

## XVI.

Aus der psychiatrischen und Nervenlinik der Königl.  
Charité (Prof. Jolly).

### **Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens und der Bedeutung der Spiegelschrift.**

Von

**Dr. Lochte,**

früher Volontärarzt der Klinik, z. Z. Assistenzarzt an dem Alten Krankenhaus zu Hamburg.

~~~~~

Die nachfolgenden Untersuchungen über das Vorkommen und die Bedeutung der Spiegelschrift wurden im Anschluss an einen Fall vorgenommen, der im Frühjahr 1894 auf der Nervenabtheilung der Königl. Charité zur Beobachtung kam, und der hinsichtlich der linkshändigen Schreibversuche mehrfaches Interesse bot.

Es handelte sich um die 33jährige Martha G., die am 26. Mai 1894 mit einer frischen rechtsseitigen Hemiplegie zur Aufnahme gelangte. Die Kranke, welche seit einigen Wochen beim Kochen an einer Gasmaschine viel an Kopfschmerzen gelitten hatte, war am Morgen vor der Aufnahme plötzlich umgesunken; als sie nach kurzer Zeit wieder zu sich kam, war die rechte Körperseite gelähmt und die Sprache erschwert. Die Untersuchung gleich nach der Aufnahme ergab, dass eine schlaffe Lähmung des rechten Armes und eine Parese des rechten Beines bestand, die Patellarreflexe fehlten. Es bestand ferner eine Parese des rechten Mundfacialis. Die rechte Pupille war etwas weiter als die linke. Die Licht- und Convergenzreaction waren vorhanden, die Augenbewegungen frei, keine Hemianopsie. Patientin zeigte ausserdem einen geringen Grad amnestischer Aphasie und eine leichte Benommenheit des Sensoriums. Es bestand ein systolisches Geräusch über dem Herzen mit Verstärkung des zweiten Pulmonaltones, aber ohne deutliche Vergrösserung der Dämpfung.

Als am 29. Mai Schreibversuche mit der linken Hand vorgenommen wur-

den, ergab es sich, dass Patientin nicht wie gewöhnlich von links nach rechts, sondern umgekehrt, von rechts nach links — also in Spiegelschrift — schrieb. Sie that dies zunächst in etwas ungeschickter Weise, aber doch so; dass über den retrograden Typus der Schrift ein Zweifel nicht bestehen konnte. Sie schrieb ihren Namen, ferner Worte und Zahlen, die ihr dictirt wurden, in Spiegelschrift; wurden ihr aber Worte oder einzelne Buchstaben vorgeschrieben, so copirte sie dieselben nur zum Theil in Spiegelschrift; dabei fielen die Versuche von links nach rechts zu schreiben, sehr ungeschickt aus. Es lag nahe, anzunehmen, dass die ihr zur Copie vorgelegten Schriftzeichen einen hindernenden Einfluss auf das Zustandekommen der linkshändigen Spiegelschrift ausübten. In der That ergab sich, dass, sobald die Schreibversuche mit geschlossenen Augen angestellt wurden, die Neigung zur Spiegelschrift eine grössere war.

Es wurde ferner versucht, sie mit der linken Hand Kreise, spiralig gezogene Linien, einfache geometrische Figuren etc. abzeichnen zu lassen. Obwohl auch hier zu erwarten war, dass, ähnlich wie bei den copirten Worten und Buchstaben, das optische Bild des abzuzeichnenden Gegenstandes das Zustandekommen des Spiegelbildes störte, so zeigte sich doch, dass zumeist die vorgelegten Figuren mit der linken Hand als Spiegelbilder wiedergegeben wurden.

Lesen konnte Patientin die ihr vorgelegten Spiegelschriftproben nur mühsam.

Am 14. Juni schrieb sie Spiegelschrift, wie früher; doch machten die Schriftzüge einen etwas glatteren Eindruck. Sie versuchte auch an diesem Tage zum ersten Male wieder mit der rechten Hand zu schreiben. Die Schrift fiel aber in Folge der noch vorhandenen Parese unsicher aus und war ohne Ausdruck.

Als sie am 17. Juni aufgefordert wurde, mit der linken Hand zu schreiben, schrieb sie ihren Namen nicht in Spiegelschrift, wohl aber die Zahlen von 1—10. Bei Aufschluss war die Neigung in Spiegelschrift zu verfallen, eine grössere.

Am 23. Juni schrieb sie die dictirten Worte in Spiegelschrift, gleichgültig ob die Augen geöffnet oder geschlossen gehalten wurden. Sie meinte „es geht so leichter“. In den darauf folgenden Tagen schrieb sie wieder von links nach rechts, vermochte aber, als sie aufgefordert wurde, auch von rechts nach links zu schreiben.

Als sie schliesslich am 8. Juli gefragt wurde, was leichter sei, mit der linken Hand von links nach rechts, oder umgekehrt zu schreiben, gab sie an, die Spiegelschrift falle ihr leichter: „man muss sich sonst so über die Hand sehen“. Von dieser Zeit schrieb sie mit der linken Hand stets Spiegelschrift. Sie war Anfang September soweit gebessert, dass sie auch mit der rechten Hand sicher und glatt mit zartem Aufstrich und kräftigem Grundstrich schreiben konnte, mit der linken Hand behielt sie die Spiegelschrift bei.

Am 18. September theilte sie mir mit, dass sie sich inzwischen absichtlich geübt habe, mit der linken Hand Spiegelschrift zu schreiben. Sie wolle,

falls sie einen neuen Schlaganfall bekäme, doch wenigstens mit der linken Hand schreiben können.

Hiermit hatten die Schreibversuche bei dieser Patientin ihr Ende erreicht; dieselbe wurde am 22. September in wesentlich gebessertem Zustande aus der Klinik entlassen.

Ueberblicken wir die mitgetheilten Beobachtungen, so lassen sich drei Abschnitte während des Krankheitsverlaufes unterscheiden. In dem ersten Abschnitt, der vom Tage der Aufnahme bis zum 14. Juni reichte, also bis zu dem Tage, an welchem die Patientin auch wieder anfang, mit der rechten Hand zu schreiben, schrieb sie dictirte Worte und Zahlen mit der linken Hand in Spiegelschrift; copirt wurde wechselnd, theils in Spiegelschrift, theils nicht in dieser.

Während des zweiten Abschnittes, der vom 14. Juni bis etwa zum 8. Juli reicht, bemerken wir eine Zeit des Schwankens im Schrifttypus. Patientin schreibt adductiv oder abductiv, unabhängig vom Offenhalten oder Schliessen der Augen. Sie wird sich darüber klar, dass es leichter ist, mit der linken Hand Spiegelschrift zu schreiben: „man muss sich sonst so über die Hand sehen“. Von hier ab beginnt der dritte Abschnitt, in dem Patientin stets Spiegelschrift schreibt und sich absichtlich darin übt.

Bemerkenswerth ist, dass die Patientin während der ganzen Beobachtungszeit und auch in der Zeit, in der ein Schwanken im Schrifttypus zu constataren war, doch Ziffern fast ohne Ausnahme in Spiegelschrift schrieb.

Zur Vervollständigung des ganzen Bildes muss hervorgehoben werden, dass die Kranke, welche während der ersten Monate der Beobachtung meist einen etwas benommenen Eindruck machte, deprimirt war und rasch ermüdete, von Mitte August an freier wurde und nicht mehr über Kopfdruck klagte. Auch in dieser Zeit bis zu ihrer Entlassung am 22. September zeigte sich aber ihre Intelligenz als eine geringe, wahrscheinlich durch die Gehirnkrankheit herabgesetzte. Sie beherrschte das kleine Einmaleins bei der Multiplication nur bis zur 5. Bei grösseren Zahlen gebrauchte sie viel Zeit und rechnete falsch. Aehnliche Schwierigkeiten ergab die Addition, Subtraction und Division. Ihr Vorstellungskreis war ein sehr enger; sie kannte nur ihre in Westpreussen gelegene Heimath und einige westpreussische Städte; wusste nicht die Hauptstadt des Reiches, noch weniger die Lage von Berlin anzugeben. Aehnliche Defecte ergaben sich auf anderen Gebieten. Wir müssen demnach dem bereits mitgetheilten hinzufügen, dass die Schreibversuche an einer psychisch geschwächten Person unternommen wurden.

Es sind offenbar mehrere Factoren, die beim Zustandekommen der Spiegelschrift in diesem Falle von Belang sein können. Ehe wir in-

dessen an eine Analyse des Falles gehen, wird es vortheilhaft sein, ähnliche Fälle früherer Beobachter zum Vergleiche heranzuziehen.

So berichtet Buchwald\*) über einen 45jährigen Arbeiter mit apoplectischem Insult und rechtsseitiger Lähmung. Derselbe wurde  $\frac{1}{2}$  Jahr auf der klinischen Abtheilung des Geh. Rath's Biermer behandelt. Er zeigte eine gemischte Aphasie und totale Alexie. Soweit Schriftproben aufgenommen wurden, ergab sich, dass der Hang zur Spiegelschrift unverändert während des halben Jahres fortbestand. B. giebt an, dass Pat. nicht nur seinen Namen, sondern auch Zahlen in Spiegelschrift schrieb.

Ferner beobachtete B. einen 39jährigen Obsthändler mit rechtsseitiger Hemiplegie in Folge von Hirnembolie, der mit der linken Hand Spiegelschrift schrieb. Die Tendenz zur Spiegelschrift bestand bei diesem Kranken viele Monate.

Schliesslich führt Peretti\*\*) einen Fall an, wo eine rechtsseitig gelähmte Frau in der ersten Zeit nach dem Insult, zu einer Zeit, wo sie sehr benommen war, beim Versuch des Schreibens mit der linken Hand Striche und Haken in Abduction machte und Ziffern in Spiegelschrift kritzelte, später aber, als sie trotz bleibender Lähmung der rechten Seite und dauernder Aphasie mehr Verständniss für alles zeigte, immer mehr in die rechtsläufige Schrift zurückkam. Nach einiger Zeit, als sich der hemiplegische Insult wiederholte und in der Folge keine deutlich lesbaren Schriftzeichen ausgeführt werden konnten, trat dann wieder die Neigung der linkshändigen Abduction deutlich in dem Gekritzeln hervor.

Diese Fälle haben das Gemeinsame, dass sie alle bei rechtsseitig gelähmten Personen beobachtet wurden. Allein schon Buchwald machte darauf aufmerksam, dass die Spiegelschrift keine Erscheinung sei, die bei allen rechtsseitig gelähmten Personen vorkomme. Ein Theil derselben schreibe mit der linken Hand stets adductiv. B. dehnte seine Untersuchungen auch auf Schulkinder aus und fand bei einer Anzahl Mädchen im Alter von 11 Jahren, dass sie scheinbar unbewusst mit der linken Hand geschickt Spiegelschrift schrieben.

Der Kreis der Beobachtungen erweiterte sich dann, als Ireland\*\*\*) die Linkshändigkeit zum Zustandekommen der Spiegelschrift in Beziehung brachte. Peretti†) betonte dann die Bedeutung des Alters der Versuchspersonen und wies nachdrücklich auf die physiologische Tendenz zur Spiegelschrift beim linkshändigen Schreiben hin.

\*) Buchwald, Spiegelschrift bei Hirnkranken. Berl. kl. Wochenschr. 1878.

\*\*) Peretti, Berliner klin. Wochenschr. 1882. S. 477.

\*\*\*) Ireland, Brain. October 1881.

†) Peretti, Berliner klin. Wochenschr. 1882. S. 477.

Soltmann\*) und Cahen Brach\*\*) glaubten sich später auf Grund ihrer Beobachtungen berechtigt, in dem Auftreten der Spiegelschrift einen pathologisch bedeutsamen Factor zu erkennen. Soltmann zeigte, dass Kinder, „die mit einer psychischen Neurose behaftet waren, die an einer, sei es transitorischen oder perennirenden Störung der Function der Grosshirnrinde litten, leicht in Spiegelschrift verfielen. Eine gleiche Neigung zur Spiegelschrift fand er bei Taubstummen, Blinden und Idioten“.

