

Untersuchungen über den Einfluß des Fehlerwissens auf Arbeiten aus den Gebieten der Bewegungsgeschicklichkeit und Zieltreffsicherheit.

Von Landrichter Dr. *F. Boden*, Hamburg.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden gemacht im psychologischen Laboratorium der Irrenanstalt Langenhorn.

Sie schließen sich den Arbeiten von Imre (1) und Bischoff (2) an.

Die Anordnung der Versuche.

Die Versuchstechnik war im wesentlichen die von Bischoff (l. c.) im einzelnen angegebene, jedoch mit der Veränderung, daß in die Leitung, die von der Einstichnadel zu der Testplatte führte, ein Schallhammer so eingeschaltet war, daß er durch einen Umschalter je nach Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden konnte.

Die Versuchsperson hat diese Testplatte mit 250 Löchern in 10 Längsreihen vor sich; die Löcher der ersten Reihe haben einen Durchmesser von 5, die der zweiten von 4,5 usw. bis herunter zu 0,5 mm.

Die Versuchsperson hat die Aufgabe, mit einer Nadel in diese Löcher zu stechen, ohne die Messingplatte zu berühren. Jeder Einstich schließt durch Vermittlung von untergelegtem, mitzudurchstechendem Stanniolpapier den Stichtkontakt, jede Berührung der Messingplatte den Fehlerkontakt. Stiche und Fehler sowie auch die durch ein Pendel gemessene Zeit werden auf der Kymographiontrommel registriert.

Jede Versuchsperson hat die 10 Reihen mit jeder Hand je sechsmal durchzustechen; beim zweiten, vierten und sechstenmal wird jeder gemachte Fehler der Versuchsperson durch den Schallhammer signalisiert.

Nach Erledigung jeder Reihe wird eine Pause von einer halben Minute, nach jeder Erledigung aller 10 Reihen eine solche von 3 Minuten gemacht.

Die Nadel ist so eingerichtet, daß in der letzten Reihe, d. h. derjenigen von 0,5 mm, die Messingplatte berührt werden muß, ein Fehler also bei jedem Stich unvermeidlich ist.

Die Versuchsperson erhält die Instruktion, so schnell und so gut wie möglich zu arbeiten.

Die vorliegend behandelten Versuche verfolgten lediglich den

Zweck, den Einfluß zu eruieren, den das Signalisieren der Fehler auf die Arbeit der Versuchsperson ausübte.

Die Versuche wurden mit vier Versuchspersonen ausgeführt: Versuchsperson A und B entstammen dem Pflegepersonal der Irrenanstalt Langenhorn, Versuchsperson C und D sind akademisch gebildet; A und C sind in den Stichversuchen geübt, B und D darin ungeübt.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Ehe man an die zahlenmäßigen Resultate der Versuche herantritt, wird man gut tun, sich gewissermaßen a priori darüber klar zu werden, in welchen Richtungen das Fehlerwissen einen Einfluß ausgeübt haben kann. Denn wir müssen damit rechnen, daß die Aufmerksamkeit, oder präziser die Einstellung, von der wir die Leistung abhängig zu denken haben, an sich schon fortwährend in kaum kontrollierbarer Weise schwankt. Wir müssen deshalb darauf gefaßt sein, daß Ungleichheiten in den Leistungen hervortreten, Ungleichheiten, die lediglich auf den natürlichen Schwankungen der Einstellung beruhen und mit der Verschiedenheit der Versuchsanordnung nichts zu tun haben. Man kann deshalb den Ungleichheiten nur dann Bedeutung beilegen, wenn sie sich in einer Richtung bewegen, in der man vernünftigerweise einen Einfluß des Fehlerwissens vermuten darf. Auch in dieser Richtung wird man mit einer Trübung der Resultate durch die natürlichen Schwankungen der Aufmerksamkeit zu rechnen haben. Ungleichheiten in anderer Richtung aber wird man ganz auf das Konto der natürlichen Schwankungen zu setzen haben.

Die Versuchsanordnung mit Fehlerwissen kann nun in einem doppelten Stadium einen Einfluß ausüben. Erstens von vornherein, indem man mit dem Bewußtsein arbeitet, unmittelbar kontrolliert zu werden, zweitens beim wirklichen Eintritt eines Fehlers. In beiden Stadien ist unter dem Einfluß des Fehlerwissens eine Verschärfung der Einstellung zu erwarten. Diese Verschärfung der Einstellung wird sich in einer größeren Fehlerlosigkeit der Resultate äußern. In Frage kommen könnte allerdings auch, daß die Aufmerksamkeit überspannt und dadurch die Leistung beeinträchtigt würde; allein daran ließe sich doch nur denken, wenn die Fehler sich sehr häuften und auf diese Weise der Zustand einer gewissen Verwirrung in der Versuchsperson hervorgerufen würde; mit einem solchen zu rechnen wird jedoch durch die Einfachheit der geforderten Leistung und durch die geringe Gefühlsbetontheit der Fehlererkenntnis ziemlich fern gelegt. Man wird als Folge des Fehlerwissens allein größere Fehlerlosigkeit erwarten dürfen und ein ab-

weichendes Resultat der normalen Aufmerksamkeitsschwankung zuschreiben müssen. Es fragt sich aber weiter, welchen Einfluß das Fehlerwissen auf die zur Arbeit verwandte Zeit ausübt. Im allgemeinen wird beim wissentlichen Verfahren die gesteigerte Sorgfalt, die sowohl durch das Gefühl des Kontrolliertwerdens, wie auch durch das Wissen um den einzelnen Fehler hervorgerufen wird, eine Verlangsamung der Arbeit im Gefolge haben. Das Gefühl der Kontrolle kann jedoch auch gelegentlich zu einem schnelleren Arbeiten veranlassen, wenn eine gewisse Zeitlang ein Fehler nicht signalisiert ist und infolgedessen das Vertrauen in die eigene Leistung zu wachsen beginnt. Im übrigen wird man drei verschiedene Zeiten zu unterscheiden haben: die Dauer der ganzen Reihe, die Dauer des einzelnen Einstichs und die Zwischenzeit zwischen zwei Einstichen. Auf die Dauer der ganzen Reihe übt das Gefühl des Kontrolliertwerdens einen durchgehenden, das Bewußtsein des gemachten Fehlers aber nur einen teilweisen Einfluß, nämlich erst von dem Punkt an, wo ein Fehler auftritt. Auf die Zwischenzeit zwischen zwei Einstichen kann das Bewußtsein des gemachten Fehlers nur verlängernd einwirken; ein verkürzender Einfluß ließe sich nur in ganz eigenartigen, extrem gelagerten Fällen vermuten; soweit hier Verkürzung beobachtet werden sollte, ist dies unbedenklich auf das Konto der allgemeinen Aufmerksamkeitsschwankungen zu setzen. Anders liegt die Sache mit den Einstichzeiten. Die Versuchsperson kann auch eine Verkürzung der Einstichzeiten für geeignet halten, Fehler zu vermeiden. Denn je kürzer sie die einstechende Bewegung ausführt, um so weniger, so kann sie glauben, setzt sie sich der Gefahr der Berührung mit der Messingplatte aus. Die größere Sorgfalt infolge eines signalisierten Fehlers wird sich daher mit Sicherheit nur in der längeren Dauer der Vorbereitung des Einstechens, d. h. in der Verlängerung der Zwischenzeiten geltend machen. In den besagten Richtungen gilt es nun das Maß des betreffenden Einflusses zu untersuchen, und gerade über dieses Maß sollen die erhaltenen Zahlen etwas aussagen. Die Richtung, in der sich die Zahlen bewegen, kennen wir vielfach auch ohne das Experiment: die spezifische Leistung des Experiments liegt in der zahlenmäßigen Festlegung des Maßes der zu untersuchenden Einflüsse. Hier ist es insonderheit das Maß der Konstanz, mit der sich der Einfluß des Fehlerwissens gegenüber den normalen Aufmerksamkeitsschwankungen durchsetzt.

Ergebnisse.

Tabelle I gibt eine Übersicht über sämtliche Reihen im ganzen hinsichtlich der in ihnen gemachten Fehler und der zu ihnen gebrauchten

Tabelle I.

Versuchsperson A.
 Rechte Hand.

mm	Fehler						Zeiten					
	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6
5	1	0	0	0	2	0	9,7	9,1	8,8	9,0	8,6	8,9
4,5	1	0	1	0	2	1	10,2	9,3	9,3	9,7	9,4	9,7
4	1	1	0	0	0	1	10,5	9,4	9,0	9,5	9,1	9,8
3,5	5	4	7	3	2	2	10,2	11,2	10,6	10,5	9,9	10,3
3	5	3	5	2	4	2	11,9	10,5	10,7	10,6	9,9	10,5
2,5	8	8	3	3	4	4	13,3	11,8	11,1	11,4	10,2	10,7
2	11	7	9	9	7	9	13,3	12,5	13,3	13,3	12,3	13,0
1,5	9	12	11	10	6	7	14,2	14,0	12,2	13,5	12,2	13,5
1	19	20	20	23	21	15	15,7	17,7	15,6	18,5	15,7	16,1
0,5	25	25	25	25	25	25	20,9	19,3	22,2	19,0	22,2	20,4
Linke Hand.												
5	4	1	1	3	2	7	11,2	10,0	10,2	10,5	9,4	10,3
4,5	4	7	1	2	5	1	11,1	10,7	10,7	10,3	9,7	10,6
4	3	1	4	2	1	1	12,3	11,2	12,4	10,5	10,2	11,4
3,5	6	8	3	7	3	3	10,1	13,7	11,0	12,0	11,0	12,5
3	9	5	11	6	13	4	11,9	12,8	14,1	12,7	12,0	10,9
2,5	10	7	11	6	7	4	14,8	13,6	14,7	13,1	12,1	12,0
2	11	13	10	10	9	11	13,3	15,3	15,9	13,6	12,7	14,8
1,5	22	12	7	14	14	13	17,9	16,3	16,4	17,0	17,3	19,4
1	24	21	25	23	22	25	21,9	21,8	23,1	20,7	20,0	20,6
0,5	25	25	25	25	25	25	26,9	28,1	26,0	28,4	26,1	24,2

Versuchsperson B.
 Rechte Hand.

mm	Fehler						Zeiten					
	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6
5	0	0	0	0	0	0	13,1	13,9	13,2	12,9	12,5	13,0
4,5	0	0	1	0	0	0	13,5	14,7	13,7	13,5	12,7	13,9
4	1	0	0	0	0	0	13,7	13,8	14,0	13,4	12,5	13,9
3,5	2	1	0	0	1	0	14,1	14,1	13,5	13,8	13,2	15,1
3	3	1	1	0	2	0	14,4	15,2	14,3	13,1	14,3	14,9
2,5	2	1	1	0	1	0	15,0	16,0	14,5	13,7	14,2	15,0
2	8	6	10	10	7	5	15,4	18,7	15,9	15,5	15,2	17,7
1,5	18	7	18	11	13	1	15,8	19,6	17,6	15,6	16,3	17,4
1	25	20	25	22	25	20	20,3	21,3	18,1	20,2	18,2	18,8
0,5	25	25	25	25	25	25	26,5	30,3	22,0	23,3	23,4	21,1

Linke Hand.

mm	Fehler						Zeiten					
	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6
5	1	0	0	1	0	0	13,8	14,2	13,7	14,8	13,6	13,5
4,5	1	0	0	0	0	0	13,3	15,3	14,9	15,4	14,6	14,5
4	3	0	3	1	1	1	15,2	15,6	14,6	16,1	14,6	13,2
3,5	6	0	0	0	1	0	14,7	16,1	15,6	16,4	15,5	15,9
3	8	3	4	2	0	5	16,3	18,8	15,6	16,0	16,0	18,5
2,5	9	3	6	4	9	2	18,2	18,0	19,0	18,3	18,1	18,1
2	22	13	10	9	8	6	17,2	22,3	18,3	19,7	19,6	19,5
1,5	19	13	18	13	22	16	22,4	25,6	20,4	21,7	19,4	22,4
1	25	24	25	20	25	22	22,6	26,3	22,8	22,3	24,4	21,0
0,5	25	25	25	25	25	25	32,1	30,4	28,8	26,8	29,6	31,0

Versuchsperson C.

