um so mehr geltend machte, je jünger die Schüler waren.

Ich berichte nun über einen weiteren Versuch. In jeder Pause werden die Fenster des Schulzimmers um 10 Uhr zehn Minuten lang geöffnet. Am 10. Februar 1911 sagte ich bei Beginn der Pause: Heute lassen wir die Fenster zu. Mittags stellte ich an die Schüler einige Fragen über den Verlauf des Vormittagsunterrichtes. Darunter befand sich auch die Frage: Wurden heute früh während der Pause die Fenster geöffnet? Die Fragen wurden schriftlich beantwortet. 52 % der Schüler antworteten im Sinne des Gewohnten, unter diesen war auch ein Schüler, der den Auftrag hatte, das nahe an seinem

Platze befindliche Fenster zu öffnen. 44 % antworteten richtig und 4 % unterließen die Antwort.

Stundenplangemäß begann der Unterricht täglich mit einer halben Stunde Religionsunterricht. An einem Tage verlegte ich absichtlich die Gesangsstunde in die erste halbe Stunde. Am folgenden Tag richtete ich an die Schüler einige Fragen. Unter anderem fragte ich auch, was in der ersten halben Stunde unterrichtet worden sei. 23% der 50 Schüler antworteten gleichfalsch im Sinne des Gewohnten.

Nach all diesen Versuchen dürfte der Einfluß der Gewohnheit auf die Entstehung gleichfalscher Aussagen nicht mehr zweifelhaft sein.

### § 7. DER EINFLUSS DER GELÄUFIGKEIT AUF DIE ENTSTEHUNG GLEICHFALSCHER AUSSAGEN.

Nach Thumb und Marbe<sup>1)</sup> heißt eine Assoziation um so geläufiger, bei je mehr Versuchspersonen sie sich vorfindet. In diesem Sinne ist die Assoziation *Vater — Mutter* geläufiger als die Assoziation *Vater — Sohn*, da erfahrungsgemäß im Assoziationsversuch mehr Versuchspersonen auf *Vater* mit *Mutter* reagieren. Im analogen Sinne kann man jede Reaktion als um so geläufiger bezeichnen, bei je mehr Versuchspersonen sie sich findet. Wenn daher, wie im § 1 mitgeteilt wurde, die meisten Versuchspersonen auf die Aufforderung hin, eine Zahl von 1 bis 10 zu notieren, 5 aufschreiben, so können wir auch in diesem Falle sagen, daß die Reaktion 5 eine größere Geläufigkeit hat als irgend eine andere. Es liegt nun nahe zu vermuten, daß auch die Geläufigkeit von Antworten für die Entstehung gleichfalscher Aussagen in Betracht kommt. Daß dies wirklich der Fall ist, soll im folgenden gezeigt werden.

Auf die Frage 9 der Tabellen 8 bis 11 „Welches Dorf liegt im Westen von Würzburg?“ erfolgten auffallend viele, nämlich 44, gruppenweise übereinstimmende falsche Antworten, denen 50 richtige und 4 verschiedenfalsche Antworten gegenüberstanden. Ich teile in der ersten Vertikalkolumne der folgenden Tabelle 24 die drei gruppenweise zusammenfallenden und am meisten vorkommenden falschen Antworten mit und ich gebe ihre jeweilige Anzahl in der zweiten Vertikalkolumne an. Ich ließ nun 177 Schüler ganz beliebige Dörfer

<sup>1)</sup> A. Thumb und K. Marbe, Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung. Leipzig 1901. S. 17 ff.



in der Nähe Würzburgs notieren und ich ordnete die drei am meisten notierten Dörfer nach der Häufigkeit, in welcher sie aufgeschrieben wurden. Diese Dörfer sind in der dritten Kolumne der Tabelle verzeichnet, während in der vierten Kolumne angegeben ist, wie oft sie von den Versuchspersonen notiert wurden.

Tabelle 24.

Frage: Welches Dorf liegt im Westen von Würzburg?

Antworten	Anzahl	Notierte Dorfnamen	Anzahl
Heidingsfeld	16	Heidingsfeld	45
Dürrbach	14	Dürrbach	16
Gerbrunn	5	Gerbrunn	6

Wie man sieht, fallen die häufigsten falschen Antworten und die am häufigsten notierten Dorfnamen zusammen. Außerdem nimmt die Geläufigkeit der Dorfnamen im selben Sinne ab, wie die Häufigkeit der mit den Dorfnamen zusammenfallenden gleichfalschen Aussagen. Diese Übereinstimmung, die gewiß keine zufällige ist, lehrt, daß allerdings die Geläufigkeit von Einfluß auf das Entstehen gleichfalscher Antworten ist.

Der nächste Versuch bezieht sich auf die Angabe der Haarfarbe von abwesenden Personen. An ihm beteiligten sich 153 Versuchspersonen. Ich wählte zunächst zwei allen Versuchspersonen bekannte Lehrer aus, von denen der eine schwarzes (dunkles), der andere blondes Haar hatte. In Abwesenheit dieser beiden Personen stellte ich den Versuchspersonen die Aufgabe: Schreibt nieder, welche Farbe die Haare des Herrn X (Y) haben!

Das Ergebnis des Versuches ist in Tabelle 25 enthalten. In Spalte 1 ist angegeben, welche Person von den Versuchspersonen beurteilt wurde. Spalte 2 enthält die von den Versuchspersonen niedergeschriebenen Farbenangaben. Die Zahlen der übrigen Spalten drücken aus, wieviel Schüler jeweils eine der in Spalte 2 stehenden Farben niederschrieben.

Tabelle 25.

	Nieder- geschriebene Haarfarbe	49 Schüler einer IV. Klasse	35 Schüler einer VII. Klasse	30 Schüler einer VIII. Klasse	39 Schüler einer VIII. Klasse	Summe
Schwarze Person	schwarz	30	28	28	39	125
	braun	13	3	0	0	16
	blond	3	4	2	0	9
	grau	3	0	0	0	3
Blonde Person	blond	12	19	20	26	77
	rötlich	8	0	1	7	16
	gelb	5	0	0	0	5
	weiß	0	2	0	1	3
	grau	0	2	0	0	2
	schwarz	6	8	4	0	18
	braun	13	4	0	4	21
	brünett	3	0	5	0	8
Nullfälle	2	0	0	1	3	

Die Haarfarbe der dunklen Person wurde von viel mehr (125) Versuchspersonen richtig angegeben als die Haarfarbe der blonden Person (77). Zu beachten ist weiterhin, daß die blonde Person in 47 Fällen als dunkel (schwarz, braun und Brünett), die dunkle Person nur in 9 Fällen als blond bezeichnet wurde. An den eben beschriebenen Versuch schloß sich noch ein Geläufigkeitsversuch an. Ich gab 100 Versuchspersonen (Schülern) die Instruktion: „Schreibt jene Haarfarbe nieder, die euch zuerst einfällt!“ Um die Schüler für den Versuch gleichsam einzuüben, ließ ich vorher schreiben, welcher Wochentag (welcher Monat) ihnen zuerst einfiel. Das Experiment hatte folgendes Ergebnis:

Tabelle 26.

46	Versuchspersonen	schraben	schwarz,
6	„	„	braun,
1	„	„	hellbraun,
37	„	„	blond,
7	„	„	rot,
2	„	„	weiß,
1	„	„	grau.

Wir sehen hieraus, daß auch bei diesen Versuchen die meisten gleichfalschen Aussagen mit den den Versuchspersonen geläufigsten Angaben zusammenfielen.

### § 8. GEWOHNHEIT, GELÄUFIGKEIT, BEREITSCHAFT.

Wenn wir in den beiden letzten Paragraphen den Einfluß der Gewohnheit einerseits und den Einfluß der Geläufigkeit von Reaktionen andererseits auf das Zustandekommen gleichfalscher Aussagen experimentell nachgewiesen haben, so sollte diese Scheidung unserer Experimente nicht besagen, daß Gewohnheit und Geläufigkeit in allen Fällen zwei voneinander unabhängige Faktoren seien. Die Sache verhält sich vielmehr so, daß die Geläufigkeit in unserem Sinne, das heißt die Übereinstimmung von Reaktionen bei mehreren Versuchspersonen vielfach durch die wiederholte Erfahrung und demnach durch die Gewohnheit bedingt ist. Dies läßt sich in weitem Umfang nachweisen.

Wenn man vielen Versuchspersonen die Aufgabe stellt, auf ein Reizwort hin mit irgend einem Reaktionswort zu antworten, so zeigt sich, daß die durchschnittlich am meisten vorkommenden Reaktionsworte zugleich diejenigen sind, welche in der Sprache überhaupt am häufigsten auftreten<sup>1)</sup>. Es zeigt sich also, daß wir die am meisten gewohnten Worte durchschnittlich auch am liebsten als Reaktionswörter benutzen, daß also wenigstens in diesem Falle die Geläufigkeit auf der Gewohnheit beruht. Um in einem andern Gebiet die Abhängigkeit der Geläufigkeit von der Gewohnheit festzustellen, brauchen wir nur auf den eben angeführten Versuch mit der Haarfarbe noch etwas näher einzugehen. Wir haben gesehen, daß auf die Aufforderung hin, eine beliebige Haarfarbe zu notieren, am meisten eine dunkle Farbe aufgeschrieben wurde. Auch dieser Tatbestand hängt damit zusammen, daß die Schüler mehr an dunkle als an helle Haarfarben gewöhnt sind. Unter 74 beliebig ausgewählten Schülern, welche zu dem Versuch der Tabelle 25 mit der Haarfarbe herangezogen waren, hatten 55 eine dunkle und nur 19 eine blonde Haarfarbe aufzuweisen. Außerdem gehören nach einer auf Schulkinder bezüglichen Zusammenstellung von M. Haberlandt<sup>2)</sup> in der Gegend von Würzburg nur 21—30 % dem blonden, alle übrigen Schüler dem

<sup>1)</sup> J. Dauber, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 59. 1911. S. 190 f. — A. Thumb, Germanisch-Romanische Monatsschrift. Jahrg. 1911. S. 67 f.

<sup>2)</sup> M. Haberlandt in A. Scobel, Geographisches Handbuch. Leipzig 1909. Bd. 1. S. 356 f.



dunklen Typus an. Diese Tatsache dürfte zur Genüge beweisen, daß die Geläufigkeit von Reaktionen in vielen Fällen lediglich auf der Gewohnheit beruht. Daß allerdings die Geläufigkeit von Reaktionen durchwegs und in allen Fällen durch die Gewohnheit erklärt werden könnte, kann nicht behauptet werden. So kann man z. B. die Tatsache, daß viele Personen, aufgefordert eine Zahl von 1 bis 10 niederzuschreiben, vorzugsweise 5 notieren, nicht aus der Gewohnheit deduzieren. Wenn aber auch die Geläufigkeit von Reaktionen nicht in allen Fällen durch die Gewohnheit erklärt werden kann, so führt doch allenthalben die Gewohnheit zu Bedingungen, welche auch im Falle geläufiger, nicht durch Gewohnheit bedingter Reaktionen erfüllt sind. Die Gewohnheit erhöht die Bereitschaft gewisser Reaktionen bei einzelnen Individuen und bei einer Mehrheit von Individuen, und die Geläufigkeit von Reaktionen beruht andererseits wieder ausschließlich auf einer solchen Bereitschaft. Wir schreiben hierbei einer Reaktion eine um so größere bei bestimmten Bedingungen vorhandene Bereitschaft zu, je leichter sie unter diesen Bedingungen eintritt und wir betrachten die Geläufigkeit und die damit verbundene Geschwindigkeit <sup>1)</sup> des Eintretens dieser Reaktion als Maß für die Bereitschaft.

## § 9. ZUSAMMENFASSUNG DER RESULTATE.

1. Die Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens unter ähnlichen Bedingungen zeigt sich unter anderem auch darin, daß die der Bevölkerungsstatistik widersprechenden Altersangaben auf alten römischen Grabschriften eine auffällige Übereinstimmung mit den Altersangaben bei amerikanischen Volkszählungen des 19. Jahrhunderts aufweisen (§ 1).

2. Gleichfalsche, d. h. übereinstimmende und unrichtige Aussagen lassen sich im weitesten Umfang aus der Literatur zur Psychologie der Aussage und aus Gerichtsfällen nachweisen (§§ 3, 4).

3. Der Einfluß der Gewohnheit und der Geläufigkeit auf die Entstehung gleichfalscher Aussagen läßt sich experimentell feststellen (§§ 6, 7).

<sup>1)</sup> A. Thumb und K. Marbe, Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung. Leipzig 1901. S. 45 f. — H. J. Watt, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 36. 1904. S. 429 f. — P. Menzerath, ebenda. Bd. 48. 1908. S. 33 ff. — A. Wreschner, Ergänzungsband 3 der Zeitschrift für Psychologie. 1907—1909. S. 101. — W. Peters, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 170.

Außerdem ergeben sich aus § 5 folgende, zunächst nur für unser Material nachweislich gültige Sätze:

4. Die ganz oder gruppenweise zusammenfallenden falschen Antworten sind häufiger als die unter sich verschiedenen falschen Antworten.

5. Die in einem bestimmten Sinne falschen Antworten sind bei einer Reihe von Fragen häufiger als die richtigen Antworten.

6. Die richtige Antwort ist öfters seltener als irgend eine falsche von mehreren Versuchspersonen gegebene Antwort.

7. Die Antworten auf Zeitschätzungsfragen zeigen mehr falsche Antworten und mehr Fälle, in denen die Antwort ausblieb, als die Antworten auf andere Fragen.

8. Bei den Zeitschätzungsfragen zeigen die ganz oder gruppenweise übereinstimmenden falschen Antworten eine größere Häufigkeit als bei anderen Fragen.

9. Auf die Frage, wie weit ein Ereignis zurückliegt, treten bei kürzeren Zeitstrecken ( $\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$  Jahre bzw. 0—5 Jahre) die Überschätzungen stärker hervor als die Unterschätzungen, während bei längeren Zeitstrecken (3 und 10 Jahre bzw. 6—20 Jahre) die Unterschätzungen stärker hervortreten.

10. Auf die Frage, wie weit ein Ereignis zurückliegt, treten bei kürzeren Zeitstrecken (0—5 Jahre) mehr richtige Schätzungen als bei längeren Zeitstrecken (6—20 Jahre) auf.

11. Bei der Schätzung von Zeitstrecken zwischen 0 und 20 Jahren wächst der absolute Schätzungsfehler mit den zu schätzenden Zeitstrecken, mag es sich dabei um Über- oder Unterschätzung handeln.

12. Bei der Schätzung von Zeitstrecken zwischen 0 und 20 Jahren nimmt der mittlere relative Fehler der Überschätzungen wie der mittlere relative Fehler der Unterschätzungen ab.

13. Der absolute Fehler ist bei den ganz oder gruppenweise zusammenfallenden Über- oder Unterschätzungen kleiner als bei den auseinanderfallenden falschen Schätzungen.

# MESSUNG VON REAKTIONSZEITEN MIT DER RUSS-METHODE

VON

K. MARBE.

Mittels meiner Rußmethode <sup>1)</sup> lassen sich die Schwingungszahlen von Stimmgabeln graphisch wiedergeben <sup>2)</sup>; auch kann man gleich-

<sup>1)</sup> Zur Beschreibung der Rußmethode vgl. K. Marbe, *Physikalische Zeitschrift*. 7. Jahrgang. 1906. S. 543 ff., 8. Jahrgang. 1907. S. 92 f. und insbesondere *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 206 ff. Letztere Arbeit handelt auch über die Anwendungen der Rußmethode in verschiedenen Gebieten.

Über die Verwendung der Rußmethode in der Elektrotechnik vgl. außerdem K. Marbe, *Physikalische Zeitschrift*. 8. Jahrgang. 1907, S. 415 f. Ein Problem der Elektrizitätslehre und Akustik untersuchten mittels der Rußmethode C. Déguisne und K. Marbe in der Arbeit: Analogie zwischen Wechselströmen und Schallschwingungen. *Physikalische Zeitschrift*. 8. Jahrgang. 1907. S. 200 ff. Auch zur Zählung von Schwebungen, die mittels des Gehörs nicht gezählt werden können und zur Eichung von Stimmgabeln läßt sich die Rußmethode nach dem Vorgang von C. Déguisne (*Annalen der Physik*. 4. Folge. Bd. 23. 1907. S. 308 ff.) verwenden. Für phonetische Untersuchungen benützten die Rußmethode: B. Eggert, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 218 ff. H. Gutzmann, *Medizinisch-pädagogische Monatsschrift für die gesamte Sprachheilkunde*. 16. Jahrgang. 1906. Heft 11/12. H. Gutzmann, *Physiologie der Stimme und Sprache*. Braunschweig 1909, S. 48 f. 171, 185 f., G. Panconcelli-Calzia, *Zeitschrift für Kolonialsprachen*. Bd. 1. 1910/11. S. 305 ff. Derselbe, *Medizinisch-pädagogische Monatsschrift für die gesamte Sprachheilkunde*. Jahrgang 21. 1911. S. 161 ff. Sprachpsychologische Untersuchungen mittels der Rußmethode finden sich bei M. Beer, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 56. 1910. S. 272 ff. und bei A. Prandtl, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 60. 1911. S. 40 ff. Über die Verwendung der Rußmethode zur graphischen Registrierung der Herztöne und der pathologischen Geräusche vgl. K. Marbe, *Pflügers Archiv*. Bd. 120. 1907. S. 205 ff. Derselbe, *Himmel und Erde*. Bd. 21. 1909. S. 123 ff. E. Roos, *Deutsches Archiv für klinische Medizin*. Bd. 92. 1908. S. 314 ff. M. Seddig, *Münchener medizinische Wochenschrift*. 56. Jahrgang. 1909. Nr. 42. S. 2161 f. H. Schüssler, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 54. 1909. S. 119 ff. und E. Roos, *Klinische Untersuchungen über die Schallerscheinungen des Herzens*. Leipzig 1911. Zur Theorie der Rußmethode vgl. K. Marbe und M. Seddig, *Annalen der Physik*. 4. Folge. Bd. 30. 1909. S. 579 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. z. B. K. Marbe, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 208 ff.



zeitig mit dem Öffnen und Schließen oder der Richtungsänderung von elektrischen Strömen Flammenbewegungen hervorrufen, die sich durch die Rußmethode graphisch registrieren lassen.<sup>1)</sup> Diese Tatsachen zeigen ohne weiteres, daß die Rußmethode zur Messung von kurzen Zeiten und daher auch von Reaktionszeiten geeignet ist, worauf ich früher<sup>2)</sup> schon hingewiesen habe.

Im vorliegenden Aufsatz soll nun ein einfaches graphisches Verfahren zur exakten Aufzeichnung der Reaktionszeiten mittels der Rußmethode beschrieben werden. Diese Methode läßt sich mutatis mutandis auch auf andere Gebiete, in denen es sich um exakte Zeitmessungen, wie z. B. auf die Messung der Fallgeschwindigkeit in der Physik, anwenden. Doch verzichte ich hier auf die Beschreibung weiterer Versuchsanordnungen. Auch erschöpft mein Verfahren zur Messung der Reaktionszeiten natürlich nicht alle Möglichkeiten, die Rußmethode in den Dienst der Reaktionsversuche oder gar der Zeitmessung zu stellen.

Ich gehe aus von dem ganz elementaren Reaktionsversuch<sup>3)</sup>, wo durch den Fall des Schallhammers<sup>4)</sup> auf den Amboß ein Geräusch erzeugt wird, auf welches die Versuchsperson durch Entfernen des Fingers von einem niedergedrückten Telegraphentaster reagiert. Die Reaktionszeit wird bei dieser Anordnung bekanntlich in der Regel dadurch gemessen, daß durch den Schallhammer ein elektrischer Strom geschlossen wird, der durch die Entfernung des Fingers vom Telegraphentaster wieder geöffnet wird. Die Dauer dieses elektrischen Stromes wird dann meistens mit dem Hippiaschen Chronoskop gemessen.

Bei meinem Verfahren benütze ich zunächst gleichfalls den Telegraphentaster und den Schallhammer, während das Chronoskop wegfällt. Abgesehen von dem elektrischen Strom, der zum Niederdrücken des Hammers dient, und der für unsere Darlegungen nicht weiter in Betracht kommt, bringe ich den Hammer und den Taster in einen zweiten Stromkreis, nämlich in einen Gleichstromkreis von 220 Volt, den ich auch noch durch eine rußende Flamme hindurchgehen lasse (Fig. 1). Dieser Strom, dessen Stärke infolge der schlechten Leitung der Flamme eine minimale ist, wird in dem Augenblick geschlossen,

<sup>1)</sup> K. Marbe, *Physikalische Zeitschrift*. 8. Jahrgang. 1907. S. 200 ff.

<sup>2)</sup> *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 216 f.

<sup>3)</sup> Zur Technik der Reaktionsversuche vgl. W. Wundt, *Grundzüge der Physiologischen Psychologie*. 6. Aufl. Leipzig 1908—1911. Bd. 3. 1911. S. 365 ff.

<sup>4)</sup> W. Wundt, a. a. O. Bd. 3. S. 478 f.

wo der Hammer niedergefallen ist, und geöffnet, wenn der Beobachter die Hand vom Taster entfernt hat. Von den Kontakten des Hammers benütze ich ausschließlich die festen und nicht die Quecksilberkontakte.

In dem Moment des Stromschlusses rückt nun die Flamme nach dem negativen Pol (n), wobei sie zugleich breiter wird, und in dem

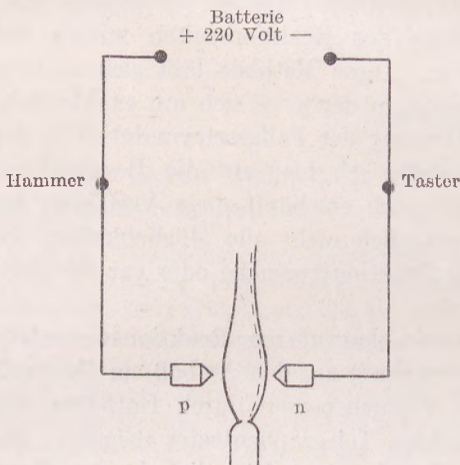


Fig. 1.

Moment der Öffnung kehrt sie wieder zu ihrer ursprünglichen Lage und Gestalt zurück. Dieser Vorgang kann mittels des Rußbildes graphisch wiedergegeben werden, wie Fig. 2, S. 137 zeigt. Dieses Rußbild und alle anderen bei unseren Versuchen in Betracht kommenden Bilder werden mittels des von mir früher beschriebenen Papierabwicklungsapparates <sup>1)</sup> gewonnen. Bei allen Abbildungen (S. 137) sind die rechts liegenden Partien

der Rußbilder früher gewonnen als die links liegenden.

Für die Reaktionsversuche bediene ich mich nun noch eines dritten Stromkreises von 6 Volt Spannung, der eine elektromagnetische Stimmgabel von 500 Schwingungen betätigt, deren Schwingungen auf eine Membran und von dieser aus auf die Flamme übertragen werden <sup>2)</sup>. Um also die Zeit festzusetzen, innerhalb welcher die Flamme abgelenkt ist, brauche ich nur die abgelenkten Ringe bzw. die Anzahl ihrer Zwischenräume zu betrachten. Fig. 3, S. 137 zeigt ein in der beschriebenen Weise gewonnenes Rußbild. Um die Reaktionszeit zu erhalten, muß man die Anzahl n der abgelenkten Zwischenräume zwischen je zwei Rußringen zählen mit Ausnahme derjenigen Zwischenräume an der Stelle B, bei welchen die Größe der Ablenkung infolge Stromöffnung wieder zurückgeht. Die zu zählenden Zwischenräume liegen in unserer Fig. 3 zwischen A und B. Die Reaktionszeit ist dann  $\frac{n}{500}$  Sekunden oder  $2 n \sigma$ , da die Entfernung

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Psychologie. Bd. 49. 1908. S. 211.

<sup>2)</sup> Wegen der Einzelheiten dieses Verfahrens vgl. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 49. 1908. S. 209, Fig. 2.

zwischen zwei Ringen die graphische Wiedergabe einer Fünfhundertelsekunde bedeutet. Aus Gründen der Raumersparnis sind, wie man sieht, in den Fig. 3 und 5 die mittleren Partien des Rußbildes nicht wiedergegeben.

Die elektromagnetische Stimmgabel von 500 Schwingungen, die ich zu diesen Versuchen besonders anfertigen ließ, läuft so gut, daß meistens während der Dauer von mehr als einer halben Stunde keine Störungen eintreten. Wichtig für das gute Gelingen des beschriebenen und der nächsten Versuche sind folgende Maße:

Entfernung der Elektrodenspitzen p und n . . . . .	5 mm
Abstand des obersten Teiles des Brenners bis zum Papierstreifen . . . . .	29 mm
Abstand des obersten Teiles des Brenners bis zu einer von der Spitze p nach der Spitze n verlaufend gedachten geraden Linie . . . . .	15 mm
Höhe der frei brennenden Flamme, bevor diese unter die Walze des Papierabwickelungsapparates gebracht wird . . . . .	60 mm.

Noch einfacher als die bisher beschriebene Versuchsanordnung ist diejenige, die der in Fig. 1 skizzierten genau entspricht, nur daß an Stelle des Tasters der Körper der Versuchsperson tritt. Wenn diese dann etwa mit der linken Hand ein Gewicht festhält, das mit dem einen Pol der Batterie verbunden ist und wenn sie einen Finger der rechten Hand auf eine mit dem anderen Pol verbundene Metallscheibe drückt, so braucht sie auf das Geräusch des Schallhammers hin nur den Finger von der Platte zu entfernen, wenn brauchbare Rußbilder wie in Fig. 3 entstehen sollen.

Da die Stärke des durch die Flamme hindurchgehenden Stromes immer eine minimale ist, so ist diese Anordnung, bei welcher der elektrische Strom durch den Körper hindurchgeht, ganz ungefährlich. Daß so schwache Ströme vom Beobachter in keiner Weise bemerkt werden und daß sie überhaupt für das psychische Verhalten des Beobachters nicht in Betracht kommen, braucht für den kundigen Leser nicht erwähnt zu werden. Übrigens habe ich mich nachträglich überzeugt, daß alle in diesem Aufsatz beschriebenen Versuche auch mit einem Gleichstrom von nur 110 Volt ebensogut ausgeführt werden können. Ein Strom von nur einigen Volt Spannung ist indessen nicht ausreichend. Natürlich wird man von Zeit zu Zeit die Elektroden von etwa angesammelten Rußschichten mittels eines Holzstabes (Streichhölzchen!) befreien und sie vor jeder Versuchsreihe gründlicher reinigen (Schmirgelleinwand!).



Statt nun wie in den bisher beschriebenen Versuchen mit Schluß und Öffnung des Stromes zu arbeiten, kann man ebensogut die zu messenden Zeiträume durch Öffnung und Schluß eines Stromes begrenzen. So kann man sich etwa der in Fig. 4 skizzierten Versuchsanordnung bedienen. Sie besteht aus zwei Kreisen, die beide von derselben Batterie ausgehen, und die beide durch die Flamme hindurchgehen. Vor Beginn der Versuche ist der mittels ausgezogener Linien wiedergegebene Kreis geschlossen, während der mit unterbrochenen Linien wiedergegebene Kreis geöffnet ist. Der Schallhammer öffnet dann, wenn er auf den Amboß gefallen ist, den ersten Kreis und der Beobachter schließt durch Betätigung des Tasters den zweiten Kreis. Daß man auch bei dieser Versuchsanordnung an Stelle des Telegraphentasters den Körper der Versuchsperson setzen kann, die dann natürlich nach Wahrnehmen des Hammergeräusches durch

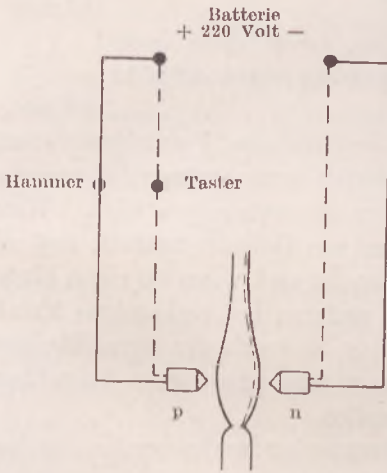


Fig. 4.

eine Fingerbewegung (mittels der sie eine Metallfläche berühren muß) den Strom zu schließen hat, liegt auf der Hand. Fig. 5, S. 137 gibt ein Rußbild, das durch Öffnung und Schluß eines Stromes gewonnen wurde, wieder. Zur Bestimmung der Reaktionszeit hat man hier die Anzahl der nicht abgelenkten Zwischenräume zu zählen, einschließlich derjenigen bei A, wo die Ablenkung nachläßt, und ausschließlich derjenigen bei B, wo die Ablenkung infolge Stromschlusses wieder einsetzt. Die in Betracht kommenden Zwischen-

räume sind auch hier durch die Linien A und B abgegrenzt.

Die beschriebenen Apparate liefert, wie alle anderen für die Rußmethode in Betracht kommenden Einrichtungen, mein Institutsmechaniker Herr Fr. D. Joos in Würzburg.

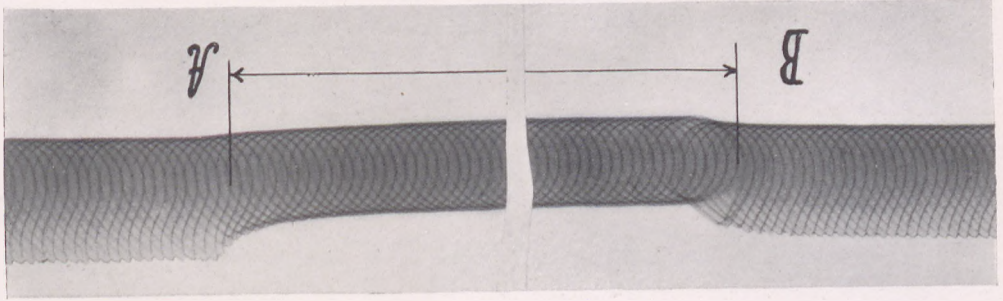


Figure 5.

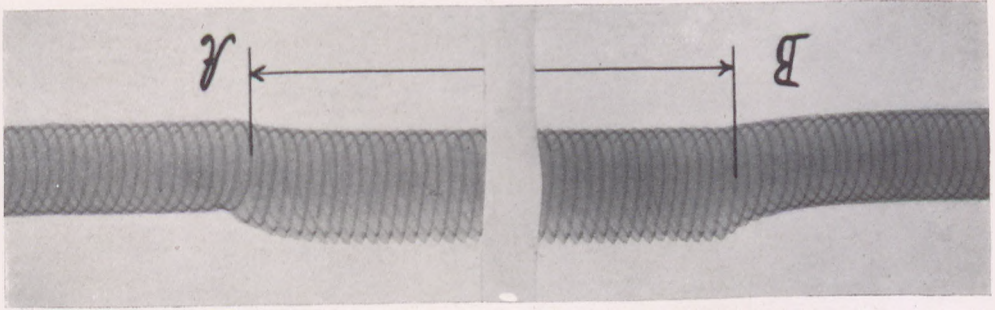


Figure 3.

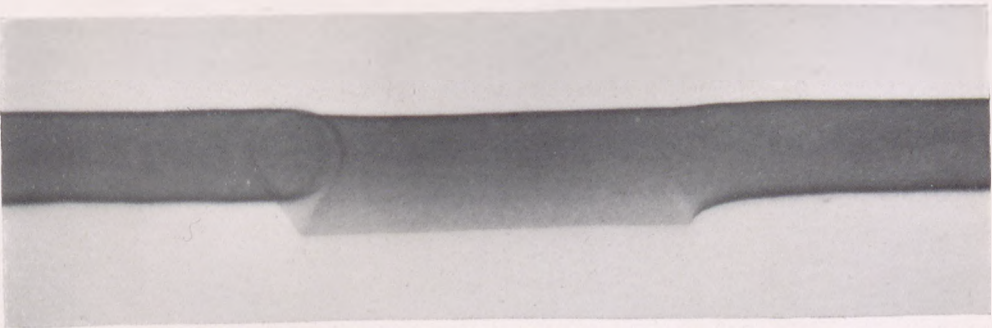


Figure 2.





# SATZRHYTHMUS UND SATZMELODIE IN DER ALTGRIECHISCHEN PROSA

VON

DR. ALBERT THUMB

O. Ö. PROFESSOR DER INDOGERMANISCHEN SPRACHWISSENSCHAFT  
AN DER UNIVERSITÄT STRASSBURG.

## INHALT.

	Seite
§ 1. Wert der sprachlichen Statistik . . . . .	139
§ 2. Satzrhythmus im allgemeinen und der rhythmische Satzschluß . . .	141
§ 3. Quantitierender und akzentuierender Rhythmus. Die Arbeiten von Blass . . . . .	144
§ 4. Neue Fragestellung . . . . .	145
§ 5. Über die Wahl des geeigneten Materials . . . . .	147
§ 6. Über den Rhythmus in der klassischen Zeit . . . . .	149
§ 7. Der Rhythmus im Neuen Testament . . . . .	151
§ 8. Musikalischer Akzent und Satzmelodie . . . . .	154
§ 9. Modulation im Schluß von Aussage- und Fragesatz . . . . .	155
§ 10. Tonbewegung im fortlaufenden Text . . . . .	158
§ 11. Der neue akzentuierende Rhythmus im Neuen Testament . . . . .	163
§ 12. Zusammenfassung. Ausblick . . . . .	166

### § 1. WERT DER SPRACHLICHEN STATISTIK.

Wo immer es sich darum handelt, in einer Fülle mannigfacher Erscheinungen eine Regel oder ein Gesetz festzustellen und ein sicheres Maß für deren Gültigkeit oder Ausdehnung zu gewinnen, ist eine statistische Darstellung des Materials das einfachste Mittel exakter Erkenntnis — auch in der Philologie. Eine positive Zahlenangabe wie z. B. diejenige des Theologen Deissmann, daß im Griechisch des Neuen Testaments die Anzahl der spezifisch neuen (christlichen)

Wörter nur etwa 1 % betrage, sagt mehr als seitenlange Betrachtungen über die Streitfrage, ob und wie weit die neutestamentliche Gräzität fremde (hebraisierende) Färbung zeige. Zahlen beweisen, da sie unbestreitbare Tatsachen lehren. Bequemer ist es freilich, sich auf den Flügeln der Phantasie ins Reich der Hypothesen zu schwingen, und daher ist bei vielen Philologen eine rechnerische Behandlung gewisser Probleme nicht nur nicht beliebt, sondern man gefällt sich bisweilen darin, über statistische Untersuchungen zu spotten. Ich halte es daher z. B. in der im ganzen ausgezeichneten philologischen Methodenlehre von Gericke<sup>1)</sup> für einen Mangel, daß darin der Sprachstatistik keine Erörterung zuteil geworden ist. Denn an sprachstatistischen Arbeiten, die mit Geschick und Erfolg philologische Probleme behandeln, fehlt es durchaus nicht, ebensowenig an generellen Erörterungen über dieses Hilfsmittel der Philologie<sup>2)</sup>. Im Gebiete der Grammatik und Sprachgeschichte ist die Statistik besonders gut verwendbar, und es sind vor allem die Amerikaner, die mit Vorliebe solche Untersuchungen anstellen<sup>3)</sup>. Es darf aber auch nicht verschwiegen werden, daß bisweilen in der Anwendung der sprachlichen Statistik prinzipielle Fehler gemacht werden (wofür sich Belege im folgenden ergeben werden), doch darf man dafür nicht die Statistik verantwortlich machen, sondern nur denjenigen, der sie nicht zu handhaben versteht. Der Wert jenes Hilfsmittels wird am besten erkannt, wenn man zeigt, wie man auf diesem Weg zu bemerkenswerten neuen Resultaten gelangt. Eine Probe soll das bestätigen, indem ich die Statistik auf ein Gebiet des Griechischen anwende, wo sie bis jetzt falsch oder ungenügend oder gar nicht angewendet wurde. Mit den Untersuchungen über den Rhythmus der griechischen Prosa knüpfe ich an vorhandene Arbeiten an, mit denen über die Satzmelodie betrete ich ein völlig un bearbeitetes Gebiet der Forschung. Ich wurde dazu veranlaßt durch

<sup>1)</sup> In A. Gericke's und E. Nordens Einleitung in die Altertumswissenschaft. Bd. 1. Leipzig und Berlin 1910. S. 1 ff. Aus Anlaß von Plato, ebenda Bd. 2. S. 387 f., berührt Gericke die Frage sprachstatistischer Untersuchungen.

<sup>2)</sup> So wird die sprachliche Statistik als Hilfsmittel literarischer Forschung (Echtheitsfragen) angerufen z. B. von H. v. Arnim, Zeitschrift für die österreich. Gymnasien. Bd. 51. 1900. S. 481 ff., J. A. Heikel, Eranos (Acta philologica Suecana). Bd. 4. 1900—1902. S. 11 ff., C. Ritter, Neue Jahrbücher für das klassische Altertum. Bd. 11. 1903. S. 242 ff. und S. 314 ff. — Vgl. ferner die Bemerkungen von mir, Germanisch-Romanische Monatsschrift. Jahrg. 1911. S. 2 ff., ferner A. Gericke in der vorigen Fußnote.

<sup>3)</sup> Als Beispiel der jüngsten Zeit sei A. J. Drewitt, Classical Quarterly. Bd. 6. 1912. S. 44 ff. und S. 104 ff. angeführt. Einige andere Beispiele bei A. Thumb, a. a. O. S. 3 f.

den Wunsch, in meiner demnächst erscheinenden Bearbeitung von Brugmanns Griechischer Grammatik <sup>1)</sup> ein Kapitel über Rhythmus und Modulation zu geben, und da ich nicht einfach die Fragestellung formulieren und die Methode skizzieren wollte, so versuchte ich wenigstens an einigen Proben zu zeigen, daß sich mit Hilfe der Statistik gut deutbare Resultate gewinnen lassen, die zu erwarten, aber im einzelnen nicht vorausszusehen waren. Was ich hier einem anderen Interessentenkreis darbiete, ist eine genauere Darlegung und Erweiterung dessen, was ich in dem Kapitel „Musikalische Formung des Satzes“ der genannten Grammatik S. 665 ff. gesagt habe.

## § 2. SATZRHYTHMUS IM ALLGEMEINEN UND DER RHYTHMISCHE SATZSCHLUSS.

Rhythmus, d. i. Wechsel von dynamisch stärker und schwächer betonten Silben, und Modulation oder Satzmelodie, d. i. Wechsel von Silben verschiedener Tonhöhen, sind Merkmale der natürlichen Rede des Menschen, und die Erörterung dieser Gegenstände gehört ebenso wie die Lehre vom Akzent in die Grammatik, im besonderen in die Lehre vom Satz; denn wie durch die Wortstellung, so werden durch Rhythmus und Modulation die Teile eines Satzes zu einem sinnlich wahrnehmbaren Ganzen verbunden; der Tonfall ist außerdem ein wichtiges syntaktisches Hilfsmittel, denn z. B. Frage und Aussage unterscheiden sich im Schluß des Satzes durch eine charakteristische Tonbewegung <sup>2)</sup>. Wie die sonstigen Mittel der Satzbildung, z. B. die Wortstellung, künstlerisch (rhetorisch-stilistisch) gestaltet werden können, so sind auch Rhythmus und Modulation einer kunstvollen Gestaltung fähig. Und wenn wir diese Äußerungen individuellen Schaffens quantitativ und differentiell erfassen können, so erhalten wir ein objektives (äußeres) Maß, ein unanfechtbares Kennzeichen, sowohl für gewisse Bewußtseinskonstellationen des produzierenden Schriftstellers wie für gewisse gefühlsmäßige ästhetische Eindrücke des Hörers oder Lesers.

---

<sup>1)</sup> J. von Müller, Handbuch der klassischen Altertums-Wissenschaft. 4. Aufl. Bd. 2. 1. Abt. München 1913.

<sup>2)</sup> Über die Einordnung von Rhythmus und Modulation in die Grammatik vgl. z. B. die Bemerkungen von Ph. Wegener, Untersuchungen über die Grundlagen des Sprachlebens. Halle 1885. S. 15 ff., H. Reckendorf, Beilage zur Münchener Allgemeinen Zeitung. 1899. Nr. 165. S. 2 f. und J. Haas, Grundlagen der französischen Syntax. Halle 1912. S. 15 ff.



Eine völlig richtige Beurteilung unserer stilistischen Kunstformen ist freilich erst dann möglich, wenn Rhythmus und Modulation der natürlichen Sprache genügend bekannt bzw. wenn Mittelwerte für die verschiedensten Formen der menschlichen Rede festgestellt sind. Umfassende Untersuchungen dieser Art fehlen noch. Man muß daher (wie das ja auch Marbe<sup>1)</sup> getan hat) irgendwo anfangen und wird nur schrittweise zu immer allgemeineren Beobachtungen kommen. Aber schon mit einigen wenigen Probeuntersuchungen hoffe ich über die paar nichtssagenden und subjektiven Werturteile hinauszukommen, die bei Kühner-Gerth<sup>2)</sup> stehen, und ich glaube auch sicherere Resultate zu bieten, als sie sich in einigen bisherigen Arbeiten finden.

Der Rhythmus der griechischen Prosa ist bis jetzt nur vom ästhetisch-rhetorischen Standpunkt betrachtet worden. Hierbei konnte man an die antiken Theoretiker der Rhetorik anknüpfen, die über die kunstmäßige Verwendung rhythmischer Gebilde genaue Vorschriften gegeben haben; Thrasyrachos aus Chalkedon (Ende des 5. Jahrh. v. Chr.) hat zuerst rhythmische Regeln für die Kunstprosa aufgestellt<sup>3)</sup>. Die direkte Untersuchung der antiken Schriftsteller steckt noch in den Anfängen und ist methodisch nicht einwandfrei; am exaktesten ist der unten genannte Josephy vorgegangen. Vor lauter komplizierten Fragen hat man nicht einmal darauf geachtet, ob und in welchem Umfang die Beobachtung von Aristoteles über den natürlichen Rhythmus der griechischen Sprache berechtigt ist: „am meisten von den Metra — sagt er in Poetik S. 12 der Ausgabe von Bywater — ist der Jambus für das Sprechen geeignet (*λεκτικόν*); ein Beweis dafür ist das: wir sprechen meistens Jamben in unserer Alltagsrede“ (*ἐν τῇ διαλέκτῳ πρὸς ἀλλήλους*). Nur eine Einzelfrage, der akzentuierte Satzschluß ist eingehender studiert worden. Mit der Forschung hier einzusetzen hatte insofern Sinn, da die antiken Rhetoren dem Satzanfang und -schluß besondere Aufmerksamkeit schenkten; so empfiehlt

<sup>1)</sup> K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa. Gießen 1904.

<sup>2)</sup> Kühner-Gerth, Ausführliche Grammatik der griechischen Sprache. Bd. 2. 3. Aufl. Hannover 1904. S. 593 f.

<sup>3)</sup> Über die antiken Lehren (soweit sie das Griechische betreffen) vgl. F. V. Fritzsche, De numeris orationis solutae. Rostock 1875, C. Josephy, Der oratorische Numerus bei Isokrates und Demosthenes mit Berücksichtigung der Lehren der alten Rhetoren. Dissertation. Zürich 1887, R. Volkmann, Die Rhetorik der Griechen und Römer. 2. Aufl. Leipzig 1874. S. 519 ff., ferner in J. von Müllers Handbuch der klassischen Altertums-Wissenschaft. 3. Aufl. Bd. 2. 3. Abt. München 1901. S. 49 ff.

Aristoteles in der Rhetorik (3, 8) den sogenannten päonischen Rhythmus für den Anfang (— ∪ ∪) und für den Schluß (∪ ∪ —). Daß diese Regel für die spät- und mittलगriechische Prosa vom 4.—16. Jahrh. nicht mehr gilt, ergibt sich aus einem „Gesetz“, das Wilhelm Meyer aus Speyer 1891 entdeckte und so formulierte: „Die Silben, welche einer Sinnespause unmittelbar vorangehen, sollen einen bestimmten Tonfall<sup>1)</sup> haben; hierbei soll aber nicht die Länge oder Kürze der Silben, sondern nur der Wortakzent berücksichtigt werden; und zwar sollen vor der letzten Hebung der Art mindestens zwei Senkungen stehen, wie *ἀπάντων ἀνθρώπων*; nach der letzten Hebung kann stehen was will; also: *διαλέγονται ἄνθρωποι. ἀπάντων ἀνθρώπων. ἅπας σοφός. σοφίαν τιμῶ.*“

Das vielbehandelte Gesetz<sup>2)</sup> betrifft also die Verteilung der Akzente, nicht etwa, wie in der antiken Metrik, die Verteilung von Längen und Kürzen, hat aber wohl ältere quantifizierende Vorstufen. Ob es sich aber wirklich um ein Gesetz des Kunststils handelt, bleibt so lange unsicher, als nicht der immanente, d. h. durch die Sprache selbst bedingte Rhythmus untersucht ist. Nun zeigen aber die Berechnungen Litzicas, daß die (mittel)griechische Sprache an sich so beschaffen ist, daß sie von selbst in ungefähr 80 % der Satzschlüsse das Meyersche Gesetz ergibt<sup>3)</sup>. Mithin ist dieser Satzschluß im Bau der Sprache begründet, und wenn z. B. Demosthenes mit 69 % Anteil an diesen Satzschlüssen, Lysias mit 73 % dem Rhythmus der Alltagsprosa entgegenwirken, so kann vielmehr darin ein künstlerisches Moment erkannt werden. Andererseits geben z. B. Polybios und Plutarch mit 85 % der Neigung der Sprache nach. Wenn dagegen z. B. spätgriechische Schriftsteller, wie Themistios (im 4. Jahrh. n. Chr.) mit 95 %, Prokop von Gaza (6. Jahrh.) gar mit 98 % der Satzschlüsse die natürliche Neigung der Sprache übertreiben, so wird das wohl rhetorische Absicht sein, bedeutet aber vom ästhetischen Standpunkt aus nicht Kunst, sondern Manier.

<sup>1)</sup> Gemeint ist dynamischer, nicht musikalischer Akzent, wie ich der Deutlichkeit wegen bemerke.

<sup>2)</sup> Außer W. Meyer, Der akzentuierte Satzschluß usw. Göttingen 1891, ferner Abhandlungen der Göttinger Gesellsch. der Wissensch. Jahrg. 1901. S. 157 ff., vgl. besonders C. Litzica, Das Meyersche Satzschlußgesetz in der byzantinischen Prosa. Dissertation. München 1898 und die dort verzeichnete Literatur, E. Norden, Die antike Kunstprosa. Bd. 2. Leipzig 1898. S. 909 ff., E. Bickel in der Einleitung in die Altertumswissenschaft (herausgegeben von A. Gercke und E. Norden). Bd. 1. Leipzig und Berlin 1910. S. 268 ff., wo weitere Literatur.

<sup>3)</sup> L. Havet, Byzantinische Zeitschrift. Bd. 8. 1899. S. 535 ff. bezweifelt zwar Litzicas rechnerische Methode, macht aber keine Gegenrechnung.

### § 3. QUANTITIERENDER UND AKZENTUIERENDER RHYTHMUS. DIE ARBEITEN VON F. BLASS.

Bei der Untersuchung des Satzschlußrhythmus gingen W. Meyer und ihm folgend auch Litzeica vom Akzent aus. Demosthenes etwa und Themistios sind daher nicht kommensurabel, denn die Natur des Akzentes der klassischen Zeit ist vom späteren Akzent, etwa der römischen Kaiserzeit, total verschieden. Der klassische Akzent ist, wie wir aus den Nachrichten der Alten selbst wissen, musikalisch: die Akzentzeichen bedeuten verschiedenartige Tonerhöhungen der einzelnen Silben; der spätere Akzent ist dynamisch, d. h. er bezeichnet wie im Neugriechischen und z. B. im Deutschen stärkere Hervorhebung der einzelnen Silben. Auf diesem dynamischen Prinzip ist der spät- und mitteligriechische Versbau aufgebaut, während der antike Vers durch einen bestimmten Wechsel langer und kurzer Silben, also verschiedener Zeitauern der Silbe, zustande kommt. Wer daher den spätgriechischen Rhythmus kennen lernen will, wird einfach die Akzentstellen zu berücksichtigen haben; wer aber den Rhythmus der klassischen Zeit studiert, muß von den Akzenten absehen und das Verhältnis von Längen und Kürzen untersuchen; für die Feststellung dessen, was als Länge oder Kürze zu gelten hat, haben wir uns an die Regeln der Verslehre zu halten. Ob und wie weit für die Prosa einige besondere Regeln in Betracht kommen, z. B. hinsichtlich der Wertung der Sinnespausen (die den Zäsuren des Verses entsprechen), ist vorläufig noch unbekannt.

Mit der Eigenart des antiken sogenannten quantitierenden Rhythmus hat sich insbesondere F. Blass beschäftigt<sup>1)</sup>. Durch ziemlich willkürliche Zerstückelung des Textes gewinnt Blass größere rhythmische Einheiten, eine Art Strophen. Er zieht daraus sogar textkritische Folgerungen, indem er auf Grund seiner Rhythmen z. B. festzustellen sucht, ob im platonischen Dialog Parmenides der Titelträger *Παρευιδης* oder *Παρευειδης* geheißen habe<sup>2)</sup>. Auch der Franzose

<sup>1)</sup> Vgl. F. Blass, Die Rhythmen der attischen Kunstprosa. Leipzig 1901, Die Rhythmen der asianischen und römischen Kunstprosa. Leipzig 1905, auch Neue Jahrbücher f. d. klassische Altertum. Bd. 9. 1902. S. 708 ff., ferner E. Norden, Die antike Kunstprosa. Bd. 1. Leipzig 1898. S. 909 ff., K. Münscher, Die Rhythmen in Isokrates' Panegyrikos. Programm. Ratibor 1908, E. Bickel, a. a. O., auch W. Crönert, Rheinisches Museum für Philologie. Neue Folge. Bd. 54. S. 593 ff. und C. Josephy, a. a. O.

<sup>2)</sup> Vgl. *Γέρας*, Abhandlungen zur indogermanischen Sprachgeschichte. Göttingen 1905. S. 1 ff.



L. Havet verwendet das metrische Satzschluß- oder Klauselngesetz zur textkritischen „Verbesserung“ lateinischer Texte<sup>1)</sup>. Man möchte sagen „mißbraucht“. Denn das von Blass und Havet beliebte Verfahren kommt mir so vor, wie wenn jemand aus dem statistisch festgestellten Geburtenverhältnis von  $\frac{\text{Knaben}}{\text{Mädchen}} = \frac{106}{100}$  so schließen wollte:

angenommen es seien in einer Stadt hintereinander 200 Geburten, darunter 100 männliche und 100 weibliche, erfolgt, also müssen nun die sechs nächsten Geburten auf das männliche Geschlecht fallen. Jeder Statistiker würde über eine solch dilettantische Verwertung der Statistik lachen. Auch sprachstatistische Untersuchungen und Folgerungen dürfen sich nicht mit den Methoden der Statistik in Widerspruch setzen<sup>2)</sup>. Und kritische Vorsicht ist schon vom rein philologischen Standpunkt aus geboten, denn die rhythmischen Feststellungen von Blass sind keineswegs eindeutig. Zwischen der attischen Prosa der klassischen Zeit und der sogenannten asianischen Rhetorik der späteren hellenistischen Zeit glaubt nämlich Blass einen wichtigen Unterschied festgestellt zu haben: erst die asianische Rhetorik habe den prosodischen Reim, d. h. den gleichartigen (quantitierenden) Rhythmus der Satz(glied)schlüsse ausgebildet. Norden aber zeigt<sup>3)</sup> auf Grund einiger beliebiger Stellen der ersten Philippischen Rede des Demosthenes, daß schon dieser attische Redner gewisse Klauseln bevorzugte, und zwar am meisten die Folgen  $\text{— — — — —}$ ,  $\text{— — — — —}$ ,  $\text{— — — — —}$ ,  $\text{— — — — —}$ .

#### § 4. NEUE FRAGESTELLUNG.

Wenn nun das bisherige Verfahren noch nicht zu zwingenden Schlüssen geführt hat, so muß es an methodischen Fehlern leiden, da Mangel an geeignetem Material nicht schuld sein kann. Man versuchte, gleich kompliziertere rhythmische Gebilde nachzuweisen, statt zunächst die einfachsten Formen nach Vorkommen und Häufigkeit zu untersuchen. Von den rhythmischen Elementargebilden der griechischen Prosa aus können wir einerseits zum natürlichen „immanenten“ Rhythmus der griechischen Sprache, andererseits zum komplizierten Rhythmus der künstlerischen Prosa vordringen. Die Methode, nach

<sup>1)</sup> Vgl. dessen *Manuel de critique verbale appliquée aux textes latins*. Paris 1911. S. 89 ff. und die energische Zurückweisung von Th. Stangl, *Wochenschr. f. klassische Philologie*. Jahrg. 29. 1912. S. 1202 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu auch K. Marbe, *Über den Rhythmus der Prosa*. S. 19 ff.

<sup>3)</sup> Die antike Kunstprosa. Bd. 2. S. 913.

der man nun die rhythmische Basis eines Schriftwerkes zu untersuchen hat, ist von K. Marbe vorgezeichnet, in einigen Arbeiten seiner Schüler weiter ausgeführt worden<sup>1)</sup>. Die Grundform des Rhythmus ist (im Deutschen) durch die Anzahl (z) der zwischen zwei „betonten“ Silben eingeschlossenen unbetonten Silben gegeben, und da jede Sprache einen Maximal- oder Grenzwert jenes z hat, so sind eine Reihe rhythmischer Gebilde wie  $\acute{s}\acute{s}$ ,  $\acute{s}s\acute{s}$ ,  $\acute{s}s\acute{s}\acute{s}$  gegeben<sup>2)</sup>, deren Vorkommen und relative Häufigkeit samt dem Mittelwert (m) der z-Werte zu bestimmen ist.

Nach den Untersuchungen an der deutschen Sprache haben die verschiedenen Gattungen der Rede verschiedene Rhythmisierung: in der Kunstprosa steht z. B. zwischen zwei betonten Silben eine unbetonte Silbe viel seltener als in der Umgangssprache; gefühlsbetonte Texte haben eine geringere Zahl unbetonter Silben als indifferente Texte.

Die gleiche Fragestellung läßt sich unmittelbar auf die spätere griechische Prosa anwenden, denn ihre dynamische Betonung entspricht der deutschen Betonung; das „Satzschlußgesetz“ ist nur ein Spezialfall, der erst von der Rhythmik des ganzen Satzes aus richtig beurteilt werden kann. Für das Griechisch der klassischen Zeit ist (wie schon Marbe<sup>3)</sup> bemerkt hat) die gleiche Methode anwendbar, wenn man statt „betonter“ und „unbetonter“ Silbe ( $\acute{s}$  und s) Länge (—) und Kürze (∪) sagt, also die relative Häufigkeit von Gebilden wie — —, — ∪ —, — ∪ ∪ — usw. untersucht und den Maximal- sowie Mittelwert der unbetonten Silben feststellt. Auf diesem Wege wird es möglich werden, die natürliche Redeweise und die Kunstprosa in ihrer rhythmischen Eigenart zu erkennen, die verschiedenen Gattungen der Prosa rhythmisch zu klassifizieren. Dabei wird sich auch ergeben, ob und inwieweit die Schriftsteller der klassischen Zeit der oben angeführten Beobachtung des Aristoteles entsprechen. Wir werden am besten

<sup>1)</sup> Vgl. K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa. Gießen 1904, H. Unser, Über den Rhythmus der deutschen Prosa. Dissertation. Freiburg 1906, K. Todoroff, Beiträge zur Lehre von der Beziehung zwischen Text und Komposition. Dissertation. Würzburg 1912. (Erscheint demnächst auch in der Zeitschrift für Psychologie.) Weitere Literatur bei Todoroff, S. 1 ff., sowie K. Marbe, Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 37, auch A. Thumb, Germanisch-Romanische Monatsschrift. Jahrg. 1911. S. 4. Über Rhythmus im allgemeinen vgl. W. Wundt, Völkerpsychologie. 3. Aufl. Bd. 1. 2. Teil. Leipzig 1912. S. 390 ff.

<sup>2)</sup> s bedeutet Silbe,  $\acute{s}$  = betonte Silbe.

<sup>3)</sup> K. Marbe, a. a. O. S. 36 f.

einen vorläufigen Einblick in die rhythmischen Verhältnisse des Griechischen erhalten, wenn wir in Stichproben mehrere Schriftsteller miteinander vergleichen, also „differentiell-diagnostisch“ verfahren. Dabei wird sich auch am besten zeigen, ob rhythmische Untersuchungen für die Philologie irgendwelchen Nutzen verheißen. In der Tat zeigen nun meine Stichproben nicht nur eine charakteristische Übereinstimmung, sondern auch beachtenswerte Verschiedenheiten in Rhythmus und Modulation. Aber die folgenden Seiten sollen doch in erster Linie einem methodologischen Zweck dienen, weniger hinsichtlich des Rhythmus, wo wir an K. Marbe anknüpfen können, als hinsichtlich der Satzmelodie, wo wir einen neuen Weg beschreiten.

### § 5. ÜBER DIE WAHL DES GEEIGNETEN MATERIALS.

Für unsere Untersuchung des Rhythmus wurden als Stichproben gewählt die je ersten 500 Silben aus Xenophons und Platos Symposion, sowie aus Demosthenes' 1. Philipp. Rede, ferner je 100 Silben aus § 34 und § 31 und 200 aus § 38 der 1. Philippika. Für die letztere Auswahl war diejenige Nordens<sup>1)</sup> maßgebend.

Man wird zunächst fragen, ob ein so kleines Material überhaupt als Grundlage einer Statistik genügt. Marbe rechnete mit Gruppen von 1000 Wörtern, also mit einem erheblich größeren Silbenmaterial. Aber inzwischen haben die Berechnungen Unsers<sup>2)</sup> gezeigt, daß schon bei Zugrundelegung von 100 z-Werten ( $z$  = Anzahl unbetonter Silben zwischen zwei betonten) Mittelwerte gewonnen werden, die durch Vermehrung des Materials nicht mehr verbessert werden. Unsere Gruppen von 500 Silben enthalten schon 250—300 z-Werte, also mehr als was nach Unsers Berechnung erforderlich ist. Natürlich müssen wir, um ganz sicher zu gehen, für das Griechische besondere Berechnungen anstellen. Ich habe, um einen gewissen Anhaltspunkt zu bekommen, die Gruppen von 500 (400) Silben in Fraktionen zu je 100 Silben eingeteilt und für je 100 Silben die rhythmischen Verhältnisse besonders untersucht. Dabei ergab sich durch mein ganzes Material hindurch eine so schöne Gleichmäßigkeit der Resultate, daß es mir für meine nächsten Zwecke unnötig schien, mein Material zu vergrößern. Als Beleg seien die z-Werte aus Demosthenes mitgeteilt, vgl. Tabelle 1; Kolumne 1—5 bezeichnen die ersten 5, Kolumne 6—9 die 4 weiteren Fraktionen von je 100 Silben, M das Mittel aus den 5 (bezw. 4) Fraktionen und Vb die

<sup>1)</sup> Die antike Kunstprosa. Bd. 2. S. 911 ff.

<sup>2)</sup> H. Unser, a. a. O. S. 5 ff.



Variationsbreite zwischen M und dem Maximal- bzw. Minimalwert<sup>1)</sup>. Jene ist mit +, diese mit — bezeichnet.

Tabelle 1. (Demosthenes).

Rhythmen	1	2	3	4	5	M	V b	6	7	8	9	M	V b
--	36	39	36	26	37	34,4	+ 4,6 — 8,4	36	36	32	29	33,2	+ 2,8 — 4,2
- - -	15	13	22	8	9	13,4	+ 8,6 — 5,4	17	15	14	18	16,0	+ 2 — 11
- - - -	10	11	5	18	9	10,6	+ 7,4 — 5,6	6	5	10	8	7,2	+ 2,8 — 2,2
- - - - -	1	—	1	—	3	1	—	1	4	2	2	2,2	+ 1,8 — 1,2

Der sprunghafte Wechsel des Rhythmus im Anfang der Rede erhellt deutlich aus einer Vergleichung der Werte von V b; Plato und Xenophon zeigen für V b übereinstimmend kleinere Werte, nämlich

$$\begin{array}{r}
 \text{Plato} \quad + 2,4 \quad + 3 \quad + 2,2 \\
 \quad \quad \quad - 1,6 \quad - 2 \quad - 2,6 \\
 \text{Xenophon} \quad + 4,2 \quad + 3 \quad + 2,4 \\
 \quad \quad \quad - 2,8 \quad - 2 \quad - 2,6^2)
 \end{array}$$

Aber die Kolumnen der M-Werte zeigen auch bei Demosthenes eine gute Übereinstimmung, besonders für -- und in der gleichmäßigen Abnahme der z-Werte. Wir begnügen uns daher, im folgenden jeweils das aus 5 (für Demosthenes aus 5 + 4) Fraktionen gewonnene Mittel (M) auf je 100 Silben zu berechnen, wodurch wir ein einheitliches Maß für Vergleiche gewinnen; die Variationsbreite V b oder Maximalschwankung um den Mittelwert wird beigefügt, damit man die berechneten Werte richtig beurteilen kann. Die Variationsbreite nach oben wird mit +, die nach unten mit — bezeichnet; sie ist nicht verzeichnet, wenn in einer oder mehreren Fraktionen ein Nullwert vorkommt (das Gleiche gilt für die folgenden Tabellen).

<sup>1)</sup> Die Zählungen wurden in der von K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa, angegebenen Weise vorgenommen, weshalb wegen dieses Details auf ihn zu verweisen genügt.

<sup>2)</sup> Daß des Demosthenes Rhythmus in den verschiedenen Reden noch mehr wechselte, läßt die Tabelle bei C. Josephy, a. a. O. S. 109 vermuten, wonach die Häufigkeit der Länge in der Schlußsilbe zwischen 56 % und 81 % variierte.

## § 6. ÜBER DEN RHYTHMUS IN DER KLASSISCHEN ZEIT.

Die antiken Lehrer der Rhetorik haben bereits bemerkt, daß die Häufung der langen Silben die Rede eindrucksvoll, diejenige kurzer Silben sie rasch und beweglich mache. Wie sich Plato, Xenophon und Demosthenes im Gebrauch von langen und kurzen Silben verhalten, zeigt Tabelle 2, worin M die mittlere Anzahl der Längen, bezw. Kürzen auf 100 Silben, V b die Variationsbreite bezeichnet.

Tabelle 2.

Silbenwert	Plato		Xenophon		Demosthenes <sup>1)</sup>	
	M	V b	M	V b	M	V b
Längen . . . .	52	+ 1	57,4	+ 0,6 - 2,4	60,6	+ 4,4 - 6,6
Kürzen . . . .	48	+ 1	42,6	+ 2,4 - 0,6	39,4	+ 6,6 - 4,4

Bei allen drei Schriftstellern überwiegen die Längen gegenüber den Kürzen, am meisten bei Demosthenes, am wenigsten bei Plato. Josephy<sup>2)</sup> berechnete für Demosthenes die Häufigkeit der Längen in der Schlußsilbe auf 64 %, was unserem Wert nahekommt und woraus sich weiter ergibt, daß die Quantität der Schlußsilbe gegenüber dem Satzinnern keine auffallende Sonderstellung einnimmt. Wenn ferner Josephy (S. 73) das griechische Verhältnis von langen und kurzen Vokalen mit 54 : 46 richtig bestimmt hat, so stehen Xenophon und Plato diesem Verhältnis, also der natürlichen Sprache, sehr nahe; Isokrates mit 54,8 % Längen in der Schlußsilbe (nach Josephy<sup>3)</sup>) kommt ihm noch näher.

Auch die Wahl der einzelnen Rhythmen geht bei den drei Schriftstellern parallel, wie Tabelle 3 zeigt, die wie Tabelle 2 eingerichtet ist.

An der Spitze stehen überall also, ihrer Häufigkeit nach geordnet, die Folgen -- und - ∪ -; die Folge - ∪ ∪ - tritt schon sehr in den Hintergrund, und alle weiteren Folgen sind selten. Auch diese Verhältnisse sind offenbar durch den „immanenten“ Rhythmus der Sprache bedingt und entsprechen der oben (S. 142) erwähnten Angabe

<sup>1)</sup> Aus 5 + 4 Fraktionen, wie auch im folgenden.

<sup>2)</sup> C. Josephy, a. a. O. S. 109.

<sup>3)</sup> C. Josephy, a. a. O. S. 74.

des Aristoteles, die zur Voraussetzung hat, daß — ∪ —, — ∪ ∪ — usw. selten sind. Der iambische Charakter der untersuchten Texte läßt sich noch in anderer Weise zeigen, wenn wir iambische Verse nach der gleichen Methode prüfen<sup>1)</sup>. Die ersten 100 Silben von Euripides' Medea ergeben 66 Längen und 34 Kürzen, ferner folgende Zahlen für die einzelnen Rhythmen:

— —	34
— ∪ —	29
— ∪ ∪ —	1
— ∪ ∪ ∪ —	1

Das sind Zahlen, denen Demosthenes am nächsten kommt.

Tabelle 3.

Rhythmus	Plato		Xenophon		Demosthenes	
	M	V b	M	V b	M	V b
— —	24,6	+2,4 -1,6	29,8	+4,2 -2,8	33,9	+5,1 -7,9
— ∪ —	15	+3 -2	16	+3 -2	14,5	+4,6 -6,5
— ∪ ∪ —	6,8	+2,2 -2,6	6,6	+2,4 -2,6	9,1	+8,9 -4,1
— ∪ ∪ ∪ —	2,2	+0,8 -1,2	3	+1 -2	1,6	+2,4 -1,6
— ∪ ∪ ∪ ∪ —	1,8	—	0,2	—	—	—
— ∪ ∪ ∪ ∪ ∪ —	0,4	—	0,2	—	—	—
— ∪ ∪ ∪ ∪ ∪ ∪ —	0,4	—	0,2	—	—	—

Unsere Zahlen lassen nicht nur einen übereinstimmenden Parallellismus der rhythmischen Form erkennen, sondern gestatten auch einen Einblick in den individuellen rhythmischen Charakter der drei Texte. Ihre Verschiedenheit findet einen quantitativen Ausdruck in dem Mittel (m) der z-Werte; m beträgt für Plato 0,9, für Xenophon 0,7 und für Demosthenes 0,6. Betrachten wir unsere Zahlen in Hinsicht auf das von den Alten angegebene Kriterium (s. S. 149), so zeigt sich Demosthenes nicht nur durch die Häufung von Längen, sondern auch durch

<sup>1)</sup> D. h. die Verschlüsse werden (wie die Satzschlüsse) als Längen gezählt, wenn sich aus dem Anfang des folgenden Verses Positionslänge ergibt.



Vermeidung längerer Folgen von Kürzen als der eindruckvollste, Plato als der beweglichste. Demosthenes scheint jedoch die Schwere seines Rhythmus durch relativ häufigeren Gebrauch der Folge — ∪ — zu mildern und hat außerdem im Gegensatz zu der von 100 zu 100 Silben ziemlich gleichmäßigen Rhythmisierung von Xenophon und Plato etwas Sprunghaftes, wie oben bereits bemerkt wurde. Daß Demosthenes den Tribrachys (— ∪ ∪ —) meidet, hat schon Blass<sup>1)</sup> richtig beobachtet. Er bemerkte ferner, daß Plato in späteren Schriften, wie Gesetze und Timaios, den Tribrachys suche<sup>2)</sup>. Da freilich Blass sich öfters auf statistische Zählungen beruft, aber keine genauen Zahlen mitteilt, auch über sein Verfahren keine Auskunft gibt, so ist vorläufig mit solchen Angaben nicht viel anzufangen. Etwas voreilig scheint mir die Annahme von Blass, der Tribrachys werde vermieden, weil er nach „Demosthenes Urteil mit der zugleich würdigen und straffen Haltung des Volksredners im Widerstreit“ sei. Mag sein. Aber Plato und Xenophon verhalten sich in unseren Stichproben nicht viel anders, und die Seltenheit der rhythmischen Form — ∪ ∪ ∪ — scheint in der natürlichen Sprache begründet zu sein.

## § 7. DER RHYTHMUS IM NEUEN TESTAMENT.

Sehen wir nun zu, wie sich unter den gleichen Voraussetzungen der Rhythmus in der hellenistischen Zeit darstellt. Wir wählen als Proben die je ersten 500 Silben des Markus- und Johannesevangeliums. Ob die Proben für die Rhythmenuntersuchung besonders geeignet sind, läßt sich allerdings nicht sagen. Ich wähle sie, weil das Neue Testament als literarischer Text der beste Zeuge der hellenistischen Sprachentwicklung ist. Ob auch hinsichtlich des Rhythmus, muß erst untersucht werden.

In Tabelle 4 ist das Vorkommen von Längen und Kürzen nach den Durchschnittswerten der klassischen und der neutestamentlichen Textproben verzeichnet. Die Werte sind wieder auf 100 Silben berechnet; außer der Variationsbreite Vb ist auch die mittlere Variation (mV) angegeben.

<sup>1)</sup> F. Blass, Die attische Beredsamkeit. 2. Aufl. Bd. 3. 1. Teil. Leipzig 1893. S. 105 ff., Derselbe, Die Rhythmen der attischen Kunstprosa. Leipzig 1901. S. 144 ff.

<sup>2)</sup> Die Rhythmen der attischen Kunstprosa. S. 153 ff.

Tabelle 4.

Silbenwert	Klassische Zeit			Neues Testament		
	M	V b	m V	M	V b	m V
Längen . . . .	<b>57,6</b>	+ 7,4 — 6,6	3,9	<b>53,3</b>	+ 11,7 — 6,3	4
Kürzen . . . .	<b>42,4</b>	+ 6,6 — 7,4	3,9	<b>46,7</b>	+ 6,3 — 11,7	4

Tabelle 5 stellt in ähnlicher Weise die Häufigkeitswerte für die einzelnen Rhythmen nebeneinander.

Tabelle 5.

Rhythmus	Klassische Zeit		Neues Testament	
	M	V b	M	V b
— —	<b>30,4</b>	+ 8,6 — 7,4	<b>28,0</b>	+ 9 — 8
— ◡ —	<b>15,0</b>	+ 7 — 7	<b>12,9</b>	+ 8,1 — 5,9
— ◡ ◡ —	<b>7,8</b>	+ 3,2 — 3,8	<b>6,4</b>	+ 4,6 — 2,4
— ◡ ◡ ◡ —	<b>2,1</b>	—	<b>2,1</b>	—
— ◡ ◡ ◡ ◡ —	<b>0,5</b>	—	<b>1,4</b>	—
— ◡ ◡ ◡ ◡ —	<b>0,16</b>	—	<b>0,4</b>	—
— ◡ ◡ ◡ ◡ ◡ —	<b>0,16</b>	—	<b>0,6</b>	—
— ◡ ◡ ◡ ◡ ◡ —	—	—	<b>0,2</b>	—
— ◡ ◡ ◡ ◡ ◡ —	—	—	<b>0,1</b>	—

Im ganzen ergibt sich für das Neue Testament eine Abnahme der Längen, der eine Abnahme der Folge — — entspricht. Charakteristisch scheint ferner in Tabelle 5 die Zunahme der höheren z-Werte (von — ◡ ◡ ◡ — ab) und in Tabelle 4 die größere Variationsbreite bei gleichbleibender mittlerer Variation.

Die individuellen Unterschiede zwischen Markus und Johannes erhellen aus Tabelle 6. Man sieht daraus, daß Johannes und Markus

wie Plato und Demosthenes einander gegenüber stehen, und im Sinne unserer früheren Definition wäre Johannes als der beweglichere zu charakterisieren.

Tabelle 6.

Rhythmisierung	Markus		Johannes	
	M	V b	M	V b
Längen . . . . .	56,4	+ 8,6 - 4,4	50,2	+ 5,8 - 3,2
Kürzen . . . . .	48,6	+ 4,4 - 8,6	49,8	+ 3,2 - 5,8
- -	29,6	+ 7,4 - 6,6	26,4	+ 3,6 - 6,4
- - -	15,2	+ 5,8 - 5,2	10,6	+ 4,4 - 3,6
- - - -	6,8	+ 4,2 - 3,8	6	± 2
- - - - -	1,8	+ 1,2 - 0,8	2,4	-
- - - - - -	0,6	-	2,2	-
- - - - - - -	0,4	-	0,4	-
- - - - - - - -	0,4	-	0,8	-
- - - - - - - - -	0,2	-	0,2	-
- - - - - - - - - -	-	-	0,2	-

Das gleiche ergibt sich aus den m-Werten: Plato 0,9, Demosthenes 0,6, Johannes 1,0, Markus 0,75.

So ist also der Unterschied zwischen klassischer und hellenischer Zeit nicht so erheblich, daß man, auf Grund des Verhältnisses von Längen und Kürzen, von einem neuen Rhythmus sprechen könnte. Dieses Ergebnis ist nicht auffallend; denn die verschiedenen Wortformen der Sprache haben sich nicht so stark verändert (z. B. verkürzt), daß sich auffallende Unterschiede ergeben müßten, wenn man mit dem alten Maßstab die neuen Verhältnisse mißt. Aber in Wirklichkeit hat sich doch eine innere Umwandlung vollzogen, die durch die Orthographie verhüllt ist: die Längen und Kürzen bedeuten gar



nicht mehr dasselbe, was sie in klassischer Zeit waren. Wie uns nämlich andere sprachliche Tatsachen zeigen, wurden im Griechisch von Ägypten und Vorderasien sicherlich um das Jahr 100 n. Chr., also in der Zeit der neutestamentlichen Schriften, die alten Längen und Kürzen kaum mehr unterschieden: der Rhythmus regelt sich vielmehr nach dem Akzent, der eine Silbe, ob von Haus aus kurz oder lang, dynamisch hervorhebt gegenüber den nichtakzentuierten (unbetonten) langen und kurzen Silben. Ob schon völlig der neugriechische Zustand gegolten hat — alle betonten Silben sind halblang, alle unbetonten kurz — läßt sich nicht genau sagen, ist auch für unseren Zweck unwesentlich: wesentlich ist uns die Tatsache, daß die quantifizierende Rhythmisierung durch eine dynamische, vom Akzent abhängige ersetzt ist. Auch braucht uns nicht die Frage zu beschäftigen, in welchem Grade etwa noch in einzelnen Teilen des griechischen Mutterlandes die alte Silbenquantität erhalten war: denn die neutestamentlichen Schriften sind im Gebiet des vorderasiatischen und ägyptischen Griechisch entstanden <sup>1)</sup>.

Bevor wir uns jedoch der Untersuchung dieses neuen Rhythmus zuwenden, müssen wir uns über das Wesen der antiken Akzentuierung und die dadurch gegebene besondere Fragestellung klar sein.

## § 8. MUSIKALISCHER AKZENT UND SATZMELODIE.

Die Akzentzeichen ´ ˘ bezeichnen ursprünglich, d. h. für die klassische Zeit und für die Glanzzeit der antiken Grammatik (3.—1. Jahrh. v. Chr.), musikalische Tonqualitäten: der Akut (´) ist ein steigender Ton, der Gravis (˘) ein fallender Ton, der Zirkumflex (˘) ein steigend-fallender Ton; alle unakzentuierten Silben sind tieftönig <sup>2)</sup>. Diese Akzente sind also etwas ganz anderes als wie sie in unserer Schultradition oder im Neugriechischen gesprochen werden: sie dienen nicht dynamischer Hervorhebung, sondern musikalischer Sprechweise oder Modulation. Man darf daher die Frage aufwerfen, ob nicht die Akzentuierung der klassisch-griechischen Texte uns Einblicke in gewisse Eigentümlichkeiten der Satzmelodie gewähren kann.

Die Tonlage und absolute Tonveränderung der Worte und Silben ist bei einer der Vergangenheit angehörenden Sprache natürlich nicht

<sup>1)</sup> Über die oben erwähnten sprachgeschichtlichen Erscheinungen vgl. Brugmann-Thumb, Griechische Grammatik. 4. Aufl. München 1913. S. 176 f., wo weitere Literatur.

<sup>2)</sup> Genaueres bei Brugmann-Thumb, Griechische Grammatik. 4. Aufl. S. 176 ff.

direkt festzustellen. Und wenn man sieht, wie verschieden die Modulation der lebenden Sprachen ist, so wird man sich hüten müssen, selbst so einfache und selbstverständliche Dinge wie Sinken des Tons am Schlusse des Aussagesatzes, starkes Steigen des Tons am Schluß des Fragesatzes ohne weiteres dem Altgriechischen zuzuschreiben; hier könnte unsere Art, altgriechische Texte zu lesen, ebenso verkehrt sein, wie wenn wir die alten Akzente dynamisch sprechen. Der Germanist Sievers meint allerdings, der heutige Leser eines mittelhochdeutschen, lateinischen, griechischen oder anderen der Vergangenheit angehörenden Textes reproduziere beim lauten Lesen unwillkürlich die Satzmelodie des Autors, und Sievers baut darauf Untersuchungen über die Satzmelodie vergangener Zeiten auf<sup>1)</sup>. Aber da wir altgriechische Texte nicht nach ihrer musikalischen Betonung, sondern in neuhochdeutscher Weise, also falsch zu lesen pflegen, so kann unsere Sprechweise schwerlich ein Ausgangspunkt für satzmelodische Untersuchungen des Altgriechischen sein. Und doch wäre es wünschenswert, über die altgriechische Satzmelodie etwas festzustellen, seit man jüngst die Modulation der lebenden Sprache zu erforschen begonnen hat und den Wert solcher Untersuchungen immer mehr erkennt<sup>2)</sup>. Gerade für das Griechische ist diese Aufgabe innerhalb gewisser Grenzen lösbar: wir können zwar nicht die absoluten Tonhöhen und Tonintervalle bestimmen, haben aber in der Natur der griechischen Akzentzeichen ein Mittel, die relative Tonbewegung im Satz zu erkennen; denn die Verteilung von Akut, Gravis, Zirkumflex und Tiefton im Satz ist ja nichts anderes als Satzmelodie. Diesen Wechsel der Tonqualitäten zu untersuchen, ist freilich noch niemand eingefallen — nicht einmal die Fragestellung ist meines Wissens irgendwo zu finden. Daß aber Untersuchungen in dieser Richtung nicht aussichtslos sind, soll wiederum an einigen Stichproben gezeigt werden.

## § 9. MODULATION IM SCHLUSS VON AUSSAGE- UND FRAGESATZ.

Da sich Aussagesatz und Fragesatz in den lebenden Sprachen durch eine charakteristische Tonbewegung am Schlusse unterscheiden, so darf man zunächst einmal fragen, ob im Griechischen die beiden

<sup>1)</sup> Vgl. zusammenfassend E. Sievers, Rhythmisch-melodische Studien. Heidelberg 1912.

<sup>2)</sup> Vgl. außer der vorigen Anmerkung die bei K. Marbe, Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 38 verzeichnete Literatur, sowie W. Wundt, Völkerpsychologie. 3. Aufl. Bd. 1. 2. Teil. Leipzig 1912. S. 417 ff.

Satzschlüsse hinsichtlich des Akzentes irgendwie differenziert sind. Untersucht wurden aus Xenophons Symposion 187 Aussagesätze, 100 aus den Dialogpartien und 87 aus der Erzählung, die aus rechnerischen Gründen aus Xenophons Agesilaos auf 100 ergänzt wurden, sowie 100 Fragesätze, ferner aus Platos Symposion je 100 Aussage- und Fragesätze. Wir prüfen zuerst die letzte Tongruppe, d. h. den letzten Akzent des Satzes mit den darauf etwa folgenden tieftönigen Silben (die mit einem o bezeichnet werden). Über das prozentuale Vorkommen der einzelnen Kombinationen unterrichtet Tabelle 7. Sie enthält in Kolumne 1 den Aussagesatz in der Erzählung, Kolumne 2 im Dialog des Xenophon; die fettgedruckten Zahlen von Kolumne 3 bezeichnen den Mittelwert von 1 und 2; in Kolumne 4 und 5 beziehen sich die fettgedruckten Zahlen ebenfalls auf Xenophon, die eingeklammerten in Kolumne 3—5 auf Plato.

Tabelle 7.

Tongruppe	1	2	3	4	5
	Aussagesatz			Fragesatz	Quotient aus 4:3
'	8	7	<b>7,5</b> (13)	<b>15</b> (15)	<b>2,0</b> (1,1)
~	10	16	<b>13</b> (10)	<b>21</b> (12)	<b>1,5</b> (1,2)
'o	26	27	<b>26,5</b> (43)	<b>29</b> (40)	<b>1,1</b> (0,9)
'oo	36	33	<b>34,5</b> (24)	<b>27</b> (15)	<b>0,8</b> (0,6)
~o	20	17	<b>18,5</b> (10)	<b>7</b> (18)	<b>0,4</b> (1,8)
~oo	—	—	—	<b>1</b> (—)	—

Zwischen dem Aussagesatz in der Erzählung und im Dialog (Kol. 1 und 2) scheint kein grundsätzlicher Unterschied zu bestehen. Dagegen zeigt der Fragesatz bei Xenophon die deutlich ausgeprägte Neigung, relativ häufiger mit einer Tonerhöhung (') zu schließen; fallende Tonbewegung (~) ist verhältnismäßig weniger häufig, Anhäufung fallender und tieftöniger Silben wird vermieden. Dieses Ergebnis entspricht dem, was wir auf Grund der lebenden Sprache vermuten dürfen. Eine satzmelodische Charakterisierung der Frage wird von Xenophon erstrebt, indem gewisse Wortformen nach ihrer musikalischen Eigenbetonung am Schluß des Satzes vorgezogen bzw. vermieden werden. Wie weit



etwa besondere Gesetze der Wortstellung und sonstige in der Natur der Satzarten liegende Verhältnisse diese Auswahl der Wortformen begünstigen, wäre Aufgabe einer besonderen Untersuchung. Ob der Fragesatz außer der zu beobachtenden relativen Tonbewegung innerhalb der schließenden Silben noch durch ein absolutes Steigen der gesamten Tonlage gekennzeichnet ist, läßt sich natürlich mit unserer Methode nicht feststellen.

Bei Plato tritt die für Xenophon beobachtete Erscheinung nicht so auffallend hervor, wie die Quotienten in Kolumne 5 zeigen: Plato scheint auch im Aussagesatz eine lebhaftere Tonbewegung als Xenophon zu haben, was zu der lebhafteren Rhythmisierung (s. oben S. 150) und einer weiteren, gleich anzuführenden satzmelodischen Beobachtung sehr gut stimmt.

Man kann nämlich weiter nach dem Abstand der letzten und vorletzten Tonerhöhung fragen, d. h. feststellen, wie groß im Durchschnitt die Anzahl der zwischen zwei Akzenten stehenden tiefen Silben ist: je rascher Tonerhöhungen aufeinander folgen, desto lebhafter wird uns die Tonbewegung erscheinen. Auch da zeigt sich wieder ein merklicher Unterschied zwischen Aussage- und Fragesatz, wie Tabelle 8 lehrt, die wie Tabelle 7 eingerichtet ist <sup>1)</sup>.

Tabelle 8.

Anzahl der tiefen Silben	1	2	3	4	5
	Aussagesatz			Fragesatz	Quotient aus 4:3
0	9	9	9 (15)	16 (27)	1,8 (1,8)
1	34	32	33 (29)	32 (30)	0,97 (1,0)
2	28	37	32,5 (33)	30 (28)	0,92 (0,85)
3	19	14	16,5 (17)	20 (11)	1,2 (0,65)
4	7	7	7 (5)	2 (3)	0,29 (0,6)
5	2	1	1,5 (1)	— (1)	0 (1)
6	1	—	0,5 (—)	— (—)	0 (0)

Es besteht demnach die Neigung, im Schluß der Frage zwei Tonerhöhungen häufiger als im Schluß der Aussage unmittelbar aufeinander

<sup>1)</sup> Als Tonerhöhung wurde auch der Gravis angenommen.

folgen zu lassen und längere Folgen tieftoniger Silben mehr zu vermeiden. Xenophon und Plato gehen einander parallel; bei Plato springt in diesem Fall die Gesetzmäßigkeit deutlicher in die Augen als bei Xenophon; vgl. Kolumne 5. Daß Plato wieder der lebhaftere ist, d. h. Tonerhöhungen überhaupt rascher aufeinander folgen läßt, zeigt sich am besten im Mittelwert (m) der Anzahl tieftoniger Silben:

		Aussage	Frage	
Mittelwert bei	}	Xenophon	1,86	1,60
		Plato	1,71	1,36

Ich habe schließlich auch die Tonbewegung untersucht, die durch die beiden letzten Akzente zustande kommt, gelangte aber zu keinem eindeutigen Resultat, entweder weil mein Material zu klein war oder weil vielleicht hier nicht der Schluß des Satzes allein, sondern die Tonbewegung des ganzen Satzes in Betracht kommt. Doch scheint in den Fällen, wo zwei Akzente unmittelbar aufeinander stoßen, ein Steigen des Tons (~', ' ') bei der Frage verhältnismäßig häufiger als bei der Aussage vorzukommen.

#### § 10. TONBEWEGUNG IM FORTLAUFENDEN TEXT.

Die Tonbewegung im Innern des Satzes bzw. im fortlaufenden Text, kann zunächst nach der gleichen Methode untersucht werden wie der Satzrhythmus, denn die Frage, die wir zunächst stellen müssen, ist die: wie oft findet eine (durch die Akzente bezeichnete) Tonerhöhung statt und wie groß ist die Anzahl der zwischen zwei Tonerhöhungen stehenden tieftonigen Silben? Ich habe zur Beantwortung der Frage die 500 ersten Silben in Platos Symposion und Demosthenes' 1. Philippika benutzt, von der Erwägung ausgehend, daß Plato und Demosthenes im Rhythmus sich deutlich unterscheiden. Auch hier wurden

Tabelle 9.

Silbenwert	Plato		Demosthenes	
	M	Vb	M	Vb
Akzentuiert . . . . .	43	+2 -5	42,2	+3,8 -4,2
Nicht akzentuiert . . .	57	+5 -2	57,8	+4,2 -3,8

Tabelle 10.

Tonbewegung	Plato		Demosthenes	
	M	Vb	M	Vb
××	8,8	+ 3,2 - 4,8	10	+ 1 - 1
× o ×	<b>16,2</b>	+ 2,8 - 4,2	<b>16,2</b>	+ 3,8 - 4,2
× o o ×	9	+ 2 - 4	8,8	+ 1,2 - 2,8
× o o o ×	3,4	+ 1,6 - 0,4	5	+ 2 - 3
× o o o o ×	1	—	1,6	—
× o o o o o ×	1,2	+ 0,8 - 0,2	0,4	—
× o o o o o o ×	—	—	0,2	—

(Die Höchstwerte sind fett gedruckt, ebenso in Tabelle 11 und 12.)

Fraktionen von je 100 Silben gebildet, und da die Zahlen von 100 zu 100 Silben in gleicher Weise wie beim Rhythmus einander parallel gehen, so gebe ich wieder nur das Mittel, berechnet auf 100 Silben. Das Resultat ist in den beiden vorstehenden Tabellen 9 und 10 mitgeteilt, die wie Tabelle 2 und 3 angeordnet sind. Mit × wird eine Silbe bezeichnet, die einen der drei Akzente ' ~ trägt, mit o eine nicht-akzentuierte (tieftönige) Silbe.

Im Gegensatz zum Verhältnis von Längen und Kürzen (Tabelle 2 und 3) sind nun die akzentuierten Silben seltener als die nichtakzentuierten — was natürlich nach dem Bau der Sprache zu erwarten war. Entsprechend ist daher die Folge × × viel seltener als × o ×; die Folge × o × ist überhaupt am häufigsten, sogar etwas häufiger als die Folgen × o o × usw. zusammen. Aber nur — — und × × entsprechen sich numerisch nicht, dagegen ist × o × gleich häufig wie — o — und verhält sich zu den folgenden Werten wie — o — zu — o o — usw. Plato und Demosthenes zeigen sich nicht verschieden, es sei denn, daß wir die Unterschiede in der Variationsbreite, d. h. die stärkeren Schwankungen bei Plato wieder als Symptom von dessen größerer Beweglichkeit auffassen dürfen.



Wir können nun auch die Frage beantworten, ob die Tonbewegung am Schluß des Satzes von der im Satzinnern verschieden ist. Wir gewannen oben (S. 158) für Plato als Mittelwert ( $m$ ) der Anzahl tieftoniger Silben 1,71 in der Aussage, 1,36 in der Frage. Als Mittelwert für die fortlaufende Rede ergibt sich (aus Tabelle 10)  $m = 1,37$  (Demosthenes 1,38). Danach stimmt also der Schluß der Frage mit dem durchschnittlichen Wechsel von Tonerhöhungen und tieftonigen Silben zusammen, während am Schluß einer Aussage der Abstand von Hochtönen vergrößert wird. Wenn wir die Werte für Plato in Tabelle 8 auf unser Einheitsmaß von 100 Silben berechnen, so gewinnen wir aus Tabelle 8 und 10 folgende Vergleichsgrößen für die Tonbewegung Platos im fortlaufenden Texte und im Schluß des Aussage- sowie Fragesatzes:

Tabelle 11.

Tonbewegung	Fortlaufen- der Text	Aussage	Frage
××	8,8	4,4	8,0
×○×	<b>16,2</b>	8,5	<b>9,0</b>
×○○×	9	<b>9,7</b>	8,3
×○○○×	3,4	5,0	3,6
×○○○○×	1	1,4	0,9
×○○○○○×	1,2	0,3	0,3

Da im „fortlaufenden Text“ die Satzschlüsse mitgezählt sind und da die Fragesätze überhaupt viel seltener als Aussagesätze vorkommen, so sind die Zahlen allerdings nicht unmittelbar miteinander zu vergleichen; wir legen daher keinen besonderen Wert auf diese Zahlen, sondern führen sie nur an, um zu zeigen, worauf die künftige melodische Untersuchung der Satzschlüsse zu achten haben wird und mit welcher Methode man zu einem klaren Resultat kommen kann.

Wie wir oben gesehen haben, bezeichnen die griechischen Akzente nicht schlechthin Tonerhöhungen, sondern verschiedene Arten der Tonbewegung (Steigen, Fallen, Steigen und Fallen). Wir haben daher auch die Tonfolgen, d. h. die Kombinationen der aufeinander folgenden Akzente, zu untersuchen. Indem wir die tieftonigen Silben außer acht lassen, fragen wir daher, wie oft die verschiedenen Kombinationen

von je zwei aufeinander folgenden Akzenten wie " , ' ~ usw. vorkommen, und stellen deren Häufigkeit in gleicher Weise fest, wie die Folgen — — , — ~ — usw. Unter " sind also die Folgen " , ' o' , ' oo' usw., unter ' ~ die Folgen ' ~ , ' o ~ , ' oo ~ usw. zusammengefaßt. Nur geben wir diesmal die Zahlen aus 500 Silben, d. h. nicht auf 100 Silben berechnet. Über das Vorkommen der verschiedenen Kombinationen bei Plato und Demosthenes gibt Tabelle 12 Auskunft.

Tabelle 12.

Tonfolge	Plato									Demosthenes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	" "	" ~	' ~	' o	' oo	" "	" ~	' ~	' o	' oo	" "	" ~	' ~	' o	' oo	" "	" ~	' ~	' o
× ×	2	10	9	1	2	1	10	3	7	5	12	9	1	3	2	7	7	4	
× o ×	29	9	9	12	13	2	1	4	2	17	12	9	11	7	8	6	6	5	
× o o ×	19	3	2	7	8	2	2	2	—	11	4	3	11	10	4	—	1	—	
× o o o ×	6	2	2	3	1	1	1	—	1	6	1	—	7	4	—	1	1	—	
× o o o o ×	4	—	—	—	—	—	—	1	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	
× o o o o o ×	5	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	
Summe:	65	24	22	23	25	6	14	10	10	45 <sup>1)</sup>	34	21	30	24	14	14	15	9	

Am häufigsten ist also die Folge zweier steigender Töne ("), doch nur wenn die Töne durch tieftonige Silben getrennt sind; denn wenn die Akzente aneinander stoßen, wird die Tonfolge ' ~ deutlich bevorzugt, d. h. der Ton fällt noch einmal kurz vor dem zweiten Steigen. Die allgemeine Tendenz der Tonfolgen ist vielleicht noch besser erkennbar aus der in Tabelle 13 gegebenen, mehr vereinfachten Anordnung, wo aus Tabelle 12 die Kolonnen 1. 2, 3, 4, 5. 6—9 zusammengefaßt sind.

Wenn jeweils die Folge " am häufigsten ist, so scheint das in der allgemeinen Beschaffenheit der griechischen Sprache begründet zu sein; denn der Akut dürfte überhaupt viel häufiger als der Zirkumflex vorkommen (Berechnungen darüber kenne ich freilich nicht). Aber individuelle Unterschiede zeigen sich auch hier wieder: Plato liebt mehr als Demosthenes steigende Töne und ist daher wiederum als der lebhaftere zu betrachten (über Kolonne b siehe § 11).

<sup>1)</sup> Hinzugezählt ist einmaliges × o o o o o ×.

So ist also auch eine satzmelodische Charakterisierung verschiedener griechischer Autoren möglich, und für den Wert unserer Untersuchungen ist es nicht gleichgültig, daß alle Gesichtspunkte, die wir nacheinander prüften, rhythmische wie melodische, für Plato durchaus kongruente Schlüsse ergaben, also zur stilistischen und literarischen Beurteilung griechischer Texte der klassischen Zeit geeignet sind.

Tabelle 13.

Akzente	a		b	
	Plato	Demosthenes	Markus	Johannes
Zweimal steigend . . . .	89	79	54	65
Einmal steigend . . . .	22	21	32	34
Zum Schluß steigend . . .	<b>111</b>	<b>100</b>	<b>86</b>	<b>99</b>
Einmal fallend . . . . .	48	54	52	60
Zweimal fallend . . . . .	40	52	47	45
Zum Schluß fallend . . . .	<b>88</b>	<b>106</b>	<b>99</b>	<b>105</b>

Daß endlich die Tonbewegung des Satzschlusses von derjenigen des fortlaufenden Textes verschieden ist, möge beiläufig aus Tabelle 14 ersehen werden, die für Plato die entsprechenden Zahlen aus Tabelle 13 und die aus 100 Aussagesätzen + 100 Fragesätzen gewonnenen Zahlen zueinander in Beziehung setzt; wie erheblich der Unterschied ist, erhellt deutlich aus den beigetzten Quotienten.

