

Neue Untersuchungen über die Zeitverhältnisse der Apperception einfacher Sinneseindrücke am Complicationspendel.

Von

Chr. D. Pflaum.

Das Folgende soll ein Beitrag zur Beantwortung der beiden Fragen sein: wenn in eine Reihe gleichartiger Sinneseindrücke ein singulärer Eindruck disparaten Charakters eingeschoben wird: 1) mit welchem Gliede jener Reihe wird der disparate Eindruck in der Apperception verbunden? 2) innerhalb welcher Grenzen bewegen sich bei gleichen objectiven Bedingungen die individuellen Verschiedenheiten bei mehreren Beobachtern?

Das erste dieser beiden Probleme hat W. Wundt formulirt und zuerst experimentell bearbeitet¹⁾; ihm danke ich auch neben vielfacher Förderung dieser Studie im einzelnen die Anregung zu derselben überhaupt. Nach Wundt hat, zugleich mit den in Rede stehenden direct zusammenhängende psychische Verhältnisse erforschend, W. von Tchisch auf in jeder Hinsicht einwandfreie Weise sehr umfassende Untersuchungen angestellt²⁾. Erhebliche Differenzen in den Resultaten zwischen Wundt und v. Tchisch lassen sich indess nur so erklären, dass diese Resultate experimenteller Selbstbeobachtung zu einem wesentlichen Theile als individuelle, nicht als allgemeingültige anzusehen sind. Diese Erklärungsweise, welche zu der zweiten

1) Grundz. d. Physiol. Psychol. 1. Aufl. S. 758 ff.; 2. Aufl. Bd. II. S. 264 ff.

2) Ueber die Zeitverhältnisse der Apperception einfacher und zusammenges. Vorstellungen, unters. mit Hilfe der Complicationsmethode. Philos. Studien, Bd. II. S. 603 ff.

der oben gestellten Fragen geführt hat und derselben zu Grunde liegt, erfährt noch ihre mittelbare Rechtfertigung einerseits durch die Thatsache der »persönlichen Gleichung« unter Astronomen, für welche analoge psychische Verhältnisse vorausgesetzt werden dürfen, anderseits durch die Erfahrung, dass selbst für ein Subject bei den gleichen objectiven Bedingungen die Apperceptionsweise in hohem Grade wechsellvoll ist.

Mein Hauptaugenmerk war demnach darauf gerichtet, die individuellen Beobachtungen bezw. Thatsachen zu vervielfältigen. Zu diesem Zwecke experimentirte ich im psychologischen Institut der Universität Leipzig während des Wintersemesters 1897/98 und des Sommersemesters 1898. Beobachter waren die Herren Mosch, Dr. Wirth und ich selbst. Einige außerdem mit Herrn Dr. Krüger angestellte Experimente waren zu gering an Zahl, um eine Verwerthung zuzulassen.

Die Versuchsbedingungen und die Methode waren dieselben wie bei Wundt und v. Tschisch; insbesondere unterließ ich dann, wenn ich den Apparat bediente und zugleich auch Beobachter war, keine von den genannten Autoren angewendete oder mir selbst geboten erscheinende Maßregel gegen Störung der Unbefangenheit.

Den Apparat bildete ausschließlich das von Wundt für derartige Untersuchungen eigens construirte Pendel, dessen Bau und Functionsweise von demselben ausführlich beschrieben worden ist¹⁾; als Scala diente mir ein Vollkreis. Die Reihe der gleichartigen Eindrücke bot die Bewegung des Zeigers vor der Scala, den in die Reihe eingeschobenen Einzeleindruck ein Glockenschlag. Die Geschwindigkeit des Ablaufs der Reihe wechselte zwischen 2, $1\frac{2}{3}$, $1\frac{1}{2}$ und 1 Secunden; mit $1\frac{2}{3}$ Secunden habe ich nur an mir selbst und relativ wenig experimentirt. Dabei betrug die Amplitude der Zeigerbewegung annähernd (\pm) 130° .

Ueber das Verhalten der Beobachtenden im allgemeinen habe ich außer dem, was bereits sonst darüber bekannt ist, und dem, was auch ohne besondere Interpretation aus den Zahlen hervorgehen wird, einiges zu bemerken. Eine einigermaßen sichere Combination des Glockenschlages mit einem Gliede der Reihe der Gesichts-

1) Siehe Physiol. Psychol. II. Bd. 2. Aufl. S. 275 ff., 4. Aufl. S. 394 ff.

