Untersuchungen der Gedächtnisstörungen paralytisch Geisteskranker mit der „Zahlenmethode“.

Von

Dr. F. Peters (Conradstein).

(Aus der Irrenanstalt Langenhorn, Hamburg [Direktor: Prof. Dr. Neuberger]).

Eingegangen am 16. Juni 1912.

In der folgenden Arbeit wurde die geistige Leistungsfähigkeit der Paralytiker nach der von Bischoff¹⁾ und Vieregge²⁾ angegebenen „Zahlenmethode“ geprüft. Diese Methode untersucht im wesentlichen Leistungen, die auf dem Gebiete des unmittelbaren und mittelbaren Gedächtnisses liegen.

Als Reiz dienen hier Zahlen, die von den Versuchspersonen unter drei verschiedenen Versuchsbedingungen reproduziert werden.

Bei der I. Versuchsreihe — „A-Versuche“ — erfolgt die Reproduktion sofort nach dem gegebenen Reiz.

Bei der II. Versuchsreihe — „B-Versuche“ — hat die Versuchsperson die Reizzahl nach 1 Min. ohne Ablenkung zu reproduzieren.

Bei der III. Versuchsreihe — „C-Versuche“ — erfolgt die Reproduktion nach einer Minute, während der eine Ablenkung (Zerstreuung) der Versuchsperson stattfindet.

Die Reizzahlen wurden der umstehenden von Vieregge und Bischoff zusammengestellten Zahlentabelle entnommen.

Die dem Zahlensystem entnommenen Reizzahlen wurden durch die Stellung der ersten Ziffer im System bezeichnet, z. B. die der 19. Reihe entnommene Reizzahl 8924 mit 19. III. c.

Die von Bischoff und Vieregge angegebenen Vorschriften konnten bei den untersuchten Kranken im wesentlichen eingehalten werden. Ich gehe deshalb nur auf einige Punkte der Methodik ein, in denen ich von der Versuchsanordnung Vieregges abgewichen bin: bei den Pausenversuchen stellte es sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle heraus, daß man zur Erlangung exakter Resultate die gegebene Reizzahl noch einmal sofort reproduzieren lassen mußte, um dann erst die Pause

¹⁾ E. Bischoff: Über eine einfache, klinisch-psychologische Methode zur Prüfung der Auffassung, Merkfähigkeit usw. *Allgem. Zeitschr. f. Psych.* 1912.

²⁾ C. Vieregge: Prüfung der Merkfähigkeit Gesunder und Geisteskranker mit einfachen Zahlen. *Allgem. Zeitschr. f. Psych.* 65, 1908.

Gruppe	I			II			III			IV		
Ziffer	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Nr. 1	9	6	5	2	3	8	7	4	1	9	3	8
2	2	5	6	9	8	3	5	4	2	1	7	6
3	3	8	7	4	1	9	6	5	2	3	9	5
4	5	6	2	8	3	5	4	2	1	7	6	9
5	4	1	9	6	5	2	3	9	7	5	8	6
6	6	2	8	3	5	4	2	1	7	6	9	5
7	6	5	2	5	9	7	3	8	6	4	1	9
8	2	8	3	5	4	2	1	7	9	6	5	2
9	7	4	1	9	6	5	2	3	9	5	3	8
10	8	3	5	4	2	7	1	9	6	5	2	4
11	5	9	3	2	5	6	9	1	4	7	8	5
12	6	5	3	7	2	5	3	8	2	3	4	9
13	8	1	5	9	3	2	5	6	9	1	4	2
14	5	3	7	6	5	2	8	2	3	9	4	2
15	2	3	8	7	4	1	4	3	7	9	6	5
16	3	7	6	2	4	5	7	9	1	3	6	8
17	9	1	4	6	8	3	7	9	5	2	5	6
18	4	5	9	1	8	9	6	7	2	7	8	6
19	6	1	3	7	9	6	2	5	8	9	2	4
20	7	4	8	9	2	6	4	7	3	2	9	5

bis zur endgültigen Reproduktion einzuschalten. Wegen der gleichmäßigen Durchführung wurde diese Versuchsanordnung dann durchweg angewandt. Eine psychologische Erklärung für diese Erscheinung ist auf dem Gebiete der Aufmerksamkeitsfixierung zu suchen.

Auch die Ablenkung bei den C-Versuchen wurde von mir in anderer Weise als von Vieregge vorgenommen. Es zeigte sich, daß das Zählen in der Pause kein indifferentes Mittel zur Ablenkung war, sondern im Sinne einer Störung wirkte. Die Reizzahl mußte bei dieser Ablenkung nicht nur reproduziert, sondern auch von den zahlreichen zur Ablenkung dienenden, in der Pause reproduzierten Zahlen unterschieden werden. Als wirklich indifferentes Material bewährten sich fremdsprachliche Worte, die den Versuchspersonen in schneller Folge zugerufen wurden und von ihnen ebensoschnell nachgesprochen werden mußten. Ein anderes geeignetes Ablenkungsmittel bestand darin, daß den Kranken ein Text in umgekehrter Wortfolge vorgelesen wurde und zwar in kleinsten Abschnitten, die dann die Kranken mit möglichster Schnelligkeit wiederholen mußten. Bei den kurzen Ablenkungen von $\frac{1}{4}$ Min. erwies sich allerdings das schnelle Vorsprechen und Nachsprechenlassen einer Serie von Vokabeln, die der Versuchsleiter im Kopf haben muß, als unentbehrlich.

Bei Beginn des Versuchs war es oft deutlich, daß auch relativ kleine Reizzahlen nicht richtig reproduziert wurden, weil die Versuchsperson

mit dem, was von ihr verlangt wurde, noch nicht recht vertraut war. Deshalb empfahl es sich öfters, an der Hand einer ganz kleinen Zahl dem Patienten die Art der Prüfungsmethode erst völlig klar zu machen.

Die Verwendung der Zahlenreize in absteigender Reihe, mit einer den Bewußtseinsumfang voraussichtlich nur etwas übersteigenden Zahl beginnend, hat sich auch für die hier untersuchten Geisteskranken gut bewährt.

Die Anzahl der Einzelversuche bei den Versuchsreihen von A, B und C betrug nach den von Bischoff gegebenen und begründeten Anweisungen je fünf. In seltenen Fällen war sie wegen zunehmender Ermüdung der Kranken noch geringer.

Vierегge „nahm als Resultat in der Regel diejenige Ziffernzahl an, die mindestens zweimal — wenn möglich hintereinander — bei etwa 5—10 Versuchen im ganzen richtig reproduziert wurde“. Ich habe dagegen, soweit es möglich war — vornehmlich bei A — das Zahlen-gedächtnis der Versuchungspersonen genauer auszuwerten gesucht. Ich suchte deshalb bei den Kranken zu bestimmen:

1. die größte Zahl, die stets richtig reproduziert wird [5 r.¹⁾ Fälle].
Größte absolut richtige Zahl = „gr. abs. r. Z.“
2. die Zahl, die 3—4 mal richtig reproduziert wird [3—4 r. Fälle, 1—2 f.²⁾ Fälle]. Obere Grenzzahl = „G. o. Z.“
3. die Zahl, die 1—2 mal richtig reproduziert wird (1—2 r. Fälle, 3—4 f. Fälle). Untere Grenzzahl = „G. u. Z.“
4. die kleinste Zahl, die nie richtig reproduziert wird (5 f. Fälle).
Kleinste absolut falsche Zahl = „kl. abs. f. Z.“

Die Namen obere und untere Grenzzahl sind so zu verstehen, daß die erstere an der oberen Grenze (Beginn) der Streuung steht, die letzte an der unteren Grenze.

Als die dem Bewußtseinsumfang entsprechende, eben noch apperzipierbare Zahl galt mir die G. o. Z. (wie bei Bischoff, l. c.). Zunächst scheint es näher zu liegen, die Gedächtnisleistung durch die größte stets richtig reproduzierte Zahl zu messen (gr. abs. r. Z.). Dagegen spricht aber der Umstand, daß bei Paralytikern infolge der von Minute zu Minute wechselnden „Disposition“ ein gleichmäßiges Aufmerken während der Prüfung einer ganzen Reizzahlserie selten ist. Deshalb habe ich den Kranken 1—2 fehlerhafte Reproduktionen „konzediert“. Wo die G. o. Z. wegen kleiner, steil abfallender Streuung fehlte, wurde statt dessen die gr. abs. r. Z. als Maßzahl für die Gedächtnisfunktion genommen. Aus der Gesamtheit der G. o. Z. und den beim Fehlen derselben als Ersatz eintretenden gr. abs. r. Z. wurde dann für jede Versuchsreihe

¹⁾ r. = richtig.

²⁾ f. = falsch.

(A-, B-, C-Versuch) als „Durchschnittswert die dem Bewußtsein entsprechende Zahl“ („d. Bewßt. entspr. Z.“) gewonnen.

Diese methodologischen Vorbemerkungen werden im weiteren Verlauf der Arbeit noch einige Zusätze erhalten.

Um Wiederholungen zu vermeiden, gehe ich erst an späterer Stelle auf das Krankenmaterial ein. Es sollen an dieser Stelle nur einige zum Verständnis des Folgenden notwendige Angaben vorausgeschickt werden. Ich habe alle 68 Paralytiker, die sich am 30. September 1911 in der Irrenanstalt Langenhorn aufhielten, im Laufe der nächsten Wochen mit der Zahlenmethode zu prüfen versucht. Vier Kranke mußten bei der Untersuchung unberücksichtigt bleiben, drei wegen Widerspenstigkeit, einer wegen Mutacismus. Von den übrigen Paralytikern waren 13 so weit verblödet, daß keine verständlichen sprachlichen Äußerungen mehr erfolgten. Die Prüfung konnte somit nur an 51 Personen vollzogen werden. Die Durchschnittsleistungen dieser Kranken unter den verschiedenen Versuchsbedingungen sind folgende:

Leistungen¹⁾.

1. Leistungen der A-Versuchsreihe.

Der Durchschnittswert für die dem Bewußtsein entsprechende Zahl („Bewßt. entspr. Z.“) beträgt 3,9 Ziffern. Sie wurde gemäß den oben gemachten Angaben aus den G. o. Z. von 34 und den gr. abs. r. Z. von 17 Paralytikern berechnet. Aus diesen G. o. Z. und abs. r. Z. kann zugleich auch der Durchschnittswert für die gr. abs. r. Z. festgestellt werden, nur muß von jeder G. o. Z. „1“ abgezogen werden. Es hat sich nämlich bei den B-Versuchen gezeigt — der B-Versuch mißt bei der oben angegebenen Modifikation zugleich A-Leistungen —, daß eine Zahl, die um eine Ziffer kleiner als die G. o. Z. ist, vor der Pauseneinschaltung so gut wie ausnahmslos prompt reproduziert wird, wenn nicht übermäßige Ermüdung oder Erregung die Gedächtnisfunktion augenblicklich hemmten.

Dieses Faktum war bei meinen Zahlenprüfungen bisweilen ein bequemes Mittel zur Feststellung der Ermüdung. Verschlechterten sich bei einem Patienten im Verlaufe der Prüfung die Resultate auffällig, so gab ich ihm einige Zahlen vom Umfange seiner eigenen gr. abs. r. Z. von A zum sofortigen Nachsprechen. Versagte er hierbei, so konnte ceteris paribus nur Ermüdung an dem ungünstigen Resultat schuld sein.

Der so berechnete Durchschnittswert für die gr. abs. r. Z. beträgt

¹⁾ Zum Vergleiche beachte man folgende von Vieregge bei Geistesgesunden ermittelten Durchschnittswerte: A — 6,4, B — 6,4, C — 3,3. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Vieregges Resultate nicht ganz scharf präzisiert sind. Sie liegen im Bereich der Streuung, entsprechen also entweder den G.o.Z. oder den G.u.Z. dieser Arbeit.

3,3 Ziffern. Der Durchschnittswert der G. o. Z. beträgt 4,2 Ziffern. Er fand sich nur, wie schon erwähnt wurde, bei 34 Paralytikern.

Der Durchschnittswert der G. u. Z. beträgt 4,5 Ziffern. Nur bei 28 von den 51 Paralytikern waren die Protokolle über die G. u. Z. so vollkommen, daß sie zur Berechnung dieser Zahl und weiterhin zur Fehleruntersuchung herangezogen werden konnten.

Meine Protokolle über die das Bewußtsein völlig übersteigenden Zahlen (kl. abs. f. Zahlen) sind noch etwas lückenhafter. Der Grund dafür ist vor allem in dem Verhalten der Patienten zu suchen.

Übersteigt eine Zahl das Bewußtsein bedeutend, so bemächtigt sich vieler Patienten eine beträchtliche Unruhe; sie sind nicht mehr dazu zu bringen, ihre Aufmerksamkeit zu adaptieren. Bei einer großen Anzahl der Kranken sah ich jeden vorher an den Tag gelegten Eifer schwinden, manche wurden sogar unwillig. Diejenigen, die sich auch weiterhin Mühe gaben, ermüdeten auffallend schnell. Es wurden deshalb des öfteren statt der üblichen 5 nur 4 oder 3 Reizzahlen hintereinander gegeben. Gerade diese „Reproduktionen“ sind von der augenblicklichen Disposition der Kranken in hohem Maße abhängig, weil hier besonders intensive Konzentration nötig ist.

Ich habe deshalb über die A-Reproduktionen im Bereich der kl. abs. f. Zahlen nur bei 16 Paralytikern genaue Aufzeichnungen. Ich glaube aber auch hier durch Anwendung bestimmter Kautelen zu einem brauchbaren Durchschnittsresultat gekommen zu sein. Ich habe die Resultate der geistig regsameren Patienten — d. h. solcher, deren „Bewußtseinsumfang“ mehr als eine dem Durchschnitt entsprechende vierzifferige Zahl beträgt — und die der übrigen Patienten getrennt bearbeitet. Es ist klar, daß die kl. abs. f. Zahl bei den ersteren größer ist als bei den letzteren. Den Durchschnittswert für die kl. abs. f. Zahl habe ich dann ermittelt, indem ich die Resultate der Intelligenteren und die der Unintelligenten proportional ihrem numerischen Verhältnis unter den 51 Paralytikern in Rechnung setzte.

Der so ermittelte Durchschnittswert beträgt 5,1 Ziffern. Die Merkfähigkeit meiner Paralytiker für Zahlen stellt sich also bei sofortiger Reproduktion folgendermaßen dar:

$$\begin{array}{l} \text{gr. abs. r. Z.} = 3,3 \text{ Ziff.} \\ \text{Streuung} \left\{ \begin{array}{l} \text{G. o. Z.} = 4,2 \text{ Ziff.} \\ \text{G. u. Z.} = 4,5 \text{ Ziff.} \end{array} \right. \\ \text{kl. abs. f. Z.} = 5,1 \text{ Ziff.} \end{array}$$

2. Leistungen der B - Versuchsreihe.

Nach dem gleichen Prinzip sind auch die Leistungen der B-Reproduktionen bestimmt worden.