Tabelle 14.

Textart	Steigende	Fallende	Quotient
	Tonbewegung		
Fortlaufend . . . . .	111	88	1,3
Satzschluß . . . . .	147 <sup>1)</sup>	50 <sup>2)</sup>	2,9

<sup>1)</sup> 77 in Aussagen + 70 in Fragen.

<sup>2)</sup> 21 in Aussagen + 29 in Fragen.



## § 11. DER NEUE AKZENTUIERENDE RHYTHMUS IM NEUEN TESTAMENT.

Wir haben schon oben gesehen, daß der Akzent in spätgriechischer Zeit seinen musikalischen Charakter verloren hat, dynamisch geworden ist. Wie sich unter den veränderten Verhältnissen die Akzentfolgen numerisch verhalten, darüber gibt Tabelle 14 Auskunft, die wie Tabelle 12 angeordnet ist.

Tabelle 15.

Tonfolge	Markus									Johannes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
××	—	1	5	—	3	2	7	4	8	4	5	10	2	2	2	8	11	5
×o×	9	11	16	6	14	4	2	6	3	13	16	14	11	8	8	3	4	1
×oo×	9	6	9	10	10	2	2	2	1	11	2	8	5	15	1	1	—	1
×ooo×	4	4	2	6	2	1	1	—	—	8	3	2	8	5	—	—	—	—
×oooo×	5	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—
×ooooo×	2	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Summe	29	25	32	23	29	11 <sup>1)</sup>	12	12	12	38 <sup>1)</sup>	27	34	30	30	11	12	15	7

(Die Höchstwerte sind fettgedruckt.)

Ein Vergleich mit Tabelle 12, sowie von Kolumne b mit Kolumne a in Tabelle 13 zeigt, daß die Zahlen konvergenter geworden sind. Das könnte natürlich im Sinne musikalischer Betonung gedeutet werden. Aber im Sinne des veränderten Akzentcharakters bringt diese Konvergenz der Zahlenwerte wohl zum Ausdruck, daß die Akzente überhaupt nichts mehr für die musikalische Gliederung des Satzes bedeuten. Die Akzente sind vielmehr als die Kennzeichen eines neuen Rhythmus zu betrachten.

Daß dieser neue Akzentrhythmus numerisch vom alten Quantitätsrhythmus nicht total verschieden sein muß, läßt sich aus dem Vorkommen der Form ×o× (Tabelle 10) vermuten; es entspricht, wie

<sup>1)</sup> Hinzugezählt ist einmaliges ×ooooo×

wir oben gesehen haben, der Häufigkeit der Form — ∪ —. Aber ebenso wenig kann von vornherein angenommen werden, daß der neue Rhythmus sich numerisch völlig mit dem alten decken werde; denn die Akzente (Tabelle 9) sind ja weniger häufig als die Längen (Tab. 6). Auch das Akzentvorkommen im Neuen Testament ist mit dem der klassischen Zeit nicht identisch, wie schon Tabelle 15 vermuten läßt. Man vergleiche Tabelle 16 und 17 mit Tabelle 9 und 10.

Tabelle 16.

Silbenwert	Markus		Johannes	
	M	Vb	M	Vb
Akzentuiert . . .	38,8	+ 3,2 — 6,8	42	+ 9 — 3
Nichtakzentuiert .	61,2	+ 6,8 — 3,2	58	+ 3 — 9

Tabelle 17.

Rhythmus	Markus		Johannes	
	M	Vb	M	Vb
××	6	+ 4 — 1	9,8	+ 9,2 — 3,8
×○×	14,2	+ 4,8 — 5,2	15,6	+ 5,4 — 2,6
×○○×	10,2	+ 0,8 — 1,2	8,8	+ 3,2 — 2,8
×○○○×	4	+ 1 — 1	5,2	+ 2,8 — 2,2
×○○○○×	1,4	—	0,8	—
×○○○○○×	0,8	—	0,4	—
×○○○○○○×	0,2	—	0,2	—

Bei Markus sehen wir eine deutliche Abnahme der Akzentsilben, die vor allem durch die seltenere Verwendung zusammenstoßender Akzente bedingt ist. Bei Johannes ist Gleiches aus unserer Tabelle nicht zu erkennen; doch scheint auch Johannes im ganzen eine ähn-

liche Verminderung der Akzente zu zeigen, da gerade die ersten 100 Silben des Johannes-Evangeliums durch häufigere Akzente (51) sich von den folgenden 400 Silben deutlich unterscheiden. Der eigenartige Rhythmus im Eingang des Johannes-Evangeliums fällt sofort auf, wenn wir laut lesen, und ist offenbar beabsichtigt, um ein gewisses Gefühl der Wucht zu erzeugen. Wenn wir daher die ersten 100 Silben nicht berücksichtigen, so erhalten wir 40,4% Akzente statt 42% (Tabelle 16), und ähnlich nähern sich auch die Werte in Tabelle 17 denen des Markus. Die gesamte Verschiebung, die zwischen Tabelle 9/10 und 16/17 stattgefunden hat, läßt sich am kürzesten am Wert  $m$  illustrieren; er beträgt für:

Plato	1,37,	Demosthenes	1,38,
Markus	1,56,	Johannes	1,47 <sup>1)</sup> .

Dieser neue akzentuierende Rhythmus ist numerisch vom alten quantifizierenden vor allem dadurch verschieden, daß die Folge  $\times o \times$  am häufigsten ist, d. h. daß die Folge  $\times \times$  gegenüber der Folge  $— —$  viel seltener geworden ist; auch die Folge  $\times oo \times$  hat gegenüber  $— \cup —$  zugenommen (vgl. Tabelle 16/17 mit Tabelle 2/3). Der Mittelwert  $m$  beträgt für die Anzahl der Kürzen in der klassischen Zeit 0,6 bis 0,9 (s. S. 150), für die Anzahl der unakzentuierten Silben im Neuen Testament 1,47 (1,35) bis 1,56. Der alte jambische Rhythmus ist zu einem jambisch-daktylischen geworden. Höhere  $z$ -Werte ( $\times ooo \times$  usw.) sind auch beim neuen Rhythmus selten geblieben.

Die Unterschiede würden noch erheblicher sein, wenn wir beim Neuen Testament die tatsächlich gesprochene Rhythmisierung herstellen würden. Formen wie  $\tau\acute{o}\nu, \tau\acute{o}\tilde{\nu}, \acute{\alpha}\pi\acute{o}$  wurden von uns als akzentuierte Wörter in Rechnung gesetzt, waren aber vermutlich schon damals wie heute im Neugriechischen proklitische Wörter, d. h. ohne dynamische Hervorhebung. So würde z. B. auch ein neugriechischer Text ein ganz falsches rhythmisches Bild ergeben, wenn wir alle in altgriechischer Weise gesetzten Akzente zählen würden.

Ich gebe daher noch eine Probe neugriechischer Rhythmisierung, wozu ich ein Volksmärchen aus meinem „Handbuch der neugriechischen Volkssprache“ (2. Aufl.), S. 224, Nr. 2 wählte. Ich skandierte die ersten 300 Silben des ersten und die ersten 200 Silben des zweiten Absatzes nach meinem eigenen Sprachgefühl, das durch längeren Aufenthalt im Lande und durch geläufiges Sprechen des Neugriechischen ausgebildet worden ist. In Tabelle 18 und 19 ist das Ergebnis mitgeteilt.

<sup>1)</sup> Mit Beiseitelassen der ersten 100 Silben (1,35 mit Einschluß derselben).



Tabelle 18.

Silbenwert	M	Vb
Betonte Silben . . . .	<b>35,6</b>	+ 4,4 - 2,6
Unbetonte Silben . . . .	<b>64,4</b>	+ 2,6 - 4,4

Tabelle 19.

Rhythmus	M	Vb
××	<b>3,6</b>	+ 1,4 0,6
×××	<b>9,8</b>	+ 6,2 - 2,8
×○○×	<b>12,2</b>	+ 1,6 + 2,4
×○○×	<b>5,6</b>	+ 2,4 - 3,6
×○○○○×	<b>2,4</b>	
×○○○○×	<b>0,2</b>	

Vgl. hiermit Tabellen 16 und 17.

Bemerkenswert ist die weitere Verminderung der Folge ×× und die weitere Verschiebung zum daktylischen Rhythmus hin: ×○○× ist im neugriechischen Text am häufigsten; m ist = 1,8. Aber höhere Werte (×○○○× usw.) sind fast gleich selten geblieben. Auch mag darauf hingewiesen werden, daß die Variationsschwankungen von 100 zu 100 Silben ungefähr gleich geblieben sind.

## § 12. ZUSAMMENFASSUNG. AUSBLICK.

Ich fasse schließlich die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit zusammen:

1. Im Rhythmus des Plato, Xenophon und Demosthenes zeigt sich ein übereinstimmender Parallelismus: die Längen überwiegen;

nach der Häufigkeit folgen aufeinander die Zahlen für — —, — ◡ — und — ◡ ◡ —; höhere z-Werte sind selten. Außerdem aber ergeben sich individuelle Unterschiede: Plato ist der beweglichste, Demosthenes der eindruckvollste, was sich am deutlichsten im Werte m (= 0,9 und 0,6) ausprägt (§ 6).

2. Das Neue Testament zeigt im ganzen eine (geringe) Abnahme der Längen, der eine Abnahme der Folge — — entspricht; m und die höheren z-Werte nehmen etwas zu. Zwischen Johannes und Markus bestehen ähnliche Unterschiede wie zwischen Plato und Demosthenes (§ 7).

3. Der Fragesatz hat bei Xenophon die deutlich ausgeprägte Neigung, relativ häufiger mit einer Tonerhöhung zu schließen, fallende Tonbewegung ist verhältnismäßig weniger häufig, Anhäufung fallender und tieftoniger Silben wird vermieden. Bei Plato tritt die Erscheinung nicht so auffallend hervor: Plato hat im Aussagesatz eine lebhaftere Tonbewegung als Xenophon (§ 9).

4. Sowohl bei Plato wie bei Xenophon besteht die Neigung, im Schluß der Frage zwei Tonerhöhungen häufiger als im Schluß der Aussage unmittelbar aufeinander folgen zu lassen und längere Folgen tieftoniger Silben mehr zu vermeiden. Plato läßt Tonerhöhungen überhaupt rascher aufeinander folgen: m ist kleiner als bei Xenophon (§ 9).

5. Im fortlaufenden Text ist die Tonfolge  $\times o \times$  am häufigsten, etwas häufiger als  $\times o o \times$  usw. zusammen und beträchtlich häufiger als  $\times \times$  (§ 10).

6. Am Schluß des Aussagesatzes wird der Abstand der beiden letzten Tonerhöhungen im Vergleich zum Satzinnern vergrößert (§ 10).

7. Im fortlaufenden Text ist die Folge zweier steigender Töne (´´) am häufigsten; nur wenn die Akzente unmittelbar aneinander stoßen, wird die Tonbewegung ~´ deutlich bevorzugt. Plato liebt mehr als Demosthenes steigende Töne (§ 10).

8. Die Tonbewegung des Satzschlusses unterscheidet sich von der des fortlaufenden Textes durch häufigeres Vorkommen steigender Tonbewegung.

9. Die Akzente bedeuten im Neuen Testament einen neuen Rhythmus. Dieser akzentuierende Rhythmus unterscheidet sich vom alten quantifizierenden vor allem dadurch, daß die Folge  $\times o \times$  (gegenüber  $\times \times$  bzw. — —) am häufigsten ist; m ist größer (1,35—1,56), d. h. der alte jambische Rhythmus ist zu einem jambisch-daktylischen geworden. Höhere z-Werte sind auch beim neuen Rhythmus selten geblieben. Der Rhythmus des Neuen Testaments nähert sich

dem neugriechischen, der eine weitere Verschiebung zum daktylischen Rhythmus hin zeigt ( $m = 1,8$ ).

Wir haben im Flug einige Entwicklungsformen der griechischen Prosa auf Rhythmus und Modulation durchmustert. Unsere Beobachtungen können natürlich nur einen vorläufigen, heuristischen Wert haben. Sie zeigen aber, daß es sich lohnt, auf dem angegebenen Weg den Problemen der musikalischen Satzformung des Griechischen beizukommen; sie verheißen außerdem eine tiefere Einsicht in die akustisch-ästhetische Eigenart der einzelnen Schriftwerke, indem sie uns in den Stand setzen, subjektive Wirkungen des mündlichen Vortrags aus objektiven Ursachen abzuleiten, psychische Stimmungen des Autors zu erkennen. Die Fragestellung ist selbstverständlich mit unseren Bemerkungen nicht erschöpft, auch die in einigen Stichproben vorgeführte Methode ist noch auszubauen. Nur ein kleiner Teil der Probleme konnte behandelt werden: man wird natürlich einmal zum Studium komplizierterer rhythmischer oder melodischer Gebilde voranschreiten müssen. Auf verwandte Fragen hat schon Marbe hingewiesen<sup>1)</sup>. Auch bedürfen außer dem Satzganzen und dem Schluß noch andere Teile im Satze, z. B. der Schluß des Nebensatzes (Vordersatzes), einer ähnlichen Prüfung. Aber vorher scheint es nötig, in dem oben gegebenen Rahmen ein größeres und mannigfacheres Material zu untersuchen, mannigfacher nach Zeit und literarischer Gattung. Ob einmal solche Untersuchungen geeignet sein werden, Echtheitsfragen und Fragen chronologischer Datierung verschiedener Werke eines Autors, z. B. für Plato, zu lösen, wage ich heute noch nicht zu sagen. In solchen Fragen sind Philologen oft vorschnell gewesen: sie haben ein Kriterium schlankweg benutzt, ohne zuerst dessen theoretischen Erkenntniswert zu prüfen. Ich bin vorsichtiger und schließe mich ganz den zurückhaltenden Worten Marbes (a. a. O. S. 33) an, wenn ich sage, daß unsere rhythmischen und melodischen Feststellungen einmal in Verbindung mit anderen Kriterien zur Entscheidung von Echtheitsfragen dienen können.

<sup>1)</sup> Über den Rhythmus der Prosa. S. 32.



# PSYCHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER BEOBACHTUNGSFEHLER

VON

DR. MICHAEL BAUCH.

## INHALT.

	Seite
§ 1. Das Problem . . . . .	169
§ 2. Literatur über das Schätzen kleiner Zeit- und Raumgrößen . . . . .	171
§ 3. Apparate, Versuchspersonen und Versuchsanordnung . . . . .	175
Die Zehntelmillimeter-Schätzungen am horizontalen Apparat (§§ 4, 5, 6, 7).	
§ 4. Häufigkeitswerte der einzelnen Zehntel . . . . .	179
§ 5. Fraktionierung der Versuche . . . . .	181
§ 6. Richtigschätzungen, Über- und Unterschätzungen . . . . .	185
§ 7. Versuche mit geteilter Aufmerksamkeit . . . . .	189
Die Zehntelmillimeter-Schätzungen am vertikalen Apparat (§§ 8, 9, 10).	
§ 8. Häufigkeitswerte der einzelnen Zehntel . . . . .	191
§ 9. Fraktionierung der Versuche . . . . .	192
§ 10. Richtigschätzungen, Über- und Unterschätzungen . . . . .	194
§ 11. Vergleich meiner Versuchsergebnisse mit den Schätzungen sehr kleiner Größen ohne regulierte Einstellung . . . . .	200
§ 12. Zentimeter- und Millimeterschätzungen . . . . .	205
§ 13. Vergleich der Resultate der Zentimeter- und Millimeterschätzungen mit den Resultaten anderer Versuche und Feststellungen . . . . .	209
§ 14. Zur Theorie der Zahlenbevorzugung beim Schätzen . . . . .	218
§ 15. Praktische und theoretische Bedeutung der Zahlenbevorzugung . . . . .	223
§ 16. Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	224

## § 1. DAS PROBLEM.

In den messenden Naturwissenschaften kommt es sehr häufig vor, daß Bruchteile der niedersten noch gemessenen Einheit geschätzt werden müssen. So kommen z. B. in der Astronomie Zeitschätzungen

vor, die nach der sogenannten Auge-Ohrmethode bei Durchgangsbeobachtungen vorgenommen werden. Ein Stern wandert durch das Gesichtsfeld eines ruhenden Fernrohres, z. B. eines Passageinstrumentes. Der Beobachter hört die Sekundenschläge einer Uhr und schätzt die Teilung des in einer Sekunde zurückgelegten Sternweges durch den Faden in Zehnteln des Weges.

Es ist nun eine altbekannte Tatsache, daß bei dieser Art der Beobachtung psychologische Faktoren sich geltend machen<sup>1)</sup>, die der Naturforscher, weil sie nicht aus den objektiven Verhältnissen erwachsen, als Fehler bezeichnet. Es sind dies vor allem zwei Faktoren. Der eine derselben ist begründet in der Tatsache der sogenannten Zeitverschiebung, welche einerseits dadurch zustande kommt, daß Lichtreize längere Zeit brauchen, um eine Empfindung wachzurufen als Schallreize, andererseits aber dadurch, daß der Eindruck, dem die Aufmerksamkeit zugewandt ist, früher wahrgenommen wird als andere Eindrücke. Die Größe der Zeitverschiebung unterliegt individuellen Variationen<sup>2)</sup>.

Der zweite psychologische Faktor, der auch bei den Durchgangsbeobachtungen in Frage kommt, ist allgemeinerer Natur. Er findet sich nämlich nicht bloß bei den Schätzungen, um die es sich hier handelt, sondern überhaupt bei Schätzungen kleiner Größen. Er besteht darin, daß beim Schätzen der Zehntel von Einheiten der Zeit- oder Raummessung einzelne Zahlen häufiger auftreten als andere, daß sie also in gewissem Sinne bevorzugt sind. Man hat auf Grund vorliegenden astronomischen Beobachtungsmaterials das verschieden häufige Auftreten der einzelnen Zehntel bei Schätzungen verschiedener Art festgestellt<sup>3)</sup>, an einer experimentellen Untersuchung des Problems fehlt es bisher.

Über eine solche experimentelle Untersuchung des Problems der Bevorzugung einzelner Zehntel beim Schätzen sehr kleiner Raumstrecken soll im folgenden berichtet werden. Die experimentelle Untersuchung hat gegenüber der rein statistischen, wie sie in den älteren Arbeiten vorliegt, vor allem den Vorzug, daß bei jeder Schätzung auch der wirkliche Tatbestand bekannt ist, daß die zu schätzenden Größen in beliebiger Häufigkeit und Reihenfolge eingestellt werden können, ferner den Vorzug, daß andere Fehlerquellen ausgeschlossen werden können, die bei den Schätzungen an einem astronomischen Beob-

<sup>1)</sup> Vgl. K. Marbe, Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. Heft 1. 1912. S. 7.

<sup>2)</sup> Vgl. die von Marbe, a. a. O. S. 8 angegebene Literatur.

<sup>3)</sup> Vgl. die in § 2 angegebene Literatur.

achtungsabend nicht zu vermeiden sind, und schließlich noch den Vorzug der Möglichkeit der Variation der Versuchsbedingungen. Durch die Verwendung des Experiments zur Klärung des Problems entfällt die Notwendigkeit eine so große Zahl von Beobachtungen zugrunde zu legen, wie es bei der statistischen Untersuchung nötig ist. Denn hier muß die Annahme des ungefähr gleich häufigen objektiven Auftretens der einzelnen Zehntel der Raum- oder Zeitstrecken gemacht werden. Diese Annahme aber ist, wenn überhaupt, nur bei einer sehr großen Zahl von Beobachtungen berechtigt. Diese Annahme und damit die große Beobachtungszahl wird aber in dem Augenblick unnötig, in dem ich es in meiner Gewalt habe, die einzelnen Zehntel alle gleich häufig einzustellen. Das ist jedoch nur im Experimente möglich.

Bevor ich nun über die Methode und die Ergebnisse meiner Versuche berichte, sei in Kürze über die bisherigen Hinweise auf das Problem und die statistischen Untersuchungen desselben referiert.

## § 2. LITERATUR ÜBER DAS SCHÄTZEN KLEINER ZEIT- UND RAUMGRÖSSEN.

Im Jahre 1858 berichtete J. Hartmann<sup>1)</sup> über experimentelle Untersuchungen der psychologisch bedingten Zeitfehler bei der Auge-Ohrmethode. Er konnte hierbei durch eine besondere Einrichtung seiner Pendeluhr die Bruchteile der Sekunde, die zu schätzen waren, messen. Nebenbei machte Hartmann auf die Tatsache aufmerksam, daß die auftretenden Abweichungen für verschiedene Zehntel verschieden sind, daß manche Zehntel zu hoch taxiert werden, andere zu tief und daß sich dieselbe Tatsache auch bei den Beobachtungen von Heliotrop- und Pulversignalen durch Gauss und Goldschmidt finde.

In der Folgezeit weist Peirce<sup>2)</sup> auf das Phänomen hin und gibt ihm den Namen der „Personal Scale“. Später beschäftigten sich Zinger<sup>3)</sup>, Boquet<sup>4)</sup> und Gonnessiat<sup>5)</sup> mit der auffallenden Er-

<sup>1)</sup> J. Hartmann, Grunerts Archiv der Mathematik und Physik. Bd. 31. 1858. S. 1ff. — Ein Auszug daraus in Astronomische Nachrichten. Bd. 65. 1865. S. 129 ff.

<sup>2)</sup> B. Peirce, Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Bd. 4. 1859. S. 197. Zitiert nach F. Cohn, Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften. Bd. 6. 2. Teil. Heft 2. Leipzig 1908. S. 250,

<sup>3)</sup> N. Zinger, Über die persönlichen Fehler bei astronomischen Beobachtungen. (Russisch.) Petersburg 1871. Zitiert nach G. Lewitzky, Astronomische Nachrichten. Bd. 124. 1890. S. 107.

<sup>4)</sup> F. Boquet, Bulletin astronomique. Bd. 6. 1889. S. 337 ff.

<sup>5)</sup> F. Gonnessiat, Bulletin astronomique. Bd. 6. 1889. S. 471 ff. — Derselbe, Travaux de l'Observatoire de Lyon. Bd. 2. 1892. Zitiert nach E. Grossmann, Astronomische Nachrichten. Bd. 170. 1906. S. 150.



scheinung der verschiedenen Häufigkeit der einzelnen Zehntel bei Durchgangsbeobachtungen. Zinger gibt eine aus der Zahl der Beobachtungen jedes Zehntels abgeleitete Formel für die Bestimmung der systematischen Fehler bei Durchgangsbeobachtungen an. Boquet zeigt aus Durchgangsbeobachtungen, die von drei Pariser Astronomen an verschiedenen Instrumenten ausgeführt waren, daß die einzelnen Zehntelsekunden bei einer großen Anzahl von beobachteten Durchgängen nicht in gleicher Häufigkeit vorkommen. Er gelangt schließlich zu den Sätzen:

- 1<sup>o</sup> Il existe une loi d'évaluation de chaque dixième, qui paraît sensiblement constante pour un même observateur.
- 2<sup>o</sup> Cette loi varie d'un observateur à l'autre.

Unter dem Namen „équation décimale“ behandelt Gonnessiat den fraglichen Fehler. Dieser Name der „Dezimalgleichung“ blieb auch dem Fehler oder der Fehlerursache in der Folge erhalten. Im Jahre 1889 untersuchte Lewitzky <sup>1)</sup> 1868 Sterndurchgangsbeobachtungen in bezug auf die Häufigkeit der einzelnen (geschätzten) Zehntelsekunden und fand die ausgeführten Folgerungen Boquets bestätigt. Er konstatiert ferner, daß die Minima der Zahlen auf eines der mittleren vier Zehntel (4, 5, 6, 7) und die Maxima auf eines der ersten vier Zehntel (0, 1, 2, 3) fallen und daß die vier ersten und zwei letzten Zehntel am häufigsten auftreten. Lewitzky fügt den beiden Sätzen Boquets noch einen dritten an, welcher besagt, daß einige von den mittleren vier Zehnteln (4 bis 7) von jedem Beobachter am seltensten notiert werden. Aus dem Jahre 1903 sind noch einige Aufsätze zu erwähnen, die sich mit der „équation décimale“ befassen, aber nur ihr Vorhandensein nachweisen oder die Wichtigkeit ihrer Elimination für die Beobachter dartun; es sind das Aufsätze von Boquet <sup>2)</sup>, Stroele <sup>3)</sup> und Boccardi <sup>4)</sup>. Eine Arbeit, die auf einem größeren Material von Beobachtungen fußend, die „Dezimalgleichung“ untersucht, ist die von Grossmann <sup>5)</sup>, der seinen Ausführungen eine 11 000 übersteigende Zahl von Originalbeobachtungen und zwar von Ablesungen und Schätzungen an Mikroskopmikrometern von Meridiankreisen, von Niveauablesungen bzw. -schätzungen und von Ablesungen

<sup>1)</sup> G. Lewitzky, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 124. 1890. S. 105 ff. — Derselbe, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 125. 1890. S. 75 f.

<sup>2)</sup> F. Boquet, *Bulletin astronomique*. Bd. 20. 1903. S. 165 ff.

<sup>3)</sup> H. Stroele, *Bulletin astronomique*. Bd. 20. 1903. S. 289 ff.

<sup>4)</sup> J. Boccardi, *Bulletin astronomique*. Bd. 20. 1903. S. 382 ff.

<sup>5)</sup> E. Grossmann, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 170. 1906. S. 149 ff.

und Schätzungen an Chronographenstreifen zugrunde legt. Grossmann stellt fest, daß bei allen Beobachtern die Schätzungen fehlerhaft sind, daß sich aber bei den verschiedenen Beobachtern und Beobachtungsarten ein allen gemeinsamer Charakter nicht zeigt, obwohl mehrfach die 0, die 2 und die 8 auffallend häufig geschätzt werden. Ferner konstatiert er eine bei allen Beobachtern mit Ausnahme eines einzigen auftretende Bevorzugung der niederen Zehntel (0, 1, 2, 3, 4) gegenüber den höheren (5, 6, 7, 8, 9) und das Vorhandensein von Änderungen des Schätzungsfehlers mit der Zeit. Auch Korrekturen für die Schätzungen der einzelnen Zehntel berechnet Grossmann auf der Grundlage gewisser mehr oder minder willkürlicher Annahmen, deren eine z. B. die Folgerung ergibt, daß die Summe aller Überschätzungen gleich der Summe aller Unterschätzungen sei, was wir in unseren Untersuchungen als unzutreffend nachweisen werden.

Da Grossmann eine physiologische Erklärung des auffallenden Überwiegens einiger Zehntel gegenüber anderen nicht findet, hält er die Tatsache für eine Erscheinung psychologischer Natur. Er glaubt, daß sie auf einer unbewußt sich geltend machenden Vorliebe für einzelne Zehntel beruht. Ist dies der Fall, so schließt er weiter, dann muß ein analoges Phänomen bei jeder Beobachtung auftreten, bei der Schätzungen vorzunehmen sind, also z. B. auch bei den Helligkeitsschätzungen der Sterne. Bei einer größeren Zahl<sup>1)</sup> von Helligkeitsschätzungen stellt Grossmann die Abweichungen von dem durch Seeliger<sup>2)</sup> konstruierten typischen Bild der Verteilung der Fixsterne (nach Größenklasse und galaktischer Breite) fest und konstatiert zwar das Vorhandensein eines systematischen Schätzungsfehlers, kann aber auch da eine Gesetzmäßigkeit nicht erkennen. Wir werden später (S. 201 f. und 212 f.) sehen, daß sich eine solche Gesetzmäßigkeit trotz Grossmanns entgegengesetzter Meinung in dem von ihm untersuchten Material findet.

„Über systematische Fehler bei Zeit- und Raumgrößenschätzungen“ stellte ferner O. Meißner<sup>3)</sup> statistische Untersuchungen an. Die Zeitschätzungen sind durch drei Personen vorgenommene Schätzungen von Zehntelsekunden bei Sterndurchgängen, die Raumschät-

<sup>1)</sup> Wie groß die Zahl war, gibt Grossmann nicht an.

<sup>2)</sup> H. Seeliger. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 19. 1899. S. 565 ff.

<sup>3)</sup> O. Meißner, Astronomische Nachrichten. Bd. 172. 1906. S. 137 ff. — Ein kurzer Bericht daraus von Meißner in den Sitzungsberichten der Berliner Mathematischen Gesellschaft 1906. Archiv der Mathematik und Physik. Bd. 10. 1906. Anhang S. 70 ff.

zungen sind Libellenablesungen von zwei Personen. Bei den Zeitschätzungen fiel es Meißner auf, daß bei dem einen Beobachter die Häufigkeit der einzelnen Zehntel stark geschwankt hat, während sie bei den beiden anderen Beobachtern im Laufe der Zeit konstant war. Auch bei den Raumschätzungen des nämlichen Beobachters war die Häufigkeit der Zehntel bedeutenden Schwankungen unterworfen. Aus der Betrachtung der Tabellen ergeben sich Meißner manche Forderungen für die Praxis der astronomischen Beobachtung. So verlangt er z. B., der Beobachter möge bestimmte Zehntel nicht absichtlich vernachlässigen, wenn er zuvor bemerkt zu haben glaubt, daß er sie bisher bevorzugt hat. Psychologisch interessant erscheint Meißner die Tatsache der fast überall vorhandenen Bevorzugung der Null.

Über die Arbeiten von Grossmann und Meißner referierte auch Plassmann<sup>1)</sup> in einem auf dem 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrage. Seiner Meinung nach spielen physikalische und sinnesphysiologische Ursachen (z. B. das Vorgeräusch des einsetzenden Ankerzahnes) bei Entstehung des Zeitschätzungsfehlers eine Rolle, erklären aber die Erscheinung nur teilweise.

Im Anschluß an Meißner beschäftigte sich auch F. M. Urban<sup>2)</sup> mit der Frage der psychologischen Ursachen der bei Durchgangsbeobachtungen auftretenden Dezimalgleichung. Er sucht eine Übereinstimmung nachzuweisen zwischen den Beobachtungen in der Astronomie und den bei psychologischen Laboratoriumsversuchen über Schätzungen kleiner Zeitgrößen und bei Komplikationsversuchen gewonnenen Erfahrungen. In dem im *American Journal of Psychology* erschienenen Aufsätze vergleicht Urban die Ergebnisse Meißners mit Ergebnissen eigener Versuche, allerdings nicht über die Schätzung sehr kurzer Zeiten, sondern über die Schätzung von Zeiten von 18, 36, 72 und 108 Sekunden. Diese seine Versuche sind beschrieben in einem früheren Aufsätze von ihm und Yerkes „Time Estimation in its Relations to Sex, Age and Physiological Rhythms“<sup>3)</sup>. Urban erkennt als den beiden Reihen von Schätzungen gemeinsamen Faktor die Tatsache der Bevorzugung gewisser Zahlenwerte. Im Gegensatz

<sup>1)</sup> J. Plassmann, Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. Leipzig 1909. S. 201. — Derselbe, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 267 f.

<sup>2)</sup> F. M. Urban, *American Journal of Psychology*. Bd. 18. 1907. S. 187 ff. — Derselbe, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 53. 1909. S. 361 ff.

<sup>3)</sup> R. M. Yerkes and F. M. Urban, *Harvard Psychological Studies*. Bd. 2. 1906. S. 405 ff.



zu den Meißnerschen Reihen haben die von Urban gefundenen neben der Zahl 0 die Zahl 5 an der Spitze. Das häufige Vorkommen der 5 ( und auch der 0) läßt sich nach Urban erklären durch die allgemeine bei Schätzungen von langen Intervallen vorhandene Ungenauigkeit, die ihren Ausdruck findet in der Bevorzugung von „runden Zahlen“. Die sowohl den Meißnerschen Reihen als auch den Reihen von Yerkes und Urban eigentümliche Bevorzugung gewisser Zahlen ist im übrigen nach Yerkes und Urban ein komplizierter psychischer Vorgang, der noch einer näheren psychologischen Analyse bedarf.

Die von Urban zum Vergleiche herangezogenen Ergebnisse einer gemeinsam mit Yerkes ausgeführten Untersuchung stehen in naher Beziehung zu einer anderen Reihe von Arbeiten, über die zum Teile J. Dauber auf S. 85 ff. dieses Bandes der „Fortschritte“ berichtet hat und die uns noch in § 13 der vorliegenden Arbeit beschäftigen werden.

### § 3. APPARATE, VERSUCHSPERSONEN UND VERSUCHS-ANORDNUNG.

Zur Ausführung meiner Versuche dienten zwei nach Angaben von Herrn Professor Marbe angefertigte Apparate. Der eine, an dem die Zehntelmillimeter-Schätzungen stattfanden (vgl. §§ 4 bis 10), besteht aus

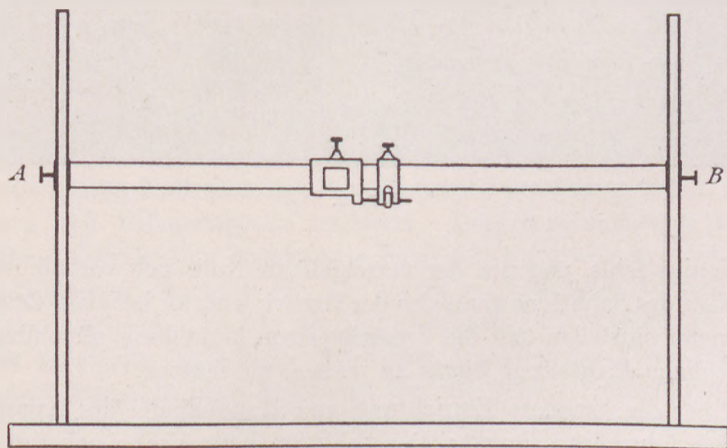


Fig. 1.

einer polierten Metalleiste ( $AB$ ) von etwa 70 cm Länge und 3 cm Breite, die beiderseits eine von 0 bis 50 cm gehende, auf beiden Seiten übereinstimmende Teilung in Zentimetern und Millimetern aufweist (Fig. 1).

Fig. 2 zeigt einen beliebigen Teil der Metalleiste und der auf ihr befindlichen erwähnten Millimereinteilung, sowie den schon in Fig. 1 wiedergegebenen Schlitten. Dieser besteht aus zwei Teilen ( $S_1$  und  $S_2$ ) und trägt, wie man sieht, einen in 10 Teile (entsprechend 9 Skalenteilen) geteilten Nonius. Der ganze Schlitten und somit auch der Nullstrich des Nonius kann beliebig von dem Experimentator nach rechts oder links verschoben und auf Zehntel von Millimetern eingestellt werden. Der Beobachter sieht nur die entgegengesetzte Seite der Metalleiste und des Schlittens, die genau wie die bisher beschriebene und abgebildete Seite gebaut ist, abgesehen davon, daß

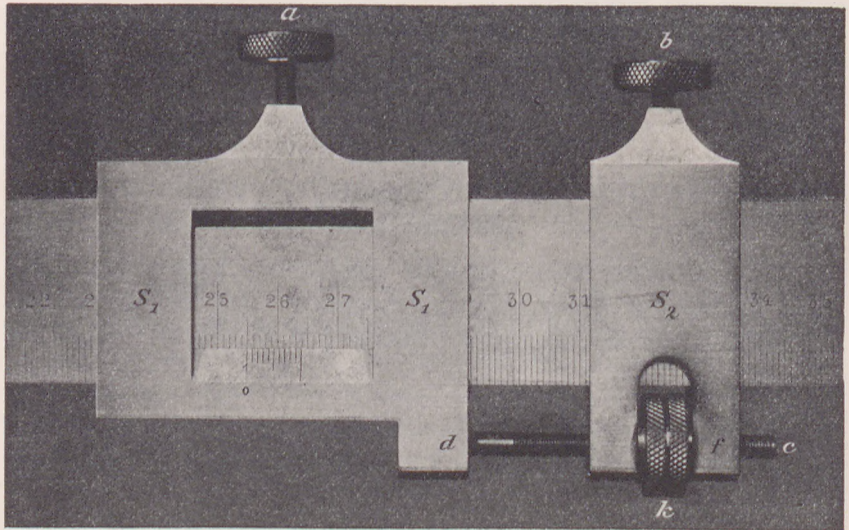


Fig. 2.

der Nonius fehlt, und nur der verschiebbare Nullstrich vorhanden ist. Mit Hilfe des Schlittens kann also der Experimentator beliebige Zehntelmillimeter einstellen und die Versuchsperson kann diese, ohne über die tatsächliche Einstellung etwas zu wissen, abschätzen.

Über die genauere Einrichtung und Handhabung des Apparates sei noch folgendes bemerkt: Der Schlitten kann nach Lockerung der Stellschrauben  $a$  und  $b$  (Fig. 2) längs der Skala verschoben werden. Neben dieser Grobeinstellung kann noch eine Feineinstellung mittels der Nonius-Regulierschraube  $c$  erfolgen. Der Teil  $S_2$  des Schlittens trägt den Kopf der Regulierungsschraube ( $k$ ) und ist durch die Schraube ( $c$ ) selbst mit dem Teil  $S_1$  verbunden. Das eine Ende der Schraube

ist bei  $d$  in den Teil  $S_1$  eingelassen, das andere Ende ragt bei  $f$  frei heraus. Wird die Stellschraube  $a$  gelockert, die Schraube  $b$  aber angezogen, dann wird durch Drehung am Schraubenkopf  $k$  in der einen Richtung der Teil  $S_1$  dem feststehenden Teil  $S_2$  genähert, durch Drehung in der anderen Richtung aber von ihm entfernt. Innerhalb des Intervalls, das für eine Versuchsreihe in Betracht kam, konnten alle Verstellungen des Nullstriches durch Feineinstellung mittels der Nonius-Regulierschraube vorgenommen werden, ohne daß die Grobeinstellung benutzt werden mußte.

Der beschriebene Apparat wurde in einer Versuchsreihe, die 3000 Versuche umfaßte, in genau wagrechter Lage aufgestellt, in einer zweiten mit gleicher Versuchszahl in senkrechter Lage. Die zweimal 3000 Versuche an dem Apparat in horizontaler und vertikaler Lage verteilen sich auf je 10 Beobachter, von denen jeder 300 Schätzungen machte.

Der zweite Apparat diente für Versuche, bei denen Schätzungen von Zentimetern und Millimetern vorzunehmen waren (vgl. § 12). In Form und Größe ist er dem eben beschriebenen Apparat gleich. Nur seine Teilung und der Schlitten sind anders wie bei diesem. Die eine Seite des Apparates, an der der Beobachter sitzt, ist von der Mitte ausgehend nach beiden Seiten hin lediglich in Dezimeter eingeteilt, die andere, dem Experimentator zugekehrte Seite in Zentimeter und Millimeter. Der über einen Dezimeter lange Schlitten besteht hier nur aus einem Stück, das auf beiden Seiten einen Nullstrich trägt. Die Verstellung desselben erfolgt auch hier nach Lockerung einer Stellschraube, die den Schlitten am Apparat fixiert. Der Beobachter hatte bei diesen Versuchen die Aufgabe, die Distanz zwischen dem verschiebbaren Nullstrich und dem Endstrich des Dezimeters in Zentimetern und Millimetern zu schätzen. Der Experimentator konnte dadurch, daß die ihm zugewandte Seite des Apparates in Zentimeter und Millimeter eingeteilt war, die jeweils zu schätzende Distanz ohne weiteres einstellen. Es war also dem Versuchsleiter möglich, auf Millimeter genau den Nullstrich einzustellen, während der Versuchsperson als Anhaltspunkte ihres Schätzens nur die beiden Grenzstriche eines Dezimeter-Intervalls zur Verfügung standen. Dieser zweite Apparat war nur in wagrechter Lage montiert; es wurden hier von 10 Versuchspersonen je 100, also im ganzen 1000 Versuche gewonnen.

Um die Bedingungen der zu verschiedenen Tageszeiten angestellten Versuche möglichst gleich zu gestalten, fanden alle Versuche im Dunkelmzimmer statt. Die Beleuchtung geschah durch elektrische Glühlampen



von 25 Kerzen Stärke. Eine Glühlampe stand auf der Seite des Versuchsleiters, eine (bei den Versuchen am zweiten Apparate wegen des größeren zu beleuchtenden Feldes zwei) auf der Seite des Beobachters. Durch dazwischen gespannte schwarze, lichtundurchlässige Tücher wurde verhindert, daß Beobachter und Experimentator durch die Lampen geblendet wurde. Bei Beginn jedes einzelnen Versuches wurde die Lampe der Versuchsperson mittels eines Stromschlüssels vom Versuchsleiter zum Aufleuchten gebracht und nach dem Versuche wieder abgestellt. Die Höhe des Kopfes des Beobachters und seine Entfernung vom Apparate — in der deutlichen Sehweite — wurde durch eine Kinnstütze fixiert. Jede Versuchsreihe umfaßte 100 Versuche mit dem gleichen Beobachter. Die Versuche an dem zuerst beschriebenen Apparat zur Schätzung von Zehntelmillimetern erstreckten sich auf drei verschiedene Stellen des auf der Leiste aufgetragenen Maßstabes (Zentimeter 5 bis 6, Zentimeter 25 bis 26 und Zentimeter 45 bis 46, bzw. bei der Vertikalstellung: 34 bis 35, 35 bis 36, 36 bis 37), bei dem zweiten Apparat zur Schätzung von Zentimetern und Millimetern nur auf einen Bereich, nämlich auf die Strecke vom Teilstrich 0 der Skala bis zu dem (vom Standpunkt des Beobachters aus) rechten Teilstrich 1. Beim ersten Apparat liefen die Zahlen auf der Seite des Beobachters von rechts nach links, bei der Vertikalstellung dieses Apparates von oben nach unten. Jedes Zehntel eines Intervalles wurde bei einer Versuchsreihe (von 100 Versuchen) einmal eingestellt, es kamen also beim Apparat für die Zehntelmillimeter-Schätzung z. B. alle Zehntelmillimeter zwischen Zentimeter 25 und Zentimeter 26 vor, also von 0 mm bis 99 mm, und beim Apparat für die Zentimeter- und Millimeterschätzung alle Millimeter zwischen Dezimeter 0 und Dezimeter 1. Der Beobachter wußte nichts über den Zweck der Versuche. Das Verfahren war ein völlig unwissentliches, der Beobachter kannte weder die Einstellungen noch auch die Richtung, in der diese von Versuch zu Versuch wechselten. Dies geschah in völlig unregelmäßiger Weise nach mehreren im voraus durch das Los bestimmten Schematen.

Den 26 Herren, welche in liebenswürdigster Weise als Versuchspersonen (Beobachter) bei den verschiedenen Versuchen fungierten, sei auch an dieser Stelle mein herzlichster Dank gesagt. Sie verteilen sich nach Beruf und Studium wie folgt: Ein Universitätsprofessor der Mathematik, sowie sieben Studierende der Mathematik und Physik, welche außer an praktischen physikalischen Übungen auch mehrere Semester lang an astronomischen Übungskursen auf der Universitäts-

sternwarte teilgenommen hatten; zwei Physiker; ein Privatdozent der Chemie; ein praktischer Arzt und vier Studierende der Medizin in höheren Semestern, die alle physiologische Praktika besucht hatten; ferner vier Psychologen, die selbst schon experimentelle Arbeiten ausgeführt hatten; ein Gesangspädagoge, ein Taubstummenlehrer, ein Studierender der Pädagogik, ein Volksschullehrer — die vier letzteren hatten alle bereits an einem Einführungskurs in die experimentelle Psychologie teilgenommen — endlich ein Studierender der Rechtswissenschaft und ein Studierender der Theologie.

Von den 10 Beobachtern bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen am horizontalen Apparat nahmen zwei an den Versuchen am gleichen Apparat in vertikaler Stellung und der eine von diesen auch noch an den Zentimeter- und Millimeterschätzungen teil. An den letztgenannten Versuchen beteiligte sich außerdem ein Beobachter, der früher an den Versuchen mit dem vertikalen Zehntelmillimeterapparat teilgenommen hatte. Die übrigen 23 Beobachter fungierten als solche immer nur bei einer Art der Versuche.

Die Instruktion der Beobachter war bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen folgende: „Den Nullstrich des Schlittens werde ich Ihnen an verschiedenen Stellen zwischen Zentimeter . . (25 z. B.) und Zentimeter . . (26) einstellen. Nachdem er eingestellt ist, gebe ich das Signal „Achtung!“, worauf Sie Ihren Kopf einstützen; dann folgt das Signal „Jetzt!“, bei dem die Lampe auf Ihrer Seite aufleuchtet. Ich bitte Sie sodann die Millimeter von rechts nach links (bzw. von oben nach unten) abzulesen und die Zehntelmillimeter zu schätzen. Wenn Sie mir das Resultat mitgeteilt haben, erlischt die Lampe wieder.“ Für die Versuche am zweiten Apparate wurde eine entsprechend modifizierte Instruktion gegeben.

Mit einer Versuchsperson wurden immer 100 Versuche hintereinander angestellt. Die hierzu erforderliche Zeit betrug etwa eine Stunde. Nach 50 Versuchen, eventuell auch früher, wurde gewöhnlich eine Pause von einigen Minuten eingeschaltet. Vom Aufleuchten der Glühbirne bis zur Aussage des Beobachters verstrich durchschnittlich eine Zeit von vier Sekunden.

## DIE ZEHNTELMILLIMETER - SCHÄTZUNGEN AM HORIZONTALLEN APPARAT (§§ 4, 5, 6, 7).

### § 4. HÄUFIGKEITSWERTE DER EINZELNEN ZEHNTEL.

Mit 10 Versuchspersonen wurden je 300, also im ganzen 3000 Versuche ausgeführt. Die Ergebnisse der Schätzungen fasse ich zu-

nächst in Tabelle 1 zusammen. In der ersten Zeile der Tabelle sind die Zehntel vom ersten bis zum nullten verzeichnet, in der zweiten Zeile die Anzahl der Schätzungen aller Versuchspersonen, die auf das betreffende Zehntel fielen.

Tabelle 1.

Zehntel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Häufigkeit	355	340	282	287	214	231	269	370	329	323

Ordnen wir diese Tabelle nach der Häufigkeit, mit der die einzelnen Zehntel geschätzt wurden, so gelangen wir zur folgenden Tabelle 1a.

Tabelle 1a.

Zehntel	8	1	2	9	0	4	3	7	6	5
Häufigkeit	370	355	340	329	323	287	282	269	231	214

Die beiden Tabellen zeigen deutlich, daß die an den Grenzen des Intervalls liegenden Zehntel 1, 2, 8, 9 und 0 gegenüber dem in der Mitte des Intervalls liegenden Zehntel 5 und den ihm benachbarten Zehnteln 3, 4, 6 und 7 bevorzugt werden, trotzdem jedes Zehntel gleich oft, nämlich 300 mal, eingestellt war.

Von der Gesamtzahl der Schätzungen (3000) entfallen 1717, das sind 57 %, auf die Zehntel 1, 2, 8, 9 und 0 oder auf die „Randzehntel“, wie wir sie nunmehr nennen wollen, und nur 1283, das sind 43 %, auf die Zehntel 3, 4, 5, 6 und 7 oder auf die „Mittenzehntel“. Zur Veranschaulichung dieser Bevorzugung der Randzehntel gegenüber den Mittenzehnteln diene auch die folgende Fig. 3. Auf der Abszisse haben wir die einzelnen Zehntel, auf der Ordinate die Häufigkeitswerte der Zehntel aufgetragen. Um nicht nur die Unterschiede zwischen 0 und 1, sondern auch die zwischen 0 und 9 deutlich werden zu lassen, habe ich, wie auch in der später mitgeteilten Kurve den Wert für 0 zweimal, d. h. an beiden Enden, abgetragen.

Die Kurve steigt von der Mitte aus nach den beiden Rändern hin auf. Würde jedes Zehntel so oft geschätzt worden sein, als es eingestellt wurde, dann müßte die Kurve eine bei der Häufigkeit 300 liegende Parallele zur Abszissenachse sein, denn 300 mal wurde jedes



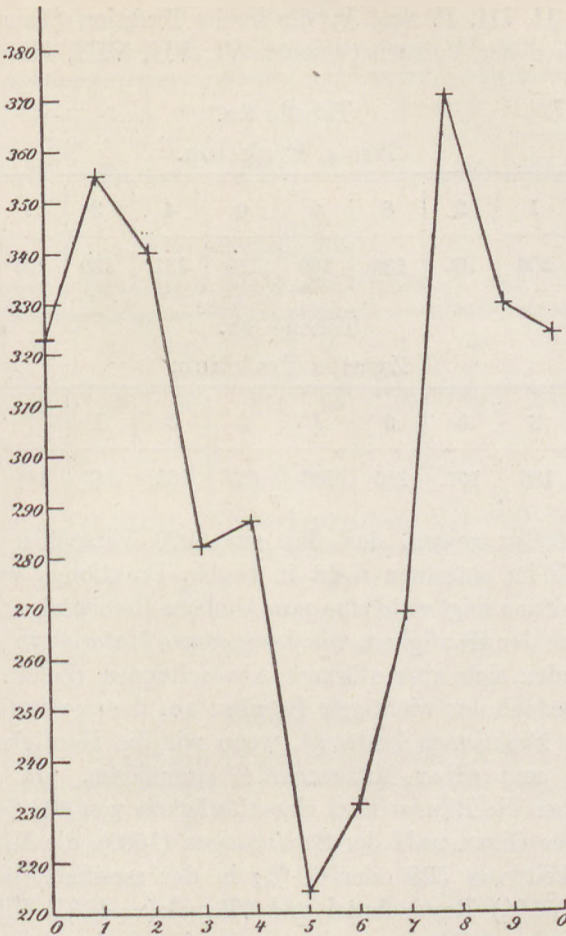


Fig. 3.

Zehntel eingestellt. Die Ordinaten der Randzehntel sind nun alle über dem Häufigkeitswert 300, die der Mittenzehntel dagegen alle darunter.

### § 5. FRAKTIONIERUNG DER VERSUCHE.

Wie steht es nun um die Bevorzugung der Randzehntel, wenn wir kleinere Fraktionen der ganzen Versuchszahl untersuchen? Teilen wir zunächst in zwei Fraktionen ein zu je 1500 Versuchen. Die erste Fraktion (Tabelle 2a) ist gebildet aus den Versuchen der Versuchs-

personen I, II, III, IV und V, die zweite Fraktion (Tabelle 2b) aus den Versuchen der Versuchspersonen VI, VII, VIII, IX und X.

Tabelle 2a.  
Erste Fraktion.

Zehntel	1	2	8	9	0	4	3	7	6	5
Häufigkeit	208	185	184	169	156	131	130	125	114	98

Tabelle 2b.  
Zweite Fraktion.

Zehntel	8	0	9	4	2	3	1	7	6	5
Häufigkeit	186	167	160	156	155	152	147	144	117	116

Die Tabellen zeigen, daß das aus 3000 Versuchen gewonnene Resultat sich im einzelnen nicht in beiden Fraktionen wiederfindet. Die erste Fraktion zeigt wohl eine ganz ähnliche Reihenfolge der Zehntel, geordnet nach der Häufigkeit, wie das gesamte Material, in der zweiten Fraktion finden sich aber stärkere Abweichungen (Zehntel 4, 2, 1). Wir finden jedoch das wichtigste Resultat aus dem gesamten Material auch in den Fraktionen bestätigt, wenn wir die Häufigkeiten aller Randzehntel und aller Mittenzehntel summieren. In der ersten Fraktion haben die Randzehntel eine Häufigkeit von 902 Schätzungen oder 60 % der Gesamtzahl der Schätzungen (1500), die Mittenzehntel eine Häufigkeit von 598 oder 40 %; in der zweiten Fraktion sind 815 mal (= 54 %) Randzehntel und 685 mal (= 46 %) Mittenzehntel geschätzt worden. Die Bevorzugung der Randzehntel ist also auch hier vorhanden.

Ich setze die Fraktionierung weiter fort, indem ich fünf Fraktionen zu je 600 Versuchen bilde. Die erste Fraktion (Tabelle 3a) basiert auf den Versuchen der Versuchspersonen I und II, die zweite Fraktion (Tabelle 3b) auf den Versuchen der Versuchspersonen III und IV usw.

Tabelle 3a.  
Erste Fraktion (Versuchspersonen I und II).

Zehntel	1	2	9	0	8	4	7	3	6	5
Häufigkeit	85	69	69	66	65	61	49	48	46	42

Tabelle 3 b.

Zweite Fraktion (Versuchspersonen III und IV).

Zehntel	1	2	8	9	0	6	7	3	4	5
Häufigkeit	87	81	75	69	58	52	49	43	43	43

Tabelle 3 c.

Dritte Fraktion (Versuchspersonen V und VI).

Zehntel	8	3	2	1	4	7	9	0	6	5
Häufigkeit	82	73	66	65	65	61	61	61	41	25

Tabelle 3 d.

Vierte Fraktion (Versuchspersonen VII und VIII).

Zehntel	0	8	1	4	9	2	3	7	6	5
Häufigkeit	75	69	65	64	59	57	54	54	52	51

Tabelle 3 e.

Fünfte Fraktion (Versuchspersonen IX und X).

Zehntel	8	9	2	3	0	7	4	1	5	6
Häufigkeit	79	71	67	64	63	56	54	53	53	40

In der ersten Fraktion (Tabelle 3 a) und in der zweiten (Tabelle 3 b) gruppieren sich die Zehntel ungefähr so wie in den früheren Tabellen. In der dritten, vierten und fünften Fraktion (Tabellen 3 c, d, e) hingegen treten einige Verschiebungen auf. Bei der dritten Fraktion befinden sich 3 und 4 unter den bevorzugten Zehnteln (3 wurde 73 mal, 4 wurde 65 mal geschätzt, während die Zahl der Einstellungen 60 war). Ebenso wurde 4 in der vierten Fraktion 64 mal und 3 in der fünften Fraktion 64 mal geschätzt, 1 aber nur 53 mal. Es rücken also manchmal die an der Grenze der Mittenzehntel den Randzehnteln zunächst gelegenen Zehntel 4 und 3 nach vorn. Auch in den fünf Fraktionen zu je 600 Versuchen zeigen sich aber allgemeine Gesetzmäßigkeiten: An erster Stelle der Häufigkeitsreihe steht



immer ein Randzehntel, an letzter Stelle immer 5 oder 6 (also ein Mittenzehntel). Das Zehntel 5 steht immer an vorletzter oder letzter Stelle. In Tabelle 4 sind die in Prozenten (der Gesamtzahl der Schätzungen jeder Fraktion, das ist 600) ausgedrückten Häufigkeitszahlen der Rand- und Mittenzehntel verzeichnet.

Tabelle 4.

Fraktion	Häufigkeit der geschätzten	
	Randzehntel	Mittenzehntel
1	59 %	41 %
2	62 %	38 %
3	56 %	44 %
4	54 %	46 %
5	56 %	44 %

Die Tabelle lehrt: Die Bevorzugung der Randzehntel ist auch in den fünf Fraktionen eine deutlich nachweisbare. Ist diese Bevorzugung aber auch noch bei den einzelnen Versuchspersonen vorhanden? Diese Frage soll uns die Tabelle 5 beantworten, in der wir die prozentualen Häufigkeitswerte der Rand- und Mittenzehntel bei den einzelnen Beobachtern vergleichen können.

Tabelle 5.

Versuchsperson	Häufigkeit der geschätzten	
	Randzehntel	Mittenzehntel
I	67 %	33 %
II	51 %	49 %
III	67 %	33 %
IV	57 %	43 %
V	59 %	41 %
VI	52 %	48 %
VII	53 %	47 %
VIII	56 %	44 %
IX	56 %	44 %
X	55 %	45 %

Bei jeder der zehn Versuchspersonen haben die Randzehntel eine 50 % übersteigende Zahl von Schätzungen, während die Häufigkeit

der Schätzungen der Mittenzehntel unter 50 % bleibt. Das Resultat unserer Untersuchungen ist daher: Von jeder einzelnen Versuchsperson werden beim Schätzen von Zehntelmillimetern die Randzehntel bevorzugt und die Mittenzehntel vernachlässigt.

## § 6. RICHTIGSCHÄTZUNGEN, ÜBER- UND UNTERSCHÄTZUNGEN.

Die in den Tabellen 1 und 1a angegebenen Häufigkeitswerte setzen sich aus verschiedenen Summanden zusammen, aus richtigen Schätzungen des betreffenden Zehntels und aus Über- und Unterschätzungen anderer Zehntel, die dem betreffenden Zehntel zugute kommen. Die statistischen Untersuchungen von in astronomischen Beobachtungsbüchern schon vorliegendem Material, wie sie Meißner und Grossmann vornahmen, erlauben nur auf Grund willkürlicher Annahmen eine Zerlegung der Häufigkeitswerte in ihre einzelnen Summanden. Bei meiner Versuchsanordnung jedoch, wo bei jeder Schätzung auch die wirkliche Einstellung bekannt war, ist diese Zerlegung ohne weiteres möglich. Die folgende Tabelle 6 gibt zunächst an, wie oft jedes der eingestellten Zehntel, die in der ersten Vertikalreihe angegeben sind, als Zehntel 1, Zehntel 2 usw. bis Zehntel 0 geschätzt wurde, was aus den Horizontalreihen zu entnehmen ist. In der letzten Horizontalreihe sind die Summen gebildet, welche mit den in Tabelle 1 angegebenen Werten übereinstimmen. Aus der Tabelle 6 ersehen wir z. B., daß das eingestellte Zehntel 3 — wie die dritte Horizontalreihe zeigt — in einem Falle als Zehntel 1, in 111 Fällen als Zehntel 2, in 166 Fällen als Zehntel 3 — also 166 mal richtig — und in 22 Fällen als Zehntel 4 geschätzt wurde. Daraus können wir berechnen, daß das Zehntel 3 112mal unterschätzt und 22mal überschätzt, im ganzen also 134 ( $= 112 + 22$ ) mal nicht als Zehntel 3 erkannt oder falsch geschätzt wurde. Betrachten wir die Vertikalkolumne des Zehntels 3, so finden wir, daß der Häufigkeitswert des geschätzten Zehntels 3 sich summiert aus 9 Fällen, wo ein eingestelltes Zehntel 2 als Zehntel 3 geschätzt wurde, 166 Fällen, wo ein eingestelltes Zehntel 3 richtig als solches erkannt wurde, 103 Fällen, wo ein eingestelltes Zehntel 4 und 4 Fällen, wo ein eingestelltes Zehntel 5 als Zehntel 3 geschätzt wurde. Es ist 116 ( $= 9 + 103 + 4$ ) mal die Schätzung des Zehntels 3 zurückzuführen auf Fälle, wo es an Stelle eines anderen Zehntels geschätzt wurde, 9 davon waren Über-, 107 Unterschätzungen anderer Zehntel.

Tabelle 6.

Eingestelltes Zehntel	Geschätzt als Zehntel										Summe	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
1	263	18									19	300
2	91	200	9									300
3	1	111	166	22								300
4		9	103	178	10							300
5		2	4	86	174	33	1					300
6				1	30	186	80	2	1			300
7						12	171	117				300
8							17	232	51			300
9								19	268	13		300
0									9	291		300
Summe	355	340	282	287	214	231	269	370	329	323		3000

Bevor ich die Ergebnisse der Tabelle 6 bespreche, ziehe ich aus ihr der Übersichtlichkeit halber die Zahlen der richtigen Schätzungen im allgemeinen und der Über- und Unterschätzungen der eingestellten Zehntel im besonderen zusammen und erhalte die Tabelle 7. In der ersten Vertikalkolumne dieser Tabelle stehen die eingestellten Zehntel 1, 2 usw. bis 0, in der zweiten Vertikalkolumne die Anzahl der richtigen Schätzungen bei den eingestellten Zehnteln 1 bis 0, in der dritten Vertikalkolumne die Anzahl der falschen Schätzungen, in der vierten die der Über- und in der fünften die der Unterschätzungen. Die letzte horizontale Zeile bringt die Summen der vertikalen Reihen.

Tabelle 7.

Eingestelltes Zehntel	Richtige Schätzungen	Falsche Schätzungen	Anzahl der	
			Überschätzungen	Unterschätzungen
1	263	37	18	19
2	200	100	9	91
3	166	134	22	112
4	178	122	10	112
5	174	126	34	92
6	186	114	83	31
7	171	129	117	12
8	232	68	51	17
9	268	32	13	19
0	291	9	0	9
Summe	2129	871	357	514



Aus der Tabelle 6 und 7 ist zu entnehmen, daß von den 3000 Schätzungen 2129, das sind 71 %, richtige und 871, das sind 29 %, falsche Schätzungen waren. Die letzteren teilen sich in 357 (41 %) Überschätzungen und in 514 (59 %) Unterschätzungen, die Unterschätzungen überwiegen also etwas.

Die Randzehntel (1, 2, 8, 9, 0) werden häufiger als die anderen richtig, die Mittenzehntel (3, 4, 5, 6, 7) häufiger als die anderen falsch geschätzt. Von den Richtigschätzungen waren 59 % Richtigschätzungen der Randzehntel und nur 41 % solche der Mittenzehntel. 25 % der Überschätzungen waren Überschätzungen der Randzehntel, 75 % solche der Mittenzehntel. In 30 % der Unterschätzungen wurden Randzehntel unterschätzt und in 70 % der Unterschätzungen Mittenzehntel.

Wenn wir von den Zehnteln absehen, bei denen die Zahl der Falschschätzungen eine sehr kleine ist, also von 0, 9 und 1, so bemerken wir, daß die Schätzungen der Zehntel unterhalb von 5, nämlich der Zehntel 2, 3 und 4 zusammen, 14 % der Summe aller Überschätzungen (der Zehntel 2, 3, 4, 6, 7, 8) und 84 % der Summe aller Unterschätzungen aufweisen. Auf die Zehntel oberhalb von 5, d. h. auf die Zehntel 6, 7 und 8 fallen 86 % der Überschätzungen und 16 % der Unterschätzungen. Die niederen Zehntel werden also häufiger unterschätzt als überschätzt, die höheren Zehntel dagegen häufiger überschätzt als unterschätzt. Die Schätzungen weisen also den Einstellungen gegenüber eine Verschiebung nach den Rändern des Intervalls hin, innerhalb dessen geschätzt wird, auf und zwar jeweils nach der dem eingestellten Zehntel zunächst liegenden Intervallgrenze.

Wir gehen jetzt über zur Besprechung der für die einzelnen Zehntel sich aus Tabelle 7 ergebenden Resultate. In der Kolumne der richtigen Schätzungen finden wir Zehntel 0 als das am häufigsten richtig, d. h. am besten geschätzte Zehntel, es hat nur 3 % falsche Schätzungen (wobei die Prozente aus der Gesamtzahl 300 der Einstellungen des Zehntels gewonnen wurden). Zehntel 9 hat 11 % und Zehntel 1 hat 12 % Falschschätzungen, während Zehntel 3 als das am häufigsten falsch geschätzte Zehntel 45 % falsche Schätzungen aufweist. Am meisten überschätzt wird Zehntel 7 mit 39 % Überschätzungen (bei 300 Einstellungen), dann Zehntel 6 mit 28 %, Zehntel 8 mit 17 % und Zehntel 5 mit 11 %. Am häufigsten unterschätzt wird Zehntel 3 (37 %), und Zehntel 4 (37 %), dann Zehntel 5 (31 %) und Zehntel 2 (30 %). Zehntel 0,

das, wie wir sahen, von allen Zehnteln am wenigsten falsch geschätzt wurde, ist auch das am wenigsten überschätzte und das am wenigsten unterschätzte Zehntel (0 % bzw. 3 %).

Die Häufigkeit, mit der ein Zehntel geschätzt wurde, hängt nun ab einerseits von der Häufigkeit seiner Richtigschätzungen (und damit von der komplementären Häufigkeit seiner Falschschätzungen), andererseits aber auch von der Häufigkeit, mit der andere Zehntel fälschlich als dieses betreffende Zehntel geschätzt werden. Die Gesamthäufigkeit des Zehntels 3 z. B., die 282 ist, setzt sich wie oben (S. 185) ausgeführt, zusammen aus 166 Richtigschätzungen, aus 9 Fällen, in denen das Zehntel 2 als 3 geschätzt wurde, aus 103 Fällen, in denen das Zehntel 4 als 3 geschätzt wurde und aus 4 Fällen, in denen das Zehntel 5 als 3 geschätzt wurde.

Wenn die Falschschätzungen eines Zehntels sehr zahlreich sind, kann dieses Zehntel dennoch einen großen Wert der Gesamthäufigkeit seines Vorkommens erreichen, sofern nur andere Zehntel häufig fälschlich als dieses eine Zehntel geschätzt werden. Wenn diese falschen Schätzungen anderer Zehntel ebenso häufig vorkommen wie die Falschschätzungen des betreffenden Zehntels, dann ist die Gesamthäufigkeit der Schätzungen des Zehntels gleich der Anzahl der Einstellungen des betreffenden Zehntels, also gleich 300. Überwiegen aber die falschen Schätzungen dieser anderen Zehntel über die Zahl der Falschschätzungen des betreffenden Zehntels, dann ist die Gesamthäufigkeit größer als die Zahl der Einstellungen, also größer als 300. Bleiben schließlich die ersteren hinter den letzteren zurück, dann muß die Gesamthäufigkeit kleiner sein als die Zahl der Einstellungen des betreffenden Zehntels, also kleiner als 300. Die Gesamthäufigkeit der Schätzungen eines Zehntels hängt also auch ab von der Differenz ( $D$ ) der Häufigkeit der falschen Schätzungen dieses Zehntels und der Häufigkeit, mit der andere Zehntel fälschlich als dieses Zehntel geschätzt werden. Die Differenz kann positiv oder negativ sein, je nachdem die Fälle überwiegen, wo das Zehntel an Stelle eines anderen eingestellten Zehntels geschätzt wurde, oder die Fälle, wo es falsch geschätzt wurde. In Tabelle 8 stelle ich nun zusammen, wie oft ein jedes Zehntel fälschlich an Stelle anderer eingestellter Zehntel geschätzt wurde, ferner wie oft dasselbe Zehntel, wenn es eingestellt war, falsch geschätzt wurde, und wie groß die Differenz ( $D$ ) der beiden Werte ist. In der zweiten Zeile der Tabelle 8 sind die Falschschätzungen zu Gunsten eines jeden Zehntels in der dritten Zeile die Falschschätzungen zu Ungunsten des betreffenden Zehntels notiert. Die

Differenzen  $D$  (in der vierten Zeile) geben zur Zahl 300, der Zahl des tatsächlichen Vorkommens jedes Zehntels, addiert die Häufigkeitswerte der einzelnen Zehntel, wie sie aus Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 8.

Zehntel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
An Stelle eines anderen eingestellten Zehntels geschätzt	92	140	116	109	40	45	98	138	61	32
Als ein anderes Zehntel falsch geschätzt	37	100	134	122	126	114	129	68	32	9
Differenz ( $D$ )	+ 55	+ 40	- 18	- 13	- 86	- 69	- 31	+ 70	+ 29	+ 23

Alle Randzehntel (1, 2, 8, 9, 0) weisen in der zweiten Zeile der Tabelle größere Werte auf als in der dritten, von den Mittenzehnteln (3, 4, 5, 6, 7) dagegen gilt das Umgekehrte. Die Randzehntel haben infolgedessen eine positive, die Mittenzehntel eine negative Differenz ( $D$ ). Die eingestellten Mittenzehntel werden nach der dritten Zeile viel häufiger fälschlich als ein anderes Zehntel geschätzt wie die eingestellten Randzehntel und zwar die eingestellten Mittenzehntel mit einer Häufigkeit von 72 % der Fehlschätzungen aller Zehntel, die Randzehntel mit einer Häufigkeit von 28 % aller Fehlschätzungen. Nach der zweiten Zeile werden die Randzehntel mit einer Häufigkeit von 53 % der Fehlschätzungen aller Zehntel an Stelle eines anderen eingestellten Zehntels geschätzt, die Mittenzehntel mit einer Häufigkeit von 47 %.

Die auffallende Bevorzugung der Randzehntel gegenüber den Mittenzehnteln rührt also einerseits daher, daß die Randzehntel häufiger richtig geschätzt werden als die Mittenzehntel und andererseits daher, daß die eingestellten Mittenzehntel häufig fälschlich als Randzehntel geschätzt werden.

## § 7. VERSUCHE MIT GETEILTER AUFMERKSAMKEIT.

Bei Schätzungen in der Praxis, z. B. der astronomischen, ist oft eine Teilung der Aufmerksamkeit nötig. Bei Durchgangsbeobachtungen z. B. hat man Schläge eines Chronometers zu zählen und



auf den Augenblick des Durchgangs zu warten. Um den Effekt einer solchen Teilung der Aufmerksamkeit kennen zu lernen, ließ ich drei von den Beobachtern am horizontal montierten Apparat je 100 Schätzungen von Zehntelmillimetern in der Weise ausführen, daß die Versuchsperson während des Versuches Metronomschläge, die in einem Intervall von einer Sekunde einander folgten, zählen mußte. Es waren nur 300 Versuche, und es war wegen der veränderten Versuchsbedingungen und wegen der gegenüber den 3000 früheren Versuchen geringen Anzahl der Versuche nicht das gleiche Resultat wie bei 3000 Versuchen zu erwarten. Als Häufigkeitsreihe der einzelnen Zehntel ergab sich:

Tabelle 9.

Geschätztes Zehntel	8	2	9	0	1	3	4	5	6	7
Häufigkeit	52	47	37	35	30	22	22	22	19	14

Wie wir aus Tabelle 9 berechnen, kommen die Randzehntel mit 67 % Häufigkeit vor und die Mittenzehntel mit 33 % Häufigkeit. Bei 3000 Versuchen ohne Ablenkung hatten wir 57 % und 43 % Häufigkeit, und wenn wir von diesen 3000 Versuchen die 900 Versuche der drei Versuchspersonen, die wir bei den gerade vorliegenden Versuchen verwendeten, betrachten, so finden wir für die Randzehntel eine Häufigkeit von 56 % und für die Mittenzehntel von 44 %. Der Unterschied zwischen der Bevorzugung der Randzehntel und der Vernachlässigung der Mittenzehntel tritt also bei geteilter Aufmerksamkeit noch deutlicher hervor. Eine bemerkenswerte Verschiebung der Reihenfolge der Zehntel in der Häufigkeitsreihe ist nicht vorhanden, die Verschiebung des Zehntels 5 z. B. gegenüber 6 und 7 ist bedeutungslos, wenn man die gegenüber der früheren Zahl der Versuche geringe Zahl dieser Versuche bedenkt.

Unter den 300 Schätzungen waren 176, d. i. 59 %, Richtigschätzungen. Bei 3000 Versuchen fanden wir 71 % und bei den früheren Versuchen unserer drei Versuchspersonen 75 % richtige Schätzungen. Es ist also durch die Teilung der Aufmerksamkeit die Fehlerzahl beträchtlich vergrößert worden, sie ist von 25 % auf 41 % gestiegen. Von den Richtigschätzungen fielen bei 3000 Versuchen 59 % auf die Randzehntel und 41 % auf die Mittenzehntel, bei den früheren Versuchen der drei Beobachter waren die Zahlen 58 % und 42 %. Bei den vorliegenden Versuchen haben die

Randzehntel 70 % richtige Schätzungen und die Mittenzehntel nur 30 % oder in Worten: Die Mittenzehntel wurden bei den Versuchen mit geteilter Aufmerksamkeit weit weniger häufig richtig geschätzt als bei den früheren Versuchen.

Das Gesamtergebnis der Untersuchungen dieses Paragraphen ist also: Durch die Teilung der Aufmerksamkeit wird die Bevorzugung der Randzehntel zu Ungunsten der Mittenzehntel und damit die Vernachlässigung der Mittenzehntel zu Gunsten der Randzehntel eine noch größere.

## DIE ZEHNTELMILLIMETER-SCHÄTZUNGEN AM VERTIKALEN APPARAT (§§ 8, 9, 10).

### § 8. HÄUFIGKEITSWERTE DER EINZELNEN ZEHNTEL.

In derselben Weise wie bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen am horizontalen Apparat wurden Versuche ausgeführt, bei denen der Apparat vertikal gestellt war. Diese Versuche galten zunächst der Beantwortung der Frage, ob die am horizontalen Apparat gewonnenen Resultate von der Raumlage des Apparates unabhängig sind. Man könnte schließlich daran denken — obwohl dies bei den minimalen Strecken, die in diesen Versuchen geschätzt wurden, recht unwahrscheinlich ist — daß Augenbewegungen oder Impulse zu solchen von Einfluß sind auf die Schätzungen. Ein zweiter Grund für die Ausführung dieser Versuche lag darin, daß ja auch in der Praxis bei den verschiedensten Raumlagen der Apparate geschätzt werden muß.

Zur Untersuchung lagen wiederum 3000 Versuche von zehn Beobachtern vor, von denen jeder 300 Schätzungen anstellte. Unter den zehn Versuchspersonen befanden sich zwei Herren, die schon an den früheren Versuchen am horizontalgestellten Apparat teilgenommen hatten. Sechs von den neuen Versuchspersonen waren durch längeren Besuch von astronomischen Übungskursen mit Ablesungen und Schätzungen einigermaßen vertraut. Es fanden bei jeder Versuchsperson wiederum an drei verschiedenen Stellen des Maßstabes je 100 Versuche statt.

Die Gesamtzahl der Schätzungen, die sich auf die einzelnen Zehntel beziehen, bringt die Tabelle 10. In der ersten Zeile stehen die Zehntel von 1 bis 0, in der zweiten Zeile die Häufigkeitswerte der betreffenden Zehntel.

Tabelle 10.

Zehntel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Häufigkeit	296	349	269	272	232	269	254	418	315	326

Nach ihrer Häufigkeit folgen die Zehntel einander wie in der nachstehenden Tabelle 10a.

Tabelle 10a.

Zehntel	8	2	0	9	1	4	3	6	7	5
Häufigkeit	418	349	326	315	296	272	269	269	254	232

Diese Tabelle zeigt dieselbe Gesetzmäßigkeit wie die Tabelle 1, bzw. 1a:

Die Randzehntel werden bevorzugt, die Mittenzehntel werden vernachlässigt. Von den 3000 Schätzungen entfallen 1704, das sind 57 % (so viel wie bei den 3000 Versuchen am horizontalen Apparat), auf die Randzehntel und 1296, das sind 43 % der Schätzungen, auf die Mittenzehntel.

Man sieht aus der Übereinstimmung der Resultate der Versuche am horizontalen Apparat mit den unter abgeänderten Versuchsbedingungen gewonnenen, daß bezüglich der Wahl von Rand- und Mittenzehnteln kein Einfluß von Augenbewegungen auf den Schätzungsvorgang statthat.

## § 9. FRAKTIONIERUNG DER VERSUCHE.

Auch bei der Teilung der Gesamtzahl der Versuche in Fraktionen gewinnen wir ein ganz analoges Resultat wie früher in § 5. Die Tabelle 11a enthält die erste Fraktion, bestehend aus 1500 Versuchen der Beobachter I', II', III', IV' und V' <sup>1)</sup>; die Tabelle 11b enthält die zweite Fraktion, die gebildet ist aus 1500 Versuchen der Beobachter VI', VII', VIII', IX' und X'.

Tabelle 11a.  
Erste Fraktion.

Zehntel	8	2	0	9	4	7	6	3	1	5
Häufigkeit	194	182	158	152	148	143	142	138	129	114

<sup>1)</sup> Zum Unterschiede von den früheren Beobachtern (I, II usw.) werden die jetzigen mit I', II' usw. bezeichnet.



Tabelle 11 b.  
Zweite Fraktion.

Zehntel	8	0	1	2	9	3	6	4	5	7
Häufigkeit	224	168	167	167	163	131	127	124	118	111

Sowohl in der ersten als auch in der zweiten Fraktion haben sämtliche Mittenzehntel eine kleinere Häufigkeit als 150, d. h. sie kommen nicht so oft vor als sie eingestellt waren. Hingegen haben alle Randzehntel in beiden Fraktionen eine größere Häufigkeit als die Zahl der Einstellungen betrug, mit einer einzigen Ausnahme: In der ersten Fraktion tritt das Zehntel 1 stark zurück. Die Häufigkeit der Randzehntel in der ersten Fraktion ist 815, das sind 54 %, die der Mittenzehntel 685, das sind 46 %. In der zweiten Fraktion fallen auf die Randzehntel 889 Schätzungen, d. i. 59 %, auf die Mittenzehntel 611, d. i. 41 %. Es wurden also in beiden Fraktionen die Randzehntel den Mittenzehnteln beim Schätzen vorgezogen.

Von einer weiteren Fortsetzung der Fraktionierung sehe ich ab und bringe in Tabelle 12 gleich die prozentualen Häufigkeitswerte der Rand- und Mittenzehntel bei den einzelnen Versuchspersonen. Die Tabelle 12 ist in gleicher Weise angelegt wie Tabelle 5.

Tabelle 12.

Versuchspersonen	Häufigkeit der geschätzten	
	Randzehntel	Mittenzehntel
I'	56 %	44 %
II'	50 %	50 %
III'	52 %	48 %
IV'	63 %	37 %
V'	51 %	49 %
VI'	65 %	35 %
VII'	60 %	40 %
VIII'	58 %	42 %
IX'	60 %	40 %
X'	54 %	46 %

Die Randzehntel haben, wie wir aus der Tabelle ersehen, bei neun Versuchspersonen eine 50 % übersteigende Häufigkeit und die Mitten-

zehntel eine unter 50 % bleibende. Nur eine Versuchsperson, Versuchsperson II', hat gleichviel Schätzungen bei Rand- und Mittenzehnteln. Es rührt dies, wie ich aus den Schätzungsreihen der Versuchsperson II' entnehme, daher, daß diese Versuchsperson die Randzehntel 1, 9 und 0 verhältnismäßig oft falsch schätzt gegenüber den Mittenzehnteln 4, 6 und 3, die eine größere Zahl von Richtigschätzungen aufweisen. Durch die Schätzungen dieses Beobachters und durch die der Beobachter V' und III', deren Häufigkeitszahlen für Rand- und Mittenzehntel wenig differieren (Versuchsperson V': 51 % und 49 %, Versuchsperson III': 52 % und 48 %), ist übrigens auch die in der ersten Fraktion (Tabelle 11a) vorhandene Verschiebung des Zehntels 1 bedingt. Also auch bei Fraktionierung können wir keinen Einfluß der veränderten Versuchsbedingungen finden.

### § 10. RICHTIGSCHÄTZUNGEN, ÜBER- UND UNTERSCHÄTZUNGEN.

Wie sich die Schätzungen am vertikalen Apparat auf die verschiedenen eingestellten Zehntel verteilen, sowie die Summanden der Häufigkeitswerte der Zehntel kann man aus Tabelle 13 ersehen, deren Einrichtung und Gebrauch genau wie bei Tabelle 6 ist.

Tabelle 13.

Eingestelltes Zehntel	Geschätzt als Zehntel										Summe	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
1	241	49									10	300
2	34	243	23									300
3	2	57	201	40								300
4			45	206	43	4	2					300
5				26	179	74	18	3				300
6					10	173	95	21	1			300
7						18	124	149	9			300
8							15	226	59			300
9								19	244	37		300
0	19								2	279		300
Summe	296	349	269	272	232	269	254	418	315	326		3000

Bevor ich mich zur Diskussion der Tabelle 13 wende, lasse ich wie bei den Versuchen am horizontalen Apparat eine aus Tabelle 13 ge-

wonnene Zusammenstellung der Anzahl der richtigen und falschen Schätzungen, der Über- und Unterschätzungen der zehn eingestellten Zehntel als Tabelle 14 folgen.

Tabelle 14.

Eingestelltes Zehntel	Richtige Schätzungen	Falsche Schätzungen	Anzahl der	
			Überschätzungen	Unterschätzungen
1	241	59	49	10
2	243	57	23	34
3	201	99	40	59
4	206	94	49	45
5	179	121	95	26
6	173	127	117	10
7	124	176	158	18
8	226	74	59	15
9	244	56	37	19
0	279	21	19	2
Summe	2116	884	646	238

Bei Betrachtung der Tabellen 13 und 14 zeigt sich folgendes: Von den 3000 Schätzungen waren 2116, das sind 71 %, richtige und 884, das sind 29 %, falsche Schätzungen. Bei den Schätzungen am horizontalen Apparat fand sich genau dieselbe prozentuale Verteilung der Richtig- und Falschschätzungen. Auch hierin ist kein Einfluß der veränderten Versuchsbedingungen wahrzunehmen. Zum Vergleich füge ich im folgenden den neuen Resultaten in Klammer die früheren, am horizontalen Apparat gefundenen, bei.

Die Falschschätzungen zerfielen in 646 Überschätzungen, das sind 73 % (41 %) der Falschschätzungen, und in 238 Unterschätzungen, das sind 27 % (59 %). Mit den eingeklammerten Zahlen verglichen zeigt sich hier ein Unterschied der Versuchsergebnisse am vertikalen Apparat denen am horizontalen Apparat gegenüber. Wir haben jetzt, bei der Vertikalstellung des Apparates, in überwiegender Mehrzahl Überschätzungen, während früher die Unterschätzungen überwogen, freilich nicht stark. Auf diese auffallende Erscheinung soll später noch eingegangen werden.

Die Randzehntel werden häufiger richtig, die Mittenzehntel häufiger falsch geschätzt. Von den Richtigschätzungen treffen auf die Randzehntel 58 % (59 %) und auf die Mittenzehntel nur 42 %



(41 %). 29 % (25 %) der Überschätzungen sind Überschätzungen der Randzehntel, 71 % (75 %) solche der Mittenzehntel. 34 % (30 %) der Unterschätzungen sind Unterschätzungen der Randzehntel, dagegen 66 % (70 %) Unterschätzungen der Mittenzehntel.

Sehen wir von den Zehnteln 0, 9 und 1 ab, wegen der geringen Anzahl von Falschschätzungen bei ihnen, so finden wir bei den Zehnteln unterhalb von 5, d. h. bei den Zehnteln 2, 3 und 4, zusammen betrachtet, daß auf sie 25 % (14 %) der Summe aller Überschätzungen (der Zehntel 2, 3, 4, 6, 7, 8) fallen und 76 % (84 %) der Summe aller Unterschätzungen der genannten Zehntel. Auf die Zehntel oberhalb von 5, also die Zehntel 6, 7 und 8 kommen 75 % (86 %) Überschätzungen und 24 % (16 %) Unterschätzungen. Es tritt also sowohl bei horizontaler als auch bei vertikaler Stellung des Apparates eine Verschiebung der Schätzungen auf und zwar in der Richtung nach derjenigen Grenze des Intervalls (demjenigen Millimeterstrich), welche dem eingestellten Zehntel zunächst liegt.

Was nun die Zehntel mit den größten Werten in den einzelnen Kolumnen der Tabelle 14 anbelangt, so zeigt sich bei den richtigen Schätzungen Zehntel 0 als das am häufigsten richtig oder am besten geschätzte Zehntel, es hat nur 7 % (3 %) falsche Schätzungen (die Prozente sind berechnet aus der Gesamtzahl 300 der Einstellungen jedes Zehntels). Zehntel 7 (früher Zehntel 3) wird am meisten falsch geschätzt, es hat 59 % falsche Schätzungen.

Das am meisten überschätzte Zehntel ist 7 mit 53 % (39 %) Überschätzungen (von 300 Einstellungen), dann folgen die Zehntel 6, 5 und 8 (Zehntel 6, 8, 5). Das am meisten unterschätzte Zehntel ist 3 mit 20 % (37 %) Unterschätzungen, dann kommen die Zehntel 4, 2 und 5 (Zehntel 4, 5, 2). Am wenigsten über- und unterschätzt wird 0 mit 6 % bzw. 1 % (0 % bzw. 3 %). Bezüglich der am häufigsten richtig und falsch geschätzten, über- und unterschätzten Zehntel ergeben sich also die nämlichen Resultate wie bei den früheren Versuchen am horizontalen Apparat.

Um nun einen Einblick zu bekommen in die Abhängigkeit der Gesamthäufigkeit der Schätzungen eines Zehntels von der Differenz ( $D$ ) der Häufigkeit der falschen Schätzungen dieses Zehntels und der Häufigkeit, mit der andere Zehntel fälschlich als dieses Zehntel geschätzt werden, habe ich die Tabelle 15 angelegt. Die Einrichtung der Tabelle ist dieselbe wie die der Tabelle 8. In der zweiten Horizontalreihe finden sich die Falschschätzungen zu Gunsten eines Zehntels, in der dritten Horizontalreihe die Falschschätzungen zu

Ungunsten des Zehntels und in der vierten Reihe die Differenzen ( $D$ ).

Tabelle 15.

Zehntel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
An Stelle eines anderen eingestellten Zehntels geschätzt	55	106	68	66	53	96	130	192	71	47
Als ein anderes Zehntel falsch geschätzt	59	57	99	94	121	127	176	74	56	21
Differenz ( $D$ )	- 4	+ 49	- 31	- 28	- 68	- 31	- 46	+ 118	+ 15	+ 26

Die Randzehntel (mit Ausnahme des Zehntels 1, das eine allerdings geringfügige Abweichung zeigt) haben wiederum positive Differenzen, die Mittenzehntel negative. Ziehen wir die einzelnen Werte für Rand- und Mittenzehntel zusammen, so stellt sich heraus, daß nach der ersten Zeile die Randzehntel in 53 % (53 %) der Falschschätzungen aller Zehntel und die Mittenzehntel in 47 % (47 %) der Gesamtfalschschätzungen an Stelle eines anderen eingestellten Zehntels geschätzt wurden. Nach Zeile 3 treffen von den Falschschätzungen zu Ungunsten (des Häufigkeitswertes) des eingestellten Zehntels 30 % (28 %) auf die Randzehntel und 70 % (72 %) auf die Mittenzehntel. Die Bevorzugung der Randzehntel gründet sich also auch hier darauf, daß die Randzehntel häufiger richtig geschätzt werden als die Mittenzehntel und daß die eingestellten Mittenzehntel häufiger falsch geschätzt werden und zwar als Randzehntel. Es verschieben sich wiederum die Schätzungen von der Mitte ausgehend nach den Grenzen des Intervalls.

Wir haben also eine weitgehende Übereinstimmung der Versuche am vertikalen und am horizontalen Apparat nachweisen können. Die einzige Differenz, die wir fanden, liegt in der Häufigkeit der Über- und Unterschätzungen. Bei horizontalem Apparat überwiegen die Unterschätzungen, bei vertikalem Apparat deutlich die Überschätzungen.

Man könnte nun zunächst daran denken, daß diese Differenz nicht durch die Raumlage des Apparates bedingt ist, sondern durch die individuelle Eigenart einzelner Versuchspersonen. Von den Ver-

suchspersonen, die die Schätzungen am vertikalen Apparat vorgenommen haben, waren ja die meisten (8 von 10) nicht an den Versuchen am horizontalen Apparat beteiligt. Wenn nun unter diesen neuen Versuchspersonen mehrere waren, die eine gewisse Tendenz zu Überschätzungen aufweisen, dann würde damit die Differenz der beiden Versuchsreihen erklärt sein. Wenn aber alle Versuchspersonen mehr Überschätzungen in diesen Versuchen aufweisen, dann muß hier offenbar eine nicht bloß durch individuelle Unterschiede bedingte Gesetzmäßigkeit vorliegen. Es läßt sich nun auch zeigen, daß an der Differenz die individuelle Eigenart der Versuchspersonen nicht schuld sein kann. Die folgende Tabelle wird uns das beweisen. In Tabelle 16 steht in der ersten Vertikalkolumne die Zahl der Überschätzungen, in der zweiten Vertikalkolumne die Zahl der Unterschätzungen für die einzelnen Versuchspersonen I' bis X'. Die dritte Kolumne bringt die Differenzen zwischen Überschätzungen und Unterschätzungen. In der letzten Horizontalkolumne sind die Summen der betreffenden Vertikalkolumnen gebildet.

Tabelle 16.

Versuchs- person	Anzahl der		Differenz
	Überschätzungen	Unterschätzungen	Überschätzung — Unterschätzung
I'	52	51	+ 1
II'	28	38	— 10
III'	59	5	+ 54
IV'	141	14	+ 127
V'	49	6	+ 43
VI'	131	31	+ 100
VII'	61	20	+ 41
VIII'	50	19	+ 31
IX'	44	38	+ 6
X'	31	16	+ 15
Summe	646	238	+ 408

Man sieht, daß alle Versuchspersonen mit einer Ausnahme (Versuchsperson II') mehr Über- als Unterschätzungen aufweisen. Bei Versuchsperson II' überwiegen die Unterschätzungen um ein geringes. Dieselbe Versuchsperson II' hat auch sonst noch von den übrigen etwas abweichende Resultate ergeben. Die Gründe dieser Abweichung interessieren uns hier nicht weiter. Jedenfalls kann, wie man aus der



Tabelle sieht, diese eine Abweichung unmöglich die Differenz zwischen den Versuchen am vertikalen Apparat und denjenigen am horizontalen erklären. Die individuelle Eigenart der Beobachter kann also nicht an der Differenz schuld sein.

Die Differenz der Schätzungen am vertikalen und am horizontalen Apparat wird uns aber verständlich, wenn wir uns an eine bekannte Augentäuschung erinnern. Delboeuf<sup>1)</sup> fand, daß man bei dem Versuch eine vertikale Gerade zu halbieren die obere Hälfte im Durchschnitt um  $\frac{1}{16}$  zu klein macht, daß also der obere Teil überschätzt wird. Da nun unser vertikaler Apparat so gestellt war, daß auf der Seite der Versuchsperson die Zentimeterzahlen von oben nach unten zunahm — z. B. kamen von oben nach unten Zentimeter 25, dann 26, dann 27 usw. —, so ist es erklärlich, daß z. B. Zehntel 5 geschätzt wurde, wo Zehntel 4 oder Zehntel 3 eingestellt war, und daß Zehntel 6 geschätzt wurde, wo Zehntel 5 oder Zehntel 7 eingestellt war usw. Denn bei genauer Einstellung der Hälfte der Strecke (Zehntel 5) erscheint die erste Hälfte zu groß, es wird also etwa 6 oder 7 geschätzt werden. Und analog verhält es sich bei Einstellung der über 5 liegenden Zehntel. War dies nun tatsächlich der Fall? Vergleichen wir die Tabellen 7 und 14 miteinander bezüglich ihrer Über- und Unterschätzungskolumnen! Während Zehntel 5 in Tabelle 7 nur 34 Über- und dagegen 92 Unterschätzungen hatte, hatte es in Tabelle 14 95 Über- und nur 26 Unterschätzungen. Das Verhältnis hat sich also gerade umgekehrt. Ebenso besaß Zehntel 4 in Tabelle 7 nur 10 Überschätzungen gegen die große Zahl von 112 Unterschätzungen, während es in Tabelle 14 49 Über- und 45 Unterschätzungen aufwies. Das auffallend starke Überwiegen der Unterschätzungen hat sich sogar in ein geringes Überwiegen der Überschätzungen verwandelt. Bei 3 und 2 überwiegen in Tabelle 14 die Unterschätzungen um ein geringes, während sie in Tabelle 7 sehr stark überwogen hatten. Bei 1 zeigt sich ein deutliches Plus der Überschätzungen in Tabelle 14, wogegen in Tabelle 7 die Über- und Unterschätzungen sich ungefähr gleich bleiben. Betrachten wir jetzt die höheren Zehntel 6, 7 und 8, die in beiden Tabellen mehr Über- als Unterschätzungen zeigen, so stellt sich heraus, daß doch in Tabelle 14 die Überschätzungen an Zahl um viel mehr über den Unterschätzungen stehen als es in Tabelle 7 der Fall ist. Kurz: war ein

<sup>1)</sup> M. J. Delboeuf, *Bulletins de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique*. 2. série. Bd. 19. 1865. S. 195 ff. — Siehe auch W. Wundt, *Grundzüge der Physiologischen Psychologie*. 6. Aufl. Bd. 2. 1910. S. 593.

eingestelltes Zehntel beim horizontalen Apparat mehr über- als unterschätzt, so sind beim vertikalen Apparat noch mehr Über- als Unterschätzungen bei diesem Zehntel vorhanden, war ein Zehntel dagegen mehr unter- als überschätzt, so kehrte sich beim vertikalen Apparat entweder das Verhältnis ganz um oder das besonders starke Überwiegen der Unterschätzungen erschien doch bedeutend vermindert. Daß die oberen Teile des Intervalles auch bei unserem vertikalen Apparate überschätzt wurden, haben wir also festgestellt und es scheint uns deshalb der Zusammenhang zwischen dieser Erscheinung mit der bekannten Augentäuschung beim Halbieren einer Vertikalen bewiesen zu sein <sup>1)</sup>.

Es gelten also für die Zehntelmillimeter-Schätzungen an unserem Apparat sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Lage dieselben Gesetze mit der Ausnahme, daß bei der vertikalen Raumlage durch den Einfluß einer Augentäuschung — im Gegensatz zu dem für die Versuche am horizontalen Apparat geltenden Verhältnis zwischen Über- und Unterschätzungen — die Überschätzungen an Zahl die Unterschätzungen übertreffen.

## § 11. VERGLEICH MEINER VERSUCHSERGEBNISSE MIT DEN SCHÄTZUNGEN SEHR KLEINER GRÖSSEN OHNE REGULIERTE EINSTELLUNG.

Nachdem wir die Ergebnisse der Zehntelmillimeter-Schätzungen an unserem Apparat kennen gelernt haben, wollen wir sie vergleichen mit den in § 2 bereits erwähnten Untersuchungen von Boquet, Lewitzky, Grossmann und Meißner, die sich auf Schätzungen ohne regulierte Einstellung beziehen, d. h. auf Schätzungen, bei denen der wirkliche Tatbestand nicht bekannt war, bei denen also nicht mit Absicht auf eine bestimmte Stelle eingestellt war.

Lewitzky bringt die Resultate von Abzählungen der Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Zehntelsekunden bei je 1000 Durchgangsbeobachtungen von drei Astronomen, deren Häufigkeitszahlen

<sup>1)</sup> Bei R. Fischer (Archiv für Ophthalmologie. Bd. 37. 1891. S. 103) findet sich die Augentäuschung gerade nach der entgegengesetzten Richtung hin. Fischer ist, wie er selbst angibt, stark myopisch. Vielleicht ist an einen Zusammenhang zu denken mit der Erscheinung des Überwiegens der Unterschätzungen bei Versuchsperson II', die ebenfalls myopisch ist. Vgl. W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. 6. Aufl. Bd. 2. 1910. S. 593 Anmerkung 2 und S. 596.