eindrücke erfolgte fast nie nach einer bloß einmaligen Pendelbewegung. Es bedurfte vielmehr für den eigentlichen Apperceptionsact mehrerer vorausgehender Zeigerpassagen und entsprechender Glockenschläge, deren Zahl individuell verschieden war, so dass sie bei Herrn Dr. Wirth durchschnittlich ca. 10 bis 12, bei Herrn Mosch ca. 4 bis 5, bei mir ca. 5 bis 6 betrug. Eine Zunahme der Zahl der nothwendigen Zeigerpassagen trat ein mit dem Wachsen der Geschwindigkeit der Zeigerbewegung und war bei gleichbleibender Geschwindigkeit in der Regel das Zeichen für das Eintreten der Ermüdung. Ein wesentlicher Einfluss der Uebung in dieser Hinsicht war kaum wahrzunehmen, vielleicht weil die Beobachter in exacter Selbstbeobachtung auf verschiedenen psychologischen Untersuchungsgebieten geübt waren und es für sie nur einer Anpassung an die speciellen Bedingungen bedurfte. Indess trat Sicherheit des Urtheilens und relative Constanz in der Beschaffenheit des Urtheils erst nach einer, allerdings nicht großen, Reihe von Versuchen ein. Ferner geschah die Apperception leichter und sicherer, wenn die Geschwindigkeit des Ablaufes der Reihe am Orte des Glockenschlages abnahm, als dann, wenn sie zunahm. Umgekehrt trat bereits nach wenigen Versuchen Ermüdung ein, sowohl wenn die Geschwindigkeit des Ablaufes der Reihe am Orte des Glockenschlages zunahm, als auch wenn sie im ganzen relativ groß war, wie namentlich bei einer Gesamtdauer des Ablaufes von 1 Secunde. Schließlich sei noch besonders darauf hingewiesen, dass die von Wundt gemachte Bemerkung, zufällige Combinationen der Aufmerksamkeit seien für die Beschaffenheit des Urtheils von großer Bedeutung, auch bei meinen Untersuchungen sich als völlig zutreffend erwies.

Die speciellen Resultate, insoweit sie sich durch Zahlen ausdrücken lassen, haben eine Umrechnung nach den von Wundt und v. Tschisch benutzten Formeln zu absoluten Zahlwerthen erfahren, so dass sie, wie im Folgenden geschieht, mit den Resultaten dieser Autoren in directe Parallele gestellt werden dürfen.

Die in den Tabellen verwendeten Termini sind zwar die bekannten, seien aber noch einmal angegeben. Ein + bezw. — vor einer Zahl bedeutet, dass der Glockenschlag mit einer Stelle der Scala combinirt wurde, die der Zeiger um so viel später bezw. früher passirte, als die Stelle, bei welcher er gleichzeitig mit dem Erfolgen des Glocken-

schlages war; diesen letzten Fall bezeichnet eine 0. In gleichem Sinne wird + bzw. — verwendet, wenn das Quantum der Zu- bzw. Abnahme der Geschwindigkeit der Zeigerbewegung, mit anderen Worten das Quantum der positiven bzw. negativen Geschwindigkeitsänderung (c'), bei einer bestimmten Gesamtgeschwindigkeit der Bewegung (c) angegeben werden soll. Die Anordnung der Tabellen geschieht nach Maßgabe der Werthe von c und c' . Es bedeuten also z. B. die Zahlen + 6 0 : 1 — 2 in der 1. Horizontal- und 6. Vertical-Reihe der 1. Tabelle, dass bei einer Gesamtgeschwindigkeit der Zeigerbewegung von 11 bis 13 — Zahlen, in welchen die Dauer der Bewegung nach Secunden und die Amplitude nach Graden der Kreisscala als Factoren enthalten sind — und bei einer positiven Geschwindigkeitsänderung von 0 bis 10 unter 9 Fällen in 6 der Glockenschlag mit einem späteren, in 2 mit einem früheren und in 1 Fall mit dem wirklich gleichzeitigen Orte des bewegten Zeigers combinirt wurde, dass die »Zeitverschiebung« in 6 Fällen positiv, in 2 Fällen negativ und in 1 Fall null war.

In Zahlen der Einzelfälle ergab sich aus den angestellten Untersuchungen die Zeitverschiebung bei

I. Mosch

c'	c											
	3 bis 5		5 bis 7		7 bis 9		9 bis 11		11 bis 13			
+												
0 bis 10	+1	-1	+3	-17	+3	-5	0 : 1	-1	+6	0 : 1	-2	
10 bis 20			+1	-3		-2			+3	0 : 1	-1	
20 bis 30							+4	-2	+1		-1	
30 bis 40					+2		+2	-1				
—												
0 bis 10	+1	0 : 2	-6	+6	0 : 1	-8	+4	-6	+1	+4	0 : 1	-1
10 bis 20	+2	-4	+3	-6	+1	-2	+2	-2				-1
20 bis 30							+3	-3				
30 bis 40				-1		-2	+2	-4				