Rechte Hand.

mm	Fehler						Zeiten					
	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6
5	0	0	0	0	0	0	9,8	10,8	9,2	9,2	8,9	10,1
4,5	1	1	2	1	1	0	10,0	10,6	9,2	9,6	9,6	10,4
4	0	0	0	1	4	1	9,7	11,6	8,9	9,6	10,2	10,2
3,5	2	0	8	4	3	3	10,5	11,4	9,9	10,5	10,3	11,4
3	2	1	3	5	4	2	11,2	12,2	10,7	12,4	11,3	12,5
2,5	4	1	5	1	8	2	11,1	14,6	11,3	12,4	11,3	13,5
2	6	1	13	4	3	5	13,4	15,9	12,7	15,0	12,8	15,0
1,5	19	4	21	2	21	6	14,6	17,7	13,4	13,6	13,2	16,1
1	25	23	25	14	25	18	15,7	20,5	15,2	24,2	15,6	23,7
0,5	25	25	25	25	25	25	18,6	17,8	17,3	15,8	20,6	16,3

Linke Hand.

5	0	0	0	0	1	0	12,3	12,4	12,0	13,0	12,7	12,6
4,5	1	0	1	0	0	2	13,8	14,7	12,5	13,3	13,5	13,4
4	3	0	0	0	0	0	13,3	14,7	12,1	13,3	13,7	13,8
3,5	1	0	2	1	3	0	14,8	15,8	12,6	13,8	14,0	14,4
3	5	3	4	3	2	2	14,3	16,0	12,7	14,2	14,2	14,6
2,5	6	4	10	4	3	0	15,0	16,3	12,7	15,8	14,4	15,2
2	8	9	18	8	13	10	19,0	20,3	15,6	16,9	14,6	18,9
1,5	21	12	24	18	24	14	18,5	26,1	15,3	18,0	14,5	18,9
1	25	25	25	22	24	20	22,3	22,7	22,3	22,3	19,0	21,1
0,5	25	25	25	25	25	25	28,2	26,9	26,0	27,5	23,7	27,1

Versuchsperson D.
Rechte Hand.

mm	Fehler						Zeiten					
	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	T. 6
5	0	0	0	0	0	0	16,6	16,5	15,3	16,0	15,8	14,2
4,5	0	0	0	0	0	0	17,4	17,0	14,3	18,3	16,0	14,1
4	0	0	0	0	0	0	16,9	15,8	15,0	17,1	14,6	15,4
3,5	0	0	1	0	0	1	17,2	18,5	16,2	16,9	15,2	17,0
3	0	0	1	0	0	0	17,9	18,0	17,7	19,1	15,9	19,1
2,5	5	3	3	2	4	1	19,8	18,6	18,8	19,3	17,5	18,6
2	18	12	7	9	11	6	20,9	25,9	23,0	25,4	19,7	21,2
1,5	19	21	22	10	14	12	22,7	26,9	26,4	27,9	19,9	23,4
1	25	25	25	24	24	23	23,1	23,5	26,8	26,8	23,5	24,0
0,5	25	25	25	25	25	25	34,9	28,6	22,5	22,7	28,3	33,4
Linke Hand.												
5	0	1	0	0	1	0	18,9	18,5	18,5	18,8	18,7	18,0
4,5	2	1	1	0	0	1	21,0	19,6	19,8	17,0	19,5	17,1
4	0	1	1	0	3	3	18,5	20,8	18,0	16,6	19,7	18,8
3,5	6	1	4	2	3	2	22,1	21,2	19,1	19,4	19,1	20,7
3	6	3	8	3	3	3	23,5	22,4	23,3	21,4	25,5	20,3
2,5	10	4	7	4	13	4	22,7	23,6	22,8	22,1	21,9	22,6
2	17	10	14	8	19	9	25,6	29,5	26,5	23,2	24,5	23,9
1,5	20	16	18	7	16	17	26,5	30,6	20,8	25,3	27,2	27,5
1	25	25	25	24	25	24	34,4	40,3	30,8	28,8	31,8	29,2
0,5	25	25	25	25	25	25	42,1	35,5	33,0	34,4	35,4	38,2

Zeiten. In Tabelle II sind die Differenzen der Fehler und Zeiten in den Reihen ohne Fehlerwissen (T. 1, T. 3, T. 5) und in den Reihen mit Signalisierung der Fehler (T. 2, T. 4, T. 6) angegeben, indem die Testreihen ohne Fehlerwissen immer mit der jeweils folgenden mit Fehlerwissen verglichen werden.

Da wir die Differenzen durchgehends von der vorangehenden Reihe, also der Reihe ohne Fehlerwissen aus berechnet haben, so äußert sich eine Verminderung der Fehler infolge des Fehlerwissens in Pluszeichen, eine Verlängerung der Zeiten infolge des Fehlerwissens in Minuszeichen.

Wenn wir die Resultate zusammenfassen, so ergibt sich in den Reihen mit Fehlerwissen gegenüber denen ohne Fehlerwissen eine Verminderung der Fehler bei Vp. A in 27, bei Vp. C in 35, bei Vp. B in 38, bei Vp. D in 30 Fällen, eine Vermehrung hingegen bei Vp. A in 16, bei Vp. B in 2, bei Vp. C in 6, bei Vp. D in 7 Fällen.

Versuchsperson A.

Tabelle II.

Rechte Hand.

mm	Fehler			Zeiten		
	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6
5	+ 1	0	+ 2	+ 0,6	- 0,2	- 0,3
4,5	+ 1	+ 1	+ 1	+ 0,9	- 0,4	- 0,3
4	0	0	- 1	+ 1,1	- 0,5	- 0,7
3,5	+ 1	+ 4	0	- 1,0	+ 0,1	- 0,4
3	+ 2	+ 3	+ 2	+ 1,4	+ 0,1	- 0,6
2,5	0	0	0	+ 1,5	- 0,3	0,5
2	+ 4	0	- 2	+ 0,8	0	- 0,7
1,5	- 3	+ 1	- 1	+ 0,2	- 1,3	- 1,3
1	- 1	- 3	- 6	- 0,2	- 2,9	- 0,4
0,5	0	0	0	+ 1,6	- 3,2	+ 1,8
	S. + 5	+ 6	+ 7	S. + 3,5	- 5,4	- 5,2

Linke Hand.

5	+ 3	- 2	- 5	+ 1,2	- 0,3	- 0,9
4,5	- 3	1	+ 4	+ 0,4	+ 0,4	0,9
4	+ 2	+ 2	0	+ 1,1	+ 1,9	- 1,2
3,5	- 2	- 4	0	- 3,6	- 1,0	- 1,5
3	+ 4	+ 5	+ 9	- 0,9	+ 1,4	- 1,1
2,5	+ 3	+ 5	+ 3	- 1,2	+ 1,6	+ 0,1
2	- 2	0	- 2	- 2,0	+ 2,8	- 2,1
1,5	+ 10	- 7	+ 1	+ 1,6	- 0,6	- 2,1
1	+ 3	+ 2	- 3	+ 0,1	+ 2,4	- 0,6
0,5	0	0	0	- 1,2	- 2,4	+ 1,9
	S. + 18	0	+ 7	S. 0,9	+ 8,1	- 8,1

Versuchsperson B.

Rechte Hand.

mm	Fehler			Zeiten		
	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6
5	0	0	0	- 0,8	+ 0,3	- 0,5
4,5	0	+ 1	0	- 0,2	+ 0,2	- 1,2
4	+ 1	0	0	- 0,1	+ 0,6	- 1,4
3,5	+ 1	0	+ 1	0	- 0,3	- 1,9
3	+ 2	+ 1	+ 2	- 0,8	+ 1,2	- 0,6
2,5	+ 1	+ 1	+ 1	- 1,0	+ 0,8	- 0,8
2	+ 2	0	+ 2	- 3,3	+ 0,4	- 2,5
1,5	+ 11	+ 7	+ 12	- 3,8	+ 2,0	- 1,1
1	+ 5	+ 3	+ 5	- 1,0	- 2,1	- 0,6
0,5	0	0	0	- 3,8	- 1,3	+ 2,3
	S. + 23	+ 13	+ 23	S. - 12,0	+ 3,1	- 10,6

Linke Hand.

mm	Fehler			Zeiten		
	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6
5	+ 1	— 1	0	— 0,4	— 1,1	— 0,1
4,5	+ 1	0	0	— 2,0	— 0,5	+ 0,1
4	+ 3	+ 2	0	— 0,4	— 1,5	+ 1,4
3,5	+ 6	0	+ 1	— 1,4	— 0,8	+ 0,4
3	+ 5	+ 2	— 5	— 2,5	— 0,4	— 2,5
2,5	+ 6	+ 2	+ 7	+ 0,2	— 0,7	0
2	+ 9	+ 1	+ 2	— 5,1	— 1,4	+ 0,1
1,5	+ 6	+ 5	+ 6	— 3,2	— 1,3	— 3,0
1	+ 1	+ 5	+ 3	— 3,7	+ 0,5	+ 3,4
0,5	0	0	0	+ 1,7	— 2,0	— 1,4
	S. +38	+16	+14	S. —18,5	— 5,8	— 0,8

Versuchsperson C.

Rechte Hand.

mm	Fehler			Zeiten		
	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6
5	0	0	0	— 1,0	0	— 1,2
4,5	0	+ 1	+ 1	— 0,6	— 0,4	— 0,8
4	0	— 1	+ 3	— 1,9	— 0,7	0
3,5	+ 2	+ 4	0	— 0,9	— 0,6	— 1,1
3	+ 1	— 2	+ 2	— 1,0	— 1,7	— 1,2
2,5	+ 3	+ 4	+ 6	— 3,5	— 1,1	— 2,2
2	+15	+ 9	— 2	— 2,5	— 2,3	— 2,2
1,5	+15	+19	+15	— 3,1	— 0,2	— 2,9
1	+ 2	+11	+ 7	— 4,8	— 9,0	— 8,4
0,5	0	0	0	+ 0,8	+ 1,5	+ 4,3
	S. +28	+45	+32	S. —19,3	—16,0	—20,0

Linke Hand.

5	0	0	+ 1	— 0,1	— 1,0	+ 0,1
4,5	+ 1	+ 1	— 2	— 0,9	— 0,8	+ 0,1
4	+ 3	0	0	— 1,4	— 1,2	— 0,1
3,5	+ 1	+ 1	+ 3	— 1,0	— 1,2	— 0,4
3	+ 2	+ 1	0	— 1,7	— 0,5	— 0,4
2,5	— 4	+ 6	+ 3	— 1,3	— 3,1	— 0,8
2	— 1	+10	+30	— 1,3	— 1,3	— 4,3
1,5	+ 9	+ 6	+10	— 7,6	— 2,7	— 4,4
1	0	+ 3	+ 4	— 0,4	0	— 2,1
0,5	0	0	0	+ 1,3	— 1,5	— 3,4
	S. +11	+28	+22	S. —15,7	—12,8	—12,3

Versuchsperson D.**Rechte Hand.**

mm	Fehler			Zeiten		
	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6	T. 1—T. 2	T. 3—T. 4	T. 5—T. 6
5	0	0	0	+ 0,1	— 0,7	+ 1,6
4,5	0	0	0	+ 0,4	— 4,0	+ 1,9
4	0	0	0	— 1,1	— 2,1	— 0,8
3,5	0	+ 1	— 1	— 1,3	— 0,7	— 1,8
3	0	+ 1	0	— 0,1	— 1,4	— 3,2
2,5	+ 2	+ 1	+ 3	+ 1,2	— 0,5	— 1,1
2	+ 6	— 2	+ 5	— 5,0	— 2,4	— 1,5
1,5	— 2	+ 12	+ 2	— 4,2	— 1,5	— 3,5
1	0	+ 1	+ 1	— 0,4	0	— 0,5
0,5	0	0	0	+ 6,3	— 0,2	— 5,1
	S. + 6	+ 14	+ 10	S. — 8,2	— 13,3	— 8,9

Linke Hand.

