

Menschen jedoch vielleicht ebenso verhält. [Nach C. Krause gehen beim Menschen nur sehr wenige Zweige der Aa. ciliares posteriores breves zur Iris, Ref.]. Die Sammelstellen der Venen liegen nahe am ciliaren Rande der Chorioidea; es sind [wie beim Menschen, Ref.] vier Vv. vortiosae vorhanden und Anordnung der Venen in jedem Quadranten ist konstant und einheitlich. Verschiedenheiten bietet die Anordnung des Venennetzes im ciliaren und im übrigen Teil der Chorioidea, indem im erstern die Maschen enger, runden Löchern vergleichbar sind, während letztere nach dem proximalen Pole des Bulbus hin neben langgestreckten Spalten vorkommen.

Außerdem ergibt sich, dass die von der Iris herkommenden sog. Vasa recta nicht den in der Chorioidea liegenden Wurzeln der Vv. vortiosae gleich, dass die Arterien und Venen der Chorioidea gleichlaufend, die Gefäße der Membrana choriocapillaris nicht nur in der Dichtigkeit, sondern auch im Charakter wechselnd sind. Endlich ist nicht nur der Uebergang der Arterien in das Kapillarnetz an verschiedenen Stellen der Chorioidea verschieden, sondern auch die Entstehung der Venen aus den Kapillaren anders als beim Menschen. Doch glaubt H. Virchow, dass eine genauere Untersuchung der letztern Punkte beim Menschen möglicherweise noch eine größere Uebereinstimmung mit der Gefäßanordnung des Kaninchens herausstellen könnte.

Am Schluss der äußerst sorgfältigen und vielfache neue Gesichtspunkte eröffnenden, auch mit schönen naturtreuen Abbildungen ausgestatteten Arbeit gibt der Verf. noch Notizen über die Blutgefäße der Chorioidea von einem siebenmonatlichen und einem 23 cm. vom Scheitel bis zum Steiß langen menschlichen Embryo, von zwei Neugeborenen, einem alten Weibe, vom Reh und der Katze und namentlich vom Frosch. Bei letzterm gibt es eine Reihe von Verhältnissen, in denen größere Uebereinstimmung mit dem Kaninchen als mit dem Menschen herrscht. Indess muss in Betreff aller dieser Dinge auf das Original verwiesen werden.

W. Krause (Göttingen).

Ueber die Dauer einfacher psychischer Vorgänge.

Von Dr. E. Kräpelin (München).

(Fortsetzung.)

Verfolgen wir den Weg des Reizes, nachdem wir die einzelnen an seiner peripherischen Angriffsstelle sich geltend machenden Momente ins Auge gefasst haben, weiter zum Centralorgan, so gelangen wir zunächst in die sensiblen Leitungsbahnen. Wie das Zeiteilchen, welches durch das Passiren derselben in Anspruch genommen wird, unter normalen Verhältnissen gegenüber der gesamten Reaktionsdauer

überhaupt verschwindend klein ist, so sind auch in dieser Strecke nicht die Ursachen besonderer Schwankungen jener Zeit zu suchen. Man hat zwar bekanntlich nachgewiesen, dass die Leitungsgeschwindigkeit in den motorischen Nerven bei Erwärmung derselben nicht unbeträchtlich zunimmt und umgekehrt; allein die durch solche Einflüsse sich herausstellenden Differenzen können im Allgemeinen für die Länge der ganzen Reaktionszeit kaum in Betracht kommen. Das durchaus dominierende und bestimmende Element für diese letztere liegt vielmehr in jenem vielgestaltigen Faktor, welchen wir unter dem Namen der psychophysischen Disposition den bisher besprochenen physikalischen und physiologischen Momenten gegenüberstellen können.

Zwei Hauptgesichtspunkte sind es, unter denen sich der Einfluss der psychophysischen Disposition auf die Länge der einfachen Reaktionszeit zusammenfassen lässt: sie kann Ursache der Schwankungen bei einem und demselben, sowie der Differenzen zwischen verschiedenen Individuen werden. In ersterer Beziehung wollen wir sie als aktuelle, in letzterer als individuelle psychophysische Disposition bezeichnen. Unter der erstern verstehen wir die aus innern oder äußern Gründen sich entwickelnden mehr vorübergehenden Zustandsveränderungen des Beobachters, während die letztere Kategorie alle jene stabileren Eigentümlichkeiten enthält, welche der Individualität des Einzelnen ihr besonderes Gepräge verleihen.

Bei weitem das veränderlichste unter den Momenten, durch welche die Schnelligkeit der Reaktion beeinflusst werden kann, ist die Aufmerksamkeit. Die Anspannung derselben bildet bekanntlich einen Teil des Apperceptionsvorgangs, ist von einem eigentümlichen Gefühl centrifugaler Erregung begleitet und führt zu einer Verstärkung des von außen zugeleiteten Sinnesindrucks. Das Zustandekommen dieser letztern Erscheinung ist wol einer Reizbarkeitserhöhung im Gebiete des betreffenden Sinns zuzuschreiben, auf welchen sich die Aufmerksamkeit gerade richtet. Die Verstärkung eines Eindrucks fällt dabei um so bedeutender aus, je genauer Zeit, Lokalisation, Intensität und Qualität desselben vorher bekannt sind. Es hat somit den Anschein, als ob die Anspannung der Aufmerksamkeit centrifugale Erregungen erzeugt, die, aus Erinnerungsvorstellungen sich ableitend, dem erwarteten Reiz möglichst konform sind. Je weniger eindeutig die Erwartung sich gestaltet, desto unbestimmter wird demnach der Charakter der centrifugalen Erregung sein, während dieselbe die bestimmte Form eines Erinnerungsbildes annimmt, wenn die Beschaffenheit des Reizes nach den verschiedenen Richtungen hin vorher bekannt ist. Die Bedeutung dieser Beziehungen für die Reaktionsdauer ist im Einzelnen von Wundt näher untersucht worden. Den Einfluss der zeitlichen Unbestimmtheit des Reizes studirte er in der Weise, dass er in diesem letztern bald in gemessenem Intervall ein Signal vorausgehen ließ, bald nicht. Regelmäßig stellte sich im erstern Fall eine kürzere