Boquet zusammengestellt hatte, und bei 1000 Durchgangsbeobachtungen, die von Lewitzky selbst ausgeführt wurden. Ich summiere diese vier Häufigkeitsreihen<sup>1)</sup> und teile sie in der nachstehenden Tabelle 17 mit, die — ebenso wie die folgenden Tabellen — nach der Häufigkeit der Zehntel geordnet ist.

Tabelle 17.

Zehntel	0	2	8	9	1	3	7	4	5	6
Häufigkeit	669	565	505	484	421	351	296	273	250	185

In den oben beschriebenen Versuchen am horizontalen Apparat wurde am häufigsten das Zehntel 8 geschätzt, dann in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit die Zehntel 1, 2, 9, 0, 4, 3, 7, 6, 5. Am vertikalen Apparat wurde am häufigsten geschätzt das Zehntel 8, dann die Zehntel 2, 0, 9, 1, 4, 3, 6, 7, 5. Bei der Lewitzkyschen Tabelle tritt 0 vor 2 und 8, und 5 steht nicht an letzter, sondern an vorletzter Stelle, sonst ist die Übereinstimmung mit unseren Tabellen eine gute. Das Vorrücken der 0 ist verursacht durch die veränderten Versuchsbedingungen. Wenn man, wie Lewitzky es tut, annehmen darf, daß die 4000 Schätzungen sich auf Zeiten beziehen, in denen die einzelnen Zehntelsekunden gleich oft (400 mal) vorkamen, so wurde jedes Randzehntel häufiger geschätzt als es vorkam, und jedes Mittenzehntel mit einer geringeren Häufigkeit als die Zahl seines Vorkommens betrug. Die Häufigkeit aller Schätzungen von Randzehnteln beträgt 2644, das sind 66 % aller Schätzungen, die der Mittenzehntel 1355, das ist 34 % der Schätzungen. Unsere Werte waren 57 % für die Randzehntel und 43 % für die Mittenzehntel. Auch bei Schätzungen von kleinen Zeiten mittels der Auge-Ohr-Methode werden also die Randzehntel bevorzugt und die Mittenzehntel vernachlässigt; der Unterschied zwischen der Häufigkeit der Randzehntel und der der Mittenzehntel ist ein größerer als bei unseren Zehntelmillimeter-Schätzungen.

Auch Grossmann verwendete astronomische Beobachtungen, die nicht zum Zweck der Untersuchung des vorliegenden Problems angestellt waren. Es sind neun Reihen von (insgesamt 9000) Ablesungen

<sup>1)</sup> Die Summation ergibt nicht 4000 Schätzungen, sondern nur 3999, was offenbar auf einen Druckfehler bei Lewitzky zurückzuführen ist.



an Mikroskopmikrometern <sup>1)</sup> von Meridiankreisen, ferner eine Reihe von 1000 Niveauablesungen und eine Reihe von 1000 Ablesungen an Chronographenstreifen <sup>2)</sup>. Wie groß jedesmal die zu schätzenden Raumgrößen waren, gibt Grossmann leider nicht an. Jede dieser elf Reihen ist auf 1000 reduziert, obwohl eine der Reihen z. B. das Mittel aus 5000 Beobachtungen ist. Die Summen der Häufigkeitszahlen der einzelnen Zehntel sind in Tabelle 18 gebildet.

Tabelle 18.

Zehntel	2	0	8	3	1	4	6	7	9	5
Häufigkeit	1516	1407	1157	1131	1025	1013	980	938	921	912

Gegenüber unserer Häufigkeitsreihe erscheinen einzelne Zehntel verschoben, so insbesondere das Zehntel 3, das eine 1100 übersteigende Häufigkeit hat und das Zehntel 9, das unter die vernachlässigten Zehntel gerät. Die 5 steht wie bei uns an letzter Stelle. Grossmann nimmt wie Lewitzky bei der Berechnung an, daß bei einer großen Zahl von Beobachtungen jedes Zehntel gleich oft vorkommt, was mir bei einer Versuchszahl, die an und für sich wohl sehr groß, für diese Annahme aber noch immer nicht groß genug ist, doch nicht ohne weiteres einleuchten will. Eines geht jedoch sicher aus Grossmanns Zahlen hervor, nämlich daß die Randzehntel den Mittenzehnteln gegenüber bevorzugt werden. Die Randzehntel sind 6026 mal oder in 55 % (bei uns 57 %) der Fälle geschätzt worden, die Mittenzehntel 4974 mal oder in 45 % (bei uns 43 %) aller Schätzungen. Eine weitere Tabelle Grossmanns wird später mitgeteilt und besprochen.

Meißner prüfte aus den Publications de l'Observatoire Central Nicolas Série II. Vol. X entnommene Zeitschätzungen bei Stern-durchgängen und Raumschätzungen bei Libellenablesungen und teilt die folgenden Häufigkeitswerte mit, die ich nach ihrer Größe ordne. Die erste der Tabellen beruht auf 37 005 Zehntelsekunden-schätzungen von drei Beobachtern, deren Zahlen ich vereinigt bringe.

<sup>1)</sup> Über das Mikroskopmikrometer siehe L. Ambronn, Handbuch der Astronomischen Instrumentenkunde. Bd. 1. Berlin 1899. S. 130 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. L. Ambronn, a. a. O. Bd. 2. S. 1050 ff.

Tabelle 19.

Zehntel	0	4	8	3	2	5	7	9	6	1
Häufigkeit	6064	4523	4326	4192	3940	3042	3037	2917	2623	2341

Die Übereinstimmung dieser Tabelle 19 mit unseren Tabellen ist eine wenig gute, nur das Überwiegen der Häufigkeit der Randzehntel gegenüber der der Mittenzehntel können wir auch hier konstatieren, und zwar haben die Randzehntel eine Häufigkeit von 19 588 Schätzungen, das ist von 53 % aller Schätzungen und die Mittenzehntel eine Häufigkeit von 17 417 oder von 47 % aller Schätzungen.

Die nächste Tabelle enthält die zusammengefaßten 8441 Raumschätzungen von zwei Beobachtern bei Libellenablesungen. Die Größe der zu schätzenden Streckenteile wird von Meißner nicht mitgeteilt.

Tabelle 20.

Zehntel	0	1	9	8	6	2	4	7	5	3
Häufigkeit	2194	1032	904	810	744	615	596	563	539	444

Hier ist die Ähnlichkeit mit unseren Resultaten eine viel größere als bei den Zeitschätzungen. Abgesehen von der Verschiebung der 6 nehmen die Randzehntel die erste Hälfte der Reihe ein und die 5 steht, wenn auch nicht an letzter, so doch an vorletzter Stelle. Ebenso ist die auf die Randzehntel treffende Häufigkeitszahl bedeutend größer als die auf die Mittenzehntel treffende; erstere ist 5555 oder 66 %, letztere 2886 oder 34 %.

Endlich teilen wir in Tabelle 21 aus dem Meißnerschen Material noch die Zahlen mit von 12 590 Schätzungen der Ordinaten der Mitte einer bis 0,5 mm breiten Kurve mit Hilfe eines Millimetermaßes.

Tabelle 21.

Zehntel	0	5	9	1	8	2	6	7	3	4
Häufigkeit	2534	1490	1367	1365	1262	1103	899	893	855	822

Die Randzehntel gruppieren sich zwar in der ersten Hälfte der Häufigkeitsreihe, aber auffallenderweise rückt Zehntel 5 bis an die zweite Stelle vor. Dies erklärt sich zum Teil wohl daraus, daß, da die Kurve, deren Ordinaten zu bestimmen waren, an verschiedenen Stellen verschieden dick war, die Schätzungsbedingungen andere waren wie bei unseren Versuchen. Leider fehlen auch hier nähere

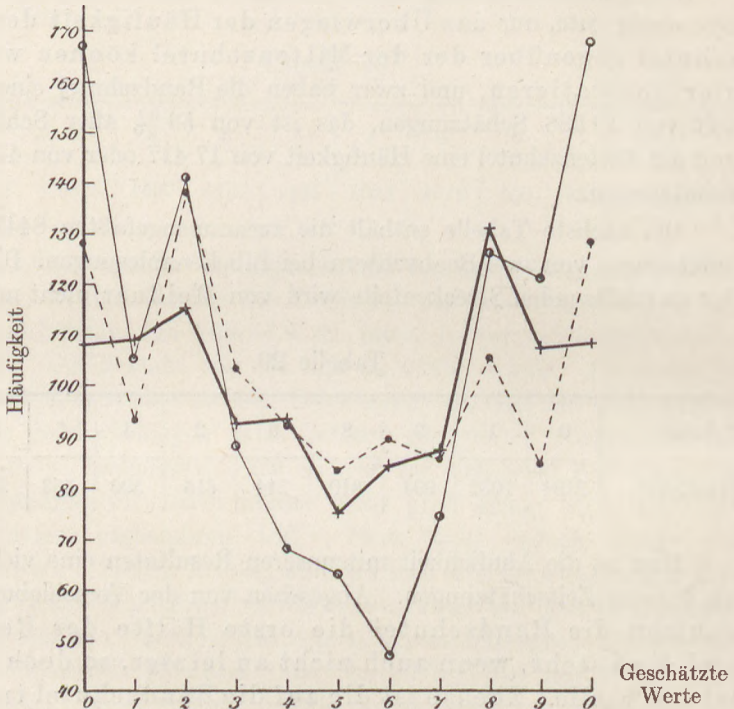


Fig. 4.

Dicke Kurve: 6000 Zehntelmillimeter-Schätzungen (Bauch).  
 Dünne Kurve: 4000 Zehntelsekunden-Schätzungen (Lewitzky).  
 Gestrichelte Kurve: 11 000 Raumgrößen-Schätzungen (Grossmann).  
 (Alle reduziert auf 1000 Schätzungen).

Angaben über die Bedingungen dieser Schätzungen, so daß wir das Vorrücken der 5 nicht eingehender untersuchen können. Trotz der großen Häufigkeit von 5 haben die Randzehntel die Häufigkeit 7631 oder 61 % und die Mittenzehntel die Häufigkeit 4959 oder 39 %, es haben also die Randzehntel eine weit größere Häufigkeit als die Mittenzehntel.



Um die Ähnlichkeit unserer experimentellen Ergebnisse mit den statistischen Ergebnissen der Astronomen auch augenfällig vorzuführen, habe ich in Fig. 4 die Kurve der 4000 Zehntelsekunden-Schätzungen von Lewitzky und die der 11 000 Raumgrößenschätzungen von Grossmann zusammen mit unserer Kurve der vereinigten 6000 Zehntel-millimeter-Schätzungen gezeichnet, alle drei Kurven für die auf 1000 reduzierten Werte. Die stark ausgezogene Kurve ist die unserer, die leichter ausgezogene die von Lewitzky und die gestrichelte die von Grossmann.

Unsere Kurve ist die am flachsten verlaufende. Am ausgeprägtesten in ihren Unterschieden ist die Zeitschätzungskurve von Lewitzky. Die geringe Häufigkeit der Mittenzehntel und die große Häufigkeit besonders der 0 springen sofort ins Auge. Daß übrigens bei den besprochenen Häufigkeitsreihen der Astronomen 0 an der Spitze steht, hat sicher seinen Grund in den dort etwas anders garteten Bedingungen des Schätzens. Bei der Grossmannschen Kurve ist besonders bemerkenswert die große Höhe der Kurve bei 2 und die viel geringere bei 8 und das Zurückweichen von 9 und 1 unter die Mittellinie bei 100.

Der Vergleich mit den auf Schätzungen ohne regulierte Einstellung beruhenden Untersuchungen von Lewitzky, Grossmann und Meißner zeigt also, daß die Randzehntel sowohl bei Schätzungen von Zehntelsekunden, also bei Schätzungen kleiner Zeiten, als auch bei Schätzungen von kleinen Raumgrößen, die nicht immer gerade Zehntel-millimeter waren, an verschiedenen Apparaten mit weit größerer Häufigkeit auftreten als die Mittenzehntel. Trotzdem es sich also hier um ganz verschiedene Versuchsbedingungen handelt, die ihrerseits Tendenzen zu besonderen Beobachtungsfehlern wachrufen können, und trotzdem in den mitgeteilten Versuchen die regulierte Einstellung und damit die Möglichkeit der objektiven Kontrolle fehlt, bestätigen sie das Hauptresultat meiner Versuche: die Bevorzugung der Randzehntel und die Benachteiligung der Mittenzehntel bei Schätzungen sehr kleiner Größen.

## § 12. ZENTIMETER- UND MILLIMETERSCHÄTZUNGEN.

Wir haben gesehen, daß beim Schätzen sehr kleiner Raumstrecken, deren Größe unter derjenigen eines Millimeters liegt, eine Bevorzugung gewisser Zahlen und eine Benachteiligung anderer Zahlen, welche die Bruchteile des Millimeters bezeichnen, stattfindet. Analoge Erschei-

nungen treffen wir, wie wir im vorhergehenden Paragraphen gesehen haben, auch bei der Schätzung sehr kleiner Zeiten mittels der Auge-Ohrmethode an. Wir müssen aber nunmehr die Frage stellen, ob wir es hier mit einer allgemeinen Eigentümlichkeit aller Schätzungen zu tun haben oder ob diese Eigentümlichkeit auf die Schätzung sehr kleiner, innerhalb sehr enger Grenzen liegender Größen beschränkt ist. Zur Beantwortung dieser Frage habe ich Versuche ausgeführt, bei denen Strecken, die innerhalb sehr weiter Grenzen, der Grenzen eines Dezimeters liegen, in Zentimetern und Millimetern, also in Teilen und Unterteilen geschätzt werden sollten.

An dem in § 3 beschriebenen Apparat, der auf der Seite des Beobachters nur Dezimeterteilung hatte, auf der Seite des Experimentators aber Zentimeter- und Millimeterteilung, ließ ich die Entfernung des verschiebbaren Nullstriches von der Grenze des Dezimeters in Zentimetern und Millimetern schätzen. Die Versuche wurden alle innerhalb eines und desselben Dezimeters angestellt. Von 10 Beobachtern erhielt ich je 100, also zusammen 1000 Schätzungen. Die Anzahl der Schätzungen, die auf die einzelnen Endziffern (Millimeter) fiel, war wiederum verschieden groß, obwohl jede Endziffer (also jeder Millimeter) bei je 100 Versuchen zehnmal eingestellt wurde. Die Schätzungen der Zentimeter waren in der Regel richtig. Im ganzen kamen unter den 1000 Versuchen 14 Fehler von einem Zentimeter oder mehr als einem Zentimeter vor. Nur die Schätzungen der Bruchteile von Zentimetern, der Millimeter, sind deshalb wegen ihrer Fehlerhäufigkeit für uns von Interesse. Die Bearbeitung der Versuchszahlen ergab hier die folgende Tabelle 22 für die Häufigkeit der Endziffern 1 bis 0, geordnet nach der Größe dieser Häufigkeit.

Tabelle 22.

Millimeter	0	5	8	2	3	7	6	4	9	1
Häufigkeit	286	159	127	112	69	62	50	48	45	42

Am häufigsten wurde, wie die Tabelle zeigt, der Millimeter 0, am seltensten wurden die Millimeter 9 und 1 geschätzt. Nach 0 wurde 5 am häufigsten, nach 9 und 1 wurden die Millimeter 6 und 4 am seltensten geschätzt. Dann folgen noch 8 und 2 als bevorzugte und 3 und 7 als vernachlässigte Millimeter. Das heißt also: Die Endpunkte des Zentimeterintervalls (0) und der Mittelpunkt desselben (5) vereinigen

auf sich die zahlreichsten Schätzungen, die den Endpunkten unmittelbar anliegenden Millimeter (1 und 9) und die dem Mittelpunkt unmittelbar anliegenden (4 und 6) die wenigst zahlreichen Schätzungen. Neben 0 und 5 sind die Millimeterzahlen 8 und 2 bevorzugt. Die ihnen zunächst liegenden Millimeterzahlen 7, 3 und wie wir eben hörten auch 9 und 1 sind in ihrem Häufigkeitswert benachteiligt. Unter den 1000 Zentimeter- und Millimeterschätzungen waren 821 falsche Schätzungen, das sind 82 %, während wir bei den Schätzungen der Zehntelmillimeter nur 29 % Fehlschätzungen hatten. Von den Falschschätzungen waren 419 Unterschätzungen (51 % der Falschschätzungen) und 402 Überschätzungen (49 %). Die Unterschätzungen überwogen also nur um ein geringes. Mehr unterschätzt als überschätzt wurden die Millimeter 1, 2, 3, 4 und 5, mehr über- als unterschätzt die Millimeter 6, 7, 8 und 9. Bei 0 hielten sich Über- und Unterschätzungen das Gleichgewicht. Inwieweit die Stellung eines Millimeters in der Häufigkeitsreihe abhängt von den Falschschätzungen zugunsten des betreffenden Millimeters und den Falschschätzungen zu seinen Ungunsten, das soll aus der folgenden Tabelle klar werden. Die Tabelle 23 ist in der bekannten Weise (siehe Tabelle 8, S. 189 und Tabelle 15, S. 197) angelegt, sie läßt in der zweiten Zeile die Falschschätzungen zu Gunsten der einzelnen Millimeter erkennen, in der dritten Zeile die Falschschätzungen zu Ungunsten der Millimeter, in der vierten Zeile sind die Differenzen ( $D$ ) zwischen den Werten der zweiten und den Werten der dritten Zeile gebildet.

Tabelle 23.

Millimeter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Falschschätzungen zu Gunsten des Millimeters	28	93	59	37	133	42	55	101	34	239
Falschschätzungen zu Ungunsten des Millimeters	86	81	90	89	74	92	93	74	89	53
Differenz ( $D$ )	-58	+12	-31	-52	+59	-50	-38	+27	-55	+186

Am meisten falsch geschätzt wurden die eingestellten Millimeter 7, 6, 3, 4, 9 und 1, am seltensten die Millimeter 0, 5, 8 und 2. Bei 9 und 1 treten also weniger Falschschätzungen auf als bei 3 und 7,



obwohl 3 und 7 in der Häufigkeitsreihe vor 9 und 1 stehen. Das Zurücktreteten von 9 und 1 an den Schluß der Häufigkeitsreihe hat seinen Grund nicht darin, daß 9 und 1 am wenigsten häufig richtig geschätzt werden, sondern darin, daß zu Gunsten von 9 und 1 die wenigsten Falschschätzungen anderer Millimeter ausfallen, wie die zweite Zeile unserer Tabelle lehrt. Die große Häufigkeit von 0 resultiert einmal aus der Tatsache, daß 0 von allen Millimetern die größte Zahl von Falschschätzungen anderer Millimeter auf sich vereinigt (239) und dann daraus, daß 0 am wenigsten falsch geschätzt wird (53 mal). Die Differenz ( $D$ ) der beiden Zahlen + 186 ergibt zu 100, der Zahl des tatsächlichen Vorkommens, addiert die Häufigkeitszahl 286 von Millimeter 0.

Vergleichen wir die Ergebnisse der Zentimeter- und Millimeter-schätzungen mit denen der Zehntelmillimeter-Schätzungen, so tritt vor allem der beträchtliche Unterschied in der Häufigkeit der Schätzungen von 5, 1 und 9 hervor. Die Zahl 5 hatte bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen die geringste Häufigkeit, bei den Zentimeter- und Millimeterschätzungen kommt sie gleich nach 0 als häufigste vor. Die Zahlen 1 und 9 gehörten bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen zu den sehr häufig geschätzten Randzehnteln. Bei den hier besprochenen Schätzungen stehen die Zahlen 1 und 9 am Ende der Häufigkeitsreihe; sie sind die am seltensten geschätzten Zahlen. Außerdem hat auch bei den Schätzungen der Zentimeter und Millimeter die Zahl 0 an Häufigkeit zugenommen, sie ist an die erste Stelle der Häufigkeitsreihe gerückt. Die Zahlen 8 und 2 hingegen haben auch in diesen Versuchen die bevorzugte Stellung bewahrt, die sie schon bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen hatten.

Die Schätzungen von Zentimetern und Millimetern unterscheiden sich also von den Zehntelmillimeter-Schätzungen vor allem dadurch, daß die Zahlen 5 und 0 bei ihnen weit häufiger vorkommen, und die der 0 benachbarten Zahlen 1 und 9 weit seltener. Die Bevorzugung einzelner Zahlen geschieht hier also offenbar auf Kosten der den betreffenden Zahlen unmittelbar anliegenden Zahlen. Einer bevorzugten Zahl geht in der Zahlenreihe eine benachteiligte voraus und eine ebensolche folgt ihr nach.

Die Schätzung der Bruchteile von Dezimetern in Zentimetern und Millimetern ist nicht bloß schwieriger wie die Schätzung von Teilen eines Millimeters (was aus der größeren Fehlerzahl hervorgeht), sie ist auch viel häufiger und deutlicher von der Bewußtseinslage der Unsicherheit begleitet. Auf diese subjektive Unsicherheit ist es wohl

zurückzuführen, daß einer meiner Beobachter der Ansicht Ausdruck gab, es handle sich in diesen Versuchen nicht mehr um ein Schätzen, sondern um ein Raten. Wie aus dem nächsten Paragraphen hervorgehen wird, sind denn auch die Resultate dieser Versuche denjenigen sehr ähnlich, die andere Autoren bei der Untersuchung des Ratens gefunden haben.

### § 13. VERGLEICH DER RESULTATE DER ZENTIMETER- UND MILLIMETERSCHÄTZUNGEN MIT DEN RESULTATEN ANDERER VERSUCHE UND FESTSTELLUNGEN.

Wir vergleichen nunmehr unsere bisherigen Resultate mit den Resultaten anderer Versuche und Feststellungen über die in der psychologischen, naturwissenschaftlichen und sozialstatistischen Literatur berichtet wird. Und zwar vergleichen wir sie zunächst mit den Ergebnissen anderer Schätzungsversuche, bei denen größere Zeitstrecken geschätzt werden sollten, sodann mit den Feststellungen der Statistik über Altersangaben der Bevölkerung, die zum Teil auf Schätzungen beruhen, dann mit den Ergebnissen von Helligkeitsschätzungen bei Sternen und dann mit Untersuchungen, bei denen größere Mengen von kleinen Objekten möglichst richtig „erraten“ werden sollten. Schließlich vergleichen wir noch unsere Resultate mit denen aus Versuchen, bei welchen von mehreren Beobachtern eine zwischen zwei Grenzen liegende Zahl gewählt wurde. Bei der Lösung dieser Aufgaben werden wir auch wiederholt Gelegenheit haben, die zum Vergleich herangezogenen Ergebnisse untereinander zu vergleichen.

Bei der Untersuchung von Zeitschätzungen von verschiedener Länge (18, 36, 72 und 108 Sekunden) und verschiedener Ausfüllung (Muße, Lesen, Schreiben, Schätzen) konnte Urban <sup>1)</sup> feststellen, daß gewisse Endziffern der geschätzten Zahlen viel häufiger vorkommen als andere. Der zahlenmäßige Beleg findet sich in der Tabelle 24 <sup>2)</sup>.

Tabelle 24.

Ziffer	0	5	8	2	7	3	6	4	9	1
Häufigkeit	1177	660	281	217	170	155	153	144	127	121

<sup>1)</sup> F. M. Urban, American Journal of Psychology. Bd. 18. 1907. S. 187 ff. — R. M. Yerkes and F. M. Urban, Harvard Psychological Studies. Bd. 2. 1906. S. 405 ff.

<sup>2)</sup> Aus F. M. Urban, American Journal of Psychology. Bd. 18. 1907. S. 189.

Es werden also, wie die Tabelle zeigt, die auf 0 endigenden Schätzungen weitaus am meisten bevorzugt, daneben werden noch die auf die andere „runde Zahl“ 5 und die auf 8 und 2 endigenden Schätzungen viel gewählt. Zu kurz kommen die den bevorzugten Zahlen zunächststehenden Zahlen, also 1 und 9, 4 und 6, 3 und 7.

Die Häufigkeitsreihe unserer Zentimeter- und Millimeterschätzungen war: 0, 5, 8, 2, 3, 7, 6, 4, 9, 1. Die Anordnung unserer Reihe und der Reihe Urbans ist demnach fast genau dieselbe, obwohl die Schätzungsbedingungen ganz verschiedene waren. Diese Tatsache spricht für eine Gleichartigkeit des psychischen Tatbestandes bei den Schätzungen größerer Zeitstrecken, welche Urban untersucht hat, und den Schätzungen größerer Raumstrecken, über die ich hier berichtet habe. Hingegen werden wir aus den Ergebnissen der Schätzungen sehr kleiner Raum- und Zeitstrecken (vgl. S. 179 ff., 191 ff., 200 ff.) schließen dürfen, daß dort entsprechend der veränderten Verteilung von Bevorzugung und Vernachlässigung der einzelnen Zahlen ein anderer psychischer Tatbestand beim Schätzen gegeben ist.

Auf die Bevorzugung gewisser Zahlen in der Bevölkerungsstatistik hat auf S. 88 f. des vorliegenden Bandes der „Fortschritte“ J. Dauber hingewiesen. Er berichtet über die Ergebnisse einer Arbeit von Williams<sup>1)</sup>, der Tabellen von Altersangaben bei der 10. amerikanischen Volkszählung von 1880 in bezug auf die Häufigkeit einzelner Zahlen untersuchte. Es kommen darin neben unrichtigen Angaben viele Schätzungen des Alters vor, da viele Leute ihr eigenes Alter nicht wissen und da ein Teil der Altersangaben von Verwandten, Bekannten oder Hausmitbewohnern stammt. Insbesondere ist dies der Fall bei einer Altersliste von Alabama wegen des großen Prozentsatzes von ungebildeten Negern unter der Bevölkerung. Ich greife beispielsweise aus den Resultaten von Williams die Altersangaben für die Staaten Alabama und Michigan und für die ganzen Vereinigten Staaten heraus, die zwischen den Jahren 30 und 39 (einschließlich) liegen und ordne sie nach der Häufigkeit der Endziffern in Tabelle 25. Die Tabelle besagt also z. B., daß in den ganzen Vereinigten Staaten 871 065 Leute ihr Lebensalter zu 35 Jahren angegeben haben.

---

<sup>1)</sup> A. Williams, Scientific American Supplement. Bd. 27. 1889. S. 11008 f.



Tabelle 25.  
Alabama.

Endziffer	0	5	2	8	3	6	4	7	1	9
Häufigkeit	30 997	22 373	12 409	11 352	10 649	10 514	10 009	8 720	8 445	7 323

Michigan.

Endziffer	0	5	2	3	6	8	4	7	1	9
Häufigkeit	32 567	26 326	24 472	21 946	21 864	21 303	21 072	19 213	18 929	17 761

Vereinigte Staaten.

Endziffer	0	5	2	8	6
Häufigkeit	1 094 324	871 065	654 874	594 500	581 615

Endziffer	3	4	7	1	9
Häufigkeit	580 952	546 263	495 187	492 530	458 052

Am häufigsten treten, wie die Tabelle lehrt, Altersangaben mit der Endziffer 0 auf, dann Altersangaben mit der Endziffer 5. Nächst 0 und 5 sind 2 und 8 stark bevorzugt. Am seltensten kommen Altersangaben mit den Endziffern 9 und 1 vor. Trotzdem es sich hier um Schätzungen von großen Zeiträumen, von Jahren handelt, finden wir doch eine gute Übereinstimmung der Häufigkeitsreihen mit der Reihe von Urban und mit unserer Reihe der Zentimeter- und Millimeterschätzungen.

Eine noch größere Übereinstimmung mit den Resultaten der Zentimeter- und Millimeterschätzungen weist die Häufigkeitsreihe von Altersangaben auf altrömischen Grabdenkmälern auf, wie Dauber im Anschluß an Beloch mitteilt<sup>1)</sup>. Die einzelnen Häufigkeitswerte bringt Tabelle 26.

<sup>1)</sup> Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 86f.

Tabelle 26.

Endziffer	0	5	8	2	3	7	6	4	9	1
Häufigkeit	385	308	170	150	150	149	131	130	118	118

Die Reihenfolge der nach der Häufigkeit geordneten Endziffern ist hier genau dieselbe wie die bei unseren Versuchen gefundene, nämlich 0, 5, 8, 2, 3, 7, 6, 4, 9, 1.

Sehr interessant ist auch noch ein Vergleich mit den Ergebnissen von Helligkeitsschätzungen der Sterne, deren Werte sich bei Grossmann <sup>1)</sup> finden. Es sind Helligkeitsschätzungen, die bei Positionsbestimmungen nebenbei ausgeführt wurden und die sich auf die Zehntel der einzelnen Größenklassen bis zur Größe 9,0 beziehen. Grossmann berechnet unter Anwendung des Seeligerschen typischen Bildes von der Verteilung der Fixsterne, wieviele Sterne bei 1000 Beobachtungen auf jede Zehntel-Größenklasse treffen müssen und findet für die einzelnen Zehntel folgende in Tabelle 27 enthaltenen Werte.

Tabelle 27.

Zehntel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Häufigkeit	165	55	62	70	79	89	100	112	126	142

Die gefundenen Häufigkeitswerte bei den Schätzungen weichen jedoch von diesen errechneten Werten ab. Die Tabelle 28 enthält die auf 1000 Beobachtungen reduzierten Abweichungen (von den Häufigkeitswerten in Tabelle 27), welche mit den Vorzeichen + oder — versehen sind, je nachdem das betreffende Zehntel öfter vorkommt als es vorkommen sollte oder weniger oft. Die Zehntel folgen einander nach der Größe ihrer Häufigkeitswerte.

Tabelle 28.

Zehntel	0	5	8	2	7	3	9	1	6	4
Abweichung	+139	+36	+13	—3	—19	—23	—31	—35	—37	—40

<sup>1)</sup> E. Grossmann, a. a. O. S. 159 f.

Mit Ausnahme der Verschiebung der Zehntel 6, 4 und 9, 1 haben wir hier dieselbe Häufigkeitsreihe der Zehntel wie bei unseren Zentimeter- und Millimeterschätzungen, wie bei den Sekundenschätzungen Urbans und wie bei den Altersschätzungen. Diese Arten von Schätzungen gehören offenbar alle zu einer großen Gruppe des groben Schätzens oder Erratens, die objektiv charakterisiert ist durch ihre Häufigkeitsreihe.

Ebenfalls zur Gruppe des groben Schätzens muß das Erratenlassen größerer Mengen von kleinen Objekten gezählt werden. Dresslar<sup>1)</sup> und Sanford<sup>2)</sup> haben statistische Untersuchungen über die Häufigkeit der Ziffern an der Zehner- und Einerstelle bei solchen Schätzungen angestellt. Ein Kleidergeschäft in Los Angeles in Kalifornien schrieb einen Preis von 100 Dollars für diejenigen aus, welche die Zahl der Samenkörner errieten, die ein in ihrem Schaufenster ausgestellter Kürbis enthielt. Bei der Betrachtung der eingelaufenen Schätzungen stellte sich eine Vorliebe für gewisse Ziffern an der Zehner- und Einerstelle heraus, obwohl nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit jede Ziffer gleich oft vorkommen sollte. Bei 6863 Schätzungen war die Wahl der Ziffern an der Einerstelle die in der folgenden Tabelle 29 angezeigte.

Tabelle 29.

Ziffer	0	7	5	3	9	1	6	8	2	4
Häufigkeit	1230	1070	881	862	800	577	443	374	331	295

Wiederum tritt 0 mit weitaus größter Häufigkeit als Endziffer auf, nach ihr ist 7, dann 5, 3 und 9 bevorzugt; diese Ziffern haben alle eine 686 übersteigende Häufigkeit, also eine Häufigkeit, die größer ist als die, mit der jede Ziffer vorkommen sollte. Hierauf folgt noch die Ziffer 1 als letzte der ungeraden Ziffern und schließlich beenden die Häufigkeitsreihe die geraden Ziffern 6, 8, 2 und 4. Eine etwas sonderbare Anordnung der Ziffern, die auf den ersten Blick gar nicht gesetzmäßig zu sein scheint. Doch sehen wir weiter!

Sanfords Material stammte von einem Preisausschreiben eines Geschäftes in Worcester. Eine wertvolle photographische Kamera war für den bestimmt, der die Zahl von kleinen weißen Bohnen erriet,

<sup>1)</sup> F. B. Dresslar, Popular Science Monthly. Bd. 54. 1898/99. S. 781 ff

<sup>2)</sup> E. C. Sanford, American Journal of Psychology. Bd. 14. 1903. S. 383 ff



die eine „Fünf-Pinten“-Flasche<sup>1)</sup> bis zum Kork hinauf anfüllten. Die Zahl der Bohnen war 8834. Die Untersuchung der Schätzungsangaben lieferte folgende Tabelle für die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Ziffern an der Einerstelle der geschätzten Zahlen.

Tabelle 30.

Ziffer	0	3	1	7	9	5	6	2	8	4
Häufigkeit	231	132	107	105	85	79	75	67	59	58

Am beliebtesten als Endziffer ist wiederum 0, dann werden — wie bei Dresslar — am meisten die ungeraden Zahlen 3, 1, 7, 9, 5 gewählt, und als unbeliebte Endziffern schließen die geraden Zahlen 6, 2, 8 und 4 die Reihe. Die Ziffer 4 ist genau wie bei der Dresslarschen Tabelle die unbeliebteste. Wir haben also in den Reihen von Dresslar und von Sanford das gemeinsame Ergebnis vor uns, daß als Endziffer 0 am beliebtesten und 4 am unbeliebtesten ist, ferner, daß die ungeraden Zahlen den geraden vorgezogen werden. Woher nun diese von unserer Häufigkeitsreihe für das Erraten so merkwürdig abweichende Zahlenfolge? Haben wir es etwa hier mit einer ganz anderen Art des Erratens von Zahlen zu tun? Ich glaube das nicht, ich glaube vielmehr, daß hier nur eine unter etwas anderen psychologischen Bedingungen zustande gekommene Häufigkeitsreihe vorliegt, die der Häufigkeitsreihe für das Erraten unterzuordnen ist. Denn betrachten wir z. B. einmal die Häufigkeitsreihe der Ziffern an der Zehnerstelle wie sie Sanford mitteilt (Tabelle 31).

Tabelle 31.

Ziffer	0	5	7	8	6	2	9	4	3	1
Häufigkeit	185	112	105	97	95	88	88	82	77	69

Es sind hier Verschiebungen in der Reihenfolge der Ziffern nach ihren Häufigkeitswerten gegenüber der Einerreihe aufgetreten. So ist die 5 an die zweite Stelle vorgerückt, ebenso sind 8 und 2 vorgerückt, während 9, 3 und 1 nach rückwärts gerückt sind. Von den vorhin bevorzugten ungeraden Ziffern hat sich nur die

<sup>1)</sup> 1 Pinte = 0,57 Liter.

7 unter den bevorzugten Ziffern gehalten, allerdings steht sie nicht mehr an zweiter, sondern an dritter Stelle. Zwischen dieser Häufigkeitsreihe der Ziffern an der Zehnerstelle und der Häufigkeitsreihe 0, 5, 8, 2, 3, 7, 6, 4, 9, 1, die wir in unseren Zentimeter- und Millimeterversuchen gefunden haben, läßt sich ein Zusammenhang nicht leugnen, es besteht sehr große Ähnlichkeit: die 0 und die 5 stehen hier wie dort an erster bzw. zweiter Stelle, die 8 steht, wenn auch nicht an dritter, so doch an vierter Stelle, die 1 nimmt bei beiden Reihen die letzte Stelle ein und auch die 9 und die 4 finden sich beidemale am Ende der Reihen.

Warum aber sind die Reihen von Dresslar und Sanford für die Einerstelle so verschieden von der Reihe Sanfords für die Zehnerstelle bzw. von unserer Reihe? Dies ist offenbar veranlasst durch die speziellen Bedingungen dieser Schätzungen. Berücksichtigen wir, daß die Schätzungen angestellt wurden mit dem Wunsche den ausgesetzten Preis zu gewinnen. Da sich unter den Schätzenden wohl überwiegend weniger gebildete Leute befanden, so ist es wohl möglich, daß von diesen „glückverheißende“ mystische Zahlen<sup>1)</sup> gewählt wurden, die an der Einerstelle ihrer Schätzungsangaben zutage traten, weil die Einerstelle als die Stelle der größten Präzision dazu am geeignetsten erscheinen mag. Und bei den beiden Reihen in den Tabellen 29 und 30 zeigt sich in der Tat mit größter Deutlichkeit der Einfluß der sogenannten mystischen Zahlen auf die Endstellen der Schätzungsangaben. Nach der „runden“ Zahl 0 tritt die „heilige“ Zahl 7, dann die „Glückszahl“ 3, ferner die ebenfalls glückbringende Zahl 9 (=  $3 \times 3$ ), die sonst auch häufig mit der 7 konkurriert, und schließlich die Zahl 1 und die „runde“ Zahl 5 auf. Die Zahl 1 gehört hier wohl nicht als eigentliche Glückszahl zu den bevorzugten

<sup>1)</sup> Bei A. Wuttke, Der Volksaberglaube der Gegenwart. 3. Bearbeitung. Berlin 1900. S. 90 finden wir als „heilige“ Zahlen verzeichnet die Drei als „die erste sich zusammenschließende Vielheit“, die Neun als „die gesteigerte Drei“, die Sieben als die „doppelte durch eine Eins zusammengeschlossene Drei“. — Aus M. Höfler, Deutsches Krankheitsnamen-Buch. München 1899. S. 444: „Die 9 lebte neben der ebenso wirkungsvollen 7 . . . . . bis auf die heutigen Tage des Volksglaubens fort, sie ist aber in der Natur schwächer als der Siebener“. Über die Sieben siehe ebenda. S. 646 f. — Über den Kult der heiligen Zahlen 9 und 7 bei den alten Mexikanern und bei verschiedenen Indianerstämmen vgl. W. H. Roscher, Abhandlungen der philol.-hist. Klasse der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. 21. Heft 4. 1903. S. 71 (Anmerkung 204) und S. 79 ff. — Über die Vier und Acht als Unglückszahlen vgl. W. H. Roscher, Berichte der philol.-hist. Klasse der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. 61. 1909. S. 94.

Zahlen, sondern vielmehr wegen ihres Charakters, der eine Schätzungsangabe, bei der sie als Endziffer auftritt, den Schätzenden als besonders genau erscheinen läßt. Die 4 steht als „Unglückszahl“ immer am Ende der Reihen und die übrigen geraden Zahlen gehören auch zu den ungeren gewählten Endziffern. Es sei hier daran erinnert, daß schon den alten Griechen die ungeraden Zahlen den geraden gegenüber als glückbringend galten, und daß hierauf die pythagoreische Lehre zurückzuführen ist, nach der die gerade Zahl das Prinzip des Unbegrenzten und Bösen, die ungerade das des Begrenzten und Guten vorstellt<sup>1)</sup>.

Zur Sicherstellung der hier gegebenen vorläufigen Erklärung für die durch mystische Zahlen beeinflusste Modifikation der groben Schätzungsreihe sind wohl weitere experimentelle Untersuchungen notwendig, die auch Variationen der Versuchsbedingungen erlauben.

Unsere nächste Aufgabe ist es die Resultate unserer Versuche mit denjenigen zu vergleichen, in denen eine Zahl von mehreren Personen innerhalb gegebener Grenzen beliebig gewählt werden sollte. Marbe<sup>2)</sup> stellte solche Versuche an. Er ließ so rasch wie möglich eine beliebige Zahl von 1 bis 10, dann von 11 bis 20, von 21 bis 30, von 31 bis 40 und von 41 bis 50 aufschreiben. Es zeigte sich, daß die Endziffern nicht gleich häufig vorkamen. Am meisten wurden Zahlen mit der Endziffer 5 notiert, dann mit den Endziffern 6 und 4, dann mit den Endziffern 7 und 3 usw. Die allgemeine Gesetzmäßigkeit, die hier zutage trat, formulierte Marbe so: „Je mehr die letzte Ziffer von 5 an wächst bzw. abnimmt, desto seltener wurden die betreffenden Zahlen aufgeschrieben“. Marbes Häufigkeitskurve hat demnach einen gerade entgegengesetzten Verlauf als die Häufigkeitskurve unserer Zehntelmillimeter-Schätzungen. Bei Marbe haben die mittleren Ziffern (5, 4, 6, 3, 7) eine größere Häufigkeit als die Randziffern (8, 2, 9, 1, 0), in meinen Versuchen umgekehrt die mittleren Ziffern eine geringere Häufigkeit als die Randziffern. Mit der Häufigkeitsreihe des Zentimeter- und Millimeterschätzens hat die Reihe Marbes gemeinsam, daß die 5 bevorzugt und die 9 und 1 vernachlässigt sind, der größte Unterschied der beiden Reihen zeigt sich bei der Stellung der 0, die in der einen am Anfang, in der anderen am Ende sich befindet. Die Reihenfolge der übrigen Ziffern ist in den beiden Reihen eine gerade entgegengesetzte.

<sup>1)</sup> E. Zeller, Die Philosophie der Griechen. Erster Teil. 1. Hälfte. 5. Aufl. Leipzig 1892. S. 349 ff.

<sup>2)</sup> K. Marbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 253 ff.



In der größeren Häufigkeit der mittleren Ziffern stimmen mit den Ergebnissen Marbes die Resultate der Untersuchungen von Minot<sup>1)</sup> überein. Bei Experimenten über Gedankenübertragung notierte sich der Versuchsleiter eine Ziffer, welche der Versuchsperson lediglich durch Gedankenübertragung mitgeteilt und von ihr niedergeschrieben werden sollte. Dabei kamen nur die einzifferigen Zahlen 0 bis 9 in Frage. Das Resultat war im Hinblick auf die Gedankenübertragung ein negatives; dagegen bemerkte Minot, daß die einzelnen Ziffern nicht gleich häufig von den Versuchspersonen gewählt wurden. Die Reihenfolge der gewählten Ziffern nach der Häufigkeit war 3, 5, 4, 6, 2, 7, 8, 9, 1, 0. Auch hier, wo es sich ebenfalls um ein willkürliches Wählen von Zahlen innerhalb bestimmter Grenzen (0 bis 9) handelte, waren also die mittleren Ziffern (5, 4, 6, 3, 7) bevorzugt und die äußeren Ziffern (8, 2, 9, 1, 0) vernachlässigt.

Der Tatbestand beim willkürlichen Wählen ist also, wie diese Ergebnisse lehren, ein ganz anderer als der beim Schätzen von Bruchteilen eines Millimeters und weniger verschieden von dem Tatbestand beim Schätzen von Zentimetern und Millimetern. Der Unterschied gegenüber dem letzteren ist zum Teil durch die Instruktion bedingt. Wenn verlangt wird Zahlen innerhalb gegebener Grenzen zu wählen, dann werden, wie Marbes Versuche ergaben, die in der Mitte zwischen diesen Grenzen liegenden und die der Mitte sich nähernden Zahlen stark bevorzugt, die an den Grenzen gelegenen Zahlen 0, 9, 1 hingegen vernachlässigt.

Wenn wir die in dieser Arbeit mitgeteilten Häufigkeitsreihen und die in ihnen hervorgetretenen Bevorzugungen und Benachteiligungen einzelner Zahlen überblicken, so können wir drei verschiedene Arten von Bevorzugung und Benachteiligung statuieren, entsprechend den Bedingungen, unter welchen die Schätzungen vorgenommen wurden, nämlich:

1. Eine Bevorzugung der Randzahlen und Benachteiligung der Mittenzahlen eines Intervalls bei Schätzungen sehr kleiner Raum- und Zeitgrößen.

2. Eine Bevorzugung der Endzahl 0 und der mittelsten Zahl 5, ferner eine Bevorzugung von 8 und 2 und eine Benachteiligung der um die Zahl 0 unmittelbar herumliegenden Zahlen 1 und 9 und der der Zahl 5 unmittelbar anliegenden 4 und 6 beim groben Schätzen

---

<sup>1)</sup> Ch. S. Minot, Proceedings of the American Society for Psychical Research. Bd. 1. 1885—1889. S. 86 ff.

großer Intervalle, in den durch grobe Schätzungen getrüben Altersstatistiken und beim Erraten größerer Mengen.

3. Die der ersten entgegengesetzte Häufigkeitsverteilung: die Bevorzugung der Mittenzahlen und die Vernachlässigung der Randzahlen beim willkürlichen Wählen von Zahlen in einem gegebenen Intervall.

Man darf wohl demnach die ersten zwei Arten der Häufigkeitsverteilung der Zahlen unterscheiden, indem man die erste Verteilung als die des eigentlichen Schätzens und die zweite als die des groben Schätzens oder Erratens bezeichnet. Die dritte Verteilung wird dann zweckmäßig als die Verteilung des willkürlichen Wählens von Zahlen bezeichnet werden.

#### § 14. ZUR THEORIE DER ZAHLENBEVORZUGUNG BEIM SCHÄTZEN.

Von den drei verschiedenen Arten der Zahlenbevorzugung lassen sich die beiden ersten, über die ich selbst Versuche angestellt und im Vorausgegangenen mitgeteilt habe, wie ich glaube durch die folgende hypothetische Überlegung erklären. Die dritte Art der Zahlenbevorzugung, die beim beliebigen Wählen von Zahlen auftritt, scheint mir hingegen ein Phänomen ganz anderer Art zu sein, über das ich mich hier, da ich nichts Tatsächliches zu der Frage beisteuere, nicht zu äußern habe.

Beim Schätzen von Zehntelmillimetern sind dem Auge zwei Begrenzungslinien (Millimeterstriche) und eine leere Fläche zwischen denselben gegeben. In dieser leeren Fläche taucht dann in meiner Versuchsanordnung eine dritte Linie auf, deren Entfernung von den Begrenzungslinien geschätzt werden soll. Die Begrenzungslinien (Millimeterstriche) bilden so gleichsam den Angelpunkt des ganzen Schätzungsaktes. Auf sie wird die Entfernung des zu schätzenden Abstandes bezogen, sie sind das unveränderlich Gegebene, dem die zu schätzende Raumgröße irgendwie zugeordnet werden soll. Wegen dieser ihrer bevorzugten Stellung für die Aufgabe, die der Beobachter zu lösen hat, dürften sie nun in größerem Ausmaße als jeder andere Punkt des Zwischenraums zwischen ihnen die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Sie haben in dem zu schätzenden Intervall den größten Aufmerksamkeitswert. Nun wird dieser größere Aufmerksamkeitswert nicht bei beiden Begrenzungslinien in jedem Schätzungsakt der gleiche sein.

Wenn ich etwa eine Strecke von 0,3 mm zu schätzen habe, dann wird der nächstgelegenen Grenzlinie, also der 0-Linie, wenn es sich um den Bereich von 0 bis 1 mm handelt, die größere Bedeutung für den Schätzungsakt zukommen als der entfernter liegenden Begrenzungslinie 1. Denn wir schätzen nun einmal, wie die Erfahrung des täglichen Lebens lehrt, von der näheren Begrenzungslinie aus; das Schätzen der kleineren Distanz fällt uns leichter als das der größeren. Infolgedessen wird der nähergelegenen Begrenzungslinie der größere Aufmerksamkeitswert zukommen als der entfernter gelegenen. Die größere Aufmerksamkeitsbetonung der Begrenzungslinien, insbesondere der näher gelegenen, bringt es nun wie ich glaube mit sich, daß der zu schätzende Punkt der Begrenzungslinie stärker angenähert erscheint als dies in Wirklichkeit der Fall ist. Das Zehntel 3 wird deshalb als Zehntel 2 geschätzt werden können, 4 als 3, 6 als 7, 7 als 8 usf. Durch die Verschiebung nach den Rändern werden aber die Randzehntel an Häufigkeit gewinnen, die Mittenzehntel verlieren. Die Bevorzugung der Randzehntel und die Vernachlässigung der Mittenzehntel wäre demnach eine Wirkung der Aufmerksamkeitsbetonung beim Schätzungsakt.

Lokalisationsänderungen, hervorgerufen durch die Einstellung der Aufmerksamkeit, die uns hier die Zahlenbevorzugung beim Schätzen erklären sollen, wurden wiederholt beobachtet und experimentell untersucht, freilich bei zeitlicher Lokalisation. Daß von zwei sukzessiv aufeinanderfolgenden Reizen der objektiv frühere später wahrgenommen wird, wenn die Aufmerksamkeit auf den anderen eingestellt ist, wurde von mehreren Forschern festgestellt<sup>1)</sup>. Man hat auch die objektive zeitliche Distanz gemessen, bei der diese „Zeitverschiebung“ noch beobachtet werden kann<sup>2)</sup>. Wir wissen ferner, daß bei geeigneter Aufmerksamkeitseinstellung zwei rasch aufeinanderfolgende Schallreize sukzessiv wahrgenommen, also richtig in der Zeit lokalisiert werden, während beim Fehlen dieser Aufmerksamkeitseinstellung die beiden Reize viel häufiger gleichzeitig erscheinen<sup>3)</sup>.

Eine räumlich-zeitliche Lokalisationstäuschung, die mit der hier besprochenen manches gemein hat, wenn sie auch anders erklärt wird, findet sich bei den sogenannten Komplikationsversuchen<sup>4)</sup>. Es handelt

<sup>1)</sup> Vgl. C. Minnemann, Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 20. 1911. S. 227 ff.

<sup>2)</sup> W. Peters, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 39. 1905. S. 401 ff.

<sup>3)</sup> H. Schüssler, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 54. 1909. S. 139 ff.

<sup>4)</sup> M. Geiger, Philosophische Studien. Bd. 18. 1903. S. 386 f.



sich bei diesen Versuchen bekanntlich darum, die Stelle eines Zifferblattes anzugeben, an der sich ein rotierender Zeiger eben befindet, wenn ein Glockenschlag ertönt. Das Zifferblatt ist bei der von Wundt angegebenen Komplikationsuhr in 100 Teile geteilt, von denen jeder fünfte durch einen verlängerten Teilstrich markiert ist <sup>1)</sup>. Es konnte nun eine „Tendenz, den Schall auf ausgezeichnete Teilstriche zu verlegen“ <sup>2)</sup>, festgestellt werden, also eine Tendenz zur Lokalisation an solchen Raumstellen, die imstande sind, die Aufmerksamkeit stärker anzuziehen als die anderen.

Wenn sich nun die Zahlenbevorzugung bei der Zehntelmillimeter-Schätzung aus dem größeren Aufmerksamkeitswert der Grenzlinien erklären läßt, so müssen wir weiter fragen, ob das gleiche Erklärungsprinzip auf die Bevorzugung von Zahlen beim Schätzen von Zentimetern und Dezimetern angewandt werden kann. Ich will versuchen, zu zeigen, daß dies möglich ist. Dabei bin ich mir freilich bewußt, daß dieser Teil meiner Erklärung in noch höherem Maße hypothetischen Charakter trägt wie der erste Teil. Wie bei so vielen psychologischen „Theorien“ werden auch bei der hier vorgetragenen den besten Prüfstein Versuche bilden, die mittels der Methode der systematischen Selbstwahrnehmung angestellt werden. Da ich über solche Versuche vorläufig nicht verfüge, muß ich mich damit begnügen, diese hypothetische Konstruktion zur „Theorie der Zahlenbevorzugung“ beizusteuern. Wenn ich einen Teil einer längeren Strecke schätzen soll, dann sind mir äußerlich nur die Grenzstriche gegeben. Mit ihnen komme ich aber in der Regel nicht aus. Ich bräuchte, um einigermaßen sicher schätzen zu können, noch Zwischenteilungen zwischen den Grenzstrichen. Da ich diese nicht vor mir habe, stelle ich sie mir als vorhanden vor oder denke sie mir zu der vorhandenen Teilung hinzu: in einem Intervall von einem Dezimeter etwa einen oder den anderen Zentimeterteilstrich und dazu auch noch Teilstriche, die den Zentimeter unterteilen. Es ist natürlich nicht notwendig, daß ich mir simultan alle diese Teilstriche vorstelle. Es wird wahrscheinlich die Regel sein, daß ich mir zunächst die Zentimetergrenzen aufsuche, dann das Zentimeterintervall halbiere, dann nötigenfalls das Halbzentimeterintervall wieder halbiere usw. Wenn ich dies tue, dann werden aber die bloß vorgestellten Teilstriche einen gewissen Aufmerksamkeitswert erlangen, der vielleicht nicht so groß ist wie derjenige der wirklich

<sup>1)</sup> M. Geiger, a. a. O. S. 349 f.

<sup>2)</sup> M. Geiger, a. a. O. S. 386.

vorhandenen Grenzstriche, jedenfalls aber größer als der Aufmerksamkeitswert aller Punkte, die zwischen den bloß vorgestellten und den wirklichen Grenzstrichen liegen. Ist nun das Intervall, in dem geschätzt werden soll, durch solche bloß vorgestellte Teilstriche unterteilt, dann werden diese ähnlich wirken wie die Grenzstriche bei der Zehntelmillimeter-Schätzung, der zu schätzende Punkt wird den vorgestellten Teilstrichen angenähert erscheinen.

Damit hätten wir das starke Überwiegen der 5 in den Zentimeter- und Millimeterschätzungen ohne weiteres erklärt. Denn die häufigste und leichteste Unterteilung der Zentimeter ist sicherlich die in zwei Strecken zu 5 mm. Der (bloß vorgestellte) Teilstrich des halben Zentimeters vereinigt auf sich verhältnismäßig viele Richtigschätzungen und daneben noch viele Fälschschätzungen der eingestellten Millimeter 4 und 6. Es kamen in meinen Versuchen 26 Richtigschätzungen der 5 und 40 Fälle vor, wo die Millimeter 4 und 6 als 5 geschätzt wurden. Auch die Millimeter 3 und 7 wurden noch in 36 Fällen fälschlich als 5 geschätzt, 2 und 8 in 22 Fällen, 1 und 9 in 25 Fällen und schließlich 0 in 10 Fällen.

Wenn ich dann weiter das Intervall von einem halben Zentimeter durch bloß vorgestellte Teilstriche halbiere, gelange ich, sofern die Halbierung genau ist, zu je einem vorgestellten Teilstrich bei 2,5 mm und 7,5 mm. Das Zentimeterintervall ist nun in vier Teile geteilt, deren erster durch einen Grenzstrich und den vorgestellten Teilungsstrich bei 2,5 abgegrenzt ist, deren letzter bei dem vorgestellten Teilstrich 7,5 beginnt und bei dem Grenzstrich aufhört. In diesen Teilintervallen, die durch je einen wirklichen und einen bloß vorgestellten Teilstrich begrenzt sind, wird nun dem wirklichen höchstwahrscheinlich der größere Aufmerksamkeitswert zukommen. Deshalb werden die Schätzungen zu ihm hin stärker als zu dem vorgestellten Teilstrich tendieren. Und deshalb werden die eingestellten Millimeter 3 und 7 häufig fälschlich als 2 und 8 geschätzt werden müssen, die Millimeter 2 und 8 hingegen häufiger richtig geschätzt werden müssen als die Millimeter 3 und 7. Unsere Versuche haben ergeben, daß der eingestellte Millimeter 2 19mal richtig geschätzt wurde, der eingestellte Millimeter 8 26mal. Der Millimeter 7 hingegen wurde bloß 7mal richtig geschätzt und der Millimeter 3 10mal. Das eingestellte 8 wurde 12mal fälschlich als 7 geschätzt, 2 8mal als 3, 7 hingegen 25mal als 8 und 3 14mal als 2.

Die große Häufigkeit der Schätzung der Endzahlen 5, 8 und 2 findet also ihre Erklärung aus dem größeren Aufmerksamkeitswerte,

der den vorhandenen Grenzstrichen und den hinzugedachten Teilungsstrichen, insbesondere dem Mittelstrich zukommt. Das gleiche Prinzip macht es uns auch verständlich, warum bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen alle Randzehntel bevorzugt und alle Mittenzehntel benachteiligt sind, während bei den Zentimeter- und Millimeterschätzungen die um einen bevorzugten Millimeter herumliegenden Millimeter benachteiligt sind, warum also 5 bevorzugt, 4 und 6 aber benachteiligt, 2 bevorzugt, 1 und 3 benachteiligt, 8 bevorzugt, 7 und 9 benachteiligt sind.

Bei der Zehntelmillimeter-Schätzung liegt ein so kleines Intervall vor, daß hier die Nötigung zur Unterteilung entfällt. Infolgedessen macht sich der stärkere Aufmerksamkeitswert der Grenzstriche ungetrübt geltend. Die Schätzungen erscheinen nach den Grenzstrichen hin verschoben. Bei den Zentimeter- und Millimeterschätzungen hingegen treten als Konkurrenten der Grenzstriche die hinzugedachten Teilstriche auf. Wenn der Millimeter 1 fälschlich häufig als 0 geschätzt wird, so werden jetzt diese Fehlschätzungen nicht mehr dadurch kompensiert, daß der Millimeter 2 als 1 häufig falsch geschätzt wird. Der Millimeter 2 liegt vielmehr einem bloß vorgestellten Grenzstrich nahe, der von 1 weit entfernt liegt. 1 kann deshalb das, was es durch Fehlschätzungen verloren hat, nicht wieder durch ebensolche gewinnen. Was hier von 0, 1 und 2 gesagt wurde gilt aber in analoger Weise von den übrigen bevorzugten und benachteiligten Millimetern.

Ich möchte also, um es nochmals zu sagen, die Häufigkeitsverteilung bei den Zehntelmillimeter-Schätzungen als bedingt durch den größeren Aufmerksamkeitswert der Grenzstriche betrachten, die Häufigkeitsverteilung bei den Zentimeter- und Millimeterschätzungen als bedingt durch den größeren Aufmerksamkeitswert der Grenzstriche und der zu ihnen hinzugedachten Teilstriche.

Ich glaube, daß diese Theorie *mutatis mutandis* auch auf andere Versuche und Feststellungen angewendet werden kann, die eine gleiche oder ähnliche Häufigkeitsverteilung ergaben wie unsere Zehntelmillimeter- und Zentimeter- und Millimeterschätzungsversuche. Was in unseren Versuchen die Grenzstriche, das sind dort die Schallwahrnehmungen, die die zeitlichen Distanzen abgrenzen, oder — bei den Altersschätzungen — die Dekaden des Alters, die wir in der Regel von den Menschen unserer Umgebung kennen. So ist uns also eine Art von Grenzstrichen oder Grenzpunkten gegeben. Zu ihnen fügen wir dann schätzungsweise andere (Unterteilungen) hinzu.



## § 15. PRAKTISCHE UND THEORETISCHE BEDEUTUNG DER ZAHLENBEVORZUGUNG.

Aus unseren Versuchsergebnissen ergibt sich für die Praxis zunächst eine Forderung. Die nachgewiesene verschiedene Häufigkeit der einzelnen Zehntel beim Schätzen von kleinen Raum- oder Zeitgrößen verlangt die nachträgliche Anbringung von Korrekturen an die Ergebnisse von Messungen bzw. Schätzungen ähnlicher Art. Es wäre denkbar, daß die Größe dieser notwendigen Korrekturen durch die Übung des Beobachters vermindert wird oder daß diese vielleicht sogar bei einem gewissen Übungsgrad unnötig werden, was freilich nicht sehr wahrscheinlich ist. Für die weitere Untersuchung der hier behandelten Probleme käme deshalb zunächst die Frage in Betracht, inwieweit das Phänomen der Zahlenbevorzugung durch die Übung des Beobachters beeinflußt wird. Mehr praktisches Interesse hätte dann noch die andere Frage, auf welche Weise und mit welchen apparatischen Hilfsmitteln am raschesten ein gewisses Maximum der Übung erreicht werden kann. Ganz verfehlt wäre es bei Kenntnis der verschiedenen Häufigkeit der Zehntel während der Beobachtung sich korrigieren zu wollen, da dann der Fehler in den entgegengesetzten umschlägt, wie sich in der astronomischen Praxis herausstellte <sup>1)</sup>.

Eine zweite wichtige Forderung, die aus der Tatsache des verschieden häufigen Auftretens der einzelnen Zehntel herauswächst, hat schon Marbe in seinem Aufsätze „Die Bedeutung der Psychologie für die übrigen Wissenschaften und die Praxis“ <sup>2)</sup> erhoben. Es ist die Forderung einer Ergänzung der mathematischen Gauss'schen Fehlertheorie durch eine empirisch-psychologische. Denn die Annahme der Gauss'schen Fehlertheorie, daß die variablen Fehler gleiche Wahrscheinlichkeit haben, wird durch die Tatsache der verschiedenen Bevorzugung der einzelnen Zehntel als falsch erwiesen.

In diesen Punkten scheint mir die praktische Bedeutung unserer psychologischen Untersuchungen über Beobachtungsfehler gelegen. Mit der Aufstellung der drei Arten der Zahlenbevorzugung jedoch sind wir weit über das uns gesteckte Ziel hinausgekommen, wir haben einen Einblick bekommen in das große Gebiet des Zahlenschätzens über-

<sup>1)</sup> O. Meißner, *Astronomische Nachrichten*. Bd. 172. 1906. S. 141, 143. — J. Plassmann, *Bericht über den 3. Kongreß für experimentelle Psychologie in Frankfurt a. M. 1908*. Leipzig 1909. S. 201. — Derselbe, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 49. 1908. S. 267. — F. M. Urban, *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 53. 1909. S. 367.

<sup>2)</sup> K. Marbe, *Fortschritte der Psychologie*. Bd. 1. 1913. S. 10.

haupt. Allerdings nur einen Einblick, zu einem tieferen Eindringen in dieses schwierige Gebiet sind wegen der komplizierten psychischen Vorgänge weitere eingehende psychologische Untersuchungen notwendig.

Alle meine Untersuchungen weisen auch hin auf die große Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens, auf die Marbe bei anderen Untersuchungen des öfteren aufmerksam gemacht hat<sup>1)</sup>. Für die große Bedeutung der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens, von der Marbe ein Bild in knappen Umrissen entwirft, geben auch meine Untersuchungen einen weiteren Beleg.

### § 16. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.

Meine Untersuchungen haben folgendes ergeben:

1. Beim Schätzen von Zehntelmillimetern wurden bei 3000 Versuchen an einem horizontal montierten Apparat und bei weiteren 3000 Versuchen an demselben vertikal montierten Apparat die Randzehntel (1, 2, 8, 9, 0) bevorzugt, die Mittenzehntel (3, 4, 5, 6, 7) vernachlässigt.

2. Auch bei Fraktionierung der Versuchszahl in Gruppen von 1500, 600 und 300 Versuchen zeigt sich die Bevorzugung der Randzehntel und die Vernachlässigung der Mittenzehntel.

3. Die Randzehntel werden häufiger als die anderen richtig, die Mittenzehntel häufiger als die anderen falsch geschätzt.

4. Die Über- und Unterschätzungen weisen den eingestellten Zehnteln gegenüber eine Verschiebung nach den Rändern des Intervalls hin auf und zwar jeweils nach dem dem eingestellten Zehntel zunächst liegenden Rande.

5. Am häufigsten richtig geschätzt wird das Zehntel 0; am häufigsten falsch geschätzt beim horizontalen Apparat das Zehntel 3, beim vertikalen das komplementäre Zehntel 7; am häufigsten überschätzt das Zehntel 7 und am häufigsten unterschätzt das Zehntel 3.

6. Die auffallende Bevorzugung der Randzehntel gegenüber den Mittenzehnteln rührt einerseits daher, daß die Randzehntel häufiger richtig geschätzt werden als die Mittenzehntel, und andererseits daher, daß die eingestellten Mittenzehntel häufig fälschlich als Randzehntel geschätzt werden.

7. Bei geteilter Aufmerksamkeit (Zählen von Metronomschlägen) tritt der Unterschied zwischen den bevorzugten Randzehnteln und den

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. K. Marbe, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 241 ff.

vernachlässigten Mittenzehnteln noch deutlicher hervor als ohne die Aufmerksamkeitsteilung.

8. Bei den Versuchen am horizontalen Apparat überwiegen die Unterschätzungen an Zahl die Überschätzungen, bei den Versuchen am vertikalen Apparat die Überschätzungen über die Unterschätzungen. Diese Differenz hängt offenbar zusammen mit der von Delboeuf u. a. untersuchten Täuschung beim Halbieren einer vertikalen Geraden.

9. Auch Schätzungen von kleinen Zeiten mittels der Auge-Ohrmethode, ferner von kleinen Raumstrecken, wie solche von Astronomen (Lewitzky, Grossmann, Meißner) zur Untersuchung der Dezimalgleichung statistisch verarbeitet wurden, zeigen eine Bevorzugung der Randzehntel und eine Vernachlässigung der Mittenzehntel.

10. Bei Schätzungen von Bruchteilen eines Dezimeters in Zentimetern und Millimetern zeigte sich in 1000 Versuchen eine Bevorzugung der Millimeterzahlen 0, 5, 8, 2 und eine Vernachlässigung der Millimeterzahlen 1, 9, 4, 6, 7, 3. Es sind also die um die bevorzugten Zahlen unmittelbar herumliegenden Millimeterzahlen vernachlässigt.

11. Die bei diesen Schätzungen größerer Strecken gefundene Häufigkeitsverteilung der einzelnen Zahlen stimmt gut überein mit einer von Urban ermittelten beim Schätzen von größeren Zeitintervallen (18 bis 108 Sekunden) und stimmt auch fast völlig überein mit der Häufigkeitsverteilung der Endziffern von Altersangaben in amerikanischen Volkszählungslisten (Williams) und von Altersangaben auf altrömischen Grabinschriften (Beloch). Auch hier fand eine Bevorzugung der Endziffern 0, 5, 8, 2 und eine Vernachlässigung der anderen Endziffern statt. Auch bei Helligkeitsschätzungen von Sternen zeigt sich eine sehr ähnliche Verteilung der Häufigkeiten der Zehntel der Größenklassen, die Zehntel 0, 5, 8, 2 stehen am Anfange der Häufigkeitsreihe.

12. Die von den unsrigen abweichenden Häufigkeitsreihen, welche von amerikanischen Forschern (Dresslar, Sanford) beim groben Schätzen größerer Mengen von Körnern gefunden wurden, scheinen durch Zahlenmystik und Aberglaube bedingt zu sein.

13. Neben der Häufigkeitsverteilung beim Schätzen sehr kleiner Größen (Zehntelmmillimeter) und der anderen Häufigkeitsverteilung beim Schätzen weniger kleiner Größen (Zentimeter und Millimeter) haben wir noch eine dritte Häufigkeitsverteilung statuieren können, die sich beim beliebigen Wählen von Zahlen findet (Marbe, Minot).

14. Die Bevorzugung der Randzehntel und Vernachlässigung der Mittenzehntel beim Schätzen von Zehntelmmillimetern — also die Ver-



schiebung der Schätzungen nach den Rändern des Intervalls hin — läßt sich vielleicht erklären aus einer stärkeren Aufmerksamkeitsbetonung der Grenzstriche.

15. Die Häufigkeitsverteilung beim Schätzen von Zentimetern und Millimetern läßt sich durch die gleiche Hypothese erklären, wenn man noch dazu annehmen darf, daß beim Schätzen dieser größeren Strecken zu den wirklich vorhandenen Grenzstrichen andere Einteilungsstriche von den Beobachtern hinzugedacht werden.

16. Für die Praxis der naturwissenschaftlichen Messungen und Schätzungen ergibt sich aus meinen Untersuchungen die Forderung der Anbringung von Korrekturen für die einzelnen Zehntel, ferner die Forderung einer Ergänzung der mathematischen (Gauss'schen) Fehlertheorie durch eine empirisch-psychologische.

17. Die hier aufgezählten Ergebnisse meiner Versuche liefern weitere Belege für die von Marbe aufgestellte Lehre von der Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens.

# EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE RÄUMLICHEN EIGENSCHAFTEN EINIGER EMPFINDUNGSGRUPPEN

VON

DR. MED. ET PHIL. TH. ZIEHEN

EHEMALS O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BERLIN UND DIREKTOR  
DER PSYCHIATRISCHEN UND NERVENKLINIK DER CHARITÉ.

## INHALT.

	Seite
Vorbemerkungen . . . . .	228
1. Theoretische Erörterung der Fragestellung . . . . .	229
I. Die ursprünglich gegebenen Empfindungen und ihre allgemeine Unterscheidung von Vorstellungen . . . . .	229
II. Das Wo der ursprünglich gegebenen Empfindung . . . . .	232
III. Spezielle Anwendung auf die sog. kinästhetischen Empfindungen. Die Eigenschaften dieser Empfindungen nach den seitherigen Ansichten . . . . .	234
IV. Fragestellungen auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse . . . . .	249
2. Experimenteller Teil . . . . .	251
I. Scheidung des Empfindungs- und Vorstellungsanteils und nähere Bestimmung des letzteren . . . . .	251
Einfache Selbstbeobachtung . . . . .	253
Kinästhetische Versuche an Ohrmuschel und Zunge . . . . .	256
Kinästhetische Versuche an Blindgeborenen . . . . .	259
Beobachtungen bei Seelenblinden . . . . .	261
Beobachtungen bei Apraktischen . . . . .	266
II. Die Eigenschaften des Empfindungsanteils und ihre Zuordnung zu den Reizmomenten . . . . .	276
Intensität der kinästhetischen Empfindungen . . . . .	277
Charakteristik der Empfindungsintensität . . . . .	277
Einfache Selbstbeobachtung . . . . .	279
Grundgedanken der experimentellen Prüfung . . . . .	281
Versuchsanordnungen . . . . .	283
Rechnerische Verwertung der Versuche . . . . .	293
Versuchsergebnisse . . . . .	300
Allgemeines Verhalten des Zeitfehlers . . . . .	300
Längenvergleichung von geraden Fühlstrecken (ohne Bewegung) . . . . .	307

Passiv- und aktiv-kinästhetische Längenvergleichung von geraden Taststrecken . . . . .	313
Passiv-kinästhetische Längenvergleichung von gekrümmten Tast- strecken . . . . .	317
Aktiv-kinästhetische Längenvergleichung von gekrümmten Tast- strecken . . . . .	320
Passiv-kinästhetische Vergleichung der Krümmung gleichlanger Taststrecken von ungleicher Krümmung . . . . .	322
Aktiv-kinästhetische Vergleichung der Krümmung gleichlanger Taststrecken von ungleicher Krümmung . . . . .	324
Zusammenfassung der Ergebnisse mit Bezug auf die Intensität der kinästhetischen Empfindungen . . . . .	327
Beziehung zwischen der Wahrnehmung von Exkursionsweite und Krümmung . . . . .	328
Allgemeine Verwertung der Ergebnisse für die Auffassung der Eigen- schaften der kinästhetischen Empfindungen . . . . .	330
Übersicht über die Schlußfolgerungen . . . . .	331
Nachtrag . . . . .	332

### VORBEMERKUNGEN.

Die räumlichen Eigenschaften der Empfindungen sind trotz zahlreicher experimenteller Untersuchungen noch nicht aufgeklärt. Daher ist das Problem der sog. Raumschauung heute noch ebenso dunkel wie zuzeiten Kants und Herbart's. Zum Teil beruht die Erfolglosigkeit der experimentellen Untersuchung der Räumlichkeit darauf, daß man sich meist auf die Gesichts- und Hautempfindungen beschränkt. Da bekanntlich in der Diskussion über die sog. Raumtheorien die kinästhetischen Empfindungen, d. h. die Empfindungen der Lage und der passiven und aktiven Bewegungen unserer Körperteile eine entscheidende Rolle spielen, schien es mir angezeigt, gerade die räumlichen Eigenschaften dieser kinästhetischen Empfindungen einer sorgfältigen experimentellen Untersuchung zu unterziehen. Es kommt hinzu, daß eine solche auch über einige andere prinzipielle Punkte der Empfindungslehre, wie sich im Verlauf der Darstellung ergeben wird, Aufklärung versprach. Die spärlichen experimentellen Arbeiten, welche sich bereits mit den räumlichen Eigenschaften der kinästhetischen Empfindungen beschäftigt haben, werden an den Stellen, wo ihre Ergebnisse in Betracht kommen, angeführt werden.

Ich werde die sog. kinästhetischen Empfindungen im folgenden oft auch kurz als arthrische Empfindungen bezeichnen. Die Begründung dieser Bezeichnung habe ich in meiner Erkenntnistheorie



(Jena 1913, S. 113) gegeben. Hier erwähne ich nur, daß der von Ch. Bastian<sup>1)</sup> eingeführte Terminus „kinästhetisch“ ungeeignet ist, weil er erstens die Lageempfindungen seinem Wortsinn nach ausschließt und weil er zweitens ein besonderes Empfinden von Bewegungen vor-täuscht, welches nach meinen Untersuchungen nicht existiert oder zum mindesten zweifelhaft ist, also nicht schon in der Bezeichnung vorausgesetzt werden darf. Da *αἰσθητικόν* Glied und Gelenk bedeutet, deutet die Bezeichnung sowohl auf den bewegten Gegenstand (die Extremitäten) wie auf den hauptsächlichsten Angriffspunkt des in Betracht kommenden Reizes (bekanntlich die Gelenke). Die vom Vestibularapparat ausgelösten Empfindungen, welche uns die Kenntnis der Bewegungen unseres Kopfes und damit unter bestimmten Bedingungen auch derjenigen des Gesamtkörpers verschaffen, rechne ich also nicht zu den arthrischen Empfindungen. Dagegen sollen die wichtigen, bisher sehr wenig beachteten Empfindungen der Bewegungen des Kopfes gegen den Rumpf, welche von den obersten Halswirbelgelenken aus hervorgerufen werden und uns erst gestatten, aus den Vestibularempfindungen Schlüsse auf die Lage und die Bewegungen des Gesamtkörpers zu ziehen, mit zu den arthrischen Empfindungen gerechnet werden.

Einen kleinen Aufsatz über „die Methoden zur Prüfung der kinästhetischen Empfindungen“ (des sog. „Muskelsinns“), welchen ich vor kurzem in der Zeitschr. f. pädagogische Psychologie<sup>2)</sup> veröffentlicht habe und welcher als Vorläufer dieser Abhandlung gelten kann, werde ich kurz als „V.“ zitieren.

## 1. THEORETISCHE ERÖRTERUNG DER FRAGE- STELLUNG.

### I. DIE URSPRÜNGLICH GEGEBENEN „EMPFINDUNGEN“ UND IHRE ALLGEMEINE UNTERSCHIEDUNG VON „VOR- STELLUNGEN“.

Da im folgenden die Frage, ob die sog. Bewegungsempfindungen wirklich Empfindungen oder Vorstellungen sind, von erheblicher Bedeutung sein wird, so bedarf es einer kurzen Vorerörterung über den allgemeinen Unterschied von Empfindung und Vorstellung, um den folgenden Experimentaluntersuchungen eine sichere Grundlage zu

<sup>1)</sup> Brain, Bd. 10. 1887. S. 1.

<sup>2)</sup> Bd. 1. 1912. S. 216 f.

geben. Übereinstimmung und Klarheit herrscht bezüglich dieser Unterscheidung nämlich noch keineswegs. Es ist dabei unerlässlich — wie übrigens bei allen ähnlichen Untersuchungen — von dem erkenntnistheoretischen Fundamentalbestand auszugehen. Dieser aber ist uns ausschließlich in unseren Empfindungen und den aus ihnen abgeleiteten Vorstellungen gegeben. Unsere Empfindungen lassen sich nicht definieren. Auch jede kausale Definition würde vom erkenntnistheoretischen Standpunkt aus eine Erschleichung bedeuten. Der Hinweis auf das Erleben, auf den Tatbestand ist hier unvermeidlich. Es kann sich nur darum handeln, sich über das Erlebnis, den Tatbestand zu verständigen, welcher im folgenden als Empfindung bezeichnet werden wird. Da uns nur Empfindungen und Vorstellungen gegeben sind, so kommt es nur auf die Abgrenzung der ersteren gegen die letzteren an. Zu dieser Abgrenzung genügt es auf den Unterschied hinzuweisen, welchen wir tatsächlich immer zwischen beiden vorstellen und welchen wir z. B. als sinnliche Lebhaftigkeit bezeichnen können.

Freilich könnte man gerade mit Bezug auf diese Unterscheidung die Frage aufwerfen, warum wir z. B. die Gehörsempfindung eines Tones und die Gesichtsempfindung eines Hauses als Empfindungen zusammenfassen und nicht etwa die Gehörsempfindung eines Tones mit dem Erinnerungsbild (der Vorstellung) eines Hauses. Mit anderen Worten, man könnte sich wundern, daß wir mit so weitgehender Sicherheit bei den qualitativ verschiedensten Empfindungen überall das Merkmal der sinnlichen Lebhaftigkeit richtig herausfinden. Diese Schwierigkeit hängt eng mit einem anderen ebenso schwierigen Problem zusammen, nämlich der Frage, wie resp. ob wir Vorstellungen von unseren verschiedenartigen psychischen Prozessen bilden, und ist nur im Zusammenhang mit diesem Problem lösbar. Für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung bedarf es einer solchen vollständigen Lösung nicht, es genügt der Tatbestand der Unterscheidung zwischen Empfindungen und Vorstellungen und der Nachweis einiger Anhaltspunkte, welche uns für diese Unterscheidung gegeben sind, so daß wir imstande sind, auf fast allen Sinnesgebieten mit großer Sicherheit den Unterschied bezüglich der sinnlichen Lebhaftigkeit durchzuführen. Zu diesen Anhaltspunkten gehört vor allem die Sukzession: Die Vorstellung setzt immer eine oder mehrere ähnliche frühere Empfindungen voraus. Ferner gehört hierher die bestimmte Beziehung zu bestimmten anderen Empfindungen und zwar teils Empfindungen meines Körpers, teils Empfindungen anderer Objekte. Diese Beziehung

ist für Empfindung und Vorstellung verschieden. Wir sind gewohnt, das Feuer unter anderem z. B. zu sehen, wenn wir bestimmte Hölzchen an den Seitenflächen bestimmter kleiner Kästchen vorbeistreichen, wir sind gewohnt, das Feuer nicht zu sehen, wenn wir zugleich empfinden, daß beispielsweise von fremder oder unserer eigenen Hand unser Auge verdeckt wird u. dgl. m. Die Vorstellungen sind an diese Bedingungen nicht oder in anderer Weise gebunden.

Schließlich ist anzuerkennen, daß in einzelnen Fällen diese Unterscheidung zwischen Empfindungen und Vorstellungen uns im Stiche läßt. So läßt sich z. B. bei den Illusionen des Gesunden und des Kranken der Empfindungsanteil und Vorstellungsanteil nicht immer scharf trennen. Für die folgende Untersuchung ist auch diese Fehlbarkeit unserer Unterscheidung zwischen Empfindungen und Vorstellungen belanglos. Es genügt für die Zwecke dieser experimentellen Untersuchung, vorläufig die Tatsache festzustellen, daß wir oft zwischen Empfindungen und Vorstellungen mit Hilfe der angegebenen oder anderer Anhaltspunkte unterscheiden. Für die Untersuchung selbst werden wir ohnehin spezielle Kriterien suchen und verwenden müssen.

Die Empfindungen der folgenden Untersuchung sind also unsere scheinbar regellosen alltäglichen Erlebnisse, soweit sie sinnlich lebhaft sind. Sie sind identisch mit den Kant'schen „Erscheinungen“. Die letztere Bezeichnung empfiehlt sich jedoch nicht, weil sie schon Beziehungen andeutet, die in dem erkenntnistheoretischen Fundamentalbestand selbst nicht gegeben sind.

Wenn irgendwo, so ist bei dieser Charakteristik der Empfindungen die Beseitigung aller Unsicherheit durch das Beispiel gestattet. Meine Empfindungen sind z. B. jetzt folgende: Ich sehe ein weißes Blatt auf einem braunen Tisch, auf dem Blatt zahlreiche Buchstaben, auf dem Tisch ein Tintenfaß, über dem Blatt meine Hand mit einer Feder; meine Hand fühlt auch das Blatt und die Feder; dann wird plötzlich alles schwarz — ich habe die Augen geschlossen —, ich fühle eine Bewegung meines Rumpfes und dann in meinem Rücken die Lehne des Stuhles — ich habe mich zurückgelehnt —, dann sehe ich plötzlich oben die Zimmerdecke, den Gasleuchter mit seinem Schatten usw., und ich höre das feine Singen der Flamme. Diese bald stetig, bald sprungweise sich verändernden psychischen Erlebnisse sind meine Empfindungen, sind für mich der erkenntnistheoretische Fundamentalbestand. Um die räumlichen Eigenschaften dieser Empfindungen handelt es sich in den folgenden Untersuchungen. Dabei wird zu entscheiden sein, wieweit die sog. Bewegungsempfindungen überhaupt zu den soeben charakterisierten Empfindungen gehören.



## II. DAS WO DER URSPRÜNGLICH GEGEBENEN EMPFINDUNG.

Soeben wurde festgestellt, daß die Empfindungen den einzigen ursprünglich gegebenen erkenntnistheoretischen Fundamentalbestand bilden. Dabei muß von dem Begriff der Empfindung jede hypothetische Zutat ferngehalten werden, welche uns Metaphysik und Physiologie allzu dienstbereit anbieten und anpreisen. Es handelt sich also nicht etwa um einen geheimnisvollen Prozeß im Innern unseres Gehirns (im Sinne der von Avenarius so meisterhaft bekämpften „Introjektion“), auch nicht um den geheimnisvollen Akt eines hypothetischen Ichs u. dgl., sondern einfach um das Empfindungserlebnis als solches, d. h. wie es sich darbietet vor jeder Hypothese.

Daß der Empfindung in dem eben besprochenen Sinn überhaupt räumliche Eigenschaften in irgend einem Sinn zukommen, kann keinem Zweifel unterliegen. Wir sprechen von rechts und links, groß und klein, rund und fünfeckig, von einem Nebeneinander und einer Reihenfolge oder Ordnung in diesem Nebeneinander. Was meinen wir nun mit diesen räumlichen Eigenschaften?

Darüber kann ferner auch kein Zweifel sein, daß mit diesen räumlichen Eigenschaften die Empfindung nicht erschöpft ist. Wir stellen den räumlichen Eigenschaften der Empfindung andere nichträumliche gegenüber, wir nennen die Empfindungen grün, süß, hell, laut, angenehm, schmerzhaft usf. und unterscheiden diese Eigenschaften von den räumlichen.

Ebenso unzweifelhaft ist andererseits der Erfahrungssatz, daß jeder Empfindung räumliche Eigenschaften zukommen. Auch das leiseste Geräusch zeigt eine wenn auch noch so unbestimmte Lokalisation, den Geschmack empfinden wir in unserer Mundhöhle usf.

Schwieriger gestaltet sich die Frage, ob wir die räumlichen Eigenschaften durch eine Definition von den anderen Eigenschaften der Empfindung zu unterscheiden vermögen. Erwägt man, daß wir weder von der Empfindung selbst noch z. B. von den einzelnen Empfindungsqualitäten (blau, rot) Definitionen geben können und uns vielmehr auf eine Angabe der Bedingungen beschränken müssen, unter welchen Empfindungen bzw. bestimmte Empfindungsqualitäten auftreten, so wird man von vornherein auch der Möglichkeit einer Definition der räumlichen Empfindungseigenschaften sehr skeptisch gegenüberstehen. In der Tat ist auch eine solche Definition noch niemals gelungen. Alle Definitionsversuche haben mit kläglichen Dialellen ge-

endigt; vor allem wurden die Worte „Ordnung“, „Form“, „Reihe“, „Zusammensetzung“ zu solchen Dialellen mißbraucht.

Wenn sonach die psychische Eigentümlichkeit der räumlichen Empfindungseigenschaften als solche einer Definition nicht zugänglich ist, so bleibt doch noch ein anderer Weg offen<sup>1)</sup>: wir können die Bedingungen aufsuchen, unter welchen die räumlichen Eigenschaften der Empfindung auftreten. Diese Bedingungen können, solange wir bei dem erkenntnistheoretischen Fundamentalbestand bleiben, nur in den Beziehungen zu den anderen Empfindungseigenschaften liegen. Diese bedürfen also zunächst der Besprechung.

Bezüglich dieser Beziehungen steht nur unzweifelhaft fest, daß Qualität, Intensität und Räumlichkeit oder Lokalität — so will ich die räumlichen Eigenschaften zusammenfassend nennen — überall vereinigt auftreten, niemals isoliert. Das entscheidende Merkmal der Empfindung gegenüber der Vorstellung ist die sinnliche Lebhaftigkeit, und diese haftet an der Empfindungsqualität. Es ist sonach widersinnig von einer Empfindung ohne Qualität zu sprechen. Unsere Abgrenzung der Empfindungen von den Vorstellungen gründete sich auf die Anwesenheit der eigenartigen Empfindungsqualität. Diese Qualität aber ist stets, wie die Erfahrung lehrt, mit Intensität und Räumlichkeit verbunden. Eine Abhängigkeit der Räumlichkeit von den übrigen Empfindungseigenschaften läßt sich nirgends nachweisen. Man könnte höchstens etwa an die anscheinende Abhängigkeit der Intensität von der räumlichen Ausbreitung des Reizes und damit der räumlichen Ausdehnung der Empfindung auf dem Gebiete des Geschmacks und der Hautsensibilität denken (Zunahme der Intensität bei größerer räumlicher Ausbreitung). Dies Verhältnis, welches großes Interesse beansprucht, soll noch speziell untersucht werden. Jedenfalls involviert es aber keine Abhängigkeit der Räumlichkeit von der Intensität. Nun ist allerdings unverkennbar, daß wenigstens auf dem Gebiet der Hautempfindungen auch das umgekehrte Verhältnis vorkommt. Mit der Intensität des Reizes und der Empfindung scheint auch die räumliche Ausdehnung der letzteren zuzunehmen. Die Tatsache eines solchen Scheines ist sicher richtig. Es bedarf aber näherer Prüfung, ob es sich bei diesem Schein um eine wirkliche Abhängigkeit der Empfindungs-

<sup>1)</sup> Erkenntnistheoretisch bleibt noch ein anderer Weg offen, den ich als „Charakterisierung“ der Empfindungseigenschaften — im Gegensatz zu jeder „Definition“ — bezeichnet habe (vgl. Erkenntnistheorie 1913, § 27 ff.). Für diese psychologische Untersuchung hat eine solche Charakteristik kein wesentliches Interesse. Immerhin werde ich unten auf sie zurückkommen müssen.

lokalität von der Empfindungsintensität handelt, oder ob es sich nicht vielmehr um eine Ausbreitung des Reizes oder der peripherischen Erregung auf größere Bezirke, als sie der ursprünglichen Angriffsfläche des Reizes entsprechen, also eine sog. Irradiation oder auch nur um eine Beeinflussung unseres Urteils handelt. Gesetzt aber selbst, eine solche Prüfung, wie sie gleichfalls vorgenommen werden soll, ergäbe, daß wirklich in dem bezeichneten Fall die Empfindungslokalität als solche von der Empfindungsintensität irgendwie abhängig ist, so würde damit doch nur ein zwar sehr interessanter, aber doch unverhältnismäßig seltener Ausnahmefall konstatiert. Die allgemeine Regel — die Unabhängigkeit der Lokalität von den übrigen Eigenschaften derselben Empfindung<sup>1)</sup> — bleibt unbeschadet dieser Ausnahme im übrigen bestehen.

### III. SPEZIELLE ANWENDUNG AUF DIE SOG. KINÄSTHETISCHEN EMPFINDUNGEN. DIE EIGENSCHAFTEN DIESER EMPFINDUNGEN NACH DEN SEITHERIGEN ANSICHTEN.

Ich habe bei der letzten Auseinandersetzung geflissentlich gerade diejenigen Empfindungen, die den Gegenstand der folgenden Untersuchung bilden, also die kinästhetischen oder arthrischen Empfindungen nicht berücksichtigt. Der Grund hierfür ist der, daß eben für diese Empfindungen zurzeit ein Urteil über etwaige Beziehungen der Lokalität zu den anderen Empfindungseigenschaften, d. h. Qualität und Intensität und Temporalität (vgl. S. 233, Anm. 1) noch ganz unmöglich ist, weil wir noch gar nicht wissen, welches überhaupt die Eigenschaften dieser arthrischen Empfindungen sind, was ihre Lokalität, Qualität usf. ist. Die Feststellung der allgemeinen Empfindungseigenschaften für die arthrischen Empfindungen und im besonderen die Feststellung der Beziehungen der Lokalität zu den übrigen Eigenschaften der arthrischen Empfindungen soll die Hauptaufgabe der folgenden Untersuchung sein.

Die seitherigen Ansichten sind teils unklar, teils ganz widersprechend. Die wichtigsten will ich zunächst anführen und kurz kritisieren.

<sup>1)</sup> Ich sehe dabei von dem Gefühlston, der unter den Empfindungseigenschaften eine besondere Stellung einnimmt ganz ab, bemerke aber, daß die oben besprochene Beziehung zwischen Intensität und Lokalität der Hautempfindungen gerade in besonderem Maße für die Schmerzempfindungen bzw. Schmerzgefühle gilt.



Die älteste Darstellung <sup>1)</sup> der kinästhetischen Empfindungen findet sich bei Th. Brown <sup>2)</sup>. Er sucht die Quelle dieser Empfindungen in den Muskeln selbst und glaubt, daß der Kontraktion eines jeden Muskels eine qualitativ bestimmte Empfindung zugeordnet ist. Kontrahieren sich mehrere Muskeln gleichzeitig, so treten die Empfindungen der einzelnen Muskelkontraktionen zu einer zusammengesetzten Empfindung zusammen. Es ist also unzweifelhaft, daß Brown die Qualität der kinästhetischen Empfindungen <sup>3)</sup> für eine ganz besondere hält, die mit derjenigen der Berührungsempfindung nichts zu tun hat, und daß er diese eigenartige Qualität von der Lokalität unterscheidet. Erst nach öfterer Wiederholung bekommen die eigenartigen und intensiv abgestuften Empfindungsreihen, welche durch die Muskelkontraktion entstehen, lokale Bedeutung („the particular contraction, when thus often repeated, becomes the representative of a certain length“ <sup>4)</sup>). Er scheint also den Muskelkontraktionsempfindungen selbst noch gar keine Lokalität zuzuschreiben. Erst in der Kombination mit Hilfe des Gedächtnisses stellt sich die Raumvorstellung ein auf einem Weg, den Brown nicht angibt und über den er sich offenbar selbst nicht klar geworden ist <sup>5)</sup>.

Auch James Mill <sup>6)</sup> beschreibt die „muscular sensations“ („muscular feelings“ <sup>7)</sup>) so kurz, daß nicht zu erkennen ist, wie er

<sup>1)</sup> Die Steinbuchsche Schrift „Beiträge zur Psychologie der Sinne“ 1811 war mir leider nicht zugänglich. Bei Berkeley (*An essay towards a new theory of vision* § 45) findet sich nur eine sehr zweifelhafte Stelle. Hartley, *Observations on man*. 5. Aufl. Bd. 1. London 1810. S. 135, erwähnt die „sensations attending muscular contraction“ nur ganz kurz. Andere Vorläufer sind D. Tiedemann, (*Handb. d. Psychologie*. Leipzig 1804, § 16 ff, S. 22 ff.) und Erasmus Darwin, *Zoonomie*, Uebers. v. Brandis. Hannover 1795. Teil 1. S. 223 u. 197 u. 442.

<sup>2)</sup> *Lectures on the philosophy of mind*. 19. Aufl. Bd. 1. Edinburg 1851. S. 511 ff. Vgl. auch Bd. 2. S. 1 ff. u. 112 ff.

<sup>3)</sup> Brown selbst spricht noch nicht von „kinästhetischen“ Empfindungen, sondern nur von „feelings of another sense, of which our muscular frame is the organ“ oder auch von „muscular feelings“ (l. c. S. 525 u. 542).

<sup>4)</sup> l. c. S. 541. Ich möchte übrigens hervorheben, daß die Bezeichnung auf die Bewegungsvorstellungen, die man als eine Verbesserung der Bainschen Theorie oft Lotze zuschreibt, schon bei Brown vorhanden ist (l. c. S. 542).

<sup>5)</sup> Er bezeichnet seine Darstellung selbst als „a slight outline“.

<sup>6)</sup> *Analysis of the phenomena of the human mind*. Bd. 1. London 1829. S. 31 ff. J. Mill scheint Browns Werk nicht genau gekannt zu haben; allerdings erwähnt er als seine Vorläufer in der Untersuchung der kinästhetischen Empfindungen außer Hartley und Darwin auch Brown. Dabei ist Brown schon 1820 gestorben, und die erste Ausgabe seiner *Lectures* scheint schon bald nach seinem Tode erfolgt zu sein, soweit ich feststellen konnte, noch i. J. 1820.

<sup>7)</sup> l. c. S. 33.

sich ihre Grundeigenschaften und ihre Beziehung zur Lokalität denkt. „Extended“ ist für ihn ein „connotative term“, und die „connotation“ besteht in den Widerstandsempfindungen, die sich ihrerseits aus den Berührungsempfindungen und den kinästhetischen Empfindungen in einer nicht näher erörterten Weise zusammensetzen<sup>1)</sup>.

Auch bei Bain<sup>2)</sup>, der die Brownsche Theorie weiter ausgebildet hat, ist die Stellung der kinästhetischen Empfindungen bezüglich ihrer Grundeigenschaften noch sehr unklar. Es kommt ihm überhaupt namentlich darauf an zu erklären, auf welchem Weg unsere Empfindungen, denen er unter dem Einfluß der Introjektionshypothese nur eine „internal consciousness“ zuerkennt<sup>3)</sup>, zu „external perceptions“ werden. Diesem Zweck dient seine Raumtheorie. Er versucht die Räumlichkeit der Empfindungen aus einer Verbindung der optischen usf. Qualitäten mit den kinästhetischen Empfindungen und Vorstellungen<sup>4)</sup> zu erklären. Wie sich nun aber Bain die Beziehung der Lokalität zu den kinästhetischen Empfindungen selbst gedacht hat, bleibt ganz unaufgeklärt. Bain hat überhaupt die Erklärung der Räumlichkeit nur etwas zurückgeschoben, indem er nur den kinästhetischen Empfindungen unmittelbare Räumlichkeit zuspricht. Er gibt uns nirgends klar an, wie er sich diese kinästhetischen Empfindungen denkt. Man könnte einen Augenblick versucht sein anzunehmen, er habe die Lokalität geradezu als die Qualität der kinästhetischen Empfindungen aufgefaßt<sup>5)</sup>. Einer solchen Annahme

<sup>1)</sup> l. c. Bd. 2. S. 93 ff.