5	— 1	0	+ 1	+ 0,4	— 0,3	+ 0,7
4,5	+ 1	+ 1	— 1	— 1,4	+ 2,8	+ 2,4
4	— 1	+ 1	0	— 2,3	+ 1,4	+ 0,9
3,5	+ 5	+ 2	+ 1	+ 0,9	— 0,3	— 1,6
3	+ 3	+ 5	0	+ 0,1	+ 1,9	+ 5,2
2,5	+ 6	+ 3	+ 9	+ 0,9	+ 0,7	— 0,7
2	+ 7	+ 6	+ 10	— 3,9	+ 3,3	+ 0,6
1,5	+ 4	+ 11	— 1	— 4,1	— 4,5	— 0,3
1	0	+ 1	+ 1	— 5,9	+ 2,0	+ 2,6
0,5	0	0	0	+ 6,6	— 1,4	— 2,8
	S. + 24	+ 30	+ 20	S. — 14,4	+ 7,0	+ 9,8

Was die Zeiten angeht, so lassen wir die 0,5 mm-Reihen bei der Berechnung aus dem Spiel, weil die Versuchspersonen wußten, daß bei diesen Reihen durchgehends ein Fehler unvermeidlich und jede Anstrengung, ihm zu entgehen, nutzlos sei. Mit dieser Maßgabe ergibt sich in den Reihen mit Fehlerwissen gegenüber denen ohne Fehlerwissen eine Verlängerung der Zeiten:

bei Vp. A in 30 Fällen
 .. Vp. B in 38 ..
 .. Vp. C in 49 ..
 .. Vp. D in 31 ..

eine Verkürzung der Zeiten hingegen:

bei Vp. A in 23 Fällen
 .. Vp. B in 14 ..
 .. Vp. C in 2 ..
 .. Vp. D in 22 ..

Im ganzen gerechnet haben die Fehler beim wissentlichen Verfahren abgenommen:

bei Vp. A	um	43	Fehler
„ Vp. B	„	127	„
„ Vp. C	„	166	„
„ Vp. D	„	104	„

Die Zeiten haben zugenommen:

bei Vp. A	um	8,0	Sekunden
„ Vp. B	„	44,6	„
„ Vp. C	„	96,1	„
„ Vp. D	„	27,9	„

Die gewonnenen Resultate lassen einen Einfluß des Fehlerwissens bei allen Versuchspersonen mit Deutlichkeit erkennen. Die Fehler nehmen ab, die Zeiten zu.

Auf der anderen Seite sind aber auch individuelle Unterschiede unverkennbar. Bei Vp. A ist der Einfluß des Fehlerwissens entschieden geringer als bei den andern Versuchspersonen, bei Vp. C ist er in jeder Beziehung ein besonders großer, bei Vp. B ist er in der Richtung auf die Vermeidung von Fehlern besonders groß.

Daß die Reaktion auf das Fehlerwissen eine individuell sehr verschiedene sein würde, ließ sich von vornherein annehmen. Es ist naturgemäß in hohem Grade vom Temperament abhängig, inwieweit man sich durch eine Kontrolle seiner Arbeit in der Art seiner Tätigkeit beeinflussen läßt. Es ließe sich denken, daß ein solcher Einfluß bei manchen Personen ganz verschwände. Im vorliegenden Falle ist jedoch die Differenz bei allen vier Versuchspersonen so merklich, daß sie bei keiner auf das Konto der gewöhnlichen, persönlichen Aufmerksamkeitsschwankungen gesetzt werden kann, sondern den Einfluß der Kontrolle deutlich verrät. Andererseits ist dieser Einfluß bei Vp. A eben ein deutlich geringerer als bei den anderen Versuchspersonen.

Es ist aber weiter von speziellem Interesse, ob der Einfluß sich in der Vermeidung von Fehlern oder aber in der Verlängerung der Zeiten geltend macht. Da lassen die Zahlen nun ziemlich deutlich erkennen, daß der Einfluß hinsichtlich der Fehlervermeidung ein noch größerer ist als hinsichtlich der Verlängerung der Zeiten. Die Fälle der Fehlerverminderung überwiegen die der Fehlervermehrung stärker als die Fälle der Zeitverlängerung die der Zeitenverkürzung; eine Ausnahme bildet allenfalls nur die Vp. C, bei der eben die Verlängerung der Zeiten eine besonders weitgehende ist. Wenn man dieser Verschiedenartigkeit im Einfluß des Fehlerwissens weiter nachgeht, so läßt sich eine Erklärung dafür zunächst darin suchen, daß, wie wir schon oben andeuteten, in der Richtung auf die Fehlervermeidung nur eine eindeutige Tendenz wirksam

zu denken ist, während der Einfluß auf die Zeiten sich in verschiedenem Sinne geltend machen kann. Der Einfluß der Kontrolle wirkt in erster Linie infolge der gesteigerten Sorgfalt zeitverlängernd, wie sich mit aller Deutlichkeit auch aus den gefundenen Zahlen ergibt. Aber die Kontrolle kann gelegentlich auch auf eine Verkürzung der Zeit hinwirken, indem auf Grund der Kontrolle das Vertrauen in die eigene Leistung wächst und zu einem schnelleren Arbeiten antreibt.

Es müßte sich das besonders bei den ungeübten Versuchspersonen und in den Reihen von besonders großer Fehlerlosigkeit geltend machen. In unseren Listen läßt sich das allerdings nur sehr gelegentlich feststellen. Es harmoniert damit, wenn die geübte Vp. C eine Verkürzung der Zeiten fast nie aufweist. Bei der Vp. A läßt sich nichts dazu Stimmentes herausfinden. Bei Vp. B zeigt die 4. Testreihe der Rechten eine besonders häufige Verkürzung der Zeiten und gleichzeitig auch eine erhebliche Fehlerlosigkeit, und ähnliches gilt für die 2. und 6. Testreihe der rechten Hand bei der Vp. D. Daß man hier nicht mehr findet, erklärt sich zur Genüge daraus, daß es eben zwei entgegengesetzte Einflüsse sind, die sich die Wage halten.

Aber das gedachte Verhältnis der Fehler zu den Zeiten weist auch noch in eine andere Richtung. Man könnte an sich daran denken, daß die Verminderung der Fehler lediglich eine Funktion der Verlängerung der Zeiten wäre. Da nun aber ein völliges Vermeiden der Fehler als unausführbar gedacht werden darf, so müßte eine Verlängerung der Zeiten, je mehr man sich einem gewissen Punkte näherte, immer einflußloser auf die Verringerung der Fehler werden. Man müßte von diesem Gesichtspunkt aus erwarten, daß die Verlängerung der Zeiten sich stärker bemerkbar machte als die Verringerung der Fehler. Wenn sich aus unseren Versuchen das gerade Gegenteil ergibt, so legt das den Schluß nahe, daß die Fehlerverminderung eben nicht lediglich eine Funktion der Verlängerung der Zeiten ist, sondern auf einem selbständigen Grunde ruht. Dieser Schluß bestätigt sich, wenn wir die zahlenmäßigen Ergebnisse im einzelnen ins Auge fassen. Es zeigt sich nämlich, daß zwischen Fehlervermehrung und -verminderung und Zeitenverlängerung und -verkürzung im einzelnen keinerlei Harmonie besteht. Gewiß fallen gelegentlich extreme Fehlerverminderung und extreme Zeitenverlängerung zusammen, wie in der 6. Testreihe rechts bei Vp. B, sowie in der 2. Testreihe rechts und in der 4. Testreihe links bei Vp. C, aber ebenso häufig stimmt beides gar nicht zueinander. So weist Testreihe 4 rechts bei Vp. B eine durchgehende Verminderung der Fehler und eine fast durchgehende Verkürzung der Zeiten auf. In Testreihe 4 links der Vp. D steht ebenso eine durchgehende Verminderung der Fehler neben einer unterschiedenen Verkürzung der Zeiten. Auch in den übrigen Reihen laufen

Fehlerverminderung und Zeitenverlängerung selten auf längere Strecken parallel. Es deutet also alles darauf hin, daß die Fehlerverminderung nicht einfach aus der Zeitenverlängerung hervorgeht, sondern daß beide unabhängig voneinander von dem Fehlerwissen beeinflußt sind. Nicht nur weil man langsamer arbeitet, macht man weniger Fehler, sondern das Fehlerwissen wirkt auch unmittelbar auf das Vermeiden von Fehlern hin. Es wirkt, so darf man sich es etwa vorstellen, auf eine verschärfte Einstellung hin, die, auch ohne notwendig die Arbeitszeit zu verlängern, zur Vermeidung von Fehlern beiträgt.

Es ergibt sich auch hier wieder, daß auf psychischem Gebiet kein Gesetz zu existieren scheint, das dem von der Erhaltung der Kraft analog wäre. Auf psychischem Gebiet kann man Arbeit gewinnen, ohne sie an anderer Stelle wieder einzubüßen, natürlich aber auch entsprechend verlieren, ohne sie an anderer Stelle wieder zu gewinnen.

Es ließe sich nun weiter daran denken, dem Einfluß subjektiver Faktoren, von denen hier Bildung und Übung in Frage kämen, weiter nachzugehen. In beiderlei Beziehung würde allerdings einerseits die geringe Anzahl der Versuchspersonen nur sehr unsichere Schlüsse zulassen; es geben andererseits aber auch die zahlenmäßigen Ergebnisse nur sehr wenig Anhaltspunkte.

Was zunächst die Bildung angeht, so ergibt sich für diese überhaupt kein Einfluß auf die Versuchsergebnisse. Wenn die Vp. A. sich durch das Fehlerwissen weniger beeinflußt zeigt, so teilt die Vp. B diese Eigenschaft durchaus nicht. Diese geringere Beeinflußbarkeit kann deshalb nach den zurzeit vorliegenden Ergebnissen nur als eine rein individuelle Eigenschaft gelten.

Was aber die Übung angeht, so ließe sich hier schon etwas eher ein gewisser Einfluß feststellen. Auffallend ist ja zunächst die fast ausnahmslose Verlängerung der Zeiten bei der geübten Vp. C. Damit ist es zusammenzuhalten, daß bei der ungeübten Vp. D sich die Zeitenverlängerung nur in auffallend geringem Maße geltend macht. Wenn sich auch bei den anderen beiden Versuchspersonen nichts Entsprechendes feststellen läßt, so beruht die gedachte Erscheinung doch vielleicht nicht rein auf dem Zufall, sondern könnte ihren Grund in folgendem haben. Der Hauptunterschied zwischen geübten und ungeübten Versuchspersonen besteht in einer recht verschiedenen Schnelligkeit des Arbeitens. Die Vp. D arbeitet ganz erheblich langsamer als die Vp. A und C; aber auch bei der Vp. B ist der Unterschied deutlich merkbar. Durch das Signalisieren der Fehler wird sich nun die geübte Versuchsperson der Schnelligkeit ihres Arbeitens und der damit verbundenen Bedenken bewußt und richtet sich dementsprechend ein, während die ungeübte Versuchsperson gerade durch das Signalisieren der Fehler leicht die Über-

zeugung gewinnen kann, daß nicht etwa in dem Maße der Schnelligkeit ihres Arbeitens die Quelle der Fehler liegt. Diese Argumentation hat zu ihrer Grundlage, daß infolge der Übung die Schnelligkeit des Arbeitens mit größerer Beschleunigung fortschreitet als die technische Leistungsfähigkeit. Solange man ungeübt ist, nutzt man hinsichtlich der Geschwindigkeit sein technisches Können meist nicht voll aus. Und die Übung besteht nun in erster Linie darin, daß man zu seinen Kräften größeres Vertrauen gewinnt. Ein Zuweitgehen in dieser Richtung erfährt dann eben durch die Fehlerkontrolle ihre Korrektur. Diese Auffassung von der Übung wird übrigens auch dadurch nahegelegt, daß bei den vorliegenden Versuchen sich die Übung ungleich mehr in der Schnelligkeit des Arbeitens als in der Vermeidung von Fehlern geltend macht. Diese Bemerkungen über den Einfluß der Übung beanspruchen bei der Dürftigkeit des zugrundeliegenden Materials natürlich nur einen ganz problematischen Wert.

Von Interesse ist sodann noch die Frage, wie sich der Einfluß des Fehlerwissens auf leichtere und schwierigere Aufgaben verteilt. Die abnehmende Größe der Löcher macht in allmählicher Steigerung die Aufgabe der Versuchsperson immer schwieriger. Es fragt sich, ob und wie die allmähliche Erschwerung der Aufgabe den Einfluß des Fehlerwissens verändert. Der Beantwortung dieser Frage soll Tabelle III dienen. Wir geben hier zunächst die Differenzen der Fehler und der Zeiten im unkontrollierten und im kontrollierten Verfahren nach der Größe der Löcher zusammen addiert. Wir haben also in der Rubrik für 5 mm die Gesamtdifferenz des wissentlichen und unwissentlichen Verfahrens für sämtliche 5 mm-Reihen der rechten und der linken Hand, und so entsprechend auch für die anderen Bohrungsweiten. In der vertikalen Reihe sieht man also die der allmählichen Erschwerung der Aufgabe entsprechende Bewegung der Fehler- und Zeitdifferenzen. Um die Ergebnisse noch übersichtlicher zu machen, fassen wir sie noch nach einem bestimmten Gesichtspunkt zusammen.