Reaktionszeit heraus, als im letztern. Allerdings müssen diese Versuche insofern mit Vorsicht aufgenommen werden, als sich bei einer gewissen Einübung auf dieselben bald unwillkürlich das Bestreben des Beobachters geltend macht, möglichst gleichzeitig mit dem vorausgesehenen Eindruck zu reagiren. Hier tritt dann bisweilen die schon in der Einleitung erwähnte Erscheinung hervor, dass der Reiz anticipt und registriert wird, bevor er wirklich stattgefunden hat. So interessant solche Erfahrungen für die Theorie der Aufmerksamkeit und auch der Zeitschätzung sind, so wenig können dieselben dann natürlich für die Bestimmung der Reaktionszeit Verwertung finden. In ähnlicher Weise, wie für den signalisirten Eintritt des Reizes beschleunigt sich die Reaktion, wenn dieser letztere seiner Intensität nach vorher bekannt ist. Wundt wies diese Beziehung dadurch nach, dass er verschiedene Schallstärken bald in regelmäßigem, bald in unregelmäßigem Wechsel auf einander folgen ließ. Endlich verlängert sich die Reaktionszeit nicht unbeträchtlich, wenn der Beobachter gar nicht weiß, welchem Sinnesgebiete der erwartete Eindruck angehören werde. „Man bemerkt dann zugleich eine eigentümliche Unruhe, weil das die Aufmerksamkeit begleitende Spannungsgefühl fortwährend zwischen den einzelnen Sinnen hin- und herwandert.“ Die größere oder geringere Vollkommenheit in der Adaptation der Aufmerksamkeit an den zugeleiteten Reiz ist demnach wie für die Schärfe der Auffassung, so auch für die Dauer der Reaktionszeit von der größten Bedeutung. Wundt ist sogar geneigt, die früher besprochenen Differenzen für verschiedene Intensitätsgrade der Eindrücke darauf zurückzuführen, dass die Aufmerksamkeit sich im Allgemeinen nur auf mittlere Reizstärken einzustellen im Stande sei, und dass somit sehr schwache und sehr starke Eindrücke ähnlich wie unerwartete wirken müssten. Auf der andern Seite könnte man die vorhandenen Beobachtungen wol auch so erklären, dass durch sehr schwache Reize der Erregungszustand im Centralorgane nur äußerst langsam eine gewisse Intensität erreicht, die auch durch die Aufmerksamkeit nur bis zu einem mäßigen Grad verstärkt werden kann, während Reize von bedeutender Heftigkeit infolge der angespannten Aufmerksamkeit mit solcher Intensität in den Blickpunkt unsers Bewusstseins gelangen, dass sie ein Erschrecken hervorrufen und dadurch die Ausführung der Reaktionsbewegung verzögern.

Nicht minder wichtig, als die qualitative und quantitative Adaptation ist für die Schnelligkeit der Reaktion die Concentrirung der Aufmerksamkeit auf ein möglichst einfaches und scharf begrenztes Objekt, ein Vorgang, der begrifflicher Weise zu jenen erstern in nahen Beziehungen steht. Je eindeutiger die Richtung und Art der Anspannung bestimmt ist, desto intensiver wird die centrifugale Erregungswelle und somit die Verstärkung des zugeleiteten Sinneseindrucks ausfallen können. Jeder gleichzeitige andersartige Reiz muss daher die Auf-