<sup>2)</sup> The senses and the intellect. 2. Aufl. London 1864 (die erste Auflage erschien 1855).

<sup>3)</sup> l. c. S. 371.

<sup>4)</sup> Stumpf, Über den psychologischen Ursprung der Raumschauung. Leipzig 1873. S. 36 ff. hat in seiner im übrigen meisterhaften Darstellung der Bainschen Theorie vorwiegend die Verknüpfung mit kinästhetischen Empfindungen betont; daß Bain wenigstens wiederholt auch an kinästhetische Vorstellungen gedacht hat, geht aus Stellen hervor, an denen er davon spricht, daß „a given appearance implies the possibility of a certain movement“, oder daß „the enduring forms, impressions, or Ideas of Movement, are associated with sensations“ etc. (l. c. S. 367 u. 377 ff.; die entscheidenden Worte habe ich durch gesperrten Druck hervorgehoben). Diese ideas of movement bezeichnet er anderwärts (S. 342) auch als „ideal feelings of movement“.

<sup>5)</sup> Damit wäre dann die geplante allgemeine Zurückführung der Lokalität auf Qualitäten geglückt gewesen. Vgl. übrigens auch l. c. 201; hier scheint Bain in Widerspruch mit seiner Lehre den Lageempfindungen doch eine primäre Lokalität zuzuschreiben, indes wäre dieser Widerspruch von Bains Standpunkt durch Heranziehung assoziierter Bewegungsvorstellungen unschwer zu beseitigen.

widerspricht jedoch der Wortlaut seiner Ausführungen anscheinend durchaus. Er sagt ausdrücklich <sup>1)</sup>: „This action (nämlich die Augenbewegungen) has many various modes, all of the same **quality** <sup>2)</sup>, but all distinctively felt and recognised by us. Thus the movements may be in any direction — horizontal, vertical or slanting“ etc. Durch gesperrten Druck habe ich die entscheidenden Worte hervorgehoben. Kaum weniger unklar ist, was Bain über die Intensität der kinästhetischen Empfindungen sagt <sup>3)</sup>: „The modes of muscular action“, heißt es, „that affect us by their differences of degree <sup>4)</sup>, appear to be these“. Dann zählt er drei Faktoren auf: the amount of exertion (or of expended force), the continuance of the exertion und the rapidity of the muscle's contraction. Die Intensität (degree, s. auch Anm. 4) der kinästhetischen Reize und damit wohl auch der kinästhetischen Empfindungen soll also von der Kontraktionsenergie, der Kontraktionsdauer und der Kontraktionsgeschwindigkeit abhängen. Alle weiterhin sich ergebenden Schwierigkeiten und Widersprüche in der Deutung der kinästhetischen Empfindungen sind hier schon in nuce vorhanden. Wir müssen doch billigerweise fragen: erstens was ist jene Kontraktionsenergie <sup>5)</sup>? enthält sie nicht wie jede Energie schon den Geschwindigkeitsfaktor? zweitens wie kommt es, daß bei den kinästhetischen Empfindungen die Dauer <sup>6)</sup> von Einfluß auf die Empfindungsintensität ist, während auf allen anderen Empfindungsgebieten ein solcher Einfluß nicht besteht? und drittens wie hängt die Kontraktionsgeschwindigkeit mit der Kontraktionsenergie und mit der Kontraktionsdauer zusammen? Durch die Kontraktionsdauer und die Kontraktionsgeschwindigkeit (letztere als „additional means“) sollen wir nun nach Bain über die räumliche Ausdehnung

<sup>1)</sup> l. c. S. 370.

<sup>2)</sup> Im Gebrauch des Worts „quality“ ist Bain inkonsequent. Hier bedeutet es offenbar „Qualität“ in unserem Sinn. S. 90 Anm. wird es für „Gefühlston“ gebraucht.

<sup>3)</sup> l. c. S. 106.

<sup>4)</sup> Übrigens ist auch der Begriff des „degree“ bei Bain nichts weniger als klar. S. 90 Anm. wird er zerlegt in: „as regards intensity or acuteness“ und „as regards quantity, mass or volume. Wieso Bain mass und volume zur „mental side“ rechnen kann, bleibt unverständlich.

<sup>5)</sup> Bain sagt (S. 106) einfach: „this is the sense of resistance“, übersieht aber, daß für diesen sense of resistance die Verbindung mit Berührungsempfindungen unerlässlich ist und daß wir zuweilen auch die Empfindung einer erheblichen Kontraktionsenergie ohne Widerstandsempfindung haben.

<sup>6)</sup> Vgl. auch S. 111 ff. u. S. 198 ff. An letzterer Stelle versucht Bain vergebens unsere Unterscheidung des co-existing und des successive zu erklären.



einer Bewegung unterrichtet werden. Die Intensität der kinästhetischen Empfindung würde uns also als Maß der Lokalität dienen. Damit ist aber die Lokalität der kinästhetischen Empfindungen doch nicht erschöpft. Wir empfinden auch die Richtung der Bewegung oder lernen sie wenigstens durch unsere kinästhetischen Empfindungen kennen. In welcher Beziehung diese Bewegungsrichtung zu den kinästhetischen Empfindungen steht, sagt uns Bain nicht. Entspricht ihr nicht vielleicht doch nach Bain die Qualität der kinästhetischen Empfindung? Man müßte die oben zitierte Stelle dann so deuten, daß Bain mit „quality“ die Modalität (im Helmholtzschen Sinn) und mit den modes die einzelnen Qualitäten, wie sie den Richtungen der Bewegung entsprechen, gemeint habe<sup>1)</sup>. Bain würde sich dann der ursprünglichen Lehre Browns sehr nähern. Die Schwierigkeiten bleiben jedoch etwa dieselben. Wir können uns nicht wohl vorstellen, daß uns die Erregung der sensiblen Muskel- oder auch Gelenknervenendigungen in ähnlicher spezifischer Weise, wie etwa die Sehnervenendigungen die Farbe, die Bewegungsrichtung vermitteln könnte; denn die Reizung der einzelnen Nervenendigung involviert offenbar noch gar keine Bestimmung der Richtung.

Eine weitere Einseitigkeit der Bainschen Darstellung ist die Beschränkung auf die aktiv-kinästhetischen Empfindungen<sup>2)</sup>. Es liegt auf der Hand, daß die passiv-kinästhetischen gleichfalls zu berücksichtigen sind und daß für diese ein amount of exertion überhaupt nicht in Betracht kommt<sup>3)</sup>.

Eine weitere Komplikation hatte sich dadurch ergeben, daß Hamilton<sup>4)</sup> — übrigens schon über zehn Jahre vor dem Erscheinen des Bainschen Hauptwerks — auf die später sogenannten zentralen Innervationsgefühle als Quelle der Kenntnis unserer aktiven Bewegungen hingewiesen hatte. Er bezeichnet sie im Anschluß an

<sup>1)</sup> Der von Bain wiederholt gebrauchte Ausdruck different „ranges“ of tention (z. B. S. 250) läßt offen, ob es sich um Intensität oder Qualität handelt.

<sup>2)</sup> S. 370 heißt es geradezu „active or muscular sensibility“... (allerdings speziell mit Bezug auf das Auge).

<sup>3)</sup> de Tracy, *Projet d'éléments d'idéologie*, Paris 1801. S. 115, hat schon aktive und passive Berührung unterschieden. Er spricht übrigens auch öfters von „sensation du mouvement“ (z. B. S. 116).

<sup>4)</sup> *Dissertations, histor., crit. and supplem.* Anhang zur Hamiltonschen Ausgabe der Werke Reids, 2. Aufl. Edinburgh 1849. Note D. S. 864—869. Diese *Dissertations* sind 1841 u. 1842 geschrieben und in 1. Aufl. gedruckt. Ein Hinweis auf Innervationsempfindungen findet sich etwas früher auch im Handbuch der Physiologie von Joh. Müller (1837, Bd. II, S. 500). Vgl. auch Cartesius, *Tractatus de homine*. Kap. 77, Frankf. 1692. S. 116.

Scaliger<sup>1)</sup> sehr unzuweckmäßig als „locomotive faculty“ (motiva potestas bei Scaliger) und versteht darunter die „consciousness of the mental motive energy“ (oder „of enorganic volition“)<sup>2)</sup>. Auf eine nähere Darstellung läßt er sich nicht ein.

John Stuart Mill<sup>3)</sup> unterscheidet Modifikationen der kinästhetischen Empfindungen (different states of muscular sensation) nach der Richtung (direction) und nach dem Bewegungsbetrag (amount of the movement). Letzterer hängt einerseits von der Geschwindigkeit (bei gleicher Dauer), andererseits von der Dauer (bei gleicher Geschwindigkeit) ab. Er bezeichnet beide Abstufungen als „kinds and qualities of muscular sensation“. Die Lokalität der Empfindungen soll durch eine „succession of muscular feelings“ entstehen. Die Bedeutung der „eye picture“ für die Raumvorstellung wird wohl hervorgehoben, aber nicht analysiert.

Die folgenden Jahrzehnte haben trotz vieler wertvoller experimenteller Arbeiten die allgemeine Deutung und Auffassung der kinästhetischen Empfindungen nach der psychologischen Seite nicht geklärt. Gerade die Vertreter derjenigen Theorie der kinästhetischen Empfindungen, welche wie Ch. Bell, E. H. Weber, K. Vierordt<sup>4)</sup> und viele neuere Autoren die Tätigkeit eines spezifischen Sinnesnervensapparats annehmen, hätten die Verpflichtung gehabt, die einzelnen Grundeigenschaften dieser angeblich spezifischen Empfindung und ihre Beziehungen zu den Komponenten des Reizes nachzuweisen, haben aber diesen Nachweis nirgends geliefert. Freilich haben die anderen Theorien — nämlich die namentlich früher von Wundt<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Exercitationes exotericæ de subtilitate ad Cardanum. Paris 1557, Nr. 109, auch Frankfurt 1576. S. 417. Vgl. auch H. Cardanus, De subtilitate 1552.

<sup>2)</sup> Bain hat l. c. S. 116 Anm. sich nicht ausreichend mit dieser Hamiltonschen Lehre auseinandergesetzt.

<sup>3)</sup> An examination of Sir William Hamiltons Philosophy. London 1865. S. 229 ff.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. Biologie Bd. 12. 1876. S. 226.

<sup>5)</sup> Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele. Bd 1. Leipzig 1863. Vorles. 15. S. 220 ff. In den neueren Auflagen der Grundzüge der physiologischen Psychologie hat Wundt übrigens die Existenz selbständiger kinästhetischer Empfindungen anerkannt, worauf ich alsbald zurückkommen werde, und die Innervationsempfindungen als „zentral erregte Bewegungsempfindungen selbst“ (3. Aufl. Bd. 1. S. 404) oder „sensorische Miterregungen und Mitempfindungen“ (5. Aufl. Bd. 2. S. 39 u. 6. Aufl. Bd. 2. S. 44) gedeutet. Für die ersteren — die zentral erregten Bewegungsempfindungen — nahm Wundt Erregung derselben Zentren an, die von der Peripherie her bei Reizung des Haut- und Muskelsinns zentripetal erregt werden. Der Unterschied sollte nur darin bestehen, daß diese Zentren bei jenen

vertretene Zurückführung der kinästhetischen Empfindungen auf zentrale „Innervationsgefühle“ (siehe oben) und die Zurückführung auf Hautempfindungen (Schiff)<sup>1)</sup> oder Gesichtsempfindungen (E. w. Hering)<sup>2)</sup> — sich als so unzulänglich erwiesen, daß die erste Theorie, welche ich

zentralen Erregungen „zentrifugal, nämlich vom Apperzeptionszentrum aus erregt werden“ (3. Aufl. S. 406). In der 4. Aufl. (Bd. 1. S. 425) wird es als wahrscheinlich bezeichnet, daß die bezüglichen zentralen Komponenten „in den Erinnerungsbildern früher ausgeführter Bewegungen ihre Quelle haben, welche jede willkürliche Bewegung teils einleiten, teils begleiten.“ Da es sich bei diesen Erinnerungsbildern nun aber offenbar nur um Erinnerungsbilder früherer peripherisch aufgelöster kinästhetischer Empfindungen handelt, so hätte sich Wundt damit fast vollständig auf den Meynertschen Standpunkt begeben. Nun hat aber Wundt, wie oben schon erwähnt, in der 5. und 6. Auflage von „sensorischen Miterregungen und Mitempfindungen“ in einem noch etwas anderen Sinn gesprochen. Er nimmt an, daß das motorische Zentralgebiet P (von dem Apperzeptionszentrum ist nicht mehr die Rede) bei der motorischen Innervation Miterregungen zu dem kinästhetischen Zentrum T sendet und hier dieselben Empfindungen, nur mutmaßlich in schwächerem Grade, erzeugt, die dann direkt von der Peripherie her erzeugt werden. Der reproduktive Charakter dieser Miterregungen ist damit wieder zweifelhaft geworden. Wundt wahrt ihn nur insofern, als er hinzufügt: „Als qualitativ bestimmte Empfindungen werden sie allerdings erst dann auftreten, nachdem sie überhaupt durch ihre peripheren Entstehungsursachen dem Zentralgebiet T eingeübt sind, so daß sie in dieser Hinsicht vollständig jener Klasse der zentralen Sinnesempfindungen zugezählt werden können, die die Begleiter unserer Erinnerungsvorstellungen bilden. Vom psychologischen Standpunkte aus können daher diese zentralen Komponenten wohl auch (von mir gesperrt) als die reproduktiven Elemente der Bewegungsempfindungen bezeichnet werden“ (5. Aufl. S. 33, 6. Aufl. S. 38). Jedenfalls hat Wundt auch bei dieser Modifikation seiner Ansicht die alte Lehre von den Innervationsempfindungen definitiv aufgegeben.

Eine Verzerrung der Wundtschen Ansicht, gegen die sich übrigens Wundt selbst entschieden gewendet hat, setzt an Stelle der Innervationsempfindung einen unklaren „Willensimpuls zur Bewegung“ (J. Loeb, Pflügers Arch. Bd. 41. 1887. S. 107 u. Bd. 46. 1890. S. 1).

Eine Varietät der Wundtschen Theorie ist auch die Lehre, daß nicht die Empfindungen oder Gefühle bewußter Innervationen, sondern die kortikalen „Abbilder“ elementarer spinaler Reflexinnervationen der räumlichen Auffassung zugrunde lägen. Storeh (Monatsschr. f. Psych. u. Neurol. Bd. 11. S. 31, namentl. z. B. S. 380) hat aus diesen Abbildern eine besondere „Myopsyche“ konstruiert. Vgl. auch H. Sachs, Die Entstehung der Raumvorstellung aus Sinnesempfindungen. Breslau 1897.

<sup>1)</sup> Lehrb. d. Physiologie des Menschen, Bd. 1. Lahr 1858—59. S. 156. Die Schiffsche Ansicht kann übrigens als widerlegt gelten. Vgl. z. B. Funke, Hermanns Handb. d. Phys. Bd. 3. Teil 2. S. 371.

<sup>2)</sup> Beitr. z. Physiologie. Leipzig 1861. Heft 1. S. 30 u. Heft 4. S. 316. Hering leugnet übrigens die Existenz eines auf Muskelgefühle basierten Muskelsinns speziell für das Auge.



kurz als die „spezifische“ bezeichnen will, geradezu faute de mieux trotz ihrer Mängel und Unklarheiten die Vorherrschaft behauptete.

Eine kurze Übersicht über einige neuere Lehrbücher und Arbeiten mag dies bestätigen.

Ich beginne mit Wundt<sup>1)</sup>, der jetzt statt der zentralen Innervationsempfindungen (vgl. S. 239, Anm. 5) „innere Tastempfindungen“ annimmt, die sich wahrscheinlich erstens aus Druckempfindungen der Gelenke und der Haut, zweitens Spannungs- und Kontraktionsempfindungen der Muskeln und Sehnen und drittens zentralen Mitempfindungen zusammensetzen. Da die letzteren, die den zentralen Innervationsempfindungen der ersten Auflagen entsprechen, jetzt von Wundt selbst als „reproduktive Elemente“ der sub. 1 und 2 genannten Empfindungen betrachtet werden<sup>2)</sup>, so kommen sie für diese Untersuchung, die zunächst nur den Empfindungselementen gewidmet ist, nicht in Betracht. Die Empfindungen in den Muskeln und Sehnen und die „ihnen entsprechenden zentralen Reproduktionen“ konstituieren nach Wundt die „Kraftempfindung“, während die Lageempfindung vorzugsweise von den Gelenkempfindungen und Druckempfindungen der Haut abhängt. Unter Kraftempfindung versteht er die mit dem Gewicht  $p$  veränderliche Empfindung, unter Lageempfindung die mit der Erhebungshöhe  $h$  veränderliche Empfindung<sup>3)</sup>. Den exakten Nachweis, daß den beiden so definierten Empfindungen der angegebene Entstehungsort im Körper zukommt, hat Wundt nicht geführt<sup>4)</sup>. Die „Qualitäten“ der Lage- und Kraftempfindungen sollen „einander sehr ähnlich und beide „wiederum mit den äußeren Berührungsempfindungen des Tastorgans“ nahe verwandt sein. Die Kraftempfindungen sollen „in ihrer Qualität einförmiger“ sein, jedoch „eine große Zahl von Intensitätsabstufungen darbieten“, während sich die Lageempfindungen „nur innerhalb engerer Intensitätsgrenzen bewegen, dafür aber

<sup>1)</sup> Grundzüge d. phys. Psychol. 5. Aufl. Bd. 2. 1902. S. 35 (6. Aufl. S. 40).

<sup>2)</sup> Die Bezeichnung Mitempfindung, die noch an die früheren Innervationsempfindungen erinnert, entspricht der jetzigen Ansicht Wundts eigentlich nicht. Die von ihm S. 33 vertretene Annahme (siehe oben S. 239, Anm. 5), daß die motorischen Rindenzellen bei ihrer Innervation zugleich auch Erregungen zu den sensiblen (kinästhetischen) Rindenzellen schicken, durch die dort dieselben, nur mutmaßlich schwächeren Empfindungen erzeugt werden wie durch die peripherischen kinästhetischen Reize, ist anatomisch-physiologisch sehr unwahrscheinlich und außerdem mit der jetzigen Deutung der Mitempfindungen als reproduktiver Elemente unverträglich, da die Erinnerungsbilder nicht etwa im Humesch Sinne abgeschwächte Empfindungen sind.

<sup>3)</sup> I. c. S. 20, 6. Aufl. S. 25.

<sup>4)</sup> Er sagt selbst: „scheint sich zu ergeben“ (S. 35 bzw. 41).

in ihren qualitativen Eigenschaften außerordentlich variieren“. Leider hat Wundt unterlassen, uns zu sagen, was er mit dieser Intensität meint und wovon sie abhängt. Ist die Intensität der Kraftempfindung nur von  $p$  abhängig, wie es nach der Definition scheinen könnte? oder doch auch von der Geschwindigkeit der Bewegung <sup>1)</sup> oder gar von der Dauer <sup>2)</sup> der Bewegung? Und was bedeutet vollends — selbst innerhalb „engerer Grenzen“ — die Intensität einer Lageempfindung? Wird die Intensität hier nicht mit der Lokalität verwechselt? Die Bewegungsempfindungen faßt Wundt als „Komplexe“ oder „zusammenhängende Reihen“ von „Kraft- und namentlich Lageempfindungen der motorischen Organe“ auf, „die in einer bestimmten zeitlichen Folge sich ablösen“. Die durch alle diese Verschmelzungen entstehenden Lage- und Bewegungsvorstellungen (Vorstellungen im Wundtschen Sinn) hat Wundt nur kurz behandelt <sup>3)</sup>.

Aus Külpes Grundriß der Psychologie <sup>4)</sup> sei nur hervorgehoben, daß die „Qualität der Gelenkempfindungen“ nach Külpe „wahrscheinlich der durch die äußere Haut vermittelten Druckqualität sehr ähnlich ist und daß die Spannungsempfindungen, die wir den sensiblen Sehnennerven verdanken, eine neue Qualität besitzen und daß die nur bei stärkeren Zustandsänderungen der Muskeln durch diese ver-

<sup>1)</sup> Der physikalische Zusammenhang ist folgender: Die Arbeit  $A$  ist  $p \cdot h$ , und  $p$  läßt sich zerlegen in  $m\varphi$  ( $m$  Masse,  $\varphi$  die bei konstanter Einwirkung der Kraft fortgesetzt hervorgerufene Beschleunigung). Da nun die mittlere Geschwindigkeit  $v_m = \frac{\varphi t}{2}$  und die Endgeschwindigkeit  $v_e = \varphi t$ , so ist  $A$  auch prop  $m \cdot \frac{v}{t} \cdot h$ , wo  $v$  sowohl die mittlere wie die Endgeschwindigkeit bedeuten kann (im ersteren Falle käme nur der Faktor 2 hinzu). Im Fall des Hebens eines Gewichts bestände  $\varphi$  zum Teil in der Überwindung der Gravitation, und  $v$  würde die gegen die Gravitation erzielte Geschwindigkeit sein. Das Produkt  $m \cdot \frac{v}{t} \cdot h$  kann, da  $\frac{h}{t} = v$ , auch  $m v^2$  geschrieben werden.  $A$  ist also von  $v$ , wie selbstverständlich, gleichfalls abhängig. Absolut ausgeschlossen wäre es nun doch nicht, daß dies  $v$  das wirksame Reizmoment darstellt — etwa ähnlich, wie bei dem Fall eines Gewichts auf die Hautoberfläche. Weitere Zweifel entstehen, wenn man fragt, ob nicht vielleicht der Impuls (Momentkraft) für die Wirkung auf die Nervenendigungen entscheidend ist oder etwa die sog. Bewegungsgröße ( $m v$ ).

<sup>2)</sup> Die Arbeit würde dann im Sinn einer älteren Auffassung als Produkt der Kraft in die Zeitdauer ihres Wirkens aufgefaßt (jetzt meist „Antrieb der Kraft“, genannt, s. Auerbach, Kanon der Physik. Leipzig 1899. S. 173).

<sup>3)</sup> 5. Aufl. S. 472 ff., 6. Aufl. S. 497 ff. Die auch für unsere Frage sehr aufklärenden Erörterungen über den sog. statischen Sinn als einer Dependenz des Tastsinns mögen jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden.

<sup>4)</sup> Leipzig 1893. S. 145 ff.

anlaßten Sensationen gleichfalls, wie es scheint, eigentümlicher Art sind.“

C. Stumpf<sup>1)</sup> hat — indes wohl nur vom Standpunkt der Lotzeschen Theorie — zu dieser hinzugefügt, daß man auf die Unterschiede der Augenbewegungen nach der Größe die „Intensität“, auf die Unterschiede der Augenbewegungen nach der Richtung die „Individualität“ der Muskelgefühle beziehen könnte. Was soll man sich aber unter einer solchen Individualität denken: eine Qualität oder eine Lokalität? Von den Muskelgefühlen sagt Stumpf ausdrücklich: sie „werden schon ursprünglich räumlich vorgestellt; wir müssen z. B. einen Unterschied bemerken, je nachdem der eine oder andere Muskel eines Gliedes in Tätigkeit ist, obgleich die Qualität des Gefühles die nämliche ist“<sup>2)</sup>.

Goldscheider<sup>3)</sup> möchte es noch nicht als entschieden ansehen, ob die Wahrnehmung der Richtung dem Bewegungsgefühl unmittelbar anhängt oder aus den Merkmalen des Lagegefühls erschlossen wird, hält aber letzteres für das Wahrscheinlichste. An anderer Stelle erklärt er, daß für die Bewegungsempfindung, von störenden, begleitenden Eindrücken abgesehen, lediglich die Elongation und Geschwindigkeit maßgebend sei; dagegen sei es irrelevant, ob die Bewegung eine hebende oder senkende sei. Die Lageverhältnisse haben auf die Empfindung der Bewegung keinen Einfluß, heißt es bei Besprechung der Ergebnisse der Schultergelenksversuche. Korrekter sind jedoch diese Ergebnisse dahin zu formulieren, daß die Bewegungsrichtungen und die Ausgangslagen unter den bestimmten Versuchsbedingungen und bei den gewählten Berechnungsmethoden auf die Schwellen der Bewegungswahrnehmung im allgemeinen keinen konstanten Einfluß haben. Mit, wie mir scheint, nicht zureichenden Gründen versucht G. nachzuweisen, daß die Bewegungsempfindung nicht aus einem Komplex von in bestimmter Weise verteilten Druck- und Spannungsempfindungen resultieren könne. Weiter legt er sich die Frage vor, ob die Änderung des Lagezustandes eines Körperteils als solche mit einer Empfindung verknüpft ist, welche, ganz unabhängig von dem Woher und Wohin dieser Zustandsänderung, in uns

<sup>1)</sup> Über den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung. Leipzig 1873. S. 87. Vgl. auch S. 40, Anm. 2: „Immerhin wird jeder Muskel bei seiner Kontraktion ein verschiedenes Gefühl erregen“.

<sup>2)</sup> l. c. S. 297. Liegt nicht hier vielleicht doch ein Widerspruch zu S. 40, Anm. 2 vor? Oder gibt Stumpf S. 40 nicht seine eigene Meinung wieder?

<sup>3)</sup> Gesammelte Abhandlungen. 2. Bd. Physiologie des Muskelsinns. Leipzig 1898. namentlich S. 46, 142, 168 ff., 176, 187 ff., 262 ff.



die Vorstellung des Bewegtwerdens wachruft, oder ob wir die Bewegung dadurch erkennen, daß wir das Erinnerungsbild des vor der Bewegung bestandenen Lagezustandes mit den nach Beendigung und während Ablaufs der Bewegung uns zugehenden Lageeindrücken vergleichen und auf Grund dieses psychischen Prozesses auf eine stattgefundene bzw. stattfindende Veränderung der Lage schließen. Er glaubt, daß wir auf beiden Wegen zur Erkenntnis einer passiven Lageveränderung gelangen, daß es sich jedoch bei dem von ihm untersuchten Vorgang lediglich um eine Bewegungsempfindung handle. Er stellt sich vor, daß bei allmählicher Steigerung der Drehungsgröße und der Geschwindigkeit der passiven Bewegung zunächst eine indifferente Sensation zustande kommt und diese dann kontinuierlich in die spezifische Bewegungsempfindung übergeht („die Eigentümlichkeit der Bewegungsempfindung annimmt“). Die indifferente Sensation und die Bewegungsempfindung sollen „nur Abstufungen eines und desselben Sinnesphänomens sein“. Die indifferente Sensation wäre sonach eine „untermerkliche Bewegungsempfindung“. Bei der Bewegungsempfindung der Gliedmaßen soll „eine eigentümliche Qualität vorhanden sein, welche mit einer bloß örtlichen Wahrnehmung nichts gemein hat und auch von anderen Empfindungsqualitäten genügend unterschieden ist.“ „Das örtlich urteilende Woher und Wohin“ soll demgegenüber ähnlich verschwinden wie bei dem Schwindel. Es würde also nach Goldscheider die Qualität der Bewegungsempfindung gewissermaßen ein nichtlokales Bewegtwerden sein. Im Gegensatz zu dieser Auffassung der Bewegungsempfindungen steht Goldscheiders Auffassung der Lagewahrnehmung. Diese entsteht nach ihm dadurch, daß wir an erlernte Empfindungsmerkmale optische Vorstellungen von der Lage unserer Glieder assoziieren. Von einer „Bedeutungslosigkeit der Richtung an sich für die Bewegungsempfindung“, wie sie Goldscheider für das Fußgelenk nach seinen Versuchen konstatiert (S. 175), kann übrigens gewiß nicht ohne Einschränkung gesprochen werden.

Fr. Jodl<sup>1)</sup> wendet die allgemeine Lehre von den Empfindungseigenschaften auch auf die Bewegungsempfindungen an. „Eine Bewegungsempfindung“, sagt er, „hat eine bestimmte Intensität, welche die Energie der stattfindenden Muskelkontraktion oder des auf die Gelenksflächen<sup>2)</sup> ausgeübten Druckes wiedergibt und in vielen Fällen direkt meßbar ist durch das von dem kontrahierten Muskel gehobene Gewicht.“ Und weiter: „Das Moment der Extensität erscheint an

<sup>1)</sup> Lehrbuch der Psychologie. 3. Aufl. Bd. I. Stuttgart u. Berlin. 1908. S. 313.

<sup>2)</sup> Der Hauptsitz der Gelenknervenkörperchen ist übrigens die Synovialhaut.

den Bewegungsempfindungen in allen seinen Gestalten. Räumlich als Wahrnehmung der Weite der eingetretenen Muskelkontraktion oder Gelenkverschiebung; diese gibt das räumliche Quantum, die Größe der Bewegung . . . . . Durch die räumliche Extensität der Empfindung, zusammenwirkend mit der lokalen Bestimmtheit derselben, dürfte auch die Richtung unserer Bewegungen gegeben werden, soweit dieselbe der unmittelbaren Auffassung durch Muskel- und Gelenksensibilität überhaupt zugänglich ist und nicht durch Kombination mit Gesichtsempfindungen und den reproduzierten Bildern derselben verdeutlicht werden muß.“ Und endlich: „Zeitlich weist die Bewegungsempfindung teils die Schnelligkeit im Verlauf einer Reihe von Empfindungsmomenten, teils eine bestimmte Dauer auf.“

So verdienstlich es ist, daß Jodl überhaupt die Frage der Empfindungseigenschaften für die Bewegungsempfindungen aufgeworfen hat, so zweifelhaft bleibt doch seine Darstellung. Was ist vor allem jene „lokale Bestimmtheit“ (vgl. auch l. c. S. 247)<sup>1)</sup>, und wie verhält sie sich zur Extensität? Ferner, welches sind die Qualitäten des Muskelsinns (S. 315 wird von „allen diesen“ Qualitäten des Muskelsinns gesprochen)? Und existiert also wirklich eine unmittelbare Auffassung der Bewegungsrichtung? Ist dabei die Bewegungsrichtung der Muskelkontraktion bzw. der Gelenkverschiebung oder die Bewegungsrichtung des bewegten Körperteils gemeint? Ferner: Wieso gehört die Schnelligkeit zu „den in der Empfindung gegebenen Inhalten“ (vgl. S. 247, wohin Jodl selbst verweist)? Ist damit die Veränderung der Bewegungsempfindung nach Qualität und Lokalität in der Zeit, d. h. während ihrer Dauer gemeint? Und wenn dies der Fall ist, ist dann die bezügliche Bewegungsempfindung nicht vielmehr eine Vorstellung oder ein Urteil auf Grund eines Vergleichs? Und hängt die Intensität der Bewegungsempfindung nicht auch von der Schnelligkeit der Bewegung ab, so daß diese Schnelligkeit einerseits die Intensität der Empfindung und andererseits den zeitlichen Ablauf und doch wohl auch die Extensität beeinflussen würde? Endlich wie gestalten sich alle diese Verhältnisse für die Lageempfindungen, die Jodl wohl etwas zu kurz behandelt?

W. James<sup>2)</sup> konfundiert alle Empfindungseigenschaften. Er fragt etwas naiv: „Why shall not the specificness of the quality just consist in the feeling of a peculiar direction? Why may not the several joint-

<sup>1)</sup> „Für das entwickelte Bewußtsein bedeutet jede Modalität zugleich eine Lokalität, eine bestimmte Region des Leibes, ein bestimmtes Sensorium, in welches die Empfindung verlegt, oder welches als der empfindende Teil aufgefaßt wird.“

<sup>2)</sup> The principles of psychology. Bd. 2. London 1901. S. 189 ff.

feelings be so many perceptions of movement in so many different directions?“<sup>1)</sup> und bezeichnet dann die Gelenkempfindungen direkt als „directions and extents“. So scheint die Lokalität also ganz in der Qualität aufzugehen. Daneben aber heißt es: „Joint-feelings, like all feelings, are roomy“ und „The content of the joint-feeling is an object and is in itself a place. For it to be placed, say in the elbow, the elbow as seen or handled must already have become another object for the mind, and with its place as thus known, the place which the joint-feeling fills must coalesce“. Danach müßten wir annehmen, daß die kinästhetischen Empfindungen zunächst eine ursprüngliche Lokalisation im Gelenk haben und daß sie hierzu eine Richtungslokalisation als spezifische Qualität hinzufügen und daß sie diese dann auf taktile und optische Erinnerungsbilder übertragen. Der Wirrwarr wird noch größer, da wir jene ursprüngliche Lokalisation unter anderem auch wieder durch „exploring movements“<sup>2)</sup> kennen lernen sollen. Endlich fügt James noch spezifische „sensations of motion over surfaces“<sup>3)</sup> hinzu, die Exner entlehnt sind und deren Spezifität, wie sich noch ergeben wird, höchst zweifelhaft ist. Zudem würde für diese spezifischen Oberflächenbewegungsempfindungen erst recht sich die Frage erheben: was ist ihre Qualität, was ihre Intensität, was ihre Lokalität? Was ist Empfindung, was ist Vorstellung an ihnen?

W. Nagel<sup>4)</sup> läßt unentschieden, ob überhaupt spezifische Lageempfindungen der einzelnen Körperteile existieren. Bezüglich der Übertragung der allgemeinen Empfindungseigenschaften auf die Bewegungsempfindungen äußert er sich nicht.

Eine sehr klare Darstellung der kinästhetischen Empfindungen hat Ebbinghaus<sup>5)</sup> gegeben. Ebbinghaus behauptet<sup>6)</sup>, daß die kinästhetischen Empfindungen „von räumlichen Beziehungen ursprünglich völlig frei“ sind. Die Lageempfindungen entstehen dadurch, daß bei jeder Gliedlage eine ganz bestimmte und für keine andere Lage genau wiederkehrende Kombination mechanischer Reizungen stattfindet. Die Bewegungsempfindung kommt dadurch zustande, daß für jede Bewegung von bestimmter Richtung, bestimmtem Umfang und bestimmter Geschwindigkeit eine ganz bestimmte Veränderung der artikulären

<sup>1)</sup> I. c. S. 194.

<sup>2)</sup> I. c. S. 196.

<sup>3)</sup> I. c. S. 171.

<sup>4)</sup> Handb. d. Phys. des Menschen, herausgeg. v. Nagel. Bd. 3. Braunschweig 1905. S. 734 ff.

<sup>5)</sup> Grundzüge der Psychologie. 2. Aufl. Bd. 1. Leipzig 1905. S. 374 ff.

<sup>6)</sup> I. c. S. 385.



Berührungen und Spannungen stattfindet. Sie besteht jedoch nicht etwa aus der Summe der Empfindungen, die den einzelnen Lagen zugehören, sondern „die objektive Aufeinanderfolge nervöser Reizungen ruft subjektiv ein eigenartiges und nicht weiter analysierbares Bewußtsein einer gewissen Änderung hervor“...<sup>1)</sup>. Versucht man diese Anschauung in den Ausdrücken der allgemeinen Lehre von den Empfindungseigenschaften wiederzugeben, so müßte man etwa die Qualität der kinästhetischen Empfindung der Reizsukzession als solcher zuordnen. Der räumlichen und intensiven Verteilung der Reize innerhalb des Gelenks würde dann etwa die Lokalität der kinästhetischen Empfindung entsprechen. Freilich würde dabei ganz unklar bleiben, wieso diese Lokalität zustande kommt, wenn dabei doch die kinästhetischen Empfindungen von räumlichen Beziehungen ursprünglich völlig frei sein sollen. Kommt die Lokalität etwa nur durch Assoziation mit räumlichen optischen und taktilen Vorstellungen zustande? Muß also die Brown-Mill-Bainsche Theorie geradezu umgekehrt werden? Wie man sieht, ist selbst die Ebbinghaus'sche Lehre keineswegs frei von Zweifeln und Unbestimmtheiten.

Bei allen diesen Schwierigkeiten ist es denn auch sehr verständlich, daß einzelne Autoren wie Lipps<sup>2)</sup> wieder die Bewegungsempfindungen ganz leugneten. Die „Strebungsgefühle“ freilich, die Lipps an ihre Stelle setzen möchte, reichen nicht aus, um die einfachsten Tatsachen der Pathologie zu erklären.

Ed. Claparède<sup>3)</sup> hat wiederholt die Theorie der kinästhetischen Empfindungen behandelt. Er sucht mit einleuchtenden Gründen nachzuweisen, daß die sog. Lage„empfindung“, richtiger die Kenntnis der Lage erst durch ein Urteil („jugement“) oder, wie Claparède jetzt vorzieht zu sagen, durch eine inférence, d. h. im Gegensatz zu einem Urteil durch einen Prozeß zustande kommt, „qui n'implique pas une opération mentale active, consciente“. Damit ist offenbar etwas ähnliches gemeint wie mit der oben erwähnten Vereinheitlichung von Ebbinghaus und Delabarre, nur nimmt Claparède keine Ver-

1) Ähnlich äußert sich übrigens schon Delabarre bezüglich der Zusammensetzung der Bewegungsempfindung aus Haut-, Muskel-, Gelenkempfindungen usw. Die Bewegungsempfindung soll nicht durch Zusammenschmelzung solcher selbständiger Empfindungen entstanden sein, sondern als unanalysierbare Einheit einem zusammengesetzten zerebralen Prozeß entsprechen (Über Bewegungsempfindungen. Dissert. Freiburg 1891. S. 111).

2) Zeitschr. f. Psychol. u. Phys. d. Sinn. Bd. 28. 1902. S. 151.

3) Du sens musculaire. Genève 1897 u. Année psychol. Bd. 7. 1901. S. 249.

schmelzung von Empfindungsprozessen untereinander, sondern eine Verschmelzung eines Empfindungsprozesses mit einem Vorstellungsprozeß („idée“, „image“) an, wie ihn übrigens sekundär auch Ebbinghaus noch hinzuzufügen scheint. Er erkennt daher spezifische Lageempfindungen überhaupt nicht an<sup>1)</sup>. Dagegen behauptet er, daß spezifische Bewegungsempfindungen tatsächlich existieren: „le mouvement (sc. passif) est perçu immédiatement, grâce à des sensations spécifiques“. Andererseits soll doch die Erkennung der Richtung und der Ausdehnung der Bewegung von der notion d'attitude abhängen, die während der Bewegung noch lebhafter sein soll als während der Ruhe. „Il est possible aussi“, fährt Claparède fort, „que la sensation kinesthésique elle-même, associée au sentiment de la durée, puisse fournir des renseignements sur l'étendue des mouvements“. Selbst la perception de la vitesse könnte nach Claparède bis zu einem gewissen Grade von der notion d'attitude abhängen.

Gelegentlich einer Untersuchung, auf die ich später noch zurückkommen werde, kommt Jaensch<sup>2)</sup> auch auf die Frage der Qualität und Intensität der Bewegungsempfindungen zu sprechen. Er behauptet, daß „die Empfindungen bei einer Streckung des Armes keineswegs eine einfache, eindimensionale Reihe bilden“, und läßt dahingestellt, ob die „Bewegungsempfindung als solche einer qualitativen Modifikation unterworfen ist“, oder ob die qualitative Änderung in dem Gesamterlebnis während des Ablaufs der Bewegung „nur dem Hinzutreten wechselnder Druck- und Spannungsempfindungen entspringt“. Er bezweifelt, daß bei Bewegungen verschiedenen Umfanges außer dieser qualitativen Veränderung eine Intensitätszunahme der Empfindung statthat, wenn man ein Glied fortwährend in demselben Sinn bewegt. Er selbst empfindet, wenn die Bewegungen mit gleicher Geschwindigkeit erfolgen, keinen Intensitätsunterschied bei verschiedener Exkursionsweite der Bewegung. Nur bei extremer Exkursionsweite nimmt die Empfindungsintensität infolge des gegenseitigen Drucks der Muskeln aufeinander zu. Die Intensität der Bewegungsempfindung hängt nach Jaensch nur von der Geschwindigkeit der Bewegung ab. Jaensch hält es für wahrscheinlich, daß wir nur für diese Geschwindigkeit eine unmittelbare, nicht erst durch Assoziation vermittelte Empfindung haben. Die Dauer der Bewegung verhilft uns nur auf assoziativem Weg zu einer Schätzung der Exkursionsweite der Bewegung.

<sup>1)</sup> Claparède wendet sich hier namentlich gegen P. Bonnier, *L'orientation* Paris 1900. Vgl. auch die Kritik Claparèdes in *Nouv. Iconogr. de la Salp.* 1903. Nr. 1.

<sup>2)</sup> *Zeitschr. f. Psychol.* Bd. 41. 1906. S. 257 (namentlich S. 271).

#### IV. FRAGESTELLUNGEN AUF GRUND UNSERER JETZIGEN KENNTNISSE.

Da noch nicht einmal feststeht, was die Räumlichkeit der kinästhetischen (arthrischen) Empfindungen ist, so wird die Fragestellung allgemeiner folgendermaßen lauten müssen:

Gegeben sei eine aktive oder passive Bewegung. Diese ist als Reiz durch folgende Momente („Reizmomente“) charakterisiert:

1. Verschiebungen in bestimmten Gelenken,
2. Verschiebungen, Dehnungen usf. bestimmter Hautteile, zum Teil auch bestimmter Sehnen, Muskeln, Faszien usf. und
3. Sehnen- und Muskelkontraktionen (bei aktiven Bewegungen).

Die Verschiebungen, Dehnungen und Kontraktionen sind im einzelnen durch folgende Faktoren charakterisiert.

- a) Verteilung auf bestimmte Gelenke, ausnahmsweise Beschränkung auf ein einziges (bzw. Hautgegenden, Sehnen, Muskeln).
- b) Verteilung des Reizangriffs innerhalb des einzelnen Gelenks (bzw. der einzelnen Hautgegend usf.).
- c) Reihenfolge der nach a) und b) charakterisierten Verschiebungen während des Ablaufs einer Bewegung.

d) Lebendige Kraft, gemessen durch  $\frac{m v^2}{2}$ , eventuell auch durch  $m v$ , der mechanischen Reizeinwirkung.

e) Dauer der Reizeinwirkung.

f) Geschwindigkeit<sup>1)</sup> der unter c) aufgeführten Veränderung der Verschiebungen.

Ganz unzulässig ist es, die Geschwindigkeit der Bewegung des bezeichneten Körperteils oder gar die von ihm zurückgelegte Wegstrecke (bzw. Winkelgröße) als Reizmoment einzuführen, da alle diese Faktoren kinästhetisch als solche gar nicht zur Wirkung kommen, sondern nur optisch wirksam sind.

Die Frage, welche dieser Komponenten am bedeutsamsten ist, spielt für diese Untersuchung eine untergeordnete Rolle. Bekanntlich ist man seit den Untersuchungen Lewinskis und Goldscheiders geneigt, den Gelenkverschiebungen eine besondere Bedeutung beizumessen. Ich möchte jedoch daran erinnern, daß gerade neuere Untersuchungen doch wieder auf eine stärkere Beteiligung der Hautreize

<sup>1)</sup> Das Verhältnis dieser Geschwindigkeit zu der sub d genannten wird später erörtert werden.



(Bourdon)<sup>1)</sup> und der Muskel- und Sehnenreize (Pillsbury)<sup>2)</sup> hingewiesen haben. — Die Lageempfindungen sind in der obigen Fassung insofern gleichfalls enthalten, als der Zustand der Verschiebung bzw. Dehnung bzw. Kontraktion an Stelle des Akts tritt.

Diesen Reizmomenten hat man nun bei der Problemstellung unsere „Erkenntnisse“ oder „Wahrnehmungen“ gegenüberzustellen. Ein solcher zusammenfassender Ausdruck empfiehlt sich deshalb, weil noch sehr zweifelhaft ist, was unter diesen Erkenntnissen oder Wahrnehmungen Empfindung und was Vorstellung ist. Diese Erkenntnisse beziehen sich auf:

1. Die Verschiebungen etc. in den Gelenken, in der Haut, in den Muskeln und Sehnen selbst, und zwar handelt es sich natürlich nicht um die Kenntnis der anatomisch-physiologischen Vorgänge, die uns erst auf Umwegen durch eine verwickelte Forschung bekannt werden, sondern nur um die unmittelbare Auffassung des Hergangs im Augenblick der ablaufenden Bewegung (bzw. der gegebenen Lage).

2. Die Bewegung des bezüglichen Körperteils (nach Richtung, Geschwindigkeit, Weglänge, Winkelexkursion, Dauer).

In der Tat lehrt die Beobachtung, daß bei jedem Erkennen einer Bewegung oder Lage diese beiden Momente in Betracht kommen. Allerdings tritt das erste sehr oft ganz hinter dem zweiten zurück, so daß es einer besonderen Aufmerksamkeit bedarf, um es überhaupt festzustellen. Jedenfalls kommt also bei unserem Erkennen ein Moment hinzu — nämlich das Erkennen der Bewegung des Körperteils —, welches in dem Reizmoment selbst gar nicht gegeben war.

Die Fragestellung löst sich nunmehr in die Einzelfragen auf:

α) Was ist in den oben vorläufig umschriebenen Erkenntnissen (Wahrnehmungen) Empfindung und was Vorstellung?

β) Welche Eigenschaften hat der Empfindungsanteil? Hat er speziell Qualität, Intensität, Lokalität und Temporalität?

γ) Wie entsprechen diese Empfindungseigenschaften den oben unter 1—3 und α—f aufgezählten Reizmomenten und wie hängen die nach α eventuell zu erwartenden Bewegungs- und Lagevorstellungen mit den Empfindungseigenschaften zusammen?

δ) Welche Bedeutung hat insbesondere auch die Erkenntnis sukzessiver Reizmomente, wie sie wahrscheinlich schon bei jeder Bewegung, sicher aber bei jeder längeren Bewegung gegeben sind? Wie verhält sich hier der Empfindungs- und der Vorstellungsanteil?

<sup>1)</sup> L'Année psychologique. Bd. 13. 1907. S. 133.

<sup>2)</sup> Amer. Journ. of Psychol. Bd. 12. 1901. S. 346.

Dabei wird nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden dürfen, daß jeder Empfindung die zu  $\beta$  aufgezählten Eigenschaften zukommen und daß die Unterscheidung von Empfindung und Vorstellung (vgl.  $\alpha$ ) auf allen Sinnesgebieten durchführbar ist; vielmehr wird hierzu eine besondere Untersuchung erforderlich sein.

Es kann natürlich nicht die Aufgabe der folgenden Untersuchungen sein, alle diese Fragen zu behandeln. Ich werde vielmehr zunächst einige Fragen herausgreifen, deren Beantwortung mir besonders dringlich und prinzipiell interessant und — innerhalb gewisser Grenzen — möglich erscheint.

## 2. EXPERIMENTELLER TEIL.

### I. SCHEIDUNG DES EMPFINDUNGS- UND VORSTELLUNGS-ANTEILS. UND NÄHERE BESTIMMUNG DES LETZTEREN. (Fragestellung $\alpha$ , S. 250).

Schon die Tatsache, daß die Bewegung des Körperteils (Arms, Fingers etc.) als solche gar kein Reizmoment darstellt (vgl. S. 249) macht es sehr unwahrscheinlich, daß das Erkennen dieser Bewegung unmittelbar, d. h. eben im Sinn einer Empfindung erfolgen könnte. Vielmehr ist die Annahme fast unausweichlich, daß es sich bei dem Erkennen dieser Bewegung des Körperteils um eine assoziierte Vorstellung handelt. Wir haben überhaupt keine eigentlichen Bewegungsempfindungen und Lageempfindungen, wie namentlich in vielen neuropathologischen Abhandlungen durchweg vorausgesetzt wird <sup>1)</sup>, sondern nur assoziierte Bewegungs- und Lagevorstellungen, soweit die Bewegungen und die Lage unserer Körperteile in Betracht kommen.

Man kann diese assoziierten Lage- und Bewegungsvorstellungen auch ohne Schwierigkeit näher bestimmen. Es handelt sich bei allen Menschen, die sehen oder wenigstens einmal gesehen haben, um optische Bewegungsvorstellungen und optische Lagevorstellungen <sup>2)</sup>, die von dem Sehen der Bewegungen und der Lagen der Körperteile

<sup>1)</sup> Insbesondere ist die Literatur über die sog. Apraxie durch diese falsche Voraussetzung zum Teil auf ganz falsche Bahnen gelangt.

<sup>2)</sup> Auf die erhebliche Bedeutung von Gesichtsassoziationen für die Lokalisation von Hauteindrücken hat u. A. schon M. Floy Washburn aufmerksam gemacht (Philosoph. Stud. herausgeg. v. Wundt. Bd. 11. 1895. S. 190 ff.). Vgl. auch die historischen Bemerkungen Wundts ebenda, S. 193. Anm. 1.

zurückgeblieben sind <sup>1)</sup>. Spezifisch-kinästhetische Bewegungs- und Lagevorstellungen, wie sie namentlich Stricker <sup>2)</sup>, Meynert, Munk und Wernicke in die Psychologie bzw. Physiologie und Pathologie einführen wollten, fallen ohnehin, wenn keine spezifischen kinästhetischen Bewegungs- und Lageempfindungen existieren, weg. Nur bei Blindgeborenen, die wirklich niemals irgend etwas gesehen haben, könnte man zweifeln, welche assoziierten Bewegungs- und Lagevorstellungen in Betracht kommen. Leider sind zuverlässige Beobachtungen an solchen Personen noch außerordentlich spärlich. So enthalten die vortrefflichen Studien Th. Hellers <sup>3)</sup> keine einzige Beobachtung über die bei passiven oder aktiven Bewegungen auftretenden Vorstellungen der Körperteile, welche sich bestimmt auf eine Person bezieht, die von Geburt an völlig blind war. Wir sind daher im wesentlichen auf mehr oder weniger theoretische und hypothetische Erörterungen angewiesen. Schreibt man den taktilen Hautempfindungen nur eine zweidimensionale angeborene Mannigfaltigkeit zu <sup>4)</sup>, so sind sie offenbar ungenügend, um die größtenteils dreidimensionalen Bewegungs- und Lagevorstellungen zu liefern. Ich nehme aber an, daß durch die Vestibulärempfindungen (z. B. auch bei Annäherung und Entfernung), denen ich eine angeborene dreidimensionale Mannigfaltigkeit zuspreche, der zweidimensionale taktile Empfindungsraum zu einem dreidimensionalen Vorstellungsraum ergänzt wird (NB. soweit ein solcher wirklich zustande kommt). Die an die kinästhetischen Empfindungen assoziierten Bewegungs- und Lagevorstellungen des Blindgeborenen würden also vestibular = taktil sein.

Natürlich muß man sich auch darüber klar sein, daß mit der Anerkennung der sekundären — assoziierten — heterosensoriellen Natur der kinästhetischen Bewegungs- und Lagevorstellungen die Möglichkeit einer Ableitung der Lokalität der taktilen und optischen Empfindungen ausschließlich aus kinästhetischen Empfindungen oder Vorstellungen (im Sinne der extremen Brown-Mill-Bainischen Theorie) definitiv ausgeschaltet ist. Man kann vielmehr dann umgekehrt sagen, daß die kinästhetischen Empfindungen als solche lokal relativ unbe-

<sup>1)</sup> Dabei ist es für die jetzt zu behandelnde Frage vorläufig ganz gleichgültig, ob dies Sehen von Bewegungen nur eine Summation von Lageempfindungen ist oder spezifische optische Bewegungsempfindungen voraussetzt.

<sup>2)</sup> Studien über die Bewegungsvorstellungen. Wien 1882.

<sup>3)</sup> Wundts Philos. Stud. Bd. 11. 1895. S. 226.

<sup>4)</sup> Vgl. auch Emil Binder, Eos 1905 (Ref.). Der Verfasser, ein erblindeter Psychologe, behauptet, daß die primitive Tastraumvorstellung kein dreidimensionales Element enthalte.



stimmt sind, und daß wir zu räumlich bestimmten Bewegungsvorstellungen erst mit Hilfe der schon von Geburt an lokal bestimmten Berührungs- und Gesichtsempfindungen gelangen. Dabei ist jedoch natürlich nicht ausgeschlossen, daß die an kinästhetische Empfindungen angeknüpften Erinnerungsbilder nun doch wieder ihrerseits zur räumlichen Differenzierung der taktilen und optischen Empfindungen rückwirkend beigetragen haben und beitragen<sup>1)</sup>. Jedenfalls wird die soeben gezogene Konsequenz aus dem experimentell nachzuweisenden Vorstellungscharakter unserer kinästhetischen Erkenntnisse von Bewegung und Lage unserer Glieder, nämlich die Ablehnung der extremen Bainschen Theorie, in keiner Weise die Sicherheit des experimentellen Nachweises gefährden können, da diese Theorie ohnehin mit vielen Beobachtungstatsachen mehr und mehr in Widerspruch geraten ist.

Nach diesen Vorbemerkungen gehe ich zu den Versuchen über.

Der erste Versuch beschränkt sich darauf, daß man durch eine möglichst sorgfältige Selbstbeobachtung die psychischen Inhalte bei einer einfachen aktiven oder noch besser passiven Bewegung, z. B. des

---

<sup>1)</sup> Die eingeschränkte und wesentlich abgeänderte Bainsche Raumtheorie, wie ich sie in meiner Erkenntnistheorie (Jena 1912. S. 113 ff., namentlich S. 123 u. S. 124) ausgeführt habe, bleibt also zu Recht bestehen. Nach dieser Theorie ist die Lokalität eine primitive Eigenschaft der sog. Reduktionsbestandteile und wird nur modifiziert im Sinne sog. Parallelwirkungen (spezifischer Energien). Diese Modifikationen sind zum Teil phylogenetisch erworben und angeboren, zum Teil ontogenetisch erworben, also eingeübt. Die kinästhetischen Empfindungen haben eine bestimmte Intensität (in dem später zu erörternden Sinn), die sich auch auf ihre Erinnerungsbilder überträgt. Die Generation für Generation sich fortsetzende Assoziation mit den diesen Erinnerungsbildern entsprechenden kortikalen Erregungen hat schließlich zu einer dauernden, sich vererbenden Modifikation bzw. Differenzierung der kortikalen taktilen und optischen Elemente geführt, und dieser Modifikation bzw. Differenzierung entspricht die angeborene Lokalität der Berührungs- und Gesichtsempfindungen. Dabei kommen also sekundäre kinästhetische Bewegungsvorstellungen gar nicht in Betracht. Ebenso wie die Intensität hat auch die der Richtung entsprechende Eigenschaft der kinästhetischen Empfindungen zu einer analogen phylogenetischen Differenzierung geführt. Ferner hat ein ähnlicher Prozeß sich auch ontogenetisch im Sinn der Übung abgespielt. Dabei muß man übrigens beachten, daß die kinästhetischen Empfindungen des Sehorgans bezüglich ihrer anatomischen und physiologischen Grundlage noch sehr unsicher sind. Allerdings haben Fr. M. Tozer und C. S. Sherrington (*Folia neurobiol.* Bd. 4. 1910. S. 626; vgl. auch Tozer, *Journ. of Physiol.* Bd. 45, *Proc. of the Physiol. Society* 27. XII. 1912) nachgewiesen, daß wahrscheinlich im Okulomotorius, Trochlearis und Abducens zahlreiche sensible Fasern (nach Tozer ca. 800 im Okulomotorius von *Gadus*) verlaufen, welche nach Durchschneidung dieser Nerven mitsamt ihren tendinalen Endorganen degenerieren.

Arms (natürlich unter Augenschluß)<sup>1)</sup> festzustellen und zu beschreiben versucht. Dabei würde man sich bzw. die Versuchsperson zu fragen haben, ob sie überhaupt außer der Bewegung des Arms irgend etwas merkt, und ob das Wahrnehmen der Armbewegung Empfindung oder Vorstellung ist oder — mit anderen Worten (vgl. S. 230) — sinnlich lebhaft ist oder nicht. Dabei gebrauche ich den Ausdruck Wahrnehmen, um offen zu lassen, wieweit es sich um eine Empfindung oder eine Vorstellung handelt (s. oben S. 250). Die erste Frage wird von allen Versuchspersonen, die in der Selbstbeobachtung etwas geschult sind, bejaht. Durchweg werden allerhand unbestimmte Empfindungen im Bereich des Gelenks, in den benachbarten Sehnen und Muskeln, zum Teil auch in der Haut angegeben. Auch kann nach den Angaben der Versuchspersonen kein Zweifel darüber bleiben, daß es sich hierbei um sinnlich lebhaft empfundene Empfindungen handelt und daß dieselben qualitativ mit den Druck- oder Berührungsempfindungen<sup>2)</sup> der Haut ganz oder fast

<sup>1)</sup> Selbstverständlich sind bei diesem Versuch, wofern man ihn ohne besondere Apparate vornimmt, alle diejenigen Kautelen zu beachten, welche ich in meinem Aufsatz „Zur Methodik der Sensibilitätsuntersuchung“ erörtert habe (Med. Klinik. Jahrg. 1910. Nr. 25). Da nachweislich viele neurologische Untersuchungen ohne Berücksichtigung dieser Kautelen stattgefunden haben und noch stattfinden, so haben die Ergebnisse solcher neurologischen Arbeiten für die Psychologie fast gar keinen Wert (soweit die Erhaltung des Muskelgefühls angegeben wird). Übrigens genügen auch die Goldscheiderschen Versuche (Gesammelte Abhandl. Bd. 2. Leipzig 1898. S. 92 ff.) zum Teil diesen strengen Anforderungen nicht, insofern bei Manschetten, Bändern u. dgl. bei jeder passiven Bewegung zugleich ein ungleicher Druck auf die Hautoberfläche ausgeübt wird.

<sup>2)</sup> Ich nehme an, daß die sog. Druckempfindungen der Haut mit den Berührungsempfindungen der Haut qualitativ identisch sind. Der Schein einer qualitativen Verschiedenheit entsteht nur durch die Verschiedenheit des zeitlichen Ablaufs und der räumlichen Verteilung. Bei der Berührungsempfindung handelt es sich um kurze, meist sukzessive Reizung benachbarter Nervenendigungen und entsprechende Empfindungen, bei der Druckempfindung um längere gleichzeitige, also „flächenhafte“ Reizung benachbarter Nervenendigungen und entsprechende Empfindungen. Außerdem denken wir infolge des populären Sprachgebrauchs bei Druck gewöhnlich an eine intensivere Berührung, welche auch auf die tieferen (subkutanen) Teile reizend wirkt. Man kann sich aber, indem man die Empfindung bei Druck auf eine emporgehobene Hautfalte und bei Druck auf die den tieferen Teilen aufliegende Haut vergleicht, leicht überzeugen, daß das im zweiten Fall hinzukommende Moment die Qualität der Empfindung nicht beeinflusst. Auch der Trichästhesie von N. Vaschide und P. Rousseau (Comptes rend. de l'Acad. des sc. Bd. 135. 1902. S. 259) kann ich keine besondere Qualität zuschreiben. Schließlich sind auch die bei Hautzerrungen auftretenden Empfindungen von den Druckempfindungen nur durch eine eigenartige Beziehung der Intensität zur Lokalität, aber nicht durch eine besondere Qualität verschieden.

ganz übereinstimmen. Ich will diese eigentümliche Qualität, um außer Druck auch Berührung, Dehnung, Zerrung etc. einzubegreifen (vgl. S. 254, Anm. 2), zusammenfassend als „mechanische“ bezeichnen. Diese mechanische Qualität der Empfindung darf natürlich nicht mit dem mechanischen Charakter des Reizes verwechselt werden.

Sehr zweifelhaft fallen dagegen die Antworten auf die zweite Frage aus. So leicht in der Regel auf optischem Gebiet die Unterscheidung von Empfindung und Vorstellung auf Grund der sog. sinnlichen Lebhaftigkeit (vgl. S. 230) ist, so schwierig ist sie gerade mit Bezug auf die kinästhetischen Wahrnehmungen<sup>1)</sup>. Es nützt gar nichts, wenn man der Versuchsperson noch so oft den Unterschied auf einem anderen Sinnesgebiet demonstriert; dieselbe erklärt meistens, daß ihr die Übertragung auf das kinästhetische Gebiet nicht gelingt oder ganz unsicher ist. Die Schwierigkeit ist auch leicht verständlich, wenn man erwägt, daß, wie die Beantwortung der ersten Frage ergeben hat, Empfindungselemente bei den kinästhetischen Wahrnehmungen sicher beteiligt sind und es sich sonach bei der zweiten Frage nicht darum handelt, ob Empfindung oder Vorstellung, sondern darum, ob nur Empfindung oder Empfindung und Vorstellung. Die letztere Entscheidung aber bietet, wie schon S. 231 bemerkt wurde, auch auf anderen Sinnesgebieten — man denke an Illusionen, sog. Vexierbilder, Lückenergänzungen usf. — erhebliche Schwierigkeiten.

Etwas verwertbarer werden die Antworten auf die zweite Frage, wenn man sie nachträglich dahin erweitert, ob die Versuchsperson die Armbewegung auch „im Geist“ („in Gedanken“ etc.) sieht. In der Regel bejahen Personen, die in der Selbstbeobachtung etwas geübt sind, diese Zusatzfrage unbedingt. Damit ist nun allerdings wohl bewiesen, daß die in Frage stehende kinästhetische Wahrnehmung außer dem in den Gelenken, Sehnen etc. lokalisierten Empfindungselement

<sup>1)</sup> Ich erinnere auch an die wiederholt von mir hervorgehobene Tatsache, daß wir den Vorsatz einer Bewegung nicht selten mit dem Erinnerungsbild einer eben ausgeführten Bewegung verwechseln. Wir wissen z. B. nicht, ob wir uns nur vorgenommen hatten eine Tür zu schließen oder den Vorsatz auch wirklich eben ausgeführt haben. Es ist also mitunter schwer die Erinnerung an eine eben erlebte Bewegungsempfindung von der Vorstellung einer auszuführenden Bewegung zu unterscheiden (vgl. Leitf. d. phys. Psych. 9. Aufl. S. 167). Ich bin sogar geneigt anzunehmen, daß bei dem bekannten Exnerschen Kiefernversuch (vgl. M. Sternberg, Pflügers Arch. Bd. 37. 1885. S. 1 ff.) auch eine solche Verwechslung in erheblichem Maße beteiligt ist. Auch in dem öfters zitierten Fall von E. Raehlmann u. L. Witkowski (Arch. f. Anat. u. Phys., phys. Abt. 1877, S. 454 ff.) kommt sie in Betracht.



von mechanischer Qualität (vgl. S. 255) auch ein Vorstellungselement von optischem Inhalt enthält. Dagegen bleibt noch immer unentschieden, ob sich zwischen jenes und dieses nicht noch ein rein kinästhetisches Empfindungselement, eine spezifische — also nichtmechanische — Empfindung und etwa auch eine entsprechende spezifische Vorstellung im Sinne der S. 239 ff. besprochenen spezifischen Theorie einschleibt.

Die experimentelle Entscheidung der letzten Frage, auf die sich offenbar das ganze Problem zuspitzt, habe ich auf drei Wegen versucht:

Erstens durch Untersuchung der kinästhetischen Wahrnehmungen von Körperteilen, für welche optische Vorstellungen ganz fehlen oder rudimentär sind (Ohrmuschel, Zunge),

zweitens durch Untersuchung der kinästhetischen Wahrnehmungen von Angeboren-Blinden

und drittens durch Untersuchung von sog. Seelenblinden und Apraktischen.

Die erste Versuchsreihe betrifft normale teils erwachsene, teils jugendliche, teils psychologisch geschulte, teils psychologisch ganz ungeschulte Individuen. Bei geschlossenen Augen wurde die Ohrmuschel und die Zunge in den verschiedensten Richtungen passiv bewegt. Dabei suchte ich den einseitigen Überdruck nach Möglichkeit zu beschränken<sup>1)</sup>, um zu vermeiden, daß die Versuchspersonen mit Umgehung der kinästhetischen Wahrnehmung etwa lediglich auf Grund des einseitigen Überwiegens des oberflächlichen Druckes einen Rückschluß auf die Bewegungsrichtung zöge. Wie man also bei analogen passiven Fingerbewegungen den Finger senkrecht zur Richtung der Bewegung (also z. B. bei passiver Flexion und Extension seitlich) anfassen muß, wurde die Zunge bei dem passiven Heben und Senken an den beiden Seitenrändern angefaßt. Ganz ebenso wurde bei der Ohrmuschel verfahren. Die Durchführung des Versuchs begegnete erheblichen Schwierigkeiten. Das Fassen der Zunge und der Ohrmuschel war mangels geeigneter Flächen durchweg mühsam und unsicher. Bei der Zunge kam noch der störende Einfluß aktiver ununterdrückbarer Bewegungen hinzu. Durch Beobachtung der Empfindungen bei aktiven Bewegungen der Zunge<sup>2)</sup> und des Ohres kann diesen Mißständen nur zum Teil abgeholfen werden. Ich will daher auch von

<sup>1)</sup> Eine vollständige Ausschaltung eines jeden Überdrucks ist natürlich nicht möglich; denn bei einer solchen könnte überhaupt keine Bewegung stattfinden. Vgl. meine Abhandlung in der Med. Klinik 1910. Nr. 25.

<sup>2)</sup> Diese müssen selbstverständlich, um Berührungen der Mundschleimhaut möglichst zu vermeiden, bei weit vorgestreckter Zunge ausgeführt werden.

einer detaillierten Wiedergabe der Versuche absehen und nur das Gesamtergebnis mitteilen. Dies geht zweifellos dahin, daß zunächst die Versuchsperson oft nur sehr mangelhafte Auskunft über die stattgehabte Bewegung zu geben vermag, dann aber ziemlich rasch die Bewegungen richtig beurteilen lernt. Das Lernen kann anscheinend durch öftere Beobachtung der Bewegung im Spiegel beschleunigt werden. Besonders interessant ist auch, daß einzelne Personen das allmähliche Hinzutreten der optischen Bewegungsvorstellung zu der anfangs rein mechanischen Empfindung unmittelbar beobachten zu können glauben.

Ältere gleichartige Versuche sind mir für die Ohrmuschel nicht bekannt. Die kinästhetischen Wahrnehmungen der Zunge sind gelegentlich untersucht worden. Goldscheider gibt z. B. an, daß die Zunge nur ein „sehr stumpfes Lagegefühl“<sup>1)</sup> und „überhaupt kein deutliches Bewegungsgefühl“ habe<sup>2)</sup>. „Man kann“, sagt Goldscheider, „bei weit geöffnetem Mund ganz bedeutende Exkursionen mit der Zungenspitze ausführen, ohne eine eigentümliche Bewegungsempfindung zu haben, und man ist sich über die Lage der Zungenspitze so lange unklar, bis dieselbe einen Teil der Mundhöhle berührt. Erst mittels des Ortssinns der letzteren in Verbindung mit dem sehr feinen Ortssinn der Zungenspitze erhalten wir Eindrücke über das Lageverhältnis der letzteren. Man kann häufig sehen, daß Leute, welchen man bei herausgestreckter Zunge aufgibt, die Zungenspitze aufwärts resp. abwärts zu bewegen, dies in verkehrter Richtung tun und den Fehler erst bemerken, wenn dieselbe sich an die Lippenhaut anlegt.“

Soweit das Tatsächliche in Betracht kommt, stimmen meine Ergebnisse mit denjenigen Goldscheiders zum Teil überein. Die Angaben über passive und aktive Bewegungen der Zunge sind in der Tat recht unsicher, sobald Berührung der Schleimhaut der Mundhöhle und (bei passiven Bewegungen) einseitiger Überdruck auf die Oberfläche der Zunge nach Möglichkeit vermieden wird. Dagegen muß ich schon bestreiten, daß „eine eigentümliche Bewegungsempfindung“ selbst bei „ganz bedeutenden“ Exkursionen der Zungenspitze ausbleibe. Ich selbst sowohl wie meine Versuchspersonen haben eine ganz deutliche mechanische Empfindung in der Zunge (dabei soll dahingestellt bleiben, ob dieselbe von der Dehnung, Zerrung bzw. Faltung der Zungenschleimhaut oder von der Kontraktion bzw. anderweitigen mechanischen Deformation der Zungenmuskulatur herrührt); nur die begleitende Bewegungswahrnehmung ist namentlich mit Bezug auf

<sup>1)</sup> Gesammelte Abhandl. Bd. 2. Leipzig 1898. S. 43.

<sup>2)</sup> l. c. S. 47.

ihre Richtung undeutlich. Letzteres berechtigt aber doch nicht, von dem Fehlen einer „eigentümlichen Bewegungsempfindung“ zu sprechen. Dieser Ausdruck ist vor allem selbst unklar. Wir wissen noch gar nicht einmal, ob „eigentümliche Bewegungsempfindungen“ existieren. Weiter weiche ich bezüglich des Tatsächlichen von Goldscheider insofern ab, als ich hinzufüge, daß die Angaben der Versuchsperson über aktive und passive Zungenbewegungen sich sehr rasch bessern, wenn man die Versuche öfter wiederholt und namentlich die Kontrolle des Spiegels hinzufügt.

Meine Deutungen des Sachverhalts und meine Schlußfolgerungen aus demselben sind daher auch ganz andere<sup>1)</sup>. Goldscheider führt die kinästhetische Stumpfheit der Zunge auf das Fehlen der Gelenksensibilität zurück und spricht der Zunge eine primäre Bewegungsempfindung fast ganz ab. Demgegenüber schließe ich aus der raschen Besserung der kinästhetischen Zungenwahrnehmungen, daß der Zunge nur die assoziative Verknüpfung mit optischen Bewegungsvorstellungen infolge ihrer Lage mehr oder weniger vollständig fehlt und daß die kinästhetische Stumpfheit nur in dem Ausbleiben solcher optischer Bewegungsvorstellungen besteht. Wer imstande ist, willkürlich Bewegungen der äußeren Ohren auszuführen, kann sich von der Richtigkeit meiner Auffassung sehr einfach überzeugen (vorausgesetzt, daß Spiegelbeobachtungen nicht schon stattgefunden haben). Bei der Ausführung solcher Bewegungen hat man zwar eine ausgeprägte mechanische Empfindung und auch eine unbestimmte Bewegungswahrnehmung, dagegen ist man völlig außerstande die Richtung der Bewegung irgendwie genauer anzugeben. Hat man dagegen öfters die Bewegung unter Spiegelkontrolle ausgeführt, so gesellt sich zu jener mechanischen Empfindung mehr und mehr die optische Vorstellung der Bewegung. Schließlich verschmilzt diese mit jener so vollständig, daß die optische Bewegungsvorstellung kaum noch von der mechanischen Empfindung getrennt werden bzw. erstere kaum noch aus dem Komplex isoliert werden kann.

Nach meiner Auffassung ist also die Unterschiedsempfindlichkeit der mechanischen durch aktive und passive Zungenbewegungen (bzw. Ohrbewegungen) ausgelösten Empfindungen gleichfalls sehr fein, und nur ihre Übersetzung in optische Bewegungsvorstellungen ist mangels Übung äußerst unsicher, und hiermit hängt es auch zusammen, daß

<sup>1)</sup> Einwendungen gegen die Goldscheidersche Auffassung hat auch W. Nagel erhoben, Handb. d. Physiol. des Menschen. Bd. 3. Braunschweig 1905. S. 761 (vgl. auch S. 744).



uns zunächst, d. h. vor längerer Übung, geradezu alle Benennungen für die Differenzen unserer mechanischen durch Zungenbewegungen ausgelösten Empfindungen fast ganz fehlen.

Immerhin gebe ich zu, daß diese Versuche allein noch nicht genügende Beweiskraft haben. Es kommt nun aber die oben (S. 256) bereits angekündigte zweite Versuchsreihe hinzu. Diese wurde an Angeboren-Blinden angestellt. Der angeborene Charakter der Blindheit ist dabei wesentlich. Individuen, die auch nur einige Monate oder Jahre gesehen haben und dann erst erblindet sind, sind zu solchen Untersuchungen fast ganz unbrauchbar. Ebenso muß die Blindheit auf beiden Augen total oder fast total sein. Namentlich scheiden selbstverständlich solche Individuen ganz aus, die mit Hilfe der Augen noch irgendwelche Bewegungsrichtungen, z. B. der bewegten Hand oder eines bewegten Lichtes, erkennen. Höchstens ist die Verwendung solcher Individuen zulässig, welche nur eine ganz unbestimmte Lichtperzeption auf einem Auge haben. Schon bei dem Vorhandensein doppelseitiger Lichtperzeption halte ich die Ergebnisse nicht für einwandfrei.

Der Leiter der hiesigen Blindenanstalt Herr Claas war so freundlich mir mehrere Zöglinge der Blindenanstalt zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle ergebenst danke. Es handelte sich namentlich um einen von Geburt an total blinden 14-jährigen intelligenten Knaben Li., der sich seit fast zehn Jahren in der Anstalt befindet (Cataracta congenita) und ein 13jähriges, im zweiten Lebensjahr erblindetes, seit 6½ Jahren in der Anstalt befindliches Mädchen Fra., das rechts total blind ist (Phthisis bulbi), links zwar noch Lichtschimmer hat, aber keinerlei Richtungen erkennt. Zu entscheidenden Versuchen war nach den soeben festgestellten Regeln nur der Knabe Li. zu verwenden. Das Mädchen Fra. wurde im wesentlichen nur zu Kontrollversuchen herangezogen.

Zunächst konnte ich feststellen, daß Ohrbewegungen bei dem Knaben Li. und anderen ganz besonders unsicher beurteilt werden, jedenfalls unsicherer als bei den meisten normal sehenden oder erst in späteren Jahren erblindeten Personen. Viel bedeutsamer ist für die in Rede stehende Frage eine andere Versuchsreihe, die folgendermaßen angeordnet war. Dem Knaben Li. wurden teils einfachere, teils kompliziertere flächenhafte und körperliche, unbekannte Figuren zum Bestasten in beide Hände (zuweilen auch nur in eine Hand) gegeben. Dann mußte er die getastete Figur einerseits in plastischem Ton modellieren, andererseits auf Papier zeichnen. Dabei durfte er auch während des

Modellierens bzw. Zeichnens die Betastung noch weiter fortsetzen. Es ergab sich nun folgendes. Das Modellieren gelang ausgezeichnet. Selbst kompliziertere Figuren wie die beistehende (siehe Fig. 1) wurden sehr exakt wiedergegeben, jedenfalls nicht nennenswert schlechter als von sehenden gleichaltrigen Kindern. Demgegenüber gelang das Zeichnen, auch wenn während desselben nicht abgesetzt wurde, äußerst schlecht. Von dem Zeichnen eines getasteten stereometrischen Körpers konnte überhaupt gar keine Rede sein. Aber auch flächenhafte Vorlagen, wie die auf Fig. 2 wiedergegebene, wurden absolut ungenügend wiedergegeben. So brachte der sehr intelligente, mechanisch sehr geschickte Knabe Li. nur die beistehende Zeichnung (siehe Fig. 3) zustande. Das Mädchen Fra. machte es fast ebenso schlecht. Zur Erklärung dieses kolossalen Unterschieds zwischen dem Ergebnis des Modellierens und Zeichnens kommen zwei Momente in Betracht. Erstens ist bei Blinden der Unterricht im Modellieren und ähn-

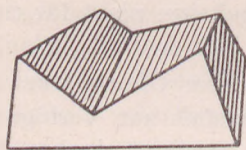
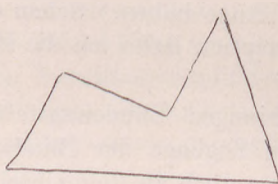
Fig. 1<sup>1)</sup>.

Fig. 2.

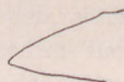


Fig. 3.

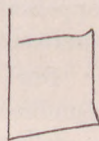


Fig. 4.

lichen Fertigkeiten gewöhnlich intensiver als im Zeichnen. Auch für Li. und Fra. trifft dies bis zu einem gewissen Grade zu. Indes zeigt doch das Quadrat, das z. B. Li. in Fig. 4 aus dem Kopf gezeichnet hat, daß seine Fähigkeit zum Zeichnen, soweit es sich um bereits eingeübte Zeichnungen handelt, ganz gut ist. Viel bedeutsamer ist ein zweites Moment: bei dem Modellieren kann die Leistung von dem Blinden fortlaufend durch Betasten der Nachbildung kontrolliert werden, während ihm bei dem Zeichnen jede solche Kontrolle fehlt. Es ist mir in der Tat unzweifelhaft, daß dieses Moment an dem festgestellten Unterschied wesentlich beteiligt ist. Aber ausreichend ist es zur Erklärung nur, wenn man auf die Annahme spezifisch kinästhetischer Vorstellungen verzichtet. Wenn wirklich spezifische kinästhetische Bewegungsvorstellungen existierten, dann müßte die Zeichnung trotz Fehlens der Kontrolle besser ausfallen. Nach der Stricker-Meynert-Wernicke'schen Theorie wäre sogar mit der Betastung die motorische Innervation unmittelbar gegeben. Wie ist dann eine so dürftige Leistung erklärlich?

<sup>1)</sup> Die Hinterfläche des Körpers gleicht ungefähr der nichtschraffierten Vorderfläche.

Ich schließe daher — bei aller Anerkennung der beiden anderen Momente, namentlich des zweiten — aus der Dürftigkeit der Zeichenleistung, daß selbst bei Blindgeborenen spezifische kinästhetische Vorstellungen kaum existieren. Der Blindgeborene hat taktile Empfindungen mit angeborenen, auf phylogenetischen Bewegungsassoziationen beruhenden Lokalzeichen, die zunächst nur eine zweidimensionale Mannigfaltigkeit repräsentieren, sich aber durch — wahrscheinlich nur ontogenetisch wirksame — Vestibularempfindungen zu einer dreidimensionalen ergänzen (vgl. S. 252). Die kinästhetischen Empfindungen können höchstens zur Verfeinerung dieser Lokalzeichen etwas beitragen (vgl. S. 253). Die Erinnerungsbilder, welche sie hinterlassen, sind als solche — wie die kinästhetischen Empfindungen selbst — rein mechanisch. Die Bewegungsvorstellung entsteht erst durch die Assoziation jener taktil-vestibularen, mit drei-dimensionalen Lokalzeichen ausgestatteten Vorstellungen unserer Körperteile. Dazu kommen die eingeübten Zuordnungen motorischer Innervationen zu den taktil-vestibularen Vorstellungen. Bei diesem Tatbestand erklärt sich der Unterschied zwischen Zeichnen und Modellieren sehr gut. Bei letzterem handelt es sich um die Übertragung von Berührungsvorstellungen in motorische Innervationen, wobei fortgesetzt zwischen der Berührungsempfindung bzw. -vorstellung des Originals und derjenigen der Nachbildung verglichen wird, bei ersterem um die Zuordnung einer motorischen Innervationskette an Berührungsvorstellungen ohne jede Hilfe eines Vergleichs. Wenn keine spezifischen kinästhetischen Vorstellungen existieren, ist der Blinde beim Zeichnen ganz auf die Einübung jeder einzelnen Innervationsreihe angewiesen und erzielt so dürftige Leistungen, wie es tatsächlich der Fall ist<sup>1)</sup>.

Sehr wesentliche Resultate könnten auch Untersuchungen von Seelenblinden ergeben (S. 256), wofern diese Fälle nicht ziemlich selten und nicht meistens mit einem erheblichen Intelligenzdefekt (begleitender Dementia senilis, thrombotica etc.) verknüpft wären. Auch ist in den wenigen geeigneten Fällen die klinische Untersuchung mangels Kenntnis der in Betracht kommenden Probleme und Methoden ganz unzulänglich gewesen. Trotz aller dieser Mißstände enthält die Literatur einige Beobachtungen, die für die behandelte Frage inter-

<sup>1)</sup> Übrigens ist die Stereognosie der Blindgeborenen trotz ihrer ausgezeichneten Modellierfähigkeit keineswegs derjenigen der Sehendgeborenen ebenbürtig (vgl. auch Nunneley, *The organs of vision*, London 1858, Excerpt in *Frasers Berkeley-Ausgabe*). Bei sehendgeborenen Kindern ist sie bereits im Alter von 2—4 Jahren sehr gut entwickelt (vgl. H. Hoffmann, *Deutsch. Arch. f. klin. Med.* 1884, Bd. 35. S. 534).



essant sind. Auch einige von mir selbst beobachtete Fälle gehören hierher. An dieser Stelle möchte ich nur auf die relative Häufigkeit der Verbindung von Seelenblindheit mit Astereognosie aufmerksam machen <sup>1)</sup>. Der Kranke sieht, erkennt aber das Gesehene nicht wieder, d. h. er ist seelenblind, außerdem ist er astereognostisch, d. h. er erkennt die Gegenstände durch Betasten nicht wieder. Soweit in solchen Fällen die taktile oder kinästhetische Sensibilität auch sonst erheblich geschädigt war, ist die Astereognosie offenbar auf die Empfindungsstörungen zu beziehen. Soweit die sonstige Sensibilität hingegen normal war, hat man die Astereognosie auf einen Verlust von Erinnerungsbildern zurückzuführen. Meistens hat man nun in der Neuropathologie die Existenz eines besonderen Zentrums der kinästhetischen und taktilen Erinnerungsbilder (der „Tastvorstellungen“) in der Großhirnrinde vorausgesetzt und für die in Rede stehenden Fälle von Seelenblindheit und Astereognosie eine Zerstörung sowohl des Zentrums der optischen wie des Zentrums der kinästhetisch-taktilen Erinnerungsbilder angenommen <sup>2)</sup>. Bei dieser Annahme ist es nicht gelungen, über die Lokalisation des bezügl. kinästhetisch-taktilen Zentrums Übereinstimmung zu erzielen, und vielfach konnten die Sektionsbefunde nicht ohne erheblichen Zwang mit den klinischen Tatsachen in Einklang gebracht werden <sup>3)</sup>. Viel leichter läßt sich die klinische Tatsache der häufigen Kombination von Seelenblindheit und Astereognosie (ohne sonstige

<sup>1)</sup> Ein instruktives Beispiel bieten u. a. die von Ch. W. Burr mitgeteilten Fälle, Journ. of nerv. and ment. disease 1897. Nr. 5 u. Amer. Journ. of the Med. Sc. 1907 July, Bd. 134, S. 106. Vgl. auch R. Lepine, Rev. de méd. 1897. Juni. S. 452. Sehr beweiskräftig ist ferner der zweite Fall von Friedr. Müller (Arch. f. Psychiatrie Bd. 24. 1892. S. 871 ff.). Die Patientin Müllers war nicht nur seelenblind, sondern war bei einer recht großen Zahl von Gegenständen auch dann nicht imstande sie zu erkennen und ihre Bezeichnung zu finden, wenn man sie ihr in die Hand gegeben hatte. Dabei erschien die Sensibilität des rechten Armes bei den meisten Prüfungen nicht verändert, nur einige Male machte sich eine geringfügige Abstumpfung, besonders gegen schmerzhaft eindrücke am Rücken der rechten Hand geltend; das Lage- und Bewegungsgefühl war normal. Die Sektion ergab eine Geschwulst und Erweichungsprozesse im Occipitalgebiet. Die Zurückführung der taktil-kinästhetischen Agnosie auf Fernwirkungen auf ein hypothetisches parietales spezifisches Tastzentrum ist bei der Geringfügigkeit der Sensibilitätsstörungen nicht plausibel. Vgl. auch Fall 13 von K. Reinhard, Arch. f. Psychiatrie. Bd. 17, 1886, S. 717, u. 18, 1887, S. 240.

<sup>2)</sup> Auf die Frage, ob diese Erinnerungsfelder doppelseitig oder nur linksseitig angelegt sind, kann ich hier nicht eingehen.

<sup>3)</sup> Vgl. K. Schaffer, Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. Bd. 27. 1910. S. 53. Schaffer selbst verlegt das taktil-kinästhetische Erinnerungsfeld in den Gyrus supramarginalis.

taktile und kinästhetische Störungen) erklären, wenn man, wie es schon die vorausgegangenen Beobachtungen nahe legten, bei den normal sehenden (nicht angeboren-blinden) Individuen das Wesentliche der kinästhetischen Wahrnehmung in der Anknüpfung optischer Bewegungsvorstellungen an „mechanische“ Empfindungen erblickt<sup>1)</sup>. Dann ist ein spezielles Zentrum für kinästhetisch-taktile Erinnerungsbilder eventuell ganz entbehrlich<sup>2)</sup> und jedenfalls jene die Seelenblindheit begleitende Astereognosie schon aus der Zerstörung des optischen Erinnerungsfeldes erklärlich, so daß die Annahme eines zweiten Zerstörungsherds in einem hypothetischen Zentrum taktil-kinästhetischer Erinnerungsbilder bzw. eines Übergreifens des Herdes auf ein solches Zentrum überflüssig wird. Das sog. Tastzentrum würde sich vom Standpunkt dieser Auffassung bei Nicht-Blindgeborenen im wesentlichen auf ein Empfindungszentrum als Sammelstelle mechanischer taktiler und mechanischer kinästhetischer Empfindungen reduzieren und das entsprechende Erinnerungsfeld viel von seiner Bedeutung einbüßen und nur als Adnex des optischen Erinnerungsfeldes zu betrachten sein (siehe auch unten S. 276).

Wie gesagt, würde die klinische Verbindung von Seelenblindheit und Astereognosie so leichter verständlich werden und auch das vergebliche Suchen nach einem Tastzentrum seine Erklärung finden. Nur bei Blindgeborenen würde das taktile Erinnerungsfeld — wahrscheinlich unterstützt von Vestibularempfindungen — eine selbständige Bedeutung bekommen. Der Seelenblinde muß in den meisten Fällen — etwa wie ein Blindgeborener — erst nach und nach seine optischen Bewegungsvorstellungen durch taktil-vestibulare Vorstellungen ersetzen, d. h. die mechanischen kinästhetischen Empfindungen mit diesen statt mit jenen assoziieren.

Die Tatsache, daß nicht in jedem Fall von Seelenblindheit Astereognosie besteht, würde sich von meinem Standpunkt aus daraus erklären, daß die Seelenblindheit in der Regel nicht total ist. In der Tat ist totale Seelenblindheit — zu deren Zustandekommen eine doppelseitige ausgedehnte Zerstörung beider Okzipitallappen erforderlich ist — außerordentlich selten.

<sup>1)</sup> Sehr interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass Kl. Markova (La perception stéréognostique, Genève 1900, S. 72) gefunden hat, daß betastete Körper mit Hilfe des Auges öfter richtig wiedererkannt werden als mit Hilfe des Tastens.

<sup>2)</sup> Auch die außerordentliche Seltenheit einer rein taktilen Aphasie gegenüber der relativen Häufigkeit der optischen Aphasie und die Häufigkeit der Verbindung optischer Aphasie mit taktiler wird so viel verständlicher. Vgl. z. B. A. Pick, Prag. Med. Wochenschr. 1896, Nr. 5 ff., nam. S. 93.

Die Annahme von H. Sachs<sup>1)</sup>, daß die optischen Objektvorstellungen, soweit die Form der Objekte in Betracht kommt, von den die Farbe und Helligkeit betreffenden optischen Objektvorstellungen getrennt, d. h. an zwei voneinander verschiedene Rindenfelder, ein „optisch-motorisches und ein optisch-sensorisches“ Feld gebunden seien, akzeptiere ich dabei durchaus nicht. Diese Annahme hat mit dem eben vertretenen Standpunkt nichts zu tun und ist aus vielen Gründen recht unwahrscheinlich. Ebenso ist es sehr unwahrscheinlich, daß, wie Sachs meint, sich die Formen der Objekte „aus den Assoziationen von Bewegungsvorstellungen ergeben, welche von den Bewegungen der Augenmuskeln herstammen“. Es ist vielmehr, wie ich in meiner Erkenntnistheorie (I. c. S. 120 ff.) erörtert habe, anzunehmen, daß vorzugsweise eine angeborene Differenzierung der zentralen optischen Empfindungselemente infolge einer phylogenetischen Assoziation mit Augen- und Kopfbewegungsinervationen für die Lokalität der optischen Empfindungen und Vorstellungen maßgebend ist. Die für die Sachssche Annahme wohl in erster Linie bestimmende Tatsache der Unabhängigkeit des Wiedererkennens einer Form von der absoluten Größe des Netzhautbilds beweist nur, daß für unsere optischen Erinnerungsbilder vorzugsweise der relative Höhen- und Breitenwinkel im Sinne Herings und innerhalb des einzelnen Sachs'schen Meridians die Reihenfolge der gereizten Punkte und nicht etwa der zentrale Gesichtswinkel<sup>2)</sup> (wie ich den Winkelabstand eines Netzhautpunktes von der Äquatorebene mit der Lage des Winkelscheitels im Kreuzungspunkt

<sup>1)</sup> Vorträge über Bau- und Tätigkeit des Großhirns und die Lehre von der Aphasie und Seelenblindheit. Breslau 1893. Noch weniger stimme ich mit Storch überein, der auf Grund ziemlich phantastischer Kombinationen behauptet: „Die Formvorstellungen sind weder optisch noch taktil, sie sind myopsychisch“ (Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. Bd. 11. 1902. S. 145) und weiter: „Die Formvorstellungen der Sehdinge sind nicht etwa in einem besonderen eidopsychischen Rindenfelde lokalisiert, sie sind eine Funktion des ganzen myopsychischen Feldes, wie alle Formvorstellung überhaupt“. Vgl. auch S. 217 u. 373 ff. Auch die Behauptung O. Försters (Monatsschr. f. Psychiatrie und Neurol. 1901, Bd. 9, S. 31), daß die Lokalisation der Berührungsempfindungen wesentlich von Bewegungsempfindungen bedingt sei, ist weder mit den Beobachtungen bei normalen Individuen noch mit den klinischen Tatsachen verträglich; sie ist übrigens von C. Spearman bereits widerlegt worden (Brit. Journ. of Psychol. 1904/5, Bd. 1, S. 286, namentl. S. 310 ff.).

<sup>2)</sup> Ich bemerke übrigens, daß sich der zentrale Gesichtswinkel  $g$  aus der Breite und Höhe ( $b$  und  $h$ ) wohl nach der Formel ergibt  $\cos g = \cos b \sqrt{\frac{1}{\operatorname{tg}^2 h \cdot \cos^2 b + 1}}$

(oder  $= \frac{1}{\sqrt{\operatorname{tg}^2 h + \operatorname{tg}^2 b + 1}}$ ).



der Richtungsstrahlen nenne) nach seiner absoluten Größe maßgebend ist. Jedenfalls ist die bezügliche Anpassung der Abstraktion bei der Vorstellungsbildung offenbar aus Gründen der biologischen Zweckmäßigkeit erfolgt und nicht schwerer verständlich als die Abstraktion von der absoluten Helligkeit bei der Auffassung von Formen, von der absoluten Tonlage bei der Auffassung einer Melodie, von der Farbe bei der Zusammenfassung formengleicher, aber verschieden gefärbter Objekte zu einer gemeinsamen Vorstellung. Das Gemeinsame muß durchaus nicht in motorischen Innervationen (reflektorisch ausgelösten oder bewußten) liegen. Vielmehr ist es nur erforderlich, daß unsere Vorstellungsbildung bei dem Vergleiche dreier und mehr Größen  $a, b, c$  (Längen, Lagen, Intensitäten, Tonhöhen usf.) nicht die absoluten Distanzen  $ab, ac, bc$  und auch nicht nur die einfachen Distanzverhältnisse  $ab|ac, ab|bc, ac|bc$ , sondern auch die komplizierteren Verhältnisse  $ab|ac|bc$  bzw.  $ab|ac|ab|bc|ac|bc$  ausdrückt. Dabei ist freilich notwendig, daß der Faktor, mit Bezug auf den bei der Vergleichung die Übereinstimmung behauptet wird, irgendwie auch psychophysiologisch isolierbar ist. Da wir nun den Netzhautelementen eine angeborene, phylogenetisch erworbene zweidimensionale Differenzierung („Mannigfaltigkeit“) zuschreiben müssen<sup>1)</sup>, so wäre die eine Dimension z. B. so zu wählen, daß sie den Sachs'schen Meridian, die andere so, daß sie den zentralen Gesichtswinkel ausdrückt. Die Augenbewegungen können dabei, wie ich ausdrücklich hervorgehoben habe<sup>2)</sup>, sehr wohl eine Rolle spielen, jedoch in der Hauptsache eine phylogenetisch, nicht, wie Sachs annimmt, eine ontogenetisch erworbene. Außerdem darf man nicht mit Sachs den zentralen Gesichtswinkel durch die Intensität des Augenbewegungskomplexes ersetzen. Exkursionsweite und Intensität dürfen nicht identifiziert werden. Endlich — und dies ist eben für die Auffassung der in Rede stehenden klinischen Fälle wesentlich — rechtfertigt diese Differenzierung, auch wenn sie durchaus auf Bewegungsvorstellungen beruht, noch keineswegs die Annahme eines besonderen Rindenfeldes für diese phylogenetisch erworbenen Lokalzeichen. Im Gegenteil ist es sehr viel wahrscheinlicher, daß dieselben Empfindungselemente der Sehsphäre, welche uns Helligkeit und Farbe vermitteln, auch Träger dieser phylogenetischen Differenzierungen (Lokalzeichen) sind. Vollends ist es unmöglich, mit Sachs den Einfluß der Augenbewegungen aus Innervationsgefühlen infrakortikaler Reflexerregungen (in den Augenmuskelkernen) herzuleiten. Die Lehre

<sup>1)</sup> Vgl. meine Erkenntnistheorie S. 126.

<sup>2)</sup> l. c. S. 124.

von besonderen Innervationsgefühlen oder Innervationsempfindungen hat sich allenthalben als unhaltbar erwiesen (vgl. S. 239, Anm. 5).

Ebenso wie die klinischen Tatsachen der Seelenblindheit mit Astereognosie sind auch unsere klinischen Erfahrungen über die Beziehungen der Apraxie (S. 256) zu den kinästhetischen Empfindungen der Annahme spezifischer kinästhetischer Bewegungsvorstellungen nicht günstig und sprechen vielmehr für die von mir behauptete Bedeutung der optischen Bewegungsvorstellungen für die kinästhetische Wahrnehmung (natürlich wiederum mit Ausnahme der Blindgeborenen). Freilich hat die Neuropathologie fast stets gerade zur Erklärung der Apraxie die Hypothese spezifischer kinästhetischer Vorstellungen zu Hilfe genommen, aber ich glaube nachweisen zu können, daß sich gerade durch diese Hypothese für solche Fälle zahlreiche kaum lösbare Erklärungsschwierigkeiten und Widersprüche ergeben haben. Wegen der großen Bedeutung der Apraxie für das hier zu behandelnde Problem muß ich auch an dieser Stelle kurz auf diesen Nachweis eingehen.