II. Wirth.

<i>e'</i>	<i>e</i>				
	3 bis 5	5 bis 7	7 bis 9	9 bis 11	11 bis 13
+					
0 bis 10	-1	+1 -18	+4 0:3 -8	-1	+4 -1
10 bis 20		+1 -10	+1 -1	+1	+3
20 bis 30				+1 -5	
30 bis 40			+1	+2 -1	
-					
0 bis 10	0:1 -6	+5 -21	+5 0:3 -4		+4
10 bis 20	-1	0:1 -7	-2	+4	+1 0:1 -1
20 bis 30				+2 0:1 -1	
30 bis 40		-2	+2 -3	+5 -2	

III. Pflaum.

<i>e'</i>	<i>e</i>				
	3 bis 5	5 bis 7	7 bis 9	9 bis 11	11 bis 13
+					
0 bis 10	-3	+1 -31	+2 -16	+2	+8 0:1 -1
10 bis 20		+3 -8	+2 -2	+2 0:1 -1	+4
20 bis 30				+6 0:3 -5	+1
30 bis 40				+4 0:1	
-					
0 bis 10	-14	+3 0:2 -31	+1 -18	+1 -1	+1 -1
10 bis 20	-4	-10	+1 -6	+2 0:2 -1	+2 -1
20 bis 30				+2 -2	
30 bis 40		+1 -1	-2	+4 -2	

Dem steht gegenüber bei Wundt

<i>e'</i>	<i>e</i>									
	5 bis 7		7 bis 9		9 bis 11		11 bis 13		13 bis 15	
+										
0 bis 10	+1	-8	+9	-45	+10	-39	+5	-24	+1	-6
10 bis 20		-3	+3	-5	+6	-16	+1	-13	+4	-4
20 bis 30			+1	-1	+1	-2		-11		-2
30 bis 40								-1		-1
40 bis 50								-1		
-										
0 bis 10	+4	-16	+19	-35	+28	-31	+5	-24	+1	-2
10 bis 20	+14	-4	+13	-6	+10	-16	+4	-15		-4
20 bis 30	+4	-1	+6	-3	+4	-6	+3	-6	+2	-1
30 bis 40	+1	-1	+3	-3	+3	-1	+1	-5		
40 bis 50	+1		+2	-2	+1	-4	+1		+1	

und

bei v. Tschisch

in allen Fällen nur negative Zeitverschiebung.

Es erhellt hieraus, dass im ganzen die negative Zeitverschiebung überwiegt, dass indess die positive Verschiebung so häufig ist und so regelmäßig auftritt, dass in Anbetracht des Umstandes, dass vier Beobachter hierin gleichlautend einem widersprechen, neben der negativen auch die positive Zeitverschiebung, sowie das Fehlen einer Verschiebung überhaupt, also die den objectiven Verhältnissen entsprechende Apperception, als normal anzuerkennen sind. Das Verhältniss der Häufigkeit positiver Zeitverschiebung gegenüber negativer quantitativ zu fixiren, ist wegen der — durch mehrere ungünstige äußere Umstände gegen meine Absicht erzwungenen — nur geringen Zahl der auf jede Specialbedingung entfallenden Experimente meines Erachtens noch nicht zulässig. Als approximativ richtig darf angenommen werden, dass bei wachsender Geschwindigkeit und quantitativ gleichbleibender Geschwindigkeitsänderung die Häufigkeit der positiven Zeitverschiebung im Verhältniss zu der der negativen zunimmt, und

dass bei gleichbleibender Geschwindigkeit, aber wachsender Geschwindigkeitsänderung die positive Verschiebung relativ weniger oft eintritt und das Verhältniss sich schließlich so gestaltet, dass positive und negative Zeitverschiebung in Bezug auf Häufigkeit ihres Vorkommens gleichzustellen sind.

Um das Bild der Größe der Zeitverschiebung und ihrer Abhängigkeit von den wechselnden Werthen von c und c' übersichtlich und den Resultaten von Wundt und v. Tschisch vergleichbar zu machen, werde ich, dem Beispiele Wundt's folgend, nur jeweils die Mittelwerthe derjenigen Zahlen angeben, die der häufigsten Art der Verschiebung, also entweder der positiven oder der negativen, zugehören. Die Zahlen der Verticalcolumnen unter c' bedeuten Zehntausendstel einer Secunde.