Von den 51 Patienten hatten 10 bei dieser Prüfung 0-Werte, d. h.,

auch nach $\frac{1}{4}$ (einmal $\frac{1}{2}$) Minute Pause wurde eine einstellige Zahl nicht mehr reproduziert. Von den übrigen 41 Patienten wurde bei 29 die obere Grenzzahl festgestellt, bei 12 hingegen fehlte sie infolge geringer Streuung. Hier wurde dann wieder statt dessen die gr. abs. r. Zahl bei der Berechnung „der dem Bewußtsein entsprechenden Zahl“ verwendet. Diese „dem Bewußt. entspr. Z.“ beträgt für die B-Reproduktion der 41 Patienten 2,7 Ziff.

Um einen dem A-Wert korrespondierenden, d. h. für alle 51 Patienten geltenden Durchschnittswert zu erhalten, müssen auch die 10 0-Werte berücksichtigt werden. Man erhält dann nur einen Durchschnittswert von 2,2 Ziffern.

Die gr. abs. r. Z., die in der gleichen Weise wie bei A festgestellt wurde, beträgt für die 41 noch bei B reproduzierenden Patienten 2,2 Ziffern, bei Berücksichtigung der 10 0-Werte dagegen nur 1,8 Ziffern.

Die Differenzen der die Streuung begrenzenden Zahlen sind bei B bedeutend kleiner als bei A, da ja das Intervall einer zweistelligen und dreistelligen Zahl (in diesen Zahlen bewegen sich die meisten B-Leistungen) relativ ebenso groß ist, wie das zwischen einer vierstelligen und sechsstelligen Zahl (Variationsbreite der A-Leistungen).

Die G. o. Z. und G. u. Z. und die kl. abs. f. Z. unterscheiden sich deshalb hier numerisch nur ganz unbedeutend. Ich sehe daher davon ab, die Streuungszone ziffernmäßig abzugrenzen und beschränke mich auf den schon gemachten Hinweis, daß sie zwischen zweiziffrigen und dreiziffrigen Zahlen liegt. Aus dem gleichen Grunde ist auch die Streuungszone der C-Versuche nicht ziffernmäßig festgelegt worden.

3. Leistungen der C-Werte.

Im Übrigen stellen sich die Leistungen der C-Werte folgendermaßen dar: Von 51 Patienten haben hier 22 0-Werte. Aus den 29 positiven Reproduktionen wurde in der früher gekennzeichneten Weise der Durchschnittswert der dem Bewußtsein entsprechenden Zahl — 1,7 Ziffern — ermittelt. Unter Einbeziehung der 0-Werte reduziert er sich dagegen auf 0,96 Ziffern.

Es sollen nun die A-, B- und C-Leistungen der einzelnen Personen in ihrem gegenseitigen Verhältnis mit einander verglichen werden.

Alle (5) Patienten (vgl. auch Tabelle am Schluß dieses Abschnittes), die bei A eine sechsstellige Zahl reproduzierten, hatten auch bei B und C entsprechend gute (den Durchschnittswert bedeutend übertragende) Leistungen. Ihre Reproduktionen entsprachen ungefähr denen eines Gesunden (vgl. Vieregge).

Von 14 Patienten mit einer fünfstelligen Zahl bei A hatten 8 auch bei B und C Werte, die den Durchschnitt übertrafen. 2 Patienten hatten bei B. einen ebenso niedrigen Wert wie bei C. Es handelte

sich um manisch erregte Kranke, die auch in der Pause von B. völlig abgelenkt waren. 4 Kranke hatten bei C 0-Werte. Bei einem Kranken beruhte das auf hartnäckigen Widerstreben gegen eine weitere Prüfung. Bei einem anderen Patienten konnte der durch die Ablenkung in Fluß gekommene Vorstellungsablauf nicht mehr gehemmt werden. So kam es nie zu einer Zahlenreproduktion. Zwei perseverierten stereotyp die gleiche Zahl, die jeden anderen Zahlenreiz verdrängte (vgl. Iterativfehler).

Von 12 Patienten mit einem vierziffrigen A-Wert (also dem Durchschnittswert für A) hatten zwei auch entsprechende Durchschnittswerte bei B und C aufzuweisen. Drei hingegen reproduzierten bei B und C unverhältnismäßig gut. Bei zweien war sogar der B-Wert besser als der A-Wert. Es waren ruhige, besonnene Personen mit etwas langsamem Vorstellungsablauf. Bei drei anderen wieder war der C-Wert vor allem aber der B-Wert beträchtlich hinter der Durchschnittsleistung zurückgeblieben. Sie waren bei B fast ebenso abgelenkt wie bei C. Diese Kranken befanden sich in redseliger, exaltierter, hypomanischer Stimmung. Die vier letzten Patienten hatten bei C einen 0-Wert. Bei dreien war auch der B-Wert beträchtlich herabgesetzt. Bei allen war die Neigung, stereotyp die gleiche Zahl zu perseverieren, sehr ausgesprochen (s. u.).

Bei den drei von den 13 Patienten mit einer dreistelligen A-Reproduktion war der B- und C-Wert etwas besser, als nach der A-Leistung zu erwarten war. Es waren dies trotz weit vorgeschrittenen Intelligenzdefekts ruhige und aufmerksame Kranke. Bei drei anderen waren die B-Leistungen nicht besser, als die etwas unter dem Durchschnittswert liegenden C-Werte. Diese Patienten waren auch bei B dauernd abgelenkt (manisch erregte Kranke). Die übrigen 7 Patienten hatten bei C 0-Werte, bei B zwei von ihnen einen der A-Leistung entsprechenden, zwei einen herabgesetzten und drei einen 0-Wert.

Die vier Patienten mit einer zweistelligen und die drei mit einer einstelligen Zahl bei der A-Reproduktion hatten bei B und C 0-Werte. Diese Kranken hatten überhaupt kein Verständnis mehr für die Zahlen. Sie reproduzierten rein mechanisch mit verschmierter Sprache die Klangbilder.

Aus diesen Angaben erhellt, daß die A-, B- und C-Leistungen bei den einzelnen Personen nicht in einer bestimmten Proportion zueinander stehen, so daß gleichsam aus der A-Reproduktion die anderen berechnet werden können.

Daraus ergibt sich, daß die bei der B- und C-Reproduktion gesondert in Betracht kommenden Faktoren der Merkfähigkeit und des Gedächtnisses — sei es dauernd, sei es vorübergehend — wesentlich geschädigt sein können, wenn die A-Reproduktionen noch relativ gut vonstatten

gehen. Auch das Umgekehrte kommt vor, allerdings nur im unbedeutenden Maße.

Der Hauptfaktor für die A-Reproduktion ist die momentane Ansprechbarkeit des Individuums, die sog. Weckbarkeit¹⁾. Bei B und C spielt dagegen auch die Haftbarkeit¹⁾ eine bedeutende Rolle. Die Patienten mit absolut guten oder relativ zu den A-Werten guten B- und C-Werten zeigten im allgemeinen ein ruhiges und besonnenes Wesen. Hingegen waren die Patienten mit relativ guten A- und schlechten B- und C-Werten häufig zerfahren, ablenkbar und schwer zu fixieren.

Durch den Grad der Verblödung werden alle Versuchsreihen wesentlich beeinflußt. Am wenigsten erlaubt die B-Reproduktion einen Schluß auf den Grad der Merkstörung. Diese ist von der ev. Tag für Tag wechselnden Augenblicksstimmung am abhängigsten. Das unablässige Hinwenden der Aufmerksamkeit auf einen Zahlenreiz gelingt den Patienten in einer ausgeglichenen Stimmungslage am besten. Diese haben im Vergleich zu den übrigen mangelhaften Leistungen bei den B-Versuchen noch relativ gute Werte aufzuweisen. Bei dem entgegengesetzten Verhalten dagegen wird die B-Leistung ebenso schlecht wie die C-Leistung.

Verhältnis der Leistungen zur Krankheitsdauer.

Der fortwährende geistige Verfall des Paralytikers ist abhängig von der Art und Stärke des Krankheitsprozesses, von der Widerstandsfähigkeit des Individuums und von der Dauer der Krankheit. Der Beginn der Krankheit war nur bei der Minderzahl der Patienten festzustellen.

Für die Dauer der Erkrankung ist deshalb als Vergleichstermin der Eintritt in die ärztliche Behandlung genommen worden. Dieser Zeitpunkt ist allerdings je nach der Bösartigkeit des Krankheitsprozesses verschieden weit vom Beginn der Erkrankung entfernt. Doch ist die Fehlerquelle wohl nicht groß, da die geistigen Invaliden heutzutage rasch aus dem komplizierten Wirtschaftsleben und damit meist auch zugleich aus dem Familienleben ausgeschieden werden (Kassenkranke der Großstadt).

Da jeder Organismus ganz individuell auf den paralytischen Krankheitsprozeß reagiert, ist das Verhältnis von Krankheitsdauer zu den geistigen Ausfallserscheinungen bei jedem einzelnen verschieden.

Das zeigt sich in der nebenstehenden Tabelle.

Drei Kranke schieden wegen Widerspenstigkeit, eine Kranke wegen Mutacismus aus der Prüfung aus.

Die Paralytiker sind in dieser Tabelle nach dem Grade der Merkstörung in sechs Gruppen geteilt. In der ersten tritt eine Störung der

¹⁾ Binswanger, Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, H. V. 1911.

Grad der Merkfähigkeit	Behandlungsdauer der Gruppe im Durchschnitt	Variationsbreite der Behandlungsdauer in der Gruppe
Gruppe I 5 Patienten A : 5—6 stell. Zahlen B : 5 „ „ C : 2—4 „ „	27 Monate	10 Monate (jüngster Fall) 53 Monate (ältester Fall)
Gruppe II 5 Patienten A : 5—6 stell. Zahlen B : 4 „ „ C : 2 (einmal 3) stell. Z.	6 Monate	1—9 Monate
Gruppe III 19 Patienten Bei C noch ein positiver Wert, doch meist wird eine einstellige Zahl nur noch den Bruchteil einer Mi- nute gemerkt.	30 Monate	3—99 Monate
Gruppe IV 12 Patienten 0-Wert bei C.	15 Monate	4—33 Monate
Gruppe V 10 Patienten 0-Wert bei B u. C.	22 Monate	5—52 Monate
Gruppe VI 13 Patienten 0-Wert bei A, B u. C.	36 Monate	12—16 Monate

Merkfähigkeit noch nicht in Erscheinung (cf. Vieregge). In der zweiten findet sich beim „B-Versuch“ schon eine verminderte Leistungsfähigkeit. In den folgenden Gruppen ist dann die Zahlenreproduktion sukzessiv immer mehr, in der letzten am meisten gestört. In jeder Gruppe außer der ersten und letzten finden sich frische, kaum ein halbes Jahr behandelte Krankheitsfälle. Daraus geht hervor, daß bei dem einzelnen Individuum keine bestimmte Korrelation zwischen Krankheitsdauer und Grad der Merkstörung besteht.

Eine Sonderstellung nehmen die Gruppen I und III ein. Beide Gruppen zeitigen im Verhältnis zu der langen durchschnittlichen Krankheitsdauer ziemlich gute Leistungen.

Gruppe III setzt sich aus zwei heterogenen Elementen zusammen. Einmal finden sich in ihr relativ frische Krankheitsfälle, die gerade in dieses Durchgangsstadium des geistigen Zerfalls gekommen sind. Außer-

dem beherbergt sie aber noch eine Schar von Kranken mit langsamem, von Remissionen unterbrochenem Krankheitsverlauf. Diese „halbverblödeten“ Fälle, in denen sich der Krankheitsprozeß für längere Zeit ausgetobt zu haben scheint, sind oft noch relativ geordnet und nicht sehr stark ablenkbar. Sie haben deshalb oft noch Leistungen aufzuweisen, die sich noch eben über die „0-Werte“ erheben. Sie gehören deshalb der Gruppe III zu, deren durchschnittliche Krankheitsdauer durch diese „alten“ Fälle erheblich verlängert wird.

Am auffälligsten aber kontrastieren die guten, noch in das Bereich des Normalen fallenden Leistungen der Gruppe I mit der Länge des Krankheitsprozesses. Nur ein Paralytiker unter dieser Gruppe ist nicht ein volles Jahr krank. Die Psychose hat hier bei allen Kranken bisher einen so milden Verlauf genommen, daß selbst die durch den paralytischen Prozeß so sehr bedrohte Merkfähigkeit noch nicht nennenswert geschädigt ist. Hier hat entweder eine frühe, langanhaltende Remission die verheerenden Wirkungen der Psychose gehemmt, oder es handelt sich um psychiatrische *Formes frustes* (deutliche Erscheinungen von Paralyse am Nervensystem ohne stärkeren psychischen Zerfall). Bei einem in diese Rubrik gehörigen Krankheitsprozeß schwankte ich lange, ob ich ihn für meine Arbeit verwenden sollte. Ich teile ihn wegen seiner prinzipiellen Bedeutung etwas ausführlicher mit.

1907 wurde bei der Kranken in Eppendorf auf der Abtl. von Dr. Nonne die Diagnose „Paralysis incip.“ gestellt. Diese Diagnose war nur ein Nebebefund. Ihre Aufnahme war wegen Alkoholismus erfolgt. Sie wurde bald wieder arbeitsfähig entlassen. Wegen neuer alkoholischer Exzesse hat die haltlose und sittenlose Patientin später des öfteren auf kürzere Zeiten in der Irrenanstalt Friedrichsberg gewieilt.

Auch dort wurde als „Nebebefund“ die Paralyse konstatiert. Endlich wurde sie wegen der häufigen Rückfälle in alkoholische Geistesstörung von Friedrichsberg nach Langenhorn verlegt. Folgende pathologischen Symptome wurden in Langenhorn festgestellt: gesteigerte Erregbarkeit und Ermüdbarkeit; ungleiche, lichtstarre Pupillen; Störung der Akkomodation; Wassermann positiv; Lumbalpunktion mußte leider wegen Einspruchs der Pat. unterbleiben. Salvarsaninjektion. In der Nähstube zeigte sie nicht nur technische Fertigkeit, sondern auch guten Geschmack und Phantasie. Weihnachten 1911 wurde sie von neuem entlassen.

Ich habe diese Pat. vielleicht mit Unrecht zu den Paralytikern gezählt; denn die eigentliche paralytische „Seelenstörung“ ist bei ihr noch latent. Inwieweit ihr liederliches Leben, der Alkoholabusus und die Neurasthenie der latenten Paralyse auf das Konto zu setzen sind, ist nicht sicher auszumachen, da ihr Leben seit langem ein verfehltes war. Die sorgfältig ventilerte Differentialdiagnose dieses Falles übergehe ich.

Im Anschluß an diesen etwas genauer geschilderten Fall sollen einige kurze, allgemeine Angaben über das andere Krankenmaterial folgen. Um wenigstens für die Langenhorner Anstalt und für Anstalten ähnlichen Charakters ein Resultat von allgemeiner Gültigkeit zu gewinnen, habe ich ohne Ausnahme alle am 30. September 1911 in der Irrenanstalt

anwesenden Paralytiker notiert und im Laufe der nächsten Zeit untersucht. Die Diagnose „Paralyse“ war nicht selten durch das übereinstimmende Untersuchungsergebnis der Krankenanstalten Eppendorf, Friedrichsberg und Langenhorn gesichert worden. In fast allen Fällen wurde das Blut serologisch, wo irgend möglich, die Lumbalflüssigkeit chemisch ev. cytologisch untersucht. Mit Ausnahme des eben erwähnten und eines noch zu besprechenden Falles sind diagnostisch nur ganz einwandfreie Fälle von paralytischer Geistesstörung für die Arbeit herangezogen worden. Bei dem zweiten fraglichen Fall bin ich später auf Grund neuer Untersuchungen an der Diagnose irre geworden (Auswertung des Liquor nach Hauptmann usw.). Übrigens hatte das Ergebnis der Zahlenreproduktion meinen Zweifel zuerst wachgerufen. Klinisch besteht hier schon seit vier Jahren starker Schwachsinn mit Größenideen und heiterer Verstimmung. In früheren Jahren wäre dieses Zustandsbild wohl als chronische Manie mit Demenz bezeichnet worden. Im Gegensatz zu dieser nicht von einer Remission unterbrochenen schweren geistigen Zerrüttung ist die Merkfähigkeit noch merkwürdig gut, sie ist nur bei C herabgesetzt: A 5; B 5; C 1.

