

Spiegelschrift, Linkshändigkeit und Alexie.

Von

A. Hanse,

Sanatorium Schellhorner-Berg bei Preetz (Holst.)

(Eingegangen am 22. Oktober 1930.)

Von Lehrern, besonders von Hilfsschullehrern kann nicht zu selten die Beobachtung gemacht werden, daß Kinder, an die Schultafel beordert, plötzlich beginnen, in Spiegelschrift zu schreiben, zunächst nur einzelne Buchstaben, dann aber fortlaufend auch Wörter und schließlich ganze Sätze. Auf ihren Fehler aufmerksam gemacht, stehen sie wohl ratlos da und wissen mit dem Geschriebenen überhaupt nichts anzufangen.

Diese Erfahrung wird besonders bei Kindern der Schreibleselerperiode gemacht, also bei den Abeschützen, vor allem aber begegnet man ihr häufiger bei Kindern mit Erschwerung der Schreiblesefähigkeit oder allgemein gesagt, bei Imbezillen oder wenigstens bei gewissen Formen der Imbezillität.

Nachdem ich selbst wiederholt gerade von Hilfsschullehrern auf diese Tatsache aufmerksam gemacht worden war, versuchte ich der Frage eines möglichen Zusammenhanges zwischen Imbezillität und Spiegelschrift auf den Grund zu gehen und an meinem früheren Material der Kieler heilpädagogischen Beratungsstelle hatte ich reichlich Gelegenheit dazu. Dabei fand ich dann als Erstes, daß tatsächlich das Vorkommen von spontaner Spiegelschrift bei Imbezillen gar nicht so furchtbar selten ist, sei es, daß plötzlich einzelne Buchstaben oder auch, daß ganze Wörter spiegelbildlich verkehrt werden. Schon jetzt aber möchte ich darauf hinweisen, daß diese Tendenz nicht so sehr bei allen Schwachsinnigen sich bemerkbar macht, als daß es sich vielmehr um eine Erscheinung handelt, welcher man nur bei einer bestimmten Gruppe von zurückgebliebenen Kindern begegnet.

Bevor ich aber näher auf diesen Zusammenhang eingehe, sei es mir gestattet, zunächst einen kleinen Umweg zu machen, wobei besonders die Frage der Linkshändigkeit einer kurzen Erörterung bedarf.

Der größte Prozentsatz der Menschen ist Rechtshänder, d. h. alle verwickelten Funktionen werden mit der rechten Hand ausgeführt; so auch das Schreiben. Man hat natürlich nach den Gründen hierfür gesucht, und die von hirnanatomischer Seite festgestellte Überwertigkeit der linken Hirnhälfte (*Boyd, Brown-Sequard, Gratiolet, Broca, Henschen*,

Riese und viele andere, nach Inglessis ist die linke Hemisphäre in 64,7% größer als die rechte), sowie die Tatsache, daß die wichtigen Zentren wie die für Sprache, Praxie usw. linksseitig liegen, waren Grund genug, ohne weiteres den Schluß zuzulassen, daß die Rechtshändigkeit eine Folge der Linkshirnigkeit sei und umgekehrt. So zieht z. B. Riese an Hand der v. Hansemann autoptisch nachgewiesenen rechtsseitigen Hirnhyper trophy des linkshändigen Malers Menzel ohne weiteres den Schluß, daß hier Linkshändigkeit, bzw. Rechtshirnigkeit eine anatomisch festgelegte Hirnorganisation ist, ebenso wie sonst im allgemeinen der umgekehrte Fall. Dieser Schluß aber scheint mir, zum mindesten jedenfalls in dieser ausgesprochenen Form, verfrüht zu sein. Warum sollte nicht auch, wie E. Weber es betont, die Rechtshändigkeit, wenigstens ursprünglich, die Ursache der Linkshirnigkeit sein?

Die tägliche Beobachtung ergibt, daß das Neugeborene keineswegs den rechten Arm bevorzugt, daß es vielmehr Ambidexter ist; diese Tatsache gibt auch Riese zu. Bethe führt aus, daß bei Kindern der Vorschulzeit Linkshändigkeit ebenso häufig ist wie Rechtshändigkeit. Durch Messungen des Armvolumens sowie durch das psychologische Experiment läßt sich die gleichmäßige symmetrische Funktionsbereitschaft beider Arme erhärten (Baldwin, Kellogg). Erst mit dem 8. Lebensmonat beginnt nach Baldwin das Kind den rechten Arm vorzuziehen und mit dem 13. Monat ist die Rechtshändigkeit durchschnittlich ausgebildet.