Cahen Brach rechnete die Spiegelschrift unter die Zeichen der psychischen Minderwerthigkeiten Koch's.

In einem letzten dieses Thema behandelnden Aufsätze von Treitel\*\*\*) wird angenommen, dass dem Mangel an Aufmerksamkeit beim Zustandekommen der Spiegelschrift die Hauptschuld beizumessen sei. Tr. schliesst sich da einer bereits früher von Buchwald ausgesprochenen Anschauung an.

Wie sich aus dem Mitgetheilten ergibt, weichen die Ansichten der Autoren über die Bedeutung der Spiegelschrift erheblich von einander ab. Wesentlich die Frage, ob der Spiegelschrift bei irgend einer Form nervöser Erkrankung ein pathologischer Werth beizumessen sei, schien einer erneuten Untersuchung bedürftig.

Zu dem Zwecke war es wünschenswerth, zunächst an einer grösseren Reihe gesunder Individuen verschiedenen Alters Versuche linkshändigen Schreibens anzustellen. Solche Versuche wurden zuerst bei Kindern in vier Gemeindeschulen der Stadt Berlin mit gütiger Erlaubniss des Stadt-schulraths Herrn Geh. Rath Bertram gemacht. Es wurde zu dem Zweck den Kindern gesagt, sie möchten so gut es ginge, mit der linken Hand auf die Mitte des ihnen vorgelegten Quartblattes den Vor- und Zunamen in deutscher Schrift und darunter das Alter schreiben. Die Mitte des Blattes wurde aus dem Grunde zu dem Schreibversuche gewählt, um die Kinder nicht bezüglich der rechts- oder linksläufigen Schreibweise zu beeinflussen. In der untersten (VI.) Klasse, in der die Kinder ihren Namen noch nicht schreiben konnten, wurden bekannte Worte und Buchstaben, sowie Ziffern mit der linken Hand geschrieben. Zugleich benutzte ich die Gelegenheit, mich in den einzelnen Klassen, theils nach der geistigen Begabung der Spiegelschriftler bei den Klassenlehrern zu erkundigen, theils stellte ich Nachfragen über die Linkshän-

---

\*) Soltmann, Festschrift zu Henoch's 70. Geburtstage. Berlin 1890.

\*\*) Cahen Brach, Archiv f. klin. Med. 1893. S. 148.

\*\*\*) Treitel, Ueber das Schreiben mit der linken Hand. Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde. 1893.

digen unter den Kindern an, theils liess ich feststellen, wie oft Geschwister derselben Familie in der betreffenden Schule waren, um die Handschriften dieser Kinder vergleichen zu können, theils erkundigte ich mich, welche Kinder bereits versucht hätten, mit der linken Hand zu schreiben. Was diesen letzten Punkt betrifft, so zeigte sich besonders in den Mädchenschulen, dass aus Spielerei eine häufig grosse Anzahl der Kinder, manchmal mehr als die Hälfte der Klasse, Versuche im linkshändigen Schreiben bereits gemacht hatte. Einzelne gaben direct an, dass die Spiegelschrift selbst das Motiv für den linkshändigen Schreibversuch abgegeben hatte.

Es kamen zwei Knaben- und zwei Mädchenschulen, mit insgesamt 2804 Kindern zur Untersuchung. Die Knabenschulen enthielten 658 bez. 609 Kinder; die Mädchenschulen 671 bez. 816 Kinder. Das Durchschnittsalter in der I. Klasse betrug 13—14 Jahre, das der untersten VI. Klasse 6—7 Jahre. In den dazwischen liegenden Klassen nahm nach abwärts das Alter in jeder Klasse durchschnittlich um 1 Jahr ab.

| In der I. Knabenschule schrieben  |                 |            |             | II. Knabenschule unter            |            |         |  |
|-----------------------------------|-----------------|------------|-------------|-----------------------------------|------------|---------|--|
| in der                            | I. Klasse unter | 76 Knaben  | 1 Spschr.;  | 73 Knaben                         | 0 Spschr.  |         |  |
| II.                               | " "             | 123        | " 6 "       | 122                               | " 3 (+ 3)  | Spschr. |  |
| III.                              | " "             | 93         | " 12 (+ 1); | 127                               | " 0 (+ 1)  |         |  |
| IV.                               | " "             | 134        | " 9;        | 111                               | " 0 (+ 2)  |         |  |
| V.                                | " "             | 118        | " 3 (+ 8);  | 109                               | " 0 (+ 11) |         |  |
| VI.                               | " "             | 114        | " 13;       | 67                                | " 4 (+ 7). |         |  |
| In der I. Mädchenschule schrieben |                 |            |             | II. Mädchenschule schrieben unter |            |         |  |
| in der                            | I. Klasse unter | 80 Mädchen | 3 Spschr.;  | 120 Mädchen                       | 2 (+ 2)    | Spschr. |  |
| II.                               | " "             | 126        | " 2 (+ 1);  | 113                               | " 5 (+ 1)  |         |  |
| III.                              | " "             | 140        | " 6;        | 155                               | " 8 (+ 2)  |         |  |
| IV.                               | " "             | 156        | " 6 (+ 3);  | 156                               | " 7 (+ 5)  |         |  |
| V.                                | " "             | 116        | " 8 (+ 1);  | 164                               | " 10 (+ 4) |         |  |
| VI.                               | " "             | 53         | " 2 (+ 8);  | 108                               | " 31.      |         |  |

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten, dass ausser den Kindern, die totale Spiegelschrift lieferten, oder im Sinne der Spiegelschrift zu schreiben angefangen hatten, sich noch eine Anzahl vorfand, die nur partiell in einzelnen Buchstaben oder Ziffern Spiegelschrift schrieb.

Es liess sich öfter beobachten, dass mehrere Kinder, die nebeneinander sasssen, zugleich Spiegelschrift lieferten. Offenbar hatten diese Kinder, eins vom anderen die Abductionsschrift nachgeahmt. Es ist diese Fehlerquelle, wenn man eine ganze Klasse zugleich schreiben lässt, kaum zu umgehen. Sie ist in den oberen Klassen geringer, da die Kinder bereits selbstständiger sind und schneller mit der linkshändigen Schreibprobe fertig werden, in den anderen Klassen grösser, weil die Kinder bei der Ungeschicklichkeit der linken Hand zögern und sich überlegen,

wie sie schreiben sollen. Auf der anderen Seite darf aber diese Fehlerquelle nicht überschätzt werden, da offenbar nur diejenigen Kinder die Abductionsschrift des Nachbarn nachahmen konnten, denen dieselbe mindestens ebenso geläufig oder geläufiger wie die Adductionsmanier war. Da zudem in allen Schulen der Versuch der gleiche war, ferner andere Untersucher, wie Cahen Brach auf die gleiche Weise verfahren sind, so dürfte sich doch in Umrissen ein Bild über die Häufigkeit der Abductionsschriften gewinnen lassen.

Vergleicht man die Procentzahlen der Spiegelschriftler in den einzelnen Knaben- und Mädchenklassen, so ergibt sich, dass in der

|                 |           |                  |          |
|-----------------|-----------|------------------|----------|
| I. Knabenklasse | 0,7 pCt., | I. Mädchenklasse | 3,5 pCt. |
| II.       "     | 4,9   "   | II.       "      | 3,7   "  |
| III.       "    | 6,3   "   | III.       "     | 5,4   "  |
| IV.       "     | 4,5   "   | IV.       "      | 6,7   "  |
| V.       "      | 9,8   "   | V.       "       | 8,2   "  |
| VI.       "     | 13,2   "  | VI.       "      | 25,4   " |

Spiegelschriftler waren.

Es wird hieraus ersichtlich, dass die Zahl der Spiegelschriftler in den unteren Klassen eine erheblich grössere war, als in den oberen, und nicht nur in den VI. Klassen, sondern auch in den V. Es ist dies insofern von Wichtigkeit, als die Versuchsanordnungen in der V. Klasse genau die gleichen waren, wie in der I., während in der letzten Klasse häufig nur kurze Worte, Buchstaben und Ziffern geschrieben wurden. Ziffern und wie ich hinzufügen kann, auch einzelne Buchstaben werden aber von allen Personen mit der linken Hand leichter in Spiegelschrift geschrieben, als Worte, wie früher bereits Kütke\*) nachgewiesen hat. Bei den Mädchen ergab sich ein continuirliches Ansteigen in der Zahl der Spiegelschriften bis zur untersten Klasse.

Die Untersuchung einer weiteren Schule, der Gemeindeschule in Zehlendorf, ergab, dass in der

|              |                 |           |           |                  |            |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|------------------|------------|
| I. Klasse    | unter 39 Knaben | 4 Spschr. | schraben; | unter 42 Mädchen | 2 Spschr., |
| II.       "  | 45       "      | 3       " | "         | 45       "       | 1       "  |
| III.       " | 39       "      | 1       " | "         | 30       "       | 0       "  |
| IV.       "  | 58       "      | 5 (+4)    | "         | 57       "       | 8 (+1)     |
| V.       "   | 50       "      | 2 (+7)    | "         | 66       "       | 14 (+10).  |

Auch hier liess sich nur constatiren, dass die jüngeren Kinder mehr zur Spiegelschrift neigten, als die älteren.

---

\*) Dieses Archiv Bd. X. S. 257: Agraphie im Vorläuferstadium des epileptischen Anfalls. „Beim Schreiben von Ziffern lässt jede Figur die eine oder die andere Möglichkeit zu, während beim Schreiben von Worten ein richtiger Anfang ein richtiges Fortgehen mit sich bringt“.

Es stehen mir 'dann noch einige Handschriften aus einer Privatschule zur Verfügung. Hier fand sich, dass unter 19 Knaben im Alter von 13—14 Jahren nur einer mit einer Andeutung von Spiegelschrift gefunden wurde, während unter 23 Mädchen im Alter von 12—13 $\frac{1}{2}$  Jahren 5 Spiegelschrift schrieben, von diesen waren 2 linkshändig. Diese Beobachtung legt in Verbindung mit den Ergebnissen der anfänglich mitgetheilten Schuluntersuchungen den Gedanken nahe, dass bei den Mädchen die Neigung zur Spiegelschrift eine grössere ist, als bei den Knaben. Wir werden an einer späteren Stelle auf diesen Punkt zurückkommen.

Vergleichen wir diese Ergebnisse mit denen anderer Beobachter\*), so ist zunächst Peretti zu erwähnen, der Schreibversuche bei 200 Schülern im Alter zwischen 7 und 12 Jahren anstellte. Von diesen „schrieben 11 vollständig (Worte und Ziffern) in Spiegelschrift; ausserdem 8 alle Ziffern und 31 mehr oder weniger viele Ziffern; es schrieben also gerade 50 Kinder, oder 25 pCt. mit der linken Hand ganz oder zum Theil Spiegelschrift“. Von diesen 200 Kindern waren 120 Knaben unter 10 Jahren, von ihnen schrieben 37 Spiegelschrift, also 30,83 pCt. und unter den 80 Knaben, die über 10 Jahre alt waren, nur 13, also 16,25 pCt.

Cahen Brach untersuchte die Elisabeth-Volksschule in Graz mit 327 Knaben und 322 Mädchen. Er fand, dass in den untersten Klassen sich die Zahl der Spiegelschriftler bis auf 43 pCt. belief, während nach den obersten Klassen, die Zahl der Spiegelschriftler beträchtlich abnahm. In den obersten Klassen war die Zahl der Spiegelschriftler wieder grösser, als in der darauf folgenden.

Treitel stellte Beobachtungen an 142 Knaben und 98 Mädchen an. Dieselben waren meist unter 8 Jahren. Unter den Knaben schrieben 15 = 10,6 pCt., unter den Mädchen 23 = 33,7 pCt. Spiegelschrift. Unter den 38 Spiegelschriftlern waren aber nur 2, welche totale Spiegelschrift lieferten.

