

dern Fall führt Darwin in seinem Hauptwerk von einer Hindufamilie an — wo aber niemals die Krankheit von dem Vater direkt auf den Sohn übergeht, sondern durch die Tochter auf den Enkel übertragen wird. — Hiermit schließt die kleine Schrift, die — nach dem Eindruck zu urteilen, den sie auf uns gemacht hat, — ihren mehrfach ausgesprochenen Zweck wohl erfüllen wird, anregend und befruchtend auf andere zu wirken.

Ed. Seler (Berlin).

G. Buccola, Recherches de psychologie expérimentale.

Arch. ital. de biologie. Tome V. Fasc. II.

Die Archives italiennes de biologie bringen eine kurze Uebersicht über mehrere Untersuchungsreihen des Herrn Buccola, welche wir hier in ihrem wesentlichen Inhalt wiedergeben wollen. Die Untersuchungen selbst sind in den psychiatrischen Instituten zu Reggio-Emilia und zu Turin angestellt worden und vom Herrn Verf. an verschiedenen Orten, zuletzt in zusammenhängender Darstellung in einem ausführlichen Werke: *La legge del tempo dei fenomeni del pensiero* (Milano, Fratelli Dumolard) mitgeteilt worden.

I. Untersuchungen über die Zeitdauer elementarer psychischer Prozesse¹⁾.

Zur Messung der physiologischen Zeit, d. h. des Zeitraums zwischen dem Moment einer Reizung und der Reaktion auf diesen Reiz durch irgend ein willkürliches Zeichen (in der Regel, und so auch im vorliegenden Falle, eine Handbewegung) benutzte B. das Chronoskop von Hipp, das ein Milliontel Sekunde anzugeben vermag. Diese physiologische Zeit oder Reaktionszeit setzt sich aus 5 Posten zusammen:

1. Zeit, welche nötig ist, damit der äußere Reiz eine Erregung des sensiblen oder sensorischen Nerven bewirke (Latenzzeit des Sinnesreizes).

2. Zeit der sensiblen Leitung bis zum Gehirn.

3. Zeit der Umwandlung der Empfindung in einen Willensimpuls oder vielmehr die Zeiten der psychophysischen Prozesse der Perzeption, der Apperzeption und der Entwicklung des Willensimpulses.

4. Zeit der Leitung in den motorischen Bahnen.

5. Zeit der Muskelkontraktion (d. h. Zeit der latenten Reizung des Muskels bis zur Entwicklung derjenigen Energie, welche zum Geben des Signals notwendig ist).

Von diesen Posten sind die meisten einer exakten Messung nicht

1) Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale. Anno 1881. Fasc. 1.

zugänglich. Um den ersten derselben zu bestimmen, hat man den Zeitunterschied gemessen, der auftritt, wenn man einmal den Reiz auf den peripherischen Sinnesapparat wirken lässt, ein andermal den sensorischen Nerven selbst reizt. Aber dabei wird stillschweigend vorausgesetzt, dass in diesen beiden Fällen der dritte Posten unverändert geblieben sei, eine Voraussetzung, welche um so weniger gerechtfertigt ist, als dabei nicht einmal die Stärke der Reizung in den beiden Fällen als äquivalent gelten kann. Dass aber die Reizstärke auf die Dauer der psychophysischen Prozesse von Einfluss sein muss, ist um so wahrscheinlicher, als ein analoger Einfluss von J. Rosenthal für die Reflexzeit nachgewiesen worden ist (Vgl. Centralbl. IV. Nummer 2—5).

Auch die Angaben über den zweiten Posten, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den sensibeln Nerven, sind unzuverlässig, aus denselben Gründen. Schelske, welcher für dieselbe den Wert von 29,60 m herausrechnet, reizte zwei ungleich weit vom Gehirn entfernte Hautstellen mittels eines Oeffnungsinduktionssehles; er setzt dabei stillschweigend die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Rückenmark und in den peripheren Nerven als gleich voraus und ebenso nimmt er die Zeitdauer der psychophysischen Prozesse als konstant an, endlich hält er auch die Reizung zweier Hautstellen von verschiedenem taktilen Empfindungsvermögen für äquivalent, lauter Voraussetzungen, die nicht ohne Weiteres gemacht werden dürfen. Dass auch Berechnungen, welche auf Messungen der Reflexe bei Fröschen basieren, an denselben Unsicherheiten leiden, hat Rosenthal a. a. O. nachgewiesen.