Die ärztliche Behandlung der Patienten beträgt:

bei 15,2 %	der Fälle	1—6 Monate,
„ 22,7 %	„ „	6—12 „
„ 22,7 %	„ „	1—2 Jahre,
„ 12,1 %	„ „	2—3 „
„ 27,3 %	„ „	mehr als 3 Jahre.

Zur Würdigung der Leistungen meiner Kranken sind diese Zahlen sehr wichtig. Man sieht daraus, daß das hiesige Krankenmaterial sich ganz vorwiegend aus „alten“ Fällen zusammensetzt. Das intellektuelle Niveau liegt natürlich bei diesen Kranken tiefer als in den Anfangsstadien, die der Neurologe zu sehen bekommt.

Andererseits ist der geistige Tiefstand nicht ganz so hochgradig, wie man nach dem langen Anstaltsaufenthalt vermuten könnte. Benignität des Krankheitsprozesses schiebt den Tod der völlig verblödeten Endstadien hinaus und drückt dadurch die Durchschnittsleistung herab, zugleich schiebt sie aber auch den völligen geistigen Zerfall der mittleren Stadien hinaus und hebt so wiederum die Durchschnittsleistung.

Dieses einseitige Überwiegen älterer Krankheitsstadien gestattet es mir nicht, zu einer weiteren wichtigen Frage Stellung zu nehmen, nämlich zu der: welchen Platz nimmt die Merkstörung für Zahlen unter den Frühsymptomen der Peiaralyse ein. Möglicherweise ist der diagnostische Wert der Methode in der allerersten Krankheitsperiode nicht sehr groß, da die hierfür charakteristische Vergeßlichkeit zum guten Teil

nur auf Interesselosigkeit beruht. Diese würde bei dem eindrucksvollen Akt einer ärztlichen Prüfung wohl kaum sehr hervortreten. Wie sich die Merkstörung unter den Frühsymptomen ausnehmen würde, muß ich also in suspenso lassen. In den weiteren Stadien der Erkrankung gibt sie einen recht brauchbaren Maßstab für den Grad der geistigen Zerrüttung ab. Sie leistet mehr, als man erwarten kann. Ich fand in ihr nicht nur eine einfache Methode zur Feststellung der Merkstörung, sondern geradezu ein schnelles Orientierungsmittel (Test), das weitgehende Aufschlüsse über den augenblicklichen geistigen Zustand der Kranken gab. Es soll damit nicht etwa gesagt sein, daß Intelligenzdefekt und Merkstörung in einer konstanten Korrelation zueinander stehen. Doch ist zu bedenken, daß die subtileren Gefühlsqualitäten und höheren geistigen Fähigkeiten bei der Paralyse im allgemeinen noch rapider zu zerfallen pflegen als die Merkfähigkeit. Deshalb ist man berechtigt, aus einem Ausfall auf dem letzten Gebiet weitgehende Schlüsse auf den Zustand der anderen geistigen Provinzen zu ziehen¹⁾. Umgekehrt ist allerdings gute Merkfähigkeit nur mit großer Vorsicht für die Abschätzung des geistigen Niveaus zu verwerten.

Bei Kranken, die bei A weniger als fünfziffrige und bei C weniger als zweiziffrige Zahlen reproduzierten, fiel mit Ausnahme von zwei Patienten die geistige Schwäche auch auf den übrigen psychischen Gebieten sofort in die Augen und in um so höherem Maße, je mehr die Zifferngröße der richtig produzierten Zahlen abnahm. Besonders wichtig schienen die C-Reproduktionen für diesen Punkt zu sein. Für die Abschätzung der Gesamtintelligenz gibt übrigens auch das Gebaren der Patienten während der verschiedenen Phasen der Prüfung und der „Ablenkung“ gute Anhaltspunkte. Auch das scheint mir ein schätzenswerter Vorzug der Methode zu sein, den sie allerdings mit anderen psychologischen Methoden teilt, die an das Begriffsvermögen der Geisteskranken ebensowenig Anforderungen stellen wie die Zahlenmethode.

Zum Schluß dieses Abschnittes gebe ich in der folgenden Tabelle eine Übersicht über die Einzelleistungen der Versuchspersonen. Es ist in ihr die Größe der „dem Bewußtsein entsprechenden Zahlen“ bei den A-, B- und C-Versuchen angegeben und zwar in Form einer dreistelligen Zahl. In dieser bedeuten die Hunderter die Zifferngröße der A-Reproduktion, die Zehner die der B- und die Einer die der C-Reproduktion. Die Patienten mit den besten A-Leistungen sind in der Tabelle zuerst aufgeführt. Nacheinander folgen dann die übrigen mit immer geringeren A-Leistungen.

¹⁾ Es bestehen zwar auch weitgehende Verschiedenheiten in vielen Gedächtnisleistungen geistig Gesunder. Doch sind die Zahlen ein so gebräuchliches und bekanntes Material, daß die Leistungen selbst ganz ungeübter Personen kaum unter die Standardwerte: A = 5, B = 5, C = 2–3 sinken werden.

Tabelle.

Bei A 6st. Zahl reproduziert In ärztlicher Behandlung seit:

W....m	632	III. 1911
K....r	642	XII. 1910
Sch...t	643	I. 1911
R....r	652	XI. 1910
B....g	664	VIII. 1910

Bei A 5st. Z.

M....e	511	IV. 1907
R...r	553	IV. 1907
W....m	552	II. 1908
C...e	551	V. 1911
H..n	531	I. 1911
J...e	542	VIII. 1911
R...r	542	III. 1911
H.....h	53 $\frac{1}{2}$ 1)	III. 1910
S.....w	553	VI. 1910
G.....d	551	VI. 1911
N...e	530	II. 1911
P....r	520	IX. 1909
St..m	51 $\frac{1}{4}$ 0	IX. 1910
F..s	540	VIII. 1909

Bei A 4st. Z.

G...r	41 $\frac{1}{2}$	I. 1909
K..p	41 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{4}$	V. 1908
St....r	453	XI. 1905
V.....t	442	IV. 1908
K...n	421	X. 1910
D.....i	432	XII. 1910
R...e II	41 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$	XI. 1908
E...l	451	VI. 1903
v. R..f	41 $\frac{1}{2}$ 0	IV. 1911
M.....s	430	V. 1909
H....n	410	IX. 1910
T.....r	420	I. 1911

Bei A 3st. Z.

J.....i	332	XII. 1910
K.....f	321	VI. 1911
J.....n	31 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$	V. 1908
W.....s	31 $\frac{1}{4}$ 1 $\frac{1}{4}$	VI. 1910
G...k	331	VI. 1910
R..m	31 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$	II. 1906
H.....n	31 $\frac{1}{2}$ 0	VII. 1910
N....n	320	VII. 1910
H....n	300	X. 1908
B.....n	310	V. 1911
E.....n	300	XII. 1910
R...e	330	XII. 1908
M.....g	300	IV. 1911

1) Kann eine einstellige Zahl nur nach $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ Min. Pause reproduziert werden, so wird sie als $\frac{1}{2}$ resp. $\frac{1}{4}$ registriert.

Bei A 2st. Zahl reproduziert		In ärztlicher Behandlung seit:
St.....l	200	XI. 1909
K.....r	200	V. 1910
B.....r	200	VIII. 1908
B.....d	200	VII. 1910
Bei A. 1st. Z.		
R...r	100	II. 1910
M..n	100	V. 1907
Sch...e	100	I. 1911
Bei A 0st. Z.		
R.....e	000	X. 1906
Q...e	000	IX. 1910
H.....h	000	III. 1910
A.....n	000	XI. 1907
O.....p	000	VIII. 1908
K...z	000	XI. 1909
J..s	000	VI. 1908
R....r	000	VIII. 1906
K.....r	000	IX. 1907
T.....n	000	X. 1910
C.....g	000	XII. 1908
R.....k	000	X. 1906
L.....d	000	VI. 1909
Einer Prüfung konnten nicht unterzogen werden:		
L....e (wegen Wider-		
spenstigkeit		III. 1911
K....e (desgl.)		V. 1910
R...h (desgl.)		XII. 1909
H.....n (wegen Mutacismus)		VII. 1910

Bisher wurde rein quantitativ die Leistungsfähigkeit der Patienten im Merken von Zahlen untersucht. Es wurde der Umfang der Merkfähigkeit resp. der Merkstörung durch die Größe der reproduzierten Zahlen gemessen. Im folgenden soll durch die Untersuchung der bei den Reproduktionen gemachten Fehler die Qualität der Merkstörung analysiert werden. Zuerst soll die Lokalisation, Topographie der Fehler festgelegt werden. Es ist das zunächst der Platz der falschen unter den je fünf zu einer Zahlenserie zusammengeschlossenen Zahlen zu bestimmen.

Nur ausnahmsweise, meist nur im Gebiet der hier nicht in Betracht kommenden absolut falschen Zahlen, zählten die Zahlenserien weniger als 5 Zahlen. Die wenigen nicht vollen Zahlenserien sind bei dieser Untersuchung nicht berücksichtigt worden.

Sodann muß auch der Fehler in der Zahl selbst lokalisiert werden, indem der Platz der falschen Ziffer unter den richtigen bestimmt wird.

Zunächst soll erörtert werden, wie oft jede unter den fünf einander folgenden Reizzahlen prozentualiter falsch reproduziert wurde. Bei A habe ich getrennte Statistiken- für die G. o. Z. und G. u. Z. aufgestellt.

Bei den G. o. Z. kommen auf

Zahl	I	12%	der Fehler,
„	II	16%	„ „
„	III	16%	„ „
„	IV	24%	„ „
„	V	32%	„ „

Bei den G. u. Z. kommen auf

Zahl	I	16%	der Fehler,
„	II	18%	„ „
„	III	19%	„ „
„	IV	21%	„ „
„	V	26%	„ „

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß während der Prüfung einer Zahlenserie die Fehlerzahl stetig zunimmt. Da die Reproduktionen der Zahlen unter sonst gleichen Umständen erfolgen, kann wohl nur zunehmende Ermüdung an dem Schlechterwerden der Leistungen schuld sein. An beiden Fehlertabellen fällt auf, daß sie nur eine fallende Tendenz haben. Das ist ein Beweis dafür, daß die Übung bei unseren A-Reproduktionen keine nennenswerte Rolle spielen kann. Infolge der höchsten Aufmerksamkeitsanspannung am Anfang ist die Reproduktion der ersten Reizzahl die beste. Bei der Reproduktion der zweiten Zahl nimmt die Leistungsfähigkeit sofort beträchtlich ab (Nachlassen des Antriebes). Bei der dritten Reproduktion hält sich die Leistungsfähigkeit auf gleichem Niveau wie bei der zweiten. In den Kraepelinschen Arbeitskurven Gesunder folgt dagegen mit einiger Konstanz an der korrespondierenden Stelle auf die Anfangssenkung, die auf Nachlassen des Antriebes beruht, eine Steigerung der Leistung. Diese Hebung der Leistungsfähigkeit ist bei unseren Kranken durch fortdauernde Ermüdungseinflüsse hintangehalten worden. Ein weiteres Hinabsinken ist hingegen wohl durch gewisse Übungseinflüsse verhindert worden (Eingestelltsein auf den Untersuchungsmodus). Bei der dritten Reproduktion ist die Leistungsfähigkeit gleichsam stationär geworden. Übung und Ermüdung halten sich das Gleichgewicht. Bei der vierten und besonders bei der fünften Reproduktion nimmt dann die Leistungsfähigkeit ganz rapid weiter ab.

Diese Statistiken der Fehler demonstrieren sehr prägnant die außer ordentliche Ermüdbarkeit der Paralytiker. Schon die vierte und fünfte Reproduktion der kleinen Serie von nur fünf Reizzahlen geben für die Beurteilung der Merkfähigkeit der Paralytiker infolge der störenden Ermüdungseinflüsse kaum noch ein brauchbares Material ab. Da hier-nach bei Paralytikern die Zahlenserie eigentlich bis auf 3 Reizzahlen vermindert werden müßte, so ist es um so wichtiger, daß diese drei Reproduktionen nicht etwa durch mangelhaftes Verständnis für die

Methode ungünstig beeinflusst werden. Das ist aber nur möglich, wenn die Patienten durch einen kurzen orientierenden Vorversuch auf die Methode eingestellt sind. Auf diesen Punkt aus dem methodologischen Teil sei deshalb an dieser Stelle noch einmal nachdrücklich hingewiesen. Beim Vergleich der beiden Statistiken fällt auf, daß in der ersten die Fehlerzunahme eine viel größere ist, als in der zweiten. Daraus könnte gefolgert werden, daß in der ersten die Ermüdungseinflüsse stärker wirkten. Dagegen ist einzuwenden, daß in der zweiten Statistik die schwierigere Apperzeption einer größeren Zahl (G. u. Z.) als wesentliche Fehlerquelle mit in Betracht kommt. Je mehr Faktoren aber die Reproduktion ungünstig beeinflussen, destoweniger kann der einzelne Faktor in der Fehlerkurve zur Geltung kommen. Eine ganz andere Verteilung der Fehler auf die einzelnen Zahlen der Serie findet sich bei den B-Versuchen.

Ich habe hier für die G. o. Z. und die G. u. Z. eine gemeinsame Statistik aufgestellt.

Es entfallen auf

Reproduktion	I	15,5%	der Gesamtfehler
„	I	24,8%	„ „
„	III	19,5%	„ „
„	IV	24,8%	„ „
„	V	15,5%	„ „

In dieser Statistik sehen wir nicht eine allmähliche Zunahme der Fehler wie bei A, sondern ein „wellenförmiges“ An- und Abschwellen. Da auch hier die einzelnen Reproduktionen unter sonst völlig gleichen Bedingungen ablaufen, so ist die Ungleichmäßigkeit der Leistungen auch hier ohne Zweifel im wesentlichen auf Ermüdungsphänomene resp. die dadurch bedingten Aufmerksamkeitsschwankungen zurückzuführen. Die Ermüdungseinflüsse müssen hier also im Gegensatz zu A, wo sie progressiv zunehmen, im steten Steigen und Fallen begriffen sein. Ermüdung und die im reziproken Verhältnis dazu stehende Aufmerksamkeit müssen folgendermaßen bei den Reproduktionen dieser Zahlenserien in Erscheinung getreten sein.

- Zahl I Aufmerksamkeit (geistige Frische);
 „ II Unaufmerksamkeit (Ermüdung);
 „ III herabgesetzte Aufmerksamkeit (herabges. geistige Frische);
 „ IV Unaufmerksamkeit (Ermüdung);
 „ V Aufmerksamkeit (geistige Frische).