Meine eigenen Untersuchungen stimmen mit denjenigen von Peretti und Cahen Brach darin überein, dass in den unteren Klassen die Zahl der Spiegelschriftler eine grössere ist, als in den oberen; und ich möchte dies als das wesentlichste Ergebniss der Schuluntersuchungen

---

\*) Kütke untersuchte 426 Schulkinder, er fand, dass 5mal vollständige Spiegelschrift vorkam, während beim Schreiben von Zahlen von 1—10, 15mal gänzlich oder theilweise Spiegelschrift beobachtet wurde. Ireland fand in einer Klasse von 60 Knaben und Mädchen 2 Mädchen und 3 Knaben, die Spiegelschrift schrieben, und diese waren alle linkshändig, unter anderen 134 Kindern waren 6 linkshändig, von diesen schrieben 3 mit der linken Hand Spiegelschrift, sonst kein Kind.



hervorheben. Ferner kann ich die Angaben von Kütke und Peretti bestätigen, dass beim Schreiben von Ziffern die Neigung zur Spiegelschrift eine grössere ist, als beim Schreiben von Worten.

Wie sich aus dem Mitgetheilten ergibt, zeigten die Ergebnisse der Schuluntersuchungen bei den einzelnen Beobachtern beträchtliche Differenzen. Während Cahen Brach in der untersten Schulklasse 43 pCt. Spiegelschriftler feststellte, gelang es mir nur 25,4 pCt. zu finden, und während Cahen Brach als Durchschnittszahl der ganzen Schule 16 pCt. Spiegelschriftler fand, konnte ich bei den Knaben nur 6,57 pCt., bei den Mädchen nur 8,8 pCt. feststellen.

Die Schwankungen in den Durchschnittszahlen mahnen bei Verwerthung derselben dringend zur Vorsicht. Nicht nur, dass bei den Schulkindern alle Grade der Spiegelschrift von der totalen in Worten und Ziffern, bis zur partiellen, bei der nur das Häkchen an der 5, der U-haken, oder eine 3 verkehrt geschrieben wurden, vorkamen, es fand sich auch eine grössere Anzahl von Fällen, in denen die Kinder gleich geschickt in Adduction und Abduction zu schreiben vermochten. Solche Fälle fanden sich allein 12 unter den 44 Kindern der I. Knabengemeinschaftschule, die als Spiegelschriftler notirt sind, also in mehr als  $\frac{1}{4}$  der Fälle. Vielfach liess sich diese Beobachtung in anderen Schulen bestätigen. Hier ist vom Zufall abhängig, ob man von diesen Kindern Spiegelschriften erhält oder nicht.

Wiederholt ereignete es sich, dass Geschwister aus derselben Familie zur Untersuchung kamen. Ich habe den Handschriften dieser Kinder besonders Aufmerksamkeit geschenkt und es ergab sich das folgende: In der Gemeindeschule zu Zehlendorf traf es sich 6mal, dass mehrere Kinder derselben Familie schrieben. In 2 Fällen schrieben beide Geschwister Spiegelschrift, in 4 Fällen schrieben nur die jüngeren Spiegelschrift, während die älteren adductiv schrieben.

In der I. Mädchenschule schrieben 2 Schwestern, die in Klasse Ia. und Ib. sassen, beide Spiegelschrift. In 2 Fällen schrieben Schwestern, die derselben Klasse angehörten, verschieden; in einem Falle schrieb nur die ältere Schwester Spiegelschrift, dagegen lieferten in 8 Fällen die älteren Schwestern Adductionsschrift, während die jüngeren in Spiegelschrift verfielen.

In der II. Mädchenschule kam es vor, dass 3mal sämtliche Geschwister Spiegelschrift schrieben; 3mal schrieben nur die älteren, 8mal dagegen der jüngeren Kinder allein Spiegelschrift. In den Knabenschulen habe ich das Verhältniss nicht näher untersucht, da ich erst später darauf aufmerksam wurde. Nachträglich kann ich aus den vorliegenden Schriftproben zahlenmässige Angaben darüber nicht machen. Soviel

aber lässt sich aus den mitgetheilten Zahlen ersehen, dass in der bei weitem grösseren Mehrzahl der Fälle nur die jüngeren Geschwister Spiegelschrift schrieben, die älteren nicht. Es stimmt dies mit der früheren Beobachtung der Zunahme der Spiegelschriften in den unteren Klassen überein. Es lässt sich daher schliessen, dass die in den ersten Schuljahren bestehende Neigung mit der linken Hand in Spiegelschrift zu verfallen, mit Zunahme der Jahre geringer wird, dass in einem kleinen Theile die Neigung zur Spiegelschrift bestehen bleibt, bez. dass dieselbe durch anderweitige Einflüsse (auch nur in in einem kleinen Theile der Fälle) später zur Entwicklung gelangt.

Ohne Zweifel darf man für diese letzteren Fälle gelegentlichen Versuchen mit der linken Hand zu schreiben zum Theil die Schuld beimessen. Grund zu linkshändigen Schreibversuchen sind, wie wir oben bereits sahen, ausser in gelegentlichen Spielereien, in Erkrankungen des rechten Armes oder der rechten Hand gegeben, vor Allem spielt aber die Linkshändigkeit hierbei eine beachtenswerthe Rolle.

Es wurde, wie erwähnt, auf diesen Punkt zuerst von Ireland hingewiesen. Es war mir indessen nicht möglich, mich von einem Zusammenhange des Auftretens der Spiegelschrift mit der Linkshändigkeit zu überzeugen. — Eine absolute Zahl für die Linkshänder unter einer bestimmten Anzahl von Personen anzugeben, ist nicht minder schwierig, wie die Zahl der Spiegelschriftler festzustellen. Dies beruht darauf, dass sie von Jugend auf und häufig in strenger Weise mehr zum Gebrauch der rechten als der linken Hand angehalten werden. Bei den meisten Personen sind es oft nur einzelne Bewegungen, bei denen ein leichter Gebrauch der linken Hand hervortritt\*); und es zeigte sich, dass die Kinder, die z. B. beim Ballwerfen, den Ball in die linke Hand nahmen, nicht alle die Scheere beim Schneiden, oder den Löffel beim Essen ebenfalls in die linke Hand nahmen. In den unteren Klassen der Gemeindeschulen war durch blosse Nachfrage, wer mit der linken Hand geschickter oder kräftiger sei, als mit der rechten, überhaupt ein sicheres Resultat nicht zu erhalten, da, sobald ein Kind anfang von seinen linkshändigen Fertigkeiten zu erzählen, alle anderen behaupteten, das könnten sie auch.

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurden nur diejenigen Kinder zu den linkshändigen gerechnet, die in mehrfacher Beziehung den Gebrauch der linken Hand bevorzugten. Eine sorgfältige Nachfrage unter den 658 Knaben der I. Gemeindeschule ergab 26 linkshändige = 3,9 pCt.

---

\*) Dynamometrische Versuche, die ein klares Bild hätten geben können, waren leider bei meinen Untersuchungen nicht ausführbar.

Unter 322 Schülern der 3. oberen Klassen der II. Knabenschule befanden sich 9 Linkshändige = 2,8 pCt. (ausserdem 14 partiell linkshändige). In der I. Mädchenschule waren unter 502 Kindern der 4 oberen Klassen 19 = 3,7 pCt. und in der II. Mädchenschule unter 544 Kindern ebenfalls der 4 oberen Klassen 13 linkshändige = 2,4 pCt.

Durchschnittlich ergaben sich daher 3,2 pCt. Linkshänder; eine Zahl, die mit der von Liersch\*) angegebenen — er rechnet 3—4 pCt. genügende Uebereinstimmung aufweist.

Es schrieben nun von

|                    |                 |                  |                 |
|--------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| den 28 Kindern der | I. Knabenschule | 6 Kinder         | Spiegelschrift, |
| 9                  | " "             | II. "            | 1 Kind "        |
| 19                 | " "             | I. Mädchenschule | 4 Kinder "      |
| 13                 | " "             | II. "            | 1 Kind "        |

Es ergab sich demnach, dass von 69 in mehrfacher Beziehung linkshändigen Kindern nur 12 Spiegelschrift lieferten.

Ein deutlicher Beweis, dass keineswegs alle linkshändigen Kinder eine besondere Neigung zur Spiegelschrift haben. Ja, es traf sich des öfteren, dass gerade die Kinder, die glatt Spiegelschrift schrieben, angaben mit der linken Hand besonders ungeschickt zu sein.

Die Frage nach der geistigen Begabung der Spiegelschriftler und nach etwaiger neuropathischer Belastung derselben, möchte ich am Schluss dieser Arbeit einer Erörterung unterziehen. Zunächst sei es gestattet, über die Ergebnisse der Untersuchungen an gesunden erwachsenen Personen zu berichten.

Cahen Brach, der allein eine grössere Anzahl derartiger Personen untersucht hat, fand, dass unter 111 Frauen und Mädchen 36 = 32 pCt. Spiegelschrift schrieben, während von 121 Soldaten im Alter von 21 bis 24 Jahren nur 17 pCt. Spiegelschrift lieferten. Meine eigenen Untersuchungen beziehen sich nur auf 67 Männer und 103 Frauen, die alle über 15 Jahre alt waren und meist sich im Alter zwischen 20 und 30 Jahren befanden. Von diesen schrieben 15 Frauen beim ersten Versuch glatt Spiegelschrift, mehrere konnten gleich geschickt nach beiden Richtungen schreiben. Von den Männern schrieb nur einer Spiegelschrift und einer gleich geschickt adductiv und abductiv. Ich kann demnach die von Cahen Brach beobachtete Differenz in der Häufigkeit der Spiegelschrift beim männlichen und weiblichen Geschlecht, wenngleich an einem kleineren Materiale, bestätigen. Zugleich zeigt diese Untersuchung, dass besonders beim weiblichen Geschlecht vom 15. Lebensjahre an die Häufigkeit der Spiegelschriftler wieder zunimmt. Vielleicht

---

\*) Liersch, Die linke Hand. Berlin 1893 bei Richard Scholz,

erklärt sich auch hieraus, dass Cahen Brach, wie er auch selbst annimmt, in der obersten Klasse der von ihm untersuchten Mädchenschule mehr Spiegelschriften fand, als in der zweiten. Es würde dies beweisen, dass die Abnahme der Spiegelschriften, die im Allgemeinen von den untersten zu den oberen Volksschulklassen beobachtet werden konnte, nicht lediglich auf Rechnung des Einflusses der Schule gesetzt werden darf.

Ein Nachweis über den Einfluss der Schule auf die Häufigkeit der Spiegelschrift würde sich nur dadurch erbringen lassen, dass man eine grössere Reihe älterer und jüngerer Analphabeten auf ihre Neigung zur Spiegelschrift untersuchte. Es könnte dies durch linkshändiges Aufzeichnen von Kreisen, spiraligen Linien und einfacher Buchstabenreihen, wie mmm, III, hhh, geschehen. Leider war es mir nicht möglich, hier derartige Versuche anzustellen.

Um nun einen weiteren Einblick in das Vorkommen und die Bedeutung der Spiegelschrift zu gewinnen, lag es nahe, eine Schrift zu Hülfe zu nehmen, die erst in späterem Alter erlernt wurde. Hier musste es sich bei linkshändigen Schreibversuchen zeigen, ob dieselbe Neigung zur Spiegelschrift bestand, wie bei den Kindern der unteren Volksschulklassen; es musste sich ferner zeigen, ob die Zahl der von den Erwachsenen erhaltenen Spiegelschriften die gleiche war, wie bei Anwendung der gewöhnlichen Currentschrift. Ich benützte zu diesen Versuchen die Stolze'sche Stenographie. Handschriften solcher, die erst einige Zeichen schreiben konnten und das System noch nicht beherrschten, besitze ich im Ganzen 38, und zwar von 20 Männern und 18 Mädchen, die durchschnittlich ein Alter von 15—25 Jahren besaßen. Bei den Männern fiel der stenographische Versuch in Adductionsmanier aus und auch die nachfolgende Currentschriftprobe wurde adductiv geliefert. Von den 18 Mädchen und Frauen schrieben 15 adductiv, eine lieferte das Stenogramm in Adductionsmanier, aber die Currentschrift als Spiegelschrift, 2 lieferten sowohl das Stenogramm als die folgende Currentschriftprobe in Spiegelschrift.