fassung des Prüfungsreizes stören und verzögern. Der experimentelle Nachweis für die Richtigkeit dieses Satzes ist von Wundt, Obersteiner und Buccola geliefert worden. Wundt fand eine erhebliche Verlängerung der Reaktionszeit, wenn er neben dem Prüfungsreiz einen andern kontinuierlichen störenden Reiz auf die Versuchsperson einwirken ließ. Die eintretende Verzögerung ist nach seinen Versuchen wahrscheinlich am größten, wenn beide Eindrücke auf separaten Sinnesgebieten liegen, ein Resultat, das auch theoretisch durchaus einleuchtend erscheint. Obersteiner stellte seine Versuche in der Weise an, dass er durch die Musik einer Spieldose, die Bilder eines Kaleidoskops oder die Einwirkung eines Induktionsstroms die Aufmerksamkeit des Beobachters ablenkte, während dieser dieselbe auf den Prüfungsreiz zu konzentriren suchte. Regelmäßig ergab sich eine bedeutende Verlängerung der Reaktionszeit, die erst mit dem Ausschalten jener Nebenreize sofort dem normalen Verhalten wieder Platz machte. Ebenso konnte Obersteiner bei mehreren Personen eine Verlangsamung der Reaktion von 0,134" auf 0,315" resp. von 0,130" auf 0,216" nachweisen, sobald während der Versuche im gleichen Zimmer ein leises Gespräch geführt wurde. Ueber ganz ähnliche Erfahrungen berichtet Buccola, der bei Idioten und Blödsinnigen sehr hohe, die Zeit von 1—2 Sekunden überschreitende Reaktionszahlen erhielt, wenn er beim Experimentiren mit Gehörseindrücken und elektrischen Hautreizen die Aufmerksamkeit durch ein kontinuierliches Nebengeräusch ablenkte. Bei Gesunden ergab sich eine beträchtliche Verlängerung der Reaktionsdauer, wenn er sie aufforderte, während des Wartens auf den Prüfungsreiz dem Vorlesen irgend eines kurzen Satzes zu folgen. Alle Untersucher konstatariren ferner übereinstimmend eine Zunahme der mittlern Schwankungen zwischen den einzelnen Beobachtungszahlen, sobald die Concentration der Aufmerksamkeit durch die erwähnten Einflüsse gestört wurde. Diese letztere Erscheinung ist es nun in der That, welche uns ein direktes Maß für die Beurteilung der Aufmerksamkeitsspannung an die Hand gibt und mit Recht ein Dynamometer derselben genannt werden kann. Während alle andern Momente, welche die Länge der Reaktionszeit zu verändern im Stande sind, eine gewisse Konstanz ihrer Wirkung wenigstens innerhalb kürzerer Zeiträume, erkennen lassen, kann die Aufmerksamkeit von einer Beobachtung zur nächsten von 0 bis zu ihrem Maximalwert schwanken und somit die Reaktionszeit von unendlicher Dauer bis zu ihrem Minimum herabdrücken. Gerade dieses Minimum ist es aber, wie wir bereits früher sahen, welches wir als Repräsentanten der einfachen Reaktionszeit *sensu strictiore* betrachten müssen. Um daher diese letztere zu eruiren, ist es notwendig, den Einfluss der Aufmerksamkeit konstant auf dem Maximalwert zu erhalten. Indess gelingt es in der Praxis nur annäherungsweise, diese theoretische Forderung zu erfüllen, und eben der Grad dieser

Annäherung ist es, der durch die Größe der mittlern Schwankungen bestimmt wird. Je konstanter die erhaltenen Zahlen unter sich sind, desto gleichmäßiger war die maximale Anspannung der Aufmerksamkeit erreicht. Diese Ueberlegung führt ohne Weiteres zu der Frage, welche Abschnitte des Reaktionsvorgangs es denn wol sein können, deren Dauer durch die Tätigkeit der Aufmerksamkeit in so entschiedener Weise beeinflusst wird. Bei der Beantwortung derselben kann es sich selbstverständlich nur um das psychophysische Studium handeln und von dessen Komponenten ist es wieder die Apperceptionszeit auf deren Rechnung, wie Wundt ausführt, die hier besprochenen Schwankungen wesentlich zu setzen sind. Außerdem ist aber die Anspannung der Aufmerksamkeit auch von verschiedenem Einfluss auf die Willenszeit, insofern sich ja wenigstens beim einfachen Reaktionsvorgange gleichzeitig mit jenen ein motorischer Impuls entwickelt, der um so rascher zur Auslösung der verabredeten Bewegung führt, je größer die Intensität ist, mit welcher der Sinneseindruck in den Blickpunkt des Bewusstseins tritt. Ja, bei den höchsten Graden der Aufmerksamkeit kann die gleichzeitig sich entwickelnde Willensspannung so weit anwachsen, dass sie bereits bei ganz zufälligen, von dem erwarteten Prüfungsreiz durchaus verschiedenen Eindrücken oder auch ohne nachweisbare Veranlassung gegen die Absicht des Beobachters das Eintreten der Reaktion zur Folge hat. Außer der Apperceptionszeit dürfte daher auch die Willenszeit in ihrer Dauer einer Beeinflussung durch den Spannungsgrad der Aufmerksamkeit unterliegen.

Das eigentümliche, die Aufmerksamkeit begleitende Spannungsgefühl das ihr zugleich für die Selbstbeobachtung den Charakter der innern Tätigkeit verleiht, macht es leicht erklärlich, dass es schwer ist, den Grad derselben längere Zeit konstant zu erhalten. Wie alle mit Anstrengung verbundenen Vorgänge führt auch die Anspannung der Aufmerksamkeit zu dem Zustand der Ermüdung, dessen Symptome zwar vorübergehend durch die Willensenergie verwischt werden können, sich aber trotzdem schließlich nur um so sicherer und ausgedehnter geltend machen. Der Einfluss der Ermüdung auf die Reaktionszeit wird sich daher zunächst in ganz ähnlicher Weise äußern, wie derjenige der Zerstreuung durch Nebenreize, nämlich in einer Vergrößerung der mittlern Schwankungen, bis sich dann bei höhern Graden der Abspannung zugleich eine Verlängerung der Reaktionsdauer überhaupt herausstellt, die eben in der fortschreitenden Unfähigkeit einer Adaptation und Concentration der Aufmerksamkeit ihren Grund hat. Kries und Auerbach haben die Wirkung der Ermüdung nach ihrem Umfang geprüft und dabei gefunden, was auch Exner und Wundt angaben, dass die durch sie bedingten Schwankungen im Allgemeinen ziemlich geringe sind. Am größten fallen dieselben dort aus, wo sich das Gefühl der Anstrengung sehr ausgeprägt bemerkbar macht.