Auch bei den Tieren, ja selbst bei den Anthropoiden kann von einer Rechtshändigkeit nicht die Rede sein. (Die Behauptung von Plinius oder Aristoteles, nach denen Pferd, Löwe oder Kamel Rechtshänder seien, gehört natürlich in das Bereich der Fabel.) Gewisse Betrachtungen sprechen sogar dafür, daß selbst der prähistorische Mensch, wenigstens in der allerersten Zeit, nicht unbedingt Rechtshänder gewesen ist. Vielmehr deuten Zeichnungen, die Form der Gebrauchsgegenstände, ja auch Messungen darauf hin, daß zum mindesten der linke Arm sehr viel häufiger zu den täglichen Verrichtungen mitbenutzt wurde, als dies unter den derzeitig Lebenden der Fall ist (vgl. Cunningham, Wilson, Mortillet, Lehmann-Nitsche, Brinton u. a.). Wenn aber Brinton daraus den Schluß zieht, daß in der Urzeit Linkshändigkeit sehr viel häufiger gewesen sei (er berechnet 33% Linkshänder, während die modernen Angaben über den heutigen Prozentsatz der Linkshänder zwischen 1—4½% schwanken), so ist dies zweifellos ein Trugschluß. Sehr viel naheliegender erscheint mir die Annahme, daß, ebenso wie das Neugeborene, so auch der prähistorische Mensch ursprünglich Ambidexter war (vgl. E. Weber), und daß bei beiden erst in einer späteren Periode der Übergang von der Linkshändigkeit zur Rechtshändigkeit sich vollzieht, wobei natürlich beim neuzeitlichen Kinde eine ererbte Disposition zur latenten Rechtshändigkeit infolge eingetretener funktioneller Differenzierung der linken Hemisphäre bereits vorliegen mag, welche durch Beispiel

und Erziehung besonders begünstigt wird. Sehr interessant in diesem Zusammenhang sind auch Untersuchungen von *Schäfer* (zitiert bei *Pfeifer*), welcher an 18 000 Schulkindern feststellen konnte, wie bei den älteren Jahrgängen eine auffällige Abnahme der in den niederen Klassen häufigeren Linkshänder stattfand, woraus *Pfeifer* mit Recht den Schluß zieht, daß in der 1. Lebensphase die Lateralisation der Hirnfunktionen noch nicht so festgelegt sein kann, wie es später der Fall ist. Die Tatsache, daß man in Hilfsschulen, bei Epileptikern und Schwachsinnigen sowie in Zuchthäusern häufiger als sonst Linkshänder oder Ambidexter findet, wäre dann zwanglos als atavistisches Symptom oder ungenügende Differenzierung zu deuten. Die Gründe, welche nun den Urmenschen zur Rechtshändigkeit veranlaßten, gehören eigentlich kaum hierher. Immerhin sei erwähnt, daß die Annahme, welche die Bevorzugung des rechten Armes aus seiner Verwendung im Kampf wegen der gefährlicheren Verwundbarkeit der linken (Herz !) Körperhälfte herleitet, mir am meisten Berechtigung zu verdienen scheint.

Ebenso aber, wie nach unseren Darlegungen die Rechtshändigkeit in dem ersten Menschheitswerden (phylogenetisch und ontogenetisch betrachtet) nicht von vornherein vorhanden ist, so sind auch begründete Zweifel gegen eine von vornherein bestehende Linkshirnigkeit zu erheben. Ganz abgesehen davon, daß von einer morphologischen Überwertigkeit einer Hirnhemisphäre weder beim Anthropoiden noch beim Neugeborenen die Rede sein kann, so sind sogar gewisse Zweifel gegen eine Überwertigkeit einer Hirnhälfte beim erwachsenen Menschen erhoben worden. Erwähnt seien hier von älteren Autoren *Wagner*, *Thurmann*, *Ecker* u. a. (vgl. *E. Weber*). Auch *Bethe* bezweifelt die Suprematie der linken Hirnhälfte. Ja selbst *Riese* gibt, sich stützend auf die Untersuchungen von *Retzius*, welcher an 35 rechten und 40 linken Hemisphären keine bemerkenswerte Differenzierung finden konnte, zu, daß keine sicheren morphologischen Anhaltspunkte für die Überwertigkeit der linken Hirnhälfte gefunden werden können. Auch die Tatsache, daß Kinder nach erworbenen Defekten, z. B. der Sprachzentren, sehr viel schneller wieder ein normales Sprechen erlernen als Erwachsene, spricht dafür, daß die korrespondierenden Zentren der rechten Hemisphäre sehr viel leichter die Funktionen übernehmen können, welche normaliter bei Rechtsändern der linken Hirnhälfte zukommen, als dies bei Erwachsenen der Fall ist, d. h. daß also von vornherein nicht von einer so ausgesprochenen Einseitigkeit der Sprachzentren gesprochen werden kann, wie es wohl bisweilen geschieht. Was aber für das Sprechen gilt, muß mit derselben Berechtigung auch für das Handeln und Schreiben gelten, was ja tatsächlich der Fall ist.