Wenn wir die Absicht haben, schwierige und weniger schwierige Reihen einander gegenüberzustellen, so ist es zweckmäßig, die Scheidelinie zwischen 2,5 und 2 mm zu ziehen. Mit der 2 mm-Reihe tritt eine besonders fühlbare Erschwerung der Aufgabe ein, die sich auch durch ein im ganzen erhebliches Wachsen der Fehler in dieser Reihe kundgibt. Deshalb addieren wir in der folgenden Übersicht die Ergebnisse der 5 bis 2,5 mm-Reihen und der 2, 1,5 und 1 mm-Reihen und geben außerdem das arithmetische Mittel (A. M.) für diese beiden Reihengruppen an.

Hinsichtlich der Fehler läßt sich nun deutlich erkennen, wie außer bei Vp. A die Differenzen mit dem Schwierigerwerden der Aufgabe wachsen. Das arithmetische Mittel der drei schwierigeren Reihen liegt

Tabelle III.

mm	Fehler			
	Vp. A	Vp. B	Vp. C	Vp. D
5	- 1	0	+ 1	0
4,5	+ 3	+ 2	+ 2	+ 1
4	+ 3	+ 6	+ 5	0
3,5	- 1	9	+ 11	+ 8
3	+ 25	+ 7	+ 4	+ 9
2,5	+ 11	18	+ 18	+ 24
2	- 2	16	+ 24	+ 32
1,5	+ 1	47	+ 74	- 26
1	+ 4	22	+ 27	- 4
S. 5—2 mm	+ 40	+ 42	+ 41	+ 42
S. 2—1 mm	+ 3	85	+ 125	+ 62
A. M. 5—2,5 mm	+ 6 ² / ₃	+ 7	+ 6 ⁵ / ₆	+ 7
A. M. 2—1 mm	+ 1	+ 28 ¹ / ₃	+ 41 ² / ₃	+ 20 ² / ₃
Zeiten				
5	+ 0,1	- 2,4	- 3,2	+ 1,8
4,5	+ 0,1	- 4,6	- 3,4	+ 4,9
4	+ 1,7	- 1,4	- 5,3	- 1,8
3,5	- 7,4	4,8	- 5,2	- 4,8
3	- 2,5	- 5,6	- 7,5	+ 2,5
2,5	+ 3,6	- 0,1	- 12,0	- 1,3
2	- 1,7	- 11,8	- 13,9	- 8,9
1,5	- 3,5	- 10,4	- 20,9	- 18,1
1	- 3,4	- 3,5	- 24,7	- 2,2
S. 5—2,5 mm	+ 0,6	- 18,9	- 36,6	+ 1,3
S. 2—1 mm	- 8,6	25,7	- 59,5	- 29,2
A. M. 5—2,5 mm	+ 0,1	- 3,1 ¹ / ₂	- 6,1	+ 0,2 ¹ / ₆
A. M. 2—1 mm	- 2,8 ² / ₃	8,5 ² / ₃	- 19,8 ¹ / ₃	- 9,7 ¹ / ₃

bei den Vp. B. C und D auffallend viel höher als bei den sechs leichteren Reihen. Wenn die 1 mm-Reihe bei ihnen gegenüber der 1,5 mm-Reihe wieder eine Verkleinerung der Differenz zeigt, so hat das seinen Grund wahrscheinlich in der rein technischen Schwierigkeit, die sich durch verschärfte Aufmerksamkeit nicht mehr ausgleichen läßt und die Resultate etwas beeinflußt.

Hinsichtlich der Zeiten finden wir bei allen Vp. ein gleichfalls ent-

schiedenes Wachstum der Differenz mit dem Schwierigerwerden der Aufgabe.

Der Einfluß der Fehlerkontrolle wächst also in jeder Beziehung, wenn die Aufgabe schwieriger wird: er veranlaßt bei der schwierigeren Aufgabe eine größere Abnahme der Fehler bei stärkerer Zunahme der Arbeitszeit als bei der leichteren Aufgabe. Wir lassen es dahingestellt, ob das Größerwerden der Differenzen einfach nur darauf beruht, daß der Versuchsperson in den schwierigeren Reihen mehr Fehler signalisiert werden, oder ob man sagen kann, daß das Bewußtsein der größeren Schwierigkeit der Aufgabe die Empfindlichkeit gegenüber einem derartigen Einfluß, wie ihn die Fehlerkontrolle darstellt, überhaupt zu erhöhen geeignet ist.

Wir haben im vorstehenden, indem wir die einzelnen Fünfundzwanzigerreihen lediglich als Ganzes ins Auge faßten, den Einfluß des Fehlerwissens untersucht ohne Rücksicht darauf, ob es das allgemeine Gefühl der Kontrolle war, das den Einfluß ausübte, oder ob der Einfluß dem Signalement des einzelnen Fehlers zuzuschreiben war.

Im folgenden stellen wir uns die Aufgabe, dem Einfluß des einzelnen Fehlers nachzugehen.

Diesen Einfluß wird man nur in einer Verlängerung der Zeiten spüren können. Inwieweit ein gemachter Fehler, der der Versuchsperson signalisiert ist, auf die Vermeidung künftiger Fehler hinwirkt, läßt sich im einzelnen nicht feststellen; denn man hat kein Vergleichsmaterial, um feststellen zu können, ob ein bestimmter Fehler unter andern Umständen vermieden oder gemacht wäre. Hinsichtlich des Vermeidens von Fehlern haben wir nur die bereits durchgeführte Möglichkeit des Vergleichens der ganzen Reihen.

Hinsichtlich der Verlängerung der Zeiten aber bietet sich die Möglichkeit des Vergleichens auch innerhalb der einzelnen Fünfundzwanzigerreihe und darauf gegründet die Möglichkeit einer Feststellung, ob und inwieweit der einzelne Fehler einen Einfluß auf die Arbeit der Versuchsperson ausgeübt hat.

Der Einfluß des signalisierten Fehlers kann auf der einen Seite ein sich sofort und nur sofort geltend machender sein; und er kann auf der anderen Seite eine gewisse Zeit andauern, sich auf eine gewisse Zeitspanne verteilen. Wir fassen zunächst den sofortigen Einfluß ins Auge. Dieser muß sich darin äußern, daß die auf den Fehler folgende Zwischenzeit verlängert wird. Die Versuchsperson wird versuchen, sich auf die nächste Bohrung schärfer einzustellen, und dieser Versuch einer verschärften Einstellung wird sich in einer Verlängerung der bis zum nächsten Einstich verfließenden Zwischenzeit äußern. Es ist an sich eine verschärfte Einstellung auch ohne Verlängerung der Arbeitszeit

denkbar, aber eine solche würde sich hier unserer Beobachtung gänzlich entziehen; wir können hier den Einfluß des Fehlerwissens auf die Einstellung nur an der verlängerten Zwischenzeit beobachten. Ob nun aber die Zwischenzeit nach einem Fehler verlängert ist, werden wir am besten beurteilen können, wenn wir die auf Fehler folgenden Zwischenzeiten innerhalb derselben Fünfundzwanzigerreihe mit den Zwischenzeiten vergleichen, denen keine Fehler vorausgingen, den „fehlerfreien“ Zwischenzeiten, wie wir sie der Kürze halber nennen wollen.

Zu einem solchen Vergleich eignen sich nun aber nur die Reihen, in denen beide Arten von Zwischenzeiten, die nach Fehlern wie die fehlerfreien, einigermaßen reichlich vertreten sind, damit von beiden Seiten her das Vergleichsmaterial nicht zu dünn wird. Die Reihen, in denen sich Fehler und fehlerfreie Stiche im ganzen am besten die Wage halten, sind nun aber die 2 und 1.5 mm-Reihen. Oberhalb sind die Fehler im ganzen zu gering an Zahl, unterhalb sind sie zu zahlreich.

Wir führen deshalb die Vergleichung für diese Reihen durch, lassen jedoch dabei die Einzelreihen weg, bei denen ausnahmsweise die Fehler oder die fehlerfreien Stiche unter eine bestimmte Zahl sinken; wir nehmen der Einheitlichkeit halber durchgehends fünf als Mindestzahl.

Wir gaben zunächst die Einzelreihen selbst (Tabelle IV), indem wir jeden Fehler durch eine hinter die Zeiten gesetzte Eins kenntlich machten. Um jedoch die Ergebnisse übersichtlicher zu gestalten, geben wir außerdem (Tabelle V) das arithmetische Mittel der auf Fehler folgenden und der fehlerfreien Zwischenzeiten einer Einzelreihe und ferner auch den Zentralwert für jede dieser beiden Gruppen von Zwischenzeiten, das arithmetische Mittel unter der Rubrik „A. M.“, den Zentralwert unter der Rubrik „Z. W.“.

Eine weitere Rubrik ist nun aber noch aus folgendem versuchs-technischen Gesichtspunkt heraus erforderlich. Unter den gemachten Fehlern hebt sich eine Sorte heraus, die wir als Trefffehler bezeichnen. Es sind das die Fehler, die die Versuchsperson nicht bei Gelegenheit des eigentlichen Einstiches durch Berührung der Wand der Bohrung macht — diese bezeichnen wir als Berührungsfehler —, die sie vielmehr schon vorher durch Aufstoßen der Nadel auf die Messingplatte infolge Nichttreffens der Bohrung macht. Ein solches Aufstoßen auf die Platte verzögert naturgemäß die Zwischenzeit bis zum nächsten Einstich aus rein mechanischen Gründen; die Nadel muß von der Messingplatte wieder entfernt und aufs neue an die Bohrung heranbewegt werden. Die dadurch herbeigeführte Verlängerung der Zwischenzeit ist offensichtlich unabhängig davon, ob ein Fehler vorherging oder nicht. Der Einfluß des vorausgehenden fehlerhaften oder fehlerfreien Einstichs reicht augenscheinlich nur bis zu dem Augenblick des Aufstoßens der Nadel; von

Versuchsperson A.

Tabelle IV.

Rechte Hand.

	Tastreihe 2				Tastreihe 4				Tastreihe 6			
	2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm	
	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler
1	3 ^{1/2}		3 ^{1/2}		3 ^{3/4}		4 ^{1/2}		3 ^{1/2}		5	
2	3		3		3 ^{1/4}		4		3	1	3 ^{1/2}	
3	3		2 ^{1/2}		3 ^{3/4}		3 ^{1/2}		2 ^{1/2}		3	
4	3		7		3 ^{1/4}		3 ^{1/2}		3		3 ^{1/4}	
5	2 ^{1/2}		3	1	3		3 ^{1/4}		2 ^{1/2}		3	
6	3		3	1	2 ^{3/4}	1	3		5 ^{1/2} (2 ^{1/2})		3	
7	2 ^{3/4}		3		3 ^{1/4}		3 ^{1/4}	1	3	1	7(3)	
8	3		3		4 ^{1/4}	1	4 ^{1/4}	1	2 ^{3/4}		3 ^{1/2}	1
9	2 ^{1/2}	1	3		3		4		5 ^{1/2} (2 ^{1/2})	1	3	1
10	2 ^{1/2}		3	1	5(3)		4 ^{1/2}		3	1	3 ^{1/2}	
11	3 ^{1/2}		3		3 ^{1/4}	1	4	1	6(3)		3 ^{1/2}	
12	3		3		2 ^{3/4}		3		3	1	4	
13	3 ^{1/2}		8(4)		3		3		3		3 ^{1/2}	
14	2 ^{1/2}		8(3 ^{1/2})	1	3 ^{1/4}	1	7(3)		3	1	3 ^{1/2}	
15	2 ^{1/2}		3 ^{3/4}	1	6 ^{3/4} (2 ^{3/4})	1	1	1	2 ^{1/2}		1 ^{1/2}	1
16	2 ^{1/2}		3 ^{3/4}	1	4	1	3	1	6 ^{1/2} (3)	1	4	
17	2 ^{1/2}	1	8 ^{1/2} (3)		8(4)		11 ^{1/2}		4 ^{1/2}	1	3 ^{1/2}	1
18	3 ^{1/2}		5	1	3	1	4 ^{1/2}	1	7(3)		3	
19	2	1	3 ^{1/2}		3	1	3		3 ^{1/2}	1	3	
20	6(2)	1	3 ^{1/2}		3		3		3		3	
21	3	1	3 ^{1/4}		3 ^{1/2}		4 ^{1/2}	1	3 ^{1/2}		4 ^{1/2}	
22	7 ^{1/2} (2 ^{1/2})		7 ^{1/2} (4 ^{1/2})		3 ^{1/4}		3		4 ^{1/2}		6 ^{1/2} (3)	1
23	9—4	1	4	1	3		3	1	3 ^{1/2}		4	1
24	4 ^{1/2}	1	6	1	3 ^{1/2}		6 ^{1/2}	1	3 ^{1/2}		15(5)	1

Linke Hand.

