

Beobachtungen bei zusammengesetzten Reactionen.

Zwei briefliche Mittheilungen an den Herausgeber

von

E. Kraepelin und Julius Merkel.

I.

Bietet die Vorbereitungszeit bei der Unterscheidungsreaction wesentlich andere Momente, als bei der einfachen sensoriiellen Reaction? Ich glaube diese Frage mit nein beantworten zu müssen, sofern es sich, wie gewöhnlich, um ähnliche Sinnesreize auf demselben Gebiete handelt. Man bereitet sich auch bei der einfachen Reaction nicht in der Weise auf den ganz bestimmten Eindruck vor, dass gerade nur dieser einzige besonders leicht aufgefasst würde. Mir scheint sich vielmehr die Aufmerksamkeit viel allgemeiner auf ein ganzes Sinnesgebiet oder wenigstens auf eine ganze Gruppe von Eindrücken einzustellen (Farben, Töne, leise Geräusche, Berührungen einer bestimmten Hautpartie u. s. w.). Es wird keinen Unterschied in der Reactionsdauer machen, ob jedesmal dieselbe Farbe oder immer wechselnde als Reize dienen, wenn nicht ausdrücklich verlangt wird, dass eine Unterscheidung ausgeführt werden soll. Ich glaube mich zu entsinnen, dass ich vor Jahren solche Versuche mit wechselnden Vocalen ohne erkennbaren Zeitunterschied für die einfache Reaction angestellt habe; erst wenn außer der Reaction noch die Unterscheidung verlangt wird, nehmen die Zeiten zu. Das lässt sich ja rasch und leicht prüfen.

Für diese Auffassung spricht auch die Gleichheit der Unterscheidungszeiten bei wachsender Zahl gleichmöglicher, qualitativ verschiedener Eindrücke. Ob 5 oder 20 Buchstaben wechselnd vorgeführt werden, ist ganz gleichgültig, während nach der entgegengesetzten Ansicht doch die Vorbereitung immer unbestimmter werden müsste. Die sinnliche Bereitschaft ist eben nie eine so scharf begrenzte; erst dann, wenn die Wahrnehmung stattgefunden hat, kommt die Beschränkung der weiteren Verarbeitung auf ganz bestimmte Richtungen zur Geltung. Darum glaube ich auch nach dem Eintritte des äußeren Eindruckes in das Bewusstsein noch einen besonderen Act des Wiedererkennens, eben die Unterscheidung, annehmen zu müssen. Bei den Versuchen habe ich deutlich das Gefühl, dass ich mir gewissermaßen erst darüber Rechenschaft gebe, welcher Reiz es eigentlich gewesen ist, während ich bei der einfachen Reaction die besondere sinnliche Qualität des Reizes nicht weiter beachte, sondern mich damit zufrieden gebe, dass es eben »der Reiz« gewesen ist. Man würde gewiss auch reagiren, wenn es zufällig einmal ein anderer, sehr ähnlicher Reiz wäre, vorausgesetzt, dass nicht die Unterscheidung gefordert wäre. Die Verschiedenheit würde in diesem Falle erst aufgefasst werden, wenn der Bewegungsvorgang bereits begonnen hätte. Insofern geht, wie ich glaube, die ausgesprochen sensorielle Reaction dadurch in die Unterscheidungsreaction über, dass nicht nur die Zugehörigkeit des Eindruckes zu einer Gruppe von Eindrücken, sondern seine besondere Eigenart erkannt werden soll. Darum ist auch die Selbstcontrole bei der Unterscheidungsreaction so schwierig. Wäre schon die Vorbereitung in beiden Fällen eine ganz verschiedene, so würde man schwer begreifen, warum so leicht (Alcohol, Ermüdung) die Unterscheidungsreactionen nicht nur in sensorielle, sondern sogar in muskuläre und vorzeitige Reactionen übergehen (Tischer, Trautscholdt¹). Bei der unter solchen Bedingungen eintretenden Erleichterung der centralen motorischen Auslösung beginnt eben einfach der motorische Act schon in einem früheren Stadium des Auffassungsvorganges.