Zuerst haben Stricker und Meynert und nach ihnen Wernicke zur Erklärung neuropathologischer Beobachtungen für notwendig gehalten, anzunehmen, daß die spezifische kinästhetische Empfindung ein spezifisches kinästhetisches Erinnerungsbild, eine spezifische kinästhetische Vorstellung hinterläßt. Dabei wurde, wie oben erörtert, schon übersehen, daß eine spezifische kinästhetische Empfindung gar nicht nachgewiesen ist, daß es sich vielmehr, z. B. auch nach meinen Untersuchungen, nur um eine mechanische Empfindung handelt, die qualitativ von den mechanischen Empfindungen der Haut, z. B. bei Druck gar nicht verschieden ist. Man könnte also im Sinne von Meynert und Wernicke, mit Bezug auf unser Problem nur etwa folgendermaßen argumentieren: bestimmte klinische Fälle erfordern die Annahme spezifischer kinästhetischer Vorstellungen, folglich sind auch spezifische kinästhetische Empfindungen anzunehmen. Die S. 256 oben aufgeworfene, noch immer zur Diskussion stehende Frage würde damit bejaht werden. Für die kinästhetische Wahrnehmung würde die mechanische kinästhetische Empfindung und die optische kinästhetische Vorstellung entbehrlich werden.

Es kommt also darauf an, ob die klinischen Tatsachen wirklich die Annahme spezifischer kinästhetischer Vorstellungen notwendig machen. Das eben bestreite ich.

Bei der Prüfung dieser Frage soll nun die Annahme Meynerts und Wernickes in einer etwas veränderten Form zugrunde gelegt werden. Meynert nämlich und — wenigstens früher auch Wernicke —

fügten zu der Annahme spezifischer kinästhetischer Vorstellungen noch die weitere Annahme hinzu, daß letztere ganz oder teilweise aus Innervationsempfindungen hervorgingen. Die Unhaltbarkeit dieser Lehre von spezifischen Innervationsempfindungen ist jetzt wohl fast allgemein anerkannt (vgl. auch S. 239, Anm. 5). Ich glaube daher der von mir zu bekämpfenden Annahme Meynerts eine günsti-

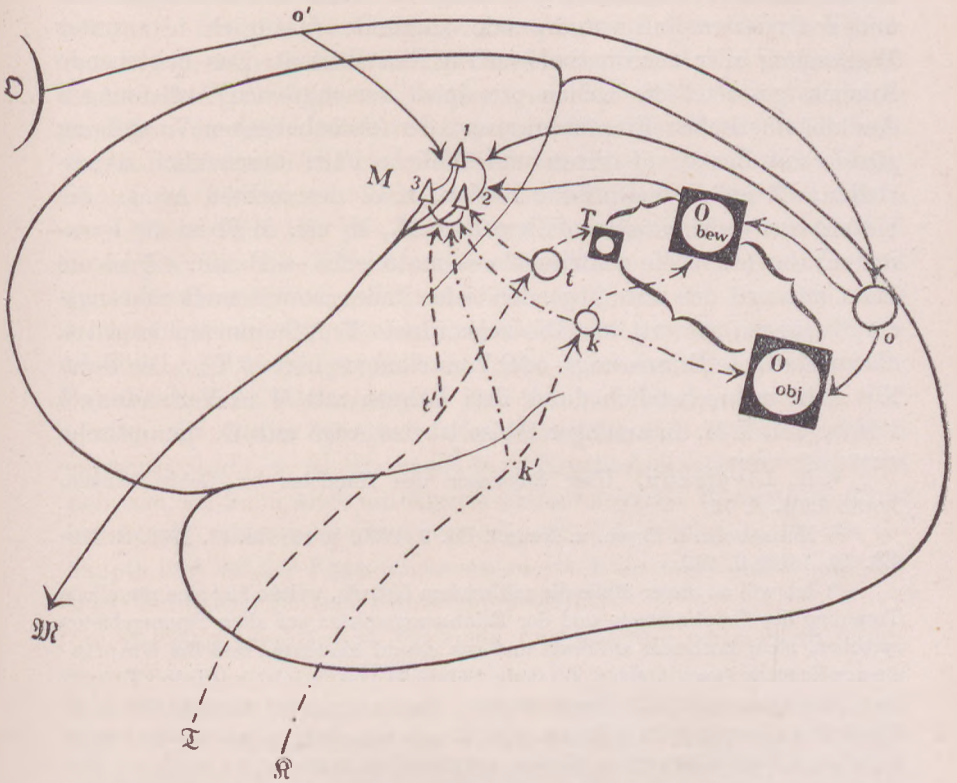


Fig. 5<sup>1)</sup>.

gere Position zu geben, wenn ich sie, wie dies jetzt auch meistens geschehen ist, dahin modifiziere, daß nicht spezifische Innervationsempfindungen, sondern spezifische Gelenk-, zum Teil auch Sehnen-, Muskel- etc. Empfindungen den hypothetischen spezifischen kinästhetischen Vorstellungen zugrunde liegen.

Auch insofern ist die Hypothese zuweilen etwas modifiziert worden, als man einsah, daß solche spezifische kinästhetische Vorstellungen doch nirgends unter unseren bewußten Vorstellungen nachzuweisen

<sup>1)</sup> Zwischen T und M ist noch ein Verbindungspfeil hinzuzufügen.



sind, und sich deshalb auf die Annahme eines „unterbewußten materiellen Besitzes der nervösen Substanz“ beschränkte<sup>1)</sup>. Ich will zeigen, daß die spezifischen kinästhetischen Vorstellungen auch in dieser mildesten Form zur Erklärung der klinischen Tatsachen, speziell auch der Apraxie überflüssig sind.

Nach diesen Vorbemerkungen lege ich dem Nachweis selbst einen bekannten, von Liepmann<sup>2)</sup> in ausgezeichneter Weise beobachteten und analysierten Fall von Apraxie zugrunde (natürlich hier unter Weglassung aller neuropathologischen Einzelheiten). Das beistehende Schema gestattet die beiden prinzipiell verschiedenen Auffassungen der kinästhetischen Empfindung und der kinästhetischen Vorstellung gerade mit Bezug auf diesen und ähnliche Fälle anschaulich darzustellen. M ist die motorische Region, z. B. des rechten Arms. Sie besteht aus vielen einzelnen Elementen  $M_1, M_2$  usw.  $M\mathfrak{M}$  ist die Pyramidenbahn (d. h. die zentrifugale — motorische — Bahn).  $\mathfrak{Z}$  ist die Haut mitsamt den unterliegenden tiefen Teilen, soweit sie Berührungsempfindungen vermitteln. Die zugeordnete Empfindungssphäre ist t, die zugeordnete Erinnerungs- oder Vorstellungssphäre ist T<sup>3)</sup>. Die Bahn  $\mathfrak{Z}T$  steht wahrscheinlich durch drei Bahnen mit M in Verbindung<sup>4)</sup> t'M<sup>5)</sup>, tM, TM. In analoger Weise ist das Auge mit  $\mathfrak{D}$ , die optische

<sup>1)</sup> H. Liepmann, Über Störungen des Handelns bei Gehirnkranken. Berlin 1905. S. 75.

<sup>2)</sup> Monatsschr. f. Psych. u. Neurol. Bd. 8. 1900. S. 15; Bd. 17. 1905. S. 289; Bd. 19. 1906. S. 217.

<sup>3)</sup> Ich will an dieser Stelle die zahlreichen Gründe, welche für eine räumliche Trennung der Empfindungs- und der Erinnerungssphäre auf allen Sinnesgebieten sprechen, nicht nochmals anführen und nur darauf hinweisen, daß die Empfindungselemente (man denke z. B. an die Sehsphäre) gar nicht zugleich Träger der Erinnerungsbilder sein können, da sie immer wieder für neue Eindrücke bereit sein müssen, also durch sog. Assimilation alle stattgehabten Veränderungen wieder ausgleichen müssen; es mußten sich geradezu phylogenetisch besondere Erinnerungselemente, die zugleich mit den Empfindungselementen erregt werden, aber die Erregung nicht wieder ausgleichen, entwickeln, wenn überhaupt Spuren, d. h. Erinnerungsbilder zurückbleiben sollten.

<sup>4)</sup> Von der Verknüpfung der sensiblen Bahn durch Reflexkollateralen mit dem Vorderhorn sehe ich hier ab. Desgleichen sind die direkten motorischen Bahnen hier nicht eingezeichnet, die wahrscheinlich von den Empfindungssphären zu den Vorderhörnern bzw. den ihnen äquivalenten motorischen Hirnnervenkernen führen (Einstellbewegungen der Augen von der Sehsphäre aus usw.).

<sup>5)</sup> Liepmann hat bei seiner Argumentation die Existenz oder wenigstens doch die Möglichkeit einer Bahn k'M und t'M, die sich von der Hauptbahn subkortikal abzweigt, nicht berücksichtigt. Das Fehlen der Ataxie, welches in Anbe-

Empfindungssphäre mit  $o$ , die optische Erinnerungssphäre mit  $O$  bezeichnet und zwar, soweit es sich um gesehene Objekte handelt, mit  $O_{obj}$ , soweit es sich um gesehene Bewegungen handelt, mit  $O_{bew}$ .  $O_{obj}$  und  $O_{bew}$  stehen in engster Verknüpfung und fallen zum Teil zusammen, insofern erstens auch unsere bewegten Körperteile Objekte sind und zweitens die meisten unserer Bewegungen an bzw. mit Objekten stattfinden (transitive Bewegungen im Sinne Liepmanns). Die drei Verbindungsbahnen mit der motorischen Region (vgl. S. 268, Anm. 5) sind  $o'M$ ,  $oM$ ,  $O_{bew}M$  bzw.  $O_{obj}M$ . Das Greifen nach einem beliebigen Gegenstand wird auf der Bahn  $oM$ , das auswählende Greifen nach einem erkannten Gegenstand auf der Bahn  $O_{bew}M$  bzw.  $O_{obj}M$  innerviert. Die Bahn  $o'M$  dient der einfachsten optischen Regulierung des Bewegungsablaufs (vielleicht auch dem Ausweichen gegenüber Hindernissen??). Das Nachahmen einer speziellen gesehenen Bewegung erfolgt mit Hilfe der Bahn  $O_{bew}M$ . — Bewegungen, die auf der Bahn  $oM$  mit Übergehung von  $O_{bew}$  (oder auf der Bahn  $tM$ ,  $kM$ ) erfolgen, habe ich als propriomotorische bezeichnet. Vgl. meine Psychiatrie, 4. Aufl. Leipzig 1911. S. 145. Mit  $\mathfrak{A}$  ist derjenige peripherische sensible Apparat (Gelenkkapsel, zum Teil auch Muskeln, Sehnen etc.) bezeichnet, dessen Erregung den kinästhetischen Wahrnehmungen zugrunde liegt.  $k$  ist die zugehörige Empfindungssphäre. Es fragt sich nun, ob für  $k$  auch ein eigenes Erinnerungsfeld  $K$  existiert, sei es isoliert ( $K$ ) oder etwa mit  $T$  vereinigt ( $T + K$ ), oder ob, wie ich behaupte und auf der Figur angenommen ist,  $k$  im wesentlichen nur mit  $O_{bew}$  verbunden ist (bei Sehendgeborenen)<sup>1)</sup>.

Bei dem apraktischen Patienten Liepmanns würde nach Liepmanns Auffassung ein Zentrum  $T + K$  anzunehmen sein und der Krankheitsherd so liegen, daß er im wesentlichen nur das Gebiet  $M$  und  $T + K$  von  $O$ , von  $W$  (der Wernickeschen Stelle, dem Sitz der Wortklangbilder), der rechten Hemisphäre usf. abschneidet. Ich meine, daß diese Annahme sich weder mit dem klinischen Befund noch mit

tracht der ausgeprägten Astercognosie Liepmann veranlaßt (l. c. 1900. S. 108 ff. u. 124), das Verschontbleiben von  $T$  anzunehmen (bzw. wenigstens als möglich voranzusetzen), erklärt sich meines Erachtens viel ungezwungener aus der Existenz und dem Verschontbleiben der Bahn  $tM$ . Ich betrachte überhaupt die dreifache Verbindung mit dem Motorium ( $t'M$ ,  $tM$ ,  $TM$ ) als ein wahrscheinlich für alle Sinnesgebiete gültiges psychophysiologisches Gesetz, worüber ich mir ausführliche Mitteilung an anderer Stelle vorbehalte.

<sup>1)</sup> Ich bezeichne solche Empfindungen, die, wie nach meiner Annahme die  $k$ -Empfindungen, nur heterosensorielle Vorstellungen auslösen, auch als „Signal-empfindungen“.

dem Sektionsbefund ohne sehr gezwungene weitere Hilfsannahmen vereinigen läßt. Namentlich ist die Astereognosie, d. h. das Nichterkennen mit der rechten Hand betasteter Gegenstände bei Liepmanns Auffassung ganz unverständlich. Der S. 40 von Liepmann selbst angestellte und ausführlich beschriebene Versuch ist meines Erachtens ganz eindeutig<sup>1)</sup>. Nur bei der Annahme spezifischer kinästhetischen Vorstellungen ergibt sich eine Zwangslage, welche solche gezwungenen, wie Liepmann selbst sagt, „subtilen“ Erklärungen nötig macht. Die beiden gegebenen Tatsachen sind: 1. Abwesenheit aller Bekundungen eines Erkennens der rechtsgetasteten Objekte und 2. das Erhaltensein mancher koordinierter rechtsseitiger Bewegungen wie Zuknöpfen. Liepmann schließt aus der zweiten Tatsache, daß entsprechende spezifische Bewegungsvorstellungen (Liepmann nennt sie „Bewegungsvorstellungen im engeren Sinn“) in weitem Umfang erhalten sind (l. c. 1900. S. 123), und muß daher nun die erste Tatsache in gezwungener, unbefriedigender Weise zu erklären versuchen. Die Anerkennung einer schweren tatsächlichen Schädigung des Erkennens der getasteten Objekte, welche Liepmann nur für überflüssig erklärt, scheint mir von Liepmanns Standpunkt (!) nicht nur überflüssig, sondern mit diesem Standpunkt unverträglich; sie würde seine ganze Auffassung umstoßen; denn dann bliebe es unverständlich, daß, wie aus anderen Beobachtungen hervorgeht, „die Bewegungsvorstellungen im engeren Sinn bei dem Kranken in weitem Umfang erhalten sind“. Aus diesen Widersprüchen gibt es nur einen Ausweg: Es gibt überhaupt keine spezifischen kinästhetischen Vorstellungen (Bewegungsvorstellungen im engeren Sinn). Dann steht nichts im Wege, eine wirkliche Astereognosie, d. h. ein tatsächliches Nichterkennen der rechtsgetasteten Objekte anzunehmen und auf eine weitgehende Zerstörung von t (eventuell auch T, siehe unten) bzw. der zuführenden Bahnstrecke t't<sup>2)</sup> und k bzw. der Strecke k'k oder auch der Bahnen

<sup>1)</sup> S. 124 (1900) sucht Liepmann durch eine wenig einleuchtende Erklärung dieser eindeutigen Schlußfolgerung auszuweichen. Aus der Krankengeschichte ergibt sich, daß der Patient mitunter von viel schwierigen Aufgaben aus sein linkes Motorium innervieren konnte. Wenn der Kranke sich, wie Liepmann selbst berichtet (l. c. S. 23 u. 29), auf Aufforderung setzte, nach einem gezeigten Punkt griff, einen dargebotenen Gegenstand in die Hand nahm, dann mußte er auch die Leistung des Versuchs auf S. 40, die in viel höherem Grad eine „interne Angelegenheit des linken Sensomotoriums“ ist, zustande bringen. Vgl. auch unten S. 271.

<sup>2)</sup> Natürlich muß die Zerstörung auf der Strecke tt' und kk' nicht bis t' bzw. k' gereicht haben, sie hat dies sogar sicher nicht getan. Vgl. S. 268, Anm. 5.



$tO_{bew}$  eventuell  $TO_{bew}$  und  $kO_{bew}$  sowie namentlich von  $O_{bew}$  selbst zurückzuführen. Ein Blick auf die das Sektionsergebnis darstellenden Abbildungen lehrt denn auch, daß die Zerstörung in der Tat nicht nur eine schmale Trennung zwischen einem hypothetischen Komplex  $M + T + K$  (Liepmanns Sensomotorium) und dem übrigen Gehirn hervorgerufen hat<sup>1)</sup>, sondern das ganze Gebiet  $t'tk'k'tO_{bew}$  wesentlich in Mitleidenschaft gezogen haben muß<sup>2)</sup> ( $t'tT$  im Hinblick auf den Sensibilitätsbefund am wenigsten). Damit wird nun auch die merkwürdige Auswahl der erhaltenen motorischen Tätigkeiten verständlich. Sie erklärt sich nicht daraus, daß das Knöpfen eine interne Angelegenheit des linken „Sensomotoriums“ ist und dies linke Sensomotorium verschont ist, sondern daraus, daß ein Sensomotorium im Sinne von  $M + T + K$  gar nicht existiert und die Zerstörung innerhalb des Gebiets  $t'tk'k'tO_{bew}$  nicht total ist. Speziell war von  $tTO_{bew}M$ , wie auch der Sensibilitätsbefund und der Sektionsbefund mit Wahrscheinlichkeit ergibt, noch genug erhalten, um unter günstigen Umständen noch einzelne Bewegungsanknüpfungen zu gestatten<sup>3)</sup>. Ich kann durchaus nicht zugeben, daß das Zuknöpfen eines unter den Fingern befindlichen Knopfes eine internere Angelegenheit des Sensomotoriums ist als das Kämmen mit dem in die Hand gegebenen Kamm oder das Anziehen eines Strumpfes, welches dem Patienten (l. c. S. 33) im Gegensatz zum Zuknöpfen äußerst schlecht gelingt, oder das Kratzen an einer gekitzelten rechtsseitigen Stelle, welches ihm gar nicht

<sup>1)</sup> In den Buchstabenbezeichnungen der Liepmannschen Monographie vom Jahre 1905, die sich mit den meinigen nicht decken, ausgedrückt würde

o  
nach Liepmann im Komplex WK die Spaltung zwischen oK und kJ liegen  
k  
J

(vgl. S. 81), während ich K und k überhaupt streiche und eine partielle Zerstörung von o (meinem  $O_{bew}$ ) und der Bahn oJ annehme (wo J meinem M entspricht).

<sup>2)</sup> Insbesondere muß ich hervorheben, daß nach Liepmanns eigener Angabe die Zyste in bestimmten Ebenen „das ganze untere Scheitelläppchen von der Ventrikelwand bis zu der Rinde durchsetzt“. Daß dabei die Rinde mitinbegriffen ist, ergibt sich nicht nur aus der Abbildung 7, sondern auch aus dem folgenden Satz (l. c. 1905. S. 301): die Rinde des Gyrus angularis sei viel weniger betroffen als diejenige des Gyrus supramarginalis. Daraus ist eben zu schließen, daß letztere stärker betroffen war. Selbst die Zerstörung des Gyrus angularis griff nach Liepmanns Zugeständnis weiter, als er intra vitam angenommen hatte.

<sup>3)</sup> Liepmann gibt eine gewisse Störung der taktilen Empfindungen zu, glaubt aber keine Störung der kinästhetischen Empfindungen (und Vorstellungen) annehmen zu müssen. Ich halte umgekehrt die letztere für erheblicher als die erstere.

gelingt (l. c. S. 25). Bei dem Erlernen des Strumpfanziehens und gar bei dem Kratzen ist die optische Hilfe nicht mehr beteiligt als bei dem Erlernen des Zuknöpfens. Auch die Unfähigkeit zum Deuten auf die Nase mit der rechten Hand, auch nachdem es passiv mit der rechten Hand des Pat. ausgeführt ist (l. c. S. 24), zu einer Handlung also, die ebenso intern ist wie das Zuknöpfen, läßt sich vom Liepmannschen Standpunkt aus kaum erklären. Die S. 117 versuchte Erklärung erscheint höchst gezwungen (ein Stich ist doch ein stärkerer Reiz als die Berührung des Knopfs und die Kratzbewegung nicht optischer als die Knöpfbewegung). Aus der Internität des Zuknöpfens (einem hypothetischen „Kurzschluß“) erklärt sich also sein Erhaltenbleiben nicht, sondern lediglich aus der Partialität der Störung. Wenn man keine spezifischen kinästhetischen Vorstellungen annimmt, sondern die kinästhetischen Empfindungen als rein-mechanisch betrachtet und ihnen nur die Auslösung optischer Bewegungsvorstellungen zuschreibt, so entfällt die Annahme des Erhaltenseins spezifischer „Bewegungsvorstellungen in weitem Umfang“ mit allen ihren Widersprüchen, und an ihre Stelle tritt die Annahme einer Partialstörung, wie sie uns so oft begegnet <sup>1)</sup>.

Auch das Gelingen des Greifens nach einem Gegenstand und das Versagen bei dem auswählenden Herausgreifen eines Gegenstands unter mehreren möchte ich etwas anders erklären als Liepmann (1900. S. 125 u. 1906. S. 219). Auch dabei ist die Partialität der Störung wohl beteiligt, auch die von Liepmann urgierten Momente der Aufmerksamkeitseinstellung usf. mögen beteiligt sein; vor allem aber nehme ich an, daß bei den Patienten die Bahn oM fast intakt ist. Schon

<sup>1)</sup> Auch die Tatsache, daß Pat. das im Beutel mit der rechten Hand Getastete mit der linken nicht richtig, hingegen das im Beutel mit der linken Hand Getastete mit der rechten oft richtig zeigen konnte (l. c. S. 39), ist vom Liepmannschen Standpunkt nur in der gezwungensten Weise zu erklären, während sie von meinem Standpunkt (Zerstörung auch in k) selbstverständlich ist. Hierzu bitte ich S. 103 der Liepmannschen Arbeit zu vergleichen, wo Liepmann selbst annimmt, daß das linke Motorium von dem rechten und von beiden Sehphären abgeschnitten ist (vgl. auch S. 109). Wie konnte er dann das links Getastete mit der rechten Hand oft richtig zeigen? Übrigens glaube ich, daß auch die relative Unterschätzung von Gewichten in der rechten Hand sich einfach aus der taktilen Hypästhesie bei erhaltener grober motorischer Kraft erklärt (vgl. G. E. Müller und Fr. Schumann, Pflügers Arch. Bd. 45. 1889. S. 57 u. 75 ff.; die Beobachtungen von M. Koeppe, Arch. f. Psychiatrie 1891, Bd. 22, S. 521 sind durch Hemiplegie kompliziert; um den Einfluß der letzteren zu kompensieren und eine Unterschätzung des Gewichts herbeizuführen, mußte die Sensibilitätsstörung sehr stark sein).

nach dem Sektionsbefund ist dies sehr wahrscheinlich. Die Existenz einer solchen Bahn ist, wenn auch der exakte anatomische Nachweis noch aussteht (Teile des Fasciculus arcuatus?), sichergestellt, da wir phylo- und ontogenetisch das Zustandekommen der einfachen, vom Wiedererkennen noch unabhängigen Greifbewegungen nur mit Hilfe einer solchen Bahn erklären können. Die Tatsache, daß der Patient einen Gegenstand greifen, aufheben etc. kann, erfordert also nur ein Minimum der Beteiligung von  $O_{bew}$ , im wesentlichen genügt die Bahn  $oM$ . Es handelt sich hier auch um einen „Kurzschluß“, aber um einen ganz anderen als den von Liepmann und den von Pick angenommenen.

Ich will auch nicht unterlassen hervorzuheben, daß zwischen den hypothetischen spezifischen kinästhetischen Vorstellungen und den optischen Bewegungsvorstellungen insofern ein wesentlicher Unterschied besteht, als erstere für jede Extremität wohl nur gekreuzt vorhanden wären, während letztere, da die Bewegung der Extremität von beiden Sehsphären gesehen wird, jedenfalls gekreuzt und gleichzeitig vorhanden sind. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß einzelne eupraktische Bewegungen des Liepmannschen Patienten zum Teil auch auf das Erhaltensein der optischen Bewegungsvorstellungen der rechten Hand in der rechten Hemisphäre zurückzuführen sind; da das Splenium erhalten war, ist eine Einwirkung dieser rechtsseitigen Vorstellungen auf das linke Motorium nicht ausgeschlossen. Ich führe daher auch die Seltenheit der Beschränkung der ideatorischen Apraxie Liepmanns (meiner ideomotorischen, inzitativen und kompositiven) auf ein oder einige Glieder nicht wie Liepmann (l. c. 1905. S. 99) auf den Ausfall einer allgemeinen kinästhetischen Vorstellung, sondern vor allem auf die Vertretung der optischen Bewegungsvorstellungen jeder Extremität in beiden Hemisphären zurück. Auch die enorme Seltenheit einer absoluten ideatorischen Apraxie wird so verständlich.

Mit meiner Auffassung werden auch einige weitere Annahmen Liepmanns, die mit der Annahme spezifischer Bewegungsvorstellungen nahe zusammenhängen und sehr unwahrscheinlich sind, überflüssig. Dahin rechne ich vor allem die Annahme<sup>1)</sup> eines selbständigen, d. h. von den Gehirnelementen, welche den Sinnesqualitäten entsprechen, verschiedenen Substrats für die räumlichen Momente. Höchst unwahrscheinlich erscheint mir dieselbe schon deshalb, weil schlechter-

<sup>1)</sup> l. c. 1905. S. 71. In einer Anmerkung äußert übrigens Liepmann selbst ein Bedenken gegen diese von Storch übernommene Annahme.



dings nicht zu begreifen ist, wie die räumlichen Eigenschaften der Objekte diese selbständigen Elemente jemals adäquat hätten erregen können (vgl. S. 265). Sie wird, wenn man sich auf meinen Standpunkt stellt, ganz überflüssig. Die Lokalzeichen der Empfindungselemente sind qualitative Differenzierungen dieser Elemente, die größtenteils phylogenetisch z. B. durch Bewegungsassoziationen<sup>1)</sup> erworben worden sind, und geben den Empfindungsqualitäten ihre Raumwerte<sup>2)</sup>. Das Verhalten apraktischer Kranken bei der Lokalisation ihrer Empfindungen steht hiermit durchaus im Einklang.

Die zweite Annahme Liepmanns, welche er an seinen Fall von Apraxie anknüpft und welche mir gleichfalls unwahrscheinlich und entbehrlich scheint, besteht in der Unterscheidung gemeinkinästhetischer und gliedkinästhetischen Vorstellungen<sup>3)</sup>. Mir scheint die Annahme gemeinkinästhetischer Vorstellungen — abgesehen davon daß sie wieder spezifische kinästhetische Vorstellungen einführt — auch in anderer Beziehung überflüssig. Nachweisbar sind überhaupt nur gliedkinästhetische Vorstellungen, d. h. Bewegungsvorstellungen (nach meiner Auffassung optische), beispielsweise Vorstellungen der Kreisbewegung meines linken Arms, meines rechten Arms usw. Dazu kommt die Vorstellung gesehener Kreise, kreisförmiger Objekte und endlich eine Reihe abstrakter Allgemeinvorstellungen wie „Kreisbewegungen“, „Kreis“ usw. Eine gemeinkinästhetische Vorstellung als isolierbare, anschauliche Vorstellung existiert gar nicht. Storchs Ausführungen sind alles andere eher als beweisend. Die Argumentation: Die spezialkinästhetischen Kreisvorstellungen sind nicht absolut identisch, da dabei in den verschiedenen Gliedern ganz andere Gelenke, Muskeln etc. im Spiele sind, also existiert als Gemeinsames ein Komplex von Richtungsvorstellungen, ist nicht beweiskräftig; denn erstens setzt sie die, wie bereits erörtert, sehr fraglichen spezifischen kinästhe-

<sup>1)</sup> Bewegungsvorstellungen, wie ich an einer Stelle meiner Erkenntnistheorie (S. 124) verschentlich sage, sind dabei gar nicht nötig, Bewegungsassoziationen genügen vollkommen.

<sup>2)</sup> Der Hauptirrtum in der heutigen Lehre von den Lokalzeichen liegt darin, daß man nicht nur eine qualitative Differenzierung der zentralen Elemente nach der Lokalität der Reizeinwirkung behauptet, sondern auch verlangt, daß diese qualitative Differenzierung auch in der Qualität der Empfindung sich irgendwie äußert. Ich betrachte es als einen besonders wichtigen Satz meiner Erkenntnistheorie, daß die bez. qualitative Differenzierung im wesentlichen gerade nur die Lokalität bestimmt.

<sup>3)</sup> l. c. 1905. S. 75 ff.

tischen Vorstellungen und die ebenso fraglichen selbständigen Elemente für Richtungsvorstellungen etc. voraus, und zweitens schiebt sie die Kreisvorstellung für die Kreisbewegung ein und drittens ist nicht abzusehen, mit welchem Recht sie etwas, was vielen Vorstellungen gemeinsam ist, als eine neue Vorstellung (neben der Vorstellung des Kreises) verselbständigt.

Ich fasse alle diese Erörterungen<sup>1)</sup> dahin zusammen, daß die klinischen Beobachtungen, speziell an apraktischen Kranken, in keiner Weise zur Annahme spezifischer kinästhetischer Vorstellungen, bewußter oder unterbewußter, zwingen, sondern sich sogar leichter und widerspruchsfreier erklären lassen, wenn man bei Sehendgeborenen nur rein mechanische kinästhetische Empfindungen und mit ihnen assoziierte optische Bewegungsvorstellungen zuläßt<sup>2)</sup>. Das Wiedererkennen passiver Bewegungen beruht nach dieser Auffassung also

1) Auf die erhebliche Bedeutung der optischen Bewegungsvorstellungen habe ich schon in der 1. Aufl. meines Leitfadens der phys. Psychologie (1891. S. 158) aufmerksam gemacht. In der 4. Aufl. (1898. S. 134) habe ich zum ersten Male speziell für den Fall des Sprechens die Überflüssigkeit der spezifischen Bewegungsvorstellungen hervorgehoben. Vgl. auch Moeli, Berl. klin. Wochenschr. 1891. Nr. 48 u. 49. S. 1141 ff., namentlich S. 1168. Nach meiner Auffassung spielen die Wortklangbilder bei dem Sprechen ganz dieselbe Rolle wie die optischen Bewegungsvorstellungen bei den sonstigen Körperbewegungen. Bei unseren sog. bewußten Bewegungen können auslösende Bewegungsvorstellungen ganz fehlen (proprio-motorische Bewegungen; hierher gehört vielleicht auch die ausnahmsweise vorkommende direkte Erregung des Brocaschen Zentrums ohne Vermittlung des Wernickeschens von den Objektregionen aus), oder es können optische Bewegungsvorstellungen bzw. auf dem Gebiet der Sprache Wortklangbilder sich einschleichen und die Auslösung der motorischen Innervationen vermitteln. Vgl. auch meine Psychiatrie, 4. Aufl. S. 143 ff. (namentlich S. 144. Anm. 2). Nur bei dem Nachahmen von Bewegungen scheint mir die Analogie mit dem Sprechen gestört, insofern wohl das Nachsprechen nicht in dem Maß auf die Wortklangerinnerungen angewiesen ist als das Nachahmen von anderen Bewegungen. Übrigens nähert sich Liepmann, wenn ich seine Ausführungen (1905. S. 77) recht verstehe, meiner in der 4. Aufl. des Leitfadens entwickelten Anschauung (S. 134); nur glaube ich, daß die Abstimmung innerhalb der motorischen Region (das „materielle Innervationsgedächtnis“ Liepmanns, vgl. 1905. S. 82. Anm.) nicht allein ausreicht, sondern nur in Verbindung mit Abstimmungen der Bahnen  $O_{bew} M_1$ ,  $O_{bew} M_2$  etc. und der Sphäre  $O_{bew}$  selbst wirksam ist. Ich selbst bin jetzt überzeugt, daß ich auch in der letzten Auflage meines Leitfadens (1911) den spezifischen kinästhetischen Empfindungen noch immer zu viel Bedeutung beigelegt habe.

2) Die sog. „Seelenlähmung“ in Nothnagelschem Sinn, die ohnehin mehr theoretisch konstruiert als durch sorgfältige Beobachtungen belegt ist, fällt damit natürlich auch weg.

auf der Übereinstimmung der assoziierten optischen Bewegungsvorstellungen. Dasselbe gilt für die Lagewahrnehmungen<sup>1)</sup>. Das Wiedererkennen der mechanischen kinästhetischen Empfindung als solcher kommt kaum in Betracht. Das bedeutet aber eben nichts anderes, als daß ein besonderes kinästhetisches Erinnerungsfeld bei dem Sehendgeborenen nur ganz rudimentär entwickelt ist (als Adnex oder integrierender Teil von T). Selbst dem taktilen Erinnerungsfeld T möchte ich auf Grund aller dieser Erwägungen eine bescheidenere Rolle zuschreiben, als es jetzt üblich ist. Auch die sog. „Tastvorstellung“ der Objekte dürfte bei Sehendgeborenen in viel höherem Maß optisch sein ( $O_{obj}$ ), als man unter dem Einfluß der Meynert-Wernickeschen Lehre seither angenommen hat. Einfache Erinnerungsbilder des Weichen, Rauhen, Spitzen, Nassen etc. müssen selbstverständlich ein besonderes Erinnerungsfeld T haben, dagegen dürften alle komplizierteren taktil-kinästhetischen Formvorstellungen bei dem Sehendgeborenen im wesentlichen in das Feld  $O_{obj}$  zu verlegen sein. Dabei soll nicht bestritten werden, daß auch individuelle Verschiedenheiten — im Sinn der sogen. Typen — bestehen.

## II. DIE EIGENSCHAFTEN DES EMPFINDUNGSANTEILS UND IHRE ZUORDNUNG ZU DEN REIZMOMENTEN.

(Fragestellung  $\alpha$  und  $\gamma$ , S. 250).

Da größtenteils dieselben Versuchsreihen zur Bestimmung der Eigenschaften der kinästhetischen Empfindungen und zur Feststellung der zugehörigen Reizmomente in Betracht kommen, sollen beide Probleme ( $\alpha$  und  $\gamma$ , S. 250) gemeinschaftlich behandelt werden. Es ist dies um so mehr geboten, als wir zwar in unserem eigenen Erleben die einzelnen Empfindungseigenschaften trennen, sie aber für andere weder beschreiben noch definieren können<sup>2)</sup> und daher darauf angewiesen sind, anderen durch Hinweis auf die Reizmomente mitzuteilen, was wir mit der einzelnen Empfindungseigenschaft meinen.

<sup>1)</sup> G. E. Müller u. Fr. Schumann (Pflügers Arch. Bd. 45. 1889, S. 68, Anm. 1) meinen, daß „unsere Lagevorstellung sich nicht immer mit dem Gesichtsbild erschöpfe“, da sich z. B. eine richtige Vorstellung von der Lage des rechten Armes auch darin äußern könne, daß man bei verschlossenen Augen mit der anderen Hand sofort jeden beliebigen Teil des rechten Armes treffen könne. Ich halte dies Argument insofern nicht für ganz stichhaltig, als die Bewegung der anderen Hand ja sehr wohl von einer optischen Lagevorstellung geleitet sein kann.

<sup>2)</sup> Wohl ist dagegen eine von mir sog. Charakterisierung möglich. Siehe unten und S. 233 und Erkenntnistheorie, Jena 1913. S. 66.



Ich beginne in dieser ersten Abhandlung mit Beiträgen, die namentlich zur Nachweisung und Charakterisierung der **Intensität** der kinästhetischen Empfindungen, die jetzt also lediglich als „mechanische“ Signalempfindungen (vgl. S. 255 u. 269, Anm. 1) für angeknüpfte Bewegungsvorstellungen betrachtet werden, bestimmt sind. Die erste Frage würde sein: Woran kann ich im allgemeinen die Intensität gegenüber anderen Empfindungseigenschaften erkennen? Ich entnehme aus meiner Erkenntnistheorie mit einigen Abkürzungen die folgende Antwort:

„In dieser Beziehung stellen wir zunächst fest, daß alle Intensitätsreihen stetig sind, daß also in dieser Beziehung die Intensität mit der Lokalität übereinstimmt, während die Qualitäten nur zum Teil stetige Reihen bilden.

Charakteristisch ist ferner, daß es nur eine einzige Art der Intensität gibt, die in allen Qualitäten wiederkehrt. Es gibt nur eine Intensitätsreihe. Wir haben keinen Grund anzunehmen, daß die Intensitätsskala vom schwächsten bis zum stärksten Süßgeschmack sich auf eine andere Art der Intensität bezieht als die Intensitätsskala vom leisen bis zum lautesten Ton. Die Verschiedenheit beider Skalen rührt nur von der Verschiedenheit der Qualität her. Anders bei der Qualität. Wie oben schon erörtert, gibt es zahlreiche voneinander unabhängige Qualitätsreihen, die sich in der Tat in der Qualität unterscheiden. Es existiert nicht nur eine Qualitätsreihe der einfachen Töne in den verschiedensten Intensitäten — dies würde, da es nur auf die Verschiedenheit der Intensität ankäme, keine Vermehrung der Qualitätsreihen involvieren und über das für die Intensität Festgestellte nicht hinausgehen —, sondern neben dieser Qualitätsreihe der einfachen Töne existiert z. B. die Qualitätsreihe der Gerüche, die von ersterer absolut qualitativ verschieden ist. In diesem Punkt entfernt sich also die Intensität von der Qualität und nähert sich der Lokalität. Dieser gegenüber unterscheidet sie sich jedoch in charakteristischer Weise durch ihren eindimensionalen Charakter.

Ist nun weiter diese Stetigkeit der Intensität im ganzen Verlauf einer Intensitätsreihe gleichartig? Man darf zur Beantwortung dieser Frage natürlich nicht am Schreibtisch die Antwort sich ausdenken, sondern muß Versuche anstellen. Man lasse z. B. dieselbe Kugel erst aus der Höhe von 500 cm, dann aus der Höhe von 600 cm, 700 cm usf. auf eine gleichbleibende Unterlage herunterfallen und beobachte, ob die jeweilige Empfindungsveränderung gleichartig ist oder nicht. Oder man belaste den Handrücken sukzessiv mit immer schwereren Gewichten oder befeuchte die Zunge sukzessiv mit immer konzentrierteren Zuckerlösungen! Bei der Anstellung dieser und anderer Versuche ergibt sich unzweifelhaft, daß die Änderungen ausgesprochen ähnlich sind. Von der Ungleichartigkeit der qualitativen Veränderungen, auch der stetigen, z. B. bei dem Übergang von Grün zu Orange, kann gar nicht die Rede sein. Andererseits fehlt doch auch die absolute Gleichartigkeit der Stetigkeit räumlicher Reihen. Man kann auch sofort angeben, in welcher Beziehung die intensive Stetigkeit innerhalb einer Intensitätsreihe nur ähnlich, nicht absolut gleichartig ist. Es ist dies offenbar die **differente Lage zu einem Nullpunkt**. Das Vorhandensein eines solchen Nullpunkts ist für alle Intensitätsreihen charakteristisch. Ein solcher Nullpunkt existiert weder für qualitative noch für räumliche Reihen. Ich kann mir für diese einen Nullpunkt nur ganz willkürlich irgendwo herausgreifen und konventionell fixieren.

Man denke z. B. an den Nullpunkt eines jeweilig gezeichneten oder gedachten Koordinatensystems, den Endpunkt einer beliebigen Linie oder an das eingestrichene  $a$  der Tonleiter. Mit diesen willkürlichen Nullpunkten ist nirgends eine feste, natürliche, im Psychischen begründete, tatsächliche Grenze gegeben. Ich kann im ersten Beispiel den Nullpunkt des Koordinatensystems beliebig verlegen, die Linie des zweiten Beispiels beliebig verlängern, im dritten Beispiel statt  $a'$  irgend einen anderen höheren oder tieferen Ton,  $c'$  oder  $c''$  usf. wählen. Man könnte vielleicht das letzte sichtbare Rot oder das letzte sichtbare Violett der Spektralfarbenreihe als Beispiel eines qualitativen Nullpunkts anführen wollen, insofern hier doch ebenfalls eine feste, natürliche, tatsächliche Grenze, an der die Empfindung völlig verschwindet, gegeben zu sein scheint. Indes auch diese Punkte unterscheiden sich von einem Nullpunkt, wie ihn jede Intensitätsreihe zeigt, ganz wesentlich. Ich wähle, um das zu zeigen, das äußerste Rot als Beispiel. Dies liegt dem Verschwinden jeder Farbenempfindung nicht näher als beispielsweise Blau oder Grün. Mit anderen Worten es findet keine allmähliche Annäherung an Null statt wie in den Intensitätsreihen. Ebenso kann ich allerdings eine Linie  $ab$  durch unausgesetzte Verkleinerung mehr und mehr der Null annähern, sie also z. B. auf den Endpunkt  $a$  reduzieren, aber ich kann die Linie mir sofort jenseits  $a$  verlängert denken. Freilich bezeichne ich dann gern diese Längen jenseits  $a$  als negative, aber diese Bezeichnung beruht nur auf der Annahme eines konventionellen Nullpunkts in  $a$ . Ich komme auch im Räumlichen niemals bis zu einer natürlichen Nullgrenze, jenseits deren ich mir Räumliches nicht einmal mehr vorzustellen vermöchte. Noch korrekter kann man die hiermit festgestellte Eigenartigkeit der Intensität folgendermaßen ausdrücken: Wenn mir zwei Intensitätsglieder einer Intensitätsreihe gegeben sind, z. B. eine Druckempfindung von 1 Kilo und eine solche von 10 Kilo, so weiß ich ohne spezielle Erfahrung, daß die erste Empfindung dem Nullpunkt näher liegt als die zweite; sind mir hingegen zwei Qualitäten einer Qualitätsreihe gegeben, z. B. Blau und Grün, so kann ich ohne ganz spezielle physikalische Erfahrungen über das Spektrum nicht angeben, ob dieses oder jenes dem angeblichen Nullpunkt, also dem äußersten Rot näher liegt. Gerade diese Distanz von einem natürlichen Nullpunkt gibt jedem Intensitätsglied einer Intensitätsreihe eine besondere relative Stellung und stört die Gleichartigkeit der stetigen Veränderung innerhalb der Intensitätsreihe. Es kommt überall zu der Intensitätsänderung als solcher noch die Änderung der Distanz vom Nullpunkt hinzu.

Hiermit hängt nun eng zusammen, daß die Intensitätsreihe im Gegensatz zur Qualitäts- und zur Lokalisierungsreihe eine bestimmte bevorzugte Richtung hat. Ob ich die Spektralfarbenreihe vom Rot zum Violett oder vom Violett zum Rot verfolge, ist ganz meiner Willkür überlassen. Höchstens durch Konvention oder auf Grund physikalischer Tatsachen kann ich einer bestimmten Reihenfolge den Vorzug geben. In den Empfindungsgignomenen ist für einen solchen Vorzug kein Anhalt gegeben: beide Reihenfolgen sind gleichwertig. Die Qualitätenreihe ist — um einen chemischen Ausdruck zu gebrauchen — amphoter. Der Schritt von Gelb zu Orange ist von dem Schritt von Orange zu Gelb wohl der Richtung nach verschieden, aber die Richtung ist doch gleichwertig, wenn auch nicht gleichsinnig. Ebenso ist es mit räumlichen Größen. Die Linie  $ab$  ist von der Linie  $ba$  der Richtung nach verschieden, aber auch hier sind beide Richtungen gleichwertig, solange ich keinen konventionellen Nullpunkt einführe. Anders zwei Intensitäten. Hier haben wir

die charakteristischen Bezeichnungen des Steigens und Fallens. Natürlich bedeutet dies wieder nichts anderes als die Annäherung und Entfernung mit Bezug auf einen festen natürlichen Nullpunkt. Den qualitativen und räumlichen Reihen fehlt dieser Nullpunkt, nur durch Fixierung eines künstlichen Nullpunkts (Nullpunkt eines Koordinatensystems, Nullpunkt der Temperaturskala) kann ich ungleichwertige Richtungen schaffen. So erklärt es sich auch, daß für Qualität und Lokalität negative Werte (s. o.) denkbar sind: da der Nullpunkt künstlich gewählt ist, so bleiben immer zu beiden Seiten desselben positive Werte, und mit der Fiktion des Nullpunkts sind wir dann gezwungen, die positiven Werte auf der einen Seite des Nullpunkts in umgekehrter Richtung, also negativ zu zählen. Der Nullpunkt der Intensitätsreihe ist hingegen absolut, negative Intensitätswerte sind daher von den Empfindungsgignomonen ausgeschlossen und nicht einmal denkbar.“

Wie können nun diese Unterschiede experimentell auf dem Gebiet der kinästhetischen Empfindungen verwertet werden? Die Übersicht über die Literatur (S. 241 ff.) hat gezeigt, daß weder Klarheit noch Übereinstimmung in der Frage nach der Intensität der kinästhetischen Empfindung besteht. Die einfache Selbstbeobachtung genügt also nicht, es ist eine spezielle Untersuchung unerläßlich. Von allen oben angeführten Merkmalen ist offenbar die Nullpunktbeziehung am charakteristischen. Diese soll daher auch verwertet werden, um im folgenden die Intensität der kinästhetischen Empfindungen eindeutig zu bestimmen.

Schon die Selbstbeobachtung bei einer einfachen, passiven oder aktiven Bewegung — z. B. des Arms horizontal, an- und absteigend, von rechts nach links und von links nach rechts — scheint wenigstens soviel zu ergeben, daß hierbei, solange die Geschwindigkeit der Bewegung dieselbe bleibt, Intensitätsunterschiede der Empfindung nicht auftreten<sup>1)</sup>. Ein „natürlicher Nullpunkt“ fehlt überhaupt und daher existiert auch keine „bevorzugte Richtung“. Wir können nicht sagen, daß etwa die Bewegung nach rechts oder nach oben etc. eine Entfernung vom Nullpunkt, die umgekehrte eine Annäherung an denselben involviert. Zu dem Verschwinden der Empfindung hat die Bewegungsrichtung gar keine Beziehung. Aber auch die Exkursionsweite hat mit der Empfindungsintensität nichts zu tun. Allerdings können wir bei einer gegebenen oder willkürlich gewählten Anfangsstellung von der Exkursionsweite null und einem allmählichen Wachsen der Exkursionsweite sprechen, aber diese Nullgröße und dies Wachsen hat mit der Intensität nichts zu tun; denn es fehlt die Beziehung auf einen natürlichen Nullpunkt. Es handelt sich um Extensität und nicht um Intensität. Letztere ist von ersterer eben gerade durch die Natürlichkeit (Eindeutigkeit) des Null-

<sup>1)</sup> Vgl. die oben S. 248 mitgeteilten Bemerkungen von Jaensch.



punkts verschieden<sup>1)</sup>. Wollten wir alles, was überhaupt Beziehung auf einen Nullpunkt hat, als Intensität bezeichnen, so müßten wir auch die längere Linie als die intensivere bezeichnen. Vielleicht könnte man noch einwenden, daß die gewöhnliche Ruhelage der Extremität, also z. B. für den Arm das schlafe, nur von der Schwerkraft, den mechanischen Gelenkverhältnissen und dem reflektorischen Muskeltonus bedingte Herabhängen als natürlicher Nullpunkt zu deuten sei. Auch dieser Einwand ist nicht stichhaltig. Bei diesem Herabhängen handelt es sich um eine gewohnheitsmäßige Ruhelage, aber nicht um einen natürlichen Nullpunkt. Dies geht schon daraus hervor, daß die arthrischen Empfindungen für diese Ruhelage keineswegs null sind. Ich finde sie kaum schwächer als bei irgend einer anderen aktiv eingenommenen Ruhestellung. Daher wird auch Annäherung an die schlafe gewohnheitsmäßige Ruhestellung durchaus nicht als eine Annäherung an Null empfunden. Endlich könnte man vielleicht behaupten wollen, daß jede Ruhelage, einerlei ob sie aktiv eingenommen ist oder rein passiv zustande kommt, gegenüber der aktiven oder passiven Bewegung einen natürlichen Nullpunkt darstelle. Eine solche Behauptung ist aber gleichbedeutend mit dem Aufgeben eines natürlichen Nullpunkts. Sie besagt eben, daß der Nullpunkt, da er ganz beliebig gewählt werden kann, von allen räumlichen Verhältnissen unabhängig ist und nur durch die Abwesenheit der Bewegung charakterisiert ist. Außerdem ist die Behauptung insofern unzutreffend, als, wie schon erwähnt, die mechanische arthrische Empfindung für Ruhelagen durchaus nicht null ist. Die sog. Schwelle für passive Bewegungen ist keine Reizschwelle der arthrischen Empfindung, unterhalb deren die Empfindung null wäre, sondern eine Unterschieds- und Assoziationsschwelle, unterhalb deren keine Bewegungsvorstellung assoziiert wird.

Wir werden also durch den einfachen soeben erörterten Versuch schon darauf hingewiesen, daß der Nullpunkt der kinästhetischen Empfindung — wie das nach den Erörterungen des letzten Kapitels nicht anders zu erwarten war — bei der völligen bzw. in Anbetracht der Reizschwelle fast völligen Abwesenheit aller mechanischen Reize zu suchen ist und daß die Intensität der kinästhetischen Empfindung mit der Intensität der Druck-, Dehnungs-, Zerrungs- etc. Empfindung identisch und sonach dem Moment  $d$  der Aufzählung S. 249, d. h. der lebendigen Kraft der wirksamen Verschiebungen, Dehnungen

<sup>1)</sup> Die Ausdrücke Null, Wachsen, Abnahme etc. haben also auch zwei ganz verschiedene Bedeutungen.

und Kontraktionen zugeordnet ist, und daß wir erst bei der Übersetzung der Empfindung in Vorstellung, d. h. bei der Anknüpfung der optischen Bewegungsvorstellung an die mechanische, nur als Signal (vgl. S. 269, Anm. 1) fungierende kinästhetische Empfindung auf Grund der Intensität und anderer Faktoren der vorgestellten Bewegung größere oder kleinere Geschwindigkeit oder eventuell auch größere oder kleinere Exkursion zuschreiben.

Obwohl diese Argumentation mir sehr überzeugend scheint, kann man wirkliche Sicherheit und tieferen Einblick erst von einer experimentellen Prüfung erwarten. Der Grundgedanke dieser Prüfung war zunächst folgender:

Der sog. Zeitfehler bei Vergleichung zweier Reize  $\mathfrak{B}_1$  und  $\mathfrak{B}_2$  hängt von zahlreichen Faktoren ab. Zu diesen gehört auch der Umstand, daß der zuerst gegebene Reiz  $\mathfrak{B}_1$  im Augenblick des Vergleichs nicht als Empfindung, sondern, soweit er überhaupt noch einwirkt<sup>1)</sup>, als Erinnerungsbild einer weiter zurückliegenden Empfindung wirksam ist, während der zu zweit gegebene Reiz  $\mathfrak{B}_2$  im Augenblick des Vergleichs noch als Empfindung oder als Erinnerungsbild einer eben abklingenden bzw. eben abgeklungenen Empfindung gegeben ist. Nun ist es Tatsache und auch wohl verständlich, daß dieser Faktor — die „ideative Modifikation“ der ersten Empfindung, wie ich kurz sagen will — auf die Vergleichung von Empfindungsintensitäten anders wirkt als auf die Vergleichung von Empfindungsqualitäten. Bei der Intensitätsvergleichung ist die Ablassung des Erinnerungsbildes des ersten Reizes geradezu einer Herabsetzung der Intensität äquivalent; der erste Reiz wird daher *ceteris paribus* (!) unterschätzt, der Zeitfehler wird *ceteris paribus* nach der Fechner'schen Terminologie ganz überwiegend nach der negativen Seite verschoben. Von einer solchen eindeutigen Richtung des Einflusses der Zeitlage kann bei Qualitätsvergleichen nicht die Rede sein. Es ist ja auch — ganz abgesehen von der experimentellen Prüfung — kaum anzunehmen, daß das Ablassen des Erinnerungsbildes für Qualitäten stets eine Qualitätsveränderung in derselben Qualitätsrichtung, z. B. bei Farben nach der Rotseite hin involvieren sollte. Wir wissen wohl von einer Qualitätsverschiebung des Erinnerungs-

<sup>1)</sup> Es ist nämlich nach vielen neueren Untersuchungen unzweifelhaft, daß bei solchen Vergleichen das bewußte Erinnerungsbild des ersten Reizes oft gar nicht beteiligt ist und daß Einstellung (Erwartung, Überraschung), absoluter Eindruck, Suggestion, Kontrasttendenz usf. das Urteil fast stets beeinflussen und oft sogar allein den Ausschlag geben.

bildes und auch von einem spezifischen Gedächtnis für einzelne Qualitäten<sup>1)</sup>, dagegen nichts von einer durchgängigen Verschiebung aller Qualitäten in einer und derselben Richtung. Bezüglich der Extensität — also im Bereich der Räumlichkeit — könnte man zweifeln, ob sie wie die Qualität bald in dieser, bald in jener Richtung oder wie die Intensität von der Zeitlage überwiegend in negativem Sinne beeinflusst wird. Jedenfalls durfte man von einer sorgfältigen Untersuchung des Zeitfehlers einige Aufklärung über die Natur der Empfindungseigenschaften erwarten. Ergab sich ein überwiegend negativer Zeitfehler, der durch andere Faktoren nicht zu erklären war, so konnte man die bezeichnete Empfindungseigenschaft mit großer Wahrscheinlichkeit als Intensität oder Extensität (s. u.) deuten. Umgekehrt mußte ein neutraler („amphoterer“) oder gar überwiegend positiver Zeitfehler in den Beurteilungen einer Empfindungseigenschaft darauf hinweisen, daß diese Empfindungseigenschaft nicht intensiver, sondern qualitativer oder extensiver (s. u.) Natur ist, wofern keine Faktoren nachweisbar sind, welche die Veränderung des Zeitfehlers in positiver Richtung erklären könnten.

Bei der praktischen Durchführung dieses Gedankens war noch zu berücksichtigen, daß wir nicht imstande sind die arthrischen Reize selbst unmittelbar nach einer bestimmten Skala — z. B. abgestuft nach der lebendigen Kraft — einwirken zu lassen. Man kann daher nur so vorgehen, daß man partielle und entferntere Reizeigenschaften verwendet, um Empfindungsreihen auszulösen und diese auf den Zeitfehler zu prüfen. Als solche partielle und entferntere Reizeigenschaften mußten namentlich die Exkursionsweite, die Exkursionszeit und die Exkursionsgeschwindigkeit in Betracht gezogen werden, weil man die diesen drei Momenten entsprechenden Empfindungsmodifikationen besonders oft als Intensität der kinästhetischen Empfindungen aufgefaßt hat.

Ferner mußte, um den neutralen Charakter des Zeitfehlers bei nichtintensiver Vergleichung auch auf kinästhetischem Gebiet zu erhärten, das Verhalten des Zeitfehlers auch bei solchen Modifikationen des Reizes untersucht werden, welche wohl sicher fast nichts mit der Intensität zu tun hatten. Als solche boten sich vor allem die kinästhetischen Reize an, welche bei dem aktiven oder passiven Durchlaufen von Kurven verschiedener Krümmung wirksam sind. Dabei war eventuell auch die Aussicht gegeben, die in solchen Versuchen in Betracht

<sup>1)</sup> Vgl. L. v. Kries u. E. Schottelius, *Zeitschr. f. Sinnesphys.* Bd. 42 1908. S. 192 u. S. Loeb, *ibid.* Bd. 46. 1911. S. 83.



kommende Empfindungseigenschaft (Qualität, Lokalität?) aufzuklären.

Endlich mußte der zweifelhaften Stellung der Extensität bezüglich des Zeitfehlers (siehe oben) durch besondere Versuche auf nichtkinästhetischem Gebiet Rechnung getragen werden. Es empfahl sich also auch einfache, d. h. nicht von Bewegungen begleiteten Berührungsempfindungen nach ihrer Extensität vergleichen zu lassen und den bei solchen Versuchen sich ergebenden Zeitfehler festzustellen. Dabei konnte natürlich nicht ausgeschlossen werden, daß im Sinn bestimmter, oben auch kurz erwähnter Theorien assoziierte Bewegungsvorstellungen an dem Vergleich beteiligt sein könnten. Es sollte und konnte bei diesen Kontrollversuchen nur jede aktuelle — aktive und passive — Bewegung und damit jede kinästhetische Empfindung ausgeschlossen werden.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß bei diesem Hauptgedanken der Untersuchung auch der allgemeine Gesichtspunkt eine Rolle spielte, eventuell durch Untersuchung des Zeitfehlers überhaupt interessante Aufschlüsse über das eigentümliche Verhältnis des Erinnerungsbilds zur Empfindung (qualitative? intensive? extensive? Veränderung usf.) zu gewinnen oder wenigstens vorzubereiten. Zugleich wurde damit die Lösung der weiterhin gestellten Probleme (S. 250) gefördert.

Bei der speziellen Ausführung mußten sowohl aktive wie passive Bewegungen verwendet werden. Auch empfahl es sich, um den Einfluß der optischen Bewegungsvorstellungen beurteilen und eliminieren zu können, auch Blindgeborene zu den Versuchen zu verwenden.

Nach vielen Vorversuchen, die zum Teil schon 20 Jahre zurückliegen, glaubte ich schließlich durch folgende **Versuchsanordnungen** allen diesen Anforderungen am besten gerecht zu werden, wobei allerdings im einzelnen vielfach auch Gesichtspunkte maßgebend waren, welche erst bei den in einer zweiten Abhandlung zu behandelnden, mit der Intensität der kinästhetischen Empfindungen z. T. nicht mehr in direkter Beziehung stehenden Problemen in Betracht kommen. Einen Teil der Versuchsanordnungen habe ich bereits kurz an anderer Stelle mitgeteilt <sup>1)</sup>.

Versuchsanordnung A. Zwei Karton- oder Holzstreifen von bestimmter Länge werden mit ihrer geradlinigen sorgfältig geglätteten <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> V. S. 216.

<sup>2)</sup> Vgl. über den Einfluß der Reibung J. Loeb, Pflügers Arch. Bd. 41. 1887. S. 122.

Kante mit kurzer Zwischenpause vom Versuchsleiter auf die Haut der Versuchsperson aufgesetzt, und die Versuchsperson hat anzugeben, ob ihr der erste oder der zweite Streifen länger erscheint.

Die Dicke der Kanten betrug in der Regel  $\frac{1}{2}$  mm. Meistens waren die beiden zu vergleichenden Kanten an einem Stück angebracht, so daß das Auswechseln erleichtert war. Früher habe ich statt Kanten bzw. Streifen vielfach auch Zirkeldistanzen verwendet. Bei der hier schwebenden Untersuchung schien es mir vorteilhafter, „ausgefüllte“ Reizstrecken zu verwenden, da erstens der Vergleich mit den kinästhetischen Versuchen damit erleichtert wird und zweitens die Verwendung von Zirkelspitzen die Gefahr mit sich bringt, daß öfter zufällig ein besonders empfindlicher Punkt (Blixscher Punkt) getroffen wird. Auf die interessante Vergleichung der Zirkelspitzen- und Kantenversuche hoffe ich übrigens an anderer Stelle zurückzukommen.

Zu den Versuchen wurde stets die Dorsalseite des linken Vorderarms gewählt, und zwar wurden die Streifen longitudinal (parallel der Längsachse der Extremität) aufgesetzt. Der distale Endpunkt des Streifens lag ca. 2 cm oberhalb einer die vorspringendsten Punkte des Capitulum ulnae und des Capitulum radii verbindenden Linie. Diese Bestimmung ist nicht überflüssig, da die Empfindlichkeit proximalwärts bei den meisten Individuen rasch zunimmt. Der Grund für die Auswahl dieses Versuchsfelds war namentlich der, daß dieses Hautgebiet mir durch nunmehr 20jährige Versuche am genauesten bekannt ist und daß ich hoffte, die jetzigen Ergebnisse auch mit früheren (nur zum Teil veröffentlichten)<sup>1)</sup> vergleichen zu können. Die Entfernung des Streifens vom ulnaren und vom radialen Rand wurde nach Augenmaß etwa gleich genommen. Die Stelle des Aufsetzens wurde öfters, wenn andere Merkmale fehlten, mit Bleistift auf der Haut markiert, so daß sie immer etwa gleich blieb. Da die beiden Streifen in der Regel ungleich lang genommen wurden, so ist ein ganz genau gleiches Aufsetzen nicht möglich. Ich habe das Aufsetzen in der Regel so ausgeführt, daß ungefähr der Mittelpunkt der beiden Streifen auf dieselbe Stelle zu liegen kam. In einigen Versuchsreihen habe ich auch, um die Nachwirkungserscheinungen einzuschränken, den zweiten Streifen absichtlich etwas ulnar oder radial von dem ersten aufgesetzt. Die Ergebnisse scheinen jedoch hierdurch nicht verändert zu werden (vgl. S. 295, Anm. 1).

<sup>1)</sup> Vgl. Waldemar Levy, Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinne. Bd. 8. 1895. S. 231.

Der Vorderarm der Versuchsperson ruhte mit der Volarfläche in bequemer Pronationshaltung auf dem Tisch (etwa von dem mittleren Drittel des Vorderarms ab).

Bei dem Aufsetzen wurde besonders darauf geachtet, daß der Streifen mit seiner ganzen Länge zugleich und mit demselben Druck (vor allem auch mit derselben Geschwindigkeit) aufgesetzt wurde. Eine absolute Gleichmäßigkeit war natürlich nicht zu erreichen, doch bekommt der Versuchsleiter rasch soviel Übung, daß wenigstens eine annähernde Gleichmäßigkeit erzielt wird.

Das Intervall zwischen dem Aufsetzen des ersten und demjenigen des zweiten Streifens wurde ebenfalls nur nach Schätzung geregelt. Es betrug durchschnittlich — mit Ausnahme spezieller Versuchsreihen — etwa 1—2 Sekunden. Ebenso lang war etwa auch die Dauer des Aufsetzens. Metronomkontrolle wurde nur ausnahmsweise angewandt, da sie — abgesehen von anderen Komplikationen — eine Ablenkung der Aufmerksamkeit involviert. Eine weitere Verkürzung des Intervalls erschien nicht angebracht, da die mechanischen Nachwirkungsercheinungen der ersten Reizung erst möglichst vollständig abklingen sollten. Das Intervall nach jedem Doppelversuch betrug 2—3, selten 4—5 Sekunden.

Die Augen der Versuchsperson waren geschlossen (bald aktiv, bald durch ein Tuch). Der Versuchsleiter zog stets den zweiten Streifen in derselben Weise wieder zurück (auch wenn er nach dem Rooster — siehe unten — bei dem nächsten Doppelversuch als erster zur Verwendung kam), um nicht etwa durch Geräusche etc. der Versuchsperson unzulässige Aufschlüsse zu geben.

Die Versuchsperson hat laut Instruktion anzugeben, ob ihr der erste oder der zweite Streifen länger erscheint. Den meisten Versuchspersonen war es weniger bequem, das Urteil stets auf den zweiten Reiz zu beziehen („der zweite Streif ist kürzer“, der „zweite Streif ist länger“). Außerdem ist nach meiner Überzeugung die von mir gewählte Fragestellung hier deshalb vorzuziehen, weil sie neutraler ist, während bei Beziehung des Urteils auf den zweiten Reiz die Aufmerksamkeitseinstellung sich nicht gleichmäßig beiden Reizen ( $\mathfrak{B}_1$  und  $\mathfrak{B}_2$ ) zuwendet. Zweifelhafte und Gleichheitsurteile waren unbeschränkt zugelassen. Einzelnen Versuchspersonen, die ausdrücklich eine Frage in dieser Richtung stellten, wurde gesagt, daß gelegentlich wohl auch einmal beide Streifen gleich sein könnten. Alle Selbstbeobachtungen der Versuchsperson, so z. B. die gelegentlichen über den absoluten Eindruck, wurden protokolliert.



Die Protokollierung erfolgte im übrigen in der seit vielen Jahren in meinem Laboratorium üblichen Weise, welche gestattet etwaige Einflüsse der Ermüdung bzw. Übung oder der Perseveration bzw. Kontrasttendenz jederzeit auch nachträglich aus dem Protokoll zu erkennen. Es kann nicht nachdrücklich genug betont werden, daß eine andere Protokollierung, welche für jeden Versuch nur die richtige oder falsche Antwort mit einem Strich bucht ohne Angabe der Ordnungszahl des Versuchs, unzulässig ist. Ein solches Protokoll hat also beispielweise folgende Form:

Versuchsperson M.

Datum 1. XII. 1912, 9 Uhr vormitt.

Vergleich zweier geradliniger Streifen von  $5\frac{1}{2}$  und 6 cm.

Verlangte Auskunft: ist der erste oder der zweite Streifen länger.

Besondere Versuchsumstände: keine.  $n = 30$ . III!

Rooster<sup>1)</sup>: in jeder Dekade der längere Streifen bei dem 1., 3., 4., 7. und 9. Versuch an erster Stelle.

Streifen 6 an 1. Stelle	Streifen $5\frac{1}{2}$ an 1. Stelle
r 3, 4, 9, 11, 13, 17, 19, 23, 24	r 6, 10, 16, 18, 20, 22, 25
f 1, 14, 27, 29	f 2, 8 (?), 12, 15 (?), 26, 30
z 7, 21	z 5, 28

Die erste senkrechte Kolumne überschreibe ich meist kürzer mit Vv, die zweite mit vV, indem ich mit V den stärkeren, mit v den schwächeren Reiz bezeichne und Stärke und Schwäche nicht nur auf die Intensität, sondern auch auf Krümmung und Extensität beziehe.

Die linke (erste) Spalte enthält diejenigen Versuche, in denen der längere Streifen an erster Stelle, die rechte (zweite) Spalte diejenigen, in denen der kürzere Streifen an erster Stelle dargeboten wurde. Unter r sind die richtigen, unter f die falschen, unter z die zweifelhaften und Gleichheitsfälle protokolliert und zwar ein jeder mit der Ordnungszahl des Versuchs. Die Zahlen 1, 14, 27, 29 in der linken Spalte unter f bedeuten also z. B., daß die Antwort bei dem 1., 14., 27. und 29.

<sup>1)</sup> „Rooster“ ist ein holländisches Wort und bedeutet die festgesetzte Ordnung oder Reihenfolge. Da uns ein geeignetes deutsches Wort fehlt, verwende ich es schon seit Jahren in dem oben ersichtlichen Sinn.

Versuch der Reihe falsch ausfiel. Ein eingeklammertes Fragezeichen hinter der Zahl bedeutet, daß die Versuchsperson spontan ihr Urteil als unsicher bezeichnet hat, ein eingeklammertes Ausrufungszeichen, daß sie spontan die Sicherheit ihres Urteils hervorgehoben hat. Ersteres kam bei einzelnen Versuchspersonen zuweilen, letzteres sehr selten vor. Die Berechnung dieser Fälle wird unten bei der Darlegung der Berechnungsgrundsätze besprochen werden. Zwischen den Gleichheitsfällen und den zweifelhaften Fällen habe ich bei der Protokollierung in diesen Versuchsreihen meist nicht unterschieden. Nur in einzelnen Protokollen habe ich die von mir schon an anderer Stelle <sup>1)</sup> erwähnte Unterscheidung durchgeführt zwischen solchen Fällen, in denen überhaupt kein Unterschied bemerkt wird (Gleichheitsfällen s. str.), und solchen Fällen, in denen zwar ein Unterschied bemerkt wird, aber die Richtung des Unterschieds nicht angegeben werden kann (Zweifelfällen s. str.).

Der Rooster blieb bei derselben Versuchsperson und auch bei verschiedenen Versuchspersonen meistens längere Zeit derselbe. Nie sprach das leiseste Anzeichen dafür, daß die Versuchsperson etwa den Rooster erraten hätte. Da — mit Ausnahme einiger groben Vorversuche — das ganze Verfahren durchaus unwissentlich war und auch nachträglich der Versuchsperson nichts über den Ausfall des Versuchs mitgeteilt wurde, so schien ein solches Erraten ohnehin ausgeschlossen. Zur Kontrolle wurde übrigens auch der Rooster später öfter gewechselt.

Die Wahl des Roosters selbst ist natürlich nicht gleichgültig. Da ich jedoch gegen die Bestimmung der Reihenfolge durch das Los theoretische Bedenken habe und dies Lösen auch umständlicher ist, bin ich doch bei der Roostermethode geblieben. Es läßt sich nämlich, wenn man so protokolliert, wie ich es vorschlage, mit ziemlich großer Sicherheit feststellen, ob der Rooster einen Einfluß gehabt hat. Ein solcher würde sich in irgend einer Periodizität der richtigen etc. Urteile verraten müssen. Dies ist mit sehr seltenen Ausnahmen nicht der Fall gewesen.

Alle Versuche, bei denen objektiv ein Fehler oder eine Störung zu konstatieren war, wurden gestrichen. Es handelte sich fast ausnahmslos um eine unbeabsichtigte Nebenberührung oder ein äußeres Geräusch. Ebenso wurde jeder Versuch gestrichen, nach welchem die Versuchsperson spontan angab, sie sei unaufmerksam gewesen. Die Gesamtzahl aller solchen Streichungen ist übrigens minimal (schätzungsweise 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>). Für einen solchen ausgefallenen Versuch wurde sofort ein ana-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Psychol. Bd. 60. 1912. S. 233 (in der Besprechung einer Arbeit von Urban).

loger anderer eingeschoben. Ich will die schwierige Frage hier nicht diskutieren, ob es vielleicht nicht noch zweckmäßiger ist, auf einen Ersatzversuch zu verzichten. Bei der geringen Zahl der Streichungen kann von einem Einfluß auf das Ergebnis nicht die Rede sein.

Die Bemerkung  $n = 30$  gibt die Zahl der Versuche an. Die meisten Reihen zählen 30 Versuche, einige 40 oder 50, vereinzelt 60. Die römische Ziffer hinter  $n = 30$  gibt an, um die wievielte Versuchsreihe an dem bezüglichen Tage es sich handelte. Meistens wurden mit derselben Versuchsperson zwei oder drei Reihen an einem Tag vorgenommen, jedoch selten mehr als eine von derselben Art.

Sehr oft wurde nach einer Versuchsreihe eine „Gleichreihe“ (Nullreihe, Vexierreihe) unmittelbar angeschlossen, d. h. es wurden der Versuchsperson zwei gleichlange Streifen, also entweder von  $5\frac{1}{2}$  oder von 6 cm, am besten (!) sowohl von  $5\frac{1}{2}$  wie von 6 cm (vgl. S. 298 ff.), zum Vergleich dargeboten, und es wurde nun protokolliert, wie oft beide als gleich angegeben, wie oft der erstdargebotene und wie oft der zweitdargebotene als größer angegeben wurde. Eine solche Gleich-Reihe umfaßte meistens 10 oder 20 oder 30 Versuche. Später habe ich die Gleichversuche auch oft einzeln zwischen die Hauptversuche eingestreut, um kontrollieren zu können, ob die Ergebnisse dadurch wesentlich beeinflußt werden. Ich konnte mich in der Tat von einem solchen Einfluß in einer bestimmten Richtung überzeugen.

Es versteht sich von selbst, daß auf die Gleichmäßigkeit der Kanten großes Gewicht gelegt werden muß. Auch empfiehlt sich, die Kanten immer in gleichem Sinn innerhalb des Doppelversuchs aufzusetzen (d. h. immer dasselbe Ende des Streifens proximal).

Versuchsanordnung B. Die Beere des linken Zeigefingers der Versuchsperson — etwa ihrer Mitte entsprechend — wird vom Versuchsleiter, also passiv von rechts nach links, also im Sinn der Ulnarabduktion langsam über dieselben Streifen von  $5\frac{1}{2}$  bzw. 6 cm hinweggeführt. Die Versuchsperson hat wieder in demselben Sinn wie bei A ihr Urteil abzugeben. Der Finger wird vom Versuchsleiter an der Mittelphalanx angefaßt. Die Lage des Armes ist ähnlich wie bei A. Um den Anfangs- und Endpunkt der Strecke sicherer zu fixieren, wurde er in vielen Versuchen durch einen kleinen Vorsprung markiert. Freilich muß man sich klar darüber sein, daß dabei in dem Winkel zwischen Vorsprung und Bogen beiderseits eine kleine tote Strecke gegeben ist, welche bei dem Versuch in einer nicht kontrollierbaren Weise unausgenützt bleibt (auch bei dem Ruppsschen Fühlstreckenapparat). Ich habe daher viele Versuche auch ohne Abgrenzung durch



Vorsprünge angestellt. Für die Versuchsperson ist die Abgrenzung dann durch das Gefühl der Ecken gegeben. Fast ganz fällt diese Fehlerquelle bei der Versuchsanordnung B'' (siehe unten) weg.

Der Druck, mit dem der Zeigefinger auf die Kante gedrückt wird, soll nicht zu stark und möglichst gleichmäßig sein. Dasselbe gilt von der Geschwindigkeit. Kontrollversuche haben jedoch ergeben, daß Schwankungen der letzteren, solange sie nicht sehr erheblich sind, das Ergebnis, d. h. die Zahl der richtigen und falschen Fälle nicht nennenswert beeinflussen. Das Anfassen des Fingers der Versuchsperson soll, soweit irgend möglich, dorsal und volar, nicht ulnar und radial erfolgen, um die Konkurrenz von Druckempfindungen nach Möglichkeit auszuschalten. Die Protokollierung ist dieselbe wie bei A. Auch „Gleichreihen“ werden in derselben Weise eingeschoben.

Versuchsanordnung C. Diese gleicht der Versuchsanordnung B durchaus, nur führt die Versuchsperson die Fingerbeere aktiv über den Streifen. Zu diesem Zweck muß der Versuchsleiter, da die Augen der Versuchsperson — wie stets — geschlossen bzw. verbunden sind, zu Beginn eines jeden Versuchs den Finger der Versuchsperson an den Ausgangspunkt der Strecke, also an das rechte Ende des Streifens bringen. Einige Vorübungen sind notwendig, damit die Versuchsperson sich einen einigermaßen gleichmäßigen Druck und eine einigermaßen gleichmäßige Geschwindigkeit angewöhnt. Beide sollen außerdem ungefähr dem Druck und der Geschwindigkeit bei der Versuchsanordnung B entsprechen.

Um die taktilen Empfindungen möglichst vollständig auszuschalten, habe ich in besonderen Versuchsreihen an den linken Zeigefinger der Versuchsperson einen Ring gesteckt, an dem ein Stäbchen befestigt ist, und nun die Versuchsperson mit diesem Fühlstäbchen — statt mit dem Finger selbst — die Strecke abtasten zu lassen. Auch einen Fingerhut<sup>1)</sup> (ohne Stäbchen) habe ich verwendet. Ich bezeichne diese Versuchsanordnungen, über welche ich erst in einer zweiten Abhandlung berichten werde, als B'' und C''. Weniger zweckmäßig ist es — wegen der hinzukommenden Innervationen des Festhaltens — das Stäbchen von der Versuchsperson aktiv anfassen zu lassen. Über „Einreiz-Reihen“ A', B', C' siehe S. 298 u. 309.

<sup>1)</sup> Ähnliche Versuche mit Handschuh und Fingerhut hat auch Kl. Markova angestellt (Contribution à l'étude de la perception stéréognostique, Diss. Genève 1900. S. 41 u. 53).

Versuchsordnung D. Der Versuchsperson wird die Peripherie zweier Kreissektoren (aus Karton oder Hartgummi)<sup>1)</sup> von ungleichem Radius vorgelegt, und zwar wird die Beere des linken Zeigefingers langsam unter leichtem Andrücken von rechts nach links passiv über den Bogen hinweggeführt. Bei den meisten Versuchen — wenigstens soweit sie in dieser ersten Abhandlung verwertet werden — betrug der Radius des einen Sektors 10 cm, derjenige des anderen 11 $\frac{1}{2}$  cm. Diese Differenz war gewählt worden, weil Vorversuche ergeben hatten, daß für fast alle Individuen bei dieser Differenz r, d. h. die Zahl der richtigen Fälle, meistens erheblich mehr als 50 % und weniger als 100 % beträgt. Die Länge der Bogen war — mit Ausnahme bestimmter Versuchsreihen — gleich; es wurde also bei größerem Radius ein kleinerer Zentriwinkel genommen. Die Versuchsperson hatte anzugeben, welcher Bogen ihr „krummer“ erschien. Durch Vorversuche waren namentlich die jugendlichen und blinden Individuen über die Bedeutung dieses „krummer“ genau verständigt worden.

Der Arm hatte dieselbe Lage wie bei den anderen Versuchen. Die passive Bewegung vollzog sich vorzugsweise im Ellenbogen-, Hand- und Metakarpophalangealgelenk. Die Beschränkung auf ein Gelenk schien mir unzweckmäßig, da sie der natürlichen Bewegungsweise nicht entspricht und bei den Vergleichsversuchen mit aktiver Bewegung (siehe unten) überhaupt kaum durchzuführen gewesen wäre; außerdem wäre mit einer solchen Beschränkung eine Reihe von Druckwirkungen durch Fixierungen verbunden gewesen, die auf die Versuchsergebnisse schwerlich ohne Einfluß gewesen wären. Selbstverständlich wurde versucht, die passiv-kinästhetischen und die aktiv-kinästhetischen (siehe E) Versuche bezüglich der Beteiligung der Gelenke möglichst gleichartig zu gestalten. In vollem Maße ist dies allerdings begrifflicher Weise nicht gelungen, namentlich sind einzelne Versuchspersonen sehr geneigt, bei den aktiven Versuchen die Bewegung fast ganz auf das Metakarpophalangealgelenk zu beschränken, also den Finger fast zeigerartig um das Gelenk als Mittelpunkt zu bewegen, so daß auch die Berührungslinie auf der Fingerbeere etwas mehr bogenförmig verläuft.

<sup>1)</sup> Letztere hat Herr Präzisionsmechaniker Marx - Berlin für mich hergestellt. Ihre Dicke beträgt 2 $\frac{1}{2}$  mm, ist also erheblich größer als diejenige der Kartonscheiben. Eine Vergleichung der Versuchstabellen ergibt, daß die hier zu schildernden Resultate von dem Material und der Dicke der Streifen, Scheiben etc. innerhalb bestimmter Grenzen nicht merklich beeinflusst werden. Kurvenversuche, bei welchen die Versuchsperson anzugeben hatte, ob konkav, gerade oder konvex, hat schon Markova angestellt, l. c. S. 52.

Auch hier wurden meistens Gleichreihen bald mit dem einen, bald mit dem anderen Bogen angeschlossen oder einzelne Gleichversuche eingeschoben (meist 3 auf 10).

Um ein rasches Vertauschen der beiden Bogen zu ermöglichen, waren sie zum Teil aus einem Karton- bzw. Hartgummistück ausgeschnitten. Sehr viel kommt darauf an, daß die Kante sehr gleichmäßig und nicht schneidend ist. Kleine Unregelmäßigkeiten können das Resultat in nicht unerheblichem Maße beeinflussen. Die Fixierung des Anfangs- und Endpunkts durch einen kleinen Vorsprung (wie bei Versuchsanordnung B) ist für manche Zwecke sehr rätlich, wenn auch nicht gerade unerlässlich.

Um ein Hin- und Herschwanen des Hartgummistücks bzw. Kartons zu verhüten, stützte ihn der Versuchsleiter stets fest auf den Tisch unter einem Winkel<sup>1)</sup> von ca. 75°, etwa senkrecht zum Zeigefinger der Versuchsperson mit seiner linken Hand auf. Auf Versuche in anderen Stellungen will ich hier nicht eingehen.

Versuchsanordnung E. Dieselbe entspricht ganz der Versuchsanordnung D, nur findet die Bewegung aktiv statt (wiederum unter den für C angegebenen Kautelen).

Versuchsanordnung F. Passiv-kinästhetische Vergleichung der Länge zweier ungleich langer Bogenlinien von gleichem Radius (gleichfalls mit der Beere des linken Zeigefingers).

Versuchsanordnung G. Aktiv-kinästhetische Vergleichung der Länge zweier ungleichlanger Bogenlinien von gleichem Radius.

Der Radius betrug in den Versuchen F und G meist 10 cm. Die eine Bogenlinie war  $\frac{1}{2}$  cm länger als die andere (zugehörige Zentriwinkel 45° und 47,2°). Die Gleichversuche zu F und G könnten, soweit sie mit dem Zentriwinkel von 45° angestellt sind, auch mit den Gleichversuchen zu D und E, soweit sie auch mit dem Zentriwinkel von 45° und dem Radius 10 cm angestellt wurden, kombiniert werden; doch ist dies wegen Zersplitterung der Aufmerksamkeit unterblieben.

Im Interesse der Übersichtlichkeit füge ich schon hier noch zwei Versuchsanordnungen an, welche erst im weiteren Verlauf der Arbeit Bedeutung bekommen werden, nämlich

Versuchsanordnung H. Passiv-kinästhetische Vergleichung der Länge zweier tatsächlich gleichlanger Bogenlinien von ungleichem Radius (also ungleicher Krümmung).

<sup>1)</sup> Dieser Winkel wurde wiederholt kontrolliert, in einzelne Reihen auch durch eine einfache Vorrichtung genau fixiert, indes haben Variationen des Winkels um 10–15° anscheinend keinen Einfluß.



Versuchsordnung J. Aktiv-kinästhetische Vergleichung der Länge zweier tatsächlich gleichlanger Bogenlinien von ungleichem Radius. Die Verbindung von J mit E empfiehlt sich wegen der Gefahr der Zersplitterung der Aufmerksamkeit nicht. Gleichversuche kommen bei H und J nicht in Betracht, da die zu beurteilenden Längen ohnehin immer gleich sind. Die Bogen, welche bei den H- und J-Versuchen zur Verwendung kamen, waren dieselben, welche bei den D- und E-Versuchen verwendet wurden (also Radius des einen Bogens 10 cm bei einem Zenitwinkel von  $45^\circ$ , Radius des anderen Bogens  $11\frac{1}{2}$  cm bei einem Zenitwinkel von etwas über  $39^\circ$ ). Nur bei einem Teil der Versuche wurden, um den Einfluß der Krümmung auf die Längenschätzung schärfer hervortreten zu lassen, Bogen mit dem Radius 5 und 6 cm gewählt.

Versuchsordnungen mit Ring und Fühlstäbchen oder Fingerhut nach Analogie von B'' und C'' (vgl. S. 289) sind auch für D, E, F, G, H und J von mir in Anwendung gezogen worden (D'', E'' usf.).

Wollte man die Versuchsordnungen vom Standpunkt einer logischen Einteilung vervollständigen, so müßte man noch zwei Versuchsordnungen zufügen, bei welchen aktiv und passiv kinästhetisch die Krümmung zweier tatsächlich gleichgekrümmter, aber ungleich langer (und also auch ungleichen Zenitwinkeln entsprechender) Bogen verglichen wird. Da ich mir von solchen Versuchen vorläufig für meine Fragestellungen keine Aufklärung und Förderung versprach, habe ich sie bis jetzt unterlassen. Ebenso schienen mir Versuche, die sich auf die Größe des zu einem Bogen gehörigen Zenitwinkels beziehen, vorläufig nicht aussichtsvoll.

Die Zahl der Versuchspersonen, bei denen alle oder fast alle aufgezählten Versuchsordnungen zur Anwendung kamen, beläuft sich auf 7, 3 normale, den blindgeborenen Knaben Li. (vgl. S. 259), das sehr früh erblindete Mädchen Fra. (vgl. S. 259) und zwei sehr früh erblindete Knaben Fre. und Chr. Außerdem wurden, soweit es notwendig oder zweckmäßig erschien, an anderen Individuen einzelne Versuchsordnungen durchgeführt. Alle Versuchspersonen waren, soweit nicht ausdrücklich das Gegenteil angegeben wird, psychologisch nicht geschult und mit dem Zweck und allen Einzelheiten der Versuche ganz unbekannt.

Wie aus der Beschreibung der einzelnen Versuchsordnungen erhellt, wurden meist nur ein oder zwei Reizpaare verwendet<sup>1)</sup>. Da es

<sup>1)</sup> Ich wurde dabei u. a. von dem Gedanken geleitet, die Martin-Müller-schen „Nebenvergleichen“ möglichst einzuschränken.

mir weder auf die Berechnung der Unterschiedsschwelle noch auf die Feststellung der Gültigkeit des Gaußschen oder eines anderen Fehlergesetzes ankam, so hat diese Beschränkung keine Bedenken, wofern man eingedenk bleibt, daß eben auch die Schlußfolgerungen sich auf die verwendeten Reizpaare beschränken. Ich bin übrigens bereits mit Versuchen beschäftigt, welche sich auf eine größere Zahl von Reizpaaren (andere D's und G's) erstreckt.

Die rechnerische Verwertung der Versuche, speziell die Zusammenfassung der Versuchsergebnisse einer Reihe in einem Repräsentationswert hat mit den oft erörterten Schwierigkeiten zu kämpfen. In der Regel begnügte ich mich damit, die Prozentzahl der richtigen Fälle (R), der falschen Fälle (F) und der unentschiedenen Fälle (Z) zu berechnen. Fanden sich in einer Reihe !-Fälle oder ?-Fälle (vgl. S. 287), so wurden diese zunächst so verrechnet wie die r- und f-Fälle ohne ! und ?, dann aber bei der Verwertung der Reihe stets überlegt, ob das Endergebnis sich wesentlich verändern würde, wenn man die !-Fälle über und die ?-Fälle unter voll rechnet (z. B. =  $1\frac{1}{4}$  bzw.  $\frac{3}{4}$  statt = 1).

Sehr wünschenswert wäre es ferner gewesen, die drei Zahlen R, F und Z, d. h. die Prozentzahlen der richtigen, der falschen und der schlechthin unentschiedenen Fälle durch eine einzige zu ersetzen. Zu diesem Zweck müßten die z-Fälle auf die r- und f-Fälle verteilt werden. Eine solche Verteilung ist nun bekanntlich, solange die Versuchsreihen nur für wenige Reizpaare vorliegen, kaum einwandfrei möglich. Die von Fechner ursprünglich vorgeschlagene Zurechnung der Hälfte der z-Fälle zu den r-Fällen ist jedenfalls unzulässig. Eher wäre es eventuell gestattet, die z-Fälle im Verhältnis von R : F auf die r-Fälle und f-Fälle zu verteilen. Dann ist die den r-Fällen zuzurechnende Zahl der z-Fälle

$$z_r = (z - z_f) \frac{r}{f}$$

$$\text{oder } z_r = \frac{zr}{f + r}$$

$$\text{und } r' = r + z_r = r + \frac{zr}{f + r} = \frac{fr + r^2 + zr}{f + r} = \frac{rn}{f + r}$$

$$\text{und } R' \text{ (d. h. der Prozentsatz von } r') = \frac{100 r'}{n} = \frac{100 r}{f + r}$$

Daß auch diese Berechnung theoretisch keineswegs einwandfrei ist, geht schon daraus hervor, daß für  $f = 0$ ,  $r' = n$  wird (auch bei beliebig großem  $z$ ), was offenbar ein unzutreffendes Bild der Reihe gibt,

und daß die Relativzahl der unentschiedenen Fälle überhaupt ganz gleichgültig wird ( $z$  und  $n$  kommt in der letzten Formel überhaupt nicht vor). Immerhin kann sie doch eine annähernde Veranschaulichung des Resultats geben. Ich habe daher in den Tabellen vielfach neben  $r$  auch  $r'$ , bzw. neben  $R$  auch  $R'$  angegeben.

Besondere Beachtung wurde bei der rechnerischen Verwertung dem sog. absoluten Eindruck geschenkt <sup>1)</sup>. Die Lehre vom letzteren wurde von Martin und Müller allerdings auf Versuche gegründet, bei welchen ein und dasselbe Hauptgewicht mit einer Anzahl von Vergleichsgewichten verglichen wurde. Wenn nun auch demgegenüber meine Versuche, soweit überhaupt mehr als ein Reizpaar zur Verwendung kam, nach dem Prinzip des virtuellen Grundreizes <sup>2)</sup>, also ohne aktuelle Verwendung eines immer wiederkehrenden Hauptreizes angestellt wurden und damit manche spezielle Einflüsse des absoluten Eindrucks — soweit er von der ständigen Wiederkehr eines und desselben Hauptreizes abhängig ist — ganz wegfallen, so bleibt doch der Einfluß des absoluten Eindrucks in anderen Beziehungen bestehen. Der Versuchsperson bildet sich aus der Gesamtheit der Versuche <sup>3)</sup>, anfangs nur der einen Reihe, soweit sie schon durchgeführt ist, später auch der weiter zurückliegenden Reihen ein Durchschnittsbild <sup>4)</sup> des größeren und des kleineren Reizes sowie zuweilen auch ein Durchschnittsbild eines zwischen beiden Reizen gelegenen „virtuellen“ Reizes, mit dem verglichen eben der eine Reiz stärker und der andere schwächer erscheint. Durch die Beschränkung auf ein oder sehr wenige

<sup>1)</sup> Vgl. L. J. Martin u. G. E. Müller, Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit. Leipzig 1899 u. G. E. Müller, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. Ergebn. d. Physiol. II. Abt. 2. Jahrg. Wiesbaden 1904. S. 113 ff.

<sup>2)</sup> Th. Ziehen, Einige Bemerkungen zur Anwendung der Methode der richtigen und falschen Fälle. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. Bd. 15. 1904. S. 64 ff. Jedenfalls bietet die Methode des virtuellen Grundreizes den Vorteil, daß weniger Gelegenheit zu nicht — Fechnerschen Zeitfehlern und damit zu anomalen Differenzen gegeben ist.

<sup>3)</sup> Die der allgemeinen Lebenserfahrung entnommene Neigung den Reiz im Sinn des absoluten Eindrucks zu unter- oder zu überschätzen (als schwach oder stark zu beurteilen), die wohl von Martin und Müller bei ihren Versuchen speziell ins Auge gefaßt wurde, ist bei meinen Versuchen sicher weniger beteiligt als die im Text oben erwähnte spezielle Tendenz zur Vergleichung mit einem aus den Versuchen selbst abstrahierten Durchschnittsbild.

<sup>4)</sup> Man kann diese Durchschnittsbilder in vielen Punkten mit Allgemeinvorstellungen vergleichen. Siehe meine experimentell-psychologische Abhandlung „Zur physiologischen Psychologie der allgemeinen Vorstellungen“. Pädagog. psychol. Studien. Jahrg. 2. Nr. 1. S. 1.



Reizpaare muß das Auftreten solcher Durchschnittsbilder noch in besonderem Maß begünstigt werden. Die Versuchsperson vergleicht dann den dargebotenen Reiz gar nicht mehr ausschließlich mit dem Vergleichsreiz, sondern mit diesen Durchschnittsbildern. Die Äußerungen einzelner Versuchspersonen bestätigen denn auch in der Tat, daß dem so ist. So äußerte z. B. eine Versuchsperson (M) sehr charakteristisch: „wenn ich nicht gleich bei der ersten Linie weiß, ob es die größere oder kleinere ist, bin ich verloren“ oder „beide sind kurz (bzw. flach)“, „beide sind lang“ (letzteres etwas seltener als ersteres) oder „in die größte Verlegenheit komme ich, wenn ich mir über das erste eine Meinung gebildet habe und das zweite stimmt dazu nicht.“ Allerdings scheint diese Versuchsperson in dieser Beziehung eine extreme Stellung einzunehmen. Auch bemerke ich — im Hinblick auf das Überwiegen der Angabe „beide kurz“ und „beide flach“ bei dieser Versuchsperson und die Angaben von Martin und Müller —, daß diese Versuchsperson zu stärkerem Andrücken des Fingers neigt.

Bei der Bewertung des absoluten Eindrucks, wie er hiernach unzweifelhaft auch bei meinen Versuchen von Einfluß ist, bedarf die Martin-Müllersche Ableitung insofern einer Modifikation, als mit dem Wegfall eines immer wiederkehrenden Hauptreizes die Einteilung in die vier Hauptfälle, wie man sie gewöhnlich gibt, wegfällt. Statt die Einteilung auf die zeitliche (bzw. räumliche) Lage des Hauptreizes zu den Vergleichsreizen zu gründen, gründe ich sie auf die zeitliche (bzw. räumliche) Lage des stärkeren Reizes zum schwächeren. Dabei sollen die Ausdrücke stärker und schwächer im Interesse der Abkürzung sich nicht nur auf die Intensität, sondern auch auf Extensität und Krümmung beziehen. Ich will, da nur Zeitlagen in Betracht kommen<sup>1)</sup>, nur zwei Hauptfälle unterscheiden und zwar in dem Sinn, daß im ersten Hauptfall der stärkere, im zweiten Hauptfall der schwächere Reiz zuerst einwirkt. Da ferner die Unterscheidung positiver und negativer Differenzen ebenfalls fortfällt<sup>2)</sup>, so ist die sog. „wirksame Differenz“  $D'$  im ersten Hauptfall  $D + p$ , im zweiten  $D - p$ , wobei  $p$  selbst negativen oder positiven Wert haben kann entsprechend der Fechnerschen Festsetzung, daß der Zeit-

<sup>1)</sup> Wenn, wie S. 284 erwähnt, der zweite Streifen absichtlich etwas radial oder ulnar von dem ersten aufgesetzt wurde, konnte sich allerdings auch ein Raumfehler geltend machen, indes war dieser so minimal, daß er vernachlässigt werden konnte.

<sup>2)</sup> Ich behalte mir eine ausführliche Erörterung dieser Tatsache und ihrer Würdigung für die Methode der virtuellen Grundreize an anderer Stelle vor.

fehler  $p$  positiv zu zählen ist, wenn er den ersten Reiz größer oder den zweiten kleiner, negativ zu zählen ist, wenn er den ersten Reiz kleiner oder den zweiten größer erscheinen läßt, als er ohne Einfluß der Zeitlage erscheint<sup>1)</sup>.