1	4		5 ^{1/4}		3 ^{3/4}		3 ^{1/2}		2 ^{3/4}		15(11 ^{1/2})	
2	3 ^{1/4}		5	1	3		4 ^{1/2}		2 ^{1/2}		8 ^{1/2} (3)	1
3	3 ^{3/4}		4 ^{1/2}	1	3 ^{1/2}		3 ^{3/4}		3 ^{1/4}	1	4 ^{1/2}	1
4	3 ^{1/4}		6	1	3		3 ^{3/4}		2 ^{1/4}		4 ^{1/2} (3 ^{1/2})	
5	3	1	6	1	2 ^{3/4}	1	5 ^{1/2}		2 ^{1/2}		4 ^{1/2}	1
6	3		4 ^{1/4}		2 ^{1/2}		6 ^{1/2} (3 ^{1/2})		9(2 ^{1/2})		4 ^{1/2}	1
7	3	1	4		2 ^{1/2}		4	1	2 ^{3/4}	1	4 ^{1/2}	
8	3 ^{1/4}		4 ^{1/4}		2 ^{3/4}		3 ^{1/2}		2 ^{1/2}		4 ^{1/4}	
9	3	1	3 ^{3/4}		5 ^{1/4} (2)	1	6 ^{1/2} (3)	1	6(2 ^{1/2})	1	3 ^{1/4}	
10	2 ^{3/4}	1	3 ^{3/4}	1	2	1	7	1	4	1	6 ^{1/2} (3)	
11	2 ^{3/4}	1	3 ^{1/2}		2 ^{1/2}		4		3		5(2 ^{1/2})	1
12	7 ^{1/2} (2)		3	1	9(3 ^{1/2})		5		3		6 ^{1/2} (2 ^{1/2})	1
13	4	1	3		6(3)	1	7(3 ^{1/2})	1	6(2 ^{1/2})	1	5 ^{1/2}	1
14	3	1	4 ^{1/2}	1	4	1	5	1	4	1	9 ^{1/2} (3)	
15	4 ^{3/4}		7(3 ^{1/2})	1	3		6(3)		5 ^{1/2} (2)		8 ^{1/2} (5)	1
16	3 ^{1/4}		5 ^{1/2}	1	2 ^{1/2}	1	6 ^{1/2}	1	4 ^{1/2}	1	4 ^{1/4}	1
17	6 ^{1/2} (2 ^{1/2})	1	4 ^{1/2}		2 ^{1/2}		3 ^{1/2}	1	3		9 ^{1/4} (3 ^{1/4})	
18	3 ^{1/4}	1	4 ^{1/2}		6(2 ^{1/2})	1	8(3)	1	3		5 ^{1/2}	1
19	9 ^{3/4} (3)		4 ^{1/2}		6	1	13(4 ^{1/2})	1	3 ^{1/4}		5 ^{1/2}	
20	5 ^{1/2}	1	6 ^{1/2}	1	3		6 ^{1/2}	1	3 ^{1/4}	1	7(3 ^{3/4})	
21	4		5 ^{1/2}	1	2 ^{1/2}		4		10(3 ^{1/2})	1	4 ^{1/2}	1
22	1		4		6(2 ^{1/2})	1	4(3 ^{1/2})	1	4	1	4 ^{1/2}	
23	5 ^{1/2}	4	4		3 ^{1/2}	1	1 ^{1/4} (3 ^{1/2})	1	3 ^{1/4}	1	4 ^{1/2}	1
24	6(3)	1	8(4)		4		4(3 ^{1/2})	1	6 ^{1/2}		8(3)	

Versuchsperson B.

Rechte Hand.

	Tastreihe 2				Tastreihe 4				Tastreihe 6			
	2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm	
	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler
1	7	1	7		7		6 ^{1/2}		7 ^{1/4}		—	—
2	4 ^{3/4}		6(5)		6	1	5		6		—	—
3	5 ^{1/2}		8 ^{3/4}	1	4 ^{1/2}	1	1 ^{1/2}	1	5		—	—
4	8 ^{1/2}	1	6 ^{1/2}	1	3 ^{3/4}		4 ^{1/4}	1	4 ^{3/4}		—	—
5	5		5 ^{3/4}		3 ^{3/4}		4		5 ^{1/4}		—	—
6	7 ^{1/2}	1	6		3 ^{3/4}		1		5		—	—
7	6	1	6	1	4		1		5		—	—
8	5 ^{1/4}		9 ^{1/2}		3 ^{1/2}		4 ^{1/2}	1	4 ^{3/4}		—	—
9	5 ^{1/2}		15 ^{1/2} (5 ^{1/2})	1	4	1	4 ^{1/2}	1	4 ^{1/2}		—	—
10	5 ^{1/2}		7	1	3 ^{3/4}		5 ^{1/2}		7 ^{1/4}	1	—	—
11	5 ^{1/2}		6 ^{1/2}		3 ^{3/4}	1	10(4)		4 ^{3/4}		—	—
12	5 ^{3/4}		5 ^{1/2}		3 ^{1/2}		6 ^{1/2}	1	4 ^{3/4}	1	—	—
13	6 ^{3/4}	1	5 ^{1/2}		4	1	4 ^{1/2}		5		—	—
14	7 ^{1/2}		5 ^{1/2}		4	1	4 ^{1/2}		6	1	—	—
15	6		8		4		4 ^{1/2}		5		—	—
16	5 ^{1/2}		6	1	5 ^{1/2}		4 ^{1/2}	1	6		—	—
17	5 ^{1/2}		6	1	4		5	1	5		—	—
18	5 ^{1/2}	1	5 ^{3/4}		4		4 ^{1/2}		5 ^{1/2}		—	—
19	5 ^{1/2}		5 ^{3/4}		9(3 ^{1/2})		4 ^{1/2}		5		—	—
20	6 ^{1/2}		6		10 ^{1/2} (5)	1	4 ^{1/2}		8 ^{1/4}	1	—	—
21	6 ^{3/4}		7		6	1	5 ^{3/4}		6		—	—
22	6 ^{1/4}		6		6	1	6 ^{1/2}	1	8 ^{1/2}		—	—
23	6		5		5 ^{3/4}		5 ^{3/4}	1	6	1	—	—
24	6		5 ^{1/2}		5 ^{1/2}		9(4)		6		—	—

Linke Hand.

1	7(6)	1	14	1	8 ^{1/4}		7	1	7	1	10 ^{3/4}	
2	5 ^{1/2}		12 ^{1/2} (7 ^{1/2})	1	6 ^{1/2}		7 ^{1/2}		12(4)	1	6 ^{1/2} (6)	1
3	7		7	1	8 ^{3/4} (3 ^{1/2})		7 ^{1/4}		6	1	6 ^{1/2} (5 ^{1/2})	1
4	10 ^{1/2} (5 ^{1/2})	1	13 ^{1/2} (7)		6 ^{1/2}		6		6 ^{1/2}		14 ^{1/2} (4 ^{1/2})	1
5	8 ^{1/4}	1	9 ^{1/2}	1	6 ^{3/4}		5 ^{3/4} (4)		8 ^{1/4}		10 ^{1/2}	1
6	10 ^{1/4} (4)	1	10(6)		6 ^{1/2}	1	5 ^{1/2}	1	6		8	
7	8 ^{1/2}	1	14 ^{1/2} (5 ^{1/2})	1	13 6 ^{1/2}		12(5)		6		8	
8	5 ^{1/2}	1	8	1	6 ^{1/2}	1	7	1	6		7	
9	6 ^{1/4}	1	6 ^{1/2}	1	12 ^{1/2} (4 ^{1/2})		5 ^{1/2}	1	5 ^{1/4}		6	
10	8	1	7		5 ^{1/2}	1	12(4)	1	5 ^{1/4}		7	
11	7		7	1	6		11 ^{1/4} (5)	1	9		6 ^{1/4}	
12	6 ^{1/2}		7	1	5 ^{1/2}		6 ^{3/4}	1	6		7	1
13	5		6		5	1	6		5 ^{3/4}		6 ^{3/4} (6)	
14	6	1	7		5	1	7 ^{1/2}		5 ^{1/2}		6	1
15	5 ^{1/2}		10	1	5 ^{1/2}	1	7		5 ^{1/4}		10(4 ^{1/2})	1
16	10 ^{1/2} (5)		7	1	6 ^{1/2}		9(4)	1	5 ^{1/2}		8 ^{1/2} (7 ^{1/2})	1
17	8 ^{1/2}	1	7		6		6 ^{1/2}	1	5 ^{1/2}	1	7 ^{1/2}	1
18	9		7		6		6 ^{1/2}	1	4 ^{3/4}		6 ^{1/2} (5 ^{1/2})	
19	5 ^{1/2}		6		4 ^{1/2}		6 ^{1/2}		5		5 ^{1/4}	1
20	5	1	14 ^{1/2} (7)		5		9 ^{1/2}	1	6	1	5 ^{3/4}	1
21	5		6 ^{1/2}	1	6	1	7(5 ^{1/2})		5 ^{1/2}		5	1
22	6		8 ^{1/2} (4 ^{1/2})		4 ^{3/4}		7 ^{1/2}	1	5 ^{1/4}		10(5)	1
23	5 ^{1/2}		6 ^{1/2}	1	4 ^{1/2}		6 ^{3/4}		5 ^{1/2}		11 ^{1/4} (6)	1
24	5 ^{1/2}	1	8		5 ^{1/2} (4 ^{1/2})		7	1	5	1	12 ^{1/2}	1

Versuchsperson D.

Rechte Hand.

	Tastreihe 2				Tastreihe 4				Tastreihe 6			
	2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm	
	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler
1	5 ¹ / ₂	1	—	—	8 ¹ / ₂ (7 ¹ / ₂)	—	9	—	6 ¹ / ₂	—	9(8)	1
2	5 ¹ / ₂	—	—	—	7 ¹ / ₂	1	8 ¹ / ₂	1	8	—	9 ¹ / ₂	1
3	8	1	—	—	9	1	7 ¹ / ₂	—	7	1	8 ¹ / ₂	1
4	9 ¹ / ₂	—	—	—	9	1	10	—	7	—	8	1
5	8	1	—	—	11	1	10(6 ¹ / ₂)	—	7 ¹ / ₂	—	8	—
6	7	—	—	—	8	—	12	1	7 ¹ / ₂	—	8	—
7	7	—	—	—	11 ¹ / ₂	1	11 ¹ / ₂	1	6 ¹ / ₂	—	7	—
8	6 ¹ / ₂	—	—	—	9 ¹ / ₂	—	8 ¹ / ₂	—	6 ¹ / ₂	—	8	1
9	10	1	—	—	8 ¹ / ₂	—	8	—	6	—	8 ¹ / ₄	—
10	8 ¹ / ₂	—	—	—	8	—	8	—	6 ¹ / ₂	—	7	—
11	8	—	—	—	7	—	8	—	5 ¹ / ₂	—	12(7 ¹ / ₂)	—
12	6	—	—	—	8	—	8	—	5 ¹ / ₂	—	8 ¹ / ₂	1
13	8 ¹ / ₂	1	—	—	6 ¹ / ₂	—	6 ¹ / ₂	—	5 ¹ / ₂	—	8	—
14	8 ¹ / ₂	1	—	—	10	1	8	1	5 ¹ / ₂ (3)	—	9	—
15	7	—	—	—	9	—	8 ¹ / ₂	—	7	1	8 ¹ / ₂	1
16	7 ¹ / ₂	—	—	—	7 ¹ / ₂	—	7	—	6 ¹ / ₂	—	6	—
17	8(5)	1	—	—	8	—	8	—	6	—	8 ¹ / ₂	1
18	10	1	—	—	7 ¹ / ₂	—	13 ¹ / ₂	—	6	1	8	1
19	7 ¹ / ₂	—	—	—	9 ¹ / ₂	1	18 ¹ / ₂	—	7	1	8	—
20	8 ¹ / ₂	1	—	—	9	—	11	1	7	—	8	—
21	8	1	—	—	8	—	15	1	7	—	7 ¹ / ₄ (6 ¹ / ₂)	—
22	7	—	—	—	6 ¹ / ₂	—	15 ¹ / ₂	1	7 ¹ / ₂	—	9 ¹ / ₂ (9)	1
23	6	1	—	—	9 ¹ / ₂	1	13	1	7 ¹ / ₂	—	11 ¹ / ₄	1
24	7 ¹ / ₂	1	—	—	8	—	11 ¹ / ₂	1	8 ¹ / ₂	1	8 ¹ / ₂ (7 ¹ / ₂)	1

Linke Hand.