1) Phil. Stud. I, S. 585.

Besitzt der Vorgang der Wahl bei Wahlreactionen den Charakter eines besonderen Actes? Ganz unzweifelhaft! Ich bin mir deutlich dessen bewusst, dass ich jedesmal dem Impulse erst eine bestimmte Richtung ertheile. Der Satz, dass bei einer vollkommen eingeübten Wahlreaction der Ablauf dem der sensoriiellen ganz ähnlich sein könne, ist falsch. Der höchste Uebungsgrad wird nach meinen sehr ausgedehnten Erfahrungen bei der Wahlreaction sehr rasch erreicht (bei Wahl zwischen zwei Bewegungen). Dann aber, bei ganz vollkommener Uebung, besteht unter allen Umständen noch ein sehr bedeutender Zeitunterschied gegenüber der sensoriiellen Reaction, was gar nicht anders zu erklären ist als durch das Einschieben eines Wahlaectes. Das Beispiel des Clavierspielers trifft die Sache gar nicht, weil dort durch Vorauslesen der Noten die Vorgänge sich überdecken. Auch der beste Clavierspieler würde auf den einzelnen Reiz keine wesentlich anderen Wahlzeiten liefern als wir. Das Vorkommen der Fehlreactionen ist nicht, wie behauptet wird, auf mangelhafte Uebung zurückzuführen. Im Gegentheil nehmen dieselben mit wachsender Uebung gar nicht oder nur in ganz unbedeutendem Maße ab. Sie werden aber unter den gleichen Umständen sofort sehr häufig, unter denen auch sonst vorzeitige Reactionen auftreten (körperliche Ermüdung, Alkohol), weil hier eben wegen Steigerung der centralen motorischen Erregbarkeit der Impuls ausgelöst wird, bevor der Wahlaect stattgefunden hatte. Je mehr sich also der Wahlaect dem einfachen Reactionsvorgange nähert, desto häufiger werden gerade die Fehlreactionen, während nach jener Behauptung das Gegentheil der Fall sein soll.

Endlich möchte ich noch auf einige merkwürdige Ansichten über die Associationsreaction etwas eingehen, die nach meinen Erfahrungen gänzlich unhaltbar sind. Wenn von der Auffassung des Reizwortes bis zum Auftauchen der Association eine mehr oder weniger lange Zeit verstreicht, so kann ich keinen vernünftigen Grund dafür finden, warum diese Zeit nicht mit zur Associationszeit gehören sollte. Darin liegt ja gerade das Interesse der Associationsreaction, dass wir zeigen können, wie verschieden die Leichtigkeit ist, mit der sich die Vorstellungen unseres Erinnerungsschatzes aus dem Unbewussten durch die gebotene Anregung

heraus heben lassen. In der entstehenden Pause vollzieht sich doch offenbar, wie etwa beim »Besinnen«, allmählich das Anwachsen der psychophysischen Erregung, mit um so geringerer Geschwindigkeit, je entfernter die Beziehungen zur Reizvorstellung und je schwächer die Spuren waren, welche die associirte Vorstellung psychophysisch repräsentiren. Dass die Bewegungsinervation in verschiedenen Stadien der Entwicklung der Associationen erfolgen kann, ist nur für das ältere Trautscholdt'sche Verfahren, nicht aber für den Gebrauch des Lippenschlüssels zuzugeben. Hier erfolgt die Reaction erst in einem ganz bestimmten Stadium der Entwicklung, nämlich dann, wenn die motorische Sprachvorstellung gebildet wurde und sich zum Bewegungsimpulse gestaltet hat. Der Begriff der Associationszeit ist damit ein vollkommen eindeutig bestimmter, und ich wüsste, nachdem ich vielleicht 10000 Associationsreactionen selbst ausgeführt und noch weit mehr an Andern registrirt habe, schlechterdings nicht, was an der Methodik außer den von mir selbst in meinem Buche¹⁾ S. 17 ff. berührten Bedenken noch auszusetzen wäre.