Es findet sich hier also ein ziemlich regelmäßiges „Hin- und Heroszillieren“ der Aufmerksamkeit resp. der Ermüdung.

Wie ist das zu erklären?

Bei A war die Erklärung einfach. Da trafen die „Reizzahlen“ den gleichsam passiven Patienten „Schlag auf Schlag“, um ihn allmählich

zu ermüden. Bei A ermüdete mit anderen Worten die „passive“ Aufmerksamkeit unter den dauernden Anstrengungen. Bei B spielt außer dieser passiven Komponente der Aufmerksamkeit, die jedesmal bei der Reizgebung in Aktion tritt und die sich jedesmal in der Pause gleichsam wieder regenerieren kann, die aktive Komponente, d. h. der Wille, die im geistigen Blickpunkt erschienene Zahl dort auch festzuhalten, eine Hauptrolle. Bei Zahl I ist die aktive Aufmerksamkeit (Wille zur Aufmerksamkeit) angespannt; bei Zahl II erfolgt ein Nachlassen des Antriebes (der entspannte Wille erholt sich); bei Zahl III kann deshalb ein neuer Antrieb (Willensimpuls) folgen; bei Zahl IV wieder Nachlassen des Antriebes (Entspannung des Willens), bei Zahl V dann wieder erneute Aufmerksamkeits-(Willens-)anspannung.

In dieser Statistik tritt sehr deutlich die schnelle Erschöpfbarkeit der aktiven Aufmerksamkeit (Haftbarkeit) der Paralytiker in Erscheinung, die sich nicht einmal bei unserer kurzen B-Prüfung auf einem einigermaßen gleichen Niveau halten kann. Eine Minute angespannter Aufmerksamkeit genügt, um die Aufmerksamkeit und damit auch die Merkfähigkeit für die nächste Minute wenn auch nicht gerade lahmzulegen, so doch beträchtlich zu mindern.

In der Statistik von A offenbarte sich hingegen die schnelle Ermüdbarkeit der passiven Aufmerksamkeit (Ansprechbarkeit — Weckbarkeit) der Paralytiker.

Bei der Versuchsanordnung von C kann hingegen die Ermüdbarkeit keine sehr bedeutende Rolle spielen. An die aktive Aufmerksamkeit (Haftbarkeit) werden hier keine, an die passive ganz unbedeutende Anforderungen gestellt. Das Apperzipieren der ganz kleinen Zahlen bei der C-Prüfung und das sinnlose Nachsprechen einfacher Wörter in der Pausenzeit erfordert nur ganz unbedeutende geistige Anstrengung. Da also die Ermüdung kaum in Betracht kommt, müßte hier *ceteris paribus* das Fehlerniveau ein gleichmäßiges sein. Tatsächlich ist auch aus der folgenden Statistik zu ersehen, daß hier die Fehlerdifferenz bei den Zahlen I, III, IV, V eine nicht sehr bedeutende ist.

Tabelle.

Es entfallen bei C auf die

Reproduktion	I 18,6%	der Gesamtfehler
„	II 15,4%	„ „
„	III 23,0%	„ „
„	IV 23,0%	„ „
„	V 20,0%	„ „

Das geringe Ansteigen der Fehler bei Zahl III und IV darf wohl auf hemmend wirkende Unlustgefühle über den etwas „bizarren“ Prüfungsmodus zurückgeführt werden. Solche negative Gefühle traten bei einer Reihe von Patienten während der Prüfung deutlich hervor.

Vor der fünften Reizzahl habe ich öfters den baldigen Schluß der ganzen Prüfung angekündigt, um die besonders Unlustigen noch einmal anzuspornen. Auf diesen Anreiz ist vielleicht das geringe Sinken der Fehler bei Zahl V zurückzuführen (Schlußantrieb). Am auffälligsten an der Statistik ist die beträchtliche Einsenkung des Fehlerniveaus bei Zahl II. Immerhin ist sie noch so gering, daß man sich mit der naheliegenden, wenn auch nicht gerade sehr befriedigenden Erklärung begnügen könnte, daß es sich hier um irgendeine in ihren weiteren Ursachen unerklärliche Schwankung der Merkfähigkeit handelt. Auf Grund von bestimmten Beobachtungen während der Prüfung bin ich dagegen zu der zuerst wohl etwas befremdlichen Ansicht gekommen, daß das Herabgehen der Fehler bei der zweiten Reproduktion mit „ethischen“ Regungen der Patienten zusammenhängt. Bei Zahl I waren die Patienten in der Pause gut abgelenkt. Einige der Besten bemerkten am Schluß der Minute voll Ärger, daß ihnen die Reproduktion nicht gelang, während sie vorher in megalomanischer Art sich über die „winzig kleine Zahl“ belustigt hatten. Sie ließen sich dann aus Ehrgeiz die nächste (II) Zahl trotz des Verbotes auch während der Ablenkung „in den Sinn kommen“, um nicht wieder bei der Reproduktion Fiasko zu machen. Einige gestanden das auch ein. Es wurde von mir selbst manchmal ziemlich deutlich sowohl an dem zögernden Nachsprechen während der Ablenkung als auch an der Art der Reproduktion gemerkt. Während die Patienten nach guter Ablenkung ihre geistige Tätigkeit erst umschalten müssen, so daß eine bestimmte Latenzzeit bis zur Zahlenreproduktion verläuft, sind die Patienten bei ungenügender Ablenkung schon teilweise eingestellt, und die Reproduktion erfolgt viel prompter. Ich suchte bei diesen „Übereifrigen“ in der weiteren Prüfung durch Beschleunigung der Rede und Gegenrede während der Ablenkung diese Fehlerquelle auszuschalten. Andererseits wurde in der Folge dieser Übereifer der einen durch die zunehmende Gleichgültigkeit, ja Unlust anderer mehr als ausgeglichen (siehe Statistik).

Wir kommen nun zu dem zweiten oben schon skizzierten Punkt dieses Abschnittes: wie oft wird jede Stelle der Reizzahlen prozentualiter falsch reproduziert; oder mit anderen Worten: welche Stellen der Zahlen sind am häufigsten Sitz des Fehlers, welche Stellen werden sukzessiv seltener, welche am seltensten falsch reproduziert. Wenn sich die Fehler ohne Unterschied auf alle Ziffern der Zahl gleichmäßig verteilen würden, dann müßten z. B. bei der ca. vierstelligen „G. o. Z.“ der A-Reproduktionen auf die Tausender, Hunderter, Zehner und Einer gleichmäßig 25% der Fehler entfallen. Unter diesen Umständen würden alle Teile der Zahl gleich gut resp. gleich schlecht im Gedächtnis haften. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Aus den folgenden statistischen Angaben ist zu ersehen, daß die Ziffern bestimmter Stellen bedeutend schlechter

gemerkt werden als die von anderen. Um diesen Unterschied recht deutlich zu machen, geben die Werte in der ersten Spalte der folgenden Statistiken an, wieviel Prozent von den Fehlern auf die einzelnen Stellen der Zahl wirklich entfallen; die der zweiten Spalte dagegen, wieviel Prozent Fehler bei gleichmäßiger Verteilung darauf entfallen würden.¹⁾ Die Fehler sind auf die einzelnen Stellen der Durchschnittszahlen folgendermaßen verteilt.

I. Bei den A - Reproduktionen²⁾:

a) G. o. Z. (Umfang 4,2 Ziffern):

Es entfallen auf	in Wirklichkeit	statt bei gleichmäßiger Verteilung
1. die Einer	37% Fehler	23,8% Fehler
2. die Zehner	19,5% Fehler	23,8% Fehler
3. die Hunderter	37,0% Fehler	23,8% Fehler
4. die Tausender u. die höh. Stellen	6,5% Fehler	28,6% Fehler

b) G. u. Z. (Umfang 4,5 Ziffern):

Es entfallen auf	in Wirklichkeit	statt bei gleichmäßiger Verteilung
1. die Einer	34,3% Fehler	22,2% Fehler
2. die Zehner	16,0% Fehler	22,2% Fehler
3. die Hunderter	33,7% Fehler	22,2% Fehler
4a. die Tausender u. 4b. die übrigen höh. Stellen	8,6% Fehler	22,2% Fehler
	7,4% Fehler	11,1% Fehler
	16,0 %	33,3%

II. Bei den B - Reproduktionen.

a) G. o. Z. (Umfang 2,7 Ziffern):

Es entfallen auf	in Wirklichkeit	statt bei gleichmäßiger Verteilung
1. die Einer	40,7% Fehler	37,0% Fehler
2. die Zehner	25,5% Fehler	37,0% Fehler
3. die Hunderter u. die höh. Stellen	33,8% Fehler	26,0% Fehler

¹⁾ Bei B und C konnten manche einstellige Zahlen nur noch in $\frac{1}{2}$ Min. oder $\frac{1}{4}$ Min. reproduziert werden. Diese Zahlen werden für die Berechnung der Durchschnittsleistungen als Brüche ($\frac{1}{2}$ resp. $\frac{1}{4}$), hier dagegen natürlich als einstellige Zahlen in Rechnung gesetzt. Dadurch werden die Durchschnittszahlen etwas größer.

²⁾ Bei den A-Reproduktionen sind die vollkommenen Stellungsfehler (s. u.) nicht mit berücksichtigt, weil diese in den A-Tabellen nur ungenau, nämlich nur an der einen Stelle der Umstellung registriert wurden. Auf das Endresultat dürfte das — auch nach späterer approximativer Berechnung — ohne Einfluß geblieben sein.

b) G. u. Z. (Umfang 2,6 Ziffern)¹⁾:

Es entfallen auf	in Wirklichkeit	statt bei gleichmäßiger Verteilung
1. die Einer	39,7% Fehler	38,5% Fehler
2. die Zehner	16,9% Fehler	38,5% Fehler
3. die Hunderter u. die höh. Stellen	43,5% Fehler	23,0% Fehler

III. Bei den C - Reproduktionen.

a) G. o. Z. (Umfang 1,84 Ziffern):

Es entfallen auf	in Wirklichkeit	statt bei gleichmäßiger Verteilung
1. die Einer	74,6% Fehler	54,3 %Fehler
2. die Zehner und die höh. Stellen	25,4% Fehler	45,7% Fehler

b) G. u. Z. (Umfang 2,15 Ziffern):

Es entfallen auf	in Wirklichkeit	statt bei gleichmäßiger Verteilung
1. die Einer	56,4% Fehler	46,5% Fehler
2. die Zehner	24,4% Fehler	46,5% Fehler
3. die Hunderter u. höh. Stellen	19,2% Fehler	7,0% Fehler

Aus diesen Tabellen geht deutlich hervor, daß die Verteilung der Fehler auf die einzelnen Stellen der Zahlen eine absolut ungleichmäßige ist. In den Einern und Hundertern werden durchgehends über die Norm häufig Fehler gemacht, während in den anderen Stellen entsprechend seltener Fehler vorkommen²⁾. Bei den A-Reproduktionen werden besonders die Tausender und die höheren Stellen auffallend selten von Fehlern betroffen. Die Zehner bleiben dagegen nur wenig hinter der Fehlerquote zurück, die ihnen bei gleichmäßiger Verteilung zukommen würde. Das restierende Fehlerplus ist gleichmäßig auf die Einer und Hunderter verteilt. Aus diesen Angaben können folgende Grundsätze über die Merkfähigkeit der Paralytiker bei sofortiger Reproduktion der Zahlen aufgestellt werden. Der Beginn der Zahl wird am besten gemerkt. Auch das Ende der Zahl wird relativ gut behalten³⁾. Die in

¹⁾ Daß hier die G. u. Z. kleiner ist als die G. o. Z., beruht darauf, daß diese beiden Zahlen nicht von genau dem gleichen Patientenmaterial gewonnen sind (s. o.).

²⁾ Es handelt sich im wesentlichen um die Zehner; denn die Tausender und höheren Stellen spielen nur bei den A-Reproduktionen eine Rolle.

³⁾ Es sei an das für das Verständnis meiner Ausführungen sehr wichtige Faktum erinnert, daß im Deutschen beim Sprechen das Ende der Zahl von den Zehnern und nicht von den Einern gebildet wird im Gegensatz zu den meisten fremden Sprachen.

der Mitte stehenden Ziffern (Hunderter und Einer) schwinden dagegen am frühesten — anscheinend Hunderter und Einer gleich schnell — aus dem Gedächtnis. Bei den Reproduktionen der B- und C-Versuche (Pausenversuche mit und ohne Ablenkung) finden sich übereinstimmende Resultate in der Fehlerverteilung. Sie können deshalb gemeinsam betrachtet werden. Hier arbeitet die Merkfähigkeit so, daß der Anfang der Zahl (Hunderter und ev. höhere Stellen) bei weitem am schlechtesten, die Mitte (Einer) auch noch relativ schlecht, das Ende der Zahl (Zehner) dagegen unverhältnismäßig gut behalten wird. Die kleinen Reizzahlen von B und C besitzen also nur zwei im wesentlichen verschieden leicht reproduzierbare Teile (Anfang und Ende der Zahl), während die größeren Zahlen von A drei verschieden leicht zu reproduzierende Abschnitte aufweisen (Anfang, Mitte, Ende der Zahl). Hinsichtlich der Reproduktionsstärke entsprechen die Anfangsziffern der B- und C-Reproduktionen den mittleren Ziffern derjenigen von A. Die Merkfähigkeit für diese Stellen ist herabgesetzt; umgekehrt ist sie dagegen in gleicher Weise für die Endstellen aller drei Versuchsreihen gesteigert. Bei den kleinen Zahlen von B und C hält sich der Patient also an den letzten Teil des ihm gegebenen Reizes, um von da aus aufbauend sukzessiv den Rest der Zahl zu reproduzieren. Bei den größeren Zahlen von A klammert sich die Merkfähigkeit dagegen nicht nur an den Schluß, sondern auch an den Anfang der Zahl. Das hat zum Teil wohl seinen Grund darin, daß hier durch die Anfangsziffer zugleich die Größe (Umfang s. u.) der Zahl festgehalten wird. Bei den kleinen Ziffern von B und C scheint hingegen auch retrospektiv die Ziffernmenge (Zahlenumfang) genügend überschaut werden zu können, so daß es hier keines besonderen Aktes der Aufmerksamkeit bedarf, um sie zu merken.

Nach diesen Ausführungen über die Lokalisation der Fehler soll im folgenden auf ihre Art und auf ihre Bewertung für die Abschätzung der Merkstörung eingegangen werden. Rein empirisch sind durch Sichtung der verschiedenartigen Fehler folgende Fehlerkategorien aufgestellt worden, in die sich alle Fehler ohne Zwang einordnen ließen.

1. Auslassungsfehler;
2. Freie Fehler,
3. Hinzufügungsfehler,
4. Stellungsfehler,
5. Iterationsfehler,
6. (Konfabulationen.)