In entgegengesetzter Richtung und zugleich mit größerer Konstanz, als die Ermüdung, wirkt die Uebung auf die Reaktionsdauer. Während das erstere Moment bei genügend langer Fortsetzung der Beobachtungen in jeder einzelnen Reihe sich am Ende geltend macht, pflegt die Uebung, nachdem sie einmal bei einem Individuum ihren Maximalwert erlangt hat, späterhin keine wesentlichen Schwankungen in ihrem Einflusse auf die Reaktionsdauer erkennen zu lassen; derselbe bleibt vielmehr auf dem erreichten und überhaupt erreichbaren Maximum konstant. Die Bedeutung der Uebung tritt daher in ihrer allmählichen Entwicklung nur bei solchen Beobachtern hervor, die noch gar keine oder erst sehr wenige Reaktionsversuche angestellt haben. Sie äußert sich in der Weise, dass die ersten Reaktionszahlen verhältnissmäßig große absolute Werte und bedeutende Schwankungen aufweisen, bis mit fortgesetztem Experimentiren die Resultate kürzer und gleichmäßiger werden. Ziemlich bald, meist schon nach einer kleinern Anzahl aufmerksam durchgeführter Versuchsreihen lässt sich keine fortschreitende Verkürzung der Reaktionszahlen und keine Verminderung der mittlern Schwankungen mehr erkennen, d. h. der Einfluss, den die Uebung überall auf die Reaktionsdauer haben kann, hat seine äußerste Grenze erreicht. Nur nach längerer Unterbrechung der Experimente ist meist eine rasch vorübergehende Erhöhung der Versuchszahlen zu konstatiren, und auch die ersten Beobachtungswerte einer neuen Reihe fallen, wie Dietl und Vintschgau bemerkten, nicht selten etwas höher aus, als die folgenden. Eine recht langsam sich vollziehende, aber zugleich sehr ausgiebige Verkürzung der Reaktionszeit durch die Uebung beobachtete Exner bei einem 76-jährigen, ungebildeten Greise. Bei demselben sank die Dauer der einfachen Reaktion in 11 Tagen von 0,9952" auf 0,3576" und betrug nach einem weitem halben Jahre nur noch 0,1866 Sekunden. Man darf wol vermuten, dass das vorgerückte Alter, sowie die mangelnde Bildung als die Ursache der hohen Anfangswerte und der langsamen Akkommodation des psychophysischen Mechanismus anzusprechen ist. Das Wesen dieser Akkommodation ist von den meisten Autoren, wie z. B. Kries und Auerbach und Wundt, als die Erlangung einer größern Fähigkeit, seine Aufmerksamkeit auf den erwarteten Reiz einzustellen, aufgefasst worden. Für diese Ansicht spricht die Abnahme der mittlern Schwankungen unter dem Einflusse der Uebung, sowie namentlich der von Kries und Auerbach nachgewiesene Umstand, dass die auf einem einzelnen Sinnesgebiete erreichte Uebung sich ohne Weiteres auch auf alle übrigen überträgt. Diese Erscheinung würde sich in der Tat kaum anders, als durch eine Einwirkung der Uebung auf die Spannung der Aufmerksamkeit erklären lassen, jenes Moment, welches ja allen Apperceptionsvorgängen im Bereiche der verschiedenen Sinne gemeinsam ist. Es darf indess nicht unerwähnt bleiben, dass Bueccola, der das Wesen der Uebung sehr eingehend

bespricht, den Einfluss derselben nicht für alle Sinne gleich groß, sondern für den Hautsinn bedeutender fand, als für das Gesicht und das Gehör. Sollte sich diese Erfahrung bestätigen und also der Uebung außer ihrer Bedeutung für die Akkommodation der Aufmerksamkeit noch eine besondere Wirkung für die verschiedenen Sinnesgebiete zugeschrieben werden müssen, so wäre, wie auch Buccola andeutet, wol an eine engere associative Verknüpfung von Sinnesindrücken mit gewissen Bewegungsvorstellungen, sowie an ein Ausschleifen der centralen und peripheren Leitungsbahnen zu denken, Vorgänge, deren Maximaleffekt ja möglicherweise bei den einzelnen Sinnen verschieden rasch erreicht werden könnte.