Die Unterschiede in den einzelnen Associationsreactionen haben denn auch thatsächlich ganz andere Gründe als man meint. Ich muss nach den Aeüßerungen über diesen Punkt annehmen, dass es den betreffenden Kritikern gänzlich an eigener Erfahrung fehlt. Die Associationsreactionen geben uns in der That, wofür ich die vollgültigsten Beweise beibringen kann, ein durchaus genaues Bild von der Festigkeit, mit der die einzelnen Verbindungen geknüpft sind, und sie gewähren nach vielen Richtungen hin einen ausgezeichneten Einblick in die Mechanik unseres Denkens. Genaueres darüber werden meine Schüler und wohl auch ich selbst in nicht ferner Zeit beibringen.

Heidelberg.

E. Kraepelin.

1) Ueber die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena 1892.

II.

Ueber das Verfahren bei der Bestimmung der Unterscheidungszeiten bemerkt Joh. von Kries, dass bei Erwartung mehrerer Eindrücke der einwirkende langsamer oder schneller erkannt werde, je nachdem er selbst oder ein anderer vorgestellt werde, und dass man sich nach der Apperception sagen müsse: »Jetzt habe ich erkannt, jetzt muss ich reagiren«. Daher komme noch ein Werth von unbekannter Größe zu den Unterscheidungszeiten hinzu. (Vierteljahrsschrift für wissenschaftl. Philosophie, XI, S. 12.) Und Ziehen sagt über das Wiedererkennen: »Es schiebt sich ja hier, abgesehen von dem besonderen Auftauchen des Erinnerungsbildes, noch meist ein Urtheilsvorgang ein, indem die Person erst dann reagirt, wenn sie das Urtheil gefällt hat: jetzt habe ich das Licht oder den Schall erkannt.« (Leitfaden der physiolog. Psychologie, S. 198.) Eine derartige Vorstellung eines Reizes kam bei meinen Unterscheidungen (Phil. Stud. II, S. 73 ff.), wie ich sicher weiß, nicht in Frage. Es handelte sich bei meinen Versuchen um die Unterscheidung der Zahlen 1 bis 5 und I bis V, die mit großer Leichtigkeit erkannt werden konnten. Ich wartete, ohne mir irgend eine Vorstellung über die erscheinende Zahl zu machen, die Aufmerksamkeit in normaler Weise dem Eindrücke und der Reactionsbewegung zugewandt, ruhig ab, bis eine solche sichtbar wurde und reagirte nach Erkennung derselben sofort, wie es mir schien. Wenigstens ist mir eine Urtheilsbildung, wie etwa: »das ist 4, nun musst du reagiren«, oder »das ist 5 und nicht 1«, niemals zum Bewusstsein gekommen. Selbst bei den Versuchen von Tischer, bei denen es sich um vorher eingeübte Schalleindrücke handelte, stellte ich mir nicht von vornherein einen Reiz vor, sondern suchte alle gleichmäßig im Gedächtniss zu behalten und reagirte, nachdem ich die Unterscheidung getroffen, welcher Schall eingewirkt hatte. Hier wäre es allerdings möglich, dass man sich z. B. bei 3 Schallen den mittleren genau vorstellte, um dann zu entscheiden, ob der einwirkende dieser selbst oder der kleinere bez. größere sei (Tischer, Phil. Stud. I, S. 530). Eine bewusste Urtheilsbildung ist mir auch hier nicht erinnerlich.