1. Auslassungsfehler (Ausfallfehler).

Es sind Fehler, die dadurch entstehen, daß eine, mehrere oder alle Ziffern einer Zahl fortgelassen werden. Im letzteren Fall findet über-

haupt keine Reproduktion mehr statt. Dieser totale Ausfall einer Zahl findet sich besonders oft bei C, manchmal bei B, nur selten bei A. Der Umfang der Zahlen bei C ist im allgemeinen so klein, daß ein Ausfallen von einer oder zwei Ziffern oft schon den Verlust der ganzen Zahl bedeutet. Aber es findet sich dieser totale Ausfall einer Zahl auch bei solchen Patienten, die eine im Durchschnitt beträchtlich an Größe überragende Zahl mehrmals prompt reproduzierten, bis sie plötzlich bei einer Zahl ganz versagten. Die ausgefallene Zahl fand sich einmal an der dritten, sonst immer nur an der vorletzten oder letzten Stelle der Zahlenreihe. Dieser Umstand macht es sehr wahrscheinlich, daß diese plötzliche Apperzeptionshemmung mit Unlustgefühlen vielleicht auch mit Ermüdungsgefühlen zusammenhängt. Ein Patient motivierte auch in diesem Sinne das Schuldigbleiben der Reproduktion mit der Erklärung: „Mein Gedächtnis ist für diese Prüfung abgelaufen.“ Dieser Ausfall einer ganzen Zahl unter den eben angegebenen Bedingungen kann den übrigen falschen Reproduktionen nicht gleichgesetzt werden; denn es wird eigentlich gar nicht der Ansatz zu einer Reproduktion gemacht. Er bedeutet eine instinktmäßige Auflehnung des Patienten gegen eine seiner Meinung nach zu starke Inanspruchnahme seines Gedächtnisses. Diese Fehlerart findet danach ihre Erklärung auf dem Gebiete der Willensphänomene. Ganz anders ist natürlich der Ausfall einer ganzen Zahl dann zu beurteilen, wenn auch sonst in der Zahlenreihe zahlreiche Fehler vorkommen. Dann ist er natürlich der Ausdruck dafür, daß die Zahl die Merkfähigkeit beträchtlich überstiegen hat. Wenn nicht die ganze Zahl, sondern nur einzelne Ziffern ausgelassen werden, so kann die neu entstandene Zahl sich entweder nur hinsichtlich des Inhalts oder außerdem noch hinsichtlich des Umfanges von der Reizzahl unterscheiden. Der erste Fall ist der bei weitem gewöhnlichere. Im allgemeinen wird nur dann der Umfang (Anzahl der Stellen) der Zahl verringert, wenn Anfangsziffern fortgelassen werden, z. B. bei den A-Reproduktionen von B. . . . r (stark dement).

1. 419 r.
2. 552 r.
3. -38 statt 538.
4. -24 statt 524.

Die fünfte Reproduktion des Patienten lautet 87 statt 785. Diese letzte Reproduktion gehört zu den seltenen Fällen, wo die ausgelassene Ziffer nicht am Anfang steht und trotzdem der Umfang der Zahl verringert ist. Es handelt sich dabei gleichsam um eine Kontraktion der Zahl unter Ausstoßung einer resp. mehrerer Ziffern. Dieser Fehler kommt nur bei vorgeschrittenen Verblöndungszuständen vor. Normalerweise müßte wohl aus 785 bei Auslassung der Ziffer 5 die Zahl 780 gebildet werden. Mehrere Beispiele für diesen normalen Typ der Auslassungs-

fehler finden sich unter den folgenden Reproduktionen des Patienten N....n.

Reizzahl	reproduzierte Zahl
1938	1930
2176	2078
2395	2095
1769	1065.

Die Größe (Form) der Zahl wird durch das Einführen der 0-Werte gewährleistet. Sie haftet auch dann noch sicher im Gedächtnis, wenn der Inhalt der Zahl nicht mehr behalten wird. Beim Fortlassen von Endziffern bleibt die Zahl natürlich offen, z. B. J...e.

106 tausend.....

statt 196 524.

Die Häufigkeit der Ausfallfehler.

Von den Gesamtfehlern (100%) der oberen Grenzzahlen (G. o. Z.), der unteren Grenzzahlen (G. u. Z.) und der absolut falschen Zahlen (abs. f. Z.) jeder Versuchsreihe entfallen auf die Ausfallfehler:

bei	A	B	C
G. o. Z.	21,7%	16,1%	19,3%
G. u. Z.	29,3%	20,4%	28,2%
Abs. f. Z.	41,1%	23,9%	— ¹⁾

Im Bereich der G. o. Z. und G. u. Z. schwankt der Prozentsatz von Ausfallfehlern zwischen 16—29%. Im Bereich der kl. abs. f. Z. von B findet sich ein gleicher Prozentsatz, was nicht wundernehmen kann, da die Durchschnittswerte der G. u. Z. und abs. f. Z. nur unbedeutend differieren (um 0,6 Stellen). Wesentlich mehr Ausfallfehler finden wir bei A im Bereich der abs. f. Z. Das ist ohne weiteres verständlich. Je mehr eine Zahl die Merkfähigkeit übersteigt, desto stärker stellt sich das logische Gefühl ein, daß man zum mindesten einen Teil der Zahl vergessen habe und nicht reproduzieren könne. Die Geisteskranken werden allerdings nicht so ausschließlich wie die Gesunden von solchen logischen Gefühlen bei ihren Reproduktionen geleitet (s. u.). Immerhin tritt auch bei ihnen hier die Zunahme der Ausfallfehler deutlich in Erscheinung.

Theoretisch scheint die Zahl der Auslaßfehler sehr variabel zu sein, je nachdem die Versuchspersonen nur antworten, wenn sie von der Richtigkeit der Zahl fest überzeugt sind oder auch dann, wenn das Sicherheitsgefühl nur gering ausgeprägt ist oder ganz fehlt.

¹⁾ Die Prozentsätze der einzelnen Fehler bei C im Bereich der Abs. f. Z. gebe ich nicht an. Die stereotypen Perseverationen (s. u.) dominieren hier so, daß eine zahlenmäßige Angabe die Fehler nicht genügend charakterisieren könnte.

Müller und Pilzecker (l. c.) suchten bei ihren Gedächtnisuntersuchungen diese Fehlerquelle durch entsprechende Instruktion auszuschalten. Bei meinen gefühlsstumpfen Kranken spielen solche kritischen Erwägungen und die dadurch bedingten Hemmungen keine wesentliche Rolle. Von großem Einfluß ist natürlich dagegen der augenblicklich vorliegende Symptomenkomplex der Krankheit. Dieser Einfluß kann und soll nicht durch Instruktion ausgeschaltet werden, denn er gehört zum geistigen Gesamtbild des Patienten.

2. Die freien Fehler.

Als nächste Fehlergattung sollen die freien Fehler besprochen werden. Freie Fehler heißen sie deshalb, weil sie nicht durch eine logisch oder psychologisch erklärbare Tätigkeit des Bewußtseins oder Unterbewußtseins der Versuchsperson determiniert, sondern frei erfunden zu sein scheinen. Sie entstehen dadurch, daß eine, mehrere oder alle Ziffern einer Zahl durch entsprechend viele fremde, anscheinend willkürlich gebildete Ziffern ersetzt sind. In diese Fehlerkategorie werden also alle die Fehler untergebracht, die nicht anderen Fehlergattungen zugerechnet werden können.

Von den Gesamtfehlern (100%) der G. o. Z., G. u. Z. und abs. f. Z. jeder Versuchsreihe entfallen auf die freien Fehler:

bei	A	B	C
G. o. Z.	25,0%	26,1%	31,6%
G. u. Z.	19,0%	35,3%	28,2%
Abs. f. Z.	22,8%	29,6%	

Die Fehlerfrequenz betrug also je nach Art der Prüfung und Größe der Zahl 19—35% der Gesamtfehler.

Die freien Fehler sind bei A etwas seltener als bei B und C. Im Gegensatz dazu überwiegen bei A die Ausfallfehler. Vielleicht beruht das darauf, daß bei sofortiger Reproduktion die Ziffern, die schon verblaßt und nicht mehr richtig reproduzierbar sind, häufiger als bei den Prüfungsarten mit Pauseneinschaltung noch genügend Spuren hinterlassen, um nicht mit beliebigen Ziffern verwechselt zu werden. Die Kranken wissen also gleichsam noch soviel von den Ziffern, um sie nicht mit falschen zu identifizieren. Nach der Pause drängt sich dagegen schon leichter unvermerkt eine falsche Ziffer an den Platz der richtigen. Die Ausfallfehler müßten hiernach im allgemeinen einen geringern Grad von Merkstörung anzeigen. Doch liegt es mir fern, auf Grund meiner Untersuchungen ein endgültiges Urteil darüber zu fällen, zumal meine Geisteskranken ein ungünstiges Objekt zum Studium dieser Frage abgeben. Bei ihnen wirken noch viel mehr Faktoren bestimmend auf die Fehlerbildung ein als bei den Gesunden. Besonders die Stimmungslage ist

von gewichtiger Bedeutung. Die Apathie gemütsstumpfer und depressiver Kranker begünstigt zweifellos die Ausfallfehler. Ein manischer Symptomenkomplex wird die Kranken dagegen eher dazu führen, ihrem Produktionsdrang die Zügel schießen zu lassen, so daß sie statt der vergessenen „erdichtete“ Zahlen reproduzieren.

3. Hinzufügingsfehler.

Im Gegensatz zu den Ausfallfehlern, besonders zu denen, die den Umfang der Zahl vermindern, stehen diejenigen, welche der Zahl eine oder mehrere Ziffern hinzufügen. Diese „Hinzufügingsfehler“ spielen numerisch nur eine untergeordnete Rolle.

Von den Gesamtfehlern (100%) der G. o. Z., G. u. Z. und abs. f. Z. entfallen auf die Hinzufügingsfehler:

bei	A	B	C
G. o. Z.	0,0%	9,9%	3,5%
G. u. Z.	0,5%	1,1%	0,0%
Abs. f. Z.	4,0%	12,7%	

Um so bedeutungsvoller sind sie für die Beurteilung des Grades der Merkstörung. Bei A finden sich Hinzufügingsfehler nur, wenn die Reizzahlen das Bewußtsein erheblich übersteigen. Bei den G. o. Z. herrscht nur bisweilen einige Unsicherheit über den Inhalt der Zahl, der Umfang¹⁾ derselben haftet noch ganz fest. Auch bei den G. u. Z. hat sich nur ganz ausnahmsweise der Umriß der Zahl verwischt (s. Tabelle). Im Bereich der kl. abs. f. Zahlen wird der Inhalt der Zahl gar nicht mehr von der Merkfähigkeit bewältigt. Hier haftet auch die Form derselben nicht mehr immer ganz sicher. 4% der Gesamtfehler der abs. f. Z. von A beruhen darauf, daß der Umfang der Zahl zu groß gewählt wird. Diese Hinzufügingsfehler sind stets ein Zeichen für einen erheblichen Defekt der Merkfähigkeit.

Eine ganz andere Störung der Bewußtseinstätigkeit liegt den Hinzufügingsfehlern der G. o. Z. des B- und C-Versuchs zugrunde. Die G. o. Z. werden selbst inhaltlich von der Merkfähigkeit noch gut bewältigt, um so weniger kann die Form der Zahl eine Schwierigkeit für das Behalten bilden. Die Hinzufügingsfehler sind hier durch eine falsche Einstellung der Bewußtseinstätigkeit bedingt, nämlich durch die Einstellung auf eine bedeutend größere Reizzahl. Die neuen Reizzahlen (G. o. Z. von B.) sind plötzlich ca. zwei Stellen kleiner als die vorausgegangenen der A-Prüfung. Es besteht noch die Tendenz fort, „größere“ Zahlen zu reproduzieren. So werden dann die neueren kleinen Reizzahlen durch Apposition oder Interposition den vorhergehenden

¹⁾ Den Umfang (Form) der Zahl bestimmt die Anzahl ihrer Stellen, den Inhalt die Art der die Stellen besetzenden Ziffern.

an Umfang gleich oder ähnlich gemacht. Diesen Vorgang der falschen Einstellung demonstrieren folgende Beispiele.

Patient P....r. Beispiel I.
 Letzte Zahl der A-Reproduktionen: 97 586.
 B-Reproduktion nach 1' :

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
Erste R.-Z. 85	5585	Die Tausender der A-Reproduktionen haften noch im Gedächtnis. Die Einer, die bei der Aussprache den Umfang der neuen Reizzahl angeben, werden zu Tausendern erhoben. Die Zehner bilden den Schluß der Reproduktion. Die Mitte wird durch Iterieren (s. u.) der Anfangsziffer ausgefüllt.
Zweite R.-Z. 49	9147	Auseinanderzerren der Einer und Zehner. Ausfüllen der Lücke durch zwei freie Ziffern.
Dritte R.-Z. 46	46	

Bei der dritten Reproduktion ist die richtige Einstellung erfolgt.

Patient M....s. Beispiel II.
 Letzte Zahl der A-Reproduktionen: 6526.
 B-Reproduktionen nach 1' :

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
Erste R.-Z. 785	2587	Noch auf die „Tausender“ der A-Reproduktionen eingestellt. Die R.-Z. wird deshalb um eine Ziffer vermehrt. Diese Ziffer (2) entspricht der dem Laut nach letzten Ziffer der vorausgehenden (A) Reproduktion. Iteration, wobei möglicherweise das optische Erinnerungsbild ausschlaggebend war?) Umstellung der Einer und Hunderter.
Zweite R.-Z. 349	3750	Hunderter werden zu Tausendern erhoben. Den Rest der auseinandergerissenen Zahl findet Pat. nicht wieder. Er wird durch Iteration der Ziffern 5 u. 7 aus der vorausgehenden Zahl ersetzt.
Dritte R.-Z. 146	146	

Bei der dritten Reproduktion ist Patient richtig eingestellt.

Die Größendifferenz zwischen den Reizzahlen der B- und C-Versuchsreihe ist nur gering. Deshalb ist hier die falsche Einstellung entsprechend seltener als beim Übergang vom A-Versuch zum B-Versuch.

Einen ähnlichen Vorgang wie diesen eben beschriebenen hat Koffka bei anderen psychischen Leistungen mit dem Namen „latente Einstellung“ belegt (Bericht über den IV. Kongreß f. exp. Psychologie).

Die G. u. Z. und abs. f. Z. von B und C sind nur wenig größer als die vorausgegangenen G. o. Z. Hierfür ist eine neue Einstellung nicht erforderlich. Die Hinzufügungsfehler dieser Zahlen sind deshalb genau so wie die Hinzufügungsfehler von A als erhebliche Merkdefekte zu bewerten. Bei den abs. f. Z. von B findet sich diese Fehlergattung bedeutend häufiger als bei den entsprechenden Zahlen von A. Im Bereich der unteren Grenzzahlen sowohl der A- wie der B- und C-Versuche wird der Umfang der Zahl im allgemeinen richtig gemerkt. Nur ausnahmsweise wird hier einmal ein Hinzufügungsfehler gemacht (s. Tabelle). Bei den G. u. Z. von C finden sich sogar 0% Fehler. Daraus ist nicht zu folgern, daß diese Fehler bei den G. u. Z. von C noch seltener vorkommen als bei den Versuchsreihen von A und B. Die Anzahl der Prüflinge war hier ja eine bedeutend geringere (s. o.).