Haben wir es in unsern bisherigen Betrachtungen mit einer Reihe von Momenten zu tun gehabt, deren Einfluss notwendig bei jedem Zeitmessungsversuche mehr oder weniger prägnant sich geltend machen und daher bei der Beurteilung jeder erhaltenen Beobachtungszahl Berücksichtigung finden muss, so bleibt uns jetzt noch eine Anzahl von Faktoren zu besprechen, die mehr zufällige Komplikationen des Experiments bilden und daher nur unter besondern Umständen auf die Ergebnisse desselben modificirend einwirken. Dahin gehören zunächst die verschiedenen Jahreszeiten. Entgegengesetzt dem beschleunigenden Einflusse, den die Erwärmung auf die Geschwindigkeit der peripheren Nervenleitung ausübt, fanden Dietl und Vintsehgau die Reaktionszeit in den Wintermonaten kürzer, im Sommer dagegen, namentlich bei schwülem Wetter, nicht unbeträchtlich verlängert, z. B. bei Dietl bis auf 0,193'' gegenüber dem Normalmittel von 0,1371''. Diese Erfahrung stimmt mit dem bekannten subjektiven Gefühle langsamern Ablaufs der geistigen Tätigkeit bei großer Hitze gut überein. Von entschiedenem Einflusse auf die Reaktionszeit sind ferner allerlei körperliche Zustände, Affekte u. dergl. Obersteiner beobachtete bei einer Dame eine Steigerung der Versuchszahlen von 0,134'' auf 0,175'', als sich bei derselben Kopfschmerzen eingestellt hatten. Dietl und Vintsehgau fanden, dass depressive Affekte im Stande sind, die Reaktionszeit auf Stunden und Tage hinaus zu verlängern. Dieselbe betrug z. B. nach einer vorausgegangenen Verstimmung bei Ersterm 0,1533'' gegenüber dem Normalmittel von 0,1371'', bei Letzterm dagegen 0,1729'', während sie sich unter normalen Verhältnissen auf 0,1532'' hatte berechnen lassen. Obersteiner und Buccola sind geneigt, die hier besprochenen Verzögerungen durch eine Ablenkung der Aufmerksamkeit zu erklären, ähnlich jenen, die wir als die Folgen störender Nebenreize kennen gelernt haben. Mit dieser Auffassung, die sonst sehr nahe liegt, stimmt nur die von Dietl und Vintsehgau urgirte Beobachtung nicht überein, dass die mittlern Schwankungen hier die gewöhnlichen Grenzen nicht zu überschreiten pflegen. Es hat somit den Anschein, dass wir es mit einem konstanter wirkenden verzögernden Faktor zu tun haben, als es die einfache Zer-

streuung ist. Nach den klinischen Erfahrungen, welche man bisweilen bei Melancholischen macht, die ganz gut auffassen, aber äußerst langsam reagieren, könnte man geneigt sein, hier an eine Verlangsamung der Reizübertragung von den sensorischen auf die motorischen Centren, mithin an eine Verlängerung der Willenszeit zu denken, die psychologisch etwa auf eine Erschwerung der aktiven Apperception, hier speciell derjenigen von Bewegungsvorstellungen zurückzuführen wäre.

Im entgegengesetzten Sinne, als die bisher aufgeführten Momente, wirken leichte geistige und körperliche Anstrengungen. Dieselben scheinen, wie Dietsl und Vintschgau und ebenso Buccola ausführen, einen vorübergehenden psychischen, vielleicht auch vasomotorischen Erregungszustand in ihrem Gefolge zu haben, der dann den Ablauf des Reaktionsvorgangs erleichtert und beschleunigt. Dabei pflegten indess auffälliger Weise die mittlern Schwankungen zu wachsen. Wir haben hier endlich noch der Versuche zu gedenken, die von Exner, sowie von Dietsl und Vintschgau zur Eruirung der Einwirkung medikamentöser Stoffe auf die Reaktionszeit angestellt worden sind. Hinsichtlich des Thees, wie des Morphiums kam der erstgenannte Forscher zu keinem verwertbaren Resultate, dagegen sah er nach rascher Einverleibung von zwei Flaschen Hochheimer die Reaktionszeit von 0,1904" bis auf 0,2969" steigen, obgleich der Beobachter sehr rasch zu reagieren glaubte und die einzelnen Signale sehr heftig gab. Das gleiche Ergebnis erhielten Dietsl und Vintschgau bei ihren sorgfältig durchgeführten Untersuchungen, wenn rasch größere Quantitäten Alkohol eingeführt wurden. Dagegen stellte sich, wenigstens für den von ihnen fast ausschließlich in Anwendung gezogenen Champagner, beim Genusse geringerer Mengen eine vorübergehende Verkürzung der Reaktionszeit heraus, die bei länger fortgesetztem langsamem Trinken eine gewisse Zeit anhielt. Eine sehr auffallende und länger andauernde Beschleunigung des Reaktionsvorgangs konnte dagegen etwa 20—25 Minuten nach dem Genusse zweier Tassen guten starken Kaffees nachgewiesen werden; zugleich waren die Schwankungen zwischen den einzelnen Versuchszahlen bedeutend verringert. Ganz entgegengesetzt wirkte das Morphium. Infolge der subkutanen Injektion von 0,03 gr. dieses Mittels wurde nämlich die Reaktion sofort langsamer und unregelmäßiger, um allerdings ziemlich bald wieder auf die Norm zurückzukehren. Wie man leicht sieht, sind alle diese Ergebnisse nur eine ziffermäßige Bestätigung dessen, was die Selbstbeobachtung über den Einfluss der aufgeführten Stoffe auf den Ablauf der psychischen Prozesse täglich lehrt. Trotzdem müssen wir es uns bei der Dunkelheit des Gebiets vor der Hand noch versagen, auf den Versuch einer ausgiebigen Verwertung der gefundenen Tatsachen für die theoretische Durchdringung der psychophysischen Vorgänge des Nähern einzugehen.