Bezeichnet man nämlich den stärkeren Reiz, wie dies oben (S. 286) bereits geschehen, als  $V$ , den schwächeren als  $v$ , so ist im ersten Hauptfall, wenn  $p$  im Fechnerschen Sinn negativ ist, also der erste Reiz, d. h.  $V$  relativ abgeschwächt erscheint,  $D'$  kleiner als  $D$ , d. h. eben:  $p$  ist zu  $D$  hinzuzufügen, also  $D' = D + (-p')$ , wenn mit  $p'$  jetzt der absolute Fehlerwert ohne Vorzeichen bezeichnet wird. Ist hingegen  $p$  positiv, erscheint also der erste Reiz  $V$  vergrößert, so ist im ersten Hauptfall  $D'$  größer als  $D$ ,  $p$  ist wiederum zu  $D$  hinzuzufügen, also  $D' = D + (+p')$ . Im zweiten Hauptfall ist, wenn  $p$  negativ ist, also der erste Reiz, d. h.  $v$  abgeschwächt erscheint,  $D'$  größer als  $D$ ,  $p$  von  $D$  abzuziehen und sonach  $D' = D - (-p')$ . Ist hingegen im zweiten Hauptfall  $p$  positiv, erscheint also der erste Reiz  $v$  vergrößert, so ist  $D'$  kleiner als  $D$ ,  $p$  ist wiederum von  $D$  abzuziehen, also  $D' = D - (+p')$ . Wie sich hieraus ergibt, bleiben also bei Festhaltung der Fechnerschen Definition die oben gegebenen Formeln:

$$\begin{aligned} \text{im ersten Hauptfall } D' &= D + p, \\ \text{„ zweiten „ } D' &= D - p \end{aligned}$$

unter allen Umständen in Geltung<sup>2)</sup>. Zur schärferen Unterscheidung empfiehlt sich im ersten Hauptfall  $D'_I = D + p$ , im zweiten Hauptfall  $D'_{II} = D - p$  zu schreiben. Dieser relativ einfache Sachverhalt wird nun aber dadurch wesentlich kompliziert, daß  $p$  für die Reihenfolge  $Vv$  durchaus nicht denselben absoluten Wert haben muß wie für die Reihenfolge  $vV$ . Alle solche Berechnungen bedürfen also erst einer Beglaubigung durch die Versuche selbst. Sie gelten nur für bestimmte Zeitfehler („Fechnersche Zeitfehler“ im Sinne G. E. Müllers).

Was nun die nähere Bestimmung des Einflusses des absoluten Eindrucks anlangt, so kann ich mich der Argumentation, die Martin und Müller für ihre Gewichtsversuche gegeben haben, für meine Versuche nicht in allen Punkten anschließen. Zum Teil mag das auf

<sup>1)</sup> Die Fechnersche Definition (Elemente der Psychophysik. I. Teil. Leipzig 1860. S. 115) ist etwas anders formuliert, bedeutet aber dasselbe. Fechner will nämlich „den von der Zeitfolge abhängigen Einfluß als positiv fassen, wenn das zweitaufgehobene Gefäß — es handelt sich speziell um Gewichtsversuche — unabhängig von  $D$  (von mir gesperrt) als das schwerere erscheint.“ In Anbetracht der Unabhängigkeit von  $D$  erscheint es mir richtiger, das Stärker- bzw. Schwerererscheinen gar nicht auf einen zweiten Reiz, sondern auf die Stärke bzw. Schwere des ersten Reizes zu beziehen, welche er ohne Einfluß der Zeitlage zu haben scheint. Auch die G. E. Müllersche Definition (l. c. S. 65) erscheint mir formell nicht ganz einwandfrei, insofern der Einfluß des Zeitfehlers nicht stets bis zu einer Umkehr des Urteils gehen muß.

<sup>2)</sup> Man beachte, daß  $p$  hier eine andere Bedeutung hat als in der entsprechenden Auseinandersetzung von Martin und Müller (l. c. S. 58). Ich habe hier diese Darstellung gewählt, um die Fechnersche Bezeichnung „negativer und positiver Zeitfehler“ zum Ausdruck zu bringen.

der verschiedenen Methode (dort Hauptreiz, hier virtueller Grundreiz) beruhen, zum Teil habe ich auch unabhängig von der Verschiedenheit der Methode einige Bedenken gegen die Allgemeingültigkeit einzelner Feststellungen und die Schlüssigkeit einzelner Folgerungen. Hier will ich nur zweierlei erwähnen. Erstens ist nach meinen Erfahrungen — auch in anderen Versuchsreihen — doch der absolute Eindruck des ersten Reizes häufiger, als es nach dem dritten Satz von Martin und Müller (l. c. S. 117) scheint, für das Urteil maßgebend. Der absolute Eindruck des ersten Reizes wirkt nicht, wie Martin und Müller für ihre Gewichtsversuche angeben, nur durch die Erinnerung auf das Urteil, sondern bedingt ein vorschnelles Urteil<sup>1)</sup> (vor Eintreten des zweiten Reizes), welches oft durch einen zweiten Reiz nicht mehr korrigiert wird, bzw. durch Suggestion<sup>2)</sup> dem zweiten Reiz den entgegengesetzten absoluten Eindruck verleiht. Zweitens scheint mir der Einfluß des absoluten Eindrucks auf die Zahl der richtigen Fälle sowohl auf Grund theoretischer Erwägungen wie auf Grund der experimentellen Ergebnisse wesentlich komplizierter. Insofern der absolute Eindruck den Vergleich mit einem generellen Reizbild (siehe oben) involviert, also den Vergleich unerlaubter Weise über die Grenzen des einzelnen Versuchs erstreckt, ergeben sich einerseits neue Hilfsmittel, andererseits aber auch neue Fehlerquellen für die Beurteilung. Manchmal vergleichen die Versuchspersonen fast nur die absoluten Eindrücke der beiden Vergleichsreize. Dazu kommt, daß sich mit diesen unerlaubten Vergleichen nun wieder die auch sonst wirksamen perseveratorischen und alternativen (d. h. Abwechslung der Reize voraussetzenden) und andere autosuggestive Tendenzen verbinden. Es dürfte daher sehr schwer sein, den resultierenden Einfluß des absoluten Ein-

1) Man kann und soll selbstverständlich die Versuchsperson dahin instruieren, daß sie ihr Urteil bis nach Darbietung des zweiten Reizes aufschieben soll, aber der absolute Eindruck des ersten Reizes involviert als solcher trotz aller Instruktion, wenn er einigermaßen lebhaft ist, bereits eine Urteillällung. Die Mitteilung an die Versuchsperson, daß öfter auch zwei gleiche Reize dargeboten werden, schützt hiergegen nicht ausreichend. — Ähnliche Beobachtungen über vorschnelle Urteile auf Grund des absoluten Eindrucks hat übrigens schon M. Fl. Washburn gemacht (Wundts Philosoph. Studien Bd. 11. 1895. § 8. S. 220). Allerdings handelte es sich dabei um die Schätzung von Zirkelspitzenabständen.

2) Dabei ist freilich zu beachten, daß ein solches vorschnelles Urteil auch umgekehrt wirken kann, indem die Erwartung eines schwachen Reizes eine zu schwache motorische und andere Einstellung bedingt. Ich glaube übrigens, daß man in letzter Zeit über diesen Einstellungswirkungen und über Ermüdungswirkungen zuweilen die Bedeutung der diesen oft entgegenarbeitenden Suggestionen unterschätzt hat.



drucks auf die Zahl der r-Fälle überhaupt irgendwie zu bestimmen. Übrigens haben Martin und Müller selbst einige Einschränkungen angegeben.

Während Martin und Müller den Einfluß des absoluten Eindrucks namentlich aus den von ihnen sog. anomalen Differenzen erschlossen und seine Tendenz bestimmten, war ich darauf beschränkt, aus den gelegentlichen spontanen (!) Bemerkungen der Versuchspersonen einen Einblick in die Wirksamkeit des absoluten Einflusses zu gewinnen. Ich habe daher — jedoch erst nach Abschluß der Hauptversuche, um die Versuchsperson nicht an eine falsche Einstellung der Aufmerksamkeit zu gewöhnen — bei einzelnen Versuchspersonen Kontrollversuche in der Weise angestellt, daß ich nach der Darbietung des ersten Reizes sofort frug: ist dies die längere oder kürzere (bzw. krummere oder flachere) Linie? Es versteht sich außerdem von selbst, daß, namentlich wenn sich Widersprüche zwischen den Gleichreihen und den Hauptreihen ergaben, die Frage des absoluten Eindrucks aufgeworfen wurde.

Eine strenge mathematische Beziehung zwischen dem Zeitfehler, wie er sich aus den Ungleichversuchen<sup>1)</sup>, und dem Zeitfehler, wie er sich aus den Gleichversuchen ergibt, theoretisch zu finden, ist mir nicht gelungen (wenigstens nicht ohne mehr oder weniger willkürliche vereinfachende Annahmen). Ich habe auch erhebliche Zweifel, ob eine solche möglich ist. Immerhin dürfte folgende Überlegung mit gewissen Einschränkungen zulässig sein. Bezeichnet man mit  $V$  den stärkeren, mit  $v$  den schwächeren Reiz und unterscheidet man demgemäß  $Vv$ -Reihen und  $vV$ -Reihen (vgl. S. 286), je nachdem der stärkere oder der schwächere Reiz zuerst dargeboten wird, und bezeichnet man ferner mit  $r_>$ ,  $f_>$ ,  $z_>$ ,  $n_>$  die Zahl der richtigen bzw. falschen bzw. unentschiedenen bzw. aller Fälle der  $Vv$ -Reihen und mit  $r_<$ ,  $f_<$ ,  $z_<$ ,  $n_<$  dieselben Zahlen der  $vV$ -Reihen und endlich mit  $k$ ,  $l$ ,  $m$  die Zahl der Fälle, in denen in den Gleichreihen der erste bzw. der zweite Reiz stärker, bzw. beide gleich stark erscheinen, so muß, wenn die Gesamtzahl der Gleichversuche ebenso groß ist wie die Gesamtzahl der Ungleichversuche, bei den

$Vv$ -Reihen sein  $r_> > k$  und  $f_> + z_> < l + m$ , dagegen bei den  
 $vV$ -Reihen  $r_< > l$  und  $f_< + z_< < k + m$ .

<sup>1)</sup> Ich bemerke noch ausdrücklich, daß natürlich die Differenz  $R_> - R_<$  nicht etwa als Maß des Zeitfehlers zu betrachten ist, da sie auch von  $S$  und  $h$  (und  $D$ ) abhängt. Eine quantitative Berechnung von  $p$  hoffe ich vielleicht später liefern zu können.

In der Tat ist bei allen Versuchsanordnungen — mit Ausnahme der Fingerhutversuche und der Versuche mit verlängertem Intervall bei der Versuchsperson M<sup>1)</sup> — der Prozentsatz der  $r_>$  = Fälle stets größer gewesen als derjenige der  $k$  = Fälle ( $R_> > K$ ) und ebenso der Prozentsatz der  $r_<$  = Fälle größer als derjenige die  $l$  = Fälle ( $R_< > L$ ).

Weiter wird man mit großer Reserve auch sagen dürfen, daß ceteris paribus das Anwachsen des  $k$  auf  $r_>$  bei dem Übergang von den Gleichreihen zu den Vv-Reihen<sup>2)</sup> dem Anwachsen des  $l$  auf  $r_<$  bei dem Übergang von den Gleichreihen zu den vV-Reihen entspricht. Unter bestimmten Voraussetzungen muß also, wenn ich durch entsprechende große Buchstaben die Prozentzahlen bezeichne,

$$R_> - K \text{ sein ungefähr} = R_< - L, \\ \text{bzw. } R'_> - K \text{ „ „ „} = R'_> - L$$

(über die Bedeutung von  $R'$  siehe S. 293 f.). Besonders wahrscheinlich wird diese Gleichheit von theoretischem Gesichtspunkt, wenn die Gleichversuche sowohl mit  $v$  wie mit  $V$  angestellt worden sind und die  $v$ -Gleichreihen und die  $V$ -Gleichreihen annähernd dasselbe  $K$  und dasselbe  $L$  ergeben haben. Ich habe daher zur Kontrolle die Werte  $K$  und  $L$  nicht nur aus den zusammengefaßten  $v$ - und  $V$ -Gleichreihen, sondern öfters auch gesondert sowohl aus ersteren wie aus letzteren berechnet.

Vorgreifend bemerke ich schon jetzt, daß in 8 Fällen (jede Versuchsanordnung bei jeder Versuchsperson als ein Fall gezählt) der Unterschied zwischen  $R_> - K$  und  $R_< - L$  weniger als 5% oder gerade 5% betrug. In drei betrug er 6%, in einem 7%, in einem 8%. In 5 Fällen war  $R_> - K$  um mehr als 5% größer als  $R_< - L$  und in 18 Fällen um mehr als 5% kleiner als  $R_< - L$ .

Da, wie ich nochmals betone, diese Ableitung nur eine annähernde Richtigkeit beanspruchen kann, so hat sie nur insofern Wert, als ein erheblicher Unterschied von  $R_> - K$  und  $R_< - L$  (bzw.  $R'_> - K$  und  $R'_< - L$ ) auf das stärkere Obwalten besonderer Faktoren, u. a. gerade auch des absoluten Eindrucks hinweist. Bei solchen Versuchspersonen, aus deren Selbstbeobachtungen sich ein starker Einfluß des absoluten Eindrucks ergab, war in der Regel  $R_> - K$  besonders erheblich kleiner als  $R_< - L$ , und zugleich erhellte aus den spontanen Angaben

<sup>1)</sup> Bei den Fingerhutversuchen von M war  $R_> - K = -2\%$ , bei den A-Versuchen mit dem Intervall von 5 Sek.  $R_> - K = -3\%$ . Offenbar erklärt sich dies daraus, daß bei den bezüglichen Vv-Versuchen die Reizdifferenz überhaupt kaum zur Geltung kam.

<sup>2)</sup> Ich spreche hier überall kurz von Vv- und vV-„Reihen“, bemerke aber nochmals, daß die Vv- und vV-Versuche in gemischten Reihen angestellt wurden. Siehe oben S. 286 ff.

der Versuchspersonen, daß sie den absoluten Eindruck namentlich bei dem ersten Reiz hatten, außerdem ergab sich, daß sie mit dem absoluten Eindruck öfter das richtige trafen, wenn es sich um den schwächeren Reiz ( $v$ ) handelte. Ich erkläre mir diesen Zusammenhang folgendermaßen. Wenn der absolute Eindruck namentlich bei dem erstdargebotenen Reiz und zwar bei  $V$  öfter als bei  $v$  in falschem Sinn sich geltend macht, so wird in den Hauptversuchen  $R_>$ , d. h. die Zahl der richtigen Fälle in den  $Vv$ -Versuchen offenbar relativ wenig beeinflusst, dagegen  $R_<$ , d. h. die Zahl der richtigen Fälle in den  $vV$ -Versuchen ziemlich stark und zwar in günstigem Sinn, da  $v$  schon durch den absoluten Eindruck als schwächer erscheint und nun durch Kontrast und Suggestion  $V$  erst recht stärker erscheint (also dem tatsächlichen Verhalten der Reize entsprechend). Bei den Gleichversuchen wird sich, soweit sie mit  $V$  angestellt sind, der Einfluß des absoluten Eindruckes darin äußern, daß ziemlich oft durch ihn der zweitdargebotene Reiz als der größere angegeben wird, daß also  $L$  zu groß und  $K$  zu klein ausfällt. Soweit sie hingegen mit  $v$  angestellt sind, werden  $L$  und  $K$  in geringerem Maße <sup>1)</sup> beeinflusst werden. Mithin wird im ganzen der absolute Eindruck  $R_>$  wenig beeinflussen,  $R_<$  erheblich steigern,  $L$  steigern, aber nur unerheblich im Vergleich zu  $R_<$  und auch  $K$  nur relativ wenig verkleinern, da die  $vv$ -Reihen den Einfluß abschwächen. Das bedeutet aber offenbar für das Verhältnis von  $R_> - K$  zu  $R_< - L$  doch wohl eine resultierende Verschiebung zugunsten von  $R_< - L$ , wie sie sich in der Tat aus den meisten Versuchsprotokollen ergibt. Natürlich gilt diese Erörterung, deren hypothetischen Charakter ich selbst durchaus nicht verkenne, nur für die gewählte Versuchsanordnung. Auch lasse ich dahingestellt, ob nicht auch Versuchspersonen von einem anderen Typus existieren (etwa analog wie in den Martin-Müllerschen Versuchen), deren absoluter Eindruck anderen Regeln folgt. Einige Versuchsreihen schienen mir hierauf in der Tat hinzuweisen. Vor allem aber ist auch zu bedenken, daß der absolute Eindruck bei einer und derselben Versuchsperson sich durchaus nicht in jeder Versuchsreihe gleich verhält und daß daher nur auf Grund großer und zahlreicher Versuchsreihen ein einigermaßen sicheres Urteil möglich ist. Speziell ist die Verquickung mit „perseveratorischen“ und „oppositionellen“ (alternativen) Tendenzen äußerst schwer zu beurteilen.

## ERGEBNISSE.

### ALLGEMEINES VERHALTEN DES ZEITFEHLERS.

Eines der auffälligsten Ergebnisse der Versuchsprotokolle ist die Häufigkeit eines positiven Zeitfehlers. In 52 Serien war der Zeitfehler negativ, in 54 positiv. In den Gleichserien kamen sogar auf 32 Serien mit negativem Zeitfehler 38 mit positivem<sup>2)</sup>. Dasselbe ergibt sich,

<sup>1)</sup> Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß der absolute Eindruck, wenn er richtig ist, bei den Gleich-Versuchen keinen erheblichen Einfluß hat, eine Voraussetzung, die schwerlich allgemein zutrifft.

<sup>2)</sup> Durch inzwischen neu hinzugekommene Reihen hat sich dies Verhältnis nicht erheblich verschoben.



wenn man statt der absoluten Zahl der Serien, die ja nicht immer dieselbe Zahl von Doppelversuchen umfaßten (vgl. S. 288), die Serien proportional der Zahl der in einer jeden enthaltenen Versuche in Betracht zieht. Auch die Stärke des Zeitfehlers ist in positiver Richtung im ganzen etwa ebenso groß als in negativer, zuweilen größer, zuweilen kleiner. Endlich führt auch die gesonderte Betrachtung der einzelnen Versuchspersonen zu einem ähnlichen Ergebnis. Unter den sieben Versuchspersonen, für welche mir ausgedehnte Reihen zur Verfügung stehen, zeigte nur eine (eine erwachsene Normalsichtige) ein ziemlich starkes Überwiegen des negativen Zeitfehlers. Bei einer, dem blindgeborenen Knaben Li. überwog der positive Zeitfehler in äußerst ausgesprochener Weise. Bei den übrigen überwog weder der positive noch der negative Zeitfehler in nennenswertem Maß.

Bevor ich nun die einzelnen Versuchsanordnungen gesondert mit Bezug auf ihren Zeitfehler erörtere, soll an der Hand der vorliegenden Literatur und im Sinn des S. 281 entwickelten Grundgedankens gezeigt werden, daß dieses allgemeine Verhalten des Zeitfehlers, wie es bei meinen Fühl- und Taststrecken <sup>1)</sup> betreffenden Versuchen zutage tritt, erstens in einem ziemlich scharfen Gegensatz zu dem steht, was wir auf anderen Sinnesgebieten für die Intensität der Empfindung beobachten, und zweitens mit anderweitigen Beobachtungen über nicht-intensive oder wenigstens nicht rein-intensive Empfindungen und zwar speziell auf kinästhetischem Gebiet gut übereinstimmt.

In ersterer Beziehung kann ich mich vor allem auf die ausgedehnten Versuchsreihen eines meiner Schüler <sup>2)</sup> stützen, bei welchen ich zum Teil selbst als Versuchsperson fungierte und die Unterschiedsempfindlichkeit für Schallintensitäten nach der Methode der richtigen und falschen Fälle bei virtuellem Grundreiz geprüft wurde. Dabei ergab sich nur selten ein positiver Zeitfehler <sup>3)</sup>. Die meisten Angaben in der Literatur sind zu einem Vergleich weniger geeignet, weil sie sich auf Versuche mit aktuellem Grundreiz beziehen und außerdem meistens die Frage betreffen, wie durch die Zeitlage des Grundreizes die Zahl der richtigen Fälle beeinflußt wird, während es sich bei meiner

<sup>1)</sup> Als Fühlstrecken bezeichne ich die ohne Mitwirkung einer Bewegung gefühlten Strecken, als Taststrecken die unter Mitwirkung einer Bewegung (aktiven oder passiven) gefühlten, d. h. getasteten Strecken.

<sup>2)</sup> G. A. Hoefler, Onderzoek naar de wet van Weber-Fechner voor geluidsintensiteiten bij psychosen, functioneele neurosen en normale toestanden. Amsterdam 1904, auszugsweise auch veröffentlicht in Zeitschr. f. Psychol. u. Phys. d. Sinne. Bd. 36. 1904. S. 269.

<sup>3)</sup> Vgl. die Tabelle I. c. S. 96.

Fragestellung darum handelt, wie die Zahl der richtigen Fälle von der Zeitlage des stärkeren bzw. schwächeren Reizes abhängt. Auch scheiden alle Versuche, die sich auf Lichtintensität beziehen, aus, da die Empfindungsintensität auf optischem Gebiet nicht isoliert verändert werden kann, sondern jede Intensitätsveränderung mit einer Veränderung der Empfindungsqualität verknüpft ist.

Soviel ist aber auch bei Berücksichtigung aller dieser Differenzen gewiß, daß der negative Zeitfehler auf den meisten Sinnesgebieten für die Intensität entschieden überwiegt. Bezüglich der Temperaturempfindungen verweise ich auf die Ergebnisse von Wreschner<sup>1)</sup>. Bezüglich der Gehörsempfindungen kommen u. A. namentlich auch die Untersuchungen von Kaempfe<sup>2)</sup> in Betracht, nach denen der „Zeitfehler meist aus einer Überschätzung des zweiten Schalles resultierte“, also negativ war; nur für eine Versuchsperson (unter drei) war er überall, für eine andere bei der kleinsten Einstellung positiv.

Relativ zahlreich sind namentlich die Angaben über den Zeitfehler bei Gewichtsversuchen. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß schon bei diesen Versuchen, bei welchen offenbar neben einfachen Druckempfindungen der Haut auch kinästhetische Empfindungen in erheblichem Maße beteiligt sind, das Übergewicht des negativen Fehlers vielfach verschwindet. Fechner faßt allerdings das Ergebnis seiner Gewichtsversuche mit folgenden Worten zusammen<sup>3)</sup>: „So ist in meinen Gewichtsversuchen bei hinreichend schwerem Hauptgewichte das erst-aufgehobene, also in betreff der Zeitlage vorangehende Gewicht, abgesehen von Zufälligkeiten, stets als das leichtere erschienen, wenn schon das Mehrgewicht D bei demselben war, solange dieses Mehrgewicht nicht über eine gewisse Grenze stieg.“ Dies würde bedeuten, daß der Zeitfehler in der Regel negativ ist, indes rechtfertigen Fechners eigene Tabellen wohl den von ihm aufgestellten Satz nicht. So finde ich z. B. in der Tabelle Teil 1, S. 306 siebenmal einen positiven und nur einmal einen negativen Wert des Zeitfehlers p<sup>4)</sup>, während freilich in anderen Tabellen Fechners Behauptung zutrifft. Die späteren Untersucher kamen zu anderen Schlüssen als Fechner. So folgerten

1) A. Wreschner, *Methodologische Beiträge zu psychophys. Messungen*. Leipzig 1898. S. 162.

2) Br. Kaempfe, *Philosoph. Stud.* Herausgeg. v. Wundt. Bd. 8. 1898. S. 511, namentlich S. 581 ff.

3) *Elemente der Psychophysik*. 2. Teil. Leipzig 1860. S. 124.

4) Vgl. auch die Tabelle Teil 1. S. 190.

G. E. Müller und Fr. Schumann<sup>1)</sup> aus ihren Versuchen, daß „der Zeitfehler ein Unterschätzen des zu zweitgehobenen Gewichtes bewirkte, mithin für diese Grundgewichte“ (nämlich drei unter den vier zur Verwendung gekommenen) „nach der Terminologie Fechners positiv war.“

Ich kann dabei nicht unterlassen kurz an einem den Versuchen von Müller und Schumann entlehnten Beispiel zu erläutern, wie sich meine Berechnung auf Grund der Müller-Schumannschen Zahlen gestalten würde. Ich wähle dazu die Versuchsreihe mit dem Grundgewicht 496 g (l. c. S. 92). Diese würde ich rechnerisch folgendermaßen verwerten, indem ich nicht die Fälle mit Ersthebung des Grund- bzw. Vergleichsgewichts, sondern die Fälle mit Ersthebung des größeren bzw. kleineren Gewichts zusammenfasse:

B	Vv	vV
421	46	44
446	46	41
471	35	27
521	31	18
546	40	30
571	46	44

Das Grundgewicht war stets 496 g. Die Vergleichsgewichte B sind in der ersten senkrechten Kolumne verzeichnet. Die zweite und dritte senkrechte Kolumne enthält die Zahl der richtigen Urteile (also nicht wie bei Müller und Schumann die Zahl der kl-, gl- und gr-Urteile) und zwar die zweite für die Fälle, in welchen das schwerere Gewicht, die dritte für die Fälle, in welchen das leichtere Gewicht zuerst gehoben wurde. Die Summe der Vv-Fälle ergibt 244, diejenige der vV-Fälle 204, der Zeitfehler ist also wohl positiv.

Die f-Fälle und z-Fälle wären in derselben Weise zu berechnen. Müller und Schumann fassen dagegen einerseits die GB-Fälle, d. h. die Fälle, in denen das Grundgewicht G zuerst gehoben wurde, und andererseits die BG-Fälle, in denen das Vergleichsgewicht B zuerst gehoben wurde, und zwar gesondert nach kl-, gl- und gr-Urteilen zusammen. Ich will hier nur beide Methoden der Tabellierung und Berechnung gegenüberstellen und ihre Vorzüge nicht erörtern. Für viele Fälle scheint mir meine Methode einfacher und zweckmäßiger. Zulässig sind jedenfalls beide, wengleich beide nicht allen Anforderungen gerecht werden.

Bei dem schwersten der vier Grundgewichte zeigte sich keine deutliche Wirkung der Zeitlage. Verkürzung des Zeitintervalls zwischen den beiden Einzelhebungen eines jeden Vergleichs verschob innerhalb gewisser Grenzen den Zeitfehler noch weiter in positiver Richtung, umgekehrt zeigte im Laufe einer Anzahl aufeinander folgender Runden

<sup>1)</sup> Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 45. 1889. S. 94. Vgl. jedoch auch die Bemerkungen von L. J. Martin und G. E. Müller, Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit, Leipzig 1899, S. 119 ff.



— wie die Verff. annehmen, infolge von Ermüdung — der Zeitfehler eine Tendenz, sich im negativen Sinn zu ändern. Auch hinterließ schon jede einzelne Hebung eines besonders schweren Gewichts eine Tendenz, das zu zweit gehobene Gewicht zu überschätzen.

Etwas abweichend gestalten sich die Ergebnisse von A. Wreschner<sup>1)</sup>. Er findet bei seinen Gewichtsversuchen, daß der Zeitfehler negativ ausfällt, wenn die Vergleichsgewichte dem Grundgewicht gleich oder leichter sind, dagegen positiv, wenn die Vergleichsgewichte schwerer als das Grundgewicht sind (mit einer hier nicht näher zu erörternden Ausnahme). Bemerkenswert ist außerdem, daß der negative Zeitfehler bei kleineren Vergleichsgewichten größer ausfiel als der positive bei größeren Vergleichsgewichten<sup>2)</sup> und daß der Zeitfehler eine negative Tendenz hat, wenn die Schwere der Grundgewichte zunimmt<sup>3)</sup>. Ähnlich wie Müller und Schumann fand Wreschner, daß eine Verlängerung des Intervalls innerhalb gewisser Grenzen den Zeitfehler in negativem Sinn beeinflußt<sup>4)</sup>. Auch in der Feststellung eines positiv gerichteten Einflusses der Übung stimmt Wreschner mit Müller und Schumann überein. Zugleich weist er nach, daß durch die Übung auch die Größe des Zeitfehlers verringert wird. Bezüglich des Einflusses der Ermüdung, der nach Fechner und nach Müller und Schumann in negativem Sinn bestehen soll, glaubt Wreschner festgestellt zu haben, daß er sich nur bei Ungeübten auf den Zeitfehler bemerkbar macht und zwar in negativer Richtung.

Noch näher kommen meinen eigenen Versuchen in manchen Beziehungen die Beobachtungen über den Zeitfehler bei extensiven Schätzungen. Leider macht sich auch auf diesem Gebiet der Mangel exakter und vergleichbarer Untersuchungen sehr geltend. Jedenfalls tritt hier ein Überwiegen des positiven Zeitfehlers schon viel deutlicher hervor. So schließt H. Münsterberg<sup>5)</sup> aus seinen Versuchen, daß „das sukzessive Schätzen (von Distanzen) als solches seinen Einfluß

<sup>1)</sup> Methodologische Beiträge zu psychophysischen Messungen (Schriften der Gesellsch. f. psychol. Forschung. Heft 11. 3. Sammlung). Leipzig 1898. S. 72 ff., namentlich S. 102 ff. Allerdings sind manche Ergebnisse kaum einwandfrei. Martin und Müller (l. c. S. 150) haben z. B. aus einer Tabelle von Wreschner gefolgert, dass bei der bez. Versuchsperson der Fechnersche Zeitfehler bis  $G = 1600$  positiv, alsdann stets negativ war.

<sup>2)</sup> l. c. S. 105.

<sup>3)</sup> Vgl. z. B. die Tabelle l. c. S. 114.

<sup>4)</sup> l. c. S. 131. Auf viele andere interessante Befunde Wreschners gehe ich nicht ein, weil sie zu meinen Versuchen in keiner Beziehung stehen.

<sup>5)</sup> Beiträge zur experimentellen Psychologie. Heft 2. Freiburg 1889. S. 172 ff. (vgl. auch Heft 3, S. 84).

durchweg in dem Sinne zeigt, daß die gegebene und nach der Verdeckung nur im Erinnerungsbild bewahrte Größe nach kurzem Intervall wesentlich überschätzt wird“, und zwar wurden die kleineren Distanzen in der Erinnerung weit stärker überschätzt als die größeren. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte auch Delabarre<sup>1)</sup>: „Eine Entfernung erscheint länger im Gedächtnisse als bei der Ausführung, wenn nicht andere Faktoren einen störenden Einfluß ausüben.“

Ich bin nun sehr geneigt, das Überwiegen des positiven Zeitfehlers bei den Gewichts- und Augenmaßversuchen und vor allem bei meinen eigenen Versuchen im Vergleich zu Versuchen, die sich auf reine Empfindungsintensität beziehen, im Sinne der S. 281 mitgeteilten Überlegung zu erklären. Ich nehme also an, daß der Zeitfehler zu einem erheblichen Teil sich daraus erklärt, daß der erste Reiz uns im Augenblick des Vergleichs nur als Erinnerungsbild<sup>2)</sup>, der zweite als Empfindung gegeben ist (bzw. in vielen Fällen der erste Reiz als Erinnerungsbild einer weiter zurückliegenden, der zweite Reiz als Erinnerungsbild einer eben erst abgeklungenen bzw. abklingenden Empfindung), und daß der Charakter als Erinnerungsbild, die ideative Modifikation, bezüglich der abschätzenden Vergleichung mit der Empfindung einer Intensitätsabnahme äquivalent ist, während eine analoge Äquivalenz für die Qualität und Extensität<sup>3)</sup> gar nicht oder in sehr viel geringerem Maß besteht. Ich stütze mich dabei auf die Untersuchungsergebnisse in nicht kinästhetischen Sinnesgebieten und schließe nun rückwärts, daß das relative Überwiegen des positiven Zeit-

<sup>1)</sup> E. B. Delabarre, Über Bewegungsempfindungen. Diss. Freiburg 1891. Dabei verwendete D. meist relativ große Intervalle (4 Sek.). Für längere Strecken (30—40 cm) erwies sich der Satz nicht zutreffend; umgekehrt sollen für Strecken unter 5 cm die Irrtümer besonders stark und „fast immer positiv“ sein. J. Loeb (Pflügers Archiv. Bd. 41. 1887. S. 107, nam. 119ff.) fand, daß bei sukzessiver Schätzung einige Personen die Fühlstrecke „fast unter allen Umständen“ größer, andere kleiner reproduzierten. Weitere Literatur: Z. Radostlawow, Philos. Stud. 1900. Bd. 15. S. 414ff.; A. Binet und V. Henri, Rev. gén. des sciences. 15. III. 1894 (Ref); H. C. Warren und W. J. Shaw, Psych. Review. 1895. Bd. 2. S. 239; J. C. Bell. Amer. Journ. of Psych. 1908. Bd. 19. S. 504 u. A.

<sup>2)</sup> Man bezeichnet diese Theorie wohl auch als die „psychologische“ im Gegensatz zur „physiologischen“. Für sehr glücklich halte ich diese Bezeichnung nicht, da es sich bei beiden Auffassungen um die Annahme bestimmter psychophysiologischer Zustände handelt. Nur wenn man die „physiologische“ Theorie auf die Annahme von Nachwirkungs- und Ermüdungserscheinungen in rein physiologischen (nicht psycho-physiologischen) Elementen beschränken wollte, würde die gegensätzliche Bezeichnung „physiologisch“ und „psychologisch“ einigermaßen zutreffen.

<sup>3)</sup> Extensität natürlich nur im lokalen (räumlichen) Sinn.

fehlers, wie es sich bei meinen kinästhetischen Versuchen ergeben hat, mit Wahrscheinlichkeit darauf hinweist, daß es sich bei diesen Versuchen nicht um die Intensitätseigenschaft der kinästhetischen Empfindungen handelt.

Bei der großen Rolle, welche in manchen meiner Versuche die Bewegungsdauer für den Vergleich spielt, will ich kurz auch die Angaben heranziehen, welche über das Vorzeichen des Zeitfehlers bei Zeitsinnversuchen in der Literatur<sup>1)</sup> vorliegen. Im Allgemeinen, kann man wohl sagen, hat sich ergeben, daß kleine Distanzen in der Erinnerung überschätzt, größere in der Erinnerung unterschätzt werden. Die Lage des Indifferenzpunktes zwischen diesen und jenen wird sehr verschieden angegeben. Die Angaben schwanken zwischen 0,5 und 3,0 Sek., wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Versuchsbedingungen zum Teil sehr verschieden waren (Instruktion, Ausfüllung der Zeiträume, Markierung der Grenzen, Dauer und Ausfüllung der Pause usw.). Ergebnisse, die der soeben aufgestellten Regel widersprechen, finden sich bei Mehner<sup>2)</sup> und Stevens<sup>3)</sup>. Benussi<sup>4)</sup> stellte für kurze Zeiten neutralen, für mittlere positiven, für längere negativen Zeitfehler fest. Für Tonzeiten fand Frank S. Wrinch<sup>5)</sup> durchweg einen positiven Schätzungsfehler.

Um diesen Schluß zu rechtfertigen bedarf es vor allem der Feststellung, daß der positive Zeitfehler sich nicht aus anderen Momenten erklärt, welche nachweislich den Zeitfehler in positiver Richtung beeinflussen. Unter solchen anderen Momenten wäre vor allem die Verkürzung des Zeitintervalls zwischen den beiden Reizdarbietungen ins Auge zu fassen (vgl. S. 303). Indes betrug das Intervall in meinen Versuchen durchweg  $1-1\frac{1}{2}-2$  Sekunden (vgl. S. 285), und ein solches Intervall ist — soweit ein Analogieschluß auf Grund der Versuche von Wreschner, Müller-Schumann, Hoefler u. a. zulässig ist — schwerlich ausreichend, um einen positiven Zeitfehler herbeizuführen. Ich

<sup>1)</sup> Die ältere Literatur ist in den Lehrbüchern der experimentellen Psychologie (z. B. auch in meinem Leitfaden 9. Aufl. S. 128) angegeben. Unter neueren Arbeiten s. namentlich D. Katz, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 42. 1906. S. 302.

<sup>2)</sup> Philosoph. Studien. Bd. 2. 1885. S. 546.

<sup>3)</sup> Mind, Bd. 11. S. 393. (Ref.)

<sup>4)</sup> Arch. f. d. ges. Psychologie. Bd. 9. S. 366. Die regelmäßige Überschätzung in den Versuchen von Dunlap (Harv. Psych. Stud. Bd. 1. 1903. S. 101) erklärt sich wohl zum Teil, wie Dunlap selbst hervorhebt, aus dem Fehlen einer Pause zwischen den beiden Zeiträumen.

<sup>5)</sup> Wundts Philos. Stud. Bd. 18. 1903. S. 274. Siehe jedoch O. Külpe ibid. S. 345. Anm. 1.



habe außerdem durch eine besondere Versuchsreihe mich bei einer der zu positivem Zeitfehler neigenden Versuchspersonen überzeugt, daß die auffällige positiv gerichtete Tendenz auch bei einem erheblich größeren Intervall (bis sechs Sekunden) noch nicht verschwindet.

In zweiter Linie war daran zu denken, daß die Übung den positiven Zeitfehler bedingt haben könnte. Ich schicke dabei voraus, daß Übung (ebenso wie Ermüdung) in einem doppelten Sinn in Betracht kommt, und daß man nicht immer scharf zwischen beiden Bedeutungen unterschieden hat. Es kann sich nämlich entweder um motorische Übung (bzw. Ermüdung) oder um Übung im Unterscheidungsprozeß selbst handeln. Bei meinen Versuchen dürfte vorzugsweise (nicht etwa ausschließlich) letztere in Betracht kommen. Um nun festzustellen, ob diese an dem Zustandekommen der positiven Tendenz des Zeitfehlers beteiligt ist, habe ich bei den einzelnen Versuchspersonen den Zeitfehler innerhalb des ersten und des letzten Drittels jeder Versuchsreihe und auch den Zeitfehler der ersten Versuchsreihen mit demjenigen der letzten verglichen. Wie die gesonderte Besprechung der einzelnen Versuchsanordnungen ergeben wird, kann nicht die Rede davon sein, daß das Zurücktreten des negativen Zeitfehlers, also das Gleichkommen oder sogar Überwiegen des positiven Zeitfehlers ausreichend durch Übungseinflüsse zu erklären wäre. Der S. 305 formulierte Schluß erscheint daher wenigstens im allgemeinen gerechtfertigt.

Endlich war in Betracht zu ziehen, ob der positive Zeitfehler nicht vielleicht lediglich auf ein bestimmtes Reizgebiet beschränkt ist (etwa wie bei den Zeitsinnversuchen). Die definitive Erledigung dieses Bedenkens wird erst in der 2. Abhandlung erfolgen.

Ich gehe nunmehr zur speziellen Besprechung der einzelnen Versuchsanordnungen über.

## LÄNGENVERGLEICHUNG VON GERADEN FÜHLSTRECKEN (OHNE BEWEGUNG).

Hierfür stehen die Versuche nach der Anordnung A zur Verfügung.

Bei der sehenden erwachsenen weiblichen Versuchsperson M. ergaben sich bei der Reihenfolge Vv (zuerst Aufsetzen der Kante von 6 cm, dann derjenigen von 5½ cm) 65 richtige, 42 falsche und 33 unentschiedene Fälle, bei der umgekehrten Reihenfolge vV 84 richtige, 31 falsche und 25 unentschiedene Fälle. Nach den S. 293 und 298 vorgeschlagenen Bezeichnungen ist also

$r_> = 65, f_> = 42, g_> = 33, n_> = 140,$   
 und  $r_< = 84, f_< = 31, z_< = 25, n_< = 140,$   
 und sonach  $R_> = 46\%, R'_> = 61\%,$   
 $R_< = 60\%, R'_< = 73\%.$

Die Gleichreihen ergeben Überschätzung des ersten Reizes in 60 Fällen, des zweiten in 48 Fällen und Gleichschätzung beider Reize in 31 Fällen. Es ist also  $K = 43\%, L = 35\%$ . Ich habe späterhin noch eine größere Zahl zerstreuter Gleichversuche angestellt. Dabei stieg  $k$  auf 99,  $l$  auf 101 ( $m = 90$ ), so daß sich nunmehr  $K = 34\%, L = 35\%$  ergab. Zum Teil mag dieser Unterschied damit zusammenhängen, daß die älteren Gleichversuche in kontinuierlichen Reihen angestellt wurden.

Während mithin die Ungleichreihen einen negativen Zeitfehler ergeben, ergibt sich für die Gleichreihen ein positiver oder neutraler<sup>1)</sup>. Dementsprechend ist  $R_> - K$  (bzw.  $R'_< - K$ ) erheblich kleiner als  $R_< - L$  (bzw.  $R'_< - L$ )<sup>2)</sup>. Da bei dieser Versuchsperson auch bei allen anderen Hauptversuchsarrangierungen — mit Ausnahme der Versuchsanordnung B und E, bei welcher  $R_> - K$  ungefähr gleich  $R_< - L$  war — dasselbe Verhältnis von  $R_< - K$  zu  $R_> - L$  zu konstatieren war, dürfte es sich kaum um einen Zufall handeln, zumal die Gesamtzahl der Versuche recht groß war (ca. 3000 nach den Versuchsanordnungen A—G, mit Ausschluß aller irgendwie modifizierten Nebenversuche)<sup>3)</sup>. Die Erklärung für diese Anomalie ist vielmehr wahrscheinlich in dem absoluten Eindruck gelegen, der bei dieser Versuchsperson besonders

1) Für Zirkelspitzenversuche mit denselben Strecken ergab sich für M:  $r_> = 64, f_> = 12, z_> = 30, r_< = 61, f_< = 21, z_< = 23, R_> = 60\%, R'_> = 84\%, R_< = 58\%, R'_< = 74\%, k = 16, l = 11, m = 23, K = 32\%, L = 22\%$ . Eine sichere Erklärung für den besseren Ausfall der  $V_v =$  Zirkelspitzenversuche im Vergleich zu den  $V_v =$  Streifenversuchen kann ich vorläufig nicht geben. — Interessant ist auch, daß dieselbe Versuchsperson von 2 gleichlangen, aber verschieden warmen ( $e 10^0$  und  $e 50^0$ ) Holzstreifen den kalten doppelt so oft für den längeren hielt als den warmen. Auch Ätherversuche haben mir gezeigt, daß die Temperaturverhältnisse keineswegs gleichgültig sind. Vgl. hierzu auch F. Klug, Arb. aus der physiol. Anstalt in Leipzig 1876 (Ref.), Goldscheider, Physiologie der Hautsinnesnerven. Leipzig 1898. S. 182ff und J. R. Angell, J. N. Spray und E. W. Mahood, Psychol. Review. Bd. 5. 1898. S. 579ff. (Ref.)

2) Hier ist  $K$  sowohl wie  $L$  für alle Gleichversuche berechnet, sowohl diejenigen, bei welchen zweimal  $V$ , wie diejenigen, bei welchen zweimal  $v$  dargeboten wurde.

3) Diese Nebenversuche betreffen z. B. die Vergleichung der Strecken 5 und 6, 4 und  $5\frac{1}{2}$  usf. und stimmen im Hauptergebnis mit den Hauptversuchen überein.

oft und besonders stark hervortrat. Um denselben auch unmittelbar experimentell zu kontrollieren, habe ich alle diejenigen Fälle aus allen A-, B- und C-Reihen zusammengestellt, in welchen bei unentschiedenem Urteil (sehr selten auch bei richtigem oder falschem Urteil) von der Versuchsperson spontan hinzugefügt wurde: „beide kurz“ oder „beide lang“<sup>1)</sup>. Dabei ergab sich, daß am häufigsten die Bemerkung „beide kurz“ vorkam und zwar etwas öfter bei der Reihenfolge Vv. Da jedoch die Gesamtzahl der hierbei sich ergebenden Fälle für ein sicheres Urteil nicht ausreicht, habe ich weiterhin das S. 298 beschriebene Verfahren durchgeführt, also der Versuchsperson nur einen Reiz dargeboten (und zwar nach bestimmtem Rooster bald  $5\frac{1}{2}$ , bald 6 cm) bzw. schon nach Darbietung des ersten Reizes gefragt: „war dies der lange oder der kurze Streifen“. Bei solchen Nebenreihen („Einreihen A'“) ergaben sich für die Versuchsperson M. folgende Zahlen:

Streifen 6 (V) wird 29 mal für kurz, 36 mal für lang, 7 mal für zweifelhaft erklärt.

Streifen  $5\frac{1}{2}$  (v) wird 39 mal für kurz, 24 mal für lang (darunter ein mal nur unsicher) und 9 mal für zweifelhaft erklärt.

Auch hier wird also etwas öfter V fälschlich für kurz als v fälschlich für lang gehalten. Da dieses Verhalten bei M. in verschiedenen derartigen Nebenreihen meistens<sup>2)</sup> in ähnlicher Weise zu konstatieren war, so kann man es schwerlich für zufällig halten. Es liegt nun nahe, damit die oben angeführte Anomalie in Verbindung zu bringen. Wie nämlich das Ergebnis der Nebenreihen zeigt, muß die Versuchsperson öfter bei der Reihenfolge Vv als bei der Reihenfolge vV den ersten Reiz falsch und zwar V zu klein (als v) aufgefaßt haben. Da nun die in Rede stehende Versuchsperson nach ihren Selbstbeobachtungen, wozu ich die S. 295 zitierten Äußerungen zu vergleichen bitte, in hohem Maße dazu neigte, schon an den ersten Reiz ein Urteil zu knüpfen, so muß durch den absoluten Eindruck, soweit er überhaupt fälschend gewirkt hat<sup>3)</sup>, die Zahl der richtigen Urteile bei der Reihenfolge Vv (also  $R_{>}$  bzw.  $R_{>'}$ ) in höherem Maße herabgesetzt worden sein als die Zahl der richtigen Urteile bei der Reihenfolge vV (also  $R_{<}$  bzw.  $R_{<'}$ ). Dies mußte aber zur Folge haben, daß  $R_{>}$  — K in anomaler Weise kleiner ausfiel als  $R_{<}$  — L, wie es sich ja tatsächlich ergeben hat.

1) Bzw. bei richtigem oder falschem Urteil: „beide kurz, aber das erste noch kürzer“ usf.

2) Nur bei Anordnung C trifft es nicht zu. Vgl. S. 315.

3) Die analoge Auseinandersetzung für den begünstigenden Einfluß des absoluten Eindrucks übergehe ich hier. Vgl. auch die Erörterung S. 299, nam. auch S. 300, Anm. 1 und die hier folgende Anmerkung auf S. 310.



Dabei ist freilich vorausgesetzt, daß die Verkleinerung von  $R_>$  nicht durch eine gleichgroße Verkleinerung von  $K$  bzw. Vergrößerung von  $L$  auf Grund derselben Wirkung des absoluten Eindrucks kompensiert worden ist. Es könnte nun in der Tat plausibel scheinen, daß eine solche Kompensation nicht stattgefunden hat, also  $K$  nicht in demselben Maß wie  $R_>$  verkleinert bzw.  $L$  vergrößert worden ist. Der Prozentsatz  $K$  und  $L$  ist nämlich aus den Gleichreihen  $V = V$ , die vom absoluten Eindruck relativ stark beeinflusst werden, und den Gleichreihen  $v = v$ , die, wie S. 300 erläutert, vom absoluten Eindruck weniger beeinflusst werden, berechnet (vgl. S. 308, Anm. 2) und gibt daher den Einfluß des absoluten Eindrucks nur abgeschwächt wieder. Diese Überlegung trifft in der Tat wohl hier zu, wenn auch im einzelnen noch manche Bedenken bleiben. Ich habe nämlich  $K$  und  $L$  auch gesondert für die  $VV =$  Versuche und für die  $vv =$  Versuche berechnet. Dabei ergab sich für die Versuchsperson M.  $l_{vv} = 55$  und  $l_{VV} = 46$  und  $k_{vv} = 47$  und  $k_{VV} = 52$ , also  $l_{vv} > l_{VV}$  und  $k_{vv} > k_{VV}$ , wie man es wohl nach den vorausgehenden theoretischen Erörterungen nicht erwarten sollte (die Gesamtzahl der  $vv =$  Versuche betrug ebenso wie diejenige der  $VV =$  Versuche 145)<sup>1)</sup>. Auch bei gesonderter Berechnung der zerstreuten und der kontinuierlichen Gleich = Versuche ergab sich dasselbe Resultat. Da, soweit ich bis jetzt sehe, eine strenge mathematische Ableitung des Verhältnisses der Grössen  $R_>$ ,  $R_<$ ,  $L$  und  $K$  für die  $Vv =$ ,  $vV =$ ,  $VV =$  und  $vv =$  Reihen nur bei der Einführung bestimmter, nicht unbedenklicher vereinfachender Annahmen möglich ist, soll sie vorläufig unterbleiben. Überhaupt möchte ich offen lassen, ob nicht noch ein anderer Faktor wirksam ist, welcher nicht nur eine eventuelle Verkleinerung der Zahl der  $k$ -Fälle durch den absoluten Eindruck ausgleicht, sondern sogar eine selbstständige Vergrößerung der Zahl der  $k$ -Fälle herbeiführt und so die Diskrepanz zwischen den Ungleich-Versuchen und den Gleich-<sup>7</sup>ersuchen erklärt.

Auf Grund dieser Auseinandersetzung bin ich geneigt, den Wert  $K$  verglichen mit  $L$  sogar noch für einen adäquateren Ausdruck des Zeitfehlers zu betrachten als den Wert  $R_>$  verglichen mit  $R_<$ . Es soll jedoch hierauf kein Gewicht gelegt werden und nicht bestritten werden, daß bei der Versuchsperson M. unter den angegebenen Umständen der negative Zeitfehler doch vielleicht etwas überwiegt.

<sup>1)</sup> Die Erklärung für dies nicht zu erwartende Ergebnis liegt wohl — abgesehen davon, dass die Versuchszahl zu klein ist, — namentlich darin, daß die theoretische Erwägung dem S. 300, Anm. 1 erwähnten Bedenken ausgesetzt ist.

Ich habe auch nach der sonst sich trefflich bewährenden Vorschrift von G. E. Müller vielfach  $g$  und  $k$  (die Gesamtzahl der Größer- und Kleiner-Urteile) berechnet ( $g = f_{>} + r_{<}$ ,  $k = r_{>} + f_{<}$ ), ohne besondere Ergebnisse verzeichnen zu können. In der Tat ist auch eine „typische Tendenz“ im Sinne von Martin und Müller bei meinen Versuchen nicht zu erwarten, da der Unterschied zwischen  $G$  und  $V$  fortfällt (nur ein Reizpaar oder virtueller Grundreiz).

Ein besonderer Einfluß der Übung oder Ermüdung ergibt sich weder innerhalb der einzelnen Reihen noch von Reihe zu Reihe. Für ein Intervall von 5 Sek. (statt 1—2 Sek.) ergab sich  $R_{>} = 35$ ,  $R'_{>} = 59$ ,  $R_{<} = 41$ ,  $R'_{<} = 59$ ,  $K = 38$ ,  $L = 30$ .

Der Versuchsperson M. stelle ich den blindgeborenen Knaben Li. gegenüber, bei welchem die A-Versuche durchweg einen positiven Zeitfehler ergaben. Die entsprechenden Zahlen sind

$$\begin{aligned} r_{>} &= 64, f_{>} = 19, z_{>} = 7, \\ r_{<} &= 49, f_{<} = 34, z_{<} = 6, \\ R_{>} &= 71\%, R'_{>} = 77\%, \\ R_{<} &= 55\%, R'_{<} = 59\%, \\ K &= 55\%, L = 50\%. \end{aligned}$$

$R_{>} - K$  ergibt sich also größer als  $R_{<} - L$ . Übungs- und Ermüdungseinflüsse waren auch bei dieser Versuchsperson kaum nachzuweisen. Für ein Intervall von 6 Sek. betrug  $R_{>} 69$  und  $R_{<} 63\%$ . Der absolute Eindruck ergab eine unerhebliche Begünstigung von  $v$ .

Der im zweiten Lebensjahr völlig erblindete Knabe Fre. zeigte einen fast neutralen (amphoteren) Zeitfehler. Er lieferte nämlich folgende Zahlen:

$$\begin{aligned} r_{>} &= 48, f_{>} = 26, z_{>} = 6, \\ r_{<} &= 51, f_{<} = 26, z_{<} = 3, \\ R_{>} &= 60\%, R'_{>} = 65\%, \\ R_{<} &= 64\%, R'_{<} = 66\%, \\ K &= 35\%, L = 51\%. \\ R_{>} - K &\text{ größer als } R_{<} - L. \end{aligned}$$

Bei dem blinden Mädchen Fra. überwog der positive, bei dem fast völlig blinden Knaben Chr. der negative Zeitfehler etwas (bei ersterem  $R_{>} = 73$ ,  $R_{<} = 64$ , bei letzterem  $R_{>} = 47$ ,  $R_{<} = 54$ ). Das etwa gleichalterige normalsehende Mädchen Ri. zeigte ähnlich wie die Versuchsperson M. ein antagonistisches Verhalten der Gleichreihen und der Ungleichreihen. Die bez. Werte waren:  $r_{>} = 32$ ,  $f_{>} = 31$ ,  $z_{>} = 17$ ,  $r_{<} = 39$ ,  $f_{<} = 23$ ,  $z_{<} = 18$ ,  $k = 22$ ,  $l = 19$ ,  $m = 19$ , also  $R_{>} = 40$ ,  $R_{<} = 49$ ,  $R_{>} - K = 3$ ,  $R_{<} - L = 17$ .

Der normalsehende Knabe Vu. zeigte in 4 Ungleichreihen einen negativen Zeitfehler, in zwei einen positiven. In den Gleichversuchen hielten sich anfangs der positive und der negative Zeitfehler die Wage, in einer überwog der positive Zeitfehler sehr stark, in den 3 letzten der negative. Im einzelnen sind die Werte folgende:  $r_> = 51$ ,  $f_> = 35$ ,  $z_> = 34$ ,  $r_< = 72$ ,  $f_< = 29$ ,  $z_< = 19$ ,  $R_> = 43$ ,  $R'_> = 59$ ,  $R_< = 60$ ,  $R'_< = 71$ ,  $k = 22$ ,  $l = 29$ ,  $m = 23$ ,  $R_> - K = 12$ ,  $R_< - L = 21$ . Es ist also wiederum  $R_> - K$  kleiner als  $R_< - L$ .

Überblickt man die gesamten Reihen, so liegt der Gedanke nahe, daß bei M. eine besondere persönliche Tendenz zu negativen, bei Li. eine besondere persönliche Tendenz zu positivem Zeitfehler besteht. Die Erfahrungen bei den übrigen Versuchsanordnungen bestätigen denn auch in der Tat diese Vermutung durchaus. Das Überwiegen des Zeitfehlers in der einen oder anderen Richtung kann — unbeschadet aller Schwankungen — eine konstante persönliche Eigenschaft (vielleicht Gewohnheit) sein<sup>1)</sup>. Ob dieselbe in dem Sinn generell ist, daß sie bei sukzessiven Vergleichen auf allen Sinnesgebieten etwa gleichmäßig hervortritt oder für jedes Sinnesgebiet selbständig existiert, wage ich heute noch nicht zu entscheiden<sup>2)</sup>. Noch weniger möchte ich schon jetzt von bestimmten Typen sprechen<sup>3)</sup>. Zur Aufklärung aller dieser interessanten Fragen sind nicht nur Versuche auf allen Sinnesgebieten und nach verschiedenen Methoden, sondern vor allem auch Versuche an einer viel größeren Zahl von Personen und mit zahlreicheren Reizstrecken erforderlich.

Bei den übrigen Versuchspersonen — also abgesehen von M. und Li. und wohl auch Vu. — ist die Tendenz des Zeitfehlers amphoter oder schwach positiv oder schwach negativ.

Vergleicht man die Zahlen bei den Blinden und bei den Sehenden, so ist bezüglich des Zeitfehlers ein gesetzmäßiger Unterschied nicht erkennbar. Wohl aber ist nicht zu verkennen, daß die Zahl der richtigen Fälle (sowohl  $R_>$  wie  $R_<$  und  $R$  wie  $R'$ ) bei den Blinden im ganzen

<sup>1)</sup> Ich bitte hierzu auch die ausführlichen Angaben von L. J. Martin und G. E. Müller, Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit, Leipzig 1899, S. 116 ff., über den Einfluß der Individualität auf den Fechnerschen Zeitfehler zu vergleichen.

<sup>2)</sup> Übrigens sind zwischen den beiden Extremen auch noch Mittelwege denkbar.

<sup>3)</sup> Die Beziehung dieser Typen zu den Martin-Müllerschen wäre dann auch noch eventuell festzustellen. Vgl. oben S. 300.



größer ist. Sehr deutlich wird das namentlich, wenn man einzelne gleichalterige Individuen der beiden Gruppen vergleicht. Da die betreffenden sehenden Individuen nach ihrer sonstigen intellektuellen Entwicklung eher über als unter den betreffenden blinden Individuen stehen, so muß man wohl in der Tat annehmen, daß die bezüglichlichen Funktionen bei den blinden Individuen etwas besser entwickelt sind, wie dies schon öfters behauptet, aber auch bestritten worden ist<sup>1)</sup>. Dieser Befund ist aber in meinen Versuchen um so bemerkenswerter, als ich geflissentlich ein Hautgebiet für meine Prüfungen gewählt habe (Dorsum des linken Vorderarmes), bei welchem von einer besonderen Übung im Tasten nicht die Rede sein kann<sup>2)</sup>. Man wird also doch vielleicht daran zu denken haben, daß es sich um eine allgemeine Schärfung der Aufmerksamkeit für extensive Empfindungsdifferenzen handelt.

### PASSIV- UND AKTIV-KINÄSTHETISCHE LÄNGENVERGLEICHUNG VON GERADEN TASTSTRECKEN.

Hierfür kommt die Versuchsanordnung B und C in Betracht. Ausreichende Versuchsreihen stehen mir vor allem für die Versuchsperson M. zur Verfügung. Ich führe die Ergebnisse wieder kurz in Zahlen an:

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. Czermak, Sitzungsber. d. Wien. Ak. Bd. 15. S. 482 (nur im Ref. zugänglich); F. Goltz, De spatii sensu cutis. Dissert. Königsberg 1858; O. Gärttner, Zeitschr. f. Biol. Bd. 17. 1881. S. 56; P. Hocheisen, Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. Bd. 5. 1893. S. 239; W. Uhthoff, Festschr. z. 70. Geburtstag von Helmholtz. Hamburg-Leipzig 1891; G. Stanley Hall, Mind. Bd. 4. 1879 (Ref.); J. Jastrow, Psychol. Rev. 1894. S. 356 ff; H. Griesbach, Pflügers Arch. Bd. 74. 1899. S. 577 u. Bd. 75. S. 365. Die Hall'sche und Jastrow'sche Arbeit betrifft Blindtaube. Die meisten Autoren geben an, daß der Raumsinn der Haut bei Blinden verfeinert sei. Zweifelhaft lauten die Befunde von Gärttner und Hocheisen und Griesbach, durchaus negativ sind diejenigen von Uhthoff. Dabei ist freilich zu berücksichtigen, daß die Versuchsanordnung durchaus nicht stets einwandfrei war. — Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch bemerken, daß unter meinen blinden Versuchspersonen nur Li. die Czermakschen „Tastzuckungen“ (der Name stammt von Th. Heller) sehr deutlich zeigte. Dieselben sind übrigens von zweifacher Natur. Teils handelt es sich um kleine zweckmäßige, offenbar dem Tasten dienende, gewohnheitsmäßige Fingerbewegungen, teils um ausgiebigere und unregelmäßigere, welche an die choreiforme Instabilität erinnern und welche ich für pathologisch halte.

<sup>2)</sup> Vgl. auch Gärttner, l. c.



Ferner habe ich Einreiz-Versuche (vgl. S. 298 und 309) ange-  
stellt. Für die aktiv-kinästhetischen Versuche ergab sich dabei:

Streifen 6 (V) wird 22mal für kurz, 42mal für lang, 11mal für  
zweifelhaft erklärt,

Streifen 5 (v) wird 35mal für kurz, 29mal für lang und 11mal  
für zweifelhaft erklärt.

Es wird also hier v im Gegensatz zu dem sonstigen Verhalten der  
Versuchsperson M. (vgl. S. 309) etwas öfter fälschlich für lang als V  
fälschlich für kurz gehalten. Da die Versuchsperson M. sich vorzugsweise  
vom absoluten Eindruck des ersten Reizes leiten ließ, so wäre anzunehmen,  
daß durch den Einfluß des absoluten Eindrucks, soweit er überhaupt  
fälschend gewirkt hat,  $R_{<}$  bei der Reihenfolge vV mehr herabgesetzt  
worden ist als  $R_{>}$  bei der Reihenfolge vV. Man hätte daher, wenn durch  
K und L keine Kompensation erfolgt wäre, erwarten müssen, daß  
 $R_{<} - L$  kleiner ausfiele als  $R_{>} - K$ . Tatsächlich hat sich eine  
Anomalie im umgekehrten Sinn ergeben. Es bestärkt mich dies in  
der bereits S. 310 ausgesprochenen Vermutung, daß noch ein anderer,  
bis jetzt unbekannter Faktor die relative Zahl der k-Fälle beeinflusst.  
Zugleich wird man sich freilich fragen müssen, ob bei den erheblichen  
sog. „zufälligen“ Schwankungen des Zeitfehlers nicht noch eine viel  
größere Zahl von Versuchen (unter variierten Bedingungen) erforder-  
lich ist. Vor allem fällt mir hier und bei manchen anderen Versuchs-  
anordnungen auf, daß die Ergebnisse der einzelnen Reihen bei den  
Ungleichversuchen viel gleichmäßiger sind als bei den Gleichversuchen.  
So ist z. B. das Verhältnis von  $r_{>} : r_{<}$  bei der Versuchsanordnung C  
für die Ungleichversuche:

	bei der 1. Reihe	9 : 18,
	„ „ 2. „	12 : 17,
	„ „ 3. „	28 : 43,
	„ „ 4. „	21 : 24.

Demgegenüber ergibt sich für die Gleichversuche:

	bei der 1. Reihe	9 Überschätzungen des 1. und 12 des 2. Reizes,
„ „	2. „ 7	„ „ 1. „ 1 (!) „ 2. „
„ „	3. „ 7	„ „ 1. „ 13 „ 2. „
„ „	4. „ 8	„ „ 1. „ 12 „ 2. „
u. „	5. „ 6	„ „ 1. „ 10 „ 2. „

Bei den erheblichen Schwankungen in diesen Reihen ist jedenfalls  
in diesem Falle ein großes Mißtrauen gegen die Zuverlässigkeit der  
Zahlen k, l, K und L geboten.



Von allen diesen Zweifeln unberührt bleibt jedoch die Tatsache, daß die Versuchsperson M. ein beträchtliches Überwiegen des negativen Zeitfehlers zeigt, also auch hier die oben hypothetisch angenommene individuelle Tendenz (vgl. S. 312) erkennen läßt.

Von Reihe zu Reihe oder vielmehr im ganzen Verlauf der Reihen ist sowohl bei den aktiv-kinästhetischen Versuchen (vgl. die Zahlenangaben S. 315) wie bei den passiv-kinästhetischen Versuchen eine gesetzmäßige Verschiebung des Zeitfehlers insofern zu erkennen, als bei den Ungleichreihen die negative Tendenz des Zeitfehlers allmählich abnimmt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß es sich dabei um den auch von neueren Autoren mehrfach konstatierten positiv-gerichteten Einfluß der Übung handelt. Daß dieser in den Reihen der Versuchsperson M. bei den kinästhetischen Versuchen (B und C) viel deutlicher als bei den rein taktilen Versuchen (A) hervortritt — bei letzteren ist er überhaupt fraglich —, scheint mir nach anderweitigen Erfahrungen nicht zufällig zu sein.

Endlich mache ich nebenbei noch darauf aufmerksam, daß bei M. die Zahl der richtigen Fälle bei den passiven Versuchen nur wenig kleiner ist als bei den aktiven Versuchen<sup>1)</sup>, während die Versuchsperson selbst bei letzteren ihres Urteils wesentlich sicherer zu sein glaubte. Letzteres trifft übrigens insofern zu, als der Prozentsatz der unentschiedenen Fälle bei den passiven Versuchen nicht unerheblich größer ist als bei den aktiven, eine Tatsache, die ich auch anderwärts öfters konstatiert habe.

Ein Vergleich der Zahl der richtigen Fälle bei den kinästhetischen Versuchen mit derjenigen bei den rein-taktilen (ohne Bewegung) ergibt ein unzweifelhaftes Plus zugunsten der kinästhetischen Versuche.

Auf diese letztere Tatsache werde ich in dem zweiten Teil der Abhandlung zurückkommen. Sie erklärt sich offenbar daraus, daß bei den B- und C-Versuchen an Stelle der Lokalzeichenvergleichung vor allem auch eine Zeitvergleichung tritt.

Bei dem blinden Knaben Fr. ergaben die B-Versuche ( $n = 85$ ):  $R_> = 59$ ,  $R_< = 76$ ,  $K = 37$ ,  $L = 54$ ,  $R_> - K = R_< - L = 22$ . Auch bei dieser Versuchsperson stellt sich also für die Tastversuche das Ergebnis günstiger als für die Fühlversuche, freilich nur für die vV-Reihen. Die C-Versuche ergaben bei demselben Knaben;  $R_> = 49$ ,  $R_< = 87$ ,  $K = 29$ ,  $L = 67$ ,  $R_> - K = 20$ ,  $R_< - L = 20$ .

<sup>1)</sup> Ich erinnere daran, daß Goldscheider bereits festgestellt hat, dass das merkliche Exkursionsminimum bei passiver und aktiver Bewegung nicht wesentlich verschieden ist (Physiologie des Muskelsinnes, Leipzig 1898, S. 270).

PASSIV-KINÄSTHETISCHE LÄNGENVERGLEICHUNG VON GEKRÜMMTEN TASTSTRECKEN.

Es handelt sich dabei um die Versuchsanordnung F. Die Versuchsperson hatte auf Grund passiven Tastens die Länge zweier Kreisbogen (Sektoren) von gleicher Krümmung (Radius 10 cm), aber ungleicher Länge zu vergleichen. Die tatsächliche Längendifferenz betrug  $\frac{1}{2}$  cm. Der Zentriwinkel des längeren Bogens (V) reichlich  $47^\circ$ , der des kürzeren (v)  $45^\circ$ .

Ich beginne auch hier mit der Versuchsperson M. und schicke eine Übersichtstabelle der Ungleichversuche voraus.

Datum	Vv				vV			
	r <sub>&gt;</sub>	f <sub>&gt;</sub>	z <sub>&gt;</sub>	n <sub>&gt;</sub>	r <sub>&lt;</sub>	f <sub>&lt;</sub>	z <sub>&lt;</sub>	n <sub>&lt;</sub>
10. XII.	4	0	6	10	3	0	7	10
14. XII.	15	6	9	30	18	3	9	30
15. XII.	31	2	7	40	26	5	10	41
16. XII.	17	2	11	30	18	4	8	30
18. XII.	13	3	4	20	12	4	4	20

Die erste Kolumne gibt das Datum an, die 2.—5. (inkl.) enthält die Fälle, in denen der längere Bogen V an erster Stelle (als  $\mathfrak{B}_1$ ), die 6.—9. die Fälle, in denen der kürzere Bogen v an erster Stelle (als  $\mathfrak{B}_1$ ) dargeboten wurde (daher die Überschriften Vv und vV)<sup>1)</sup>. Die Spalten r geben die Zahl der richtigen, die Spalten f die Zahl der falschen, die Spalten z die Zahl der unentschiedenen Fälle, die Spalten n die Gesamtzahl der Fälle einer Reihe an. Die Zeichen > und < haben die S. 298, festgesetzte Bedeutung.

Die zugehörigen Gleichversuche gibt die folgende Tabelle wieder:

Gleichversuche zu F.

Datum	Verwendete Bogen	k: Urteil $\mathfrak{B}_1 >$	l: Urteil $\mathfrak{B}_2 >$	m: Urteil $\mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B}_2$
4. XII.	Bogen von $45^\circ$ (v)	6	13	11
14. XII.	" " $45^\circ$ (v)	5	3	8
15. XII.	" " $45^\circ$ (v)	9	7	7
16. XII.	" " $45^\circ$ (v)	8	1	9
18. XII.	" " $47^\circ$ (V)	7	1	6

<sup>1)</sup> Vv bedeutet also  $\mathfrak{B}_1 > \mathfrak{B}_2$ , vV  $\mathfrak{B}_1 < \mathfrak{B}_2$ .

Bei den Gleichversuchen wurde, wie S. 288 erörtert, ohne Vorwissen der Versuchsperson derselbe Reiz zweimal dargeboten. Es war also  $\mathfrak{R}_1 = \mathfrak{R}_2$ . Bald wurde  $v$ , bald — in diesen Reihen nur einmal —  $V$  verwendet. Ob  $v$  (Zentriwinkel  $45^\circ$ ) oder  $V$  (Zentriwinkel  $47^\circ$ ) verwendet wurde, gibt die zweite Kolumne an. Die dritte Kolumne besagt, wie oft von den beiden tatsächlich gleichen Bogen der erste, die vierte wie oft der zweite für größer gehalten wurde, endlich die fünfte Kolumne wie oft beide Bogen der tatsächlichen Gleichheit entsprechend auch für gleich gehalten wurden (k-, l- und m-Fälle, vgl. S. 298).

Aus der ersten Tabelle ergibt sich zunächst, daß der Zeitfehler etwa ebenso oft positiv wie negativ war:  $r_> = 80$ ,  $r_< = 77$ ,  $R_> = 62$ ,  $R_< = 59$ ,  $R'_> = 86$ ,  $R'_< = 83$ <sup>1)</sup>. Ein nennenswerter Einfluß der Übung ist von Reihe zu Reihe kaum zu erkennen. Dasselbe ergibt die Untersuchung einer einzelnen Reihe. Ich wähle dazu z. B. die Reihe vom 15. XII. mit  $r_< = 31$  und  $r_> = 26$ . Die  $r_>$  Fälle haben folgende Ordnungszahlen in der Reihe: 1 (?), 3, 4 (?), 7, 9, 11, 13, 14, 17, 19, 21 (?), 23, 27, 29, 31, 33, 34, 37, 41, 43, 44, 49, 51, 54, 57, 59 (?), 61, 69 (?), 73, 74, 77, die  $r_<$ -Fälle 5, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 22, 28, 30, 35, 36 (?), 40, 42, 45, 46, 50, 55, 58, 62, 65, 70, 72, 76, 78, 80 (?). Die beigefügten Fragezeichen haben die S. 287 festgesetzte Bedeutung. Die entsprechenden  $f_>$ -Fälle sind: 47, 63, die  $f_<$ -Fälle: 2, 15, 20 (?), 38, 52, die  $z_>$ -Fälle: 24, 39, 53, 64 (b. k.), 67 (b. l.), 71, 79 und die  $z_<$ -Fälle: 25, 26, 32 (b. l.), 48, 56 (b. k.), 60, 66, 68 (b. k.), 75 (b. k.), 80 (b. k.). Vergleicht man das erste Drittel der Reihe mit dem letzten, so ergibt sich, daß für jenes das Überwiegen des positiven Zeitfehlers noch viel deutlicher oder — in diesem Fall — sogar nur für jenes vorhanden ist (12 : 8 und 8 : 9). Es kann also nicht davon die Rede sein, daß die Häufigkeit des positiven Fehlers auf Übung beruhen könnte. Nun beweist natürlich die Analyse einer Reihe gar nichts. Ich habe sie auch nur beispielsweise angeführt, um vollen Einblick in die Methode der Prüfung zu geben. Ich kann nun aber hinzufügen, daß die meisten Reihen ein ähnliches Resultat ergeben: die Häufigkeit des positiven Fehlers erklärt sich also nicht aus der Übung.

Zu einem ähnlichen Ergebnis führt auch die Betrachtung der zweiten oben (S. 317) mitgeteilten Tabelle, in der die Gleichversuche bei Versuchsordnung F zusammengestellt sind. Hier begegnet uns

<sup>1)</sup> Über die Bezeichnungen und die Berechnung vgl. S. 293 und 298.



freilich ein Umschlagen des anfangs`negativen in einen positiven Zeitfehler in den späteren Reihen. Das auffällige Überwiegen des negativen Fehlers in der ersten Reihe vermag ich nicht weiter zu erklären. Ich möchte annehmen, daß durch Zufälligkeiten, d. h. unbekannte Gründe, wie sie ziemlich oft eine einzelne Reihe bezüglich des Zeitfehlers im Sinne einer auffälligen Schwankung beeinflussen, der negative Fehler besonders stark hervorgetreten ist<sup>1)</sup>. Allerdings habe ich öfter gefunden, daß gerade die erste Reihe einen stärkeren negativen Zeitfehler hatte. Vielleicht hat sich die Versuchsperson bei der ersten Reihe den Versuchsbedingungen speziell mit Bezug auf das Festhalten des ersten Eindrucks noch nicht ausreichend angepaßt. Soviel ist sicher, daß das starke Hervortreten des positiven Fehlers in den späteren Reihen sich kaum ausschließlich durch Übung erklären läßt, da die prozentuale

Zunahme  $\left(\frac{k}{k+1+m}\right)$  nicht erheblich genug ist.

Der blindgeborene Knabe Li. zeigt einen fast neutralen Zeitfehler. Seine sonst so ausgesprochene positive Tendenz tritt also hier zurück. Ich beschränke mich auf eine kurze Zusammenstellung der Hauptzahlen:

$$\begin{aligned} r_s &= 56, f_s = 8, z_s = 16, n_s = 80, R_s = 70\%, R'_s = 88\%; \\ r_c &= 54, f_c = 19, z_c = 7, n_c = 80, R_c = 68\%, R'_c = 74\%; \\ k &= 4, l = 2, m = 41. \end{aligned}$$

Sehr auffällig ist die hohe Zahl der m-Fälle bei den Gleichversuchen. Ich habe sie wiederholt beobachtet, und zwar nimmt in der Regel ihre Zahl progressiv von Reihe zu Reihe zu.

Dieses Überwiegen der Gleichurteile bei den Gleichversuchen ist theoretisch nicht uninteressant. Es legt unter anderem folgenden Gedankengang nahe. Bei den gewöhnlichen Ungleichreihen ist die erhebliche Zahl der f-Fälle (oft bei relativ wenig z-Fällen) offenbar kaum so zu erklären, daß das richtige Größenverhältnis der beiden Reize sich bei zahlreichen Fällen in der Empfindung in ein Gleichverhältnis der beiden Reize ( $V = v$  oder  $v = V$ ) und dann weiter sogar in das umgekehrte Größenverhältnis ( $V < v$  oder  $v > V$ ) verwandelt. Vielmehr wird man anzunehmen haben, daß bei zahlreichen f-Fällen eine solche Verschiebung überhaupt nicht eintritt, sondern die Ungleichheit richtig erkannt, aber ihre Richtung falsch beurteilt wird. Ich fürchte, daß bei unseren üblichen theoretischen Erörterungen und Berechnungen nach der Methode der richtigen und

<sup>1)</sup> Man könnte die Ursache vielleicht darin suchen, daß am 4. XII. die Gleichversuche in einer fortlaufenden Reihe, dagegen nach dem 4. XII. eingestreut zwischen den Ungleichversuchen angestellt wurden (vgl. S. 288 u. 310). Indes spricht eine Durchmusterung der übrigen Gleichversuche bei derselben und anderen Versuchspersonen nicht zugunsten einer solchen Erklärung.

falschen Fälle — z. B. auch bei den Schwellenberechnungen — dieser Komplikation nicht immer ausreichend Rechnung getragen wird.

Bei den übrigen Versuchspersonen, für die mir allerdings nur kleinere Reihen zu Gebote stehen, scheint der Zeitfehler durchweg amphoter oder positiv zu sein.

### AKTIV-KINÄSTHETISCHE LÄNGENVERGLEICHUNG VON GEKRÜMMTEN TASTSTRECKEN.

Es handelt sich dabei um die Versuchsanordnung G, also um die aktiv-kinästhetische Längenvergleichung zweier Bogen von gleicher Krümmung (Radius 10 cm) und ungleicher Länge. Die tatsächliche Längendifferenz beträgt wiederum  $\frac{1}{2}$  cm.

Ich beginne auch hier mit der Versuchsperson M.

Datum	V <sub>v</sub>				vV			
	r <sub>&gt;</sub>	f <sub>&gt;</sub>	z <sub>&gt;</sub>	n <sub>&gt;</sub>	r <sub>&lt;</sub>	f <sub>&lt;</sub>	z <sub>&lt;</sub>	n <sub>&lt;</sub>
10. XII.	8	4	8	20	17	0	3	20
17. XII.	16	4	10	30	19	4	7	30
18. XII.	16	2	7	25	10	8	7	25
19. XII.	23	5	12	40	19	5	16	40
20. XII.	15	5	5	25	13	2	10	25
Summe	78	20	42	140	78	19	43	140

Hieraus ergibt sich  $R_{>}=56\%$ ,  $R'_{>}=80\%$ ,  $R_{<}=56\%$ ,  $R'_{<}=80\%$ .

### Gleichversuche zu G.

Datum	Verwendete Bogen	k : Urteil $\mathfrak{B}_1$	l : Urteil $\mathfrak{B}_2$	m : Urteil $\mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B}_2$
10. XII.	Bogen von $45^\circ$ (v)	5	10	5
17. XII.	„ „ $45^\circ$ (v)	6	4	8
18. XII.	„ „ $47^\circ$ (V)	7	1	6
19. XII.	„ „ $45^\circ$ (v)	12	6	6
20. XII.	„ „ $47^\circ$ (V)	1	2	12
Summe		31	23	37

Auch in diesen Reihen dürfte es schwer sein, das starke Hervortreten des positiven Zeitfehlers — er ist im ganzen dem negativen

gleich oder sogar stärker ausgesprochen — aus der Übung zu erklären. Es ist wiederum, wie schon S. 319 betont wurde, bemerkenswert, daß die erste Versuchsreihe — sowohl unter den Ungleichversuchen wie unter den Gleichversuchen — einen besonders starken negativen Zeitfehler zeigt. Die späteren Reihen zeigen größtenteils ein Überwiegen des positiven Fehlers, aber dies Überwiegen nimmt nicht progressiv mit der Übung zu, sondern ist mannigfachen Schwankungen unterworfen <sup>1)</sup>.

Für den Knaben Li. lauten die entsprechenden Zahlen:

$$\begin{aligned} r_{>} &= 51, f_{>} = 19, z_{>} = 5, n_{>} = 75, R_{>} = 68\%, R'_{>} = 73\%; \\ r_{<} &= 54, f_{<} = 14, z_{<} = 7, n_{<} = 75, R_{<} = 72\%, R'_{<} = 79\%; \\ k &= 11, l = 6, m = 28. \end{aligned}$$

Der Zeitfehler ist also nur für die Ungleichversuche schwach negativ.

Für die übrigen Versuchspersonen verfüge ich nicht über ausreichende Reihen. Im ganzen wird man wohl sagen dürfen, daß auch bei der Versuchsanordnung F und G für die geprüften Strecken eine positive Tendenz des Zeitfehlers im Vergleich mit den Intensitätsversuchen auf anderen Sinnesgebieten unverkennbar ist.

Interessant ist auch hier ein Vergleich der Richtigkeit des Urteils bei den aktiv-kinästhetischen und den passiv-kinästhetischen Versuchen. Für M. ist die Prozentzahl der richtigen Fälle bei ersteren ( $R_{>}'$  und  $R_{<} = 56\%$ ,  $R'_{>} = 80\%$ ,  $R_{<} = 80\%$ ) sogar etwas niedriger als bei letzteren ( $R_{>} = 62\%$ ,  $R_{<} = 59\%$ ,  $R'_{>} = 86\%$ ,  $R'_{<} = 83\%$ ). Von einem günstigen Einfluß der aktiven Innervation kann also auch hier nicht die Rede sein (vgl. S.316). Freilich könnte man einwenden, daß der günstige Einfluß des aktiven Ursprungs der Bewegungen und der Bekanntschaft mit der Energie der Motivvorstellungen nur verdeckt werde dadurch, daß bei den aktiven Innervationen die Geschwindigkeit der beiden zu vergleichenden Bewegungen nicht so gleichmäßig ausfalle als bei den passiven Bewegungen, welche der lange geübte Versuchsleiter — überdies unterstützt von der Augenkontrolle — vornehme. Die Erledigung dieser Frage kann erst in der zweiten Arbeit mit Hilfe von Versuchsreihen, bei welchen die Geschwindigkeit meßbar reguliert wird, versucht werden. Der Augenschein spricht gegen den in Rede stehenden Einwand.

<sup>1)</sup> Die auffällige Zunahme der Gleichheitsurteile bzw. unentschiedenen Urteile in der letzten Gleichreihe steht nicht vereinzelt da. Vgl. S. 319.



PASSIV-KINASTHETISCHE VERGLEICHUNG DER KRÜMMUNG GLEICHLANGER<sup>1)</sup> TASTSTRECKEN VON UNGLEICHER KRÜMMUNG.

Hierfür kommen die Versuche nach Versuchsanordnung D in Betracht (vgl. S. 290). Es wurden der Versuchsperson also zwei Kreis-sektoren von verschiedener Krümmung, aber gleicher Länge vorgelegt. Die stärker gekrümmte Bogenstrecke, die ich nach Analogie der anderen Versuche mit V bezeichnen will, hatte einen Radius von 10 cm und einen Zentriwinkel von  $45^{\circ}$ , die schwächer gekrümmte, die ich mit v bezeichne, einen Radius von  $11\frac{1}{2}$  cm und einen Zentriwinkel von  $39^{\circ}$ .

Ich beginne wieder mit Versuchsperson M. Die Schlußzahlen sind:

$$\begin{aligned} r_{>} &= 84, f_{>} = 35, z_{>} = 41, n_{>} = 160, R_{>} = 53\%, R'_{>} = 71\%, \\ r_{<} &= 103, f_{<} = 20, z_{<} = 37, n_{<} = 160, R_{<} = 64\%, R'_{<} = 84\%, \\ k &= 37, l = 33, m = 29, K = 37\%, L = 33\%. \end{aligned}$$

Der Zeitfehler ist also — wohl der allgemeinen Tendenz der Versuchsperson M. entsprechend — negativ. Die Differenz  $R_{>} - K$  ist kleiner als die Differenz  $R_{<} - L$ .

Wesentlich anders gestaltet sich das Ergebnis wieder bei dem Knaben Li. Da diese Versuche manche interessante Einzelheiten darbieten, gebe ich die Tabelle der Ungleichversuche und der Gleichversuche nach Reihen geordnet in extenso wieder:

Ungleichversuche.

Datum	Vv				vV			
	$r_{>}$	$f_{>}$	$z_{>}$	$n_{>}$	$r_{<}$	$f_{<}$	$z_{<}$	$n_{<}$
5. XI.	13	2	0	15	7	4	4	15
6. XI.	14	0	1	15	3	8	4	15
15. XI.	13	1	1	15	6	4	5	15
16. XI.	12	1	2	15	7	4	4	15
19. XI.	9	3	3	15	5	5	5	15
26. XI.	13	0	2	15	10	3	2	15
10. XII.	13	2	0	15	13	2	0	15

<sup>1)</sup> Die Bogenstrecken waren objektiv gleichlang. Auf Grund der Ergebnisse der H- und J-Versuche hätte man auch gleichlang erscheinende Bogenstrecken verwenden können.

Gleichversuche				
6. XI.	für Bogen v	$\mathfrak{B}_1 > 6$	$\mathfrak{B}_2 > 3$	$\mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B}_2 \quad 1$
16. XI.	für Bogen V	$\mathfrak{B}_1 > 3$	$\mathfrak{B}_2 > 1$	$\mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B}_2 \quad 6$
10. XII.	für Bogen v	$\mathfrak{B}_1 > 2$	$\mathfrak{B}_2 > 2$	$\mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B}_2 \quad 6$

Die erste Kolumne gibt das Datum an. Die zweite bis fünfte Kolumne (inkl.) enthält im oberen Teil der Tabelle die Fälle, in denen der stärkere gekrümmte Bogen (V) zuerst dargeboten wurde (daher die Überschrift Vv), die sechste bis neunte Kolumne (inkl.) die Fälle, in denen der schwächer gekrümmte Bogen zuerst dargeboten wurde. (daher die Überschrift vV). Hieraus ergeben sich nun folgende Repräsentationszahlen:

$$\begin{aligned}
 r_{>} &= 87, f_{>} = 9, z_{>} = 9, n_{>} = 105, R_{>} = 83\%, R'_{>} = 91\%, \\
 r_{<} &= 51, f_{<} = 30, z_{<} = 24, n_{<} = 105, R_{<} = 49\%, R'_{<} = 63\%, \\
 k &= 11, l = 6, m = 13, K = 37\%, L = 20\%.
 \end{aligned}$$

Der Zeitfehler ist also stark überwiegend positiv.  $R_{>} - K$  ist größer als  $R_{<} - L$ .

Der positive Charakter des Zeitfehlers ist, wie ein Blick auf die erste Tabelle lehrt, in keiner Weise aus einer von Reihe zu Reihe zunehmenden Übung zu erklären. Im Gegenteil nimmt die positive Tendenz im Laufe der Reihen sichtlich ab, eine Tatsache, die wohl namentlich darauf zurückzuführen ist, daß mit der zunehmenden Übung überhaupt nur wenig f- und z-Fälle übrig bleiben. Die Gleichversuche (in der zweiten Tabelle) sind nicht zahlreich genug, um Schlüsse zu gestatten.

Auch innerhalb der einzelnen Reihe ist eine Abhängigkeit des positiven Charakters des Zeitfehlers von der Übung nicht wahrzunehmen. In der einen Reihe fallen die  $r_{<}$ -Fälle mehr in die erste Hälfte, in der anderen mehr in die zweite, meist sind sie ganz regellos zerstreut.

So ist z. B. das erste Extrem in der Reihe vom 6. XI. vertreten. Dasselbe umfaßt 30 Einzelversuche und die 3  $r_{<}$ -Fälle fallen sämtlich auf die erste Dekade (Nr. 1, 4, 7). Die umgekehrte Gruppierung zeigt die gleichfalls 30 Einzelvergleichungen umfassende Reihe von 15. XI., in welcher die  $r_{<}$ -Fälle auf Nr. 18, 20, 23, 26, 28 und 30 fallen.

Abänderung des Roosters war ebenfalls ohne Einfluß.

Bei dem blinden Knaben Fre. war der Zeitfehler überwiegend negativ, wie folgende Zahlen zeigen:

$$\begin{aligned}
 r_{>} &= 50, f_{>} = 32, z_{>} = 8, n_{>} = 90, R_{>} = 56\%, R'_{>} = 61\%, \\
 r_{<} &= 71, f_{<} = 12, z_{<} = 7, n_{<} = 90, R_{<} = 79\%, R'_{<} = 86\%, \\
 k &= 17, l = 23, m = 7, K = 36\%, L = 49\%.
 \end{aligned}$$

Der fast total blinde Knabe Chr. lieferte einen fast ganz neutralen Zeitfehler. Das blinde Mädchen Fra. zeigte anfangs zweimal einen positiven, hierauf einen neutralen Zeitfehler, leider mußten die Reihen dann abgebrochen werden, da es das Interesse an den Versuchen verlor<sup>1)</sup> und plötzlich ganz regelmäßig zwischen „der erste krummer“ und „der zweite krummer“ abwechselte, was sich natürlich sofort auch in den Protokollen bemerklich machte.

Die — gleichfalls jugendlichen — sehenden Versuchspersonen Ri. und Vu. bieten insofern noch ein spezielles Interesse, als zwischen den ersten und den letzten Versuchen  $1\frac{1}{2}$  Jahr liegt. Bei Ri. war der Zeitfehler in allen neueren Ungleichreihen ausgesprochen positiv und nur in der ersten (älteren) Reihe negativ. Bei Vu. zeigten alle Ungleichreihen einen positiven oder neutralen Zeitfehler. Die Ergebnisse der Gleichreihen waren sehr schwankend. Im Einzelnen ergaben sich für Ri. folgende Zahlen:  $r_> 69$ ,  $f_> 14$ ,  $z_> 7$ ,  $r_< 50$ ,  $f_< 30$ ,  $z_< 10$ ,  $k 25$ ,  $l 13$ ,  $m 8$ ,  $R_> 77$ ,  $R'_> 83$ ,  $R_< 56$ ,  $R'_< 63$ ,  $K 54$ ,  $L 28$ ,  $R_> - K = 23$ ,  $R_< - L = 28$ , und für Vu:  $r_> 55$ ,  $f_> 21$ ,  $z_> 13$ ,  $r_< 41$ ,  $f_< 28$ ,  $z_< 21$ ,  $k 22$ ,  $l 14$ ,  $m 17$ ,  $R_> 62$ ,  $R'_> 72$ ,  $R_< 46$ ,  $R'_< 59$ ,  $K 42$ ,  $L 26$ ,  $R_> - K = 20$ ,  $R_< - L = 20$ .

Überblickt man alle Versuchspersonen, so wird man sagen müssen, daß bei zwei der negative, bei vier der positive Zeitfehler überwog, während bei einer Versuchsperson der Zeitfehler neutral war.

### AKTIV-KINÄSTHETISCHE VERGLEICHUNG DER KRÜMMUNG GLEICHLANGER TASTSTRECKEN VON UNGLEICHER KRÜMMUNG.

Es handelt sich um die Versuche nach der Anordnung E.

Bei der Versuchsperson M. ergab sich:

$$M. r_> = 111, f_> = 26, z_> = 28, n_> = 165, R_> = 67\%, R'_> = 81\%$$

$$r_< = 111, f_< = 23, z_< = 31, n_< = 165, R_< = 67\%, R'_< = 83\%$$

$$k = 37, l = 39, m = 24, K = 37\%, L = 39\%.$$

$R_> - K$  ist fast genau gleich  $R_< - L$  und ebenso  $R'_> - K = R'_< - L$ .

Der Zeitfehler ist also trotz der positiven Tendenz von M. fast völlig neutral.

<sup>1)</sup> Es ist dies übrigens der einzige Fall, sonst war ich sogar erstaunt, wie aufmerksam und geduldig die Blinden bis zum Schluß der Versuche ihre Aufgabe erfüllten.



Bei Li. sind die entsprechenden Zahlen:

$$\begin{aligned} \text{Li. } r_{>} &= 77, f_{>} = 3, z_{>} = 9, n_{>} = 89, R_{>} = 87\%, R'_{>} = 96\% \\ r_{<} &= 43, f_{<} = 29, z_{<} = 19, n_{<} = 91^1) R_{<} = 47\%, R'_{<} = 60\%, \\ k &= 15, l = 2, m = 23, K = 38\%, L = 5\%, \end{aligned}$$

$R_{>} - K$  bzw.  $R'_{>} - K$  ist von  $R_{<} - L$  bzw.  $R'_{<} - L$  nur wenig verschieden.

Der Zeitfehler ist also bei Li. wieder ausgesprochen positiv. Insbesondere ist der hohe Wert von  $K$  gegenüber  $L$  sehr auffallend.

Demgegenüber findet sich bei Fre. auch hier ein negativer Zeitfehler, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

$$\begin{aligned} \text{Fre. } r_{>} &= 48, f_{>} = 31, z_{>} = 6, n_{>} = 85, R_{>} = 56\%, R'_{>} = 61\%, \\ r_{<} &= 70, f_{<} = 13, z_{<} = 2, n_{<} = 85, R_{<} = 82\%, R'_{<} = 84\%, \\ k &= 23, l = 16, m = 9, K = 48\%, L = 33\%. \end{aligned}$$

Bei dem Knaben Chr. reichen die Versuchsreihen zu einem sicheren Urteil nicht aus. Bei Ri. überwog der positive Zeitfehler sehr entschieden, bei Vu. gleichfalls (wenigstens in den Ungleichreihen). Die Zahlen für Ri. lauten:  $r_{>} 69, f_{>} 10, z_{>} 1, r_{<} 40, f_{<} 29, z_{<} 11, k 33, l 13, m 2, R_{>} 86, R'_{>} 87, R_{<} 50, R'_{<} 58, K 69, L 27, R_{>} - K = 17, R_{<} - L = 23$ . Für Vu. betragen dieselben Zahlen:  $r_{>} 53, f_{>} 21, z_{>} 16, r_{<} 42, f_{<} 33, z_{<} 15, k 23, l 19, m 9, R_{>} 59, R'_{>} 72, R_{<} 47, R'_{<} 56, K 45, L 37, R_{>} - K = 14, R_{<} - L 10$ .

Im ganzen ist also bei den aktiven Krümmungsvergleichungen die positive Tendenz des Zeitfehlers noch ausgesprochener als bei den passiven.

Als Nebenergebnis hebe ich hervor, daß wiederum die Richtigkeit des Urteils von dem aktiven oder passiven Charakter der Bewegung kaum beeinflußt wird, wie folgende Übersicht über die Ergebnisse bei den am häufigsten untersuchten Versuchspersonen zeigt:

Name	passiv		aktiv	
	$R_{>}$	$R_{<}$	$R_{>}$	$R_{<}$
M.	53	64	67	67
Li.	83	49	87	47
Fre.	56	79	56	82

<sup>1)</sup> Infolge eines Versehens wurde ein mal die Reihenfolge  $vV$  statt  $Vv$  gegeben, daher ist  $n_{<}$  nicht  $n_{>}$ .

Die geringen Abweichungen können wohl unbedenklich als zufällig bezeichnet werden. Dabei war das Gefühl der Sicherheit auch hier bei den aktiven Versuchen größer.

Ein sicheres Übergewicht der Blinden über die Sehenden geht aus den Versuchen nicht hervor. Immerhin sind die  $R_>$ -Zahlen bei dem blindgeborenen Li. bemerkenswert hoch. Die entsprechenden  $R'_>$ -Zahlen betragen sogar 91 bzw. 96%. Überhaupt gestehe ich, daß ich vor Durchführung der Versuch eine solche Feinheit der Krümmungsunterscheidung — zumal bei linkshändigen Versuchen — weder bei den Sehenden noch bei den Blinden erwartet hatte. Bei den übrigen Versuchspersonen waren durchweg die Leistungen ebenfalls auffällig gut. Nur der blinde Knabe Chr., der übrigens intellektuell etwas tiefer zu stehen scheint, zeigte durchschnittlich eine auffällig geringere Zahl von r-Fällen als alle übrigen. Ich habe daher bei ihm mehrmals statt der Radien 10 und  $11\frac{1}{2}$  die Radien 10 und 12 cm verwendet <sup>1)</sup>.