1	10	1	12(7)	1	10	1	10(5 ¹ / ₂)	—	8	—	12	1
2	8 ¹ / ₂	—	13	1	7	—	10	1	10	1	8	1
3	8 ¹ / ₂	—	9	—	7 ¹ / ₂	—	9	—	8 ¹ / ₂	—	13(8 ¹ / ₂)	1
4	7	—	9 ¹ / ₂	—	9(8 ¹ / ₄)	1	8	—	7 ³ / ₄ (7)	1	9	1
5	8	—	8	—	6	1	8	—	7 ¹ / ₂	1	9	—
6	7 ¹ / ₂	—	10	1	6 ¹ / ₂ (5 ¹ / ₂)	—	10	1	7 ¹ / ₂	1	10 ¹ / ₂	—
7	9 ¹ / ₂	1	8	1	9 ¹ / ₂	1	9 ¹ / ₂	1	13 ¹ / ₂ (9)	—	8	—
8	8 ¹ / ₂	—	10	1	10 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	1	9(8)	—
9	8 ¹ / ₂ 8	—	8 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	—	11	1
10	9 ¹ / ₂	1	9	—	7	—	7 ¹ / ₂	—	7	—	9	1
11	9	1	10	—	8 ¹ / ₂	—	8	—	7 ¹ / ₂	—	8 ¹ / ₄	—
12	11 ¹ / ₂	—	14	—	8	—	7	—	7	—	13 ¹ / ₂ (9)	1
13	8 ¹ / ₂	—	8(7)	—	6	—	7 ¹ / ₂	—	9	—	19 ¹ / ₂	1
14	10	—	9(5)	1	7 ¹ / ₂	1	6 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	—	8 ¹ / ₂	—
15	9	—	8(7)	1	6 ¹ / ₂	—	7	—	8	—	14(9)	1
16	9 ¹ / ₂	1	9 ¹ / ₂ 9	1	6 ¹ / ₂	—	8 ¹ / ₂	—	10 ¹ / ₂ 6 ¹ / ₂	—	12(11)	1
17	11 ¹ / ₂	—	13(12)	1	6 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂	1	9	1	8 ¹ / ₂	1
18	9 ¹ / ₂	—	12(7 ¹ / ₂)	1	6 ¹ / ₂	—	7 ¹ / ₂ (7)	—	8	—	11 ¹ / ₄	—
19	12(7 ¹ / ₂)	1	9	1	7	—	10	1	10(6 ¹ / ₄)	—	9	1
20	12	1	11(7)	—	6 ¹ / ₂	—	8	—	8	1	12(8)	1
21	11(10 ¹ / ₂)	1	10 ¹ / ₂	1	5 ¹ / ₂	—	11(6 ¹ / ₂)	—	8	—	7 ¹ / ₂	—
22	11	1	13(12)	1	7 ¹ / ₂	—	11	1	7 ¹ / ₂	1	8 ¹ / ₄ (5)	1
23	10 ¹ / ₂	—	11(8)	1	6 ¹ / ₂	1	7 ¹ / ₂	—	10 ³ / ₄ (6)	—	7 ¹ / ₄ (6)	1
24	12 ¹ / ₂	—	13 ¹ / ₂ 9 ¹ / ₂	1	5 ¹ / ₂	1	8	1	8 ¹ / ₄	1	9 ¹ / ₂ (7)	1

Versuchsperson C.

	Rechte Hand								Linke Hand							
	Tastreihe 6				Tastreihe 2				Tastreihe 4				Tastreihe 6			
	2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm		2 mm		1,5 mm	
	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler	Zeit	Fehler
1	3 ¹ / ₂		5 ¹ / ₂		6 ¹ / ₄		7 ¹ / ₂	1	7 ¹ / ₂		5		5 ¹ / ₂		6	1
2	4	1	6	1	6		9 ⁴ / ₄	1	6 ¹ / ₂		6 ¹ / ₄	1	5 ¹ / ₂		5	
3	4 ¹ / ₂		5 ¹ / ₂		6	1	8	1	6 ¹ / ₄		7	1	6 ¹ / ₂	1	7 ¹ / ₂	1
4	4 ¹ / ₂		5 ¹ / ₂		6		9	1	5		11(6)	1	6 ¹ / ₄ (5 ¹ / ₄)		6 ¹ / ₂	1
5	4 ¹ / ₂		7		6		9 ¹ / ₄		5		5 ³ / ₄	1	5 ³ / ₄	1	7 ¹ / ₂	1
6	4		5 ¹ / ₂	1	5 ¹ / ₂	1	8	1	5 ¹ / ₂	1	8(7)		6 ¹ / ₂	1	5	
7	4 ¹ / ₂		5		7		10 ¹ / ₂	1	5		6	1	5 ¹ / ₄		11 ¹ / ₂ (4 ¹ / ₂)	
8	4 ¹ / ₂		4 ¹ / ₂		6 ¹ / ₂		8 ¹ / ₂		5 ¹ / ₂	1	7	1	6	1	5	1
9	4 ¹ / ₂		3 ¹ / ₂		6 ¹ / ₂		7		4 ¹ / ₄		7	1	5		5 ¹ / ₂	1
10	4		3 ³ / ₄		5 ¹ / ₂		9		5 ¹ / ₄	1	5 ¹ / ₄		5 ¹ / ₂		5	
11	4		4 ³ / ₄		6 ¹ / ₂		7 ¹ / ₂		5		6 ¹ / ₂		5 ¹ / ₄		5 ¹ / ₂	
12	4		5 ¹ / ₂		7	1	13 ¹ / ₂ (6 ¹ / ₂)		5		6 ¹ / ₂		5 ¹ / ₂		6	1
13	4		4 ¹ / ₂	1	6		8 ¹ / ₂	1	4 ¹ / ₂		7	1	7		6	1
14	4 ¹ / ₂	1	4 ¹ / ₂		6		6 ¹ / ₂		6 ¹ / ₄	1	5 ¹ / ₂	1	6	1	5 ¹ / ₄	
15	4		4 ¹ / ₂		6 ¹ / ₂		7 ¹ / ₂	1	5		6		5 ³ / ₄		5 ¹ / ₂	
16	3 ³ / ₄		4 ¹ / ₄	1	5 ¹ / ₂	1	9 ¹ / ₂ (9)	1	5 ¹ / ₂	1	5	1	5 ¹ / ₂		10 ¹ / ₂ (5)	1
17	5 ¹ / ₂	1	4 ¹ / ₄	1	9	1	8 ¹ / ₂	1	5 ¹ / ₂		6 ¹ / ₂	1	7 ¹ / ₂		6	1
18	4		5		8		8 ¹ / ₂		5	1	6 ¹ / ₂		5 ³ / ₄	1	6 ¹ / ₂	1
19	5	1	6		11 ¹ / ₂		9		4 ³ / ₄		7	1	5 ¹ / ₂		4 ¹ / ₂	1
20	6		5 ¹ / ₄	1	8 ¹ / ₄		10 ¹ / ₂	1	4 ¹ / ₂		5	1	5 ¹ / ₂		6 ¹ / ₂	1
21	5 ¹ / ₂	1	5 ¹ / ₄		6 ¹ / ₂		16	1	4	1	9	1	4 ³ / ₄	1	7	1
22	7		4 ³ / ₄		7	1	19 ¹ / ₂		4 ¹ / ₂	1	6(5 ¹ / ₂)	1	5		5	
23	5		4 ¹ / ₂		8 ¹ / ₂	1	8		6		5	1	4 ¹ / ₂	1	7(5)	
24	5 ¹ / ₄		6 ¹ / ₄		8	1	10		6 ¹ / ₂	1	6 ¹ / ₂	1	12(4 ¹ / ₂)	1	5 ¹ / ₂	1

*) Die geschweifte Klammer deutet an, daß die Einstiche auf der Kymographiontrommel nicht klar registriert sind, daß die Dauer der betreffenden Zeiten deshalb aus den Umständen hat erschlossen werden müssen.

da ab wird eben durch das Aufstoßen eine völlig neue Situation geschaffen. Auf der andern Seite kann man aber auch doch nicht sagen, daß der Zeitpunkt des Aufstoßens völlig dem Zeitpunkt des Einstichs entspricht; man kann nicht nachprüfen, an welcher Stelle des Weges von der einen zur andern Bohrung das Aufstoßen stattgefunden hat, wieviel notwendige Arbeit in diesem Augenblick also noch rückständig war; man weiß auch nicht, ob die Versuchsperson im Augenblick des Aufstoßens schon zum Einstechen wieder voll gerüstet war, und ob sie nicht etwa rein versehentlich die Platte berührt hat. Das alles läßt es geboten erscheinen, sowohl die vollen Zeiten, wie auch die Zeiten bis zum Trefffehler anzugeben und in der Berechnung beide Zeiten zu berücksichtigen. Wir schließen in der Wiedergabe der Einzelreihe die Zeiten bis zum Trefffehler in Klammern an; in der Berechnung geben wir sie unter der Rubrik „Bis Trefffehler“.

Tabelle V.

Versuchsperson A.

	Rechte Hand						Linke Hand																		
	Tastreihe 2			Tastreihe 4			Tastreihe 6			Tastreihe 2			Tastreihe 4			Tastreihe 6									
	2 mm	1,5 mm		2 mm	1,5 mm		2 mm	1,5 mm		2 mm	1,5 mm		2 mm	1,5 mm		2 mm	1,5 mm								
A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.	A. M. Z. W.							
Fehlerfrei	3,42	3	4,2	3	3,6	3 ¹ / ₄	4,25	3 ¹ / ₂	3 ³ / ₄	3 ¹ / ₂	3,88	3 ¹ / ₂	4,46	3 ¹ / ₈	4,42	4 ¹ / ₄	3,4	3	4,5	4	3,07	3	6,8	6	
	Nach Fehler	4,21	3	4,5	3 ³ / ₄	3,8	3 ¹ / ₄	4,11	4	3,7	3	5,66	3 ³ / ₄	4	3 ¹ / ₈	5,2	5 ¹ / ₂	4,4	4 ³ / ₈	6,1	6 ¹ / ₂	4,64	4	5,5	4 ³ / ₄
Bis Trefffehler	Fehlerfrei	2,93	3	3 ¹ / ₄	3	3,214	3 ¹ / ₄	3,4	4	3,08	3	3,36	3 ³ / ₈	3,46	3 ¹ / ₄	4,1	4	3	3	4	3 ³ / ₄	3	2 ⁹ / ₄	4,4	3 ⁵ / ₈
	Nach Fehler	3,35	2 ¹ / ₂	3,7	3 ¹ / ₂	3,3	3 ³ / ₈	4,11	4	3,07	3	3,9	3 ³ / ₄	3,3	3	4,9	5	3,08	2 ⁵ / ₈	4,4	4	3,6	3 ¹ / ₄	4,2	4 ¹ / ₂

Versuchsperson B.