Das seit *Liepmann* bekannte Praxizentrum im linken Parietalhirn ist bekanntlich durch Vermittelung der Balkenfaserung auch für das sinnvolle Handeln der linken Hand als übergeordnetes Zentrum anzuse-

sehen. Dieser Zusammenhang ist aber wohl nur so zu verstehen, als es tonisierend wirkt auf ein entsprechendes gleiches Zentrum in der rechten Hemisphäre. Die Bedeutung dieses latenten Zentrums darf für manche Bewegungstendenzen der linken Hand, besonders mehr mechanischer Art, nicht unterschätzt werden. Besonders *Pfeifer* hebt die Bedeutung der gleichzeitigen Reizsetzung im rechten latenten Zentrum für die linke Hand bei Willensimpulsgebungen für die rechte Hand hervor, ja er spricht direkt von einem kinetischen Eigenbesitz der rechten Hemisphere. Diese Reizsetzung äußert sich in gleichzeitigen Bewegungstendenzen der linken Hand, aber entsprechend der spiegelbildlichen Anordnung der linken Hand äußert sich diese Reizsetzung in gegenläufigen Bewegungstendenzen, d. h. also, macht die rechte Hand eine Pronations- oder Abductionsbewegung, so zeigt die linke Hand Tendenz zur Supinations- oder Adductionsbewegung (besonders beim Händeklatschen oder bei anderen Bewegungsspielen des Kleinkindes ersichtlich). Wegen der Unzweckmäßigkeit einer solchen Mitbewegung lernt aber der Mensch sehr bald, die spiegelbildliche Bewegungstendenz der linken Hand zu unterdrücken, wobei das linkshirnige Praxiezentrum schon von sich aus automatisch diese Hemmungen vollzieht, wenn auch übergeordnete, bereits dem Willensbereich zugeordnete Mechanismen zweifellos hinzutreten mögen, um diese Hemmungen zu verstärken. Wie wichtig aber gerade solche durch den Willen bedingte Hemmungen in der Praxis sind, lehrt uns das von *Pfeifer* herangezogene Beispiel des Klaviervirtuosen, welcher vor dem Beginn des wirklichen Spielens gerne die Tonskalen mit beiden Händen übt, und zwar nicht in spiegelbildlicher Gegenbewegung (die ihm an sich von vornherein geläufig wäre), sondern in Parallelbewegung, weil er diese für sein Spielen braucht, er sie aber andererseits immer wieder leicht verlernt, da sie der spiegelbildlichen Anordnung der beiden Hände widerspricht.

Die linke Hand ist das Spiegelbild der rechten Hand, betrachten wir sie im Spiegel, so sieht sie tatsächlich aus wie die rechte. Lassen wir der Bewegungstendenz der Linken freien, ungehemmten Lauf, so stellen diese Bewegungen Spiegelbewegungen der rechten Hand dar, was am deutlichsten ersichtbar ist, wenn wir eine Versuchsperson auffordern, mit beiden Händen Kreise in der Luft zu schlagen. Bekanntermaßen ist es ja sehr viel leichter, mit der linken Hand die Kreisbewegung im entgegengesetzten Sinne auszuführen als in gleichgerichteter Parallelbewegung zur rechten Hand.

Geben wir einem schreibkundigen Menschen einen Bleistift in die rechte Hand, so hält er diesen sofort schreibgemäß hin, d. h. so, daß er, falls er zum Schreiben aufgefordert wird, die einzelnen Buchstaben in gewohnter Abductionsschrift (von links nach rechts) niederschreiben kann, wobei die einzelnen Buchstaben dann sofort automatisch in rechtsgerichtete Schrägstellung gesetzt werden (mit dem spitzen Winkel

nach rechts gerichtet). Geben wir demselben Menschen den Stift dann in die linke Hand, so wird der Stift ganz automatisch die spiegelbildliche Lage zu der vorherigen Haltung mit der rechten Hand einnehmen. Fordert man nun die Versuchsperson auf, linkshändig zu schreiben, so wird sie natürlich die einzelnen Buchstaben, ebenso wie vorher mit der rechten Hand, von links nach rechts hin schreiben, weil sie eben weiß, daß diese Richtung der normalen Schreibweise entspricht. Die Schreibbewegung ist aber dann nicht wie vorher eine *Abductions*-, sondern eine *Adductions*-bewegung (weil diese von links zum Zentrum der Person hinzieht). Die derartig ausgeführte Schrift fällt aber naturgemäß sehr viel zitteriger und unbeholfener aus, 1. einmal, weil die linke Hand an sich ja viel ungeschickter und besonders auch des Schreibens ungewohnter ist, 2. aber auch, weil diese *Adductionsschrift*-bewegung der Anordnung der linken Hand widerspricht. Unbeeinflußt von den Schrifтерinnerungsbildern würde nämlich die linke Hand entsprechend ihrer spiegelbildlichen Anordnung zur rechten Hand zweifellos Spiegelschrift schreiben, d. h. sie würde, ebenso wie die rechte Hand, die Buchstaben in *Abductions*-bewegung aufeinander folgen lassen, also von rechts nach links verlaufend. Daß diese spiegelbildliche Schreibbewegungstendenz der linken Hand angepaßter ist als die Schrift von links nach rechts, ist besonders deutlich auch daran zu erkennen, daß jeder, der sich etwas mit Linksschrift beschäftigt, bald merken wird, daß ihm das Erlernen der linkshändigen Spiegelschrift sehr viel leichter möglich ist als das Einüben der linkshändigen Schreibweise in den üblichen Buchstabenbildern. Ein klassisches Beispiel hierfür war ja *Leonardo da Vinci*, welcher, als er, wahrscheinlich wegen einer Parese der rechten Hand, linkshändig schreiben lernen mußte, bald spiegelbildlich schrieb (vgl. *Pfeifer, Klingmann*).