Ein Vergleich der Krümmungsvergleichungen mit den Längenvergleichen (also von D und E mit F und G) ist natürlich nicht zulässig. Ich möchte nur soviel bemerken: Wenn man die Höhe des Bogens in den D- und E-Versuchen berechnet oder mißt, so ergibt sich zwischen den beiden zum Vergleich dargebotenen Bogen ein Höhenunterschied von ungefähr 1 mm. Demgegenüber beträgt die Längendifferenz in den F- und G-Versuchen  $\frac{1}{2}$  cm, und trotzdem ist die Zahl der richtigen Fälle hier (bei den F- und G-Versuchen) im ganzen kleiner als dort oder etwa gleich. Auch ein Vergleich mit den B- und C-Versuchen ist in dieser Beziehung interessant.

Die Versuchspersonen selbst halten gleichfalls größtenteils die Krümmungsvergleichung unter den speziellen Umständen der bezüglichen Versuchsanordnungen für leichter als die Längenvergleichung. Die Annahme liegt nahe, daß das Urteil bei den F- und G-Versuchen durch den komplizierenden Faktor der Geschwindigkeit in höherem Maß erschwert wird als bei den D- und E-Versuchen.

Ausdrücklich sei schließlich nochmals hervorgehoben, daß selbst grobe Veränderungen der Geschwindigkeit den Zeitfehler nur wenig beeinflussen. Auch die Zahlen der richtigen Fälle schienen durch leichte Veränderungen der Geschwindigkeit nicht in konstantem Sinn modifiziert zu werden. Der Knabe Li. behauptete allerdings bestimmt und

<sup>1)</sup> Auf Versuche, die bei anderen Versuchspersonen aus besonderen Gründen mit anderen Radiusdifferenzen angestellt wurden und noch werden, komme ich in der zweiten Arbeit zurück.

wiederholt, er könne leichter urteilen und fühle sich sicherer, wenn er die aktive Bewegung rasch ausführe. Das objektive Ergebnis entsprach jedoch diesem Sicherheitsgefühl nur in sehr beschränktem Grade, wie überhaupt bei den meisten Versuchspersonen das Urteil über den Wert ihrer Leistung auffallend unsicher war.

---

Faßt man die Ergebnisse aller im Vorausgehenden mitgeteilten Zeitfehlerversuche unter Weglassung aller Nebenergebnisse zusammen, so ergibt sich vor allem, daß bei allen Versuchsanordnungen in der Tat, wie es S. 300 schon bei einem vorläufigen Überblick festgestellt wurde, der kinästhetische Zeitfehler viel weniger negativ ist, als wir es auf anderen Sinnesgebieten zu beobachten gewohnt sind. Vielfach ist er neutral oder schwach positiv oder schwach negativ, zuweilen stark positiv, ausnahmsweise stark negativ. In den beiden letzteren Fällen war die Vermutung zulässig, daß es sich um eine ganz individuelle positiv- oder negativgerichtete Tendenz des Zeitfehlers handle. Eine Erklärung der positivgerichteten Verschiebung des Zeitfehlers (bis zu etwa neutralem Verhalten) aus Intervall, Übung oder anderen Faktoren erwies sich, soweit die Versuche eine Analyse gestatteten, nicht als möglich. Es kann mithin als sehr wahrscheinlich gelten, daß der im ganzen mehr neutrale Charakter des Zeitfehlers in meinen kinästhetischen Versuchen daher rührt, daß die ideative Modifikation der ersten Empfindung (vgl. S. 281) den sonst vielfach beobachteten negativgerichteten Einfluß hier nicht ausübt. Da nun der sonst beobachtete negativgerichtete Einfluß, wie auch eine allgemeine Überlegung plausibel gemacht hat (S. 281 ff.), sich auf die Empfindungsintensität bezieht oder — mit anderen Worten — die ideative Modifikation nur für die Intensität eine bestimmte und konstante Richtung (nämlich im Sinne der Abschwächung) hat, so können die in meinen Versuchen untersuchten Eigenschaften nicht intensiver Natur oder wenigstens nicht vorwiegend intensiver Natur sein. Es können also auch die zur Verwendung gelangten Reizmomente, nämlich Exkursionsweite und Exkursionskrümmung und, wie wenigstens grobe Vorversuche ergeben haben <sup>1)</sup>, auch Exkursionsgeschwindigkeit, nicht als „intensogen“, wenigstens nicht im wesentlichen als intensogen, d. h. als bestimmend für die Intensität der Empfindung betrachtet werden. Es muß sich also ganz oder zum größeren Teil um qualitative oder

<sup>1)</sup> Darüber Näheres in der 2. Abhandlung.



extensive Empfindungseigenschaften und daher auch ganz oder zum größeren Teil „qualigene“ oder „extensogene“ Reizmomente handeln, soweit überhaupt **Empfindungen** in Frage kommen. Daß auch extensive Eigenschaften bzw. Momente (nicht etwa nur qualitative) in Frage kommen, ergibt sich aus den nicht kinästhetischen Kontrollversuchen nach Anordnung A, welche zeigten, daß die Extensität sich nicht wie die Intensität, sondern wie die Qualität verhält, d. h. von der ideativen Modifikation der ersten Empfindung nicht überwiegend in einer konstanten, bestimmten Richtung (im Sinne der Abschwächung) beeinflußt wird und somit keinen durchgängigen negativen Zeitfehler zeigt.

Wieweit es sich um Qualität oder Extensität handelt, wird erst in einer zweiten Abhandlung zu untersuchen sein. Hier sei nur noch darauf hingewiesen, daß zwischen den beiden bis jetzt eingehender untersuchten Reizmomenten, Exkursionsweite und Krümmung, offenbar eine bestimmte Beziehung bestehen muß.

#### BEZIEHUNG ZWISCHEN DER WAHRNEHMUNG VON EXKURSIONSWEITE UND KRÜMMUNG.

Hierüber geben die Versuche nach der Anordnung H und J einige Auskunft (vgl. S. 291). Der Versuchsperson wurde bald ein Sektor vom Radius 5 cm und vom Zentriwinkel  $100^\circ$  und ein zweiter vom Radius 6 cm und vom Zentriwinkel  $83^\circ$ <sup>1)</sup>, bald ein Sektor vom Radius 10 cm und vom Zentriwinkel  $45^\circ$  und ein Sektor vom Radius  $11\frac{1}{2}$  cm und vom Zentriwinkel  $39^\circ$  zum einmaligen Abtasten vorgelegt; die Bogenlängen waren also tatsächlich gleich. Bei der Anordnung H erfolgt das Abtasten passiv, bei der Anordnung J aktiv. Auch hier wurde meistens zwischen den beiden Bogen nach einem festen Rooster abgewechselt. Da sich indes ergeben hat, daß die Reihenfolge fast ohne Einfluß ist, werde ich im folgenden eine Scheidung der Versuche nach der Reihenfolge nicht vornehmen.

Von der Versuchsperson M. wurde bei den passiven Versuchen der Bogen  $10/45$ <sup>2)</sup>, also der stärker gekrümmte Bogen in 48% der Fälle für länger und in 30% für kürzer gehalten als der Bogen  $11\frac{1}{2}/39$ ; in 22% wurden beide Bogen für gleich gehalten. Bei den aktiven

<sup>1)</sup> Ich habe auch andere Sektorenpaare verwendet, will mich aber im Interesse der Kürze auf die Versuche mit dem oben angegebenen Paar beschränken.

<sup>2)</sup> So schreibe ich abgekürzt für einen Bogen von 10 cm Radius und  $45^\circ$  Zentriwinkel.

Versuchen wurde der Bogen 10/45 in 50%, der Bogen 11 $\frac{1}{2}$ /39 in 25% für länger gehalten (bei 30% Gleichurteilen).

Der Knabe Li. lieferte folgendes Ergebnis: Bei passiver Prüfung wurde der Bogen 5/100 in 60% der Fälle für länger, in 10% für kürzer gehalten als der Bogen 6/83 (bei 30% Gleichurteilen); die 60% der ersten Urteile verteilten sich ganz gleichmäßig auf die beiden Reihenfolgen). Bei aktiver Prüfung wurde der Bogen 5/100 in 65% der Fälle für länger und in 30% für kürzer gehalten (bei 5% Gleichurteilen); von den 65% der ersten Urteile fielen 35% auf die Reihenfolge 5/100 — 6/83 und 30% auf die umgekehrte. Bei derselben Versuchsperson wurde der Bogen 10/45 unter zehn aktiv-kinästhetischen Versuchen achtmal für länger gehalten als der Bogen 11 $\frac{1}{2}$ /35.

Das Mädchen Fra. hielt unter zehn aktiv-kinästhetischen Versuchen den Bogen 5/100 neunmal für länger und einmal für kürzer als den Bogen 6/83 (kein Gleichurteil!). Seltsamerweise überwog dagegen bei den passiv-kinästhetischen Urteilen die Überschätzung des Bogens 6/83 im Verhältnis von 6 : 4.

Der Knabe Fre. hielt bei aktiv-kinästhetischer Vergleichung den Bogen 5/100 in 70% der Fälle für länger, in 27% für kürzer. Dabei überwog unter den 70% die Reihenfolge 6/83—5/100, während jene 27% sich ausschließlich aus der umgekehrten Reihenfolge (5/100 — 6/83) rekrutierten. Bei passiv-kinästhetischer Vergleichung kehrte sich das Verhältnis um: Überschätzung von 5/100 nur in 35%, Überschätzung von 6/83 in 60%.

Das Gesamtergebnis kann — vorbehaltlich ausgedehnterer Versuchsreihen — dahin formuliert werden, daß bei aktiver Vergleichung stets die Länge des stärker gekrümmten Bogens bei den in Betracht gezogenen Längen und Krümmungen überschätzt wird. Das Ergebnis der passiven Vergleichungen ist schwankend. Nur für die aktive Vergleichung ist also gewissermaßen die Verstärkung der Krümmung einer Vergrößerung der Exkursionsweite äquivalent und umgekehrt <sup>1)</sup>. Die Reizmomente und die zugeordneten Wahrnehmungen stehen in einem meßbaren Abhängigkeitsverhältnis.

<sup>1)</sup> Es scheint mir nicht ausgeschlossen, daß auch bei dem S. 255 Anm. 1 bereits erwähnten Exner'schen Versuch eine ähnliche Verwechslung etwas beteiligt ist.

Wie lassen sich nun die auf Grund der Zeitfehlerbestimmungen gezogenen Schlüsse und die letztgeschilderten Erfahrungen mit der Anschauung vereinigen, zu der die Erörterungen im ersten Abschnitt des experimentellen Teils (S. 251—276) geführt hatten? Wenn die Exkursionsweite und die Exkursionskrümmung und wahrscheinlich auch die Exkursionsgeschwindigkeit nicht als intensogene Reizmomente oder wenigstens nicht ausschließlich und vorwiegend als solche zu betrachten sind, so muß die Intensität der kinästhetischen Empfindungen — soweit es sich überhaupt um Empfindungen und nicht um assoziierte Vorstellungen handelt — an anderer Stelle gesucht werden, und nach den Erörterungen S. 253 ff. ist sie in der Tat an anderer Stelle zu suchen, nämlich in der Stärke der mechanischen Empfindung, die in den Gelenken, zum Teil auch Muskeln, Sehnen und Haut lokalisiert ist. Nur insoweit die Exkursionsweite, Exkursionskrümmung und namentlich die Exkursionsgeschwindigkeit einen Einfluß auf die Stärke dieser mechanischen Empfindung ausübt, ist sie in beschränktem Maß „intensogen“. Aus der Intensität dieser mechanischen Empfindung und den anderen Eigenschaften derselben Empfindung, namentlich ihrer lokalen Verteilung (auf verschiedene Gelenke, Muskeln etc. sowie innerhalb des einzelnen Gelenks) und ihrem zeitlichen Verlauf, bilden wir uns eine Vorstellung der Lage bzw. der Bewegung des bezüglichen Körperteils und zwar sowohl bezüglich der räumlichen Eigenschaften dieser Bewegung (Exkursionsweite, Exkursionsrichtung) wie bezüglich ihrer zeitlichen Eigenschaften (Dauer, Geschwindigkeit).

Die kinästhetische Empfindung selbst ist also mechanisch und hat als solche nur eine Qualität. Außerdem hat sie eine bestimmte Intensität und eine bestimmte Lokalität, d. h. sie ist in bestimmter Weise mit bestimmten Intensitäten in den Gelenken etc. verteilt. Könnten wir die Intensität dieser mechanischen Empfindung experimentell als solche untersuchen, so würde sich wohl ergeben, daß sie wie alle Intensitäten im allgemeinen eine deutliche negative Tendenz des Zeitfehlers aufweist. Unsere experimentelle Untersuchung ist aber auf Lage- und Bewegungsvorstellungen beschränkt, bei deren Zustandekommen jene Intensität der mechanischen Empfindung nur in beschränktem Maß und indirekt beteiligt ist. Daher verwischt sich die negative Tendenz des Zeitfehlers mehr oder weniger, und so erklärt es sich auch, daß, wie die letzte Versuchsreihe gezeigt hat, Exkursionsweite und Krümmung verwechselt werden. Eine solche Verwechslung wäre, wenn es sich um einfache Empfindungsvergleichung, z. B. von Inten-



sität und Qualität handelte, kaum zu begreifen, sie wird dagegen sehr leicht verständlich, wenn es sich um eine Vorstellungsbildung aus sehr komplizierten Daten einer mechanischen Empfindung handelt.

Die wichtigsten Schlußfolgerungen, welche sich aus dieser ersten Abhandlung ergeben, sind — unter Weglassung der methodologischen Erörterungen (namentlich S. 283—300) — folgende:

1. Die kinästhetische (arthrische) Wahrnehmung zerfällt in einen Empfindungs- und einen Vorstellungsanteil. Der Empfindungsanteil ist eine mechanische in den Gelenken und deren Nachbarschaft lokalisierte Empfindung. Der Vorstellungsanteil besteht bei dem Sehendgeborenen ganz vorzugsweise in einer optischen Lage- bzw. Bewegungsvorstellung.

2. Die Annahme spezifischer Bewegungsempfindungen und -vorstellungen schwebt ganz in der Luft. Auch unsere klinischen Erfahrungen bei Seelenblindheit, Astereognosie und Apraxie lassen sich ohne eine solche Annahme sehr wohl erklären.

3. Die Annahme eines besonderen kinästhetischen Zentrums in der Großhirnrinde erscheint daher auch überflüssig. Sein Nachweis ist auch stets vergeblich versucht worden.

4. Auch die sog. Tastvorstellungen des Sehendgeborenen spielen keine erhebliche Rolle. Im wesentlichen sind die Tastempfindungen nur „Signale“, durch welche optische Vorstellungen ausgelöst werden.

5. Bei den Blindgeborenen bekommen die Tastvorstellungen infolge des Wegfalls der optischen Vorstellungen größere Bedeutung. Die Bewegungsvorstellungen sind bei ihnen wahrscheinlich taktil-vestibular. Die Existenz spezifischer Bewegungsvorstellungen ist auch bei den Blindgeborenen nicht erwiesen. Die Dürftigkeit der zeichnerischen Reproduktion — im Gegensatz zur plastischen — spricht sogar gegen die Existenz solcher spezifischer Bewegungsvorstellungen.

6. Der Zeitfehler hat, soweit er auf der ideativen Modifikation der ersten Empfindung bei der Methode der richtigen und falschen Fälle beruht, anscheinend nur für die Intensität der Empfindung eine durchgängige<sup>1)</sup> negative Tendenz. Für die Qualität und für die Extensität besteht eine solche durchgängige Tendenz wahrscheinlich nicht oder wenigstens nicht in demselben Maße.

<sup>1)</sup> Die Ausnahmen, welche auf dem Gebiet der Intensität vorkommen, beschränken sich, soweit meine seitherigen Erfahrungen reichen, auf Vergleiche in sehr kleinen Intervallen.

7. Bei der Vergleichung von Längen (gerader und gekrümmter Strecken), sie mag einfach taktil<sup>1)</sup> oder aktiv- oder passiv-kinästhetisch erfolgen, sowie bei der Vergleichung von Krümmungen zeigt sich im Bereich der angestellten Versuche vielfach ein annähernd neutraler Zeitfehler.

8. Bei einzelnen Personen scheint eine individuelle Tendenz zu einem negativ- oder positiv-gerichteten Zeitfehler zu bestehen.

9. Die Zahl der richtigen Fälle ist im Bereich der angestellten Versuche bei aktiv-kinästhetischer Vergleichung kaum größer als bei passiv-kinästhetischer.

10. Die Zahl der richtigen Fälle scheint bei manchen der angewendeten Versuchsanordnungen bei den Blindgeborenen etwas größer zu sein als bei den Sehendgeborenen.

11. Stärkere Krümmung wird bei den angestellten Versuchen, wenigstens den aktiv-kinästhetischen, oft im Sinne einer größeren Länge gedeutet.

## NACHTRAG.

Durch günstige Umstände bin ich imstande, da mir in den letzten Monaten eine ausreichend geübte Versuchsleiterin zur Verfügung stand, noch nachträglich über Versuchsreihen zu berichten, in denen ich selbst Versuchsperson war. Ich stelle zunächst die Zahlenergebnisse geordnet nach den Versuchsanordnungen zusammen.

Versuchsanordnung A:  $r_> 65$ ,  $f_> 56$ ,  $z_> 59$ ,  $n 180$ ,  $R_> 36$ ,  $R'_> 54$ ;  
 $r_< 119$ ,  $f_< 11$ ,  $z_< 50$ ,  $n_< 180$ ,  $R_< 66$ ,  $R_< 92$ ;  
 $k 13$ ,  $l 27$ ,  $m 19$ ,  $K 22$ ,  $L 46$ ;  
 also  $R_>-K = 14$  und  $R_<-L = 20$ .

Der negative Charakter des Zeitfehlers für die verwendete Reizstrecke ist also sehr deutlich ausgesprochen.

Das Ergebnis der Einreiz-Versuche erhellt aus folgender Übersicht:

<sup>1)</sup> Die einfach taktile Längenvergleichung bezieht sich bis jetzt nur auf gerade Strecken, die Versuche mit Kurven sind noch nicht abgeschlossen.

unter 164 Versuchen mit  $V (= 6 \text{ cm})$  zeigten 109 einen absoluten Eindruck, und zwar war derselbe 80mal richtig und 29mal falsch;

unter 165 Versuchen mit  $v (= 5\frac{1}{2} \text{ cm})$  zeigten 107 einen absoluten Eindruck, und zwar war derselbe 75mal richtig und 32mal falsch.

Im ganzen kam also der absolute Eindruck in 66% der Versuche zur Geltung und zwar bei  $V$  etwa ebenso oft wie bei  $v$ . In 72% der Fälle, in denen er überhaupt auftrat, war er richtig, in 28% falsch (= 47 bzw. 19% aller Fälle). In unbedeutendem Maß überwog die Richtigkeit des absoluten Eindrucks bei  $V$ . Dabei muß ich bemerken, daß die Einreiz-Reihen teils isoliert, teils im Wechsel mit Ungleichreihen (und Gleichreihen) angestellt wurden; es ist mir nicht sicher, daß diese Verschiedenheit des Verfahrens einen bestimmten Einfluß gehabt hat.

Nicht uninteressant scheinen mir die folgenden Selbstbeobachtungen. Bei den ersten Versuchen einer Reihe war das Gefühl der räumlichen Länge auffällig schwach; im Laufe der Reihe prägte es sich allmählich deutlicher aus und zwar ganz überwiegend als Gesichtsvorstellung. Besonders bestimmend für das Urteil war die Lage der beiden Endpunkte<sup>1)</sup>. Im ganzen schien mir der proximale noch einflußreicher als der distale. Jedenfalls bezog sich der Vergleich zuweilen anscheinend mehr auf die absolute Lage der Endpunkte als auf die Länge selbst. Man muß in der Tat bedenken, daß der längere Streifen nicht nur auf mehr Punkte, sondern auch auf eine bestimmte Zahl neuer Punkte wirkt (ungeachtet der S. 284 angegebenen Kautelen).

Sehr auffällig war mir, daß relativ oft die längere Strecke mir auch als die stärker aufgesetzte („intensivere“) erschien. Nach den Protokollen ist mir nicht wahrscheinlich, daß etwa durch ein zufälliges intensiveres Aufsetzen das Urteil „länger“ herbeigeführt wurde. Im allgemeinen schien mir bei einer mittleren Intensität des Drucks das Urteil am leichtesten.

Der absolute Eindruck knüpfte sich bei mir vorzugsweise an den ersten Reiz. Sehr oft fehlte er ganz (siehe die oben gegebene Übersicht), d. h. merkte ich von einem solchen nichts. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß er trotzdem wirksam war. Andererseits ist zu bedenken, daß die Häufigkeit des absoluten Eindrucks bei den Einreiz-

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch Ch. H. Rieber, Harv. Psychol. Stud. Bd. 1. New York 1903. S. 47 ff.



Versuchen künstlich dadurch gesteigert war, daß ausdrücklich auf diesen geachtet wurde. Ob überhaupt bei dem zweiten Reiz jemals ein ganz reiner durch keinen Vergleich mit dem ersten Reiz beeinflusster absoluter Eindruck bei mir aufgetreten ist, ist mir sehr zweifelhaft.

Das Erinnerungsbild des ersten Reizes war bei dem Urteil fast stets beteiligt. Nur äußerst selten war der absolute Eindruck eines Reizes allein bestimmend für das Urteil. Die Instruktion lautete allerdings ausdrücklich dahin, die beiden Reize zu vergleichen. Ein Unterschied in der Verteilung der Aufmerksamkeit zwischen  $\mathfrak{B}_1$  und  $\mathfrak{B}_2$  kam mir niemals zum Bewußtsein.

Bei den Einreizeihen war interessant, daß ich selbst das Bewußtsein hatte, daß sich zuweilen der Maßstab im Verlauf der Reihe allmählich etwas verschob (vgl. Martin und Müller, l. c., z. B. S. 133).

Bezüglich der Sicherheit des Urteils bestanden sehr erhebliche Differenzen, so daß ich schließlich dazu gedrängt wurde neben den deutlichen und fraglichen Urteilen (! und ?) und den Urteilen ohne Besonderheit des Sicherheitsgefühls noch sehr fragliche und außerordentlich fragliche zu unterscheiden (?? und ???) und entsprechend protokollieren zu lassen. Ich bemerke hier auch noch nachträglich, daß ich bei den anderen Versuchspersonen absichtlich nicht die von L. J. Martin und G. E. Müller (l. c. S. 13) verwendete Instruktion gegeben habe, nur dann ein Urteil kl oder gr (bzw.  $\mathfrak{B}_1$  größer oder  $\mathfrak{B}_2$  größer) abzugeben, wenn sie sich mit Sicherheit zu einem solchen Urteil berechtigt fühlten. Ich wartete vielmehr ab, ob die Versuchspersonen spontan eine etwaige Unsicherheit angaben, was denn auch in der Tat gelegentlich vorkam. Ich erkenne die von Martin und Müller hervorgehobenen Gefahren der Zulassung halb sicherer Urteile wohl an, sagte mir aber andererseits, daß zwischen Sicherheit und Halb-Sicherheit keine scharfe Grenze besteht und dieser Tatsache durch Zulassung von Stufen Rechnung getragen werden muß. Auch wird durch das Martin-Müllersche Verfahren die Tendenz, das Urteil auf den absoluten Eindruck zu gründen, begünstigt. Da gerade die möglichst weitgehende Elimination dieser Tendenz für meinen Versuchszweck vorteilhaft war <sup>1)</sup>, sind die Gründe für die Zulassung halbsicherer, d. h. nicht ganz sicherer Fälle für mich überwiegend gewesen. Dabei habe ich aber den Versuchspersonen immer wieder eingeschärft, sie dürften keinesfalls raten, dürften nur auf die Länge der beiden Strecken achten usf. Übrigens haben mich gesonderte Be-

<sup>1)</sup> Aus diesem Grunde wählte ich auch D in den bis jetzt verwerteten Versuchen sehr klein.

rechnungen überzeugt, daß die Ergebnisse sich nicht wesentlich ändern, wenn man die mit einem oder (bei mir selbst) eventuell sogar selbst mit mehreren Fragezeichen versehenen Urteile nicht mit verwertet. Ich hoffe demnächst an anderer Stelle auf diese Frage zurückzukommen und bin mit Kontrollversuchen nach der Martin-Müllerschen Instruktion beschäftigt.

Sowohl bei der A-Anordnung wie auch bei allen anderen war ich übrigens meistens sehr erstaunt, daß zu dem großen subjektiven Unsicherheitsgefühl die relativ große objektive Sicherheit des Urteils in ausgeprägtem Gegensatz stand.

Die Überlegung, daß gleichviele Vv- und vV-Versuche vorkommen mußten<sup>1)</sup>, und ebenso auch die Überlegung, daß auch Gleichversuche eingestreut waren, hat bewußt mein Urteil niemals beeinflußt. Ich wußte auch niemals am Schluß einer Reihe, ob bei den Gleichversuchen v oder V verwendet worden war. Eher mag bei den Einreiz-Reihen die Verschiebung des Maßstabs gelegentlich auch mit durch die freilich nicht klar bewußte Überlegung bedingt gewesen sein, daß neben V auch v vorkommen müsse und umgekehrt.

Endlich sei erwähnt, daß sich das Urteil zuweilen erst im Anschluß an Nachempfindungen des zweiten Reizes, also etwas verspätet bildete. Im ganzen waren allerdings solche Nachempfindungen sehr selten.

Versuchsordnung B: r<sub>></sub> 52, f<sub>></sub> 17, z<sub>></sub> 55, n<sub>></sub> 124, R<sub>></sub> 42, R'<sub>></sub> 75;  
 r<sub><</sub> 85, f<sub><</sub> 6, z<sub><</sub> 34, n<sub><</sub> 125, R<sub><</sub> 68, R'<sub><</sub> 93;  
 k 11, l 22, m 23, K 20, L 39;  
 also R<sub>></sub>—K = 22, R<sub><</sub>—L = 29.

Versuchsordnung C: r<sub>></sub> 80, f<sub>></sub> 7, z<sub>></sub> 36, n<sub>></sub> 123, R<sub>></sub> 65, R'<sub>></sub> 92;  
 r<sub><</sub> 75, f<sub><</sub> 16, z<sub><</sub> 34, n<sub><</sub> 125, R<sub><</sub> 60, R'<sub><</sub> = 82;  
 k 14, l 21, m 34, K 20, L 30;  
 also R<sub>></sub>—K = 45, R<sub><</sub>—L = 30.

Die Selbstbeobachtung ergab, daß das Urteil sich vorzugsweise auf die Dauer der Bewegung und die Stärke und Verteilung der mechanischen Sensationen (namentlich leichte Spannungsempfindungen) gründete. Die Geschwindigkeit der Bewegung spielte kaum jemals bewußt eine Rolle. Mitunter standen die beiden erwähnten Faktoren deutlich im Konflikt, so daß ein unentschiedenes oder halbsicheres Urteil resultierte. Ausgeschlossen erscheint mir nach meiner Selbst-

<sup>1)</sup> Den übrigen Versuchspersonen war dies nicht bekannt. Über Gleichversuche stand ihnen nur die S. 285 mitgeteilte Auskunft zur Verfügung.

beobachtung, daß bei den B- und C-Versuchen etwa nur eine ausgefüllte Zeit verglichen wurde.

Gelegentlich kam es bei mir sowohl bei Anordnung B wie bei Anordnung C zur Empfindung einer Scheinbewegung des Streifens (statt der Fingerbewegung). Etwas öfter kam dies übrigens bei der Versuchsperson M. vor.

Anfang und Ende des Streifens markierten sich ausreichend scharf, auch wenn sie nicht durch einen Vorsprung hervorgehoben waren.

Von einer absoluten Passivität kann auch bei den B-Versuchen nicht die Rede sein. Ein leichtes Mitinnervieren ist kaum zu vermeiden.

Der Druck der Finger des Versuchsleiters wurde von mir niemals beachtet oder bewußt bei dem Urteil verwertet. Vgl. S. 289.

Die Ergebnisse der B-Versuche stimmen in den Hauptpunkten mit den bei der Versuchsperson M. gewonnenen (S. 314) einigermaßen überein.

Im übrigen gelten die für die Versuchsanordnung A gemachten Bemerkungen. Nur gestaltet sich der Vergleich zwischen  $\mathfrak{B}_1$  und  $\mathfrak{B}_2$  nicht selten so, daß während des Darüberstreichens über  $\mathfrak{B}_2$  gewissermaßen  $\mathfrak{B}_1$  abgetragen wird mit dem Gedanken: „jetzt muß es aufhören, wenn es gleich ist“. In anderen Fällen trug ich statt  $\mathfrak{B}_1$  einen absoluten Maßstab in derselben Weise ab. Der Einfluß solcher „Erwartungen“ scheint mir außerordentlich kompliziert zu sein.

Versuchsanordnung D:  $r_> 33$ ,  $f_> 23$ ,  $z_> 54$ ,  $n_> 110$ ,  $R_> 30$ ,  $R'_> 59$ ;  
 $r_< 80$ ,  $f_< 6$ ,  $z_< 24$ ,  $n_< 110$ ,  $R_< 73$ ,  $R'_< 93$ ;  
 $k 12$ ,  $l 30$ ,  $m 24$ ,  $K 18$ ,  $L 45$ ;  
 also  $R_> - K = 12$  und  $R_< - L = 28$ .

Versuchsanordnung E:  $r_> 30$ ,  $f_> 29$ ,  $z_> 46$ ,  $n_> 105$ ,  $R_> 29$ ,  $R'_> 51$ ;  
 $r_< 64$ ,  $f_< 8$ ,  $z_< 31$ ,  $n_< 103$ ,  $R_< 62$ ,  $R'_< 89$ ;  
 $k 13$ ,  $l 33$ ,  $m 17$ ,  $K 21$ ,  $L 52$ ;  
 also  $R_> - K = 8$ ,  $R_< - L = 10$ .

Auch bei den D- und E-Versuchen ist der Empfindungsprozeß bei mir sehr deutlich von einer optischen Vorstellung begleitet. Seltenerweise entspricht dieselbe oft nicht dem flächenhaften Sektor, sondern einer breiteren Schwellung. Das Urteil knüpft sich meist an die Mittelstrecke (Zenithstrecke), seltener an die Aufstieg- oder Abstiegstrecke. Druckempfindungen sind nicht ganz unbeteiligt. Sie sind auf der Zenithstrecke etwas stärker als auf der Abstiegstrecke. Es wäre nicht ganz ausgeschlossen, daß der stärker gekrümmte Bogen



sowohl bei der passiven wie bei der aktiven Bewegung im allgemeinen etwas schwächere Druckempfindungen auslöste als der schwächer gekrümmte<sup>1)</sup>.

Die mechanischen Empfindungen, die bei der Anordnung B und C eine nicht unwesentliche Rolle spielen (siehe oben), treten für die Selbstbeobachtung bei D und E vielleicht etwas mehr zurück, immerhin beobachtete ich auch hier in den Gelenken eigentümliche die Supination begleitende mechanische Empfindungen. Reibungen an Unterlage und Ärmel müssen natürlich vermieden werden.

Auffällig ist, daß auch bei mir — wie bei den anderen Versuchspersonen — die passive Bewegung etwa ebenso gute Resultate ergab wie die aktive, R<sub>c</sub> war bei mir in den passiv-kinästhetischen Versuchen nicht unerheblich größer.

---

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch den bekannten Versuch von E. H. Weber, Handwörterb. d. Phys. Bd. 3. Abt. 2. S. 542.



# PSYCHOLOGISCHE GUTACHTEN ZUM PROZESS WEGEN DES MÜLLHEIMER EISENBahnunglÜcks

VON  
KARL MARBE.

## INHALT.

	Seite
§ 1. Aus der Vorgeschichte des Prozesses. Anklage . . . . .	339
§ 2. Tatbestand . . . . .	340
§ 3. Fragen des Staatsanwaltes . . . . .	344
§ 4. Gutachten über den Lokomotivführer . . . . .	345
§ 5. Stellung des psychiatrischen Sachverständigen, des Staatsanwaltes, des Gerichts und der Verteidigung zu diesem Gutachten . . . . .	350
§ 6. Gutachten über den Zugführer . . . . .	351
§ 7. Gutachten über den Heizer . . . . .	360
§ 8. Einwände der Verteidigung . . . . .	365
§ 9. Versuche auf der Lokomotive und im Packwagen . . . . .	367
§ 10. Stellung des Staatsanwaltes und des Gerichts zu den Gutachten über den Zugführer und den Heizer . . . . .	371
§ 11. Andere psychologische gutachtliche Äußerungen . . . . .	371
§ 12. Über Zeitschätzungen . . . . .	372
§ 13. Das Urteil . . . . .	374

### § 1. AUS DER VORGESCHICHTE DES PROZESSES. ANKLAGE.

Am Montag den 17. Juli 1911 vormittags 8<sup>32</sup> entgleiste ein von Basel kommender Eilzug bei der Einfahrt in den Bahnhof Müllheim. 14 Personen wurden getötet, 10 schwer und viele andere leicht verwundet. Auch der durch das Unglück hervorgerufene finanzielle Schaden war bedeutend. Die großherzogliche Generaldirektion der badischen Staatsbahnen hatte schon am 23. Mai 1912 bereits mehr als eine Million Mark zur Befriedigung der Ansprüche der Verletzten



und Hinterbliebenen der Toten aufwenden müssen; in neun Fällen fanden damals noch Verhandlungen wegen Erledigung von Ansprüchen statt. Der Materialschaden betrug 130 500 Mark.

Sowohl die Generaldirektion der badischen Staatsbahnen als das Landgericht Freiburg, in dessen Bezirk Müllheim liegt, hatten natürlich das größte Interesse daran, die Ursache dieses großen Unglücks zu ergründen. Die Vernehmungen des Personals des entgleisten Zuges begannen noch am gleichen Vormittag, an dem der Zug verunglückt war.

Angeklagt waren der Lokomotivführer, der Zugführer und der Heizer des verunglückten Zuges wegen fahrlässiger Tötung und Körperverletzung und wegen fahrlässiger Eisenbahntransportgefährdung.

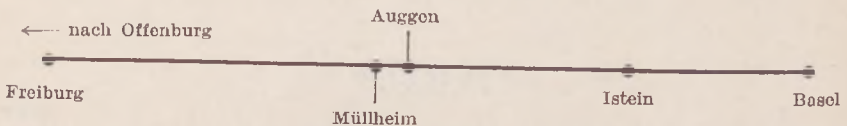


Fig. 1.

Unsere Figur 1 gibt uns ein ungefähres Bild der gegenseitigen Lage der bisher und später angeführten Stationen.

## § 2. TATBESTAND.

Die sehr umfangreiche Voruntersuchung führte zu Ergebnissen, die in allen wesentlichen Punkten durch die Hauptverhandlung bestätigt wurden. Diese fand vor der Strafkammer des großherzoglichen Landgerichts Freiburg statt und begann am 17. Mai 1912. Sie dauerte 13 Tage und bedurfte eines großen Aufwands von Zeugen und Sachverständigen. Es ergab sich folgender Tatbestand.

Im Sommer 1911 wurde am Bahnhof Müllheim ein Bahnsteigtunnel gebaut (vgl. zum folgenden Figur 2). Infolgedessen war es nötig, die von Basel über Müllheim nach Freiburg fahrenden Züge (vgl. Figur 1) vor der Baustelle von dem Gleise I über eine Weiche B auf ein Gleis II zu führen. Hinter der Baustelle wurden die Züge wieder über eine Weiche X dem Gleise I zugeführt. Auch das Gleis II führte, wie man aus der Figur 2 sieht, über die Baustelle, deren Fertigstellung allerdings an der Stelle, wo sie von Gleis II geschnitten wurde, weiter fortgeschritten war als an der Stelle, wo sie von Gleis I geschnitten wurde. Andererseits war die Fahrbahn der Züge an den Stellen B und X stark gekrümmt. Diese Tatsachen machten die Strecke

BX zu einer Gefahrstelle, die nur langsam befahren werden durfte. Die Generaldirektion der badischen Staatsbahnen hat dieser Tatsache Rechnung tragend 325,5 m vor dem Punkt B ein Bahnlangsamfahr-signal A (siehe Figur 2) aufstellen lassen; ein gleiches war hinter der Stelle X in der Richtung nach Freiburg montiert. Durch eine besondere Verfügung war angeordnet, daß die durch diese Signale abgegrenzte Stelle höchstens mit einer Geschwindigkeit von zwanzig Kilometer pro Stunde befahren werden dürfe. Außerdem wurde jedem Zug vor der Abfahrt in Basel ein schriftlicher auf die Stelle AX bezüglichlicher Vorsichtsbefehl übergeben.

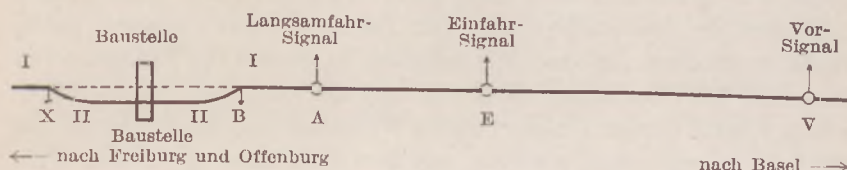


Fig. 2.

Die Lokomotive des Eilzugs, der übrigens fahrplanmäßig in Müllheim halten mußte, und der schon deshalb die Weiche B mit kleiner Geschwindigkeit hätte passieren sollen, fuhr wie die Untersuchung des Geschwindigkeitsmessers der Lokomotive ergab vorschriftswidrig mit einer Geschwindigkeit von über 100 km über die Weiche B. Dies war die Ursache der Entgleisung, die erfolgte, als Lokomotive und Tender den Punkt B passiert hatten.

Der Zug hatte die große Geschwindigkeit von über 100 km (100 km ist die zulässige Maximumgeschwindigkeit auf gerader Strecke) angenommen, weil der Lokomotivführer es unterlassen hatte, den Dampf zeitig abzustellen und zu bremsen. Schon seit der Ausfahrt aus dem Baseler Bahnhof hatte er sich verschiedentlich vorschriftswidrig gesetzt anstatt zu stehen; auch war er gelegentlich eingnickt. Bei der Station Istein (vgl. Figur 1) hatte er ein Haltesignal überfahren, was freilich insofern gegenstandslos war, als das Signal unmittelbar nachher auf freie Fahrt gestellt wurde. Von Auggen (siehe Figur 1) ab, der letzten Station vor Müllheim, an der übrigens nicht gehalten wurde (der von Basel kommende Eilzug sollte in Müllheim zum ersten Male anhalten), hatte er fest geschlafen.

Die Staatsanwaltschaft führte die Schläfrigkeit des Lokomotivführers auf übermäßigen Alkoholgenuß und falsche Verwendung der Dienstpausen zurück. In der Tat hatte der Angeklagte am 16. und

17. Juli viel getrunken und zwar erheblich mehr als er gewöhnlich zu trinken pflegte. Am 16. Juli hatte er einen Schnellzug von Offenburg nach Basel zu führen, der 10<sup>55</sup> vormittags in Offenburg abfuhr und 12<sup>43</sup> in Basel ankam. Nachmittags hatte er wiederum einen Schnellzug in der entgegengesetzten Richtung zu führen, der Offenburg, den Wohnort des Lokomotivführers, um 6<sup>54</sup> erreichte. Die Pause in Basel brachte er von 2 Uhr nachmittags an in zwei Wirtschaften zu, wo er im ganzen 1 l Bier und 0,4 l badischen Weißwein trank. Nach der Ankunft in Offenburg trank er wiederum in zwei Wirtschaften im ganzen mindestens 1,8 l Bier. Um 1/2 11 Uhr ging er zu Bett. Am anderen Morgen hatte er 2<sup>42</sup> einen Luxuszug nach Basel zu führen, der 4<sup>28</sup> dort ankam. Nachdem der Lokomotivführer den Bahnhof Basel verlassen hatte, trank er wiederum in zwei Wirtschaften im ganzen 0,4 l französischen Rotwein, 0,2 l badischen Weißwein und ein Gläschen (1/40 l) Hefenschnaps, ohne übrigens in einer dieser Wirtschaften etwas zu essen. Um 8<sup>02</sup> fuhr er, wie schon erwähnt, mit dem Unglückszug von Basel ab. Das Wetter war warm; der Lokomotivführer litt während der Fahrt seiner Angabe zufolge unter der Hitze, wiewohl der 17. Juli nach der Aussage des meteorologischen Sachverständigen keineswegs ganz besonders heiß oder schwül war. Nach einem Gutachten des psychiatrischen Sachverständigen, das schon während der Voruntersuchung abgegeben worden war, und das in der Hauptverhandlung wiederholt und ergänzt wurde, litt der Lokomotivführer übrigens zur Zeit des Unglücks an beginnender Gehirnarteriosklerose, jedoch nicht in dem Maße, daß § 51 des Reichsstrafgesetzbuches<sup>1)</sup> ohne weiteres in Anwendung gebracht werden durfte.

Der Zugführer ist in Baden im Gegensatz zu anderen Ländern auch für die Sicherheit des Zuges verantwortlich. Nach ausdrücklichen Bestimmungen der „Dienstweisung für Zugführer und Schaffner“ hat er sogar dem Signaldienst besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Befolgung der Signale durch das übrige Zugpersonal zu überwachen. Auch die Bedienung der Bremse durch den Lokomotivführer obliegt seiner Aufsicht. Nötigenfalls muß er selbst die Notbremse ziehen. Der Zugführer des verunglückten Zuges hatte nun gesehen, daß sich der Lokomotivführer wiederholt gesetzt hatte. Auch das Übersehen des Signals bei Istein durch den Lokomotivführer war

<sup>1)</sup> § 51 lautet: Eine strafbare Handlung ist nicht vorhanden, wenn der Täter zur Zeit der Begehung der Handlung sich in einem Zustande von Bewußtlosigkeit oder krankhafter Störung der Geistestätigkeit befand, durch welchen seine freie Willensbestimmung ausgeschlossen war.



ihm aufgefallen. Nach mehreren bei der Voruntersuchung aufgenommenen Protokollen erschien ihm der Lokomotivführer „schläfrig“. Er sagte daher auch zu dem Gepäckschaffner, der sich bei ihm im Packwagen befand: ich weiß nicht, der Meister macht heute einen „so dummen Kopf“ oder ein so „komisches Gesicht“. Auch die große Geschwindigkeit des Zuges, der bei Station Auggen mit 110 km pro Stunde fuhr und dessen Geschwindigkeit sich nachher noch steigerte, war ihm aufgefallen. Endlich war es ihm bekannt, daß die Lokomotivführer der schnell fahrenden Züge, die in Müllheim halten müssen, regelmäßig schon in Auggen den Dampf abstellen und beim Vorsignal V bremsen. Trotzdem ließ der Zugführer, der übrigens ein gut qualifizierter Beamter war, den Lokomotivführer das auf „Halt“ gestellte Vorsignal V und das gleichfalls auf „Halt“ gestellte Einfahrtssignal E (vgl. Figur 2) überfahren, ohne die Notbremse zu betätigen. Erst kurz vor der Entgleisung versuchte er zu bremsen, indem er die Hand nach dem hinter seinem Sitz im Packwagen angebrachten Notbremshebel ausstreckte. Infolge der von der jetzt schon beginnenden Entgleisung herrührenden Stöße und der nun bei ihm eingetretenen lebhaften Erregung gelang es ihm jedoch nicht mehr, den Bremshebel zu betätigen, wie der nach dem Unglück festgestellte Tatbestand ergab. Durch einen technischen Sachverständigen und den Staatsanwalt wurde festgestellt, daß der Zugführer, wenn er spätestens 15 m hinter dem Einfahrtssignal, d. i. 22 Sekunden vor der Weiche B die Notbremse betätigt hätte, den Zug noch gerettet hätte.

Auch der Heizer hat nach der badischen Dienstanweisung für Lokomotivführer und Heizer alles zu tun, um Gefahren während der Fahrt rechtzeitig zu erkennen und abzuwenden. Doch hat er in erster Linie den eigentlichen Heizerdienst zu versehen, während der Zugführer seine übrigen Arbeiten so einrichten muß, daß er die Signale beobachten kann. Aber auch der Heizer blieb zunächst untätig, obgleich der Lokomotivführer versagte, obgleich der Heizer um die Gefahrstelle bei Müllheim wußte, und obgleich der Heizer während der Fahrt das dienstwidrige Sitzen des Lokomotivführers, der übrigens auch zum Luxuszug zu spät gekommen war, bemerkt hatte. Erst in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Müllheim rief er dem Lokomotivführer zu, er solle bremsen und im allerletzten Augenblick vor dem Unglück stellte er, ohne zu bremsen, den Dampf ab. Der Heizer behauptete, infolge seiner Arbeiten erst 200 bis 300 m vor dem Einfahrtssignal E bemerkt zu haben, daß dieses auf „Halt“ stand, was nicht widerlegt werden konnte. Hätte er demgemäß noch vor dem Signal A die Notbremse

der Lokomotive betätigt, so hätte er nach den Ergebnissen der technischen Gutachten den Zug zwar nicht mehr retten, aber immerhin dessen Geschwindigkeit mäßigen können, wodurch nach der Ansicht des Staatsanwalts die Gefahr vermindert worden wäre. Die Zeit, die der Zug brauchte, um von einem 200 m vor dem Signal E gelegenen Punkt bis zum Signal A zu gelangen, betrug ca. 18 Sekunden.

### § 3. FRAGEN DES STAATSANWALTES.

Zwei bis drei Monate vor der Hauptverhandlung richtete der Staatsanwalt einige Fragen an mich, die ich in schriftlichen Gutachten beantwortete. Die Fragen bezogen sich auf den Lokomotivführer, den Zugführer und den Heizer. Ich wurde dann als Sachverständiger zur Hauptverhandlung geladen, in welcher mir dieselben Fragen nochmals vorgelegt wurden. Sie lauteten so:

„I. Betreffs des Lokomotivführers:

1. Hat der von dem Lokomotivführer genossene Alkohol einen Ermüdungszustand herbeigeführt bzw. den durch andere Umstände (Dienst, Hitze, arteriosklerotische Erkrankung) verursachten Ermüdungszustand erheblich gesteigert?

2. Hat der Alkohol das Pflichtgefühl, die Aufmerksamkeit bei der Fahrt des Unglückszuges geschwächt? Gleichgültigkeit hervorgerufen?

II. Betreffs des Zugführers:

Hatte der Zugführer Zeit, in 22 Sekunden

1. zu erkennen, daß der Lokomotivführer säumig ist, d. h. nicht bremst,

2. sich klar zu machen, daß Gefahr für den Zug besteht,

3. seiner Pflicht zum Eingreifen zu gedenken,

4. sich zum Notbremsen zu entschließen,

5. diesen Entschluß auszuführen?

III. Betreffs des Heizers:

Wieviel Sekunden brauchte der Heizer,

1. um die Säumnis des Lokomotivführers sich vorzustellen,

2. seiner Verantwortung klar zu werden, daß auch er Gefahren abzuwenden hat,

3. sich zum Notbremsen zu entschließen,

4. diesen Entschluß auszuführen?

Der Heizer hätte die Bremse bedienen können, ohne zuvor den Dampf abzustellen. Ich will ihm nun gar nicht zur Last legen, daß er

das falsche Mittel gewählt und zuerst den Dampf abgestellt hat; aber dem Dampf abstellen hätte das Bremsen sofort folgen müssen. Deshalb stelle ich die weitere Frage:

Wieviel Zeit brauchte der Heizer vom Abstellen des Dampfes bis zum Drehen des Bremshebels?“

Wenngleich der mündliche Vortrag in der Hauptverhandlung gegenüber meinen schriftlichen Gutachten mancherlei Kürzungen notwendig machten, so blieb es doch der Sache nach im wesentlichen durchaus bei den schriftlichen Gutachten. In den Paragraphen 4, 6 und 7 sollen nun diese unter Berücksichtigung der späteren Zusätze mit einigen für diese Zeitschrift wünschenswerten redaktionellen Änderungen und erklärenden Ausführungen wiedergegeben werden.

Im § 9 werden Versuche mitgeteilt, die ich während der Hauptverhandlung selbst ausführte, und die gleichfalls als Grundlage gutachtlicher Äußerungen in der Hauptverhandlung dienen.

#### § 4. GUTACHTEN ÜBER DEN LOKOMOTIVFÜHRER.

Der Lokomotivführer trank

am 16. Juli in Basel . . . . .	1,0 l Bier,
	0,4 l badischen Weißwein,
in Offenburg mindestens . . . . .	1,8 l Bier,
am 17. Juli in Basel . . . . .	0,4 l französischen Rotwein,
	0,2 l badischen Weißwein,
	1 Glas, d. i. nach meiner Mes-
	sung des Voluminhaltes des
	Glases:
	0,025 l Hefenschnaps.

Leichtes Bier	enthält <sup>1)</sup> ca. 3,5	Gewichtsprocente	Alkohol,
Badischer Weißwein	„ <sup>2)</sup> „ 6,7	„	„
Französischer Rotwein	„ <sup>3)</sup> „ 7,8	„	„
Branntwein	„ <sup>4)</sup> „ 45	Volumprocente	„

<sup>1)</sup> Nach E. Schmidt, Ausführliches Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie. 2. Bd. 5. Aufl. Organische Chemie. Braunschweig 1910. S. 270 enthält

Winterbier (Schankbier) 3,36 Gewichtsprocente Alkohol,

Sommerbier (Lagerbier) 3,93 „ „ „

Exportbier 4,30 „ „ „

<sup>2)</sup> E. Schmidt, a. a. O. S. 265.

<sup>3)</sup> E. Schmidt, a. a. O. S. 265.

<sup>4)</sup> E. Schmidt, a. a. O. S. 239.



Er trank daher am 16. Juli in Basel und Offenburg, wenn wir das spezifische Gewicht des Bieres und Weines gleich 1 setzen <sup>1)</sup>:

2,8 l Bier . . . . .	= 98,0 g Alkohol,
0,4 l Weißwein . . . . .	= 26,8 „ „
	124,8 g Alkohol.

Er trank am 17. Juli in Basel:

0,4 l Rotwein . . . . .	= 31,2 g Alkohol,
0,2 l Weißwein . . . . .	= 13,4 „ „
0,025 l Hefenschnaps . . . . .	= 8,9 „ „ <sup>2)</sup>
	53,5 g Alkohol

Die Zeit vom 16. Juli, 2 Uhr nachmittags, wo der Lokomotivführer zu trinken anfang, bis zur Abfahrt des Unglückszuges am 17. Juli beträgt 18 Stunden. Innerhalb dieser Zeit hatte er demnach unseren Berechnungen zufolge mindestens 178,3 g Alkohol getrunken und davon 53,5 g am Morgen vor der Fahrt.

Obleich die mitgeteilten Berechnungen eine buchstäbliche Genauigkeit natürlich nicht beanspruchen können, da der Alkoholgehalt der Biere, Weine und Branntweine schwankt, so gewährt sie doch zweifellos einen für unsere Zwecke genügenden Einblick in die vom Lokomotivführer aufgenommene Alkoholmenge. Jedenfalls hat er innerhalb 18 Stunden mehr als 150 g Alkohol getrunken, von denen ca. 50 g am Morgen vor der Fahrt aufgenommen wurden. Jeder, der mit den psychologischen Untersuchungen über den Alkohol vertraut ist, wird dieses Quantum als ein erhebliches ansehen müssen.

Was nun die Wirkungen des Alkohols angeht, so wird er in der Pharmakologie seit langer Zeit als Beruhigungsmittel betrachtet <sup>3)</sup>.

Kraepelin und seine Schüler haben in ausgedehnten Laboratoriumsversuchen dargetan, daß der Alkoholgenuß, von ganz kleinen Mengen abgesehen, lähmend auf die geistigen Fähigkeiten wirkt und

<sup>1)</sup> Dies ist zulässig. Siehe E. Schmidt, a. a. O. S. 265 u. 270.

<sup>2)</sup> Branntwein enthält ca. 45 Volumprozent Alkohol. 1 l, d. i. 1000 Kubikzentimeter (ccm) Branntwein enthält also 450 ccm Alkohol. 0,025 l enthalten demnach 0,025 · 450 ccm = 11,25 ccm. Da das spezifische Gewicht des Alkohols 0,79 beträgt, so müssen wir den Wert 11,25 mit 0,79 multiplizieren um die Zahl zu erhalten, die uns das in 0,025 l Branntwein vorhandene Alkoholquantum in Gramm an gibt. 11,25 · 0,79 = 8,9. Es enthalten demnach 0,025 l Branntwein 8,9 g Alkohol.

<sup>3)</sup> Vgl. Lauder Brunton, Handbuch der allgemeinen Pharmakologie und Therapie. Deutsch von Zechmeister. Leipzig 1893. S. 214 u. 219.

die psychischen Vorgänge erschwert<sup>1)</sup>. Dies wurde für die verschiedensten geistigen Leistungen, wie die Gedächtnisleistung, das Rechnen, das Abschätzen von Zeiten, die Ideenverbindung und das Denken, die Ausführung von einfachen Bewegungen auf ein bestimmtes Signal hin und von solchen Bewegungen, deren Ausführung etwas Überlegung bedarf, festgestellt. Auch bei praktischer Berufsarbeit (Buchdruckereisetzen) wurde von Aschaffenburg eine Verminderung der Leistung nach verhältnismäßig geringen Alkoholmengen nachgewiesen<sup>2)</sup>. Als größere Dosen Alkohol bezeichnet Kraepelin<sup>3)</sup> 30 bis 45 g.

Überdies wissen wir aus Versuchen von Fürer<sup>4)</sup> und Rüdin<sup>5)</sup>, daß ein schwacher „Rausch“, hervorgerufen durch Alkoholmengen von 90 bis 140 g, eine Nachwirkung auf die geistige Leistungsfähigkeit bzw. die Funktionsfähigkeit des Großhirns in der Weise ausübt, daß eine Herabsetzung der Leistungsfähigkeit noch nach 12 bis 24 Stunden, unter Umständen sogar nach 48 Stunden nachweisbar ist.

Wir können hieraus entnehmen, daß der Alkohol schlaffördernd wirkt, da der Schlaf nichts anderes ist als ein Zustand, in welchem die Funktionen des Zentralnervensystems, speziell des Großhirns, mit Ausnahme der Respiration mehr oder weniger aufgehoben sind.

Die schlaffördernde Wirkung des Alkohols ergibt sich aber auch direkt aus den Erfahrungen beim psychologischen Experiment.

Bei Alkoholmengen von ca. 60 g kündigt sich die Erschwerung der geistigen Leistungsfähigkeit auch durch ein mehr oder weniger starkes „Ermüdungsgefühl“ an<sup>6)</sup>. Mit der Abnahme der Leistungsfähigkeit und dem Müdigkeitsgefühl stellt sich nach dem Alkoholgenuß auch noch eine gewisse Unregelmäßigkeit, ein Schwanken der Leistung, ebenso wie im Zustande starker Ermüdung durch körperliche oder geistige Arbeit ein. Bei den angegebenen Alkoholmengen hält diese Abnahme der Leistungsfähigkeit so lange an, bis zu ihr die echte,

<sup>1)</sup> E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena 1892. S. 41 ff., S. 173 ff. — Psychologische Arbeiten. Herausgegeben von E. Kraepelin. Bd. 1 ff. Leipzig 1896 ff.

<sup>2)</sup> G. Aschaffenburg, Psychologische Arbeiten. Herausgegeben von E. Kraepelin. Bd. 1. 1896. S. 608 ff.

<sup>3)</sup> E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge usf. S. 173.

<sup>4)</sup> C. Fürer, Bericht über den V. Internationalen Kongreß zur Bekämpfung des Mißbrauchs geistiger Getränke zu Basel 1895. Basel 1896. S. 355 ff.

<sup>5)</sup> E. Rüdin, Psychologische Arbeiten. Herausgegeben von E. Kraepelin. Bd. 4. 1904. S. 1 ff.

<sup>6)</sup> Vgl. E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge usf. S. 173 ff.

nicht durch Alkohol bewirkte Ermüdung hinzutritt, die auch ihrerseits lähmend und somit schlaffördernd wirkt.

Wir sehen hieraus, daß der Alkohol ermüdend und auch deshalb schlaffördernd wirkt.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für unseren Fall ist die bekannte Tatsache, daß unter Alkoholwirkung die sogenannten „psychischen Hemmungen“ wegfallen oder doch reduziert werden<sup>1)</sup>. Unter normalen Umständen wird ein Beamter, der einen verantwortungsvollen Dienst während einer bestimmten Zeit auszuführen hat, bestrebt sein, einem etwaigen Schlafbedürfnis während dieser Zeit nicht nachzugeben. Seine Instruktion, das Bewußtsein, durch den Schlaf den Dienst zu schädigen, und andere Faktoren, die in der Psyche als sogenannte Bewußtseinslagen aktuell sind, werden ihn das Schlafbedürfnis zurückdrängen lassen. Fallen jene Bewußtseinslagen weg, so fällt das sogenannte Verantwortlichkeitsgefühl oder Pflichtgefühl weg, und er wird dann geneigt sein, auch den seiner Dienstpflicht widersprechenden Bedürfnissen nachzugeben. Durch die genannten Bewußtseinslagen kann demnach eine Hemmung gewisser dienstwidriger Tätigkeiten stattfinden. Die Eliminierung solcher Hemmungen durch den Alkoholgenuß wird häufig beobachtet. Auch die vielen Körperverletzungen, die erwiesenermaßen unter dem Einfluß des Alkohols stattfinden<sup>2)</sup>, beruhen auf nichts anderem als auf dem Wegfall geistiger Hemmungen.

Da das Wegfallen der psychischen Hemmungen direkt zur Unvorsichtigkeit führt, so ist es durchaus gerechtfertigt, wenn man auch sagt, daß der Alkohol unvorsichtig macht.

Nachdem wir sahen, daß der Alkohol die Müdigkeit hervorruft und schlaffördernd wirkt, die „Hemmungen“ vernichtet oder unwirksam macht, und daß er dadurch Unvorsichtigkeit begünstigt, müssen wir die Ansicht vertreten, daß der Lokomotivführer teilweise infolge des Alkoholgenusses das Unglück verschuldet hat. Der Alkohol war jedenfalls geeignet, den Mann zu ermüden, schläfrig zu machen, seine Vorsichtigkeit zu schädigen und die Hemmungen, die ihn verhindern konnten, seinem Schlafbedürfnis nachzugeben, zurückzudrängen.

Man muß nun freilich zugeben, daß der Alkohol unter verschiedenen Umständen in verschiedenem Maße wirkt. Aber leider waren die Umstände oder Bedingungen, unter denen sich der Lokomotivführer be-

<sup>1)</sup> Vgl. E. Kraepelin, Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge usf. S. 193 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. z. B. G. Aeschaffenburg, Das Verbrechen und seine Bekämpfung. 2. Aufl. Heidelberg 1906. S. 124 u. 197.



fand, für eine ausgiebige Alkoholwirkung gerade besonders günstig, da er durch die fast ganz durchwachte Nacht und infolge der Sommerwärme körperlich nicht auf der Höhe sein konnte, weshalb die ermüdenden und die anderen oben erwähnten Alkoholwirkungen wenig Widerstand finden konnten.

Daß die arteriosklerotische Erkrankung den Führer noch weniger widerstandsfähig gegen Alkohol gemacht hat, ist mir sehr wahrscheinlich. Doch sind mir spezielle Untersuchungen über die Alkoholwirkung bei Arteriosklerose nicht bekannt.

Auf Grund unserer Erfahrungen über die Wirkung des Alkohols auf geistige Vorgänge müssen wir jedenfalls den Schluß ziehen, daß der Alkohol geeignet war, den Ermüdungszustand des Lokomotivführers erheblich zu steigern und sein Pflichtgefühl und dadurch auch seine Aufmerksamkeit bei der Fahrt zu reduzieren.

Ich wende mich nun zur Frage der Kausalität. Ich behandle jedoch nicht das Kausalverhältnis, das zwischen der Tatsache des Schlafens und dem Unglück obwaltet. Die Erörterung dieses Kausalverhältnisses ist nicht Sache des psychologischen Sachverständigen. Auch scheidet sich die selbstverständlich vorhandene Kausalität zwischen der Tatsache des Schlafens und der Unterlassung des Dampfabstellens und Bremsens aus meinen Erörterungen aus. Ich behandle vielmehr lediglich die Frage der Kausalität zwischen dem Alkoholgenuß einerseits und der Tatsache, daß der Lokomotivführer seinem Schlafbedürfnis nachgab, andererseits. Daß hier ein gewisser Kausalzusammenhang vorliegt, ist von vorneherein klar. Die Art und Weise und wahrscheinlich auch der Zeitpunkt, in welchem der Lokomotivführer seinem Schlafbedürfnis nachgab — diese Dinge waren auf jeden Fall von dem Alkoholgenuß kausal beeinflußt. War nun aber der Alkohol eine „erhebliche“ Ursache des Umstandes, daß der Lokomotivführer seinem Schlafbedürfnis nachgab? Das heißt: Hätte der Lokomotivführer nicht vielleicht seinem Schlafbedürfnis auch nachgegeben, wenn er gar keinen Alkohol getrunken hätte? Die Frage, ob der Alkoholgenuß eine erhebliche Ursache für die Nachgiebigkeit des Lokomotivführers gegenüber seinem Schlafbedürfnis war, muß ich mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit bejahen. Bei dem körperlichen Zustand des Lokomotivführers und mit Rücksicht auf die heiße Jahreszeit muß ich, wenn ich die aus der Wissenschaft bekannten Tatsachen über den Einfluß des Alkohols in Betracht ziehe, es als sehr wahrscheinlich betrachten, daß der Angeklagte infolge des Alkoholgenusses seinem Schlafbedürfnis nachgab, und daß er, wenn er weniger oder

gar keinen Alkohol getrunken hätte, auch nicht eingeschlafen wäre. Meine Überzeugung geht also dahin, daß der Lokomotivführer infolge des Alkoholgenusses seinem Schlafbedürfnis nachgab.

Ich muß aber andererseits sagen, daß diese Auffassung eben doch nur eine Überzeugung ist. Theoretisch besteht immerhin die Möglichkeit, daß der Angeklagte auch ohne Alkohol eingeschlafen wäre. Wäre der Angeklagte ein ganz gesunder Mann, so würde ich die Nachgiebigkeit gegenüber dem Schlafbedürfnis unbedingt auf den Alkohol zurückführen. Da er aber an beginnender Arteriosklerose leidet und hierdurch nach der Aussage des psychiatrischen Sachverständigen die Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Schlafbedürfnis reduziert war, so muß ich theoretisch die Möglichkeit, daß der Lokomotivführer auch ohne Alkohol eingeschlafen wäre, immerhin offen lassen. Aber auch in diesem Falle müßte ich ihm die Nachgiebigkeit gegenüber seinem Schlafbedürfnis übelnehmen, da dem psychiatrischen Gutachten zufolge § 51 keine Anwendung finden kann, und da ich nach meinen Wahrnehmungen in dieser Verhandlung keine Veranlassung habe, an dieser Ansicht des psychiatrischen Gutachtens irgend etwas auszusetzen.

#### § 5. STELLUNG DES PSYCHIATRISCHEN SACHVERSTÄNDIGEN, DES STAATSANWALTES, DES GERICHTS UND DER VERTEIDIGUNG ZU DIESEM GUTACHTEN.

Der psychiatrische Sachverständige Herr Professor Dr. Bumke (Freiburg), auf dessen Darlegungen bereits in dem vorigen Paragraphen hingewiesen wurde, zeigte sich im allgemeinen mit meinem Gutachten über den Lokomotivführer einverstanden, glaubte jedoch die Frage des Kausalverhältnisses zwischen dem Alkohol und der Nachgiebigkeit gegenüber dem Schlafbedürfnis noch etwas vorsichtiger behandeln zu sollen. Er meinte, daß man eine große Wahrscheinlichkeit der Auffassung, daß der Alkohol die Nachgiebigkeit gegenüber dem Schlafbedürfnis hervorgerufen habe, nicht begründen könne. Er betonte daher noch lebhafter als ich selbst die Möglichkeit, daß der Lokomotivführer auch ohne Alkohol seinem Schlafbedürfnis nachgegeben hätte. Daß der Alkoholgenuß eine *conditio sine qua non* für die Nachgiebigkeit gegenüber dem Schlafbedürfnis war, wurde daher von keinem der beiden Gutachten behauptet. Es lag vielmehr im Sinne beider Gutachten, daß die definitive Entscheidung dieser Kausalitätsfrage nicht eine Angelegenheit der Sachverständigen, sondern des Gerichts sei.

Der Staatsanwalt ging über meine Ansicht, daß der Alkohol sehr wahrscheinlich Nachgiebigkeit gegenüber dem Schlafbedürfnis hervorgerufen habe, noch hinaus und betrachtete den Alkohol als Hauptursache der Schläfrigkeit des Lokomotivführers. Das Gericht trat, wie aus der Urteilsbegründung ersichtlich ist, dieser Auffassung bei, indem es besonders betonte, daß auch die beiden Sachverständigen-Gutachten die Entscheidung der Frage nach dem erörterten Zusammenhang als Sache des Gerichtes ansahen.

Der Kundige wird die verschiedene Behandlung der Kausalitätsfrage durch die wissenschaftlichen Gutachten einerseits und durch den Staatsanwalt und das Gericht andererseits nicht befremdlich finden. Der Sachverständige hat die Gerichtsfälle lediglich vom Standpunkt der Wissenschaft aus zu betrachten. Von diesem Standpunkt aus konnte man es nicht als unbedingt erwiesen ansehen, daß der Lokomotivführer ohne den Alkoholgenuß nicht eingeschlafen wäre, wenn man auch, was bei mir zutraf, die Überzeugung gewinnen konnte, daß der Alkohol die Nachgiebigkeit gegenüber dem Schlafbedürfnis verursacht hat. Der Staatsanwalt und das Gericht werden in einem solchen Fall die wissenschaftlichen Gutachten zwar würdigen, aber bei der Entscheidung in der Kausalitätsfrage vor allem auch dem Standpunkt des praktischen Lebens Rechnung tragen, der allerdings angesichts der erheblichen Mengen von Alkohol, die der Angeklagte getrunken hat und angesichts der bekannten von der Wissenschaft näher untersuchten Wirkungen des Alkohols die Auffassung des Staatsanwaltes und des Gerichtes nahelegt.

Ein Einwand der Verteidigung, daß meine Berechnungen wertlos seien, da sich die Alkoholmengen nicht auf eine chemische Analyse stützten, wurde von dem Staatsanwalt zurückgewiesen und von dem Gericht nicht weiter diskutiert. Wer die psychologischen Untersuchungen über den Alkohol kennt, weiß, daß das vom Lokomotivführer innerhalb 18 Stunden genossene Quantum Alkohol (mindestens 2,8 l Bier, 1 l Wein und 1 Glas Schnaps) als ein erhebliches anzusehen ist, und daß es, genau genommen, auch einer bloßen Berechnung der Alkoholmenge kaum bedurft hätte.

## § 6. GUTACHTEN ÜBER DEN ZUGFÜHRER.

Die Fragen des Staatsanwalts über den Zugführer gingen dahin, ob der Zugführer in 22 Sekunden Zeit hatte zu erkennen, daß der Lokomotivführer säumig ist, d. h. nicht bremst,



sich klar zu machen, daß Gefahr für den Zug besteht, seiner Pflicht zum Eingreifen zu gedenken, sich zum Notbremsen zu entschließen, diesen Entschluß auszuführen.

Hierauf antwortete ich folgendes:

Die wissenschaftliche Psychologie lehrt, daß das Denken sich in concreto nicht in so umständlicher Weise abspielt, wie man früher geglaubt hat, und wie man etwa nach den Erzählungen der Menschen über ihr Denken (wie sie aus Romanen und dem praktischen Leben bekannt sind) meinen könnte. Die Psychologie unterscheidet einerseits seit etwa zehn Jahren neben den schon lange bekannten Bewußtseinsvorgängen, den Sinneswahrnehmungen, Vorstellungen, Lust- und Unlustgefühlen eine Gruppe anderer Bewußtseinsvorgänge, die ich nach meiner von mir auch in der Wissenschaft gebrauchten Terminologie unter dem Begriff der Bewußtseinslagen<sup>1)</sup> zusammenfasse.

Diese Bewußtseinslagen sind Bewußtseinsvorgänge, die dem Sinne nach mit komplizierten, vielgliedrigen Bewußtseinsvorgängen gleichwertig sind, die aber ihrer Natur nach nur in einem Vorgang bestehen.

Um z. B. zu erkennen, daß der Lokomotivführer säumig ist, d. h. nicht bremst, bedarf es nicht etwa einer Überlegung, die so lange dauert als ich brauche um die Worte „erkennen, daß der Lokomotivführer säumig ist“ auszusprechen, sondern höchstens eines einzigen geistigen Prozesses, einer Bewußtseinslage, wie ich sage, deren Sinn mit dem Sinne jener Worte übereinstimmt, die aber viel kürzere Zeit in Anspruch nimmt als das laute oder innerliche Hersagen jener Worte.

Ob wir nun eine Willenshandlung ausführen oder nicht, das ist abhängig von der sogenannten Konstellation des Bewußtseins in der Zeit vor der Willenshandlung. Wenn wir z. B. jemand die Aufgabe stellen, auf ein gewisses Signal hin eine Bewegung auszuführen, so veranlaßt diese Aufgabe eine Konstellation des Bewußtseins, welche zur Ausführung der Willenshandlung (in unserem Fall der Bewegung) führt. Durch diese Konstellation ist der Eintritt und der Verlauf der Willenshandlung bestimmt oder determiniert. Wir können mit Narziss Ach<sup>2)</sup> sagen: die gestellte Aufgabe hatte eine determinierende

<sup>1)</sup> Über den Begriff der Bewußtseinslage vgl. K. Marbe, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Leipzig 1901. S. 11 f. — J. Orth, Gefühl und Bewußtseinslage. Berlin 1903. S. 69 f. — M. Beer, Zeitschr. f. Psychologie. Bd. 56. 1910. S. 265.

<sup>2)</sup> N. Ach, Über die Willensstätigkeit und das Denken. Göttingen 1905. S. 187 ff.

Tendenz ausgelöst, sie hatte die Willenshandlung als Wirkung dieser Tendenz hervorgerufen. Hätten wir eine ganz andere Aufgabe gestellt, etwa die, auf das Signal mit einem auszusprechenden Wort zu reagieren, so wäre die Willenshandlung, wenn sie überhaupt stattgefunden hätte, anders ausgefallen. So sind alle Willenshandlungen irgendwie von anderen psychischen Faktoren, von sogenannten Konstellationen, abhängig, durch welche sie im Eintritt und Ablauf bestimmt werden.

In diese Konstellation des Bewußtseins gehen auch die Bewußtseinslagen ein, von denen ich vorhin sprach. Aber nicht einmal solche Bewußtseinslagen, geschweige denn komplizierte Überlegungen sind es, die uns in der Regel zum Handeln bestimmen. Die Wirkung der Konstellation des Bewußtseins ist nämlich auch von Nachwirkungen früherer Bewußtseinsvorgänge abhängig, die in der Zeit unmittelbar vor der Willenshandlung gar nicht aktuell bewußt werden müssen.

Wenn etwa ein erfahrener Schutzmann zufällig beobachtet, wie ein Mann einen Diebstahl ausführt, so wird er nicht die Überlegung machen, daß er nun infolge seiner Instruktion verpflichtet ist, einzugreifen und den Mann dann auf Grund dieser Überlegung festhalten, und es wird auch nicht notwendigerweise eine Bewußtseinslage auftauchen müssen, die dem Sinne nach mit dieser Überlegung gleichwertig wäre. Er kann vielmehr infolge der unbewußten aber wirksamen Nachwirkungen früherer Erfahrungen den Mann sofort arrelieren. Nicht einmal die Absicht zu handeln muß beim und vor dem Handeln in concreto im Bewußtsein gegeben sein.

Alles was ich bisher vorgetragen habe sind nicht Ansichten oder Hypothesen, sondern Tatsachen, welche die Wissenschaft auf Grund der Methode der unmittelbaren Selbstwahrnehmung erarbeitet hat. Schon vor zehn Jahren habe ich auf Grund vielfacher experimenteller Untersuchungen geschrieben, daß jemand sehr wohl sich im Sinne einer gewissen Absicht betätigen könne, ohne daß dieselbe im Bewußtsein zum Ausdruck kommt<sup>1)</sup>. Zur Erläuterung dieser Tatsache gebrauchte ich folgende Beispiele: Wenn jemand eine Landschaft abzeichnet, so können seine Bewegungen offenbar beabsichtigt genannt werden, auch wenn sich keine Absicht in seinem Bewußtsein nachweisen läßt, und er nicht an das Ziel denkt, in dessen Interesse er seine Bewegungen ausführt; wenn ein Maler beim Porträtieren irgend eine Hautstelle zunächst dunkler malt, als sie in Wirklichkeit ist, um sie später mit heller Farbe zu übermalen, so kann er auf den Einwurf

<sup>1)</sup> Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Eine Einleitung in die Logik. Leipzig 1901. S. 52 f.

„das ist ja zu dunkel“ sehr wohl sagen, „ich habe das absichtlich so gemacht“, auch wenn er während des Malens keinerlei Absichten hegte. Und auf Grund spezieller Untersuchungen über Reaktionsversuche sagt auch N. Ach, daß sich die Wirkung der determinierenden Tendenzen im Unbewußten vollziehe <sup>1)</sup>.

Damit nun eine determinierende Tendenz auf die Willenshandlung einen Einfluß ausübe, muß sie nicht nur vorhanden, sondern auch genügend stark sein. Wenn z. B. ein Schüler in der Schule die Aufgabe erhält, eine Rechnung auszuführen, so muß diese Aufgabe vom Lehrer mit genügend großem Nachdruck gestellt worden sein, wenn sie zur Ausführung gelangen soll. Die von ihr ausgelöste Tendenz muß zugleich so stark sein, daß sie nicht durch entgegengesetzte Tendenzen, z. B. die Neigung des Schülers zum Schwätzen oder sogenannten Träumen annulliert wird. Solche entgegenwirkende Tendenzen können unter Umständen auch den Eintritt einer bestimmten Willenshandlung verzögern, ohne ihn aufzuheben.

Unter diesen Umständen wird man die obigen Fragen des Herrn Staatsanwalts zwar gewiß als dem Sinne nach berechtigt ansehen müssen, man wird aber nicht annehmen dürfen, daß, wenn der Zugführer instruktionsgemäß gehandelt hätte, seine Bewußtseinsvorgänge in der weitläufigen Form abgelaufen wären, wie man dies nach dem Wortlaut der Fragen vermuten könnte.

Das Nichtbremsen des Lokomotivführers hätte beim Zugführer sogleich das Anziehen der Notbremse ausgelöst. Die allgemeine Instruktion und die speziellen in Basel gegebenen bzw. vom Zugführer entgegengenommenen Vorschriften, das Wissen um das „dumme Gesicht“ des Lokomotivführers, wozu wohl auch noch das Wissen, daß die fragliche Stelle eine Umbaustelle und daher eine gefährliche Stelle war, hinzukam, hätten, als der Lokomotivführer vorschriftswidrig nicht bremste, sogleich im Sinne einer determinierenden Tendenz wirken müssen, und sie hätten auch tatsächlich so gewirkt, wenn eben diese determinierende Tendenz nicht durch andere unterdrückt oder in ihrer Wirkung verzögert worden wäre. Solche der im Sinne der allgemeinen und speziellen Instruktion verlaufenden entgegenwirkende Tendenzen konnten etwa sein: Psychische Einstellung des Zugführers, derlei Vorschriften (da sie im allgemeinen, d. h. in den meisten Fällen vom Lokomotivführer befolgt werden und daher für den Zugführer

<sup>1)</sup> Über die Willensstätigkeit und das Denken. Göttingen 1905. S. 228. — Über den Willen. Untersuchungen zur Psychologie und Philosophie. Herausgegeben von N. Ach. Bd. 1. Heft 1. 1910. S. 4.



praktisch bedeutungslos sind) nicht besonders ernst zu nehmen oder Furcht, durch Ziehen der Notbremse den Lokomotivführer zu ärgern, allgemeine Einstellung auf geringe Vorsichtigkeit im Leben und vieles andere.

Um nun festzustellen, wie lange Zeit der Zugführer mindestens gebraucht hätte bis zum Moment seines Eingreifens, führte ich einige Experimente aus.

### ERSTE VERSUCHSMETHODE.

Die Versuchsperson saß vor der Trommel eines Kymographions, die um eine vertikal gerichtete Achse rotierte. Am oberen Rand der Trommel waren 48 schwarze und weiße Felder angebracht, so daß das Rotieren der Trommel deutlich ins Auge fiel. Durch eine Veränderung an dem die Trommel antreibenden Elektromotor konnte die Geschwindigkeit der Trommel plötzlich vermindert werden. Die Versuchsperson konnte diese Verminderung der Trommelgeschwindigkeit sofort bemerken an den jetzt langsamer bewegten schwarzen und weißen Feldern der Trommel und an dem gleichzeitig tiefer werdenden Geräusch des Motors.

Ich ließ nun den Motor und dadurch auch die Trommel rotieren. Einige Zeit später ließ ich ein für die Versuchsperson und für den den Motor bedienenden Mann sichtbares weißes Signal erscheinen, wozu ich den Achschen Kartenwechsler benutzte. Der den Motor bedienende Mann hatte die Aufgabe, unmittelbar nach Erscheinen des weißen Signals die Geschwindigkeit des Motors und damit die Geschwindigkeit der Trommel zu verringern; in 5 unter 15 Fällen, die von dem Versuchsleiter bestimmt wurden, und die der Versuchsperson im voraus nicht bekannt waren, mußte jedoch der den Motor bedienende Mann nach dem Erscheinen des weißen Signals untätig bleiben. Die Versuchsperson hatte die Aufgabe, in den Fällen, wo der den Motor bedienende Mann untätig blieb (wir können sagen „nicht bremste“), einen vor ihr befindlichen Telegraphentaster niederzudrücken.

Die Zeit zwischen dem Auftauchen des Signals und dem Niederdrücken des Hebels konnte mit Hilfe meiner Rußmethode bis auf Hundertelsekunden genau bestimmt werden. Ich ließ nämlich durch das Erscheinen des weißen Signals einen elektrischen Strom schließen und durch das Niederdrücken des Hebels den Strom wieder öffnen. Auf

diese Weise erhält man mittels der Rußmethode Rußbilder, von denen sich die Reaktionszeit direkt ablesen läßt<sup>1)</sup>.

Was geschieht nun innerhalb der so gemessenen Zeit? Wenn wir uns der Fragestellung der großherzoglichen Staatsanwaltschaft anschließen wollen, so müssen wir sagen:

1. Die Versuchsperson (die annähernd dem Zugführer unseres Falles entspricht) mußte das weiße Signal sehen,
2. sie mußte prüfen, ob der den Motor bedienende Mann (der dem Lokomotivführer unseres Falles entspricht), eine Bremsung eintreten ließ,
3. sie mußte die Überzeugung gewinnen, daß dies nicht der Fall war,
4. sie mußte sich zum Niederdrücken des Hebels entschließen,
5. sie mußte diesen Entschluß ausführen.

Was ergaben sich für Werte?

Ich erhielt von fünf Ablesungen einen Mittelwert von 1,0 Sekunden und einen Maximalwert von 1,2 Sekunden. Experimente mit einer zweiten Versuchsperson ergaben gleichfalls einen Mittelwert von 1,0 und einen Maximalwert von 1,1 Sekunden. Ich selbst habe den Versuch nachgeprüft und erhielt noch etwas kürzere Zeiten, worauf ich jedoch keinen Wert legen will.

Alle Versuche wurden absichtlich nicht mit gespannter Aufmerksamkeit, sondern mit sogenannter diffuser Aufmerksamkeit ausgeführt; hätten wir die Versuche mit gespannter Aufmerksamkeit vorgenommen, so wären die Zahlen erfahrungsgemäß kleiner ausgefallen.

Nach dem großen Material, über welches die Psychologie im Gebiete solcher Messungen, die in das Bereich der sogenannten Reaktionsversuche gehören, verfügt, dürfen wir nicht annehmen, daß unsere Versuche bei Heranziehung anderer Versuchspersonen wesentlich anders ausgefallen wären. Und wir müssen daher sagen, daß die Zeit, die erforderlich ist, um ein Signal zu erkennen, nach dessen Erscheinen gebremst werden soll, sowie die Zeit, die nötig ist, um sich zu überzeugen, ob diese Bremsung ausgeführt wird, sowie die Zeit bis zum Betätigen eines Hebels den Wert von ungefähr 1,5 Sekunden nicht überschreiten kann.

<sup>1)</sup> Über die Einzelheiten der Verwendung der Rußmethode zu Reaktionsversuchen vgl. Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 132 ff. Bei den Untersuchungen für die in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Gutachten wurde eine Stimmgabel von nur 100 Schwingungen benutzt, mit welcher eine für diese Zwecke bei weitem genügende Genauigkeit erzielt wurde.

Doch wiewohl sich der mitgeteilte Versuch den Verhältnissen, unter denen sich der Zugführer befand, sehr annähert, so ist er noch nicht ausreichend. Der Zugführer mußte sich, nachdem er das Unterbleiben des Bremsens erkannt hatte, auch noch umdrehen, um seinerseits zu bremsen. . . Wieviel Zeit ungefähr erfordert eine solche Bewegung?

Damit wir uns über diese Zeit ein annähernd richtiges Urteil bilden können, habe ich einen Telegraphentaster, der vor mir auf dem Tische stand, fünfmal niedergedrückt und ich habe dann jeweils unmittelbar nachher einen zweiten Taster, der hinter mir ungefähr in Kopfhöhe war, gleichfalls betätigt. Ich habe die Zeit wiederum mit Hilfe der Rußmethode exakt gemessen und erhielt bei fünf Versuchen einen Mittelwert von 0,5 und einen Maximalwert von gleichfalls 0,5 Sekunden. Eine zweite Versuchsperson, die jünger und körperlich gewandter ist als ich, zeigte einen Mittelwert von 0,3 und einen Maximalwert von 0,4 Sekunden. Wir dürfen also nach diesen Versuchen sagen, daß von dem Moment an, wo wir einen vor uns befindlichen Hebel niederdrücken bis zum Niederdrücken eines hinter uns befindlichen Hebels weniger als eine Sekunde verstreicht.

Nun haben wir vorhin gesehen, daß die Zeit, die erforderlich ist zum Erkennen eines Signals, zum Erkennen, daß bei diesem Signal eine vorgeschriebene Bremsung nicht stattfindet, und zur Betätigung eines Hebels 1,5 Sekunden nicht übersteigt. Rechnen wir die Zeit für das Umdrehen des Körpers mit einer Sekunde, so kommen wir auf höchstens 2,5 Sekunden für die Gesamtzeit.

#### ZWEITE VERSUCHSMETHODE.

Zu ähnlichen Ergebnissen führten andere Versuche, bei denen sich die Versuchsperson umzudrehen hatte, nachdem sie bemerkt hatte, daß nicht gebremst wurde. Ich ließ wiederum die Trommel rotieren und dann ein weißes Signal erscheinen. Nach dem Erscheinen des weißen Signals wurde der Gang der Trommel gebremst, in einzelnen Fällen aber wurde das Bremsen unterlassen. Die Versuchsperson hatte in den Fällen, wo nicht gebremst wurde, sich umzukehren und einen hinter ihr ungefähr in Kopfhöhe befindlichen Hebel niederzudrücken.

Diese Versuche wurden von vier Versuchspersonen im Alter von 30 bis 40 Jahren ausgeführt. Mit jeder einzelnen wurden 15 bis 20 Versuche gemacht und darunter jeweils fünf solche, in denen nicht gebremst wurde. Ich erhielt also von über 60 mit vier verschiedenen



Personen angestellten Versuchen 20 für unseren Fall brauchbare Ablesungen. Der höchste Wert, den diese 20 Ablesungen ergaben, betrug nur 1,6 Sekunden.

Man wird daher auch auf Grund der zweiten Versuchsmethode nicht sagen können, daß die Zeit, die für den Zugführer erforderlich war zum Bemerken, daß der Lokomotivführer an der vorgeschriebenen Stelle nicht bremst, und die Zeit, die notwendig war, um sich selbst zum Bremsen anzuschicken, länger als 2,5 Sekunden dauern konnte.

Wenn nun der Versuchsperson, welche auf einen Reiz hin eine Bewegung ausführen soll, der Reiz ganz unerwartet kommt, so entsteht ein Überraschungseffekt, welcher das Eintreten der Bewegung verzögern kann. S. Exner<sup>1)</sup> hat festgestellt, daß bei solchen unvorbereiteten Reaktionen die einfache Reaktionszeit ausnahmsweise nahezu eine ganze Sekunde dauern kann. Exner meint nicht, daß die Reaktionszeit in solchen Fällen um eine Sekunde verlängert wird, er meint nur, daß die ganze Reaktionszeit im Falle einer solchen Verzögerung nahezu eine Sekunde betragen kann. Wir wollen nun trotzdem unsererseits den Einfluß der Überraschung auf eine ganze Sekunde ansetzen, obgleich dieser Einfluß wenigstens teilweise in unseren eigenen Versuchsergebnissen schon enthalten ist. Wenn wir diese Größe zu dem gefundenen Wert von 2,5 Sekunden addieren, so kommen wir auf 3,5 Sekunden. Unter Einführung einer weiteren Sicherheitsgröße dürfen wir endlich zusammenfassend sagen, daß die Zeit, welche der Zugführer brauchte um zu erkennen, daß der Lokomotivführer säumig ist, d. h. nicht bremst, ferner um sich klar zu machen, daß Gefahr für den Zug besteht, seiner Pflicht zum Eingreifen zu gedenken, sich zum Notbremsen zu entschließen und diesen Entschluß auszuführen, die Zeit von vier Sekunden nicht überschreiten konnte und daß er daher in fünf oder gar in 22 Sekunden sehr wohl zum Eingreifen hätte gelangen können. Auch die Untersuchungen über den Einfluß der Ablenkung der Aufmerksamkeit auf die Reaktionszeit, also auf die Zeit, die zwischen einem Reiz und einer Bewegung liegt, können an diesem Ergebnis nichts ändern. Der Einfluß dieser Ablenkung auf die Reaktionszeit ist ganz gering<sup>2)</sup>. Edgar J. Swift<sup>3)</sup> lenkte bei Reaktionsversuchen die Aufmerksamkeit der

<sup>1)</sup> Pflügers Archiv f. d. gesamte Physiologie. Bd. 7. 1873. S. 616 f.

<sup>2)</sup> Vgl. W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. 6. Aufl. Bd. 3. Leipzig 1911. S. 415 f.

<sup>3)</sup> American Journal of Psychology. Bd. 5. 1892. S. 1 ff.

Versuchsperson auf verschiedenè Weise ab durch akustische oder optische Reize, oder dadurch, daß die Versuchsperson ein Gedicht hersagen oder ein schwieriges Buch lesen mußte. Diesen Ablenkungen der Aufmerksamkeit entsprach im Maximum eine Verlängerung der Reaktionszeit von nur einer bis zwei Zehntelsekunden.

Mein Gutachten wäre indessen nicht befriedigend, wenn es sich bei dieser Feststellung begnügen wollte. Der Zugführer ist, wie konstatiert wurde, ein tüchtiger Beamter gewesen. Wie kam es nun, so müssen wir noch fragen, daß dieser Mann in 22 Sekunden nicht dazu gelangte, instruktionsgemäß zu handeln, wo wir doch feststellten, daß er innerhalb 4 Sekunden hierzu Zeit gehabt hätte?

Wir wollen die Fiktion machen, der Zugführer habe sich am Abend vor der Unglücksfahrt fest vorgenommen, während dieser Fahrt auf das peinlichste im Sinne seiner Instruktion zu verfahren. Er habe sich klar gemacht, wie wichtig die Befolgung dieser Instruktion für ihn und für das Wohl und Wehe der Mitreisenden sein könne. Und er habe sich gesagt, daß er nun bei diesem Zuge auf das peinlichste die Signale beobachten und nicht versäumen wolle, die Notbremse zu ziehen, wenn dies irgend geboten erscheine. Wir wollen weiterhin annehmen, er habe unmittelbar vor der Fahrt noch einmal auf das schärfste sich im Sinne der Befolgung dieser Instruktion eingestellt und sich ausdrücklich klar gemacht, wie wichtig gerade mit Rücksicht auf den erhaltenen Vorsichtsbefehl die strengste Befolgung der Instruktion sei. In diesem Falle wäre das Unglück nicht vorgekommen. Der Zugführer hätte dann die Signale bei Müllheim und den Lokomotivführer genau beobachtet und da dieser nicht bremste, schleunigst die Notbremse gezogen, was in 4 Sekunden wohl möglich war. Die Beobachtungen über das „dumme Gesicht“ des Lokomotivführers, über sein instruktionswidriges Verhalten etc. hätten ihn schon vor Augen bestimmt, seine Instruktion auf das pünktlichste auszuführen.

Wir wollen jetzt einen anderen Fall fingieren. Wir nehmen an, der Zugführer sei seit Jahren zu der Ansicht gekommen, daß derlei Vorschriften von Leuten gemacht seien, die nichts von der Sache verstehen, daß die Lokomotivführer und die Heizer allenthalben ihre Sache richtig machen und daß, wenn das einmal nicht geschieht, zwar sie, aber nicht der Zugführer bestraft würde. Wir wollen weiterhin fingieren, der Zugführer habe seit Jahren nach diesen Prinzipien gehandelt und sich dabei ganz wohl befunden, und er habe dann am Unglückstage die Reise angetreten. Bei dem Verhalten des Lokomotiv-

führers und des Heizers mußte unter diesen Umständen der Zug entgleisen. Wir dürfen demnach nicht annehmen, daß sich der Zugführer im Sinne der ersten Fiktion seine Pflichten auf das schärfste klar gemacht habe. Mit Rücksicht auf die gute Qualifizierung des Zugführers dürfen wir aber auch nicht annehmen, daß derselbe sich im Sinne der zweiten Fiktion verhalten habe.

Das tatsächliche Verhalten des Zugführers lag in der Mitte zwischen unseren beiden Fiktionen. Gewiß müssen wir nach seinem früheren Verhalten annehmen, daß sein Pflichtbewußtsein, die Kenntnis seiner Instruktion und das Wissen um den Vorsichtsbefehl als determinierende Tendenzen seines Handelns irgendwie in Betracht kamen, wie er sich ja im letzten Augenblick auch noch zum Bremsen anschickte. Aber diese im Sinne des Pflichtgefühls wirkenden Tendenzen kamen leider nicht auf gegenüber anderen entgegengesetzt wirkenden Tendenzen. Denn sonst wäre eben das Unglück nicht passiert. Solche anderen Tendenzen konnten, wie ich oben schon sagte, begründet sein in der psychischen Einstellung des Zugführers, derlei Vorschriften (da sie im allgemeinen, d. h. in den meisten Fällen vom Lokomotivführer befolgt werden und daher für den Zugführer praktisch bedeutungslos sind) nicht besonders ernst zu nehmen, oder in der Furcht, durch Ziehen der Notbremse den Lokomotivführer zu ärgern, oder in der allgemeinen Einstellung auf geringe Vorsichtigkeit im Leben überhaupt und in vielen anderen Momenten.

Gewiß hätte der Zugführer, wenn auch nicht gerade in der extremen Form unserer ersten Fiktion, seine Persönlichkeit so einstellen können, daß er in unserem Falle das richtige in der kürzesten möglichen Zeit getan hätte. Und ganz zweifellos hätte er sich so einstellen können, daß er in 22 Sekunden zum Bremsen gekommen wäre. Die Beobachtungen, die er beim Lokomotivführer während der Fahrt machte, mußten die günstige Wirkung dieser Einstellung durchaus unterstützen.

Inwieweit müssen wir den Umstand, daß er es an einer wirksamen Einstellung seiner Persönlichkeit auf schärfste Befolgung der Instruktion fehlen ließ, ihm als Schuld anrechnen? Diese Frage zu diskutieren, scheint mir nicht mehr zur Aufgabe des psychologischen Sachverständigen zu gehören.

## § 7. GUTACHTEN ÜBER DEN HEIZER.

Auf die Fragen, wie lange der Heizer, nachdem er die Gefahr für den Zug erkannt hatte, brauchte, um die Säumnis des Lokomotiv-



führers sich vorzustellen, sich seiner Verantwortung klar zu werden, daß auch er Gefahren abzuwenden hat, sich zum Eingreifen zu entschließen und diesen Entschluß auszuführen, antwortete ich folgendes:

Zu diesen Fragen muß ich zunächst auf die Bemerkungen hinweisen, die ich in der Einleitung zu meinem Gutachten über den Zugführer gemacht habe. Wenn ohne Zweifel die obigen Fragen des Herrn Staatsanwalts dem Sinne nach durchaus berechtigt sind, so muß ich doch wiederum betonen, daß sich das Denken nicht in der Weitläufigkeit im Bewußtsein abspielt, wie man nach dem Wortlaut der Fragen annehmen könnte. Und wenn der Heizer instruktionsgemäß gehandelt hätte, so hätte er nach Erkenntnis der Gefahr und angesichts des lässigen Lokomotivführers ganz unmittelbar den Bremshebel betätigt. Das Wissen darum, daß der Lokomotivführer in Offenburg zu spät zum Dienst kam, der Umstand, daß sich der Lokomotivführer bei der Fahrt instruktionswidrig öfters setzte, das Wissen um die Gefahrstelle — alle diese Faktoren waren sehr geeignet, das instruktionsgemäße Verhalten des Heizers zu unterstützen, selbst wenn er im übrigen die Erschlaffung des Führers nicht bemerkt haben sollte. Alle diese Momente hätten auch in Verbindung mit der Instruktion bei dem Heizer tatsächlich als determinierende Tendenzen im Sinne des instruktionsmäßigen Verhaltens gewirkt und das Unglück abgewendet, wenn ihre Wirkung nicht durch entgegengesetzt wirkende Tendenzen aufgehoben oder gehemmt worden wäre. Solche Tendenzen konnten durch mancherlei Faktoren ausgelöst werden, z. B. durch die Tatsache, daß der Lokomotivführer der Vorgesetzte des Heizers ist, weshalb der Heizer vielleicht meinen konnte, daß bei Differenzen zwischen ihm und dem Lokomotivführer diesem von den Vorgesetzten Recht gegeben wird.