Werfen wir einen kurzen Blick zurück auf die ganze Reihe der von uns als „aktuelle psychophysische Disposition“ zusammengefassten Momente, so können wir als ein gemeinsames Kriterium derselben den Umstand bezeichnen, dass sie alle mehr oder weniger rasch vorübergehende Zustandsveränderungen im Beobachter hervorrufen, infolge deren sich Differenzen zwischen den zu verschiedenen Zeiten bei demselben erhaltenen Versuchszahlen herausstellen. Auf einem ganz andern Gebiete liegt die Frage, ob nicht auch konstante Unterschiede zwischen verschiedenen Personen bestehen. Diese Frage, deren Lösung ja in dem ursprünglichen Probleme der persönlichen Gleichung angestrebt wurde, ist nun in der Tat von den Untersuchern übereinstimmend bejaht worden. Schwieriger ist es allerdings, zu sagen, auf welchen psychophysischen Eigentümlichkeiten der einzelnen Individuen jene Unterschiede beruhen und welche Bedeutung ihnen beizumessen für die psychologische Diagnostik zukomme. Wundt ist nicht geneigt, die beobachteten Differenzen als prinzipielle aufzufassen, sondern spricht die Ansicht aus, dass dieselben einmal in der sehr verschiedenen Übung, wie sie durch die habituelle Methode der Beobachtung erworben wird, dann aber in dem individuell verschiedenen Grade gewohnheitsmäßiger Spannung der Aufmerksamkeit ihren Grund haben dürften. Er stützt sich dabei unter Anderm auf die von ihm gemachte Beobachtung, dass sich bei den höchsten Graden von willkürlicher Akkommodation der Aufmerksamkeit die Reaktionszeiten derjenigen Individuen am meisten verkürzten, die unter normalen Spannungsverhältnissen die größten Zahlen ergeben hatten. Ganz analog fanden Vintschgau und Hönigschmied, dass auch mit wachsender Intensität des Reizes die Unterschiede zwischen verschiedenen Personen sich verringerten. Trotzdem mithin sicherlich bei der Analyse der individuellen Differenzen in erster Linie die von Wundt bezeichneten Momente in Rechnung gezogen werden müssen, so fehlt es auf der andern Seite doch auch nicht an Anhaltspunkten, welche sich für die Annahme einer persistierenden individuellen Disposition verwerten lassen. So gibt Buccola an, mehrfach auffallende Inkongruenz der Verschiedenheiten zwischen den Reaktionswerten zweier Beobachter auf den einzelnen Sinnesgebieten gefunden zu haben. Während z. B. die durch lange gemeinsame Erfahrung festgestellten Reaktionszeiten zwischen ihm und einem seiner Freunde in Bezug auf Haut- und Gehörsreize fast genau übereinstimmten, zeigte sich eine ausgesprochene Differenz derselben bei der Anwendung von Lichtreizen. Dergleichen Erfahrungen würden, wenn sie sich auch ferner bewähren, wol kaum anders als durch die Annahme organisch bedingter funktioneller Differenzen zu erklären sein. Ebenso begegnet man auch bei dem Studium Geisteskranker Erscheinungen, welche entschieden auf die Hypothese einer direkten Beschleunigung resp.

Verlangsamung der psychophysischen Prozesse hinweisen. Indess, selbst abgesehen davon, ist ja ohnedies, wie auch Wundt bemerkt, schon der Unterschied in der gewohnheitsmäßigen Anspannung der Aufmerksamkeit von ganz entschiedener praktisch-psychologischer Bedeutung. Wir wollen uns daher damit begnügen, einstweilen die bisher konstatierten individuellen Differenzen aufzuzählen und es spätern Untersuchern anheimgeben, dieselben auf ihren wahren psychologischen Wert zu reduciren.

Was zunächst den Einfluss des Alters anbetrifft, so hat Herzen¹⁾ gefunden, dass Kinder und alte Leute langsamer reagiren, als die rüstigen Lebensalter. Auch Obersteiner gibt an, dass infolge trägern Funktionirens der Nervenmasse bei ältern Individuen die Reaktionszeit sich verlängere, während Exner aus seinen Beobachtungen in dieser Richtung keinen bestimmten Schluss zieht. Buccola erhielt bei einem 6jährigen, lebhaften und intelligenten Knaben als Mittelzahl 0,376" mit Schwankungen von 0,269—0,457". Hinsichtlich des Geschlechts scheinen bisher keine Differenzen konstatiert worden zu sein, doch meint Obersteiner, dass die Männer eine größere Gleichmäßigkeit in den Reaktionen zeigen. Auch über Rassenverschiedenheiten ist noch nichts Näheres bekannt; nur fand Herzen bei japanesischen Taschenspielern, von denen er wegen ihrer manuellen Gewandtheit sehr geringe Werte erwartete, im Allgemeinen größere Zahlen, als bei Europäern. Dagegen scheint der Bildungsgrad und auch die specielle Schulung des Geistes für die Länge der Reaktionszeit von entschiedener Bedeutung zu sein. Schon Exner sprach die Ansicht aus, dass Individuen, die gewohnt sind, ihre Aufmerksamkeit zu concentriren, rascher reagiren, als solche, die ihre Vorstellungen ungehemmt ablaufen zu lassen pflegen. Obersteiner führt an, dass Ungebildete im Allgemeinen eine längere Reaktionsdauer zeigten, als Gebildete, und Buccola betont, dass er diese Angabe aus eigener Erfahrung bestätigen könne. Gerade dieser letztere Punkt dürfte allerdings durchaus auf Rechnung der Gewohnheit und Übung zu schreiben sein.