4. Die Stellungsfehler.

Eine weitere Fehlerquelle entsteht dadurch, daß einzelne Ziffern nicht ihren richtigen Platz in der Zahl erhalten. Die Stellung der Ziffern zueinander wird also falsch. Deshalb trägt diese Kategorie von Fehlern die Bezeichnung „Stellungsfehler“. Vertauschen zwei oder mehrere Ziffern ihren Platz, so handelt es sich um vollkommene Stellungsfehler. Wird dagegen nur die eine Ziffer verstellt, der von ihr zurückgelassene leere Platz dagegen nicht von der „anderen“ ausgewechselten Ziffer eingenommen, sondern von einer beliebigen fremden oder von einem 0-Wert, so handelt es sich um einen unvollkommenen Stellungsfehler. Der unvollkommene Stellungsfehler ist also stets mit einem anderen, meist freien oder Ausfallfehler vergesellschaftet. Vollkommene und unvollkommene Stellungsfehler kommen nicht ganz selten getrennt voneinander oder auch kombiniert miteinander in einer einzigen Zahl vor. Für die Fehlerberechnung galt der Grundsatz, daß bei deutlicher Scheidung die einzelnen Fehler gesondert gerechnet wurden. Sonst wurden sie als „unreiner“ Typ nur den unvollkommenen Stellungsfehlern zugezählt (vgl. umstehende Tabelle).

Vollkommene und unvollkommene Stellungsfehler sind in der Statistik numerisch etwa gleich stark vertreten. Ein kleines Überwiegen dieser oder jener Fehlerart an einer Stelle gleicht sich durch umgekehrtes Verhältnis an anderer Stelle wieder aus. Nur bei den G. o.-Zahlen prävalieren die vollkommenen Stellungsfehler durchaus.

Tabelle¹⁾ über die Häufigkeit dieses Fehlers.

		A	B	C
G. o. Z.	vst ²⁾ .	23,3%	11,8%	1,8%
	uvst. ³⁾	8,3%	9,9%	5,2%
	st. ⁴⁾	31,6%	21,7%	7,0%
G. u. Z.	vst.	11,4%	10,8%	12,8%
	uvst.	18,5%	10,7%	7,7%
	st.	29,9%	21,5%	20,5%
Abs. f. Z.	vst.	12,5%	5,6%	
	uvst.	9,3%	5,6%	
	st.	21,8%	11,2%	

Zuerst sollen uns die Stellungsfehler in ihrer Gesamtheit (vst. + uvst. = st.) beschäftigen.

Erst darauf wollen wir die beiden Unterarten gesondert besprechen. Wenn wir die einzeln Prozentsätze der Stellungsfehler (Gesamtstellungsfehler) miteinander vergleichen, so ergeben sich folgende Tatsachen:

1. Die Stellungsfehler (st.) finden sich bei den G. o. Z. am häufigsten, weniger häufig bei den G. u. Z., am seltensten bei den abs. f. Z.

2. Die Stellungsfehler finden sich am häufigsten bei den A-Reproduktionen, seltener bei den B-Reproduktionen, am seltensten bei den C-Reproduktionen. Eine Ausnahme hiervon machen nur die G. u. Z. bei C.⁵⁾

Hieraus können wir folgende Regel ableiten: Je größer die Zahl — die Zahlen nehmen von A über B nach C sukzessive an Größe ab — und je geringer die Merkstörung ist, desto häufiger sind unter den falschen Reproduktionen Stellungsfehler vertreten. Der Stellungsfehler ist also im Gegensatz zu dem Hinzufügungsfehler bei den geringsten Graden der Merkstörung am häufigsten. Daß ferner der Stellungsfehler bei großen Zahlen häufiger ist als bei kleinen, erklärt sich daraus, daß mit der Zunahme der Ziffern (Stellen) auch die Möglichkeit, sie fehlerhaft anzuordnen, zunimmt.

Die vollkommenen Stellungsfehler können entweder durch Vertauschung benachbarter — sc. klanglich benachbarter — oder unbenach-

¹⁾ Die Anordnung der Tabelle ist die gleiche wie bei den früheren Fehler-
tabellen.

²⁾ vst. = vollkommene Stellungsfehler.

³⁾ uvst. = unvollkommene Stellungsfehler.

⁴⁾ st. = vollk. + unvollkommene Stellungsfehler.

⁵⁾ Die Prozentsätze der G. u. Z. und abs. f. Z. von C sind nur von bedingtem Wert als Durchschnittszahlen, da sie nur von relativ wenigen Patienten gewonnen sind, deshalb sind die letzteren in den Tabellen auch nicht aufgeführt (s. auch die Anm. zu der Tabelle der Ausfallfehler).

barter Ziffern entstehen. Der erste Modus ist der gewöhnliche. Hier findet sich wiederum am häufigsten die Umstellung von Einern und Hundertern. Daß die Zehner seltener vertauscht werden, ist leicht verständlich; denn sie als die akzentuierten und gedämpft ausklingenden Schlußziffern sind mit ihrem Platz besonders fest verankert. Daher sind ja überhaupt Fehler an dieser Stelle seltener (s. o.).

Folgende Beispiele demonstrieren die Stellungsfehler.

R...f.

A-Versuch G. u. Z.

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
41 938	41 893	Doppelter vollkommener Stellungsfehler, Vertauschung von Hundertern, Zehnern und Einern.
42 176	r.	
52 395	52392	Ein freier Fehler (Einer).
21 769	21 796	Vertauschung von Einern und Zehnern.
97 586	97 685	Vertauschung von Einern und Hundertern.

R...f.

A-Versuch G. o. Z.

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
2349	2942	Unvollkommener Stellungsfehler. Die Einer verdrängen die Hunderter und werden selbst durch die „frei“ produzierte Zahl 2 ersetzt.
9146	r.	
3942	r.	
7965	r.	
1368	1386	Vollkommener Stellungsfehler. Vertauschung von Zehnern und Einern.

Nicht immer sind die Fehleranalysen so einfach wie hier. Gerade bei Stellungsfehlern und den weiter unten zu besprechenden Iterativfehlern ist man nicht selten in Verlegenheit, wie man einzelne Fehler analysieren soll, zumal wenn gehäufte Fehler in einer Zahl vorkommen. Um auf einige dieser Schwierigkeiten hinzuweisen, möchte ich hier einen kleinen theoretischen Exkurs einschalten. Meinen bisherigen Ausführungen lag der — zwar unausgesprochen gebliebene — Gedanke zugrunde, daß die einzelnen Fehlerkategorien Fehler sui generis repräsentieren, die im konträren Gegensatz zueinander stehen. Dieser Satz ist aber nicht im vollen Umfange richtig. Z. B. können sich die Fehlerkreise der freien Fehler und Stellungsfehler schneiden und zwar um so mehr, je größer die Zahlen werden. Ja bei neunstelligen Zahlen könnten

diese beiden Kreise unter bestimmten Umständen vollständig zusammenfallen. Das würde z. B. eintreten, wenn eine aus neun verschiedenen Ziffern bestehende Reizzahl völlig vergessen wäre und statt dessen eine ganz andere aber auch aus neun verschiedenen Ziffern bestehende Zahl reproduziert würde. Dann wären die reproduzierten Ziffern lauter freie Fehler, zugleich aber auch lauter vollkommenestellungsfehler; denn Reizzahl und reproduzierte Zahl enthalten genau die gleichen Ziffern nur in verschiedener Gruppierung. Ein derartiges Ineinanderlaufen der einzelnen Fehlerkreise kommt aber nur in der Theorie vor. In Wirklichkeit ist auch bei diesem Fehlertyp die Abgrenzung gegen die anderen Fehlerkategorien eine eindeutige. Die größten Reizzahlen haben 5—6 Ziffern. Von diesen Ziffern ist wieder nur ein Bruchteil verkehrt reproduziert. Wenn zwei oder drei Ziffern der Reizzahl den Platz miteinander gewechselt haben, dann darf doch mit allergrößter Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß das Ziffernmateriale behalten und nur die Reihenfolge vergessen ist. Andernfalls käme man zu der ungeheuerlichen Annahme, daß nach Vergessen der Ziffern aus der Fülle der möglichen Ziffern per Zufall die gleichen in umgekehrter Reihenfolge wieder hervorgetaucht und als „Lückenbüßer“ eingesprungen seien. Den vollkommenenstellungsfehlern wird man deshalb wohl nicht die Anerkennung als besondere Fehlerart versagen können. Mehr Skepsis ist dagegen den unvollkommenenstellungsfehlern gegenüber berechtigt. Hier wird man schon öfter im unklaren sein, ob es sich gegebenenfalls um eine falsch gestellte oder um eine „freie“ Ziffer handelt. Letztere würde dann aus Zufall der einen von den beiden vergessenen Ziffern gleichen. Auch hier werden wir ebenso wie bei den vollkommenenstellungsfehlern oft aus logischen Gefühlen heraus gezwungen sein, keinen zufälligen sondern einen inneren Zusammenhang anzunehmen. Die Entscheidung ist hier aber des öfteren bedeutend schwieriger. Bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer Fehlerarten kann eine sichere Deutung des Fehlers zur Unmöglichkeit werden. In solchen Fällen ist dann der Fehler nicht mehr eindeutig, sondern mehrdeutig. Hier sind fließende Übergänge zwischen den verschiedenen Fehlerarten vorhanden. Um einen solchen „mehrdeutigen“ Fehler handelt es sich z. B. im folgenden vorgekommenen Fall. Einige Ziffern einer Zahl werden verstellt. Dadurch entsteht eine Zifferngruppe, die dem korrespondierenden Ziffernabschnitt der vorhergehenden Reizzahl kongruent ist. Es ist hier nicht zu entscheiden, ob dieser Fehler durch eine Version oder Perseveration oder durch beides zustande gekommen ist. Ich möchte deshalb bei dieser Gelegenheit noch einmal darauf hinweisen, daß die Fehlerkategorien *sensu strictiori* nur eine deskriptive s. formale Bedeutung haben, daß sie aber nicht bestimmte, sich ausschließende psychische Leistungen des Bewußtseins oder Unterbewußtseins involvieren. In praxi brauchen

uns allerdings die spärlichen, nicht genau zu klassifizierenden „Grenzfälle“ nicht davon abzuhalten, die verschiedenen Fehlerkategorien auf verschiedene, distinkte psychische Leistungen zurückzuführen, sie also als Fehler *sui generis* zu betrachten.

5. Iterativfehler.

Um Iterativfehler handelt es sich, wenn die „falschen Stellen“ der Zahl mit Ziffern besetzt sind, die mit Ziffern der gleichen oder vorausgehender Reizzahlen identisch sind. Solche „identischen“ Ziffern können an einer, mehreren oder allen Stellen der reproduzierten Zahl auftreten. Sie finden sich ferner entweder nur bei einer oder bei mehreren (zahlreichen) einander folgenden Reproduktionen. Im ersten Fall sprechen wir von einer einfachen, im zweiten von einer stereotypen Iteration. Die einfache Iteration zerfällt in zwei weitere Gruppen.

1. Iteration von Ziffern der gleichen Reizzahl = Intraiteration (einzelne Ziffern kommen in der reproduzierten Zahl mehrfach vor).

2. Iteration von Ziffern früherer Reizzahlen = Interiteration.

Vor Eintritt in diese Fehlerbetrachtung möchte ich darauf aufmerksam machen, daß ebenso wie bei den Stellungsfehlern auch hier manchmal Unklarheiten über die Einordnung der Fehler herrschten, nämlich dann, wenn die Zahlen durch zahlreiche — besonders freie — Fehler stark entstellt waren. Dann mußte die Frage, ob die Identität einer Reizzahlziffer und der „verkehrten“ Ziffer durch „Zufall“ oder durch assoziative oder perseverierende Tendenzen zustande gekommen war, offen bleiben. Mit diesen seltenen, analytisch nicht zu entwirrenden Fehlern habe ich hier sowohl wie auch sonst stets das Konto der freien Fehler belastet. Beim Vergleich der Prozentsätze der übrigen Fehlerarten mit den freien Fehlern muß also in Betracht gezogen werden, daß erstere eher etwas zu niedrig, letztere eher etwas zu hoch angegeben sind.

I. Die einfache Iteration.

Tabelle¹⁾ über die Häufigkeit dieses Fehlers.

		A	B	C
G. o. Z.	intrait. ²⁾	13,3%	3,7%	0,0%
	interit. ³⁾	8,3%	21,8%	38,6%
G. u. Z.	intrait.	10,3%	8,6%	0,0%
	interit.	10,9%	9,6%	20,5%
Abs. f. Z.	intrait.	8,3%	8,5%	
	interit.	2,0%	5,6%	

¹⁾ Die Anordnung¹ dieser Tabelle ist die gleiche wie bei den vorhergehenden Fehlertabellen.

²⁾ intrait = Intraiteration.

³⁾ interit. = Interiteration.

a) Die Intraiteration.

Die Intraiterationen kommen bei A etwas häufiger als bei B vor. Mit Ausnahme des auffallend niedrigen Prozentgehaltes von 3,7% bei den G. o. Z. von B schwanken die Prozentzahlen bei A und B in den engen Grenzen von 8,3—13,3% (s. Tabelle). Bei C finden sich keine Intraiterativfehler. Die sehr kleinen, häufig nur eine, selten mehr als zwei Ziffern betragenden Reizzahlen liefern gleichsam nicht das genügende „Material“ zum Zustandekommen dieser Fehler. Das Gros der Kranken hatte übrigens gar keine Gelegenheit, diesen Fehler zu machen, da es bei C nicht mehr als eine einstellige Zahl reproduzierte. Die kleinste nur aus Stammziffer (die Iteration verursachende Ziffer) und Iteration bestehende Ziffer muß aber wenigstens zwei Stellen haben. Daß die wenigen noch zweiziffrige Zahlen bei C reproduzierenden Kranken diesen Fehler auch nicht machten, beruht wohl auf folgendem: bei diesen kleinen Zahlen kommt durch Verdoppelung der einen Ziffer ein gegen die gegebene Reizzahl stark abstechendes, sehr eigenartiges Klangbild zustande. Es gehört ein erheblicher Grad von Geistesschwäche dazu, um eine klanglich so auffallende Zahl mit der Reizzahl zu identifizieren. Bei meinen Patienten, die bei C noch eine zweistellige, ausnahmsweise noch größere Zahl reproduzierten und damit die besten Leistungen aufzuweisen hatten, war dieser Grad von Geistesschwäche noch nicht eingetreten.

Es können zwei verschiedene Formen von Intraiteration unterschieden werden. Bei der einen Form, dem retrograden Typ, geht die Stammziffer der iterierten Ziffer voraus. Letztere schiebt sich erst an einer weiter rückwärts gelegenen Stelle in die Zahl ein. Es liegt hier also — wenigstens formal — ein ganz ähnlicher Prozeß wie beim gewöhnlichen Versprechen vor. Bei der zweiten Form, dem anterograden Typ, liegen die Verhältnisse umgekehrt. Hier wird eine am Ende der Zahl stehende Ziffer an einer Stelle weiter vorn iteriert. Dieser Vorgang ist leicht verständlich, wenn man sich daran erinnert (s. o.), daß die Patienten sich häufig an die Schlußziffer halten und von da aus vorwärtsgehend die Zahl rekonstruieren. Den retrograden Typ zeigt nebenstehendes Beispiel.

Ca. ein Drittel aller Intraiterationen betrifft die Hunderter. Das mag daher kommen, daß für den anterograden Typ das Überschreiten der Zäsur (die verursacht wird durch das Wort „Tausend“ mit der darauf folgenden Stimmensenkung) schwierig ist und deshalb die iterierte Ziffer vor diesem Hindernis deponiert wird.

b) Die Interiteration.