Aber auch beim Heizer müssen wir ebenso wie beim Zugführer sagen, daß er sich zweifelsohne so hätte einstellen können, daß er diesen Tendenzen nicht unterlegen wäre. Hätte er in dem Maße der Instruktion und dem Wohle des Zuges Rechnung getragen, wie es die Instruktion forderte (was durch die Wahrnehmungen um das dienstwidrige Verhalten des Lokomotivführers in Offenburg und während der Fahrt Basel-Müllheim und durch das Wissen um die Gefahrstellen wesentlich erleichtert wurde), so wäre er früher, als es der Fall war, zum Eingreifen gelangt. Und er hätte der Instruktion und dem Wohle des Zuges Rechnung getragen, wenn er sich im Laufe seiner Dienstzeit oder noch während der Fahrt so eingestellt hätte, daß ihm das Befolgen der Instruktion über alle anderen Rücksichten ging.

Was nun die Zeit anlangt, wie lange der Heizer nach Erkenntnis der Gefahr brauchte, um das Versagen des Lokomotivführers zu bemerken und im Bewußtsein seiner Verantwortung den Dampf abzustellen bzw. die Notbremse zu ziehen, so können wir uns hier zunächst einfach auf längst bekannte Ergebnisse der psychologischen Wissenschaft beziehen.

Die Zeit, welche notwendig ist, um einen gedruckten Buchstaben oder ein gedrucktes kurzes Wort zu erkennen, beträgt nach den Untersuchungen von Titchener<sup>1)</sup> ungefähr eine halbe Zehntelsekunde. Die Zeit, die erforderlich ist, um zu unterscheiden, ob ein kurz dargebotener Helligkeitseindruck weiß oder schwarz ist, beträgt nach den Untersuchungen von Friedrich<sup>2)</sup> durchschnittlich eine halbe bis

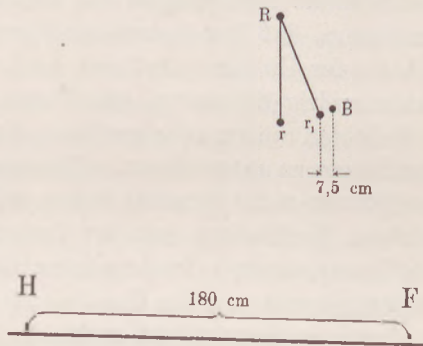


Fig. 3.

eine ganze Zehntelsekunde. Die Zeit, welche notwendig ist, um einen Buchstaben oder ein kurzes Wort zu erkennen und dann eine Bewegung auszuführen und die Zeit, welche notwendig ist, um Weiß von Schwarz zu unterscheiden und daraufhin eine Bewegung auszuführen, beträgt nach den genannten Autoren wenige Zehntelsekunden.

Wir werden daher kaum annehmen dürfen, daß die Zeit, die der Heizer brauchte, um zu sehen, daß der Lokomotivführer nicht bremst, größer war als eine halbe Zehntelsekunde, da die Beobachtung, ob jemand eine Bewegung ausführt oder nicht, gewiß keine schwierigere Angelegenheit ist als das Lesen eines Buchstabens oder eines einsilbigen Wortes. Und wir haben auch keinen Grund, anzunehmen, daß die Zeit, die erforderlich war um die Säumnis des Lokomotivführers zu bemerken und dann eine eingreifende Bewegung zu beginnen, länger

<sup>1)</sup> E. B. Titchener, Philosophische Studien. Bd. 8. 1893. S. 138 ff.

<sup>2)</sup> M. Friedrich, Philosophische Studien. Bd. 1. 1883. S. 39 ff.

als einige Zehntelsekunden dauerte. In jedem Fall dürfen wir sagen, daß diese Zeit eine volle Sekunde nicht überschreiten konnte.

Die verunglückte Lokomotive gehörte der Gattung II d an. Auf diesen Lokomotiven steht der Heizer (H) 180 cm links vom Lokomotivführer (F) (vgl. Figur 3). Zwischen ihnen befindet sich der sogenannte Regler (Rr) oder Regulator, ein Hebel, durch dessen Verschiebung der Dampf abgestellt werden kann. Vor dem Unglück hatte der Regler die vertikale Lage Rr, er stand in „Fahrstellung“. Wenn man den Dampf abstellen will, muß man den Regler aus der Fahrstellung Rr in die Rechtslage  $Rr_1$  verschieben. 7,5 cm neben der rechten Endlage  $r_1$  des Reglergriffes befindet sich der Bremshebel B, durch dessen teilweise Verschiebung die Bremsung bewirkt wird. Die Notbremsung wird vollzogen, wenn man den Bremshebel vollständig bis zum Anschlag verschiebt.

Der Heizer muß, um den Reglergriff zu ergreifen, zunächst einen Schritt nach rechts machen und gleichzeitig seine Hand an den Reglergriff r bringen. Um eine Vorstellung über die hierzu erforderliche Zeit zu gewinnen, ließ ich eine Versuchsperson vor ein 106 cm vom Boden entferntes Brett treten. Auf demselben befanden sich zwei Telegraphentaster, deren Druckknöpfe 110 cm vom Boden entfernt waren. Der eine der Taster, der sich in bequemer Lage vor der Versuchsperson befand, wurde von derselben zunächst mit der Hand dauernd niedergedrückt. Die Versuchsperson hatte dann den ersten Taster loszulassen, einen Schritt nach rechts zu machen und gleichzeitig den zweiten 70 cm von ihrem Standort entfernten Taster niederzudrücken. Durch Entfernung der Hand vom ersten Taster und Niederdrücken des zweiten Tasters wurden jeweils elektrische Ströme geöffnet bzw. geschlossen, die auf dem Papierstreifen des Papierabwicklungsapparates Rußbilder erzeugten, mittels welcher die fragliche Zeit gemessen werden konnte. Zwei Versuchspersonen führten im ganzen zehn Versuche aus, die für die Bewegung einen Maximalwert von zwei Zehntelsekunden ergaben. Nach diesen Beobachtungen glaubte ich die Zeit, die für den Heizer erforderlich war, um einen Schritt nach rechts zu machen und den Regler zu ergreifen, auf zwei Zehntelsekunden ansetzen zu dürfen. Denn ich nahm an, daß die Verhältnisse bei meinem Versuch ganz analog denen auf der Maschine waren, wo nach der mir zugegangenen schematischen Zeichnung auch der Reglergriff (r) 110 cm vom Boden entfernt schien, und wo der Reglergriff für den Fall, daß die Maschine unter Dampf stand, 70 cm rechts von der Hand des Heizers zu liegen schien. Es stellte sich dann freilich später bei meiner Be-



sichtigung der Lokomotive heraus, daß das mir zugegangene Schema nicht ganz zutreffend war. Der Reglergriff steht bei der Fahrt tatsächlich nicht 110 cm, sondern einige Zentimeter niedriger über dem Boden der Lokomotive, andererseits betrug der Weg, den die Hand des Heizers zurücklegen mußte, nicht 70 cm, sondern etwas mehr. Obgleich demnach die Verhältnisse bei meinen Laboratoriumsversuchen, die in Würzburg ausgeführt wurden, wo badische Lokomotiven der Gattung II d nicht durchfahren, der Wirklichkeit nicht genau entsprachen, ergaben meine späteren Versuche auf der Lokomotive (§ 9), daß meine Schlüsse aus den Laboratoriumsversuchen doch nicht unzutreffend waren.

Um eine Vorstellung zu gewinnen über die Zeit, die erforderlich ist, um den Regler aus der Fahrstellung (Rr) in die rechte Endlage ( $Rr_1$ ) zu bringen, ließ ich die Versuchsperson zunächst wieder einen Schritt nach rechts machen, worauf sie einen Taster und dann einen zweiten Taster niederdrücken mußte. Die Entfernung der beiden Taster (55 cm) war viel größer als die Entfernung der beiden in Betracht kommenden Lagen des Reglergriffes ( $r$  und  $r_1$ ), die nur 35 cm betrug. Zehn Beobachtungen, die wieder auf zwei Versuchspersonen fielen, ergaben einen Maximalwert von 3 Zehntelsekunden. Wir dürfen nach den bisherigen Versuchen also die Zeit, die der Heizer brauchte, einen Schritt nach rechts zu machen, den Regler zu ergreifen und ihn nach rechts zu schieben, unter Vernachlässigung der Reibung auf höchstens 5 Zehntelsekunden ansetzen. Jedenfalls dürfen wir unter Vernachlässigung der Reibung sagen, daß die für den Heizer zu der gesamten Betätigung erforderliche Zeit den Wert von einer Sekunde nicht überschreiten konnte.

Nun sahen wir vorhin, daß die Zeit, die erforderlich war, um die Säumnis des Lokomotivführers zu bemerken und eine Bewegung auszuführen, eine Sekunde nicht übersteigen konnte. Rechnen wir zu dieser Zeit noch eine Sekunde für die Überraschungszeit und für die Ablenkung der Aufmerksamkeit (siehe oben § 6) und die eben deduzierte Sekunde hinzu, so gelangen wir zu einem Gesamtwert von drei Sekunden. Wir sehen hieraus, daß die Zeit, die für den Heizer erforderlich war, um die Säumnis des Lokomotivführers zu erkennen, sich zum Eingreifen zu entschließen und diesen Entschluß auszuführen, keinesfalls mehr als vier Sekunden erreichen konnte. Die etwa hinzukommende Bewußtseinslage der Verantwortung konnte in keinem Fall hemmend wirken. Hätte der Heizer, statt den Dampf abzustellen, die Notbremse betätigt, so wäre die hierzu nötige Zeit, soweit ich sehe, noch kürzer gewesen als die zur Betätigung des Reglers erforderliche.

Die Zeit, die manuell erforderlich war zwischen dem Abstellen des Dampfes und dem Anfang der Bremsbetätigung kann sich nach unseren bisher mitgeteilten Versuchen nur nach Zehntelsekunden bemessen. Im Interesse der Zuverlässigkeit meines Gutachtens habe ich immerhin auch diese Zeit gemessen, indem ich nacheinander zwei um 7,5 cm entfernte Taster niederdrückte. Fünf Beobachtungen, die ich selbst ausführte, ergaben einen Höchstwert von 1,2 Zehntelsekunden.

Natürlich müssen wir auch beim Heizer ebenso wie beim Zugführer die wirkliche Zeit unterscheiden von der durch Versuche feststellbaren Minimalzeit. Auch hier muß das Gericht entscheiden, inwieweit es dem Heizer den Einfluß verzögernder Momente zu seinen Gunsten oder Ungunsten anrechnen will. Wir wollen annehmen, wir haben eine sehr dringende Sache von Gerichtswegen mit der Post fortzuschicken. Wir senden einen Diener auf die Post mit dem Auftrag die Sache so schnell als möglich zu besorgen. Wir wollen dann annehmen, die Minimalzeit, die er zu seinem Gang braucht, sei uns aus früheren Messungen bekannt. Der Diener lege nun seinen Weg so schnell als möglich zurück, treffe aber unterwegs einen Bekannten, der ihn in ein kurzes Gespräch verwickelt. Schließlich komme er gerade in demselben Augenblick zur Post, wo der Schalter eben geschlossen wurde. Die Betätigung des Dieners stand in diesem Beispiel unter dem Einfluß der Instruktion einerseits und unter dem Einfluß eines verzögernden Momentes andererseits. Inwieweit wir ihm nun übel nehmen wollen, daß er sich durch seinen Bekannten an der peinlichen Befolgung seines Befehls verhindern ließ, kann natürlich nicht durch psychologische Experimente festgestellt werden. So ist es auch nicht Sache des psychologischen Sachverständigen, sondern des Gerichts zu entscheiden, ob und inwieweit dem Heizer eine Beeinflussung seiner Tätigkeit durch verzögernde Momente zur Last gelegt werden soll.

## § 8. EINWÄNDE DER VERTEIDIGUNG.

Schon vor der Hauptverhandlung, nach der Abgabe der schriftlichen Gutachten über den Zugführer und den Heizer, wurden meine Messungen von dem Verteidiger des Heizers beanstandet. Der Verteidiger meinte, meine Berechnungen mögen vielleicht für Versuche in einem abgeschlossenen Studierzimmer gelten, wo die Versuchsperson auf nichts anderes als auf ihre Manipulation zu achten habe,

nicht aber auf einer über eine mit Signalen, Weichen und Übergängen bedeckte Schienenstrecke dahinrasenden Schnellzugslokomotive.

Da es wohl ausgeschlossen ist, daß die Ortsveränderung als solche andere Resultate ergibt als diejenigen, die ich bei meinen Versuchen erhielt, oblag es mir nur, auf die Versuche hinzuweisen, die über den Einfluß der Aufmerksamkeitsablenkung auf die Reaktionszeit angestellt waren. Dies geschah in einem Passus, der oben § 6, S. 358 f. abgedruckt ist und der in der Hauptverhandlung mitgeteilt wurde.

Auch beantragte der Verteidiger, daß im Gerichtssaal eine große Standuhr aufgestellt werde, damit ich Gelegenheit hätte, dem Gerichtshof zu beweisen, daß ich selbst in der Lage sei, Bewegungen in so kurzer Zeit auszuführen. Im Hinblick auf mein Ergebnis, daß die Zeit, um eine Bewegung von 7,5 cm auszuführen, nur ca. eine Zehntelsekunde dauere (vgl. § 7) bemerkte der Verteidiger: Zehn Bewegungen in einer Sekunde auszuführen ist wohl überhaupt nicht möglich; ich kann mir dies wenigstens nicht vorstellen, da z. B. zehn Schüsse sicher nicht in einer Sekunde von Hand abgegeben werden können, und selbst der Blitz (sic!) eine solche Geschwindigkeit kaum aufweisen dürfte; ich bin übrigens nicht sicher, ob hier nicht Schreibfehler vorliegen, und es statt Sekunden vielleicht Minuten heißen soll.

Das Gericht hat, wie begreiflich, den Antrag betr. Aufstellung der Standuhr abgelehnt. Es ist aber immerhin interessant, daß ein solcher Antrag gestellt wurde, da er illustriert, in wie weiten Kreisen die Kenntnis der exakten Methoden der wissenschaftlichen Psychologie noch fehlt. Gegen die unzulässige Gleichsetzung der Dauer einer Bewegung mit der Dauer des zehnten Teils der Dauer von zehn Bewegungen habe ich mich in der Hauptverhandlung ausgesprochen. Übrigens handelt es sich beim Abgeben von zehn Schüssen nicht um zehn, sondern mindestens um 19 Bewegungen.

Auch der Umstand, daß ich bei meinen Versuchen über die zur Betätigung des Reglers notwendige Zeit die Reibung vernachlässigt hatte, wurde beanstandet, obgleich freilich durch die Einführung meiner Sicherheitsgrößen dieser Fehler ausgeglichen erscheinen konnte.

Aber die Bemerkungen der Verteidigung gegen meine Vernachlässigung der Reibung und die Zweifel, die von der Verteidigung meinen Zeitmessungen gegenüber geltend gemacht wurden (sie hat ja sogar mit der Möglichkeit gerechnet, daß statt Sekunden Minuten zu lesen seien, daß also meine Werte vielleicht um das sechzigfache zu klein seien) legten mir den Wunsch nahe, einen Teil der Versuche auf der Lokomotive und in einem Packwagen zu wiederholen. Ich begab



mich daher an einem Sonntag während der Verhandlung an den badischen Bahnhof Basel, wo mir eine Lokomotive der Gattung II d und ein dem verunglückten analog gebauter Packwagen zur Verfügung gestellt wurde.

## § 9. VERSUCHE AUF DER LOKOMOTIVE UND IM PACKWAGEN.

### a) VERSUCH AUF DER LOKOMOTIVE.

Bei diesen Experimenten benutzte ich zur Zeitmessung die Fünftelsekundenuhr. Obgleich dieses Verfahren im Vergleich zu den in den Paragraphen 6 und 7 angewandten Methoden ein sehr rohes ist, so war es hier doch ausreichend. Als Versuchsperson diente der Heizer der mir zur Verfügung gestellten Lokomotive. Der Lokomotivführer stand unbeschäftigt auf seinem Posten F (vgl. Figur 3, S. 362).

#### 1. Versuchsreihe.

Der Regler stand in der Mitte, er hatte also die Stellung Rr, wie dies bei der Fahrt vor dem Unglück der Fall war. Der Heizer hatte die Hand am Reglergriff r. Der aus zwei Teilen bestehende Reglergriff muß nun, wie ich erst bei der Besichtigung der Lokomotive sah, zusammengedrückt werden, wenn er verschiebbar sein soll. Ich stellte daher dem Heizer die Aufgabe, auf mein Kommando „Jetzt“ den Reglergriff zusammenzudrücken und ihn möglichst schnell in die Rechtslage (Rr<sub>1</sub>) zu schieben. Während ich das Wort „Jetzt“ aussprach, setzte ich die Uhr in Bewegung; nachdem ich gesehen hatte, daß der Heizer seine Aufgabe erfüllt hatte, arretierte ich die Uhr wieder. Der Versuch wurde fünfmal ausgeführt. Der Kesseldruck betrug fünf Atmosphären. Jede der fünf Ablesungen ergab einen Wert von 0,4 Sekunden. Es ist klar, daß dieser Wert größer ist als die Zeit, die der Heizer brauchte, um den Hebel zusammenzudrücken und ihn zu verschieben. Denn sie enthält auch die Zeit, die zwischen meinem Kommando „Jetzt“ und dem Anfang der Betätigung des Heizers verging, sowie auch die Zeit, die verging zwischen dem Ende der Arbeit des Heizers und meiner zweiten Betätigung der Uhr. Wenn ich also bei meinen Laboratoriumsversuchen, wie wir oben sahen, für die Zeit zum Erkennen der Säumnis des Lokomotivführers und zur Verschiebung des Reglers einen Maximalwert von vier Sekunden erhielt, und wenn ich für die Zeit, die der Heizer des verunglückten Zuges zur Verschiebung

des Reglers gebraucht hätte, einen Maximalwert von 0,5 Sekunden ansetzte, so zeigten die bisherigen Versuche auf der Lokomotive ge-  
wiß nicht, daß dieser Wert zu klein war.

## 2. Versuchsreihe,

Die Anordnung war wie bei der Versuchsreihe 1. Der Dampfdruck betrug jedoch 15 Atmosphären, wie dies bei der Fahrt der Fall ist. Der Regler war infolgedessen etwas schwerer verschiebbar. Diese Tatsache kam aber in den Versuchsergebnissen gar nicht zur Geltung, da ich aus acht Ablesungen folgende Werte erhielt: 0,2 . 0,2 . 0,4 . 0,2 . 0,4 . 0,4 . 0,4 . 0,4. Meine Vernachlässigung der Reibung war also unbedenklich.

## 3. Versuchsreihe.

Versuchsbedingungen wie bei Versuch 2. Der Heizer hatte jedoch nicht die Hand am Reglergriff, sondern er stand in der Heizerstellung H (vgl. Figur 3), das Gesicht nach vorne gerichtet. Auf mein Kommando „Jetzt“ mußte er einen Schritt nach rechts machen und dann unmittelbar darauf den in Fahrstellung befindlichen Regler (Rr) in die Rechtsstellung ( $Rr_1$ ) bringen. Neun Versuche ergaben folgende Werte: 0,6 . 0,4 . 0,6 . 0,4 . 0,6 . 0,6 . 0,6 . 0,6 . 0,6. Auf Grund der Laboratoriumsversuche war ich zu dem Resultat gekommen, daß die Zeit, um einen Schritt nach rechts zu machen und den Regler zu betätigen, den Wert von einer Sekunde nicht überschreiten konnte. Man sieht, daß die Versuche auf der Lokomotive dieses Ergebnis durchaus bestätigten.

## 4. Versuchsreihe,

Bei einer weiteren Versuchsreihe hatte sich der Heizer zum linken Fenster hinausgebeugt, als mein Kommando „Jetzt“ ihn zur Tätigkeit am Regler rief. Obgleich dieser Fall den wirklichen Verhältnissen nicht entsprach, so schien es mir immerhin von Interesse zu sein, auch diese Zeit zu messen. Auch jetzt erhielt ich keinen Wert, der mehr als eine Sekunde betrug. Neun Versuche gaben folgende Resultate: 0,8 . 1,0 . 0,8 . 0,6 . 0,6 . 0,6 . 1,0 . 0,6 . 0,8. Dabei ist zu bedenken, daß bei diesen Versuchen ebenso wie bei den Versuchen der Reihen 2 und 3 die Ablesungen aus den Gründen, die bei der Darstellung der ersten Versuchsreihe angeführt wurden, zu lang waren.

## 5. Versuchsreihe.

Versuchsbedingungen wie bei der 4. Versuchsreihe. Der Heizer hatte jedoch, nachdem er den Regler verschoben hatte, auch noch den Bremshebel (B, Figur 3) zu betätigen und die Notbremsung auszuführen. Nachdem ich an dem Geräusch der ausströmenden Luft erkannt hatte, daß dies geschehen war, stoppte ich die Uhr, die ich wie bei allen erwähnten Versuchen während meines Kommandos „Jetzt“ betätigt hatte. Es ergaben sich folgende Werte: 2,0 . 1,6 . 1,8 . 1,6 . 1,8 . 1,6 . 2,0 . 1,6.

In meinem im § 7 mitgeteilten Gutachten hatte ich geschlossen, daß die Zeit, die für den Heizer erforderlich war, um die Säumnis des Lokomotivführers zu erkennen, sich zum Eingreifen zu entschließen und diesen Entschluß auszuführen, in keinem Fall mehr als vier Sekunden betragen konnte. Ich hatte dabei die Zeit, die erforderlich war, um die Säumnis des Lokomotivführers zu bemerken, absichtlich mit dem viel zu großen Wert von einer Sekunde in Rechnung gesetzt. Die Resultate der 5. Versuchsreihe waren nun nicht nur infolge der bei der Besprechung der ersten Versuchsreihe erwähnten Tatsachen zu groß. Da ich die Uhr erst stoppte, nachdem sich das Luftgeräusch entwickelt hatte, und da zwischen dem Ende der Betätigung des Heizers und der Entwicklung des Luftgeräusches aus technischen Gründen wiederum eine gewisse Zeit vergeht, so mußten meine Ablesungen bei der Versuchsreihe 5 auch aus diesen Gründen zu groß sein. Dazu kam, daß der Heizer bei den Experimenten der vorliegenden Reihe sich aus dem linken Fenster hinausbeugte, wodurch die Ablesungen wiederum vergrößert wurden. (Man vergleiche die Zahlen der 4. Versuchsreihe gegenüber denen der Versuchsreihe 3.)

Trotzdem ergaben diese Versuche einen Maximalwert von nur zwei Sekunden. Man sieht hieraus, daß das an der Hand der Laboratoriumsversuche gewonnene Resultat, nach welchem die Zeit, die der Heizer brauchte, um die Säumnis des Lokomotivführers zu erkennen, sich zum Eingreifen zu entschließen und diesen Entschluß auszuführen, nicht über vier Sekunden betragen konnte, durch die Versuche auf der Lokomotive durchaus bestätigt wurde. Die Versuchsreihe 5 zeigte aber weiterhin, daß auch ein Ansatz von drei Sekunden für die erforderliche Zeit im Sinne der Minimalzeit durchaus genügt, — ein Resultat, dem ich in der Hauptverhandlung Rechnung trug.

Somit gaben mir die Versuche auf der Lokomotive keinerlei Veranlassung, meine früheren Ergebnisse einzuschränken. Sie führten



vielmehr insgesamt zu kleineren Zeiten, woraus erhellt, daß die von mir früher eingeführten Sicherheitsgrößen eher zu groß als zu klein waren.

Diese Resultate der Versuche auf der Lokomotive habe ich in meinem mündlichen Gutachten verwendet. Insbesondere war es mir möglich, bei Gelegenheit des „gerichtlichen Augenscheins“ über dieselben zu berichten. Während der Verhandlung begab sich nämlich das Gericht an einem Vormittag mit dem Staatsanwalt, den Verteidigern und Sachverständigen auf den Freiburger Bahnhof, wo die verunglückte, mittlerweile reparierte Lokomotive aufgestellt war. Ich hatte bei diesem gerichtlichen Augenschein, der übrigens einen sehr wichtigen Teil der Hauptverhandlung bildete, Gelegenheit, einen Teil der von mir auf einer Lokomotive in Basel ausgeführten Versuche auf der verunglückten Lokomotive zu wiederholen. Als Versuchsperson diente jetzt ein anderer Heizer als in Basel. Die Messungen reichten sich den in Basel gewonnenen durchaus ein und ergaben keine größeren Werte.

## b) VERSUCHE IM PACKWAGEN.

### 1. Versuchsreihe.

Als Versuchsperson diente ein gerade nicht beschäftigter Wagenrevident am Bahnhof Basel. Er nahm auf dem Zugführersitz im Packwagen Platz und sah durch das Fenster nach vorne. Hinter ihm war der plombierte Notbremshebel angebracht. Auf mein Kommando „Jetzt“ mußte sich die Versuchsperson umdrehen und den Bremshebel umlegen, wobei der Plombenfaden zerrissen werden mußte. Die örtlichen Verhältnisse waren, wie ich sofort sah, schwieriger als bei meinen Laboratoriumsversuchen des § 6, wo der Beobachter sitzend einen hinter ihm in Kopfhöhe befindlichen Taster niederdrücken mußte. Ich setzte die Fünftelsekundenuhr in Bewegung, während ich kommandierte und arretierte sie, als die Versuchsperson die Plombenschnur zerrissen und den Bremshebel umgelegt hatte. Nach jedem Versuch wurde der Bremshebel durch eine Hilfsperson von neuem plombiert. Es ergaben sich folgende, übrigens den Einfluß der Übung deutlich verratende Werte: 1,8 . 1,4 . 1,2 . 1,2 . 1,0. Bei den beiden ersten der fünf Versuche hatte sich die Versuchsperson, die ziemlich aufgereggt war, vor dem richtigen Erfassen des Bremshebels wiederholt vergriffen.

### 2. Versuchsreihe.

Dieselbe Anordnung. Doch stand die Versuchsperson, die sich bei der vorigen Versuchsreihe niedergesetzt hatte. Auch jetzt ver-

griff sich der Beobachter vor dem Anfassen des Hebels bei den zwei ersten Versuchen. Die Zahlen waren folgende: 1,8 . 1,8 . 1,2 . 1,2 . 1,4 . 1,0 . 1,2.

Obgleich die Ablesungen bei beiden Versuchsreihen wiederum zu lang waren, da sie die Reaktionszeit der Versuchsperson auf mein Kommando und meine Reaktionszeit auf das Ende der Arbeit der Versuchsperson enthielten, so zeigten sie doch, daß der aus meinen Laboratoriumsversuchen resultierende Ansatz von einer Sekunde für die Zeit des Umdrehens zu kurz bemessen war. Ich hatte jedoch im ganzen Sicherheitsgrößen von 1,4 Sekunden eingeführt. So erschien es mir nicht nötig, an meinen früheren Ergebnissen etwas zu ändern. Immerhin hielt ich es für vorsichtiger, in der Hauptverhandlung als Zeit, die der Zugführer zu seinen Betätigungen brauchte, fünf Sekunden anzugeben.

#### § 10. STELLUNG DES STAATSANWALTES UND DES GERICHTS ZU DEN GUTACHTEN ÜBER DEN ZUGFÜHRER UND DEN HEIZER.

Meine Ausführungen über die Zeitmessungen, die sich auf den Zugführer und den Heizer bezogen, wurden von dem Staatsanwalt in seinem Plädoyer benutzt. Das Gericht betrachtete die Zeit von fünf Sekunden, die ich dem Zugführer für die instruktionsgemäß auszuführenden Betätigungen einräumte, als der eigenen Erfahrung entsprechend. Meine Ausführungen über den Heizer kamen aus den im § 12 angeführten Gründen für den Gerichtshof nicht weiter in Betracht.

#### § 11. ANDERE PSYCHOLOGISCHE GUTACHTLICHE ÄUSSERUNGEN.

Fragen über Schreckwirkung, Einfluß der Aufregung u. dgl. wurden dem psychiatrischen Sachverständigen vorgelegt. Ich selbst hatte indessen in der Hauptverhandlung Gelegenheit, mich noch über einige weitere Punkte zu äußern. Zwei seien hier angeführt.

Der Verteidiger des Heizers, der sich auch der beiden anderen Angeklagten vielfach annahm, deutete an, daß das Unglück an einem Montag stattfand, daß der Lokomotivführer früher schon einmal wegen eines Vergehens am Montag morgen bestraft worden sei, und daß man hieraus wohl mancherlei Schlüsse ziehen könne. Hierauf bemerkte ich, daß nach den Ergebnissen der Kriminalstatistik der Montag ganz allgemein, vom Samstag abgesehen, der kriminell am

meisten belastete Tag sei<sup>1)</sup>. Es sei daher nicht auffallend, daß jemand, der sich öfters Vergehungen zuschulden kommen ließ (was, obwohl diese Vergehungen früher nicht erheblich waren, bei dem Angeklagten zutraf), auch öfters gerade am Montag strafbar würde. Die Eisenbahnverwaltung, so fuhr ich fort, kann gegen die Tatsache, daß der Montag ein kriminell ausgezeichneter Tag ist, nicht ankämpfen. Sie müßte, was freilich augenblicklich nicht diskutabel ist, von ihren Angestellten absolute Abstinenz verlangen und dafür sorgen, daß dieses Gebot auch durchgeführt wird, wenn die ausgezeichnete Stellung des Montags in bezug auf die Zahl der Verfehlungen ihrer Angestellten aufhören sollte. — Ganz und gar fern lag es mir daher, die Einführung der Abstinenz im gegenwärtigen Augenblick zu verlangen oder gar gegen die Eisenbahnverwaltung irgendwelche Vorwürfe zu erheben, was mehrfach in den Zeitungen behauptet wurde.

Als über die Frage, ob der angeklagte Heizer nach seinen bisherigen Fahrten auf der Strecke Basel-Müllheim als streckenkundig anzusehen sei, dadurch Erhebungen gemacht wurden, daß einige Heizer befragt wurden, wie lange sie eine Strecke befahren müßten, um streckenkundig zu sein, wies ich darauf hin, daß die individuellen Unterschiede des anschaulichen Gedächtnisses so groß seien<sup>2)</sup>, daß diese Feststellungen nicht von Interesse seien: man könne die Frage, wie lange jemand brauche, um eine Strecke zu kennen, nicht einmal annähernd dadurch beantworten, daß man andere frage, wie lange sie brauchten, um die Strecke kennen zu lernen.

## § 12. ÜBER ZEITSCHÄTZUNGEN.

Als die Hauptverhandlung in Freiburg schon begonnen hatte, legten mir die unrichtigen Ansichten des Verteidigers des Heizers (§ 8) den Wunsch nahe, nötigenfalls die Unsicherheit in der Schätzung von kleinen Zeiten<sup>3)</sup> auf Grund besonderer Versuche zu beleuchten. Ich setzte mich daher mit meinem Würzburger Institut brieflich in Verbindung. Herr Dr. Peters übernahm darauf die Ausführung einiger Versuche, die zu sehr interessanten Ergebnissen führten.

<sup>1)</sup> Vgl. die von G. Aschaffenburg, Das Verbrechen und seine Bekämpfung. 2. Aufl. Heidelberg 1906. S. 68 nach der von v. Koblinski mitgeteilten Tabelle.

<sup>2)</sup> Vgl. E. Meumann, Ökonomie und Technik des Gedächtnisses. 3. Aufl. Leipzig 1912. S. 135ff. und M. Offner, Das Gedächtnis. 2. Aufl. Berlin 1911. S. 210ff.

<sup>3)</sup> Über Schätzung kleiner Zeiten vgl. H. Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. Bd. 1. 3. Aufl. Bearbeitet von E. Dürr. Leipzig 1911. S. 509. — W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. 1. Heft. 1904. S. 40 ff.



Er stellte mit Hilfe des Zeitsinnapparates <sup>1)</sup> kleine Zeiten her, die er in der üblichen Weise durch Schläge des Schallhammers <sup>2)</sup> begrenzte. Jede Zeit wurde während eines Versuches nur einmal geboten, indem ein Stromschlüssel in den passenden Momenten geschlossen und geöffnet wurde. Aus der mit der Fünftelsekundenuhr meßbaren Umdrehungsgeschwindigkeit des Zeigers des Zeitsinnapparates und aus der Stellung der beiden Kontakte des Zeitsinnapparates konnten die zu schätzenden kleinen Zeiten genau gemessen werden. Versuchspersonen waren der Lehrling, der zweite Mechaniker des Institutes sowie ein Seminaroberlehrer, der mit der Psychologie vertraut ist und auch selbst schon psychologisch gearbeitet hatte. Die Versuchspersonen mußten die Dauer der zu schätzenden Zeit in Sekunden oder Bruchteilen von Sekunden angeben. In der folgenden Tabelle teile ich die Ergebnisse dieser Untersuchungen mit. Die erste und letzte Vertikalkolumne enthält die wirkliche Dauer der zu schätzenden Zeitstrecken. Die mittleren Kolumnen enthalten die Angaben der Versuchspersonen. Links stehen jeweils die tatsächlichen Angaben, rechts unmittelbar daneben sind diese Angaben in Tausendelsekunden ( $\sigma$ ) umgerechnet.

## Versuche am 21. Mai 1912.

Wirkliche Zeiten	Lehrling		Mechaniker		Seminaroberlehrer		Wirkliche Zeiten
	$\sigma$	Sekunden	$\sigma$	Sekunden	$\sigma$	Sekunden	
18	$1/10$	100	$1/4$	250	$1/5$	200	18
30	$1/4$	250	$1/4$	250	$1/8$	125	30
42	$1/8$	125	$1/4$	250	$1/6$	167	42
48	$1/8$	125	$1/4$	250	$1/6$	167	48
60	$3/4$	750	$1/4$	250	$1/10$	100	60
72	$1/3$	333	$1/2$	500	$1/4$	250	72
90	$1/3$	333	$1/2$	500	$1/5$	200	90
108	$1/2$	500	$1/2$	500	$1/3$	333	108
120	1	1000	1	1000	$1/3$	333	120
132	1	1000	$1/2$	500	$1/3$	333	132
150	$1 1/2$	1500	1	1000	$1/2$	500	150
162	$1 1/2$	1500	$1/2$	500	$1/2$	500	162
180	$1 1/2$	1500	$1/2$	500	$2/3$	666	180
192	1	1000	$1/2$	500	$1/2$	500	192
210	1	1000	1	1000	$1/2$	500	210

<sup>1)</sup> Vgl. W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. 6. Aufl. Bd. 3. Leipzig 1911. S. 343 ff.

<sup>2)</sup> W. Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. 6. Aufl. Bd. 3. Leipzig 1911. S. 478 f.

Man sieht sofort, daß alle Zeiten sehr wesentlich überschätzt wurden.

Eine Verwendung dieses Materials in der Verhandlung erwies sich indessen nicht mehr als notwendig, da wohl infolge meiner Versuche bei dem im § 9 erwähnten gerichtlichen Augenschein, meine Zahlen keine weiteren Beanstandungen durch die Verteidigung erfuhren.

### § 13. DAS URTEIL.

Das Urteil, das durch eine 30 gedruckte Folioseiten große Darlegung begründet wurde, erkannte gegen den Lokomotivführer wegen fahrlässiger Tötung in rechtlichem Zusammenhang mit fahrlässiger Körperverletzung und mit Gefährdung eines Eisenbahntransportes auf eine Gefängnisstrafe von zwei Jahren und vier Monaten unter Anrechnung der Untersuchungshaft. Der Zugführer wurde wegen derselben Reate zu sechs Monaten Gefängnis verurteilt. Beide Angeklagten wurden auch zur Zahlung der Gerichtskosten verurteilt. Von einer Schuld des Heizers, der nach dem Antrag des Staatsanwaltes wegen Transportgefährdung zu drei Monaten Gefängnis hätte verurteilt werden sollen, konnte sich das Gericht nicht überzeugen. Es rechnete mit der Möglichkeit, daß der Heizer durch die eigentlichen Heizerarbeiten so sehr in Anspruch genommen war, daß er die Situation nicht so deutlich übersehen konnte, um sich im gegebenen Moment zum Bremsen zu entschließen. Auch war es immerhin möglich, daß der Heizer, trotzdem er sah, daß der Lokomotivführer sich öfters setzte, die Schläfrigkeit des Lokomotivführers nicht bemerkte. Auch daß er noch kein völlig ausgebildeter und geübter Heizer war, sprach zu seinen Gunsten. So rechnete das Gericht mit der Möglichkeit, daß der Heizer die Situation zu spät übersah, und daß er dann überrascht und erschreckt ohne erhebliches Verschulden nicht zum instruktionsgemäßen Handeln kam. Deshalb wurde der Heizer als nicht überführt freigesprochen. Da seine Unschuld aber vom Gericht als nicht bewiesen angesehen wurde, so wurde er dazu verurteilt, die ihm erwachsenen besonderen Kosten, insbesondere die der Verteidigung, zu bezahlen. Bei dieser Sachlage hatte das Gericht keine Veranlassung, bei der Urteilsbegründung meinen Ausführungen über den Heizer Rechnung zu tragen. Der Lokomotivführer und der Heizer nahmen das Urteil an. Der Zugführer legte Revision beim Reichsgericht ein, die indessen verworfen wurde.

# KINDERAUSSAGEN IN EINEM SITTLICHKEITS- PROZESS.

VON  
K. MARBE.

## INHALT.

	Seite
§ 1. Der Prozeß und seine Vorgeschichte . . . . .	375
§ 2. Die Aussagen der Kinder . . . . .	382
§ 3. Folgerungen . . . . .	392

### § 1. DER PROZESS UND SEINE VORGESCHICHTE.

In den Herbstferien des Jahres 1912 wurde ich von der Verteidigung als Sachverständiger in einem Sittlichkeitsprozeß nach Würzburg gerufen.

Ein unverheirateter Volksschullehrer im Alter von 40 Jahren, der als tüchtiger Schulmann galt und sich bisher des besten Leumunds erfreute, war angeklagt, sich mit sieben seiner minderjährigen Schülerinnen in seiner Wohnung und auch in der Schule während des Unterrichts sittlich vergangen zu haben. Die Anklage stützte sich auf die §§ 174 (Ziffer 1), 176 (Ziffer 3), 73, 74 des Reichsstrafgesetzbuches. Der Schauplatz der angeblichen Verfehlungen des Lehrers ist ein Dorf in Unterfranken. Die Verhandlung fand vor der Strafkammer des kgl. Landgerichts Würzburg statt.

Die Untersuchung des Falles wurde durch einen an die Staatsanwaltschaft gerichteten anonymen Brief veranlaßt, dessen Absender übrigens nicht ausfindig gemacht werden konnte.



Auf diesen Brief hin begab sich der Staatsanwalt in das Dorf, um die ersten Erhebungen vorzunehmen. Hierbei wurde auch der Pfarrer gehört, der in Bayern bekanntlich Lokalschulinspektor ist, wobei sich herausstellte, daß der Pfarrer selbst schon einige einschlägige Vernehmungen von Kindern und deren Eltern vorgenommen hatte. Die vom Staatsanwalt vernommenen, sowie andere Personen wurden später vom Untersuchungsrichter und zwar teilweise mehrfach vernommen. Die Erhebungen des Untersuchungsrichters wurden in drei Terminen im Dorfe selbst gepflogen. Weiterhin fanden im Auftrage des Untersuchungsrichters an drei verschiedenen Tagen Vernehmungen durch einen Gendarmeriewachtmeister statt, deren Ergebnisse dieser dem Untersuchungsrichter schriftlich übermittelte.

So ergab sich aus den vielen Zeugenaussagen ein großes Material über Kinderaussagen, zu dem noch die Aussagen der Kinder in der Verhandlung hinzutraten.

Trotzdem nun die vernommenen Mädchen im Lauf der vielen Untersuchungen teilweise höchst belastend gegen den Lehrer ausgesagt hatten, und obgleich zwei Mädchen ihre belastenden Aussagen sogar in der Hauptverhandlung festhielten, wurde der Lehrer freigesprochen.

Die von den Mädchen in der Verhandlung zurückgenommenen Aussagen mußten für das Gericht ausscheiden; andererseits wurde bewiesen, daß die beiden Mädchen, welche auch noch in der Hauptverhandlung Belastendes aussagten, durchaus keine Glaubwürdigkeit besaßen. Auch stimmten die Aussagen dieser beiden Kinder mit ihrer körperlichen Untersuchung durch den Gerichtsarzt nicht überein. Ferner erwog das Gericht zugunsten des Lehrers die Unzuverlässigkeit der Kinderaussagen. Das Gericht nahm weiterhin an, daß solche Aussagen besonders dann unzuverlässig seien, wenn sie sich auf sexuelle Dinge beziehen. Diese Dinge haben, dem Wortlaut des Urteils zufolge, für das Kind etwas geheimnisvolles, wodurch die Phantasie leicht angeregt wird, so daß es möglich ist, daß das Kind aus etwas Gehörtem etwas Selbsterlebtes konstruiert. Auch zog das Gericht die Tatsache in Rechnung, daß die Kinder sowohl während der Verhandlung als auch bei den früheren Vernehmungen nicht erzählten, sondern lediglich auf Fragen, die an sie gestellt wurden, mit „Ja“ und „Nein“ geantwortet hatten. Auch hatte keines der Kinder, mit Ausnahme von zweien (C u. G) freiwillig oder auf Befragen den Eltern eine den Lehrer schwerer belastende Aussage gemacht. Endlich hatte der Lehrer im Dorfe eine feindliche Partei gegen sich, die den Klatsch zuun-

gunsten des Lehrers mächtig gefördert hat; diese Gerüchte mußten auch auf die Kinder wirken, was von der Verteidigung lebhaft betont wurde. Den Gerüchten kam der Umstand zustatten, daß der Lehrer öfters Schulmädchen, jedoch über den Kleidern gekitzelt, „gepfetzt“ und getätschelt zu haben scheint, ein Verfahren, das zumal für den Lehrer gewiß nicht einwandfrei und, wie diese Publikation zeigt, jedenfalls höchst gefährlich war, das jedoch strafrechtlich nicht in Betracht kam.

Die Auffassung der ganzen Sache durch die Verteidigung und das Gericht deckte sich in wesentlichen Stücken mit meinem Gutachten, das ich hier wörtlich folgen lasse:

„Zeugenaussagen sind in den letzten Jahrzehnten wiederholt und von verschiedenster Seite zum Gegenstand von Untersuchungen der wissenschaftlichen Psychologie gemacht worden<sup>1)</sup>.

Es hat sich gezeigt, daß Zeugenaussagen, auch wenn sie mit bestem Wissen und Gewissen abgegeben wurden, in vielen Fällen mit allergrößter Vorsicht aufzunehmen sind.

Suggestivfragen führen zu gänzlich falschen Antworten und sind durchaus zu vermeiden<sup>2)</sup>, eine Tatsache, die eigentlich zur Forderung führt, daß jeder, der Fragen stellt, auch eine besondere Schulung im Stellen von Fragen haben sollte.

Auch hat die Psychologie gezeigt, daß Übereinstimmung von Zeugenaussagen auch dann keineswegs auf die Richtigkeit dieser Zeugenaussagen schließen läßt, wenn diese gänzlich unabhängig voneinander entstanden sind. Eine eben vollendete Arbeit<sup>3)</sup> hat aus der wissenschaftlichen Literatur, aus Gerichtsfällen und auf Grund eigener neuer Experimente gezeigt, daß die am meisten übereinstimmenden Aussagen vieler Personen über ein und denselben Gegenstand vielfach gänzlich falsch sind, während oft vereinzelt Aussagen weniger Personen über denselben Gegenstand das richtige treffen.

Die Zeugenaussage ist eben auch beim besten Willen des Zeugen keineswegs nur von dem Tatbestand abhängig, sondern auch von der ganzen Persönlichkeit des Zeugen, von seinen Erfahrungen und Interessen, seinen Gefühlen und tausend anderen Faktoren.

Experimentelle Untersuchungen von Stern, Plüschke, Bern-

<sup>1)</sup> Vgl. die Literaturangaben in Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 40 f. und S. 61 f.

<sup>2)</sup> Vgl. die auf S. 62 Anmerk. 4 der Fortschritte der Psychologie, Bd. 1. 1913 angegebene Literatur.

<sup>3)</sup> J. Dauber, Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 83 ff.

stein und vielen anderen haben nun auch gezeigt, daß die Kinderaussagen besonders unzuverlässig sind <sup>1)</sup>).

Und mehrere Autoren, die Kinderaussagen experimentell untersucht haben, kamen zu dem Resultat, daß die Aussagen von Mädchen ganz besonders unglaubwürdig sind <sup>2)</sup>).

Unter den vielen Gründen, aus denen eine mit bestem Willen abgegebene Zeugenaussage falsch sein kann, muß hier das Moment der Suggestion <sup>3)</sup> etwas näher erörtert werden.

Wie wir sahen, kann schon die Fragestellung dem Zeugen eine Antwort entlocken, die falsch ist. Der Fragesteller suggeriert dann absichtlich oder unabsichtlich die falsche Antwort.

Es gibt aber auch eine Autosuggestion, eine Selbstsuggestion. Der Zeuge kann infolge seiner lebhaften Phantasie, infolge seines gemüthlichen Interesses an der Sache sich selbst unbeabsichtigt Dinge vor-täuschen, die zur falschen Antwort führen. Und ganz besonders die Kinder unterliegen solchen Autosuggestionen.

Die Kasuistik in diesem Gebiet weist eine Fülle von Fällen auf, wo auf Grund von Autosuggestion durch Kinder alles mögliche behauptet wurde.

Ich greife folgenden Fall <sup>4)</sup> heraus:

Ein gut befähigter Knabe einer Gymnasialvorklasse in Berlin erzählte in größter Aufregung zu Hause, als er von der Schule heimkam, er habe gesehen, wie sich ein Schüler einer höheren Klasse der Schule durch einen Sturz aus dem Fenster getötet habe. Später wurde die Zeit festgestellt, wo sich das Unglück ereignet hatte und nachgewiesen, daß der Knabe, der die Aussage gemacht hatte, ganz unmöglich Zeuge des Unglückes gewesen sein konnte. Zureden, Belehrung über die psychologische Tatsache der Objektivierung von subjektiven Vor-

<sup>1)</sup> Vgl. die Literaturangaben in Fortschritte der Psychologie. Bd. 1. 1913. S. 62. Anmerk. 3. Dazu noch: W. Stern, Deutsche Juristen-Zeitung. Jahrg. 13. 1908. S. 51 ff. Neue Aussageversuche an Kindern liegen vor bei A. Franken, Zeitschr. f. angew. Psychologie. Bd. 6. 1912. S. 174 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 3. 1904. S. 131 ff. — M. Lobsien, ebenda. Heft 2. 1903. S. 26 ff. — Andere Untersuchungen über Geschlecht und Aussage: W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 1. 1904. S. 24 f. 59 f. 67 ff. — M. Borst, Archives de Psychologie. Bd. 3. 1904. S. 306 ff. — Dieselbe, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 1. 1904. S. 116 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. die Literaturangaben auf S. 15. Anmerk. 5 dieses Bandes der Fortschritte der Psychologie.

<sup>4)</sup> O. Rosenbach, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 123 f.



stellungen, Schläge, blieben ohne jeden Erfolg. Der Knabe blieb fest bei seiner Aussage.

Wichtiger für uns ist folgender Fall<sup>1)</sup>:

Die Kinder einer Mädchenschule in Wien unterhielten sich tagelang sehr aufgeregt über einen fürchterlichen Mann, der in das Schulhaus eingedrungen sei und einzelne von ihnen mit einem Messer bedroht habe. Ein Mädchen weinte bitterlich, zwei Mütter erschienen und waren um das Leben ihrer Kinder sehr besorgt. Die Untersuchung zeigte, daß die Angst aller Mädchen auf drei Zeugen zurückging, die den Mann gesehen haben wollten, daß aber auch diese suggestiven Einflüssen unterlegen waren und daß sie sich schließlich überzeugen ließen, daß sie sich die Existenz des Mannes nur eingebildet hatten.

In diesem letzteren Beispiel war bei den Mädchen nicht nur einfache Suggestionenwirkung vorhanden, wie solche schon durch geeignete oder vielmehr ungeeignete Fragen erzielt werden kann, in diesem Fall war dabei nicht nur Autosuggestion vorhanden, sondern auch das Moment der wechselseitigen Suggestion. Durch das Reden miteinander hat eines der Mädchen das andere suggestiv beeinflußt.

Diese wechselseitige Suggestion ist eine Hauptquelle der unglaublichsten Gerüchte. Erst vor kurzem war z. B. ein ausländischer Student hier (ich habe diese Tatsachen im Interesse der Theorie der Gerüchte sammeln lassen), der dem weiblichen Geschlecht gegenüber viel Interesse zeigte, der auch sehr hübsch war und der dann eine Dame von hier heiratete, deren Vater darauf plötzlich aus dem Leben trat, als sich das junge Paar im Ausland befand. Diese für manche recht interessanten Umstände gaben zu dem unglaublichsten Gerüchte Anlaß. Es hieß, der Student habe seine Frau auswärts an ein Bordell verkauft, der Bordellwirt habe ein sehr hohes Lösegeld von dem Vater verlangt, der Student sei in Stuttgart verhaftet worden usw. Einzelne Personen gaben bestimmt an, die letztere Nachricht in den „Münchener Neuesten Nachrichten“ gelesen zu haben.

Schließlich wurde durch Briefe der jungen Frau festgestellt, daß alles nicht wahr sei und die Gerüchte verstummten plötzlich.

Was lehren nun die vorgetragenen Tatsachen für unseren Fall?

Auch in unserem Fall lagen allerhand, für das Milieu, um das es sich handelt, recht interessante Umstände vor, wie in dem Fall mit

<sup>1)</sup> Mitgeteilt von Major (Deutsch-österreichische Lehrerzeitung. Wien. 15. Januar 1902), von mir entnommen aus Beiträge zur Psychologie der Aussage. 1. Folge. Heft 1. 1903. S. 122 f.

dem Studenten, Umstände, die zur Bildung der Gerüchte bei Kindern und Erwachsenen sehr geeignet waren. Der Angeklagte ist ein Mann in angesehener Stellung, der nicht heiratet. Er gilt als sehr tüchtiger Lehrer, ist aber mit dem Hauptlehrer verfeindet, er hat Schwestern, wohnt aber nicht mit ihnen zusammen, sondern läßt sich lieber von Kindern bedienen, die er gelegentlich in die Wangen zwickt und mit denen er auch andere Scherze macht. Es sickert vielleicht etwas durch von einem anonymen Brief usw. Lauter recht interessante Dinge, die der Gerüchtbildung Tür und Tor öffnen. Vor allem aber ist es für Kinder in diesen Entwicklungsjahren äußerst interessant, über geschlechtliche Dinge etwas zu erfahren oder gar darüber mitreden zu dürfen.

Auch in unserem Fall reduzierten die Zeuginnen ihre Aussagen wieder ganz beträchtlich, als man der Sache ernstlich zu Leibe ging, gerade wie die Schulmädchen in Wien, die durch den fürchterlichen Mann erschreckt worden sein wollten.

Betrachten wir jetzt, was am Schlusse der Verhandlung von den Mädchen noch aufrecht erhalten wurde, und was nach den früheren wechselnden Aussagen für uns allein einigermaßen in Betracht kommen kann, so ist das äußerst wenig gegenüber dem, was vor dem heutigen Prozeß ausgesagt wurde.

Mit Rücksicht auf die wissenschaftlich außer jedem Zweifel stehende große Unglaubwürdigkeit von Kinderaussagen kann ich die aufrecht erhaltenen Aussagen nicht als genügend ansehen, um mir die Überzeugung zu verschaffen, daß der Angeklagte sich mit den Mädchen vergangen hat.

Es gibt Autoren, welche die Behauptung vertreten, daß man in kriminalistischen Dingen auf Grund bloßer Kinderaussagen niemals zu einem positiven Ergebnis gelangen könne<sup>1)</sup>.

Ich gehe meinerseits nicht ganz so weit. Aber gegenüber dem, was hier positiv vorliegt, muß ich sagen: non liquet. Die Suggestion und die Methode des Fragens kann hier durchaus die eigentliche Quelle der Aussagen sein.

Ich habe nun im Laufe meiner gesamten Darlegungen angenommen, daß jede bewußte Unwahrheit allen Zeugen fern lag. Daß die Sache für den Angeklagten viel günstiger liegt, wenn man annehmen will oder darf, daß für den Lehrer absichtlich ungünstige Aussagen gemacht wurden, ist klar. Diese Annahme ist aber für die beiden Mädchen, die in der heutigen Verhandlung Belastendes sagten, keineswegs

<sup>1)</sup> O. Lipmann, Archiv für Kriminal-Anthropologie. Bd. 20. 1905. S. 78 f. — J. Varendonek, Archives de Psychologie. Bd. 11. 1911. S. 129 ff.

auszuschließen. Doch liegt diese Betrachtung schon außerhalb des Rahmens eines psychologischen Gutachtens.

Ich muß nur noch das Problem kurz erörtern, wie sich der Psycholog zu der Frage der Erfindung von Aussagen der Kinder stellen muß. Man wird nämlich vielleicht sagen, daß bei aller Unglaubwürdigkeit von Kinderaussagen Mädchen doch niemals Vorgänge, die konkrete Anschauungen, wie solche über das männliche Genitale enthalten, frei erfinden können.

Dies ist ganz richtig. Um freie Erfindungen kann es sich dabei nicht handeln. Doch können die Quellen der Aussagen der Kinder ebensogut in unwillkürlichen Belehrungen durch das Verhör oder aber auch in Belehrungen durch andere Kinder oder Erwachsene liegen als in tatsächlichen Vergehen des Angeklagten, ohne daß dies den Kindern selbst unbedingt klar zu sein braucht.

Was endlich die Protokolle anlangt, die im Laufe der Untersuchung aufgenommen wurden, und die teilweise von den Kindern unterschrieben wurden, so wird der Psycholog diesen gar keinen Wert beimessen können. Diese Protokolle sind Arbeiten von Beamten und können nicht als einwandfreie Zeugenaussagen betrachtet werden. Solche Protokolle könnten, wenn es sich um Kinder und um sexuelle Dinge handelt, nur dann mit Vorsicht verwendet werden, wenn sie einen stenographischen Bericht der wörtlichen Kinderaussagen und zugleich der ihnen vorgelegten Fragen darstellten<sup>1)</sup>.

Diesen Bemerkungen über die Protokolle trat der Staatsanwalt entgegen.

Ich werde nun im zweiten Paragraphen der vorliegenden Arbeit die Angaben der Mädchen sowie andere einschlägige Aussagen mitteilen und diskutieren. Diese Ausführungen dürften zeigen, daß wenigstens in dem vorliegenden Verfahren die vor der Verhandlung aufgenommenen Protokolle als Zeugenaussagen wertlos waren, was übrigens auch das Gericht durch sein Urteil anerkannt hat. Die Ausführungen des § 2 führen aber auch zu weiteren Schlüssen, die im § 3 vorgetragen werden sollen. Die Unzuverlässigkeit der kindlichen Aussagen tritt hier an einem Fall der Praxis so deutlich hervor, daß ich mir von dieser Publikation auch eine gewisse Wirkung auf die Reform der deutschen Strafprozeßordnung verspreche, wodurch die Mitteilung des unerquicklichen Materials gerechtfertigt sein dürfte.

<sup>1)</sup> Vgl. auch W. Stern, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. 1905. Heft 2. S. 74 und Heft 4. 1906. S. 145 ff. — O. Lipmann, Archiv für Kriminal-Anthropologie. Bd. 20. 1905. S. 68 ff. und Monatsschr. f. Kriminalpsychologie. Jahrg. 6. 1910. S. 337.



## § 2. DIE AUSSAGEN DER KINDER.

Behandelt werden sollen hier neben einigen Aussagen Erwachsener über Aussagen von Kindern nur diejenigen Kinderaussagen, die im Verlauf der Vernehmungen Belastendes mitteilten und nicht diejenigen, welche überhaupt nichts Gravierendes gegen den Lehrer enthielten. Die erwähnten Kinderaussagen sind aber freilich, wie schon im § 1 angedeutet wurde, nicht als eigentliche Aussagen, sondern nur als Zugeständnisse anzusehen, welche die Kinder an die Fragenden machten. Die Kinder, welche allerdings die Protokolle des Untersuchungsrichters (gemäß § 186 der Strafprozeßordnung) sogar unterschreiben mußten, haben die Fragen der Justizbeamten, wie im § 1 erwähnt wurde, immer nur mit „Ja“ und „Nein“ beantwortet. Dies ergab sich aus der Verhandlung selbst, sowie aus den Bekundungen des Untersuchungsrichters und des Staatsanwaltes in der Verhandlung. Die Worte „sagen“, „erklären“ etc. sind im folgenden also nicht wörtlich zu nehmen.

Ich teile zunächst einen Fall mit, wo die Aussagen des Mädchens anfangs strafrechtlich belanglos waren, später belastend wurden, um schließlich wieder in nichts zu zerfallen.

### I.

A <sup>1)</sup>, zehn Jahre alt.

1. Am 14. Juni erklärt sie vor dem Staatsanwalt: „Ich kam öfters in die Wohnung des Lehrers, er hat aber dort nichts mit mir gemacht. Auch in der Schule hat er mir nicht in den Rockschlitz gelangt. Aber er hat mich über den Kleidern am Bauch gekitzelt“.
2. Vor dem Untersuchungsrichter erklärt sie am 21. Juni: Der Lehrer hat „in seiner Wohnung nichts an mir gemacht, dagegen hat er in der Schule, wenn ich am Pult bei ihm stand, mir öfters, vielleicht fünfmal in den Rockschlitz gelangt und hat mich am Hintern gekitzelt“. „Auch am Bauch über den Kleidern hat er mich öfters gekitzelt“.
3. Die Mutter des Mädchens erklärt dagegen am gleichen Tage vor dem Untersuchungsrichter: „Von der Sache weiß ich gar nichts. Mein Kind A hat mir nichts erzählt, daß der Lehrer sie nicht gehen lasse.“

<sup>1)</sup> Den Schlüssel zu den Abkürzungen A, B, C, D, E, F, G sende ich auf Wunsch allen denjenigen Praktikern und Gelehrten zu, welche die Akten des Prozesses studieren. Auch befindet er sich bei den Akten des Psychologischen Instituts der Universität Würzburg (1913).

4. In der Hauptverhandlung am 28. September erklärt das Mädchen: „In der Wohnung hat er mich in der Nähe des Rockschlitzes außen gekitzelt.“ „Auch außen am Bauch hat er mich gekitzelt.“

\* \* \*

Man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß das Kind A, (abgesehen von dem Gerede im Dorf und tatsächlichen, kriminell harmlosen Berührungen des Lehrers) (1) durch die Vernehmung von seiten des Staatsanwaltes zu Gedankengängen angeregt wurde, welche die Angaben vor dem Untersuchungsrichter herbeiführten, und daß die Zurücknahme der Aussagen in der Verhandlung deshalb erfolgte, weil das Kind mittlerweile über die bedenklichen Folgen falscher Aussagen für den Lehrer aufgeklärt wurde. Daß das Mädchen seiner Mutter (2) über die Sache nichts erzählt hat und daß es beim ersten Verhör nichts Belastendes mitteilt, dürfte die Wahrscheinlichkeit dieser Auffassung bestätigen.

Im folgenden Fall hat ein Kind B Angaben über Unsittlichkeiten des Lehrers zunächst „bestätigt“, diese in den folgenden Vernehmungen immer mehr ausgemalt, um schließlich alles zurückzunehmen.

## II.

B, zehn Jahre alt.

1. Der Pfarrer gibt am 14. Juni dem Staatsanwalt zu Protokoll, die B habe ihm früher bestätigt, daß sie öfters zu dem Angeschuldigten in seine Wohnung gerufen worden sei, um Gänge und Arbeiten zu besorgen, und daß er sie bei diesen Gelegenheiten öfters an sich gezogen und unter den Kleidern am Geschlechtsteil berührt habe.
2. Sie selbst sagt am 14. Juni vor dem Staatsanwalt: Ich mußte dem Lehrer „öfters Besorgungen in seiner Wohnung machen. Dabei kam es oft vor, daß mich der Angeschuldigte gekitzelt hat, mir unter die Kleider an den Geschlechtsteil langte und seinen Finger hineinsteckte“.
3. Die Mutter der B gibt dem Staatsanwalt am 14. Juni nur zu Protokoll, ihr Kind habe auf Befragen angegeben, der Lehrer habe sie immer gekitzelt.
4. Das Protokoll des Untersuchungsrichters vom 21. Juni enthält folgende Aussagen: „Als ich einige Male in seiner Wohnung gewesen war, nahm er mich, während er auf dem Sofa oder einem Stuhl saß, zwischen seine Beine, hob mich dann in die Höhe, indem

er mir unter die Arme griff und ließ mich dann wieder herunter, aber so, daß meine Röcke droben blieben und mein Leib bloß war“. „Er hat dann mir mit der Hand an den nackten Beinen herumgegriffen, seinen Finger in mein Pisserle hineingesteckt und hat darin herum gelangt. Er hat rüber- und nüber gemacht. Mit der andern Hand langte er mir an meinen Hintern über den Kleidern und drückte mich an sich. Er machte einige Zeit an mir herum, jedoch nicht lange“. „Weh hat es mir nicht getan. Dies machte er öfters mit mir, wenn ich die Sachen für ihn geholt hatte“. „Er hat auch unter meinen Rock mit der Hand hinauf gelangt und hat seinen Finger mir hineingesteckt. Ich habe gespürt, daß er den Finger in meinem Pisserle hatte“. „Hingelegt hat er mich nicht. Seinen Geschlechtsteil hat er nicht heraus. Er hat aber mich öfters an sich gedrückt, wenn er den Finger in meinem Pisserle hatte“.

5. Die B war indessen schon am 4. Juli bei der Vernehmung durch den Gendarm zu keinen Aussagen mehr zu bewegen.
6. Am 9. Juli nahm sie vor dem Untersuchungsrichter alle Anschuldigungen zurück.
7. Am 28. September erklärt sie in der Hauptverhandlung: „Ich habe mich besonnen. Er hat mir nichts getan.“ „Ich war früher erschrocken und da habe ich „ja“ gesagt“.

\* \* \*

Die Aussagen legen die Vermutung nahe, daß abgesehen von dem Dorfklatsch und den unglücklichen Scherzen des Lehrers (3), die Vernehmung durch den Pfarrer (1) die Phantasie des Mädchens so erregte, daß sie bereits bei dem Staatsanwalt sehr häßliche Vorgänge schilderte, die nun vor dem Untersuchungsrichter noch umfänglicher und höchst anschaulich spezialisiert wurden. Das Schweigen des Kindes vor dem Gendarm (5) und die spätere Zurücknahme der Anschuldigungen (6, 7) dürften als Ausdruck der Erkenntnis der Schwere der Situation aufzufassen sein, — eine Erkenntnis, die von irgendwelcher Seite gefördert worden sein mag.

Sollte der Pfarrer und der Staatsanwalt übrigens das Wort „Geschlechtsteil“ wirklich gebraucht haben, so würde das zehnjährige Kind diesen Ausdruck wohl kaum verstanden haben. Die Annahme, daß in facto weiter nichts vorlag als das, was das Mädchen seiner Mutter mitteilte (3), wird bestätigt durch die Untersuchung des Gerichtsarztes, der feststellte, daß die Genitalöffnung der B intakt war



und daß von einer Immissio digiti keine Rede sein könne (vgl. hingegen 2 und besonders 4).

Analog wie dieser ist der folgende Fall.

### III.

C, neun Jahre alt.

1. Der Pfarrer gibt am 14. Juni dem Staatsanwalt zu Protokoll, die C habe ihm bestätigt, daß sie der Lehrer wiederholt unsittlich berührt habe.
2. C erklärt am 21. Juni vor dem Untersuchungsrichter: Der Lehrer hat mich „öfters unter den Armen gekitzelt, auch hat er mich unter den Kleidern an den Beinen und Knien betastet“. „Weiter herauf ist er nicht gekommen“.
3. C erzählt der Mutter, nach deren Aussage vom 21. Juni vor dem Untersuchungsrichter, als die Mutter das Kind ausfragte: „Der Lehrer habe sie in der Wohnung an den Armen gekitzelt, auch habe er ihr unter die Röcke an die Knie hingelangt“. „Mehr hat sie nicht mitgeteilt“, sagt die Mutter.
4. Am 28. September in der Hauptverhandlung sagt sie: „Er hat mich unter die Arme gekitzelt. Er hat mich außen am Rock in der Nähe der Schenkel gepfetzt, unter den Rock hat er nicht gelangt“.

\* \* \*

Die Parallelität der Fälle II und III liegt ohne weiteres zutage. In beiden Fällen haben die Kinder ihren Müttern über körperliche, allerdings kriminell harmlose Berührungen durch den Lehrer berichtet (II3, III3), wobei freilich die schon bedenklichere Angabe der C, der Lehrer habe sie an den Knien berührt, bemerkenswert ist; in beiden Fällen haben die Mädchen zunächst Aussagen über Unsittlichkeiten des Lehrers „bestätigt“, die dann wieder zurückgenommen wurden.

Freilich erscheint die Phantasie des Mädchens C weniger üppig und verdorben als die des Mädchens B. Ähnlich ist auch der folgende Fall.

### IV.

D, elf Jahre alt.

1. Am 14. Juni sagt sie dem Staatsanwalt: Der Lehrer hat mich in seiner Wohnung „oft gepfetzt, auch auf das Kanapee gelegt und mir unter die Röcke gelangt. Auch in der Schule hat er mich

- wenn er die Hefte verbesserte, gepfetzt, mich auch am Bauch gedrückt über den Kleidern.“
2. Am 21. Juni sagt sie vor dem Untersuchungsrichter: Er hat mir in seiner Wohnung „unter die Röcke an mein Pisserle gelangt“. Dies geschah zweimal. „Beide Male ist er mit seinem Finger an mein Pisserle hingekommen, er hat ihn aber nicht hineingesteckt, hat bloß darüber gestrichen“. „Weiter hat er mich oft unter den Armen gekitzelt, dies nenne ich pfetzen“. „Auch in der Schule hat er mich, wenn er Hefte korrigierte, öfters unter den Armen gekitzelt und hat mich gegen sich gedrückt“. Letzteres hat er in seiner Wohnung öfters getan.
  3. Die Mutter der D sagt am 21. Juni vor dem Untersuchungsrichter, sie wisse von der Sache nichts.
  4. In der Hauptverhandlung (28. September) erklärt das Kind: „Es ist nicht wahr, daß er mich angelangt hat, getan hat er mir nichts, gepfetzt hat er mich unter die Arme, an das Pisserle hat er nicht gelangt“.

\* \* \*

Auch hier scheinen kriminell harmlose Berührungen von seiten des Lehrers vorgelegen zu haben (4). Diese Tatsachen scheint das Kind schon in der ersten und noch mehr in der zweiten Vernehmung weiter ausgestaltet zu haben, um sie schließlich in der Hauptverhandlung, nachdem es über die Situation besser orientiert war, wieder auf das ursprüngliche Maß zu reduzieren.

Anders liegt der folgende Fall.

## V.

E, zehn Jahre alt.

1. E sagt am 14. Juni vor dem Staatsanwalt: Der Lehrer hat „in seiner Wohnung, als er auf dem Kanapee saß, an mein Pisserle eine Viertelstunde lang hingelangt“.
2. Bereits am 21. Juni sagt sie vor dem Untersuchungsrichter: „Ich habe dem Staatsanwalt nicht die Wahrheit gesagt. Der Lehrer hat im vorigen Jahre mir in seiner Wohnung nicht an mein Pisserle eine Viertelstunde lang hingelangt. Die G hat mir überhaupt nur gesagt, daß der Lehrer es an ihr so gemacht hat.“
3. Am 24. Juni erklärt sie vor dem Untersuchungsrichter abermals: „Ich habe das letzte Mal die Wahrheit gesagt, ich habe den Staatsanwalt nicht verstanden“.

4. Gleichfalls am 24. Juni erklärt sie, wiederum von dem Untersuchungsrichter vernommen: „Der Lehrer hat im vorigen Jahre an meinem Pisserle herumgespielt, als er auf dem Kanapee saß. Sein Pisserle hat er nicht heraus getan“. „Was ich dem Staatsanwalt sagte, ist wahr. Ich habe jetzt die Wahrheit gesagt“.
5. Aus der Vernehmung der Mutter durch den Untersuchungsrichter am 21. Juni ergibt sich, daß ihr die E nichts über den Fall gesagt hatte. Nach der Vernehmung durch den Staatsanwalt sagt die E der Mutter, was sie dem Staatsanwalt gesagt habe, sei nicht wahr. Auf die weitere Frage der Mutter, warum sie eine falsche Aussage gemacht habe, gibt sie an, sie habe Angst gehabt.
6. In der Hauptverhandlung am 28. September sagt sie: „Ich weiß nicht, ob ich gesagt habe, daß er eine Viertelstunde an mein Pisserle gelangt hat. Ich weiß überhaupt nicht, ob er mir hingelangt hat, ich weiß nichts.“

\* \* \*

Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß die fortwährenden Änderungen der Aussage mit der Art der Fragen im Zusammenhang stehen.

Aber auch die Aussagen der beiden Mädchen, die noch in der Verhandlung Belastendes gegen den Lehrer sagten, konnten die Verurteilung des Lehrers nicht begründen. Die Mitteilungen dieser beiden Zeuginnen werden unter VI und VII besprochen.

## VI.

F, zehn Jahre alt.

1. F erklärt am 14. Juni vor dem Staatsanwalt: Einmal hat der Lehrer mich in seiner Wohnung „auf den Schoß genommen und mich ausgefragt. Angefaßt hat er mich nicht. In der Schule hat er mir durch den Rockschlitz gelangt. Er kam aber nicht an mein Pisserle“. (Notiz im staatsanwaltlichen Protokoll: Das Mädchen ist sehr schüchtern.)
2. Am 21. Juni erklärt sie vor dem Untersuchungsrichter: Der Lehrer setzte mich in der Wohnung auf sein Knie „und langte mir durch den Rockschlitz an mein Pisserle. Er machte dann mit dem Finger daran herum.“ Er hat mich immer am Geschlechtsteil gekitzelt. „Ebenso hat er es auch gemacht, wenn ich vor ihm stand.“ Dies machte er während meiner Schulzeit bei ihm in



seiner Wohnung „allmonatlich vielleicht zwei bis dreimal.“ „Der Lehrer hat auch mich öfters in die Höhe gehoben und mich dann wieder zu Boden gestellt, aber so, daß meine Rösche droben blieben, dann hat er sein Pisserle heraus und hat es gegen mein Pisserle gedrückt. Hierbei hat er mich gegen sich gepreßt. Es hat mir nicht arg weh getan. Er hat mit seinem Glied an meinem hin und hergemacht. Sein Glied war hart, naß wurde ich nicht. Ich habe nicht gespürt, ob er hineinkam. Er hat nicht so lange an mir herumgemacht. Auch dies hat er im Monat vielleicht zwei bis dreimal getan.“ „In der Schule hat der Lehrer mir auch durch den Rockschlitz gelangt ein paarmal, er kam aber nicht an mein Pisserle.“

3. Die Mutter der F teilt am 21. Juni dem Untersuchungsrichter mit, ihr Kind sei einmal, als es dem Lehrer Erdbeeren brachte, auffallend lange ausgeblieben. Auf Befragen habe es angegeben, der Lehrer habe es auf den Schoß genommen und alles ausgefragt; „ich forschte nicht näher und sie hat auch nichts weiter mitgeteilt.“
4. Am 28. September erklärt F. in der Gerichtsverhandlung: Der Lehrer nahm mich in seiner Wohnung „auf seinen Schoß und langte an mein Pisserle, auch sein Pisserle brachte er mit meinem in Berührung. Gesehen habe ich sein Pisserle nicht, aber gespürt. Das ist etliche Male vorgekommen. In der Schule hat er mir hinten in den Rockschlitz gelangt. Auf die Haut ist er mir nicht gekommen“.

\* \* \*

Auch hier zeigt sich manches in gleicher Weise wie bei den vorhergehenden Fällen: Den Lehrer kriminell belastende Aussagen gegenüber der Mutter fehlen (3) und die Beschuldigungen des Lehrers wachsen an, um schließlich wieder abzunehmen (1, 2, 4). Allerdings sind die Angaben des Kindes auch noch in der Gerichtsverhandlung selbst belastend. Es war aber unmöglich, auf die belastenden Angaben des Kindes Wert zu legen. Denn die Unzuverlässigkeit dieses Kindes wurde durch einen einwandfreien Zeugen bewiesen. Eine Lehrerin, die das Kind früher unterrichtet hatte, bezeichnet es als ein sehr verlogenes Mädchen. Zum Beweis hierfür gab sie an, das Kind sei eines Tages mit einem Verband an der Hand in die Schule gekommen, und sie sei von den Eltern des Kindes bezichtigt worden, dasselbe blau und blutig geschlagen zu haben. Die Behauptung sei jedoch aus der

Luft gegriffen gewesen. Auch daß die gerichtliche Untersuchung der F durch den Gerichtsarzt keinerlei Veränderungen der Geschlechtsteile ergeben hatte, sprach nicht für die Richtigkeit ihrer Aussage. Zudem war es höchst wahrscheinlich, daß, wenn der Lehrer das Mädchen in der Schule belästigt hätte, dies von den anderen Kindern hätte gesehen werden müssen, da ein Katheder fehlte und an dessen Stelle nur ein Tischchen vorhanden war, was das Gericht zugunsten des Lehrers in Erwägung zog.

## VII.

G, zehn Jahre alt.

1. Der Pfarrer gibt am 14. Juni dem Staatsanwalt zu Protokoll, die G habe ihm früher bestätigt, daß sie öfters zu dem Angeeschuldigten in seine Wohnung gerufen worden sei, um Gänge und Arbeiten zu besorgen, und daß er sie bei diesen Gelegenheiten öfters an sich gezogen und unter den Kleidern am Geschlechtsteil berührt habe.
2. Sie selbst sagt am 14. Juni vor dem Staatsanwalt: Der Lehrer hat mich oft, „wenn er auf dem Kanapee saß, zu sich hingezogen und mir unter die Kleider an mein Pisserle gelangt. Er hat auch oft sein Pisserle heraus und es in meines gesteckt. Er saß da immer und ich stand vor ihm. Weh hat es mir nicht getan. Ich bin dabei auch naß geworden.“ „Auch in der Schule kam es manchmal vor, daß er mir, wenn ich bei ihm vorne am Pult stand, hinten in den Rockschlitz langte und an meinem Pisserle herum machte.“
3. Die Mutter der G gibt dem Staatsanwalt am 14. Juni zu Protokoll, ihre Tochter habe ihr auf Anfrage gesagt, der Lehrer habe ihr die Röcke hinaufgehoben. Sie habe ihr Kind dann nicht näher ausgefragt.
4. Das Protokoll des Untersuchungsrichters vom 21. Juni enthält folgende Aussagen: In seiner Wohnung „nahm er mich eines Tages, während er auf dem Sofa saß, zwischen seine Beine, hob mir die Röcke hinauf“, „und machte mit seinen Fingern an meinem Pisserle herum. Er griff an meinen Beinen und an meinem Leib herum, ebenso an meinem Hintern. Ich spürte auch deutlich, wie er mit seinem Finger in meinem Geschlechtsteil herum machte, es tat mir weh.“ Derlei „hat er sehr oft getan und zwar bis ich aus seiner Schule kam.“ „Er hat auch oft sein Glied aus der Hose

(es war steif) und hat es gegen mein Pisserle gedrückt. Er ist auch etwas hineingekommen. Während er mich an sich drückte, stieß er dann mit seinem Ding in mein Pisserle und machte hin und her. Es hat weh getan.“ „Manchmal hat mich der Lehrer mit gespreizten Beinen auf seinen Schoß gesetzt, so daß ich ihn anschaute. Er hat dann mich fest an sich gedrückt und mit seinem Glied in meines gestoßen.“ „Ich spürte, daß sein Glied in meines eindrang.“ „In der Schule langte er mir öfters hinten in den Rockschlitz und machte mit den Fingern an meinem Geschlechtsteil und Hintern herum. Dies tat er, wenn ich bei ihm vorne am Pult stand.“

5. Am 28. September erklärt sie in der Hauptverhandlung: Der Lehrer hat mir in der Wohnung unter die Röcke gegriffen und „an mein Pisserle gelangt. Er hat auch sein Pisserle heraus getan und an meines gebracht, es hat nicht weh getan. In der Schule hat er durch den Rockschlitz an meinen Hintern gegriffen, nicht an mein Pisserle.“

\* \* \*

Dieses Mädchen ist (abgesehen von den noch weniger belastenden Mitteilungen der C an deren Mutter) das einzige, welches seiner Mutter, jedoch nur auf Anfrage und in geringem Umfang Belastendes über den Lehrer mitteilte. Aber nichtsdestoweniger zeigte sich deutlich die Unzuverlässigkeit der Angaben auch dieses Mädchens. Zunächst sagt sie, die Immissio penis habe ihr nicht weh getan (2). Später bekundet sie (4) das Gegenteil, nachdem sie wahrscheinlich mittlerweile erfahren hatte, daß ihr der Vorgang hätte weh tun müssen, was sie indessen in der Verhandlung wieder vergessen zu haben scheint (5). Dazu kommen die Widersprüche in den Angaben über die Verfehlungen des Lehrers in der Schule (4 und 5), die zudem aus dem unter VI. angeführten Grunde den anderen Kindern kaum hätten verborgen bleiben können. Endlich konstatierte der Gerichtsarzt die vollständige Unversehrtheit dieses Mädchens, die mit den Angaben unter 2, 4, 5 im Widerspruch steht. Vgl. hierzu besonders den Satz: „Ich spürte, daß sein Glied in meines eindrang.“

Es liegt nun sehr nahe anzunehmen, daß unter den Faktoren, welche die Aussagen der Kinder A, B, C, D, E, F herbeiführten, das



Gerede der nachweislich unzuverlässigen G ganz wesentlich in Betracht kam (was auch von der Verteidigung erwähnt wurde), und daß viele Aussagen anderer Kinder lediglich eine Übertragung der angeblichen Erlebnisse der G auf ihre Person bedeuten.

Dies zeigen folgende Tabellen, von denen die zweite direkt aus der ersten abgeleitet ist. Die einzelnen Vertikalkolumnen der Tabelle 1 sind unten mit römischen Ziffern numeriert. Kolumne V enthält die Namen derjenigen Mädchen, die von den in Kolumne II bezeichneten als Gewährleute angegeben werden. Hat ein Mädchen X berichtet, der Lehrer habe sich mit einem anderen Mädchen vergangen, ohne daß das Mädchen X angibt, woher es dies weiß, so wird dies in Kolumne V durch einen Strich (—) ausgedrückt. Kolumne VI der Tabelle 1 enthält für diejenigen Leser, die etwa die Akten studieren wollen, die Angaben der betreffenden Seiten in den Akten. Da in den Akten nur die Blätter numeriert sind, so habe ich für den Fall, daß es sich um die Rückseite eines Blattes handelt, den Index a eingeführt.

Tabelle 1.

Der Lehrer soll sich vergangen haben		Die Angabe wird gemacht vor dem	am	Angeführte Quelle der Angabe	Akten- seite
mit	nach An- gabe der				
A	G	Staatsanwalt	15. Juni	—	5a
A	G	Untersuchungsrichter	21. „	A	19a
B	G	Staatsanwalt	15. „	B	5a
B	G	Untersuchungsrichter	21. „	B	19
E	B	Staatsanwalt	15. „	E	5
E	B	Untersuchungsrichter	21. „	E	17a
E	G	Staatsanwalt	15. „	—	5a
E	G	Untersuchungsrichter	21. „	E	19a
F	G	Staatsanwalt	15. „	—	5a
F	G	Untersuchungsrichter	21. „	F	19
F	A	Untersuchungsrichter	21. „	—	22
G	A	Untersuchungsrichter	21. „	—	22
G	B	Staatsanwalt	15. „	G	5
G	B	Untersuchungsrichter	21. „	G	17a
G	E	Staatsanwalt	15. „	G	6
G	E	Untersuchungsrichter	21. „	G	20
G	F	Untersuchungsrichter	21. „	G	21
I	II	III	IV	V	VI

Tabelle 2.

Person	wird als Objekt unsittlicher Handlungen genannt	macht Angaben über unsittliche Handlungen des Lehrers	wird als Quelle genannt
A	2 mal	2 mal	1 mal
B	2 "	4 "	2 "
C	0 "	0 "	0 "
D	0 "	0 "	0 "
E	4 "	2 "	3 "
F	3 "	1 "	1 "
G	6 "	8 "	5 "

Die Tabelle 2 ergibt deutlich, daß die G von den anderen Kindern bei weitem am meisten genannt wird unter denen, mit welchen der Lehrer unsittlichen Verkehr gepflogen haben soll, daß sie aber auch ihrerseits am meisten Angaben macht über unsittlichen Verkehr des Lehrers mit anderen Kindern, und daß sie endlich von den anderen Kindern bei weitem am meisten genannt wird unter denjenigen, die gesprächsweise den Lehrer der Unzüchtigkeit mit dritten beschuldigten.

Man wird daher in der Tat sagen dürfen, daß von allen Kindern die G deren Angaben, wie wir oben sahen, ebenso wie denen der F keine Glaubwürdigkeit beigemessen werden kann, das Gerede unter den Kindern am meisten geschürt hat.

### § 3. FOLGERUNGEN.

Der Umstand, daß die Aussagen aller in dieser Abhandlung in Betracht gezogenen Kinder ungeheuerliche Anschuldigungen enthielten, die teils von den Kindern selbst zurückgenommen wurden, teils soweit sie aufrecht erhalten wurden (F, G) eine Glaubwürdigkeit nicht beanspruchen konnten, zeigt, daß die Protokolle der Kinderaussagen, so interessant sie für den Psychologen sein mögen, richterlicherseits so behandelt werden mußten, als wenn sie nicht aufgenommen worden wären. § 2 bestätigt die Anschauung <sup>1)</sup>, daß die Grenzen zwischen Pseudologia phantastica und geistiger „Gesundheit“ sehr fließende sind. Der Ausdruck Pseudologia phantastica rührt von Delbrück <sup>2)</sup> her und bezeichnet das „Lügen“ auf pathologischer Grund-

<sup>1)</sup> Vgl. A. Delbrück, Die pathologische Lüge und die psychisch abnormen Schwindler. Stuttgart 1891. S. 122 f.

<sup>2)</sup> A. Delbrück, a. a. O. S. 124.

lage, das als Symptom bei verschiedenen Krankheiten auftritt, und das selbst wieder verschiedene Typen<sup>1)</sup> aufweisen kann. Die naheliegende Annahme, daß die Grenzen zwischen Pseudologia phantastica und geistiger Gesundheit im Sexualgebiet ganz besonders fließende sind, stimmt mit den Ergebnissen dieses Prozesses überein. Auch an die Tatsache, daß „verderbte sexuelle Phantasie, die sich interessant machen will“ „zu falschen Beschuldigungen“ greift und „Mitschüler und Erzieher in den Verdacht von Sittlichkeitsattacken“ bringt, und daß „der unterirdische Quell, der die Phantasieverirrungen oft speist“, „die Pubertätsentwicklung“ ist<sup>2)</sup>, wird man sich angesichts dieses Prozesses erinnern müssen. Die Ergebnisse des § 2 dürften auch geeignet sein, diejenigen gegenüber den Kinderaussagen vorsichtig zu machen, die etwa immer noch der Meinung sind, die einschlägigen Untersuchungen der Psychologen könnten einen großen praktischen Wert nicht beanspruchen<sup>3)</sup>.

Wir sehen auch, daß der Untersuchungsrichter bei allen Mädchen durchschnittlich bei weitem am meisten herausgebracht hat. Er hat auch die E, die ihm zunächst erklärte, der Lehrer habe sich mit ihr nicht verfehlt, durch wiederholte Vernehmung zur Aufrechterhaltung früherer den Lehrer belastender Angaben gebracht. Nach all dem wird man gerade die Erhebungen des Untersuchungsrichters als die objektiv am wenigsten glücklichen bezeichnen müssen, wobei freilich dahingestellt bleiben muß, ob die auch durch die früheren Vernehmungen geförderte innerliche Beschäftigung der Kinder mit sexuellen Dingen oder die Frageweise des Untersuchungsrichters für die Resultate seiner Vernehmungen mehr ausschlaggebend war. Jedenfalls kann nach den Ergebnissen der Psychologie der Zeugenaussage einerseits und den Zeugnissen der Mädchen vor den verschiedenen Instanzen, die nach aktenmäßiger Angabe nicht freie Aussagen, sondern ledig-

<sup>1)</sup> Vgl. A. Stemmermann, Allgemeine Zeitschr. für Psychiatrie. Bd. 64. 1907. S. 69 ff.

<sup>2)</sup> W. Strohmayer, a. a. O. S. 98 f.

<sup>3)</sup> Über Kinderlügen vgl. die „Beiträge zur Psychologie und Pädagogik der Kinderlügen und Kinderaussagen“ in Zeitschr. f. Pädagogische Psychologie. 7. Jahrg. 1905. S. 177 ff., 8. Jahrg. 1906. S. 81 ff., 10. Jahrg. 1909. S. 17 ff., ferner: C. und W. Stern, Monographien über die seelische Entwicklung des Kindes. II. Erinnerung, Aussage und Lüge in der ersten Kindheit. Leipzig 1909 mit ausführlicher Bibliographie (S. 156 f.), W. Strohmayer, Vorlesungen über die Psychopathologie des Kindesalters. Tübingen 1910. S. 42 ff. und 98 ff., H. Vogt in Das Jugendgericht in Frankfurt a. M. Herausgegeben von B. Freudenthal. Berlin 1912. S. 108 ff., L. W. Weber, Zeitschrift für Pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik. 14. Jahrg. 1913. S. 18 ff.



lich Antworten auf Fragen darstellten, darüber ein Zweifel nicht bestehen, daß die Frageweise aller Beamten wesentlich zu den Ergebnissen der Aussagen mitwirkte. Charakteristisch, wenn auch zweifellos tatsächlich ganz falsch, war eine Erklärung der Mutter eines Mädchens in der Hauptverhandlung. Diese sagte nämlich, als sich der Verteidiger für das Zustandekommen der staatsanwaltlichen Protokolle interessierte: Der Herr Staatsanwalt hats vorgesagt, meine Tochter hats nachgesagt.

Unter all diesen Umständen wird man meine Forderung, daß bei Unsittlichkeitsfällen nicht nur die Aussagen der Kinder, sondern auch die Fragen stenographisch protokolliert werden, nicht von der Hand weisen können, eine Forderung, die übrigens schon von anderen <sup>1)</sup> in größerem Umfange gestellt wurde.

Man wird aber auch zugeben müssen, daß bei unserem Prozesse die Sittlichkeit der Kinder durch die fortgesetzten Vernehmungen schwer geschädigt wurde. Man wird daher vom moralischen Standpunkt aus die Vernehmungen bedauern müssen. Auch die Forderung Schneickerts <sup>2)</sup>, daß Kinderaussagen mit aller Vorsicht und Schonung möglichst in der Wohnung der Eltern entgegenzunehmen wären und in Berichtsform zu den Akten gebracht werden sollen, wird durch diesen Prozeß gestützt, wobei es allerdings zweifelhaft ist, ob in unseren Fällen selbst die größte Vorsicht und Schonung die Wahrheit bei den vor der Hauptverhandlung stattgefundenen Erhebungen zutage gefördert hätte, es sei denn, daß diese Vernehmungen durch eine in der Praxis und Theorie der Kinderaussagen versierte Persönlichkeit vorgenommen worden wären. Daß die übliche Prüfung der Glaubwürdigkeit durch Zeugen, in dem Fall, wo die Glaubwürdigkeit bejaht wird, bei Kindern nicht unbedenklich ist, wurde gleichfalls durch diesen Prozeß bewiesen. Der Gendarm gab am 8. Juli in seinem Protokoll an, daß alle in Betracht kommenden Kinder von dem beschuldigten Lehrer selbst in ihren Zeugnissen die Note 1 im Betragen erhielten und daß kein Zeugnis die Bemerkung „zeigt Hang zur Lüge“ enthielt. Und der Pfarrer sagte am 15. Juni vor dem Staatsanwalt: „Die B und G sind brave, ordentliche, glaubwürdige Mädchen.“ Am 24. Juni erklärte der Pfarrer vor dem Untersuchungsrichter: „Die B und G sind

<sup>1)</sup> Vgl. A. Binet, *La suggestibilité*. Paris 1900. S. 316 f. — W. Stern, *Beiträge zur Psychologie der Aussage*. 2. Folge. Heft 2. 1905. S. 74 und Heft 4. 1906. S. 145 ff. — O. Lipmann, *Archiv für Kriminal-Anthropologie*. Bd. 20. 1905. S. 68 ff. und *Monatsschr. f. Kriminalpsychologie*. Jahrg. 6. 1910. S. 337.

<sup>2)</sup> H. Schneickert, *Beiträge zur Psychologie der Aussage*. 2. Folge. Heft 4. 1906. S. 144.

brave, geweckte, auch glaubwürdige Mädchen.“ „Die E ist ordentlich und unverdorben.“ „Die F ist ziemlich geweckt, ich halte sie nicht für lügenhaft, mich hat sie noch nicht angelogen.“ „Die A und die D sind ordentliche, glaubwürdige Kinder.“ Daß diese gewiß nach bestem Wissen abgegebenen und wohlmeinenden Aussagen für das Verfahren wertlos waren, zeigt unser § 2. Etwas richtiger scheint der Pfarrer die C beurteilt zu haben: „Die C ist etwas flatterhaft, zerstreut und in ihren Aussagen nicht sicher. Daß sie lügenhaft wäre, kann ich nicht sagen.“

Die Forderungen Sterns<sup>1)</sup> und Schneickerts<sup>2)</sup>, daß Kinder möglichst nur einmal vernommen werden sollen, sind sehr beachtenswert. Aus den Akten unseres Prozesses ergibt sich, daß der Pfarrer, schon bevor er von dem Staatsanwalt verhört wurde, seinerseits in seiner Eigenschaft als Lokalschulinspektor Kinder vernommen hatte. Später wurden Kinder nicht nur vom Staatsanwalt (14. Juni), sondern auch vom Untersuchungsrichter und Gendarmen vernommen. Die Termine vor dem Untersuchungsrichter fanden am 21. und 24. Juni und am 9. Juli statt. Der Gendarm vernahm Kinder am 24. Juni und 4. Juli. Diese vielen Vernehmungen sind, abgesehen von der schon erwähnten ungünstigen moralischen Wirkung, wegen ihrer Förderung von Gerede und Gerüchten auch für die Wahrheitsermittlung schädlich und sollten durch geeignete Vorschriften unmöglich gemacht werden. Der Prozeß zeigt übrigens, daß unter Umständen schon gerade die ersten Vernehmungen zu bedenklichen Resultaten führen können. Man vergleiche im § 2 die Aussagen vor dem Pfarrer und Staatsanwalt einerseits und die in der Hauptverhandlung andererseits. Man wird daher auch, wie von Psychologen öfters verlangt wurde, auf wirklich sachverständige Vernehmung besonderen Wert zu legen haben<sup>3)</sup>.

Mit Rücksicht auf die Erfahrungen, die unser Prozeß ergibt und unter Berücksichtigung der bisherigen Literatur, komme ich im Rahmen unserer gegenwärtigen Strafprozeßordnung, zu folgenden Forderungen:

Bei der Vernehmung von Kindern über sexuelle Dinge sind sowohl im Ermittlungsverfahren als während der Voruntersuchung die an die Kinder gerichteten Fragen und deren Antworten zu steno-

<sup>1)</sup> W. Stern, Deutsche Juristen-Zeitung. Jahrg. 13. 1908. S. 56.

<sup>2)</sup> H. Schneickert, Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. Heft 4. 1906. S. 145.

<sup>3)</sup> Über Kinder als Zeugen im Strafprozeß und einschlägige Forderungen an die künftige Strafprozeßordnung handelt auch J. Seidel, Monatsschrift für Kriminalpsychologie und Strafrechtsreform. 7. Jahrg. 1911. S. 679 ff.

graphieren. Das Stenogramm ist auf Verlangen des Staatsanwaltes oder Verteidigers einem psychologischen Sachverständigen in Kurrentschrift zur Begutachtung vorzulegen.

Wünschenswerter wäre jedoch eine Änderung der Strafprozeßordnung für die Fälle, wo Kinder als Zeugen für Sittlichkeitsdelikte in Frage kommen. Für diese Fälle könnte folgendes bestimmt werden:

1. Schulvorstände, Bürgermeister, Polizei- und Gendarmeriepersonal, sowie überhaupt alle Beamten, welche dienstlich von Sittlichkeitsdelikten mit Kindern erfahren, haben, ohne selbst Vernehmungen vorzunehmen, den Staatsanwalt zu benachrichtigen.

2. Diese Berichte an den Staatsanwalt sind von dem letzteren sofort zu prüfen. Gelangt der Staatsanwalt zu dem Ergebnis, daß die Sache gerichtlich zu verfolgen sei, so übergibt er sie umgehendst dem Untersuchungsrichter, welcher die einschlägigen Untersuchungen schnellstens vornimmt und zwar, wenn irgend möglich, an einem Tage, nötigenfalls an mehreren aufeinander folgenden Tagen. Eine Vernehmung der Kinder durch den Staatsanwalt ist unzulässig.

3. Gegen keinen Beamten darf ein Disziplinarverfahren wegen solcher Delikte eingeleitet werden, bevor dieselben ihre gerichtliche Erledigung gefunden haben.

4. Der Untersuchungsrichter muß seine Fragen und die Antworten der Kinder stenographieren und in Kurrentschrift übertragen lassen und bei seinen Vernehmungen von Kindern eine sachverständige Beihilfe zuziehen. Es ist zulässig, daß die Vernehmungen von dem Sachverständigen selbst, ohne Anwesenheit des Untersuchungsrichters, vorgenommen werden. In jedem Fall muß der Sachverständige ein Gutachten über die Erhebungen in der Voruntersuchung den Akten beifügen. Eine Vernehmung von Kindern über sexuelle Dinge durch Gendarmerie- und Polizeiorgane ist unzulässig.

Mögen die unerfreulichen Bilder, die wir in diesem Aufsatz entwerfen mußten, die Reform der Zeugenvernehmung der Kinder fördern helfen.