Ferner ver füge ich noch über eine Reihe von Stenogrammen, die aus Schreibcursen stammen, in denen die Fertigkeit im Stenographiren eine grössere war, und zwischen 60 und 150 Silben pro Minute beim rechtshändigen Schreiben schwankte. Durchgehends musste die Schnelligkeit des Dictates bei dem linkshändigen Schreibversuche herabgesetzt werden. Ordne ich die Zahl der Stenogramme nach diesen Cursen, so ergibt sich, dass in dem ersten Curs, in dem sonst ca. 60 Silben pro Minute geschrieben wurden, unter 20 Mädchen im Alter von 15—20 Jahren 2 waren, die nur Currentspiegelschrift schrieben, das Stenogramm

aber adductiv lieferten. In dem zweiten Cursus [die Schnelligkeit des Schreibens betrug 100—120 Silben] waren unter 27 Mädchen 2, die bei beiden Schreibweisen in Spiegelschrift verfielen. Von diesen gab die eine an, dass sie nicht linkshändig sei, sich im Gegentheile sehr ungeschickt mit der linken Hand fühle und noch niemals versucht habe, mit der linken Hand zu schreiben. Die andere behauptete linkshändig zu sein; sie sei es in ihrer Kindheit noch mehr gewesen als jetzt, und habe auch früher bereits Versuche gemacht, Spiegelschrift zu schreiben.

In dem dritten Cursus (Schnelligkeit 120—150 Silben) fand sich unter 16 Schriftproben männlicher und 13 weiblicher Individuen, nur eine totale Spiegelschrift, die von einem 26jährigen Herrn stammte, der angab, dass er vor 5 Jahren einen Mann beobachtete, der allein auf den Gebrauch der linken Hand angewiesen war. Damals versuchte er selbst mit der linken Hand zu schreiben und kam darauf, dass es leichter sei, mit der linken Hand Spiegelschrift zu schreiben. Der betreffende Herr war nicht linkshändig.

Es ergab sich demnach, dass unter 114 Stenogrammen, und zwar 78 weiblicher und 36 männlicher Personen, 5 Stenogramme in Spiegelschrift geliefert wurden; 8 Personen schrieben Currentspiegelschrift. In keinem Falle ergab sich, dass eine ähnliche Neigung zur Spiegelschrift bestand, wie bei den Schulkindern. Niemals kam es vor, dass die Currentschrift adductiv, das Stenogramm abductiv geliefert wurde\*).

Fasse ich das Ergebniss der an gesunden Personen angestellten Schreibversuche zusammen, so ergibt sich, dass die Spiegelschrift in jugendlichem und erwachsenem Alter beobachtet wurde. Die grösste Neigung zur Spiegelschrift fand sich bei den jüngsten Schulkindern, nach den oberen Klassen nahm die Zahl der Spiegelschriftler ab. Die Thatsache, dass von mehreren Geschwistern meist nur die jüngeren zur Spiegelschrift neigten, und dass bei Erlernung einer neuen Schrift im späteren Alter eine besondere Neigung zur Spiegelschrift nicht beobachtet werden konnte, sprechen zu Gunsten der Annahme, dass es das jugendliche Alter der Schulkinder ist, dem die Schuld am Zustandekommen der Spiegelschrift beigemessen werden muss. Wie das Vorkommen der Spiegelschrift bei gesunden erwachsenen Personen\*\*) erweist, kann entweder die Neigung zur Spiegelschrift von Kindheit an bestehen bleiben, bez. diese

---

\*) Versuche linkshändiger Stenographie wurden bereits von F. G. Fowler gemacht. Short hand execution. Bridgeport. Conn. U. S. A. 1881. Für diesen Literaturnachweis, sowie für die Erlangung der Stenogramme bin ich Herrn Dr. Specht zu besonderem Danke verpflichtet.

\*\*) Vergl. auch Baelz, Berliner klin. Wochenschr. 1880. No. 45. S. 650.

Neigung kann sich durch intercurrente Einflüsse später ausbilden. Als derartige Einflüsse sind ausser anderen jede Functionsbeschränkung der rechten oberen Extremität anzusehen; diese aber sowie die Linkshändigkeit nur insofern, als dadurch derartige Individuen zu Versuchen linkshändigen Schreibens gelegentlich angeregt werden. Im Allgemeinen zeigte sich bei den Erwachsenen, dass das weibliche Geschlecht mehr zur Spiegelschrift neigte, als das männliche. Bei Schulkindern trat zwar derselbe Unterschied, aber nicht mit derselben Deutlichkeit hervor.

Wir haben bereits darauf hingewiesen, dass die verschiedenen Autoren in der Auffassung der Spiegelschrift erheblich von einander abweichen. Uns schien allein die Frage von Interesse, ob der linkshändigen Abductionsschrift eine pathologische Bedeutung zugemessen werden könne, ob die Spiegelschrift bei bestimmten Erkrankungen des Nervensystems in grösserer Zahl zur Beobachtung komme und auch im einzelnen Falle die Neigung zur Spiegelschrift eine grössere sei und ob man demnach berechtigt sei mit Soltmann die Spiegelschrift als den Spiegel der kranken Kindesseele zu betrachten bez. nach Cahen Brach, sie unter Zeichen der geistigen Minderwerthigkeiten Koch's einzureihen. Soltmann spricht sich in seiner bereits früher erwähnten Arbeit dahin aus (p. 457), dass „Kinder, die mit irgend einer psychischen Neurose behaftet sind, die an einer, sei es transitorischen oder perennirenden Störung der Function der Grosshirnrinde leiden, leicht in Spiegelschrift verfallen. Diese (die Spiegelschrift) tritt besonders bei mit Neurasthenia cerebialis, Hysteria, Chorea, Epilepsie und deren Aequivalenten behafteten Kindern, gewissermassen zwangsweise in die Erscheinung; desgleichen bei gewissen Psychosen, bei Taubstummen, Blinden und Idioten“. Das zwangsweise Auftreten der Spiegelschrift documentirte sich dadurch, dass es den Kindern, die Spiegelschrift schrieben, „gewöhnlich erst nach langen vergeblichen Versuchen oder nach Vorlage gelang, richtig zu schreiben, indem sie dann, wie beim Schreibenlernen, die Buchstaben abmalten“. Wir würden demnach zwei verschiedene Grade der Spiegelschrift unterscheiden müssen, einen geringeren Grad, der dadurch ausgedrückt wird, „dass das Kind zuerst Spiegelschrift schreibt, aber seinen Irrthum erkennt, wenn man ihm die richtige Schrift daneben setzt und es auf den Unterschied aufmerksam macht, und einen zweiten höheren Grad, in dem das Kind seinen Irrthum nicht verbessert, sondern so sehr unter dem Einfluss des trieblichen Willens steht, dass es (zwangsweise) weiter Spiegelschrift schreibt“\*).

---

\*) Citirt nach H. Gutzmann, Vorlesungen über die Störung der Sprache. 1893. S. 133.

Unsere vorstehenden Schuluntersuchungen gaben uns zunächst nur einen Ueberblick über die physiologisch vorhandene Häufigkeit der Spiegelschrift bei Kindern. Wir fanden, dass das Alter und der Grad der Schulbildung in Betracht gezogen werden mussten, dass die Neigung zur Spiegelschrift beim Schreiben einzelner Zahlen und Buchstaben im Gegensatz zum Schreiben längerer Worte eine verschiedene war. Schliesslich müssen wir darauf hinweisen, dass sich auch hinsichtlich des Geschlechts der Versuchspersonen nicht zu leugnende Differenzen herausstellten. Die Schuluntersuchungen ergaben uns — besonders in den grösseren Zahlenreihen der vier zuerst untersuchten Gemeindeschulen — ein mehrfaches Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts und ich kann mich der Annahme nicht verschliessen, dass beim weiblichen Geschlechte bereits in den Jugendjahren eine grössere physiologische Neigung zur Spiegelschrift vorhanden sein möchte, als beim männlichen Geschlecht.

Mit den Ergebnissen unserer bisherigen Untersuchungen haben wir zugleich eine genügende Grundlage gewonnen, um festzustellen, ob in einer Reihe von Fällen die Neigung zur Spiegelschrift das physiologische Mass überschreitet, und ob etwaige psychische oder nervöse Erkrankungen die Häufigkeit des Auftretens der Spiegelschrift steigern oder nicht. Naturgemäss werden bei nervenkranken Kindern die Verhältnisse dann am klarsten liegen, wenn die Zahl der Spiegelschriften da eine gehäufte ist, wo die physiologische Neigung am geringsten vorhanden ist, also bei älteren Knaben; umgekehrt würde gerade das Fehlen der Spiegelschrift bei jüngeren Mädchen, die schon physiologisch eine grössere Tendenz zur Spiegelschrift zeigen, gegen einen Zusammenhang der linkshändigen Abductionsschrift mit der in Frage kommenden Krankheitsform sprechen.

Soweit meine Versuche an nervenkranken Kindern reichen, habe ich die Angaben Soltmann's nicht zu bestätigen vermocht. Ich verfüge im Ganzen über 40 linkshändige Schriftproben von choreatisch-hysterischen und epileptischen Kindern, die theils der Nervenpoliklinik und psychiatrischen Klinik der Königl. Charité, theils auch der Kinderklinik des Herrn Geh. Rath Heubner entstammen. Die Kinder waren in einem Alter zwischen 7 und 15 Jahren: 18 Epileptische, 17 mit Chorea minor und 5 Hysterische. Von diesen Kindern schrieben nur 3 Mädchen (ein 12- und ein 14jähr. epilept. und ein 11jähr. hysterisches (Thies) Spiegelschrift; alle vermochten aber auch adductiv zu schreiben. Unter 11 Epileptikern ferner verschiedenen Alters befand sich nur ein 11jähriges Mädchen (Schultze), das beim ersten Schreibversuche in Spiegelschrift verfiel. Ich habe somit weder ein gehäuftes Auftreten der Spiegelschrift, noch eine zwangsweise Neigung zu derselben bei den

von mir untersuchten nervenkranken Kindern beobachten können. Auch die Beobachtung von Adersen\*), wonach ein 10jähriger hysterischer Knabe glatt adductiv schrieb, während ein imbeciller Knabe abductiv schrieb, lässt sich nicht im Sinne der Annahme Soltmann's verwerthen.

Es würde sich nun weiter um die Erfahrungen bei Idioten, Taubstummen und Blinden handeln. Die Idioten ragen besonders durch die Höhe des Procentsatzes von Spiegelschriften hervor. Die ersten diesbezüglichen Beobachtungen machte Ireland an 5 idiotisch bez. imbecillen Kindern, die zugleich linkshändig waren. Soltmann untersuchte 16 Idioten, von ihnen schrieben 13 Spiegelschrift. Die umfangreichsten Untersuchungen stellte auf diesem Gebiete Pieper\*\*) an, der 149 Zöglinge der Idiotenanstalt zu Dalldorf untersuchte. Meine eigenen Beobachtungen beziehen sich auf 52 Idioten, mit denen ich mit gütiger Erlaubniss des Herrn Geh. Rath Sander Schreibversuche anstellte. Diese 52 Kinder wurden in die Idiotenanstalt aufgenommen, nachdem Pieper seine Untersuchungen beendet hatte und sind daher durchgehends solche, die sich in den Listen des Herrn Pieper noch nicht befinden. Es waren 33 Knaben und 19 Mädchen, durchschnittlich im Alter von 9—17 Jahren. Von den ersteren lieferten 14, von den letzteren 12 Spiegelschrift.