Wie aber bereits erwähnt, wird die Tendenz der linken Hand zur Spiegelschrift durch das Buchstabenerinnerungsbild gehemmt, deshalb erfolgt die kritzliche ungeschickte Schrift von links nach rechts an Stelle der sehr viel leichter zu erreichenden Spiegelschrift. Wie aber trotzdem bei der *Adductionsschrift* der linken Hand die Tendenz zur *Abductions*-bewegung sich vordrängt, erkennen wir deutlich daran, daß die Buchstaben, welche mit der rechten Hand in rechtsgerichteter Schrägschrift ausgeführt werden, linkshändig nach links gerichtet sind (mit dem spitzen Winkel nach der linken Seite), so daß dadurch also die sog. Steilschrift oder gar Sturzschrift entsteht. Auch dieses ist gerade ein sichtbares Zeichen dafür, daß *Adductionsschrift* auch für die linke Hand sich durchsetzen würde, wenn eben nicht die Erinnerung an das Schriftbild hemmend im Wege stände. Demnach müßte also bei einem Analphabeten, dem man mehr mechanisch das Schreiben einzelner Worte mit der rechten Hand beigebracht hätte, die Tendenz zur linkshändigen Spiegelschrift sehr viel deutlicher hervortreten als es bei einem Schreib-

kundigen der Fall ist. Diese Annahme konnte auch von *Pfeifer* an einem russischen schreibunkundigen Kriegsgefangenen erhärtet werden, ja, das Experiment gelang auch prompt in umgekehrter Richtung; hatte dieser Russe nämlich mit der linken Hand gelernt, einige Wörter in rechtsgerichteter Schrift zu schreiben, so fing er, wenn er dieselben Wörter nun mit der rechten Hand schreiben sollte, prompt an, mit dieser Hand Spiegelschrift zu schreiben.

Ebenso wie es beim Analphabeten der Fall ist, so läßt sich auch in gewissen Krankheitsfällen das Überwiegen zur Spiegelschrifttendenz mit der schreibungswandten Hand (also durchweg der linken) feststellen. Deutlich konnte ich dieses feststellen bei somnolenten Kranken, ferner bei Hirngeschädigten oder nach Kommotionen, auch bei Patienten, welche nach akuter Alkoholintoxikation in die Klinik eingeliefert wurden, war diese Erscheinung deutlich nachweisbar. Es ist also wohl außer Zweifel, daß Bewußtseinstrübungen die spiegelbildliche Schreibtendenz der linken Hand erleichtern, einerseits, weil hier die durch das Buchstabenbild gesetzten Hemmungen (dieser, an sich [fast möchte ich sagen] normalen Schreibtendenz) nicht hindernd im Wege stehen, andererseits natürlich aber auch, weil in diesen Zuständen überhaupt zweckmäßige Hemmungen leichter ausgeschaltet werden, als es bei wacher Bewußtseinslage der Fall ist. Ähnlich erklärt auch *Critchley* das Zustandekommen linkshändiger Spiegelschrift im Koma oder in der Narkose. Durch die Ausschaltung dieser Hemmungen kann aber die bei normaler Rechtsschrift gleichzeitig gesetzte Reizung des latenten rechten Praxie- oder Schreibzentrums unkorrigiert in der linken Hand sich spiegelbildlich entfalten, entsprechend der spiegelbildlichen Anordnung dieser Hand oder mit anderen Worten: die latente Mitbewegungstendenz der linken Hand beim rechtshändigen Schreiben wird infolge des Ausfalles der Hemmungen manifest. Ist dies aber schon beim Rechtshänder der Fall, so natürlich um so mehr beim Ambidexter, latenten Linkshänder oder gar beim eigentlichen Linkshänder. Denn wenn solche Menschen rechtshändig schreiben, wozu ja lediglich äußere Gründe (Zwang der Erziehung) sie zwingen, so muß nach dem Bisherigen die Mitbewegungstendenz der linken Hand schon bei wachem Bewußtsein sehr viel stärker entwickelt sein als beim Rechtshänder, aber natürlich zeigt sich diese Tendenz entsprechend der spiegelbildlichen Anordnung der Hand auch in spiegelbildlicher Bewegungsordnung. Bei latenten Linkshändern konnte ich tatsächlich auch diese Schreibtendenz bei linkshändiger Schrift besonders gut nachweisen.