Noch weniger ist auf die Berechnungen von Bloek zu geben, da sie auf eine ganz falsche Methode begründet sind. Bloek vergleicht die Zeitintervalle der Verschmelzung zweier aufeinanderfolgender taktiler Reize an gleichweit und an ungleichweit vom Gehirn entfernten Hautstellen. Da erstere zugleich symmetrisch, letztere unsymmetrisch gelegen sind, so wird hier ein Element eingeführt, dessen Einfluss auf die psychophysischen Prozesse ganz und gar unberechenbar ist.

Mit sehr viel geringeren Schwierigkeiten sind die Messungen der oben mit 4 und 5 bezeichneten Posten verbunden. Dennoch kann auch den hierfür von Helmholtz u. A. berechneten Werten keine absolute Sicherheit zugeschrieben werden. Rosenthal hat schon darauf hingewiesen, dass die Voraussetzung aller dieser Berechnungen, gleichförmige Geschwindigkeit, durchaus zweifelhaft ist. B. macht darauf aufmerksam, dass die Frage, ob im Rückenmark und in den peripheren Nerven die Fortpflanzungsgeschwindigkeit die gleiche sei, noch ganz offen ist.

Alles in allem kommt er zu dem Schluss, dass in der Gesamtsumme der Reaktionszeit den eigentlich psychophysischen Prozessen der größte Anteil zukomme und dass an den größten Schwankungen

der persönlichen Gleichung jene vorzugsweise beteiligt sind. Eine Zusammenstellung der Messungen seiner Vorgänger und seiner eigenen ist in nachstehender Uebersicht gegeben:

Physiologische Zeit für Erregungen

Beobachter	des Gesichts	des Gehörs	des Getasts
Hirsch	0,200	0,149	0,182
Hankel	0,206	0,150	0,155
Donders	0,188	0,180	0,154
v. Wittich	0,194	0,182	0,130
Wundt	0,222	0,167	0,201
Exner	0,150	0,136	0,127
Auerbach	0,191	0,122	0,146
v. Kries	0,193	0,120	0,117
Buccola 1. Reihe	0,168	0,115	0,141
Buccola 2. Reihe	0,151	0,119	0,129
Buccola 3. Reihe	0,172	0,131	0,152

Aus der Tabelle geht hervor, dass wir einen Schall oder einen elektrischen Schlag schneller wahrnehmen als einen leuchtenden Gegenstand. Verf. glaubt jedoch, dass die bei den verschiedenen Sinnesorganen verschieden groß ausfallende Verzögerung in hohem Grade bedingt ist durch die verschiedene physiologische Intensität der Sinneserregungen sowie von der besondern Natur des peripheren Sinnesorgans. Hinsichtlich des letztern bemerkt er, dass die Umformung des physikalischen Vorgangs des Erregers in den physiologischen Vorgang der Erregung nicht in allen Sinnesorganen in gleicher Weise sich vollzieht, und dass ihr zeitlicher Verlauf vielleicht davon abhängt, dass dieser Vorgang in manchen Sinnesorganen (Getast, Gehör) ein mechanischer, in andern (Geschmack, Geruch, Gesicht und Temperatur) ein chemischer zu sein scheine. Um jedoch die auf die psychophysischen Prozesse fallende Zeit noch genauer zu erkennen, müsste man dieselbe mit der Zeitdauer eines reinen Reflexvorgangs vergleichen können.

Von den Einflüssen, welche auf die Reaktionszeit ändernd einwirken, sind zu erwähnen:

1. Die individuelle psychische Konstitution. Die Reaktionszeit wechselt nicht bloß von einem Individuum zum andern, sondern auch bei Personen, welche für den einen Sinn nahezu gleiche Reaktionszeit haben, kommen Unterschiede bei einem andern Sinne vor. So fand z. B. Buccola bei sich und einem seiner Freunde für das Getast und das Gehör nur Unterschiede von einigen Tausendstel Sekunden, dagegen einen sehr großen Unterschied für das Gesicht. Bei ungebildeten Menschen war die Zeit stets länger als bei Gebildeten.