Die Reaction erfolgte bei den Reactions- und Unterscheidungs-

versuchen auf Grund eines der Selbstbeobachtung deutlich wahrnehmbaren Willensimpulses. Mir ist ein Unterschied in der vorangehenden Vorbereitung bei diesen Versuchsgattungen nicht bekannt geworden. Ich glaube sogar, dass selbst bei den Wahlversuchen ein nennenswerther Unterschied der Vorbereitung nicht stattgefunden hat. Bei meinen Versuchen mussten ja immer alle zehn Finger die Tasten niederdrücken und eine besondere Zuwendung der Aufmerksamkeit auf die Reactionsweise fand nicht statt. Die Reactionen waren weder sensorielle noch muskuläre, ich möchte sie normale nennen. Denn will man die Dauer geistiger Vorgänge bestimmen, so wird man nicht die Spannung der Aufmerksamkeit auf die Reaction, das Mittel zum Zweck, vorwiegend richten dürfen, man wird aber auch dieses Mittel nicht völlig unbeachtet lassen dürfen. Die Unzweckmäßigkeit der muskulären Reaction ließen die Versuchsergebnisse von Lorenz unzweifelhaft erkennen, der wenigstens z. Th. muskulär reagierte, denn es ergaben sich oft negative Unterscheidungszeiten, vielfache Fehlschläge bei den Wahlreactionen und fast immer wesentlich andere Zahlenwerthe als bei allen übrigen 9 Beobachtern. Bei muskulärer Reaction wird man versucht sein, nach Erkennung eines Schalles die Reaction auszuführen und dann noch die Entscheidung treffen können, welche Stärke er hatte. Ich habe eine derartige Beobachtung nicht gemacht, glaube aber, dass man bei Ausführung nur gelegentlicher Versuche in dieser Weise getäuscht werden könnte. Dass bei meinen Versuchen Erkennung und Unterscheidung jedenfalls sehr nahe zusammenfielen und der Selbstbeobachtung nicht als verschiedene Acte erkennbar waren, während bei den Versuchen von Tischer beide Acte zu unterscheiden waren, geht auch aus den Ergebnissen hervor. Bei meinen Versuchen blieb die Unterscheidungszeit bei 2 bis 10 Eindrücken constant, bei den Versuchen von Tischer wuchs sie mit der Zahl der Eindrücke.

Ganz zweifellos ist es mir weiter, dass sich bei den Wahlreactionen ein besonderer Act zwischen die Unterscheidung und die Auslösung des Willensimpulses einschob. Diese Selbstbeobachtung wird, wie ich glaube, jeder machen, der Wahlversuche mit mehreren Eindrücken ausführt. Die Zuordnung der Bewegung zum Eindruck muss dabei gerade eine möglichst geläufige sein, und

es lässt sich ja kaum eine einfachere treffen, als die Zahlen von 1 bis 5 und die Finger einer Hand. Benutzt man etwa 5 verschiedene Farben, so wird die Ueberlegung, auf welche Farbe z. B. der zweite Finger zu reagiren hat, unter Umständen eine gewisse Zeit erfordern, und es werden sich große Wahlzeiten ergeben. Man kann aber in letzterem Falle deutlich die Wahlzeit und die vorausgehende zur Feststellung der Zuordnung nöthige Zeit durch Selbstbeobachtung wahrnehmen. Auch bei unseren Versuchen ergaben sich bei den ersten Reihen vereinzelte darauf bezügliche Fälle. Sie gaben Wahlzeiten, die entschieden aus der Reihe der übrigen herausfielen und die z. B. bei physikalischen Versuchen gestrichen werden würden. Das Gefühl, das ich bei den Wahlreactionen hatte, war folgendes: In sehr kurzer Zeit war die Zahl erkannt und im selben Augenblicke schien mir auch klar zu sein, welcher Finger die Reaction auszuführen habe. Trotzdem verging eine gewisse Zeit, ehe ich den Willensimpuls gewissermaßen in die richtige Leitung sandte, in einzelnen Fällen schien es, als ob man die einzelnen Finger geradezu der Reihe nach vorüberziehen lasse und dann bei dem richtigen Halt mache. Was im Bewusstsein vorging, wurde gewissermaßen nach außen, nach den Fingern projectirt. War dann die richtige Leitung gefunden, so erfolgte der Willensimpuls augenscheinlich ebenso schnell wie bei den Reactions- und Unterscheidungsversuchen. Wenn man von dem häufigen Vorkommen von Mitbewegungen benachbarter Finger und von falschen Reactionen spricht, so glaube ich, dass muskuläre Reaction angewandt worden ist, wie bei den Versuchen von Lorenz. Bei letzterem kamen ebenfalls häufig Fehlreactionen vor, während solche bei allen andern Beobachtern nur vereinzelt auftraten. Dass es natürlich möglich ist, nach längerer Uebung die Wahlzeiten auf eine kleinere Größe herabzudrücken, ist ja nicht zu bestreiten. Dann muss man aber die Versuche so einrichten, dass man tagelang hinter einander zahlreiche Wahlreactionen ausführen lässt. Ich habe ja auch derartige Versuche ausgeführt, die sich jedenfalls noch weiter ausdehnen ließen. Aber selbst bei den letzten Wahlversuchen hatte ich die Ueberzeugung, dass die Wahlacte eine gewisse Zeit erforderten.