Werden die Kinder nach den einzelnen Schulklassen, also nach dem Grade der Bildungsfähigkeit, nicht des Alters geordnet, so ergibt sich, dass in der

|                  | 1. Klasse unter | 6 Knaben und | 4 Mädchen  | 1 Knabe und | 1 Mädchen  |
|------------------|-----------------|--------------|------------|-------------|------------|
| II.              | „               | 8 „          | 2 „        | 3 „         | 1 „        |
| III.             | „               | 10 „         | 6 „        | 6 „         | 5 „        |
| IV.              | „               | 5 „          | 6 „        | 2 „         | 4 „        |
| Aus der Schule   |                 |              |            |             |            |
| entlassene . . . | 4               | „            | 1          | 2           | 1          |
|                  |                 | 33 Knaben    | 19 Mädchen | 14 Knaben   | 12 Mädchen |

Spiegelschrift schrieben.

Es schrieben mithin 42,4 pCt. der Knaben und 63,1 pCt. der Mädchen, durchschnittlich 50 pCt. der Kinder Spiegelschrift.

Stelle ich die Ergebnisse Pieper's den meinigen gegenüber, so zeigt sich, dass

\*) Adersen, Lidt om Spejlskrift aus Neurol. Centralbl. 1873. Bd. XII. S. 304.

\*) Pieper, Schriftproben von schwachsinnigen bez. idiotischen Kindern. Berlin, H. Kornfeld. 1893.



| nach Pieper                 |      |                                  |           |       |            |   |
|-----------------------------|------|----------------------------------|-----------|-------|------------|---|
| in Klasse                   | I.   | unter 46 Kindern                 | 9 Spschr. | waren | = 19 pCt.; |   |
| "                           | II.  | " 21                             | " 11      | " "   | = 52       | " |
| "                           | III. | " 24                             | " 12      | " "   | = 50       | " |
| "                           | IV.  | " 23                             | " 15      | " "   | = 65       | " |
| "                           | V.   | " 35                             | " 24      | " "   | = 69       | " |
| nach eigenen Untersuchungen |      |                                  |           |       |            |   |
| in Klasse                   | I.   | unter 10 Kindern                 | 2 Spschr. | waren | = 20 pCt.  |   |
| "                           | II.  | " 10                             | " 4       | " "   | = 40       | " |
| "                           | III. | " 16                             | " 11      | " "   | = 68,7     | " |
| "                           | IV.  | " 11                             | " 6       | " "   | = 54,5     | " |
| "                           | V.   | (5 bereits entlassene Zöglinge). |           |       |            |   |

Es geht hieraus hervor, dass die Zahl der Spiegelschriftler nach den oberen Klassen, in denen die intelligenteren, entwicklungsfähigeren Kinder waren, deutlich abnahm. Ich möchte dies, sowie die Thatsache, dass nach den Untersuchungen Pieper's und meinen eigenen 50 pCt. der Idioten Spiegelschrift schrieb, als das wesentlichste Ergebniss dieser Untersuchungen ansehen.

Um nun den Grad der Neigung zur Spiegelschrift festzustellen, untersuchten wir allein diejenigen Kinder, welche im Stande waren, ihren Namen und einige längere Worte niederzuschreiben. Es ergab sich, dass unter 34 Kindern 6 waren, die nur dann adductiv schrieben, wenn ihnen der erste oder die ersten Buchstaben adductiv vorgeschrieben waren, zwei fielen trotz aller Versuche wieder in Spiegelschrift zurück. Diese 8 Kinder waren nach Angabe des Herrn Pieper solche, die in ihrer geistigen Entwicklung am meisten zurückstanden, und die am wenigsten bildungsfähig waren. Unter 13 Kindern ferner der I. Schulklasse in der Anstalt für epileptische Kranke in Wuhlgarten (7 Mädchen und 6 Knaben, die alle in psychischer Beziehung hinter den gleichaltrigen Schulkindern der Gemeindeschulen zurückstanden) befand sich kein einziges, dass nicht hätte adductiv schreiben können.

Gehen wir nun zu den Schreibversuchen mit taubstummen Kindern über, so wurden solche zunächst in der hiesigen Königl. Taubstummenanstalt\*) gemacht. Der Grad der Taubheit war bei den einzelnen Kindern verschieden. Einige waren total taub, einige zeigten Vocal-, andere Schallgehör. Die Taubheit war in einer Reihe von Fällen angeboren, in anderen durch Scharlach, Masern, Meningitis etc. in späteren

---

\*) Die Zöglinge dieser Anstalt waren im Vorjahre von Herrn Dr. Treitel bereits untersucht worden. Da die Zahl der Zöglinge aber wechselt und auch im Laufe eines Jahres sich durch Zu- und Abgang ändert, glaubte ich mich zu einer Wiederholung des Versuches berechtigt.

Lebensjahren entstanden. Die Kinder hatten durchschnittlich ein Alter von 9—15 Jahren. Da der Ausfall des Gehörs und der damit verbundene Ausfall der Sprache einen Defect darstellt, der für die Entwicklung der Psyche ein wesentliches Hemmniss bildet, insofern die Kinder bei Anwendung der Geberdensprache nicht über die Bildung concreter Begriffe hinauskommen, so lag die Vermuthung nahe, dass ähnlich wie bei den Idioten der Procentsatz der Spiegelschriftler ein grosser sein würde. Ich habe indessen unter den 60 Kindern der Anstalt nur ein Kind und zwar ein 10jähriges Mädchen gefunden, das mit der linken Hand Spiegelschrift schrieb, aber auch adductiv zu schreiben vermochte. Alle anderen schrieben adductiv.

Ein anderes Resultat erhielt ich bei Untersuchung der Kinder der städtischen Taubstummenanstalt\*). Auch an dieser Anstalt waren gelegentlich der Veröffentlichung Soltmann's von Seiten der Lehrer Untersuchungen über das Vorkommen der Spiegelschrift vor drei Jahren angestellt worden. Sie umfasste 127 taubstumme Kinder, die in 15 Klassen unterrichtet wurden, und zwar 67 Knaben und 60 Mädchen. Von den ersteren lieferten 13 = 19 pCt., von den 60 Mädchen 23 = 38,3 pCt. Spiegelschrift. Durchschnittlich ergab sich, dass 27,3 pCt. der Kinder Spiegelschrift schrieben.

Vergleiche ich die Ergebnisse mit denen anderer Autoren, so zeigt sich, dass Cahen Brach unter 77 Taubstummen im Alter von 12 bis 18 Jahren 35 pCt. Spiegelschriftler fand. Treitel, der ebenfalls die Königl. Taubstummenanstalt hier untersuchte, fand unter 59 taubstummen Kindern 20 Spiegelschriftler, und zwar unter 35 Knaben 9 = 25,8 pCt. und unter 24 Mädchen 11 = 45,8 pCt., also durchschnittlich 35,8 pCt.

Es darf daher zugegeben werden, dass im Allgemeinen der Procentsatz bei taubstummen Kindern ein hoher ist, jedenfalls ein höherer, als der bei gleichaltrigen Schulkindern. Auch hier konnte von Treitel und mir constatirt werden, dass die Mädchen mehr zur Spiegelschrift neigten, als die Knaben.

Eine Erklärung für den erheblichen Unterschied in der Zahl der Spiegelschriftler an beiden untersuchten Anstalten, vermag ich nicht zu geben. Es lässt jedoch die Thatsache, dass in der hiesigen Königl. Taubstummenanstalt unter 60 Kindern von mir nur ein 10jähriges Mädchen gefunden wurde, während Treitel in derselben Anstalt vor einem

---

\*) Hier wurden die Versuche in der Weise vorgenommen, dass die Schulbänke auseinander gerückt wurden und die Kinder demnach isolirt schrieben.

Jahre 20 Spiegelschriftler fand, vermuthen, dass es sich hier im Allgemeinen nicht um jenen zweiten höheren Grad zwangsweiser Spiegelschrift handelte.

Schliesslich möchte ich die Resultate anführen, die wir bei Untersuchung von Blinden gewannen. Ich kann zunächst über 89 Schriftproben aus der Königl. Blindenanstalt zu Steglitz berichten. Unter diesen stammen 43 Schriftproben von blinden Schulkindern, die sich auf fünf Klassen und eine Vorschulklasse vertheilten und durchschnittlich ein Alter von 9—16 Jahren hatten. Es waren nicht alle total blind, einige konnten hell und dunkel unterscheiden, manche grelle Farben in der Nähe wahrnehmen, einige in der Nähe auch die Zahl der vorgehaltenen Finger erkennen. Eine Anzahl der Kinder war zugleich schwerhörig. Bei 13 Kindern fand ich angegeben, dass die Erblindung mit Wahrscheinlichkeit in Folge von Blennorrhoe eingetreten war. Eine grössere Reihe war erst in späteren Jahren in Folge von begleitenden Augenkrankungen bei Scharlach, Masern, Diphtherie, andere durch Kalkverbrennung, Traumen und sympathische Erkrankung des anderen Auges blind geworden. Die Schriftproben wurden bei diesen Kindern nur in Punktschrift vorgenommen, und es ergab sich, dass unter den 43 Kindern nur ein Knabe im Alter von 11 Jahren Spiegelpunktschrift lieferte, insofern er beim Punktiren mit der linken Hand nicht am rechten Rande der Tafel, sondern am linken begann und nach rechts herüber punktirte. —

An blinden schulpflichtigen Kindern stellte ich ferner noch Schreibversuche in zwei Klassen der hiesigen Blindenanstalt an, und zwar an 10 Mädchen und 6 Knaben. Die Kinder waren im Alter von 10 bis 14 Jahren. Sie schrieben sowohl Punktschrift, als auch die Schrift der Sehenden (sogenannte Hebold'sche Schrift oder Planschrift). Von diesen schrieben nur 3 Mädchen der 2. Klasse im Alter von 11, 11 und 14 Jahren von links nach rechts, 2 von diesen schrieben totale Spiegelpunktschrift, während ein Mädchen, obwohl von links nach rechts punktirend die einzelnen Buchstaben selbst nicht in Spiegelschrift punktirte. Ein Knabe schrieb die Planschrift von rechts nach links, also EDNIM TRUK = Kurt Minde, die einzelnen Buchstaben aber nicht als Spiegelbilder.

Unter den älteren Blinden der Anstalt zu Steglitz, die im Alter von 16—26 Jahren standen, und die sich meist practisch mit Korb- und Stuhlflechten, Seilerei und Bürstenbinden beschäftigten, fand ich unter 35 (16 männl. und 19 weibl.) Handschriften 3 totale Spiegelpunktschriften, während die gleichzeitig gelieferte Planschrift adductiv geliefert wurde. Diese Handschriften stammten von jungen Leuten im Alter von

14, 25 und 26 Jahren. Ein 19jähriges Mädchen schrieb die Planschrift von rechts nach links, führte die einzelnen Buchstaben dagegen nur zum Theil in Spiegelschrift aus.

Unter den älteren Blinden der hiesigen städtischen Blindenanstalt fand ich keinen, der Spiegelschrift lieferte (4 Fälle).

Schaltet man diejenigen Fälle aus, in denen die Planschrift von rechts nach links geschrieben wurde (ohne Umkehr der einzelnen Buchstaben), ein Ereigniss, dass bei den Blinden wohl lediglich auf Unachtsamkeit beruht, so fanden sich demnach unter 59 Schulkindern nur ein Knabe und 3 Mädchen, und unter 39 Erwachsenen nur 3 männliche Individuen, die Spiegelpunktschrift lieferten. In Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Cahen Brach, der unter 20 Blinden nur fünf jüngere mit Andeutung von Spiegelschrift fand, habe ich mich demnach nicht zu überzeugen vermocht, dass das Auftreten der Spiegelschrift bei Blinden eine auch nur einigermassen häufige Erscheinung sei.