Fehlerfrei	5,79	5 ¹ / ₂	6,25	6	4,7	4	5,45	4 ¹ / ₂	5,48	5	—	—	6,46	5 ³ / ₄	8,6	7	6,9	6	7,2	7	6,9	6	7,05	6 ⁷ / ₈	
	Nach Fehler	7,04	6 ⁷ / ₈	8	6 ¹ / ₂	5,3	4 ¹ / ₂	5,05	4 ¹ / ₂	6,375	6	—	—	7,44	7 ¹ / ₂	8,9	7	5,8	5 ³ / ₄	7,77	7	5,9	5 ¹ / ₂	8,75	8 ³ / ₄
Bis Trefffehler	Fehlerfrei	—	—	6,2	5 ³ / ₄	4,35	1	4,6	4 ¹ / ₂	—	—	—	—	6	5 ¹ / ₂	6,6	7	5,6	5 ³ / ₄	6,3	6 ¹ / ₂	5,6	5 ³ / ₄	6,7	6 ⁵ / ₈
	Nach Fehler	—	—	6,6	6	4,75	4 ¹ / ₂	5,05	4 ¹ / ₂	—	—	—	—	6,44	6	7,85	7	5,8	5 ³ / ₄	6,3	6 ¹ / ₂	5,9	5 ¹ / ₂	7,8	5 ⁷ / ₈

Versuchsperson C.

Fehlerfrei	—	—	—	—	—	—	—	—	4,9	4	5,1	5	6,5	6 ¹ / ₂	9,7	8 ³ / ₄	5,33	5	6,25	6 ¹ / ₂	5,7	5 ¹ / ₂	6,07	5 ¹ / ₂
	Nach Fehler	—	—	—	—	—	—	—	4,9	5	4,96	4 ⁷ / ₈	7	7	9,4	8 ³ / ₄	5,34	5 ³ / ₈	6,59	6 ¹ / ₂	6,4	6	6,5	6 ¹ / ₂
Bis Trefffehler	Fehlerfrei	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,1	8 ¹ / ₂	—	—	6,11	6 ¹ / ₂	5,6	5 ¹ / ₂	5,25	5
	Nach Fehler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,9	8 ³ / ₂	—	—	6,3	6 ³ / ₄	5,6	5 ³ / ₄	6,1	6

Versuchsperson D.

Fehlerfrei	7,25	7	—	—	7,97	8	9,3	8	6,6	6 ¹ / ₂	8,1	8	9,2	8 ¹ / ₂	9,7	9	7,11	7	8	7 ¹ / ₂	8,7	8	9	8 ³ / ₄	
	Nach Fehler	8,04	8	—	—	9,6	9 ¹ / ₂	11,8	11 ¹ / ₂	7,07	7	8,84	8 ¹ / ₂	10,28	10	10,8	10 ¹ / ₂	7,7	7 ¹ / ₂	9,43	10	8,1	7 ³ / ₄	10,35	10 ⁵ / ₈
Bis Trefffehler	Fehlerfrei	7,25	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,2	8 ¹ / ₂	8	7,06	7	7,7	7 ¹ / ₂	7,58	7 ¹ / ₂	8,9	8 ³ / ₄
	Nach Fehler	7,6	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,7	9 ¹ / ₂	9,2	7,6	7 ¹ / ₂	9,43	10	8,03	7 ¹ / ₂	9,38	9

Die ganzen Zahlen in Tabellen IV und V sind überall als Zehntelsekunden zu verstehen. Notiert sind hier nur die Zwischenräume, nicht die Einstichzeiten, d. h. die Zeiträume, während derer sich die Nadel in Berührung mit dem untergelegten Stanniolpapier befindet, und die meist ca. 1 bis 2 Zehntelsekunden betragen. Diese Zeiten wären hinzuzurechnen, um die volle Dauer der Einzelreihe zu erhalten. Da die Einzelreihe aus 25 Einstichen besteht, so ergeben sich 24 Zwischenzeiten; ein beim letzten Einstich gemachter Fehler tritt, da die Fehler bei der auf den fehlerhaften Einstich folgenden Zwischenzeit notiert sind, in Tabelle IV nicht in Erscheinung.

Überblickt man die Tabellen IV und V, so läßt die Tabelle IV erkennen, daß die Zwischenzeiten nach Fehlern zwar nicht durchweg einer anderen Größenkategorie angehören als die fehlerfreien Zwischenzeiten. Allein die Tabelle V macht es doch deutlich, daß im Durchschnitt in so viel Fällen die Zwischenzeiten verlängert erscheinen, daß sich das Ergebnis aus reinem Zufall nicht gut erklären läßt. Bei den Zwischenzeiten nach Fehlern ist bei Nichtberücksichtigung der Trefffehler das arithmetische Mittel

erhöht: bei Vp. A : 9mal	herabgesetzt: bei Vp. A : 3mal
„ Vp. B : 9 „	„ Vp. B : 2 „
„ Vp. C : 6 „	„ Vp. C : 2 „
„ Vp. D : 10 „	„ Vp. D : 1 „

der Zentralwert

erhöht: bei Vp. A : 8mal	herabgesetzt: bei Vp. A : 3mal
„ Vp. B : 6 „	„ Vp. B : 2 „
„ Vp. C : 5 „	„ Vp. C : 1 „
„ Vp. D : 10 „	„ Vp. D : 1 „

Berücksichtigt man im Falle eines Trefffehlers nur die Zeit bis zu dessen Beginn, so ist das arithmetische Mittel

erhöht: bei Vp. A : 10mal	herabgesetzt: bei Vp. A : 2mal
„ Vp. B : 10 „	„ Vp. B : 0 „
„ Vp. C : 5 „	„ Vp. C : 2 „
„ Vp. D : 10 „	„ Vp. D : 0 „

der Zentralwert

erhöht: bei Vp. A : 6mal	herabgesetzt: bei Vp. A : 4mal
„ Vp. B : 5 „	„ Vp. B : 2 „
„ Vp. C : 5 „	„ Vp. C : 2 „
„ Vp. D : 9 „	„ Vp. D : 0 „

Bei allen vier Arten der Messung finden wir die Zwischenzeiten nach Fehlern gegenüber den fehlerfreien Zwischenzeiten beträchtlich häufiger verlängert als verkürzt. Sie immer verlängert zu finden, dürfen

wir mit Rücksicht auf die natürlichen Schwankungen der Aufmerksamkeit nicht erwarten. Das Bild, das wir gewinnen, ist eben das, das wir erwarten dürfen, wenn das Bewußtsein des gemachten Fehlers einen sofortigen, wenn auch gelinden Einfluß auf die Einstellung der Versuchsperson ausübt; nur in der Mehrzahl der Reihen, nicht in allen Reihen wird dieser Einfluß sichtbar werden: in einigen Reihen wird er durch die gewöhnlichen Aufmerksamkeitsschwankungen überkompensiert werden. Von den verschiedenen Arten der Messung möchte ich hier übrigens doch dem arithmetischen Mittel vor dem Zentralwert den Vorzug geben, weil hier extreme Zahlen doch gerade ganz bezeichnet sein können. Und der Messung, die die Treffeher berücksichtigt, wird auch etwas höheres Gewicht beizulegen sein als der sie nicht berücksichtigenden. Danach wäre die dritte Horizontalrubrik in Tabelle V die wertvollste; gerade in dieser überwiegen die verlängerten Zwischenzeiten besonders stark. Unverkennbar sind auch hier wieder individuelle Differenzen. Am stärksten überwiegen die Verlängerungen bei Vp. D, am wenigsten bei Vp. C. Gerade Vp. C fanden wir bei der Betrachtung der Reihen im ganzen besonders empfindlich, während Vp. D dort in der Mitte stand. Man dürfte daraus vielleicht den Schluß ziehen, daß es bei Vp. C mehr das allgemeine Gefühl des Kontrolliertseins war, das den Einfluß ausgeübt hat, während auf Vp. D mehr das Bemerken des einzelnen gemachten Fehlers eingewirkt hat. Ob dieser Unterschied ein individueller ist, oder ob er mit der Übung im Zusammenhang steht, wird sich auf Grund des vorliegenden Materials kaum entscheiden lassen.

Es handelt sich schließlich noch darum, den Einfluß des signalisierten Fehlers über die unmittelbar folgende Zwischenzeit hinaus zu verfolgen. Wenn der einzelne Fehler mehr als eine sofortige Wirkung entfaltet, so müssen auch die weiter folgenden Zeiten verlängert sein, wenn auch weniger stark als die unmittelbar folgende Zwischenzeit, dergestalt, daß, von der am meisten verlängerten ersten Zwischenzeit aus gerechnet, die folgenden Zeiten in allmählichem Abstieg zu der normalen Länge zurückkehren.

Um zu veranschaulichen, inwieweit ein solcher Einfluß vorhanden ist, geben wir in Tabelle VI von jeder Versuchsperson 8—9 Einzelreihen, die übrigens zugleich dazu dienen sollen, den ganzen Verlauf solcher Einzelreihen zu illustrieren.

Für den vorliegenden näheren Zweck sind solche Reihen am geeignetsten, bei denen sich der Einfluß eines einzelnen Fehlers auf möglichst lange hinaus verfolgen läßt, in denen sich also die Fehler nicht häufen und nicht zu sehr am Ende der Reihe liegen. Hier sind also die leichteren Reihen das geeignete Versuchsobjekt; diese empfehlen sich auch insofern, als hier ein Fehler der Versuchsperson viel unerwarteter

Versuchsperson B.

	T. 2 rechts		T. 2 links		T. 2 links		T. 4 links									
	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.	E.Z.	Z.Z.
1	1 1/2	5 1/2	1 3/4	8 1/2	1 Trf.	2	8	1 3/4	6 1/2	1 1/2	10	1 3/4	10	1 3/4	10	1 Trf.
2	1 3/4	4 1/4	1 1/2	5	1 Trf.	2	7	1 3/4	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5 3/4	1 Trf.
3	1 1/2	4 1/4	1 3/4	5 1/2	1 Trf.	1 3/4	6 1/2	1 3/4	4 3/4	1 3/4	6	1 3/4	6	1 3/4	5 3/4	1 Trf.
4	1 1/2	4	1 1/2	4 1/2		1 3/4	6 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5	1 1/2	4 1/2	2	7 1/2	
5	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5	1 Trf.	2	5 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 3/4	5	1 1/2	6	1 Trf.
6	1 1/2	4 1/4	1 3/4	7	1 Trf.	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/4	1 1/2	4 1/4	1 3/4	4 1/2	1 1/2	5 1/2	1 Trf.
7	1 3/4	4	1 1/2	5		2	6 1/2	1 1/2	4 1/4	1 1/2	4 1/4	1 3/4	4 1/2	1 1/2	5 3/4	
8	1 3/4	4	2	4		1 1/2	6	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 3/4	4 1/2	1 1/2	5	1 Trf.
9	1 3/4	3 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.	1 1/2	4	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5	1 Trf.
10	1 3/4	4	1 1/2	5		1 1/2	4	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4	1 1/2	5	1 1/2	5 1/2	1 Trf.
11	1 3/4	4 1/2	1 3/4	4 1/2		1 1/2	5 1/2	1 1/2	4 1/4	1 1/2	4 1/4	1 1/2	5	1 1/2	5 1/2	1 Trf.
12	1 1/2	4	1 1/2	5		1 3/4	8 1/2	1 1/2	4 1/4	1 1/2	4	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 3/4	1 Trf.
13	1 1/2	4	1 1/2	5		2	6	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.
14	2	3 1/2	1 1/2	5		1 3/4	6 1/2	2	4	2	4	2	3 1/2	1 1/2	4	1 Trf.
15	2	4 1/2	1 3/4	4 1/2		1 1/4	4 1/2	1 3/4	3 3/4	2	4	2	3 1/2	1 1/2	4	1 Trf.
16	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5 1/2		1 1/2	4 1/2	1 3/4	4	2 1/2	3 1/2	2	4 1/2	1 1/2	4	1 Trf.
17	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5 1/2		1 1/2	4 1/2	1 3/4	3 3/4	2 1/2	3 1/2	2	4 1/2	1 1/2	4	1 Trf.
18	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5 1/2		1 1/2	4 1/2	1 3/4	3 3/4	1 3/4	4 1/4	1 3/4	4 1/4	1 1/2	6	1 Trf.
19	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5 1/2		1 3/4	4 1/4	1 1/2	4 1/4	1 1/2	4 1/4	1 1/2	4 1/2	1 1/2	6	1 Trf.
20	2	3 1/2	1 1/2	5		1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	2	5 1/2	2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.
21	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5		1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.
22	2	4	1 1/2	5 1/2		2	5	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.
23	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5		1 3/4	5	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.
24	1 3/4	4 1/2	1 1/2	5 1/2		1 1/2	5	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.
25	1 1/2	4 1/2	1 1/2	5 1/2		1 3/4	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 Trf.