Ich gehe nun zu den Iterativerscheinungen über, die sich zwischen zwei verschiedenen Zahlen abspielen. Die Erfahrung an den „einwand-

Patient P . . r.

A-Versuch G. o. Z.

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
41 938	41 938	r.
42 176	42 146	Iteration der Stammziffer 4 (Zehntausender) bei den Zehnern.
52 395	52 395	r.
21 769	21 770	Iteration der Stammziffer 7 (Hunderter) bei den Zehnern. Ausfall der Einer.
97 586	97 586	r.

Pardigma für den anterograden Typ.

Patient H . . . n.

A.-Versuch G. u. Z.

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
1938	1338	Iteration der Stammziffer 3 (Zehner) bei den Hunderten.
2176	2176	r.
2395	2969	Ein unreiner Stellungsfehler und ein freier Fehler (bei Zehnern und Einern). Iteration der Stammziffer 9 (Zehner) bei den Hunderten
1769	1765	Ein freier Fehler bei den Einern.
7586	7886	Iteration der Stammziffer 8 (Zehner bei den Hunderten).

freien“ Fällen dieses Fehlers lehrte, daß die iterierten Ziffern sich bei Reizzahl und Stammzahl (Zahl, die die iterierten Ziffern liefert) meist an korrespondierenden Stellen finden. Eine Ausnahme bilden die Fälle, wo der Schluß der vorhergehenden Zahl zum Anfang der Reizzahl gemacht wird (falscher Einsatz bei der Reproduktion). Im übrigen wurde bei fehlender Korrespondenz keine Iteration angenommen, wenn sich die Zahlen nur in einer Ziffer glichen.

Wenn sich bei den kleinen Zahlen von B und C eine Übereinstimmung in zwei oder mehr Ziffern fand, wurden die Fehler stets als Iteration bezeichnet. Bei den großen Zahlen von A wurde trotz mangelnder Korrespondenz eine Iteration als vorliegend erachtet, wenn zwei benachbarte Ziffern der Stammzahl wiederholt wurden.

Aus der Tabelle geht hervor, daß im Gegensatz zu den Intraiterationen die Häufigkeit der Interiterationen bei B und noch mehr bei C zunimmt. Weiter fällt auf, daß unter den Fehlern der abs. f. Zahlen die Interiterationen auffallend spärlich vertreten sind. Letzteres ist leicht verständlich; denn je undeutlicher etwas aufgefaßt wird, desto geringer ist seine Tendenz, sei es frei, sei es infolge Assoziation ins Bewußtsein zurückzukehren. Daß im Bereich der G. o. Z. des B- und C-Versuchs die Frequenz der Interiterationen stark zunimmt, kann so interpretiert werden, daß in der Pause früher reproduzierte Ziffern eher Gelegenheit haben, ins Bewußtsein zu steigen und abgeblaßte Reizziffern zu verdrängen als bei der pausenlosen Reproduktion.

Ohne mich in Hypothesen über eine pathologische Psychophysik zu verlieren, möchte ich doch kurz darauf hinweisen, daß mir zwischen diesen Fehlern und dem paralytischen Krankheitsprozeß fast spezifische Korrelationen — besonders bei der Versuchsanordnung von C — zu bestehen scheinen. Bei C schwinden während der Pause die Zahlen stets völlig aus der Bewußtseinsenge. Die ihre Reproduktion ermöglichende Disposition setzt sich aus der Assoziation und der Perseverationstendenz der Zahl zusammen¹⁾. Sinkt die Summe dieser Komponenten nicht unter einen bestimmten Schwellenwert, so kann die Zahl ins Bewußtsein zurückgerufen werden. Durch denselben Akt können aber noch frühere Reizzahlen, deren Assoziation und Perseveration den Schwellenwert übersteigt, geweckt werden und ins Bewußtsein steigen. Hier spielt die Perseverationstendenz sicher die Hauptrolle, möglicherweise manchmal allein eine Rolle. Es mag unter solchen Umständen auch für den normalen Menschen des öfteren nicht möglich sein, die Ziffern der verschiedenen Reizzahlen reinlich zu scheiden, obgleich jede Reizzahl zu verschiedener Zeit gegeben ist und daher einen besonderen Zeitindex hat. Die Reproduktion wird dann durch Iteration („perseverierte“ Ziffern) fehlerhaft. Mit noch viel größeren Schwierigkeiten hat unter solchen Umständen der Paralytiker zu kämpfen; denn für ihn ist der Zeitindex ein viel unsichereres Merkmal als für den geistig Normalen. Ein Hauptsymptom seiner Krankheit ist ja eine zunehmende Störung der zeitlichen Orientierung und der Empfindung für zeitliche Verhältnisse jeder Art. Diese krankhafte Störung trat auch bei den Zahlenreproduktionen in Erscheinung. Manche Patienten pendelten zwischen den letzten Zahlen hin und her, ohne sich selbst schlüssig werden zu können, in welcher Reihenfolge die Zahlen vorgesprochen waren.

Bei Patient R...m trat diese Unsicherheit besonders deutlich hervor.

¹⁾ Vgl. Müller-Pizecker, Zeitschr. f. Psych. u. Phys. der Sinnesorg., Ergänzungsband I, S. 66.

C-Reproduktion von R...m (letzte Ziffer von B lautete 2):

Reizzahl	Reproduktion
5	erst 2, dann sich verbessernd 5.
8	8
6	8, sich verbessernd 6.
2	2
4	erst 8, dann sich verbessernd 2, dann nochmals sich verbessernd 4.

Auffällig ist bei diesen Reproduktionen, daß der Patient sich doch immer noch von den iterierten bis zu den richtigen Zahlen gleichsam durchtastet. Als Pendant dazu sei die C-Reproduktion von Patient J....n angeführt.

Reproduktion nach $\frac{1}{2}'$ Pause:

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
3	8	freier Fehler
6	6	r.
5	5	r.
9	5	Iteration
6	6 sich verbess. 5	Iteration

Die mannigfaltigen formalen und graduellen Unterschiede der übrigen Interiterationen (totale, partielle Iteration, Iterationen mit Umstellung der iterierten Ziffern usw.) übergehe ich, da sie für das Wesen des Fehlers uncharakteristisch sind.

Ich lasse zum Schluß noch einige weitere Beispiele von Interiterationen folgen.

Patient Sch...t.

C-Prüfung.

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
938	938	
176	138	Interiation der letzten beiden Stellen.
395	395	
769	795	Interiation der letzten beiden Stellen.
586	586	

Beispiel für die seltenere Iteration bei der A-Prüfung.

Patient G...k.

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
6524	6527	1 freier Fehler der Einer. Hier sind zwei Erklärungen möglich: a) Interiteration der dem Klange nach drei ersten Ziffern; b) Iteration der Anfangsziffer u. Stellungswechsel der Hunderter und Einer.
4785	6587	

II. Die stereotype Iteration.

Diese Fehlerart ist für die Paralytiker besonders charakteristisch. Hier kehren bestimmte Ziffern, Ziffergruppen oder ganze Zahlen stereotyp bei mehreren einander folgenden Reproduktionen wieder. Diese Iteration verschwindet gewöhnlich, wenn die Zahlen soweit an Ziffernumfang abgenommen haben, daß sie in das Blickfeld des Individuums hineinpassen. Hierbei beobachtete ich, daß das Blickfeld eine größere Reizzahl aufnehmen kann, wenn man von zu kleinen, absolut richtig reproduzierbaren Zahlen zu den zu großen, den Bewußtseinsumfang überragenden fortschreitet als umgekehrt. Im letzteren Falle ist also das Blickfeld stärker eingeschränkt. Manche Analogie hierzu bietet die bekannte Tatsache, daß das Blickfeld (Gesichtsfeld) bei gewissen funktionellen Neurosen in seiner Größe variiert, je nachdem es von der Peripherie oder vom Zentrum her aufgenommen wird. Ebenso wie das neurologische beruht auch dieses psychische Phänomen auf Aufmerksamkeits- resp. Ermüdungsschwankungen. Ein Beispiel dafür (Patient C...e) findet sich an anderer Stelle (s. u.).

Über Vorkommen und Häufigkeit der stereotypen Iteration ist folgendes zu sagen. Bei den A-Reproduktionen knüpfen die Versuchspersonen jedesmal an die vorgespochene Zahl an, so daß hier keine stereotype Iteration zustande kommen kann. Bei den G. u. Z. von B und C finden sich nur Ansätze zu dieser Fehlerart. Im Bereich der absolut falschen Zahlen von B und C sind sie dagegen geradezu die vorherrschende Fehlerart. Bei den G. o. Z. von B fand sich ganz ausnahmsweise (in 1,3%) eine zweimalige Iteration der gleichen Zahl. Es ist diese „Doppeliteration“ das Übergangsstadium von der einfachen zur stereotypen Iteration. Bei den G. u. Z. machen solche Übergangsformen 2,2% der Fehler bei B und 2,6% bei C aus.

Im Bereich der abs. f. Zahlen zeigten bei B 6 von 14 Patienten = 43% — ausgesprochene Neigung zur stereotypen Iteration, bei C einer von 4 Patienten = 25%. Von den 10 Patienten, die bei B einen

0-Wert hatten, fand sich bei zweien = 20% — als wesentliche Fehlerart stereotype Iteration¹⁾. Abgesehen von diesen Kranken hatten noch 12 andere einen 0-Wert bei C. Von diesen bildeten 6 = 50% stereotype Iterationen²⁾. Über den Inhalt der stereotypen Iteration ist folgendes zu sagen.

Es gibt zwei ganz verschiedene Arten von Stammzahlen, die den Ausgangspunkt von stereotypen Iterationen bilden können. Als Stammzahl kann entweder eine vorher gegebene Reizzahl fungieren, oder sie kann von den Patienten völlig frei erfunden sein (konfabulierte s. manirierte Zahl). Doch gibt es zwischen diesen beiden wesensverschiedenen Stammzahlen auch Übergänge.

Im Bereich der abs. f. Z. treten nicht ganz selten Zahlenreproduktionen auf, die mit der letzten oder einer früheren Reizzahl weder was Umfang noch was Inhalt betrifft, die geringste Ähnlichkeit haben. Diese sog. konfabulierten Zahlen machen bei den abs. f. Zahlen von B 8,5% der Gesamtfehler aus.

Beispiel für konfabulierte Zahlen.

Patient J. n.

B-Versuch nach 1 Min.

Reizzahl	Reproduktion
524	1000
789	10010
65	1080

Solche manirierten Zahlen bilden dann gewöhnlich den Ausgangspunkt für eine stereotype Iteration. Ich will kurz bemerken, daß besonders auch an Dementia praecox erkrankte Personen zu solchen Zahlenreproduktionen neigen. Aber es schien mir, als ob diese oft ein Gefühl für das Unsinnige ihrer Reproduktionen hatten, daß sie dieselben trotzdem gleichsam aus Negativismus beibehielten. Im Gegensatz hierzu wurde von den Paralytikern die Zahl mit der größten Selbstverständlichkeit reproduziert. Häufig wurde die Stammzahl im weiteren Verlauf der Iteration nicht starr beibehalten, sondern bald mehr, bald weniger, bald nur hinsichtlich des Inhaltes, bald auch hinsichtlich des Umfangs modifiziert.

¹⁾ 30% machten vor allem Ausfall- und freie Fehler. 50% schienen schon nach $\frac{1}{4}$ überhaupt keinen Zahlenreiz mehr zu erinnern. Sie reagierten auf die Frage überhaupt nicht oder nur mit zusammenhanglosen Worten.

²⁾ Die übrigen 50% gaben bisweilen falsche, ausnahmsweise auch einmal richtige Zahlen an, oder sie wiederholten die letzten zur Ablenkung vorgesprochenen Worte, oder sie schwiegen völlig. Z. T. schienen sie nicht nur die Reizzahl, sondern auch zugleich die Erinnerung an den vorausgegangenen Zahlenreiz vergessen zu haben.

Hiermit komme ich auf den Ablauf der stereotypen Iteration zu sprechen. Es lassen sich regelmäßige und unregelmäßige Formen unterscheiden. Bei den ersteren wird genau die gleiche Zahl stereotyp wiederholt. Im Gegensatz dazu ist bei der unregelmäßigen Form nur das Ziffernmateriale ziemlich beständig. Struktur und Umfang der Zahl variieren dagegen mehr oder weniger. Die Patienten komponieren gleichsam jede Zahl von neuem aus einigen ihnen präsenten Klangbildern.

Beispiel für die unregelmäßige Form.

Patient. S. m.

B-Versuch:

Reizzahl	Reproduktion
6524	880
4785	100000
938	100080
76	1980
95	1800
4	77
5	77
9	10800

Erst bei einer einstelligen Zahl und $\frac{1}{4}$ Min. Pause werden die Zahlen von der Patientin richtig reproduziert.

Beispiel für die regelmäßige Form.

Patient M. s.

C-Versuch:

	Reizzahl	Reproduktion
1' Pause	8	620
	5	620
	9	620
	5	620
	4	620
$\frac{1}{2}$ ' Pause	5	620
	.	620
	.	620
	.	620
$\frac{1}{4}$ ' Pause	8	620
	.	620
	.	620

Alle Versuche, den Patienten von der Zahl 620 abzubringen, waren vergeblich. Zuerst spricht er die Reizzahl jedesmal richtig nach, um dann nach der Pause mit dem Tone großer Gewißheit die stereotype Zahl zu nennen. Zwischen diesen beiden sehr differenten Fällen gibt

es die mannigfachsten Zwischenstufen. Ich führe auch hierfür ein Beispiel an, um zugleich die Größenvariation des geistigen Blickfeldes für die Zahlenapperzeption zu zeigen.

Patient C....e.

C....e hat die Stammzahl nicht konfabuliert, sondern aus den gegebenen Reizzahlen gebildet.

Letzte Reproduktion von B 940 780 (statt 914 785).

C-Versuch:

Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
1' Pause 938	985 780	3 oder 4 Ziffern stammen aus der vorletzten Reizzahl, 1 oder 2 Ziffern aus der letzten, 1 freier Fehler (5). Falsche Einstellung.
$\frac{1}{2}$ ' Pause 176	785 870	Dauernd falsche Einstellung. Das gleiche Ziffernmaterial in verschiedenen Variationen wiederholt.
395	785 870	
usw.	usw.	
.	.	
.	.	
4	7 589	
5	785 985	
usw.	usw.	
.	.	
8	7 985	
$\frac{1}{2}$ ' Pause 8	7 585	Iterat. der vorletzten Reizzahl.
6	7 985	
	sehr zögernd, auf erneutes Nachfragen in zweifelhaftem Tone	
	6	
5	7 985	
	wieder darauf sich verbessernd mit unsicherer Stimme 5.	
9	6	
5	5	
4	4	
2	2	
.	.	
.	.	
nach 1' Pause Reizzahl	Reproduktion	Analyse des Fehlers
8	8	r.
6	6	r.
5	6	Iterat
9	9	r.
5	5	r.

Auch in dem äußeren Verhalten fiel mir ein gewisser Unterschied zwischen den Kranken mit dem unregelmäßigen und dem mehr regelmäßigen Typ auf. Die Kranken, die die stereotype Zahl mit der Aufmerksamkeit fester fixierten, zeigten mehr eine torpide Form von Demenz, während sehr unregelmäßig iterierende eine mehr erethische Form aufwiesen. Doch ist die Zahl der Beobachtungen zu gering, als daß ich hierüber etwas Definitives sagen könnte.