Wenn nun, wie von Lehrern beobachtet, Kinder an der Wandtafel plötzlich anfangen, mit der linken Hand in Spiegelschrift zu schreiben, so kann man natürlich zunächst daran denken, daß es sich dabei immer um latente Linkshänder handelt. Und wenn diese Eigenart besonders häufig bei Hilfsschullehrern beobachtet wurde, so liegt natürlich diese Vermutung

um so näher, wissen wir doch, daß gerade unter Imbezillen die Linkshändigkeit verhältnismäßig häufiger vorkommt als bei Normalen. Wenn auch wohl zugegeben werden soll, daß es (besonders bei lese- und schreibungeschickten linkshändigen Schwachsinnigen) bisweilen mehr oder weniger Zufall ist, ob diese die Schreibkreide mit der rechten oder der linken Hand ergreifen und nun in jeweiliger *Abductionschrift* schreiben, so kann in der Tatsache der (latenten) Linkshändigkeit allein aber doch wohl nicht gut der eigentliche Grund hierfür zu suchen sein. Denn warum finden wir diese Tendenz nicht ebenso oft bei anderen Linkshändern? Und vor allem, weshalb finden wir bei gewissen Formen von Schwachsinnigen gelegentlich (wenn auch viel seltener) die Tendenz zur Spiegelschrift beim Schreiben mit der rechten Hand?

Damit soll natürlich nicht gesagt werden, daß die (latente) Linkshändigkeit für unsere Frage völlig bedeutungslos ist. Wenn dieses der Fall wäre, so müßten ja meine Darlegungen über die spiegelbildliche Bewegungstendenz überhaupt völlig überflüssig erscheinen. Zweifellos aber erleichtert eine gewisse Linksbetonung die Spiegelschrifttendenz, und zwar sowohl beim Schreiben mit der linken Hand als auch, wie wir sehen werden, beim Schreiben mit der rechten Hand.

Macht man die oben angeführten Versuche, mit der linken Hand schreiben zu lassen, bei Schulkindern, so wird man bald merken, daß diese sehr viel leichter in Spiegelschrift verfallen, als dies bei Erwachsenen der Fall ist. Ich selbst entsinne mich aus meiner Kindheit, daß es mir nach kurzer Übung bald glang, linkshändig fließend in Spiegelschrift zu schreiben. Die linkshändige Spiegelschrift wird manchen Kindern ja wohl ein liebgewordenes Unterhaltungsspiel. Aber besonders waren es auch fortlaufende Beobachtungen und Experimente der letzten Zeit, welche mich lehrten, daß tatsächlich die Tendenz, linkshändig Spiegelschrift zu schreiben, bei Kindern sehr viel größer ist als bei Erwachsenen. Das Experiment gelingt am besten bei Kindern, welche noch in der Schreibleselernperiode sich befinden, ja man kann sie bei einigermaßen geschickter Versuchsanordnung sogar gelegentlich dazu veranlassen, ohne daß sie es überhaupt merken, so daß sie schließlich von dem Erfolg ihres Schreibens selbst ganz überrascht sind. Am besten gelingt das Experiment bei solchen Kindern, welche verhältnismäßig ungewandt im Schreiben (auch im Lesen) sind. Sie merken oft gar nicht, daß man ihnen heimlich durch geschicktes Ablenkungsmanöver den Bleistift in die linke Hand gezwungen hat, sind sich dessen gar nicht bewußt, daß sie linkshändig schreiben. Erst wenn sie lesen sollen, werden sie wohl stutzig. Also muß ihnen das Schreiben mit der linken Hand ebenso oder fast ebenso geläufig sein wie mit der rechten. Oder besser gesagt, das Schreiben mit der rechten Hand ist ihnen ursprünglich fast ebenso ungeläufig wie mit der linken. Ich erwähnte ja, daß diese Versuche am besten gelingen bei Kindern mit erschwerter Schreiblernfähigkeit,

also bei Kindern, bei denen die Schreibbewegungsempfindungen noch nicht genügend mit der rechten (Schreib)Hand fixiert sind, die also mit beiden Händen gleich ungeschickt schreiben, in bezug auf das Schreiben somit gewissermaßen Ambidexter sind, natürlich immer in Abductionsbewegungstendenz entsprechend der spiegelbildlichen Handanordnung. Schreiben sie also mit der linken Hand, so wird die spiegelbildliche Abductionsschrift nicht gehemmt, weil das Buchstabenbild im optischen Vorstellungszentrum noch nicht genügend fixiert ist und demzufolge auch nicht hemmend einwirken kann.

Was aber für Kinder der Schreibleserlernperiode (also für Abcschützen) im allgemeinen gilt, gilt erst recht für im bezille Kinder, besonders natürlich dieser Periode, aber auch generell, da sie sich gewissermaßen fortwährend in dieser Etappe befinden. Somit brauchte uns also das gehäufte Auftreten von Spiegelschrift bei schwachsinnigen Kindern gar nicht weiter zu verwundern. Vielleicht sollte man sich eher fragen, weshalb diese Erscheinung nicht noch öfter sich bemerkbar macht.

Bei meinen Untersuchungen konnte ich feststellen, daß bei genügend geschickter Versuchsanordnung schwachsinnige Kinder gelegentlich immer wieder zur linkshändigen Spiegelschrift verleitet werden können. Weiter aber machte ich die Erfahrung, daß zwar diese Verleitung bei Schwachsinnigen im allgemeinen besser gelingt als bei Normalen, daß aber doch nur in gewissen Fällen das Experiment so eindeutig ausfiel, so daß überhaupt nie oder fast nie ein Versager auftrat. Dies aber waren die Kinder, welche mir nach entsprechender Rundfrage von Hilfschullehrern überwiesen wurden mit der Angabe, daß sie auch spontan zur Spiegelschrift tendierten.