2. Die Aufmerksamkeit. Je reger dieselbe ist, desto kürzer fällt die Reaktionszeit aus; die geringste Ursache, welche die Aufmerksamkeit ablenkt, verlängert sie sofort. Bei Schwachsinnigen und

Idioten, deren Aufmerksamkeit schwer festzuhalten war, fand er sehr große Werte. Bei gesunden Personen fand er bei der Ermüdung Zuwachse gegen den normalen Mittelwert von 0,04 oder 0,05 bis zu 0,1 und 0,150 Sekunde. Verf. nennt deshalb die Reaktionszeit den wahren Wertmesser der Aufmerksamkeit.

3. *Alter.* In der Kindheit sind die Reaktionszeiten lang, sie nehmen dann erheblich ab bis zu einem Minimum und wachsen wieder, wenn die Geisteskräfte schwächer werden. Den großen Wert der Reaktionszeit bei Kindern schiebt Verf. auf die mangelnde Uebung der Aufmerksamkeit.

4. *Jahreszeit.* Nach Dietl und v. Vintschgau ist die Reaktionszeit im Winter kürzer als im Sommer, weil man, wie sie meinen, im Winter besser zu geistiger Thätigkeit geeignet ist.

5. *Aufregungen.* Dieselben Beobachter haben gefunden, dass nach Aufregungen die Reaktionszeit wächst. B. fand dasselbe in den krankhaften Geisteszuständen, bei welchen traurige Empfindungen vorherrschen, durch welche die zur angestregten Aufmerksamkeit erforderliche Willenskraft gestört ist.

6. *Nahrung und Medikamente.* Von Vintschgau und Dietl sowie Kräpelin haben den Einfluss von Morphin, Alkohol, Chloroform, Amylnitrit und Aethyläther auf die Dauer der Reaktionszeit nachgewiesen.

7) *Intensität der Reizung.* Verf. konnte stets nachweisen, dass die Reaktionszeit mit zunehmender Reizstärke abnimmt. Er glaubt dies nur zum Teil auf eine Zunahme der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den peripheren Nerven schieben zu können. Es ist aber nach Rosenthal zweifelhaft, ob letztere überhaupt mit der Reizstärke wechselt.

8. *Ortssinn.* Indem B. mit taktilen Reizen an den verschiedensten Hautstellen experimentierte, fand er, dass durchaus nicht immer die vom Gehirn entferntesten Stellen die längsten Reaktionszeiten geben, sondern dass diejenigen Stellen, welche einen feinausgebildeten Ortssinn haben, die kürzesten Reaktionszeiten geben. Damit ist denn auch dargethan, dass die Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Empfindungsnerven aus der Differenz der Reaktionszeiten ganz unzuverlässig ist.

II. *Dauer der elementaren Wahrnehmungen bei Irrsinnigen¹⁾.* In fast allen Fällen von Irrsinn (Schwachsinn, Idiotismus, Exaltation, Melancholie, Epilepsie, Verrücktheit, — ausgenommen sind nur einige Fälle von maniakalischer Erregung) ist die Dauer der Reaktionszeit erheblich verlängert. Von 0,159 Sekunde, dem geringsten Werte, den sie für akustische Reizung aufwies, stieg sie in andern Fällen bis auf 0,958 Sekunde. Diese höchsten Werte finden

1) Rivista etc. 1881 und 1882.

sich bei den Zuständen größter Schwäche. Dabei sind die Schwankungen in den einzelnen Messungen immer sehr groß, aber auch die Minimalwerte sind immer noch größer als bei Gesunden.