Viele Blinde sind aber noch in anderer Hinsicht interessant, insofern sie nicht nur Punkt- und Planschrift zu schreiben vermögen, sondern auch die Currentschrift der Sehenden. Es sind dies diejenigen, die in späterem Lebensalter das Augenlicht verloren. Derartige Blinde befanden sich in der Königl. Blindenanstalt in Steglitz 11, im Alter von 15—29 Jahren. Es waren 8 Männer und 3 Frauen. Die Zeit, die seit der Erblindung eingetreten war, schwankte zwischen 2 und 9 Jahren, sie hatten die Currentschrift in den letzten Jahren nur selten angewendet. Die Versuche, mit der linken Hand die lange nicht geübte Currentschrift zu schreiben, ergaben, dass 6mal (5 Männer und 1 Frau) sofort Spiegelschrift geschrieben wurde, in den übrigen Fällen war es gleich schwer oder gleich leicht, adductiv oder abductiv zu schreiben. Die grosse Zahl der hier beobachteten Spiegelschriftler veranlasste mich, diesem Gegenstand auch in der hiesigen städtischen Blindenanstalt Beachtung zu schenken. Hier fand ich 9 Personen (5 Frauen und 4 Männer) im Alter von 15—30 Jahren, die seit 3—10 Jahren erblindet waren. Von diesen schrieben 3 sofort Spiegelschrift; die übrigen konnten mehr oder weniger gut nach beiden Seiten schreiben. Weitere Versuche, die ich in der Provinzialblindenanstalt zu Barby anstellte, haben mir einen klareren Einblick über die Häufigkeit spontaner Currentspiegelschrift im späteren Lebensalter erblindeter Personen nicht erbracht, da die zur Untersuchung gekommenen Personen entweder Frauen oder Mädchen waren, oder nicht völlig erblindet waren, oder sich gelegentlich im linkshändigen Schreiben versucht hatten, oder aus anderen Gründen kein völlig einwandfreies Urtheil bez. der linkshändigen Abductionsschrift zuliessen.

Wie sich aus dem Vorhergehenden ergab, waren wir nicht berechtigt, einen Einfluss der früher erwähnten Nervenkrankheiten, der Epilepsie, Chorea und Hysterie bei Kindern auf das Zustandekommen der Spiegelschrift anzunehmen. Weder war ein gehäuftes Auftreten der Spiegelschrift bemerkbar, noch die Neigung zu derselben im Einzelfalle gesteigert. Nur bei Taubstummen und Idioten vermochten wir ein gehäuftes Vorkommen der Spiegelschrift und bei einigen der letzteren auch jenen höheren Grad zwangsweiser Abductionsschrift zu constatiren. Ordnen wir nun die Spiegelschriftler nach dem Grade der Neigung zu derselben, so fanden wir bei den älteren Knaben der Gemeindeschulen die geringste Neigung zur Spiegelschrift, bei jüngeren Schulkindern erhielten wir 25 pCt. Spiegelschriftler, die Untersuchung der Idioten ergab bis zu 50 pCt. und unter diesen letzteren waren es wieder diejenigen, die der geistigen Entwicklung nach am tiefsten standen, die mit der linken Hand zwangsweise Spiegelschrift schrieben. Es folgt hieraus, dass es neben der Bedeutung des Alters und Geschlechts der Versuchspersonen, vor Allem der physiologische bez. pathologische Intelligenzgrad war, der das Zustandekommen der linkshändigen Abductionsschrift hemmte oder förderte. —

Es sei nun gestattet, zunächst kurz die Resultate der Untersuchungen von erwachsenen Personen mitzuthellen.

Wir wollen nur daran erinnern, dass Cahen Brach 32 pCt. Spiegelschriftler bei gesunden Frauen und 17 pCt. bei gesunden Männern fand, während wir nur 14,5 pCt. bei Frauen und etwa 1,4 pCt. bei Männern beobachten konnten. Diese Differenzen mögen zum Theil auf Unterschieden der Bildung der zur Untersuchung gekommenen Personen beruhen. Die von mir untersuchten Personen waren durchgehends solche, die durch Theilnahme an Fortbildungskursen im Rechnen, in der Buchführung, in der Stenographie etc. sich für den kaufmännischen Beruf vorbereiteten. Sie standen fraglos dem Grade ihrer Bildung nach über dem durchschnittlichen Niveau der geistigen Bildung der die Nervenpoliklinik aufsuchenden Kranken, so dass ich geneigt bin, die bei letzteren gefundenen Zahlenwerthe eher mit den von Cahen Brach als mit den von mir bei Gesunden gefundenen Zahlen in Beziehung zu setzen. — Ich verfüge über ein Material 200 linkshändiger Handschriften, die von Kranken theils der psychiatrischen Abtheilung, theils der Nervenklinik, zumeist aber der Nervenpoliklinik der Königl. Charité entstammen. Dieselben vertheilen sich auf 87 Frauen und 113 Männer. Es ergab sich, dass unter den 200 Nervenkranken 60 Personen Spiegelschrift schrieben = 30 pCt., und zwar schrieben unter den 87 Frauen 38 = 43,6 pCt., unter den 113 Männern 22 = 19,4 pCt. Spiegelschrift.

Um nun weiter festzustellen, ob eine bestimmte nervöse Krankheitsform eine Zunahme der Spiegelschrift bedinge, untersuchte ich weiterhin mit gütiger Erlaubniss des Herrn Director Hebold eine Anzahl Epileptiker in der bei Biesdorf gelegenen Anstalt Wuhlgarten. Ich fand unter 131 Männern nur  $17 = 13,7$  pCt., die beim ersten Schreibversuche in Spiegelschrift verfielen, also einen geringeren Procentsatz als Cahen Brach bei gesunden Männern fand. Unter 114 Frauen waren  $42 = 36,6$  pCt. Spiegelschriftler. Obwohl auch diese letztere Zahl etwas hoch erscheint, so ergibt doch ein Vergleich mit der Zahl, die Cahen Brach bei gesunden Frauen und Mädchen fand (32 pCt.), dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Differenz in den unvermeidlichen Fehlerquellen eine genügende Erklärung findet. Auffallend bleibt es freilich, dass unter 44 Frauen, die in dem geschlossenen Hause der Anstalt untergebracht waren, 21 waren, die sofort in Spiegelschrift verfielen. In wie weit hier Zustände gehäufte epileptischer Anfälle von beginnender Demenz, von epileptischen Aequivalenten, vor Allem von Benommenheit des Sensoriums nach dem Anfälle die Zahl der Spiegelschriften gesteigert hat, vermag ich nicht zu entscheiden. In zehn Fällen, in denen in der letzten Nacht oder am Morgen vor der Schreibprobe epileptische Anfälle eingetreten waren, wurde keine besondere Neigung zur Spiegelschrift beobachtet. Ein 21jähriges Mädchen verdient mit Rücksicht auf die Beobachtung Küthe's Interesse. Es schrieb sowohl abductiv als adductiv. Bei der 2. Schriftprobe trat ein epileptischer Anfall von einigen Minuten Dauer ein. Unmittelbar nach dem Anfälle war die Kranke etwas reizbar, schrieb aber auch jetzt in Adductions- und Abductionsmanier.

Hysterische finden sich unter den von mir untersuchten erwachsenen nervenkranken Personen 22, 8 Fälle männlicher und 14 Fälle weiblicher Hysterie. Von diesen 22 Personen schrieben 7 Spiegelschrift, und zwar 4 Männer und 3 Frauen. Eine Frau, die an grand Hysterie litt, und die unmittelbar nach einem Anfälle sich wie zerschlagen fühlte und über Benommenheit des Kopfes klagte, schrieb mit der linken Hand keine Spiegelschrift.

Die übrigen Bestrebungen, ein besonders gehäuftes Auftreten der Spiegelschrift bei anderen Formen nervöser Erkrankung ausfindig zu machen, haben ebenso wenig wie bei den Kindern, zu einem positiven Resultate geführt. Was den erworbenen Schwachsinn und die Demenz betrifft, so kann ich nur über 9 Fälle berichten, wo die Demenz in Folge multipler Sklerose, eines Hirntumors, postapoplectisch oder in Folge des Seniums eingetreten war. Nur 2mal fand sich hier Spiegelschrift. Auch im Beginn der Dementia paralytica habe ich mich bei einer Anzahl von

Fällen, die in der Nervenpoliklinik der Königl. Charité zur Beobachtung kamen, von einem gehäuften Auftreten der Spiegelschrift oder einer grösseren Neigung zu derselben nicht zu überzeugen vermocht\*).

Bezüglich der Neigung zur Spiegelschrift lässt sich auch bei Erwachsenen ein geringerer und ein höherer Grad unterscheiden. Während der erstere die Regel darstellt, konnte ich den letzteren 2mal bei Epileptikern beobachten. Von diesen betraf der eine Fall einen 40jährigen Mann mit epileptischer Demenz, der seit dem ersten Lebensjahre an Krämpfen gelitten hatte, der andere einen 36jährigen schwachsinnigen Epileptiker mit häufigen Anfällen (bis 8 Anfälle an einem Tage) (Fig. I. und II.)

Fig. I.



I. Beispiel einer zwangsweisen linkshändigen Abductionsschrift eines 36jährigen schwachsinnigen Epileptikers. Bei  $\times$  und  $\times \times$  waren dem Kranken S, bez. Sen adductiv vorgeschrieben, trotzdem vermochte er nicht adductiv das Wort zu vollenden.

Ehe wir nun dazu übergehen, das Auftreten der Spiegelschrift in seiner Bedeutung für das gesunde und kranke Individuum zu erörtern und zu erwägen, welche Schlüsse uns das Auftreten der Spiegelschrift gestattet, wird es wünschenswerth sein, zunächst die physiologische Seite des linkshändigen Schreibens zu untersuchen.

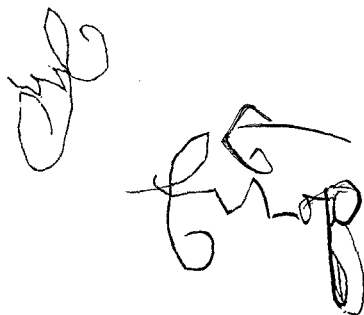
Zu diesem Zwecke liegt es nahe, den physiologischen Vorgang des rechtshändigen Schreibens zum Ausgangspunkt der Betrachtung zu wählen.

Vergegenwärtigen wir uns, auf welche Weise wir das Schreiben

---

\*) In 19 Fällen, die 13 Männer und 6 Frauen betrafen, wurde 5mal Spiegelschrift geschrieben, und zwar von 2 Männern und 3 Frauen.

Fig. II.



II. Beispiel einer zwangsweisen linkshändigen Abductionsschrift eines 40jährigen Mannes mit epileptischer Demenz. Der Buchstabe E war adductiv vorgeschrieben worden.

erlernen, so wird klar, dass es — ähnlich wie beim Beginn des Zeichenunterrichtes — zunächst einfache, gerade Linien sind, die wir ausführen lernen. Da das Kind die Buchstaben weder in ihrer Form, noch nach ihrer Bedeutung kennt, so wird es zunächst damit beginnen, die Bewegungen des Vorschreibenden nachzuahmen, es wird, um die Worte Weber's\*) zu gebrauchen, die Schreibbewegungen nicht nach den Beziehungen zur Schreibfläche, also nach dem graphischen Effect, sondern nach den Beziehungen zum Körper des Schreibenden, also als Körperbewegungen auffassen. So wird zunächst der Aufstrich zum Buchstaben i, später der ganze Buchstabe ausgeführt. Daran schliesst sich der Versuch die Bewegung nach ähnlichen Buchstaben, wie n und m zu schreiben, erst allmählig kommen complicirtere Formen und dementsprechend complicirtere Bewegungen zur Ausführung. Während so eine Summe von Bewegungen eingeübt und eine Summe von Bewegungsvorstellungen für den Lernenden geschaffen wird, wird gleichzeitig das optische Bild jedes einzelnen Schriftzeichens dem Gedächtniss dauernd eingeprägt. Auf diese Weise wird der Lernende in die Lage versetzt, die Ausführung der erlernten Schreibbewegungen durch die optischen Erinnerungsbilder der Buchstaben fortwährend zu controliren. Er ist dann auch in der Lage, die optischen Erinnerungsbilder der Buchstaben selbst abzumalen. Später tritt, wie Weber hervorhebt, die Vorstellung der Bewegung zum eigenen Körper mehr und mehr in den Hintergrund, da sie nicht mehr durch die Nothwendigkeit fremde Bewegung (die des Lehrers) aufzufassen, angeregt wird“.