Von *Critchley* wird darauf hingewiesen, daß eine Tendenz zur Spiegelschrift gelegentlich bei Menschen auftritt, welche mit kongenitaler Wortblindheit behaftet sind. Bekanntlich handelt es sich dabei um eine Störung, welche isoliert auftreten kann und von mancher Seite auf einen angeborenen oder frühzeitig erworbenen Defekt des linken Gyrus angularis zurückgeführt wird. Das Für und Wider dieser Hypothese kann ich mir hier ersparen. So viel aber scheint mir erwiesen, daß dieser Defekt in vielen Fällen nur eine (vielleicht stärker hervortretende) Teilerscheinung einer allgemeinen Entwicklungshemmung oder extrauterinen Cerebralerkrankung ist und daß wir ihr deshalb besonders häufig begegnen im Zusammenhang mit allgemeinem Schwachsinn. Bei den von mir beobachteten Fällen von kongenitaler Wortblindheit fand ich jedenfalls immer wieder gleichzeitig auch ausgesprochene Defekte im Bereiche der allgemeinen intellektuellen Sphäre.

Wenn nun aber einerseits angenommen wird, daß gerade bei kongenitaler Alexie die Neigung zur Spiegelschrift besonders sich bemerkbar macht und andererseits beobachtet werden kann, daß dieselbe Tendenz

auch bei einer Reihe von intellektuell minderwertigen Kindern hervortritt, so ist natürlich der Schluß sehr nahe liegend, daß in beiden Fällen der gemeinsame Grund besonders darin zu suchen ist, daß diese Menschen eben nicht imstande sind, die Buchstabenerinnerungsbilder genügend zu fixieren und entsprechend zu produzieren, wenn sie dazu aufgefordert werden.

Der Mangel solcher Erinnerungsbilder wird sich natürlich zum Teil darin äußern, daß die Betreffenden überhaupt gewisse Buchstaben unter Umständen nicht richtig niederschreiben können oder daß sie diese gelegentlich mit andern Lettern verwechseln. Er wird sich, was hier besonders interessiert, vor allem aber auch darin äußern, daß die Buchstabenerinnerungsbilder einfach spiegelbildlich verwechselt werden. Wie leicht eine solche Verwechslung überhaupt möglich ist, weiß jeder, der gelegentlich das Schreibenlernen auch normaler Abeschützen beobachtet hat. Besonders leicht tritt diese Erscheinung auch bei der Niederschrift von bestimmten Zahlen, wie: 1, 3, 5, 6, 9, auf, aber sie macht sich auch gelegentlich bei Buchstabenschrift bemerkbar. Jeder Volksschullehrer wird diese Beobachtung bestätigen können. So werden besonders leicht die Buchstaben „b“ und „d“ oder „g“ und „p“ verwechselt. Bei normalen Kindern der Schreibeselernperiode ist diese Eigenart aber nur eine seltene und vorübergehende Erscheinung, während sie bei dem vorhin skizzierten Typ eine dauernde oder wenigstens lange anhaltende sein kann. Es muß also in diesem Fall die Fixierung und Reproduzierung des Schrifterinnerungsbildes sehr viel intensiver erschwert sein, ja es kann auch der Schluß gezogen werden, daß bei denjenigen schwachsinnigen Kindern, welche im Gegensatz zu anderen die Tendenz zur Spiegelschrift besonders deutlich erkennen lassen, diese Fixierung und Reproduzierung besonders gestört sein muß. Und das ließ sich auch bald beweisen. Bei 9 derartigen Kindern, welche psychologisch ausführlich von mir analysiert wurden, fand ich nämlich tatsächlich in ausgesprochenem Maße einen solchen Defekt, so daß man direkt von einer kongenitalen Leseblindheit sprechen konnte. Somit war es also nicht die Imbezillität allein, welche die Spiegelschrifttendenz hervorkehren ließ, vielmehr handelte es sich um solche Imbezille, welche neben den allgemeinen intellektuellen Defekten eine besondere Störung im Erkennen der Buchstaben und Reproduzieren der Buchstabenerinnerungsbilder aufwiesen.

Damit wäre an sich eigentlich die Frage gelöst, aber warum schreiben diese Kinder nun gerade Spiegelschrift, warum verwechseln sie nicht nur einfach die Buchstabenbilder, und warum zeigten einige dieser Spiegelschrifttendenz beim Schreiben mit der linken Hand (im ganzen 6 Fälle) und die andern bei rechtshändigen Schriftproben (im ganzen 3 Fälle) ?

Nach dem oben Erwähnten besteht wohl die Möglichkeit, daß eine latente Linkshändigkeit die linkshändige Spiegelschrift erleichtert. Von

den vorhin genannten 6 Fällen waren aber nur 4 latente oder manifeste Linkshänder, bzw. mit Linkshändigkeit erblich belastet. Wenn wir aber gleichzeitig schon jetzt bemerken, daß unter den Kindern, welche rechts-händig Spiegelschrift schreiben, ebenfalls 2 latente Linkshänder waren, so kann diese Linkshändigkeit, wenigstens nicht allein, für die linkshändige Spiegelschrift verantwortlich gemacht werden.