III. Zeitdauer der Unterscheidung und der Willensbestimmung¹⁾. Donders hat zuerst Messungen über die Zeitdauer des zur Unterscheidung zweier verschiedener Sinneseindrücke nötigen psychischen Vorgangs gemacht (vgl. Rosenthal, allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie S. 284). B. hat dieselben in mehrfacher Weise wiederholt und abgeändert. Für die Unterscheidung, ob eine Reizung an der Fingerspitze oder am untern Drittel des Vorderarms stattgefunden hat, fand B. eine Verzögerung gegen die normale Reaktionszeit am erstern Ort von 31, am letzteren von 42 Tausendstel Sekunde. In andern Versuchen, bei denen die Versuchsperson das Zeichen zu geben oder zu unterlassen hatte, je nachdem der Reiz an der Fingerspitze oder am Vorderarm stattfand, hatte dieser Akt der Wahl zwischen Bewegung oder Ruhe eine noch weitere Verzögerung der ersteren zur Folge, für die Fingerspitze um 24, für den Vorderarm um 32 Tausendstel Sekunde. Ähnliche Versuche mit zwei Farben (blau und rot) ergaben für die zur Unterscheidung nötige Zeit 52 und für die danach zu treffende Wahl zwischen Ruhe und Bewegung einen weiteren Zuwachs von noch 66 Tausendstel Sekunde.

IV. Reproduktion von Wahrnehmungen der Bewegung im Gesichtsfelde²⁾. Wenn man eine mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erfolgende Bewegung beobachtet und dieselbe dann im Gedächtnis zu reproduzieren versucht, so begeht man stets einen Fehler, indem man die Zeit zu groß oder zu klein schätzt. Um diesen Fehler zu bestimmen, beobachtet B. die Bewegung des Chronoskopzeigers, welcher in 10 Sekunden den Kreisumfang durchläuft, während eines Viertels, eines halben und eines ganzen Umlaufs. Die darauf folgende Reproduktion erfolgt entweder nur im Erinnerungsbilde der Gesichtswahrnehmung oder unter Zuhilfenahme der Muskelempfindungen indem der Beobachter die beobachtete Bewegung mit dem Zeigefinger in der Luft nachbildet. Die aus den erhaltenen Zahlenreihen abgeleiteten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Als positiv sind die Werte bezeichnet, welche zu groß, als negativ diejenigen, welche zu klein ausgefallen sind.

1) *Rivista di filosofia scientifica* 1881—1882 Nr. 2.

2) *Ebenda* Nr. 4.

Reproduktion der Gesichtsbilder.

Wahrer Zeitwert (2,500") ($\frac{1}{4}$ Kreisbogen)		Wahrer Zeitwert 5,000") ($\frac{1}{2}$ Kreisbogen)		Wahrer Zeitwert 10,000") (Ganzer Kreis)	
Mittel	Differenz	Mittel	Differenz	Mittel	Differenz
Positive Werte:					
Max. 2,794	+ 0,294	Max. 5,598	+ 0,598	Max. 11,015	+ 1,015
Min. 2,522	+ 0,022	Min. 5,118	+ 0,118	Min. 10,166	+ 0,166
Negative Werte:					
Max. 2,220	— 0,280	Max. 4,578	— 0,422	Max. 8,917	— 1,083
Min. 2,472	— 0,028	Min. 4,905	— 0,095	Min. 9,762	— 0,238

Reproduktion der Muskelempfindung.

Positive Werte:					
Max. 2,718	+ 0,218	Max. 5,372	+ 0,372	Max. 10,814	+ 0,814
Min. 2,529	+ 0,029	Min. 5,071	+ 0,071	Min. 10,110	+ 0,110
Negative Werte:					
Max. 2,331	— 0,169	Max. 4,672	— 0,328	Max. 9,206	— 0,794
Min. 2,460	— 0,040	Min. 4,950	— 0,050	Min. 9,856	— 0,144

Aus diesen Zahlen zieht B. folgende Schlüsse: Die Fehlergröße wächst nahezu proportional der beobachteten Zeit; die negativen Fehler fallen im allgemeinen kleiner aus als die positiven; die Reproduktion unter Zuhilfenahme der Muskelgefühle ist mit kleineren Fehlern behaftet als die durch bloße Gesichtsbildererinnerung.