\*) Weber, Spiegelschrift und Senkschrift. Zeitschrift klin. f. Medicin Bd. XXVII. S. 287.



In anatomischer Beziehung sind es im wesentlichen die optischen und motorischen Theile der Hirnrinde, die beim Erlernen des Schreibens in Anspruch genommen werden.

Wenden wir diese Anschauungen vom rechtshändigen Schreiben auf das Schreiben mit der linken Hand an, so kommen auch hier motorische und optische Einflüsse zur Geltung, und beide in verschiedenem Masse. So lange das Kind die Schreibbewegungen als Körperbewegungen auffasst, wird es mit der linken Hand die Neigung haben, die symmetrischen Bewegungen zur rechten zu machen. Es wird mit der linken Hand eine Abductionsbewegung ausführen, wo auch die rechte Hand eine Abduction macht und eine Adduction links ausführen, wo rechts eine Adduction stattfindet. Ja, die symmetrischen Bewegungen des linken Armes und der linken Hand werden um so prompter erfolgen, da wir wissen, dass beim Einüben einer Bewegung der rechten Extremität, die linke bis zu einem gewissen Grade unbewusst, und zwar in entgegengesetztem Sinne miteingeübt wird.

Wenn wir daher lediglich die motorische Seite des Schreibvorganges betrachten, so dürfte erwartet werden, dass die linke Hand stets Spiegelschrift schreibe. Bekanntlich ist dies nun nicht der Fall. Die meisten Personen schreiben mit der linken Hand nicht abductiv, sondern adductiv, und wir würden nach den zuvor entwickelten Anschauungen den Grund dafür darin erblicken, dass es die optischen Erinnerungsbilder der Schriftzeichen sind, die mehr oder minder lebhaft den motorischen Ablauf des linkshändigen Schreibens hemmen. Während beim Schreiben mit der rechten Hand sich die Bewegungsvorstellungen mit den Vorstellungen der optischen Schriftzeichen decken, würde dies beim linkshändigen Schreiben nicht der Fall sein und aus dem Missverhältniss zwischen der Betheiligung des motorischen und optischen Apparates würden wir demnach auch das Zaudern erklären, das wir bei vielen Personen bemerken, die zum ersten Male den Versuch machen, mit der linken Hand zu schreiben. Sie sind offenbar in Zweifel darüber, ob sie die gewohnten Schriftzeichen, wie sie der optischen Vorstellung entsprechen, zur Ausführung bringen sollen, oder die unleserliche Spiegelschrift, wozu sie die motorischen Impulse verleiten. Von der Intensität der sich widerstreitenden Momente wird es abhängig zu machen sein, ob die Versuchsperson Spiegelschrift schreibt oder nicht.

Diese Auffassung des linkshändigen Schreibens erläutert unseres Erachtens auch die Ergebnisse unserer Untersuchungen.

Bei den Kindern der untersten Volksschulklassen stehen die Nachahmung der Körperbewegungen des Vorschreibenden und die gewonnenen Bewegungsvorstellungen derart im Vordergrund während des Schreibens,

dass sie zumeist beim linkshändigen Schreibversuche wirksam sind; dementsprechend werden die Kinder durch den graphischen Effect, durch das Entstehen der Spiegelschrift auch nur wenig gestört. Bei älteren Kindern und bei erwachsenen Personen würden wir dagegen annehmen, dass die optischen Erinnerungsbilder der Schriftzeichen derart an Bedeutung gewonnen haben, dass diese mit der linken Hand nachgezeichnet werden und daher adductiv geschrieben wird. Es bestärken uns in dieser Annahme Angaben, die wir wiederholt von gebildeten Personen beim linkshändigen Schreibversuche erhielten. Wie wir hierbei erfuhren, wird das Zustandekommen der linkshändigen Spiegelschrift lebhaft gestört, sobald die Versuchsperson sich während des Schreibens lebhaft die Bilder der einzelnen Schriftzeichen vorstellt. Das Zustandekommen der Spiegelschrift wird dagegen gefördert, sobald der Schreibende nach Möglichkeit diese Vorstellungen fernhält und sich lediglich den Bewegungsimpulsen der linken Hand überlässt.

Dass Frauen und Mädchen eine grössere Neigung zur Spiegelschrift besitzen, als Männer und Knaben, würde insofern verständlich werden, als wir ja beim weiblichen Geschlecht überhaupt eine grössere Neigung zu manuellen Geschicklichkeiten finden, als beim männlichen Geschlecht. Demnach dürften auch hier die Schreibbewegungen in noch höherem Masse als Körperbewegungen aufgefasst werden und an Bedeutung den optischen Erinnerungsbildern der Buchstaben voranstellen.

Was die Zunahme der Spiegelschrift jenseits des 14. Lebensjahres betrifft, so machten diese sowohl die Untersuchungen Cahen Brach's als auch die eigenen deutlich. Es würde sich nun fragen, wie dieselbe zu erklären sei. Es muss hier eingeräumt werden, dass mir eine in jeder Beziehung befriedigende Deutung dieses Befundes nicht geglückt ist. Hervorzuheben ist aber an dieser Stelle, dass schon Buchwald und Treitel zeigten, dass die Unaufmerksamkeit das Zustandekommen der Spiegelschrift fördere. Es kann nicht zweifelhaft sein, dass der Mangel an Aufmerksamkeit dem Ausschalten der Einflüsse von Seiten des optischen Apparates bis zu einem gewissen Grade gleichgesetzt werden kann, und dass die Unaufmerksamkeit aus diesem Grunde das Zustandekommen der Spiegelschrift begünstigt. Es liesse sich denken, dass ältere Schulkinder bei dem linkshändigen Schreibversuche, in dem Bewusstsein, dass etwas Ungewöhnliches geschieht, mehr Aufmerksamkeit anwenden und daher häufiger adductiv schreiben als Erwachsene, die nicht unter dem Einfluss der Disciplin stehen und bei denen der linkshändige Schreibversuch häufig grosse Heiterkeit hervorruft. Ohne Zweifel finden auch die Versuche, die früher über die linkshändige Stenographie mitgetheilt wurden, so eine genügende Erklärung. Das

mühsame Schreiben der Stolze'schen Stenographie erforderte offenbar mit der linken Hand bei noch ungeübten Stenographen einen grösseren Aufwand an Aufmerksamkeit, als das Schreiben der gewöhnlichen Currentschrift. So kam es, dass wir einerseits beobachten konnten, dass die Zahl der stenographischen Spiegelschriften eine geringere war, als die Zahl der Currentspiegelschriften, und dass andererseits niemals das Stenogramm abductiv geliefert wurde, wenn die Currentschrift adductiv ausfiel.

Ferner wäre daran zu denken, dass Erwachsene im Allgemeinen schneller schreiben als Kinder. Die Schnelligkeit des Schreibens ist aber ebenfalls von Bedeutung für das Zustandekommen der Spiegelschrift, insofern mit der grösseren Schnelligkeit des Schreibens auch die Neigung zur Spiegelschrift wächst. Die Erklärung dieser bereits von Peretti gefundenen Thatsache, scheint darin gefunden werden zu können, dass bei schneller und energischer Auslösung der motorischen Impulse für den linken Arm, das Verhältniss zwischen den motorischen und optischen Vorgängen zu Ungunsten der letzteren verschoben wird.

Es mag dahingestellt bleiben, wie weit die angeführten Momente ausreichen, das häufiger beobachtete Auftreten der Spiegelschrift jenseits des 14. Lebensjahres verständlich zu machen. Auf der anderen Seite kann mit Rücksicht auf die Thatsache, dass wir bei älteren Schulkindern 0,7 pCt., bei gesunden erwachsenen Männern nur 1,4 pCt. Spiegelschriftler fanden, der Verdacht nicht beseitigt werden, dass überhaupt den gefundenen Differenzen eine grössere Bedeutung nicht zukomme. Diese Annahme erhält eine Stütze weiterhin durch den Umstand, dass wir über 3000 Schulkinder untersuchten, aber nur 170 erwachsene Personen schreiben liessen, und dass die bei letzteren gefundenen Zahlenwerthe auf einem zu kleinen Materiale basiren, um ohne weiteres mit den ersteren verglichen werden zu können. Es wäre dann die Vermuthung nicht von der Hand zu weisen, dass bei Untersuchung einer grösseren Anzahl von Personen die Zahl der Spiegelschriftler sich wesentlich niedriger gestellt haben würde.

Für die Annahme, dass durch bestimmte Nervenkrankheiten, Chorea, Hysterie, Epilepsie die Neigung zur Spiegelschrift wesentlich gesteigert würde, haben wir weder bei Kindern, noch bei Erwachsenen Anhaltspunkte zu finden vermocht. Wenn trotzdem die Neigung zur Spiegelschrift bei den Frauen eine im Allgemeinen gesteigerte war, und zwar eine grössere als bei gesunden Frauen und Mädchen, so möchte ich diese Zunahme der Spiegelschrift weniger auf Rechnung bestimmter nervöser Krankheitsformen setzen, als vielmehr eine Erklärung darin erblicken, dass sich unter den untersuchten nervenkranken Frauen eine grössere Anzahl energieloser und beim Schreibversuche unachtsamer Individuen befand.

Was die Zunahme der Spiegelschriften bei Taubstummen betrifft, so konnten wir bereits früher constatiren, dass hier im Allgemeinen nur der erste geringere Grad der linkshändigen Abductionsschrift zur Beobachtung kam. Auch führten wir bereits an, dass die durch den Ausfall der Sprache und des Gehörs gehemmte Entwicklung der Psyche das Zustandekommen der Spiegelschrift fördern möchte. Des weiteren muss darauf hingewiesen werden, dass für taubstumme Kinder Körperbewegungen und Bewegungsvorstellungen von der grössten Bedeutung sind. Nicht nur der Gebrauch der Geberdensprache ist es, auf den ich hier hinweisen möchte; es fällt beim Schreibunterrichte vor Allem der Umstand in's Gewicht, dass die Klangbilder zur Erlernung der einzelnen Laute und Buchstaben nicht zu Hülfe genommen werden können und die Kinder in erhöhtem Masse dazu neigen mögen, die Schreibbewegungen zunächst als Körperbewegungen aufzufassen und dementsprechend nachzuahmen.

In gleicher Weise ahmen auch die Idioten die Körperbewegungen des Vorschreibenden nach. Dieselben werden in besonderem Masse darauf angewiesen, dies zu thun, wenn das optische Gedächtniss für die Schriftzeichen sie beim Schreiben im Stiche lässt. Wie sich ergeben hatte, schrieben 50 pCt. der Idioten Spiegelschrift. Dass nicht bei allen Idioten Spiegelschrift gefunden wurde, kann uns in der mitgetheilten Auffassung nicht beirren. Die Ursachen der Idiotie sind so zahlreiche, dass, wenn wir für eine Erklärung des Zustandekommens bez. des Vermeidens der Spiegelschrift in der Hauptsache die optische und motorische Sphäre des Gehirns in Anspruch nehmen, ein einheitliches Ergebniss bezüglich des linkshändigen Schreibens von vornherein nicht erwartet werden darf. Immerhin verdient es, erwähnt zu werden, dass nach Schwalbe\*) gerade der Hinterhauptslappen derjenige Theil des Gehirns ist, der am spätesten zur Entwicklung gelangt. Es wäre mithin denkbar, dass gerade in denjenigen Fällen, in denen die Idiotie mit einer anomalen Entwicklung des Occipitallappens bez. mit einer durch anderweitige Einflüsse gestörten Function desselben verbunden wäre, am meisten die Neigung zur Spiegelschrift ausgesprochen wäre und gerade diese Fälle von Idiotie durch das Auftreten mehr oder weniger zwangsweiser Spiegelschrift gekennzeichnet wären.

Die Angabe Soltmann's, dass bald nach der Geburt oder in früher Kindheit erblindete Kinder besonders zur Spiegelschrift neigen sollten, habe ich durch meine Versuche nicht bestätigen können. Obwohl, wie unsere früheren Untersuchungen lehrten, jüngere Kinder und besonders

---

\*) Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie. Erlangen 1881.