Der tiefere Grund scheint mir vielmehr darin zu suchen zu sein, daß durch die mangelhafte Buchstabenbildfixierung die spiegelbildliche Umkehrung schon im Bereiche des rein optischen Erinnerungsbildes erleichtert wird, daß dann dieses umgekehrte optische Erinnerungsbild auch die umgekehrte Schrift erleichtert, wobei die Ableitung dann besonders die Bahnen zur linken Hand bevorzugt, weil diese, infolge ihrer spiegelbildlichen Anordnung zur rechten Hand gewissermaßen ja das anatomische Substrat zur Spiegelschrifttendenz darstellt. Die latente Linkshändigkeit (oder das Festhalten der rechten Hand im Experiment) erleichtert natürlich diesen Weg, und zwar um so mehr, als hier ja entsprechend der durch die Erziehung nur erzwungenermaßen ausgeübte Rechtshändlerschrift die latente Mitbewegungstendenz im spiegelbildlichen Sinne sehr viel stärker und gegebenenfalls sehr viel hemmungsloser in die Praxis umsetzbar ist als beim Rechtshänder. Sie ist aber nicht unbedingt entscheidend (denn bei 2 Fällen fand sich keine Spur von Linkshändigkeit trotz linkshändiger Spiegelschrifttendenz).

Andererseits fanden sich unter den Fällen mit gelegentlicher rechts-händiger Spiegelschrifttendenz (im ganzen 3) ebenfalls 2 latente Linkshänder. Ist dies ein Zufall? Wohl möglich. Das Material ist ja zu gering, um bindende Schlüsse ziehen zu können. Immerhin aber sei mir doch eine Hypothese erlaubt. Es erscheint mir nämlich keineswegs ausgeschlossen, daß, natürlich unter der Voraussetzung der Schriftbilderinnerungsunsicherheit (Alexie), gerade die spiegelbildliche Umkehr auch mit der rechten Hand dadurch erleichtert wird, daß die linke (also in diesen Fällen die stärker betonte) Hand infolge ihrer stärkeren latenten Mitbewegungstendenzen beim normalen Schreiben der rechten Hand in der Erinnerung (von der kinästhetischen Erinnerung zum optischen Vorstellungsbild hin) die spiegelbildliche Umkehr erleichtert, welche dann als vermeintliches wirkliches Schriftbild gelegentlich auch beim Schreiben mit der rechten Hand aktuell in Erscheinung treten kann. Dies aber ist natürlich nur eine Vermutung, wenn sie wohl auch einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit in sich tragen mag.

Aber nun noch ein paar Worte, welche trotz einer zugegebenen gewissen Bedeutung der (latenten) Linkshändigkeit dafür sprechen, daß der Hauptgrund zur Spiegelschrifttendenz bei Imbezillen (sowohl beim Schreiben mit der linken, als mit der rechten Hand) darin zu suchen ist, daß das Buchstabenerinnerungsbild mangelhaft fixiert und bereits im optischen Vorstellungsvermögen spiegelbildlich verwechselt wird. Bei

genauer Prüfung konnte ich nämlich immer wieder feststellen, daß es ganz bestimmte Buchstabengruppen waren, welche zur Spiegelschrifttendenz Veranlassung gaben. Einmal handelte es sich nämlich um Buchstaben, welche spiegelbildlich betrachtet, eine gewisse Ähnlichkeit hatten mit andern Buchstaben, wie es z. B. bei „p—g“ oder „d—b“ (besonders natürlich in Schreibschrift) der Fall ist. Umfragen in Lehrerkreisen ergaben, daß tatsächlich diese Buchstaben gern auch sonst oft verwechselt werden, daß z. B. „paul“ für „gaul“ gelesen und geschrieben wird oder „dank“ für „bank“. Fängt aber ein imbeziller Schüler, wenn er „bank“ schreiben soll, einmal mit dem ungefähren Spiegelbild des Anfangsbuchstabens, einem „d“ an, so ist natürlich, zumal wenn er den Buchstaben, wie ihm das optische und kinästhetische Erinnerungsbild sagt, mit dem ersten langen Strich nach oben anfängt, die Gefahr gegeben, daß er dann gewissermaßen mechanisch ganze Silben und Wörter, ja tatsächlich ganze Sätze spiegelbildlich weiter schreibt und schließlich ganz erstaunt ist, wenn er später das Geschriebene lesen soll. Dasselbe aber gilt auch für eine andere Gruppe von Buchstaben, nämlich solche, welche in ihrem Aufbau eine gewisse Symmetrie erkennen lassen, wie es z. B. beim geschriebenen langen „s“ oder bei „n“ und „m“ der Fall ist. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß auch diese Buchstaben (zumal bei kongenitaler Alexie) sehr leicht spiegelbildlich verkehrt werden können und dann Veranlassung geben, weiterhin mechanisch in Spiegelschrift zu schreiben. Bei den verschiedenen angeführten Buchstaben aber kann meines Erachtens die ursprüngliche Veranlassung zur Spiegelschrift immer nur in der ungenauen Buchstabenbilderproduziering, also in der kongenitalen Alexie gesucht werden.