Ich komme nunmehr noch auf ein Bedenken in Bezug auf die

Größe der Erkennungszeit einfacher Zahlen. Die einfachen Reactionen erfolgten anfangs so, dass reagirt wurde, nachdem man eine weiße Fläche, auf deren Erscheinen man vorbereitet war, erkannt hatte, die Unterscheidungsreactionen erfolgten, nachdem man eine einstellige Zahl, die vorher nicht angegeben wurde, unterschieden hatte. Die Ausrechnungen ergaben dann aber meist negative Unterscheidungszeiten für die Zahlen. Eine der ersten Reihen war z. B. folgende. R bedeutet die Reactionszeit, U die Unterscheidungszeit, W die Wahlzeit; V_r , V_u und V_w stellen die entsprechenden mittleren Variationen dar. Die Zahlen (in $\sigma = 0,001$ Sec.) sind die Mittel aus 6—10 Versuchen:

| Beobachter | R | V_r | U | V_u | W | V_w |
|------------|-----|-------|------|-------|-----|-------|
| Lorenz | 198 | 10 | — 29 | 12 | 89 | 46 |
| Mehner | 223 | 26 | — 1 | 27 | 117 | 76 |
| Merkel | 275 | 21 | — 15 | 13 | 84 | 52 |
| Tischer | 250 | 13 | — 3 | 12 | 119 | 37 |

Offenbar zeigten diese Ergebnisse, dass die Erkennung einer weißen Fläche dieselbe oder eine größere Zeit erforderte, als die Erkennung einer Zahl. Es wurde dann die Festsetzung getroffen, sofort bei der Wahrnehmung des ersten Lichteindruckes zu reagiren, also nicht zu warten, bis die weiße Fläche erkannt war (Phil. Stud. II, S. 75).

Möglicherweise liegt in dieser Bestimmung noch keine sichere Abgrenzung des Momentes, in welchem die Erkennung der Zahl beginnt. Noch weniger indess ist die c -Methode von Donders geeignet, die Unterscheidungszeit abzugrenzen, sie liefert Zeiten, welche für Wahl und Unterscheidung zugleich gelten, und die Annahme Cattell's (Phil. Stud. III, S. 455), dass diese Zeiten gleich seien, ist rein willkürlich. Die Selbstbeobachtung würde nach meinen Erfahrungen eher für ein wesentliches Ueberwiegen der Wahlzeit sprechen, doch kann ich ein sicheres Urtheil nicht abgeben, da ich diese Methode nur bei einzelnen Reihen angewandt habe, weil sich die zuletzt genannte entschieden als einwurfsfreier erwies.