Mädchen zur Spiegelschrift neigten, fanden wir doch nur einen sehr geringen Procentsatz Spiegelschriftler. Dies beruht offenbar darauf, dass der physiologische Vorgang beim Erlernen und Schreiben der Punkt-schrift, ein wesentlich anderer ist, als beim Erlernen der Schrift der Sehenden, insofern die Blinden nicht mit Hülfe der Augen, sondern mit Hülfe des Tastsinnes, und zwar mit beiden Händen punktiren. Hier gelang es uns auch nicht, eine Zunahme der Spiegelschriften zu erkennen. Wohl aber war dies der Fall bei denjenigen Personen, die früher die Currentschrift erlernt hatten, in späterem Alter erblindet waren und seit längerer Zeit die früher geläufige Currentschrift nicht geschrieben hatten. Hier zeigte sich unverkennbar eine grössere Neigung zur Spiegelschrift und ich möchte die Versuche an diesen Personen auf gleiche Stufe stellen, mit denjenigen, die wir an Personen machten, die die Augen beim linkshändigen Schreibversuche schlossen. Nicht nur in dem anfangs ausführlich mitgetheilten Falle, sondern auch bei zahlreichen anderen Versuchen erwies sich das Schliessen der Augen von Vortheil; um die Neigung zur Spiegelschrift deutlich zu steigern. Des öfteren konnten wir beobachten, dass die Versuchspersonen nur dann Spiegelschrift schrieben, wenn sie die Augen schlossen, während sie mit geöffneten Augen adductiv schrieben. Das Umgekehrte kam nie zur Beobachtung.

Nehmen wir demnach an, dass es die optischen Erinnerungsbilder der Schriftzeichen sind, die den Ablauf der motorischen Impulse hemmen, so würde es doch zu weit gegangen sein, wollte man dieselben als die einzigen hemmenden Factoren betrachten. Es wäre sehr wohl denkbar, dass auch die Bewegungsempfindungen der Augenmuskeln, sowie diejenigen des Rumpfes in Frage kämen, und dass schon bei demselben Individuum die unbewusste linksseitige Einübung der rechtsseitig erlernten Bewegungen für die obere Extremität zwar eine ähnliche aber in den verschiedenen Muskelgebieten des Rumpfes eine verschieden intensive wäre, und durch das Bewusstwerden dieser Differenzen eine hemmende Wirkung zu Stande käme.

Schliesslich würde sich die Frage erheben, ob die hier in Betracht kommenden Momente erschöpft seien. Sowohl über die Zahl als über die Bedeutung dieser Factoren vermag ich nach den vorliegenden Untersuchungen ein bestimmtes Urtheil nicht zu fällen.

Durch diese physiologischen Erwägungen sind wir nunmehr zu einem Standpunkte gelangt, der es erlaubt, zu den Anschauungen der verschiedenen Autoren über die Bedeutung der Spiegelschrift Stellung zu nehmen. Wir sahen bereits, dass Cahen Brach das Auftreten der Spiegelschrift als ein Zeichen geistiger Minderwerthigkeit auffasste. Nach Soltmann und Gutzmann (S. 132) besitzen wir in der linkshändigen

Schriftprobe ein sehr werthvolles Mittel, um uns über den intellectuellen Zustand eines Kindes ein bestimmtes Urtheil zu bilden. „In den Fällen, wo mit der linken Hand Spiegelschrift geschrieben wird, kann man den Schluss ziehen, dass das Organ der Intelligenz, an dem Vorstellung, Wille, Bewusstsein, Begriff und Urtheilsvermögen, wie alle psychischen Lebenserscheinungen haften, die Grosshirnrinde, an dem Auftreten jener eigenthümlichen Schreibweise activ und bestimmend theilhaftig sein muss“. Es heisst dies mit anderen Worten, dass man aus dem Auftreten der Spiegelschrift auf eine Herabsetzung des Intellectes des Schreibenden wird schliessen können.

Was den ersten geringeren Grad der Spiegelschrift betrifft, so fanden wir ihn bei weitem am häufigsten, und zwar sowohl bei Kindern als auch bei erwachsenen Personen. Mit Rücksicht auf die von den Autoren dem Auftreten der Spiegelschrift beigelegte Bedeutung habe ich mehrfach in den Volksschulen bei den Lehrern der einzelnen Klassen Nachfrage gehalten nach der Begabung der Spiegelschriftler in den einzelnen Fächern, nach dem Fleiss und der Aufmerksamkeit der Kinder und ihrem Charakter; doch habe ich mich fast niemals überzeugen können, dass die Spiegelschriftler in irgend einer Beziehung hinter dem Durchschnitt der übrigen Schüler zurückstanden. Der Verdacht auf geistige Minderwerthigkeit würde nur dann eine gewisse Begründung gewinnen, wenn nach sorgfältigem Ausschluss aller das Zustandekommen der Spiegelschrift fördernden Momente (jugendliches Alter, Geschlecht, Schreiben von Zahlen und Buchstaben, Unaufmerksamkeit, Schnelligkeit des Schreibens, frühere Uebung) doch eine besondere Neigung in Spiegelschrift zu verfallen, z. B. bei einem älteren Knaben constatirt würde. Allein auch hier ist Vorsicht geboten; denn zweifellos kann die in früher Kindheit bestehende physiologische Neigung zur Spiegelschrift in späteren Jahren unter Umständen bestehen bleiben, und zwar bei vollkommen normaler Entfaltung aller geistigen Kräfte. Es ist ferner zu erwägen, dass keineswegs alle geistig minderwerthigen Individuen mit der linken Hand Spiegelschrift schreiben. Es kann somit nach unserem Ermessen dem Auftreten des geringeren Grades der Spiegelschrift eine klinisch diagnostische Bedeutung bezüglich psychischer Minderwerthigkeit nicht eingeräumt werden.

Etwas anderes ist es mit dem zweiten höheren Grade der Spiegelschrift, bei welchem die Versuchspersonen gewissermassen zwangsweise Spiegelschrift schreiben. Sowohl physiologische Betrachtungen als auch die Ergebnisse unserer Versuche zwingen uns zu dem Schlusse, dass wir es hier mit einer unleugbar pathologischen Schreibweise zu thun haben. Wir konnten das Unvermögen, die optischen Erinnerungsbilder

der Buchstaben mit der linken Hand richtig, also von links nach rechts, aufzuzeichnen, nur bei den höchsten Graden der Idiotie beobachten. Wiewohl demnach vor der Hand das Auftreten der zwangsweisen Abductionsschrift als ein klinisch diagnostisches Merkmal der höchsten Grade der Idiotie anerkannt werden darf, ist doch bei der relativ geringen Häufigkeit ihres Auftretens ein diagnostisches Merkmal bezüglich der Idiotie oder des Schwachsinnns im Allgemeinen damit nicht gegeben. Nur soviel kann zugegeben werden, dass in dem Masse, wie die Neigung zur Spiegelschrift im Einzelfalle wächst und wie die Fähigkeit mit der linken Hand adductiv zu schreiben, sich vermindert, dass in demselben Masse die Annahme einer psychischen Minderwerthigkeit des Schreibenden an Begründung gewinnt.

Da das Auftreten zwangsweiser Spiegelschrift nur bei den geistig am tiefsten stehenden Idioten gefunden wurde, könnte man den Versuch linkshändigen Schreibens etwa dazu verwenden, um die geistig regsameren und bildungsfähigeren Idioten von den tiefer stehenden zu trennen, indem nur bei den letzteren der zweite höhere Grad der Spiegelschrift in die Erscheinung treten würde. Es entzieht sich meiner Beurtheilung, wie weit thatsächlich ein solcher Unterschied berechtigt ist. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, dass die Praxis in der Verwerthung der linkshändigen Schriftprobe bei Idioten den Ergebnissen der hierauf zielenden Untersuchungen bereits vorangeeilt ist. So sagt Pieper nach seinen an der Idiotenanstalt zu Dalldorf gemachten Erfahrungen S. 6: „Die Spiegelschrift wird uns neben anderen Erscheinungen bei der Aufstellung der Prognose ein werthvolles Mittel zur Beurtheilung des intellectuellen Zustandes unserer geistig schwachen Zöglinge. Wir werden nach den von mir gemachten Erfahrungen bei denjenigen schwachsinnigen resp. isolirten Zöglingen, welche mit der linken Hand unbewusst Spiegelschrift schreiben, langsamere event. weniger Fortschritte erzielen, als bei denen, welchen das Erinnerungsbild gegenwärtig ist, d. h. die keine Spiegelschrift schreiben; es wird thatsächlich die Prognose bei den letzteren eine „gute“ zu nennen sein“. Damit würde dem Auftreten der Spiegelschrift auch ein pädagogisches Interesse zuzumessen sein\*).

Nach alledem ergibt sich, dass der geringere Grad der Spiegelschrift im Allgemeinen als eine physiologische Erscheinung zu betrachten ist, die einen Rückschluss auf die Psyche des Schreibenden nicht gestattet.

\*) In gleicher Weise wendet Gutzmann die linkshändige Schriftprobe bei stotternden Kindern an. Er sagt S. 178: „Stotternde Kinder, welche mit der l. Hand Spiegelschrift schreiben, haben eine schlechte Prognose“.

Der Verdacht einer psychischen Minderwerthigkeit der Versuchsperson wird erst dann begründet sein, wenn dieselbe nach sorgfältiger Ausschluss aller das Zustandekommen der Spiegelschrift fördernder Momente in auffälliger Weise eine Neigung zur Abductionsschrift verräth.

Die zwangsweise Spiegelschrift lässt nach unseren Erfahrungen auf höhere Grade psychischer Minderwerthigkeit schliessen. Derselben kommt in Anbetracht ihrer Seltenheit weniger ein klinisch diagnostisches Interesse bez. der Idiotie, als vielmehr ein pädagogisches Interesse bez. der Bildungsfähigkeit der betreffenden Individuen zu. — —

Wenden wir schliesslich noch einmal den Blick zurück auf den eingangs ausführlich mitgetheilten Fall, so wird das Auftreten der Spiegelschrift bei der rechtsseitig gelähmten, schwachsinnigen und etwas benommenen Frau in vielen Punkten verständlich. Wir übersehen die Factoren, die sich am Zustandekommen der Spiegelschrift beteiligten. Ist schon bei gesunden Frauen der Procentsatz der Spiegelschriften ein hoher — 32 pCt. — so gewinnt die Neigung zur Spiegelschrift noch einen Zuwachs durch den Nachweis der vorhandenen Geistesschwäche. Eine weitere Steigerung dieser Neigung mag in der deutlich vorhandenen Benommenheit des Sensoriums gesehen werden. Dieselbe ausschliesslich für das Auftreten der Spiegelschrift in diesem Falle verantwortlich zu machen, erscheint nach den mitgetheilten Ergebnissen nicht statthaft.

Die Thatsache, dass die Patientin zwar spontan Spiegelschrift schrieb, aber nicht stets in Abductionsmanier copirte, beweist uns, dass in diesem Falle nicht jener zweite höhere Grad zwangsweiser Spiegelschrift vorlag.

Mit Rücksicht ferner darauf, dass nach Rückkehr des vollen Bewusstseins ein Stadium eintrat, in dem der Schrifttypus schwankte, möchte ich glauben, dass die Patientin entweder von vornherein zu den Personen gehörte, die annähernd gleich geschickt adductiv und abductiv schrieben, oder aber, dass durch die wiederholt angestellten Schreibversuche eine allmälige Uebung eingetreten war, die zunächst zu dem bezeichneten Schwanken, später zu vollkommener Fertigkeit im abductiven Schrifttypus führte.

---

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Jolly meinen besten Dank zu sagen, sowohl für die freundliche Ueberlassung des anfänglich mitgetheilten Falles, als auch für die mannigfache Förderung, die mir im weiteren Verlaufe dieser Untersuchung zu Theil wurde. Desgleichen sage ich Herrn Privatdocenten Dr. Köppen für seine vielfache Beihülfe meinen besten Dank.

---