Noch ein Wort über die Stellungnahme der untersuchten Kinder zu dem Geschriebenen. Die einen stehen ratlos da und wissen überhaupt nichts damit anzufangen. Die Buchstaben erscheinen ihnen selbst wie Hieroglyphen, die sie nicht entziffern können, wobei die Leseschwäche natürlich noch mitwirksam sein mag. Die andern nehmen ihren Zeigefinger und fangen an, wie sie es gelernt haben, von links nach rechts zu lesen und bringen es dann auch wohl fertig, das sinnlose, spiegelbildliche Wort zu lesen, wieder andere aber fangen, ebenso wie sie schrieben, von rechts nach links, also umgekehrt, an zu lesen und entziffern so schließlich, wenn auch mühsam, das richtige Wort. Hier also, sicher wohl der stärkste Grad der Störung, wird sogar das spiegelbildliche Schreiben beim Zeigen und Lesen in selber Richtung wiederholt, ohne daß die Kinder es überhaupt merken. Ja sie stecken dann oft so weit schon in der spiegelbildlichen Einstellung, daß sie nun jeglichen weiteren Aufforderungen zu Schriftproben nur noch in spiegelbildlicher Anordnung Folge leisten und so leicht keine Hemmung mehr kennen, besonders, wenn sie mit der linken Hand anfangen sollten zu schreiben. Aber auch beim Schreiben mit der rechten Hand ist dieser Vorgang gelegentlich

zu beobachten. Es ist dann also so, als ob, durch das fehlerhafte spiegelbildliche Buchstabenerinnerungsbild einmal eingeleitet, nunmehr entsprechend der jeweiligen Aufeinanderfolge der kinästhetischen Erinnerungsbilder der Hand, die Schrift einfach mechanisch weiter geleitet wird, ungeschickter mit der rechten Hand, geschickter mit der linken Hand, dabei immer in abduzierten schräg gerichteten Buchstaben (rechts Schrägschrift, links Sturzschrift), so wie es der natürlichen Haltung der jeweiligen Hand entspricht.

Damit bin ich am Ende. Ich hoffe gezeigt zu haben, daß die bei imbezillen Kindern nicht so selten in Erscheinung tretende Tendenz zur Spiegelschrift nicht so sehr die Folge einer allgemeinen intellektuellen Minderwertigkeit ist, als vielmehr, daß der Grund hierfür vor allem zu suchen ist in einer gleichzeitig besonders stark hervortretenden kongenitalen Leseschwäche. Diese Tendenz zur Spiegelschrift macht sich vorwiegend bemerkbar bei Buchstaben, welche wegen ihrer spiegelbildlichen Ähnlichkeit mit andern Buchstaben leichter verwechselt werden oder bei solchen, welche in ihrem Aufbau eine gewisse Symmetrie zwischen rechtem und linkem Buchstabenteile erkennen lassen.

Eine (latente) Linkshändigkeit begünstigt wohl diese Tendenz (und zwar sowohl beim Schreiben mit der linken Hand als wahrscheinlich auch beim Zustandekommen der rechtshändigen Spiegelschrift), ist aber sicher nicht allein entscheidend. Der wesentliche Grund ist vielmehr in dem mangelnden optischen Buchstabenerinnerungsvermögen zu suchen. Daß in diesem Fall gerade Spiegelschrift entsteht und nicht etwa nur ein einfaches Nichtschreibenkönnen oder Verwechseln einzelner Buchstaben, findet seine Erklärung in der generellen latenten Mitbewegungstendenz der linken Hand und der dadurch bedingten spiegelbildlichen Umkehr des durch die vorhandene Alexie oder Dyslexie bereits gestörten Buchstabenerinnerungsbildes.

Literaturverzeichnis.

- Baldwin*: Science 1890. Zit bei *E. Weber*. — *Bethe*: Dtsch. med. Wschr. **1925**, 681. — *Brinton*: Zit. bei *E. Weber*. — *Critchley*: Ref. Z. Kinderforschg **1927**, 363. — *Cunningham*: Zit. bei *E. Weber*. — *Henschen*: Dtsch. Z. Nervenheilk. **92**, 1. — Z. Neur. **100**. — *Inglessis*: Z. Neur. **95**, 464 u. **97**, 354. — *Kellog*: Zit. bei *E. Weber*. — *Klingmann*: Ref. Z. Kinderforschg **33**, 328; Z. Neur. **48**, 737. — *Liepmann*: Dtsch. med. Wschr. **1911**, 1249 u. 1308; Mschr. Psychiatr. 8. — *Pfeifer, R.*: Z. Neur. **47**; Z. Neur. **77**. — Das menschliche Gehirn. Leipzig 1925; Sitzgsber. Münch. med. Wschr. **1927**, 346. — *Riese*: Mschr. Psychiatr. **64**, 185; Sitzgsber. Münch. med. Wschr. **1926**, 1383. — *Weber*: Ursachen und Folgen der Rechtshändigkeit. Halle 1905. — *Wilson*: Zit. bei *E. Weber*.