Versuchsperson C.

T. 2 rechts		T. 2 links		T. 2 links		T. 4 rechts		T. 4 links		T. 6 rechts		T. 6 links	
E. Z.	Z. Z.	E. Z.	Z. Z.	E. Z.	Z. Z.	E. Z.	Z. Z.	E. Z.	Z. Z.	E. Z.	Z. Z.	E. Z.	Z. Z.
1	1/2	4	5 1/2	2	3	1/2	2 1/2	3 1/4	4 1/2	1 1/2	2 1/2	2	4 1/2
2	1 1/2	3 1/2	5	1 1/2	2	1 1/2	2 1/2	2	4	1 1/4	2 1/4	1 1/2	4 1/2
3	1 1/2	2 1/4	5	1 1/2	2	1 1/2	6 1/2	1 1/2	4	2	2 1/2	1 1/2	4 1/2
4	1 1/2	3	5 1/4	1 1/2	2 1/2	1 Trf.	3 1/2	2	3 1/2	1 1/2	3	1 1/2	5 1/2
5	1 1/4	4 1/4	5	1 1/2	2 1/2	1 1/2	6 1/2	2	4 1/2	1 1/4	3 1/2	1 1/2	4 1/2
6	2	2 1/4	6	1 1/4	2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	4
7	1 1/4	2	5	1 1/4	2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	4 1/2
8	1 1/2	2	5	1 1/4	5 1/2 (2)	1 Trf.	2 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	4 1/2
9	1 1/4	2 1/2	4 1/2	1 1/2	4	1 Trf.	2 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3 1/2
10	1 1/2	5	4 1/2	2	4 1/2	2	4 1/2 (2 1/2)	1 1/2	3	1 1/2	2	2	4
11	1 1/2	2	4 1/2	1 1/4	3	1 Trf.	3 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	2	2	4
12	1 1/2	1 1/4	5	1 1/2	3	1 Trf.	3 1/2	1 1/2	3	1 1/2	2	2	3 1/2
13	1 1/4	2 1/2	2	1 1/4	3 1/4	1 Trf.	3	1 1/2	3	1 1/4	2	1 1/4	4 1/4
14	1 1/2	2	4 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3	2	3 1/2	1 1/4	3 1/2	1 1/2	4 1/2
15	1 1/2	5	4 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	4
16	1 1/2	2 1/2	8	1 1/2	2 1/4	1 1/2	3	1 1/2	4	1 1/4	2 1/2	1 1/2	4
17	1 1/4	2 1/2	2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3	1 1/2	5	1 1/4	2 1/2	1 1/2	4
18	1 1/2	2	5 1/2	1 1/2	2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	3	1 1/2	4
19	1 1/4	2 1/2	6 1/2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3	1 1/2	4	1 1/2	3	1 1/2	4 1/4
20	1 1/2	5 1/2	5	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3	1 1/2	3	1 1/2	3	1 1/2	4
21	1 1/2	5 1/2	2	1 1/2	2 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/4	2 1/2	1 1/2	4
22	1 1/2	3	4 1/2	1 1/2	2 1/4	1 1/2	4 1/2	1 1/2	4 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	4
23	1 1/2	3 1/2	2	1 1/2	2 1/4	1 1/2	3 1/2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	3	1 1/2	4
24	1 1/4	2 1/2	4 1/2	1 1/2	2	1 1/2	3 1/2	1 1/2	3	1 1/2	2	1 1/2	4
25	1 1/2	—	1 Trf.	1 1/2	—	1 1/2	—	1 1/2	—	1 1/2	—	1 1/2	—
			1 1/4	1 1/2	—	1 1/2	—	1 1/2	—	1 1/2	—	1 1/2	—

Versuchsperson D.

	T. 2 rechts		T. 2 links		T. 2 links		T. 2 links		T. 4 links		T. 4 links		T. 6 links		T. 6 links			
	E. Z.	Z. Z.	F.	E. Z.	Z. Z.	F.	E. Z.	Z. Z.	F.	E. Z.	Z. Z.	F.	E. Z.	Z. Z.	F.	E. Z.	Z. Z.	F.
1	2 ^{1/2}	5 ^{1/2}		3	6 ^{1/2}	2	7	2 ^{1/2}	7 ^{1/2}	1	5	2 ^{1/2}	5 ^{1/2}	2 ^{1/4}	8	2 ^{1/4}	10 ^{1/2}	
2	2 ^{1/2}	5		2 ^{1/2}	5	2	7	2 ^{1/2}	7 ^{1/2}	2	5	2	7 ^{1/2}	2 ^{1/4}	8	1 ^{3/4}	8	1 Trf.
3	2	5 ^{1/2}		2 ^{1/2}	5 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	2 ^{1/2}	9	2	6 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2 ^{3/4}	7 ^{1/2}	2 ^{1/2}	9 ^{1/2}	
4	1 ^{1/2}	8 ^{1/2}	1 Trf.	2	4 ^{1/2}	2	7	2	7	1 ^{1/2}	8 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2 ^{3/4}	8	2 ^{1/2}	6 ^{1/2}	
5	2	5		2	5	2	7 ^{1/2}	2	7 ^{1/2}	2	6	2	7	2	7	2	6 ^{3/4}	
6	1 ^{1/2}	5		2	5 ^{1/2}	2	7	2	7	2	6 ^{1/2}	2	7	1 ^{3/4}	6 ^{1/4}	1 ^{1/2}	7 ^{1/2}	
7	1 ^{1/2}	4 ^{1/2}		2	4 ^{1/2}	2	6	2	8 ^{1/2}	2	6	2	6	2 ^{1/4}	6 ^{1/2}	1 ^{3/4}	7 ^{1/2}	
8	1 ^{1/2}	5		2 ^{1/2}	5 ^{1/2}	2	6	2	7 ^{1/2}	1 ^{1/2}	6 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2 ^{3/4}	6 ^{1/2}	1 ^{3/4}	7 ^{1/2}	
9	2	1 ^{1/2}		2	6	2	6	2 ^{1/2}	7 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	2 ^{3/4}	6 ^{1/4}	1 ^{1/2}	6 ^{1/2}	
10	2	4		2	6 ^{1/2}	2	6	2	7 ^{1/2}	2	6	2	7	2 ^{3/4}	8 ^{1/2}	1 ^{1/4}	8	
11	2	5		2	5	2	6 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2	6	1 ^{1/2}	7 ^{1/2}	
12	2	5		2	5	3	6	2	6	2	5 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2	6	2	8	
13	2	5 ^{1/2}		2 ^{1/2}	5 ^{1/2}	2	6	2	6 ^{1/2}	2	6	2	6 ^{1/2}	2	6	1 ^{1/2}	7 ^{1/2}	
14	1 ^{1/2}	5 ^{1/2}		2	5	2	6	2	6	2	5 ^{1/2}	2	7 ^{1/2}	2 ^{1/4}	5	1 ^{1/2}	7 ^{1/4}	
15	2	5		2	5	2	6	2	6	2	5 ^{1/2}	2	6	2 ^{1/4}	6	1 ^{1/2}	7	
16	1 ^{1/2}	5 ^{1/2}		2	5 ^{1/2}	3	6	1 ^{1/2}	6	3	5	2	6	2 ^{1/4}	5	1 ^{1/4}	7	1 Trf.
17	2	5 ^{1/2}		2	5 ^{1/2}	2	6	1 ^{1/2}	6	2	6	2	6	2	6	1 ^{1/2}	7 ^{1/4}	
18	2	5 ^{1/2}		1 ^{1/2}	4 ^{1/2}	2	6	1 ^{1/2}	7	2	5 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2 ^{1/4}	6	1	8	
19	2	5 ^{1/2}		1 ^{1/2}	5	2	6	2	6 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	2	8	2 ^{1/4}	5 ^{1/2}	1 ^{1/2}	10 ^{1/4}	
20	2 ^{1/2}	5 ^{1/2}		2	5	2	6	2	6 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	1 ^{1/2}	8 ^{1/2}	1 Trf.
21	2 ^{1/2}	6		2	4 ^{1/2}	2	6	2	7	2	5 ^{1/2}	2	6 ^{1/2}	2 ^{1/4}	5	1 ^{1/2}	7 ^{1/2}	
22	2	6		2	5	2	6	2	8 ^{1/2}	2	5	3	5 ^{1/2}	2	5 ^{1/2}	1 ^{1/4}	7	
23	2	6		2	4 ^{1/2}	2	6	2	6 ^{1/2}	2	5	3	6	2	5 ^{1/2}	1 ^{1/4}	7	
24	1 ^{1/2}	6	1 Trf.	1 ^{1/2}	4	2	7	2	6	2	5 ^{1/2}	2	6	1 ^{3/4}	5	1 ^{1/4}	7	
25	1 ^{1/2}	6	1 Trf.	2	—	2	—	2	6	2	5 ^{1/2}	2	6	2	5 ^{1/2}	1 ^{1/2}	7	

kommt und infolgedessen vermutlich größeren Eindruck auf sie macht. Wir geben in der vorhergehenden Tabelle in den Horizontalreihen hinter den in der ersten Vertikalreihe stehenden Zahlen von 1—25 die Einstichzeiten und daneben immer die Zwischenzeiten, alle in Zehntelsekunden. Hinter den Einstichzeiten verzeichnen wir die Fehler, indem wir Trefffehler und Berührungsfehler unterscheiden. Die Messungen bis zum Beginn des Trefffehlers geben wir in Klammern in einzelnen Fällen, wo sie von Interesse werden könnten. Durch eine geschweifte Klammer deuten wir an, daß die Zeiten auf der Kymographiontrommel nicht klar registriert sind und deshalb aus den Umständen haben erschlossen werden müssen.

Überblickt man Tabelle VI, so wird man sich der Einsicht nicht verschließen können, daß das Resultat ein rein negatives ist. Ein Einfluß des signalisierten Fehlers über die unmittelbar folgende Zwischenzeit hinaus tritt nirgends hervor. Die Verlängerung der unmittelbar folgenden Zwischenzeit läßt sich auch in diesen Reihen verschiedentlich ganz gut beobachten. So vielleicht bei Vp. A in der 3,5 mm-Reihe in der 4. Testreihe rechts und in der 6. Testreihe links beim letzten Fehler. Besonders deutlich bei Vp. B in der 2. Testreihe rechts sowohl in der 2,5 wie in der 3,5 mm-Reihe, sowie bei dem ersten Fehler in der 3 mm-Reihe der 2. Testreihe links. Weiter bei Vp. C in der 3 und 2,5 mm-Reihe der 2. Testreihe links. Schließlich bei Vp. D in der 2,5 mm-Reihe der 2. Testreihe links und in der 3,5 und in der 2,5 mm-Reihe der 6. Testreihe links. Aber sowohl in der folgenden Einstichzeit wie in der nächstfolgenden Zwischenzeit läßt sich ein Unterschied von den übrigen Zahlen nicht mehr erkennen. Dieses Resultat kann vielleicht nicht ganz unerwartet erscheinen, insofern auch der Einfluß auf die unmittelbar folgende Zwischenzeit doch nur als ein ziemlich leiser bezeichnet werden kann. Das erzielte negative Resultat ist nun aber keineswegs ohne Wert. Es ist für uns von Wichtigkeit, den Einfluß des Fehlerwissens auch nach der negativen Seite abzugrenzen. Wir kennen diesen Einfluß erst, wenn wir auch darüber Bescheid wissen, wo er sich nicht mehr geltend macht. Und wir wissen nun, daß, soweit der vorliegende Versuch überhaupt einen Schluß zuläßt, der Einfluß des bekanntgegebenen einzelnen Fehlers sich auf die unmittelbar folgende Zwischenzeit einschränkt. Das Wissen um den einzelnen Fehler beeinflusst die Versuchsperson in ihrer Einstellung nur in rasch vorübergehender Weise.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten](#)

Jahr/Year: 1913-1914

Band/Volume: [31_BH9](#)

Autor(en)/Author(s): Boden F.

Artikel/Article: [Untersuchungen über den Einfluß des Fehlerwissens auf Arbeiten aus den Gebieten der Bewegungsgeschicklichkeit und Zieltreffsicherheit. 61-88](#)