V. Reproduktion der Bewegungswahrnehmungen im Tastfelde¹⁾. Aehnliche Versuche wurden angestellt, um die Zeitdauer der Wahrnehmung zu bestimmen, welche durch das Streifen eines gleichförmig bewegten Körpers über eine Hautfläche zu stande gekommen war. Die Ergebnisse der Versuche zeigen, dass die Zeitdauer stets zu groß reproduziert wird. Je größer die Geschwindigkeit des berührenden Körpers, oder je kürzer die Zeit der Wahrnehmung war, desto größer fallen die Fehler der Reproduktion aus. An Stellen mit gut ausgebildetem Tastsinn sind die Fehler kleiner als an weniger fein fühlenden. Je größer die berührte Fläche war, desto kleiner werden die Fehler.

VI. Dauer der Geruchswahrnehmung²⁾. Die Zeit von der Oeffnung einer Büchse, in der eine stark riechende Substanz enthalten ist, bis zur Wahrnehmung des Geruchs ist außerordentlich groß; die

1) Ebenda Nr. 5.

2) Archivio italiano per le malattie nervose e mentali. — Rivista di filosofia Vol. II. 1883.

erhaltenen Mittelzahlen schwanken von 0,236 bis 0,681, die Minima von 0,166 bis 0,537, die Maxima von 0,337 bis 0,865 Sekunde. Die Zeiten fallen kürzer aus, wenn durch tiefe Inspiration das Eindringen der riechenden Substanz in die Nase befördert wird.

VII. Zeitdauer der Unterscheidung in bezug auf den Ortssinn¹⁾. Um diese Zeit zu messen, wird ein Zirkel mit wechselndem Spitzenabstand auf die Haut gesetzt. In dem Moment, wo eine der Spitzen die Haut berührt, wird ein elektrischer Strom geschlossen; die Versuchsperson gibt das Signal durch Unterbrechung desselben, sobald sie die einfache oder doppelte Berührung wahrnimmt. Den eigentlichen Versuchen gingen Einübungen der Versuchspersonen vorher. Es ergaben sich folgende Schlüsse:

1) Die zur Unterscheidung zweier Punkte erforderliche Zeit ist kleiner bei größerem Abstände der Punkte.

2) Die Wahrnehmung zweier Punkte erfolgt schneller als die eines einzigen.

3) Die zur Unterscheidung erforderliche Zeit wird durch Uebung kleiner.

4) Diese Verkürzung durch Uebung ist beträchtlicher für die Fingerspitze wie für den Handrücken. Für die Feinheit der Ortsunterscheidung hat Vierordt angegeben, dass Uebung an weniger fein unterscheidenden Hautstellen von größerem Einfluss ist.

J. Rosenthal (Erlangen).

Weitere botanische Funde in den Gräbern des alten Aegyptens.

Schon im Mai vorigen Jahres war in der Nature ein Aufsatz veröffentlicht worden, in welchem Georg Schweinfurth Bericht erstattet über die von ihm im Auftrage Herrn Maspero's unternommene botanische Untersuchung der in den Gräbern der Könige Ramesses II., Amenhoteps I. und Aahmes I. aufgefundenen Totenkränze und Grabspenden. Neben Blumenblättern der *Nymphaea caerulea*, die ja auch in den bildlichen Darstellungen auf den Wänden der alten Tempel vielfach erscheint, und die Schweinfurth für die ursprünglich mit dem Namen *Solus* bezeichnete Pflanze ansieht, fand man Blätter von *Mimops Schimperii*, eines Baumes aus der Familie der *Sapotareas* der jetzt in Centralafrika und Abessinien wächst; ferner *Salix Safsaf*, *Corthamus linclusus*, *Acacia nilotica*, *Alcea ficifolia*, *Delphinium orientale*, *Sesbonia aegyptiaca* u. a. m.

In einer neuerlichen Mitteilung, von der in Nature Jan. 31. 1884 eine Uebersetzung veröffentlicht wird, berichtet Schweinfurth über weitere Funde, die teils Gräber der 21. Dynastie, teils solchen der

1) Rivista sperimentale di freniatria. Anno IX.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1884-1885

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Rosenthal Josef

Artikel/Article: [Bemerkungen zu G. Buccola: Recherches des psychologie expérimentale. 465-471](#)