Demgemäß betrug die Zeitverschiebung bei:

I. Mosch.

c	+ c'			- c'		
	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40
3 bis 5	- 673			- 395	- 587	
5 bis 7	- 705	- 253		- 424	- 349	- 615
7 bis 9	- 444	- 347	+ 426	- 308	- 308	- 322
9 bis 11	- 79		+ 372	+ 182	- 232	- 281
11 bis 13	+ 297	+ 222	+ 159	+ 284	(oder + 161) - 159	

II. Wirth.

c	+ c'			- c'		
	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40
3 bis 5	- 1520			- 506	- 238	
5 bis 7	- 718	- 568		- 519	- 345	- 159
7 bis 9	- 217	- 682	+ 625	+ 307	- 252	- 159
9 bis 11	- 159	+ 159	- 215		+ 249	+ 358
11 bis 13	+ 231	+ 239		+ 328	+ 205	

III. Pflaum.

e	+ e'			- e'		
	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40
3 bis 5	- 1073			- 655	- 398	
5 bis 7	- 760	- 527		- 473	- 350	- 240 (oder + 181)
7 bis 9	- 374	- 608		- 339	- 298	- 186
9 bis 11	+ 307	+ 157	+ 228	- 203	+ 103	+ 219
11 bis 13	+ 289	+ 192	+ 192	(oder + 393) - 162 (oder + 159)	+ 357	

Hierzu mögen die Ergebnisse der früheren Experimente gestellt werden:

IV. Wundt.

e	+ e'			- e'		
	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40
5 bis 7	- 1240	- 700		- 1200	+ 760	+ 690
7 bis 9	- 950	- 730			+ 760	+ 790
9 bis 11	- 820	- 690	- 550	+ 830	+ 770	+ 690
11 bis 13		- 690	- 550		+ 770	+ 690

und, nach dem hier angewendeten Schema entsprechender formaler Aenderung der ursprünglichen Angaben,

V. v. Tschisch.

e	+ e'			- e'		
	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40	0 bis 10	10 bis 20	20 bis 40
3 bis 5	- 1294	- 1131		- 832	- 612	
5 bis 7	- 867	- 654		- 706	- 503	- 308
7 bis 9	- 549			- 412		- 280
9 bis 11	- 234	- 340	- 324	- 202	- 265	- 183

Wie sehr man auch den Tabellen I bis III den Mangel der großen Zahl von Einzelbeobachtungen anmerkt, so lassen sie doch ebenso wie die Tabellen IV und V zweifellos Regelmäßigkeit in der Veränderung der Größe der Zeitverschiebung bei der Apperception unter in analoger Weise veränderten Bedingungen erkennen. Mit Sicherheit lässt sich, ohne im übrigen die Nothwendigkeit noch weiterer Untersuchungen zu verkennen, als richtig aufstellen: mit zunehmender Geschwindigkeit des Ablaufes der Reihe der gleichen Eindrücke einerseits und mit Zunahme der Geschwindigkeitsänderung beim Eintritt des disparaten Einzeleindruckes andererseits wird — ohne Rücksicht darauf, ob die Geschwindigkeitsänderung positiv oder negativ ist — die negative Zeitverschiebung der Apperception kleiner und geht durch den Werth Null in positive Verschiebung über.

Zum Schlusse stelle ich in der Absicht, die Spielweite in der Größe der Zeitverschiebung bei verschiedenen Individuen auf Grund der bisherigen, in obigen 5 Tabellen wiedergegebenen Untersuchungen erkennen zu lassen, je die unter gleichen Bedingungen kleinsten und größten bezw. die extremsten Werthe dieser fünf Tabellen einander gegenüber:

c	+ e'						- e'					
	0 bis 10		10 bis 20		20 bis 40		0 bis 10		10 bis 20		20 bis 40	
3 bis 5	-1520	-673					-832	-395	-612	-238		
5 bis 7	-1240	-705	-700	-253			-1200	-424	-503	+760	-615	+690
7 bis 9	-950	-217	-730	-347	+426	+625	-412	+307	-308	+760	-322	+790
9 bis 11	-820	+307	-690	+159	-550	+372	-203	+830	-265	+770	-281	+690
11 bis 13	+231	+297	-690	+239	-550	+192	-162	+328	-159	+770		

Vergleicht man diese Differenzen mit den von den Astronomen bei der sogenannten Auge- und Ohrmethode gefundenen Werthen der persönlichen Gleichung, so springt in die Augen, dass die persönlichen Unterschiede in den vorliegenden Versuchen weit kleiner sind. Sie erreichen im Maximum etwa 0,1 Sec., während sich die persönliche Differenz bei den astronomischen Beobachtungen bekanntlich

bis zu 1 Sec. erhebt. Dagegen sind die in unseren Beobachtungen gefundenen größten Differenzen ungefähre Werthe gleicher Ordnung wie die Zeitgrößen, die für die Unterscheidung der Aufeinanderfolge disparater Sinneseindrücke gefunden wurden. Dieser Unterschied gegenüber den astronomischen Beobachtungen muss wohl in den wesentlich abweichenden und für die Verminderung des Zeitfehlers günstigeren Versuchsbedingungen in unserem Fall gesucht werden. Namentlich dürfte der Umstand, dass stets mehrere Bewegungen des Pendels auf einander folgten, ehe eine Localisation des Eindrucks vorgenommen wurde, auf eine Verminderung der Zeitverschiebung hingewirkt haben.