Schon in der Begriffsbestimmung dieser Fehlerkategorie ist ausgedrückt, daß nicht immer eine ganze Zahl iteriert wird, sondern bisweilen nur einzelne Ziffern stereotyp wiederkehren, während das übrige Ziffernmateriel der Reizzahlen richtig reproduziert wird. Es handelt sich dann um den nicht sehr häufigen Vorgang einer partiellen stereotypen Iteration. Einen Gegensatz zu diesen weniger fehlerhaften Reproduktionen bilden die stereotypen Iterationen der Patienten mit „0-Werten“. Diese hochgradig schwachsinnigen Personen schwatzen oft infolge ihres Rededranges in der Pause und während der Reproduktion unsinnige, oft ganz unverständliche Worte. Aber auch bei diesen „0-Wertleistungen“ findet sich nicht selten noch eine deutliche stereotype Iteration (s. o.).

Beispiel.

Frau R. . . . r. 0-Wert bei B.

$\frac{1}{4}$ Min. Pause.

Reizzahl	Reproduktion
8	— Meta usw.
6	36
5	6
9	— Meta, Mecklenburg, Frau R. . . . r
5	usw. 36
9	6
2	— Mecklenburg, Frau R. . . . r.
	zwischen durch werden jetzt alle
	möglichen Zahlen genannt.

Sogar bei der Produktion des ganz unsinnigen verbalen Materials kommen Perseverationen vor. Das Verständnis für den Unterschied zwischen verbalem Material und Ziffern scheint verloren gegangen zu sein. Durch den Reiz der Fragestellung werden einige überwertige Klangbilder ins Bewußtsein gerufen. Diese werden als Reaktion auf den Fragereiz mit einem gewissen Gefühl der Bestimmtheit reproduziert. Gradatim gehen dann wieder die sprachlichen Äußerungen in konfuses, verwaschenes Gefasel über.

Eine der stereotypen Iteration in mancher Beziehung ähnliche Fehlerart haben Müller und Pilzecker beschrieben (l. c.). Sie beobachteten bei den Untersuchungen mit der Treffermethode, daß bei den

Reproduktionen „eine Silbe, die aus irgendeinem Grunde die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte, an einer ganzen Reihe von Tagen als falsche Silbe wiederkehrte und sozusagen zur habituellen Aushilfssilbe geworden war“. In derselben Weise ist auch für unsere Kranken die stereotyp wiederkehrende Zahl als habituelle Aushilfszahl anzusehen. Diese Aushilfszahl wird vikariierend reproduziert, wenn die Versuchsperson die richtige Zahl wegen zu geringer Haftbarkeit nicht mehr wiederholen konnte, oder auch wegen Energielosigkeit — ungenügende Hinlenkung der Aufmerksamkeit auf die Zahl — nicht wiederholen wollte. Die Störungen der betreffenden psychischen Funktionen mußten schon hochgradige sein, damit eine stereotype Iterationsreihe zustande kam. Es fand sich stets zugleich auch eine vorgeschrittene Demenz der Kranken.

Auch bei anderen Arten von Demenz (präsenile, senile Demenz, angeborener Schwachsinn) ist eine starke Neigung zum Perseverieren beschrieben worden. Andererseits kommt sie in geringerem Grade auch bei akuten Ermüdungszuständen Gesunder häufig vor. Die letzte Tatsache macht es wahrscheinlich, daß ebenso bei den dementen Kranken ihr notorischer Ermüdungszustand ein wichtiges Moment für das Zustandekommen der gehäuften Iteration ist. Daß aber außerdem noch andere Faktoren im Spiel sind, können wir daraus ersehen, daß nur ein Teil der verblödeten Paralytiker hochgradige Iterationsformen (stereotype Iteration) zeigt. Möglicherweise bestand bei diesen Kranken schon in gesunden Zeiten eine stärkere Perseverationstendenz. Diese nahm dann unter dem Einfluß der Krankheit exzessive Formen an und führte zu dem eben geschilderten Iterationstyp. Zu unterscheiden von dem hier in Rede stehenden Iterationsvorgang sind die bekannten Verbigenerationen und Perseverationen der Katatoniker. Diese sind bekanntlich nicht auf Merkstörungen, sondern nur auf Willensstörungen zurückzuführen. Bei den abgelaufenen, in Verblödung geendeten Stadien der Dementia praecox habe ich dagegen die gleichen Iterationsformen wie hier beobachtet.

Die Hörfehler, die Vieregge in seiner Arbeit erwähnt, habe ich nicht als Fehlertyp gelten lassen. Sie müßten zum Teil wenigstens auch dem Versuchsleiter zur Last gelegt werden. Auf keinen Fall darf ein wirklicher Hörfehler den übrigen Fehlern gleichgeachtet werden. Wenn ich mich fest davon überzeugen konnte, daß ein Hörfehler vorlag — ich habe ihn nur sehr selten konstatieren können — so habe ich die Reproduktion nicht in das Protokoll aufgenommen, sondern unberücksichtigt gelassen.

Bisher sind im wesentlichen die unter verschiedenen Prüfungsbedingungen gewonnenen Durchschnittsleistungen untersucht worden.

Im folgenden soll kurz noch auf die Einzelleistungen der Versuchspersonen eingegangen werden. Es soll durch diese Betrachtung die Frage beantwortet werden, ob und bis zu welchem Grade die einzelne Versuchsperson einen ganz bestimmten Fehler bevorzugt. Es sind darauf hin alle A-Reproduktionen untersucht worden. Bei 18% der Kranken lagen zu wenig fehlerhafte A-Reproduktionen vor, um daraus ein Urteil über einen bestimmten Fehlertyp abgeben zu können. Bei weiteren 16% dominierte kein Fehlertyp, sondern es fanden sich die verschiedensten Fehler in ziemlich gleicher Verteilung. Bei 28% fiel die Häufigkeit der Ausfallfehler auf¹⁾. Diese Kranken lassen sich wiederum in zwei verschiedene Gruppen teilen. Die erste Gruppe (8% aller Kranken) schien die Zahl gleichsam als Ganzes zu umspannen, dabei entfiel ihr dann bald an dieser, bald an jener Stelle der Zahl eine einzelne Ziffer. Die Kranken der zweiten Gruppe (20% der Patienten) waren dagegen entweder überhaupt nicht zu einer Reproduktion zu bewegen²⁾, wenn die Zahl den Bewußtseinsumfang überragte, oder hielten sich nur an einen Teil der Zahl³⁾ und ignorierten den Rest. Sie waren ausnahmslos hochgradig verblödet. Alle hatten bei C 0-Werte, und auch nur zwei reproduzierten noch bei B kleine Zahlen. Bei weiteren 6% dominierten die Iterationsfehler. 10% der Kranken zeigten eine ausgesprochene Vorliebe für freie Fehler. Bei 18% der Versuchspersonen fiel die Häufigkeit der vollkommenen Stellungsfehler auf. Doch nur bei 2% kamen sie isoliert vor. Bei allen anderen fanden sich auch freie Fehler und zwar z. T. ebenso häufig wie Stellungsfehler. Bei der Hälfte fanden sich außerdem noch in wechselnder Häufigkeit Iterativ- und unvollkommene Stellungsfehler.

Trotz der Häufigkeit der Ausfall- und der vollkommenen Stellungsfehler war ein gleichzeitiges Vorkommen dieser beiden Fehlerarten bei ein und derselben Person nur eine große Seltenheit. Nur eine einzige Person machte ohne Unterschied bald den einen, bald den anderen Fehler. Dagegen kam eine Kombination von unvollkommenen Stellungsfehlern und Ausfallfehlern häufiger vor. Bei 4% der Kranken war die Kombination dieser beiden Fehler sogar vorherrschend.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß einzelne Kranke ganz verschiedene Fehlerarten einseitig bevorzugen. Das kann nur auf Unterschieden in der Aufmerksamkeits- und Gedächtnistätigkeit [Vorstellungstypus⁴⁾] beruhen. Je nachdem ein fluktuierender (distributiver) oder

1) Davon machten 16% daneben noch in größerer oder geringerer Häufigkeit und Mannigfaltigkeit andere Fehler.

2) 8% von ihnen.

3) 6% hielten sich an den Anfang, andere 6% an das Ende der Zahl.

4) Hierüber geben eingehend Auskunft die Arbeiten von G. E. Müller: Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsablaufes (Zeitschr. f. Psych.

fixierender Aufmerksamkeitstyp¹⁾, ein analytisches oder synthetisches Gedächtnis, ein Gedächtnis mit starker oder geringer Perseverations-tendenz tätig ist, häuft sich bei den Reproduktionen die eine oder die andere Fehlerart.

Durch die normale Psychologie ist nachgewiesen worden, daß das synthetische Gedächtnis Stellungsfehler, das analytische Ausfallfehler begünstigt. Bei unseren Kranken können wir nur die kleinere Gruppe der Ausfallfehler (8%) mit diesem Gedächtnistyp in Zusammenhang bringen. Bei der Mehrzahl der Kranken, die Ausfallfehler bevorzugen (20%), hat der hochgradige geistige Zerfall jede elektive Gedächtnis-tätigkeit zerstört. Diese Kranken reflektieren rein mechanisch gleichsam wie ein unvollkommenes Echo nur einen Rest des vorgesprochenen Klangbildes. Ein Teil dieser Kranken scheint übrigens durch einen fixierenden Aufmerksamkeitstyp zu solchen Ausfallfehlern prädisponiert zu sein. Diese Personen klammern sich an einen ihrem Bewußtsein entsprechenden Teil des Klangbildes und ignorieren seine übrigen Akkorde (einen ganzen Zahlenabschnitt). Das Entstehen von manchen anderen Auslassungs- und vielen freien Fehlern scheint durch den fluktuierenden Aufmerksamkeitstyp begünstigt zu werden. Beim Rekapitulieren des in toto erfaßten Klangbildes werden einzelne distinkte Töne (einzelne Ziffern) nicht richtig getroffen (freie Fehler) oder ausgelassen (Ausfallfehler). Betreffs der Iterationsfehler ist dem früher Gesagten an dieser Stelle nichts hinzuzufügen.

Häufig ist ein spezifischer Fehlertyp bei den Reproduktionen nur angedeutet, nicht selten fehlt er ganz. Es ist möglich, daß das in gesunden Tagen anders war, daß die mit einer ausgeprägten psychischen Funktion zusammenhängende Vorliebe für einen bestimmten Fehler durch den nivellierenden Krankheitsprozeß ausgelöscht wurde. Umgekehrt darf bei Vorhandensein eines Fehlertyps, der auf eine einseitig ausgeprägte psychische Funktion zurückzuführen ist, nicht gefolgert werden, daß die letztere sich von den Zeiten geistiger Gesundheit her erhalten hat.

Der augenblicklich vorherrschende Symptomenkomplex ist oft von

u. Phys. d. Sinnesorg., Erg.-Bd. 5) und von E. Meumann: Die Methoden zur Feststellung des Vorstellungstyp (Exp. Pädagog. Bd. IV). Derselbe: Ökonomie und Technik des Gedächtnisses.

¹⁾ Besonders Sante de Sanctis (zit. nach Specht: über das path. Verhalten der Aufmerksamkeit, III. Kongreß für exp. Psychologie) verdanken wir Aufschlüsse über den Aufmerksamkeitstypus bei den einzelnen Geisteskrankheiten. Er unterscheidet Fixation (Erfassen eines Bildes in der Zeiteinheit) und Distribution (simultanes Erfassen mehrerer Bilder). Bei den Manischen fand er distributive Hyperprosexie. Bei den Paralytikern ging der distributive Aufmerksamkeitstypus schnell verloren, statt dessen trat bis zum Erlöschen der psychischen Funktionen ein fixierender Typus ein.

Übersichtstabelle.

	A-Versuch	B-Versuch	C-Versuch
G. o. Z.	fr. = 25% ¹⁾ au. = 21,7% unvst. = 8,3% vst. = 23,3% interit. = 8,3% intrait. = 13,3%	fr. = 26,1% ¹⁾ au. = 16,1% unvst. = 9,9% vst. = 11,8% interit. = 21,8% intrait. = 3,7% sterit. = 1,3% add. = 9,9%	fr. = 31,6% ¹⁾ au. = 19,3% unvst. = 5,2% vst. = 1,8% interit. = 38,6% add. = 3,5%
G. u. Z.	fr. = 19,0% ¹⁾ au. = 29,3% unvst. = 18,5% vss. = 11,4% interit. = 10,9% intrait. = 10,3% add. = 0,5%	fr. = 35,3% ¹⁾ au. = 20,4% unvst. = 10,7% vst. = 10,8% interit. = 9,6% intrait. = 8,6% sterit. = 2,2% add. = 1,1%	fr. = 28,2% ¹⁾ au. = 28,2% unvst. = 7,7% vst. = 12,8% interit. = 20,5% sterit. = 2,6%
Abs. f. Z. ²⁾	fr. = 22,8% ¹⁾ au. = 41,1% unvst. = 9,3% vst. = 12,5% interit. = 2,0% intrait. = 8,3% add. = 4,0%	fr. = 29,6% ¹⁾ au. = 23,9% unvst. = 5,6% vst. = 5,6% interit. = 5,6% intrait. = 8,5% add. = 12,7% konf. Z. = 8,5%	

1) Der Gesamtfehler

- fr. = freier Fehler,
au. = Ausfallfehler,
unvst. = unvollkommene Stellungsfehler,
vst. = vollkommene Stellungsfehler,
interit. = Interiterationsfehler,
intrait. = Intraiterationsfehler,
add. = Hinzufügungsfehler,
konfab.Z. = konfabulierte Zahl.
sterit. = Übergang zur stereotypen Iteration oder beginnende stereotypen Iteration (zweimalige bis viermalige Iteration der gleichen Zahl).

2) Die im Bereiche der Abs. f. Z. vorkommenden stereotypen Iterationen sind von der Tabelle ausgeschlossen worden, da sie nicht in gleichen Prozentsätzen wie die übrigen Fehler anzugeben sind.

ausschlaggebendem Einfluß auf den Ablauf der psychischen Funktionen. Dieser Einfluß ist stets ein negativer; die Leistung wird in einseitiger Weise hochgradig fehlerhaft. In solchen Fällen ist nicht der ursprüngliche geistige Habitus, sondern die augenblickliche Krankheitsphase das Bindeglied zwischen Individuum und Fehlertyp.

Ein weiteres Eingehen auf die zuletzt angeregte Frage ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Die Reproduktionen der Paralytiker geben wohl eine gute Übersicht über das Gesamtgebiet der fehlerhaften Reproduktionen; denn die Mannigfaltigkeit des Krankheitsprozesses (manische, melancholische, katatonische, demente Phasen) hat eine außergewöhnliche Reichhaltigkeit der verschiedenen Fehlerarten zur Folge. Dagegen wird das genauere Verhältnis der einzelnen Fehlertypen zu bestimmten psychischen Störungen besser an solchen Psychosen studiert, die einen einzelnen Symptomenkomplex in elektiver Weise bevorzugen.

Nebstehend bringen wir noch eine Übersichtstabelle über die Häufigkeit der einzelnen Fehlerarten bei den G. o. Z., G. u. Z. und abs. f. Z. unter den verschiedenen Prüfungsbedingungen des A-, B- und C-Versuchs.