Wir kommen nun endlich zum Schlusse noch zur Betrachtung der Geisteskrankheiten, die hinsichtlich der Reaktionsdauer eine ganz besondere Stellung einnehmen. Hier finden sich einmal zerstreute Momente in Form von Sinnestäuschungen und Wahnideen, ferner mächtige Affekte verschiedener Art und endlich auch greifbare pathologische Veränderungen, von denen man eine modificirende Einwirkung auf die Länge der Reaktionszeit erwarten darf. Leider ist das

1) Da mir die Originalarbeit (*Il tempo fisiologico in rapporto all' età*. Archivio per l'antropologia e la psicologia comparata. Vol. IX, fasc. 3) nicht zugänglich ist, so citire ich nach Buccola, *Sulla misura del tempo etc.* p. 33 f.

bisher über diesen Punkt vorliegende Beobachtungsmaterial noch äußerst spärlich. Obersteiner war der erste, der 1874 einige Versuchsreihen an derartigen Kranken mitteilte; seither hat aber nur mehr Buccola eine Anzahl von Untersuchungen ausgeführt, und in dem zweiten Teile der oben eitirten Arbeit unter dem Titel: *Il periodo fisiologico di reazione negli alienati* (*Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale*, anno VII, 1881, f. III, 17 Seiten) zusammengestellt. Am wenigsten ist bisher über die akuten affektiven Formen geistiger Störung, also die Melancholie und die Manie bekannt geworden. Obersteiner fand bei einem Melancholiker als Mittelzahl 0,151—0,194" und Buccola gibt für solche Kranke eine 2—3fache Erhöhung der Reaktionszeit bei starkem Schwanken der Einzelwerte an. Beide Forscher beziehen diese Erscheinung auf eine Abstraktion der Aufmerksamkeit durch den melancholischen Affekt. Buccola machte dabei speziell die Beobachtung, dass die erhaltenen Werte sich der Norm näherten, wenn es gelang, die Gedanken des Patienten von seiner krankhaften Verstimmung abzuziehen. Wie schon oben angedeutet, lassen sich diese Beobachtungen im Zusammenhalte mit den sonstigen klinischen Erfahrungen vielleicht am besten unter dem gemeinsamen Gesichtspunkte einer Erschwerung der aktiven Apperception auffassen, die nach der einen Seite hin die Schwierigkeit einer akkommodativen Anspannung der Aufmerksamkeit, nach der andern Seite hin aber die Verlangsamung der Apperception von Bewegungsvorstellungen bedeuten würde. Bei einem wahnsinnigen Halluzinanten ergab sich nach Obersteiner als Mittelwert 0,199" in zwei Fällen von partieller Verrücktheit, einem frischem und einem ältern 0,222" resp. 0,348" und endlich bei einem Reconvaleszenten von Wahnsinn normale Reaktionsdauer. Jene Verzögerungen sucht sich Obersteiner durch die Analogie der störenden Nebengeräusche zu erklären, indem er annimmt, dass namentlich durch Sinnestäuschungen die Aufmerksamkeit in ähnlicher Weise abgelenkt werde, wie er das z. B. durch ein leises Gespräch hatte konstatiren können. Dagegen ist jedoch vielleicht geltend zu machen, dass bei Halluzinanten die Sinnestäuschungen meist gerade dann zu pausiren pflegen, wenn ihre Aufmerksamkeit durch andere Sinneseindrücke in Anspruch genommen wird. Bei der *Dementia paralytica*, die gerade wegen der Mannichfaltigkeit ihres Verlaufes, wegen der raschen Entwicklung sehr hochgradiger Störungen und wegen ihrer relativ bekannten pathologisch-anatomischen Grundlagen interessante Aufschlüsse zu liefern verspricht, sind erst dreimal überhaupt Messungen der Reaktionszeit angestellt worden. In einem, den frühern Stadien der Krankheit angehörigen Falle, erhielt Obersteiner als Mittel 0,281", während ein anderer, schon weiter vorgeschrittener Patient Zahlen von 0,224—0,755" ergab, verschiedene Male aber überhaupt gar nicht reagierte. Ueber einen, wie es scheint, noch nicht sehr weit verblödeten Para-

lytiker berichtet ferner Buccola¹⁾. Er beobachtete bei ihm folgende Reaktionszeiten:

Gehörsreiz	Gesichtsreiz	Tastreiz	Starker elektrischer Reiz	Schwacher Reiz
0,189	0,228	0,311	0,226	0,281

Zugleich machten sich sehr beträchtliche Schwankungen zwischen den Einzelwerten bemerkbar, jedoch so, dass auch die Minima fast immer noch über den an normalen Individuen gefundenen Mittelzahlen lagen. Ganz besonders gilt dies von den Reaktionen Seitens des Hautsinns, für deren Länge jedoch zweifellos die so häufigen Veränderungen im Rückenmark, sowie die regelmäßige kutane Anästhesie von der größten Bedeutung sind²⁾. Natürlich verbieten sich weitere Schlüsse aus den wenigen vorliegenden Versuchsergebnissen von selbst. Am ausgedehntesten ist bisher das Material über die Zustände des sekundären Schwachsinn, des Blödsinn und der Idiotie, Alles mit großer Mühe und unter Ueberwindung vielfacher Schwierigkeiten von Buccola zusammengetragen. Ueber seine Befunde bei den verschiedenen Formen des sekundären Schwachsinn gibt die folgende Tabelle Aufschluss:

	Mittel	Minimum	Differenz zwischen Minimum u. Maximum
1. Ziemlich geordneter Pat., sonderbare fixe Ideen, vagen Verfolgungswahn	0,159	0,114	0,204
2. Ruhiger Schwachsinn nach Manie	0,211	0,135	0,261
3. Ruhiger sekundärer Schwachsinn	0,240	0,162	0,264
4. Agitirter Schwachsinn, Gehörshallein., Verfolgungswahn	0,389	0,193	0,694
5. Aufgeregter, verwirrter Schwachsinn nach wiederholter Manie	0,506	0,339	0,756
6. Tiefer Schwachsinn nach hallucinatorischer Aufregung	0,506	0,274	1,416

Man bemerkt leicht, dass die Mittel, die Größe der Schwankungen und im Allgemeinen auch die der Minima mit dem fortschreitenden geistigen Ruine zunehmen. Sämmtliche Zahlen beziehen sich auf Gehörsreize. Ganz analog gestalteten sich die Resultate der von Buccola an 8 Blödsinnigen und Idioten vorgenommenen Untersuchungen. Die Mittel bewegten sich hier zwischen 0,282" und 0,672", die Mi-

1) Die auf diesen Fall bezüglichen Daten hat der Autor außer in der oben citirten Arbeit auch in einem kleinen Artikel: Sul tempo di reazione in un caso di demenza paralitica. Archivio di psichiatria, scienze penali ed antropologia criminale, Vol. II, f. II, 4 Seiten zusammengestellt.

2) Auch sonst werden bei Nerven- und namentlich Rückenmarkskranken häufiger sehr verlängerte Reaktionszeiten beobachtet. Da dieselben jedoch meist keinerlei psychologisches Interesse bieten, so dürfen wir wol hier über diesen Punkt hinweggehen.

nima zwischen 0,165" und 0,376", während die Differenz zwischen Maximum und Minimum von 0,277" bis zu 1,320" schwankte. Trotzdem ließ sich auch hier noch sehr deutlich die Abhängigkeit der Reaktionsdauer wie der Schwankungen von der Intensität des Reizes im Einzelnen nachweisen.

Wir werden wol kaum umhin können, als die Grundursache der in den vorstehenden Zahlen sich ausprägenden Erscheinungen tiefere organische Veränderungen zu betrachten, seien dieselben nun anatomische oder nur funktionelle. Sind doch jene Werte nur ein summarischer Ausdruck für den Komplex krankhafter Störungen, welche die klinische Beobachtung uns schon längst synptomatisch hat erkennen lassen. Die Langsamkeit der Auffassung, die Unfähigkeit zu energischer Anspannung der Aufmerksamkeit, die Trägheit und Einförmigkeit der associativen Vorgänge und die Schwerfälligkeit des Willensentschlusses — alle diese einzelnen psychologischen Momente sind es, deren Einfluss sich in den aufgeführten Untersuchungsergebnissen ziffermäßig registriert. Auf eine eingehendere Analyse derselben werden wir freilich bei der großen Komplizirtheit dieser Verhältnisse für jetzt verzichten müssen; dagegen wird es eine der nächsten Aufgaben der experimentellen Psychopathologie sein, durch Auswahl passender Objekte und geeigneter Versuchsanordnungen an der Hand der klinischen Erfahrung die Wirksamkeit aller jener Faktoren isolirt zu studiren und somit einen tiefern Einblick in die verwickelten Störungen des psychopathischen Organismus zu ermöglichen.

(Schluss folgt.)

Fr. Krasan, Bericht in Betreff neuer Untersuchungen über die Entwicklung und den Ursprung der niedrigsten Organismen.

Verhandl. d. zool. bot. Ges. Wien. 1880. 62 S. mit 1 Taf.

Der Verf. setzt in der Einleitung die Gründe aus einander, welche die Unzulänglichkeit der Pasteur'schen Versuche über den Ursprung der niedrigsten Organismen dartun sollen. Er bezeichnet die Anwendung des Phosphorsalzes, da es Zuckerlösungen in Gärungen versetzt, ohne selbst organische Keime zu enthalten, derzeit als das vorteilhafteste Mittel, um über die Provenienz gewisser Bakterien und Monaden einen Aufschluss zu geben. Schon der protoplasmatische Inhalt der Pflanzensamen ordnet sich, im Wasser fein verteilt, in Berührung mit der Luft unter Umständen nach wenigen Minuten zu bakterienähnlichen Körperchen (Bakteridien); ferner konstatirt der Verf., dass der Niederschlag, den eine mit Phosphorsalz versetzte Lösung von kohlensaurem oder schwefelsaurem Kalk bildet, in einer Zuckerlösung allmählich organisirte Natur annimmt. In einem weitem Abschnitt werden gewisse Bewegungserscheinungen der einfachsten Monaden und der Entwicklungsprocess der letztern eingehend erörtert und hiebei auch gewimperte Infusorien nebenbei berücksichtigt. In einem Schlusskapitel versucht der Verf. eine theoretische Erklärung der „Brown'schen Mole-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Kraepelin E.

Artikel/Article: [Ueber die Dauer einfacher psychischer Vorgänge 721-733](#)