

Das graphische Disconnections-Syndrom*

Anton Leischner

Ehem. Direktor der Rheinischen Landesklinik für Sprachgestörte in Bonn, D-5300 Bonn, Bundesrepublik Deutschland

The Graphic Disconnection Syndrome

Summary. A method is proposed for studying writing ability in both hands of agraphics with hemiplegia. In cases with agraphia performance when writing dictation was superior with the paralysed arm. Literal paraphasia was more frequent in the left hand and verbal paraphasia and perseveration were found exclusively on the left side. In a control group of aphasics with agraphia but without hemiplegia, these differences were not noted. It is concluded that this hitherto unknown phenomenon is caused by intersection of the path between the graphic region of the dominant hemisphere and the corpus callosum. Therefore the syndrome is termed "graphic disconnection syndrome".

Key words: Aphasia – Agraphia – Hemiplegia – Writing aid – Writing dictation – Side difference – Graphic disconnection syndrome

Zusammenfassung: Es wird eine Methode angegeben, mit welcher man die Schreibfähigkeit der agraphischen Aphasiker mit Hemiplegie an beiden Händen untersuchen kann. Dabei hat sich ergeben, daß die Leistungen im Diktatschreiben bei solchen Aphasikern auf der gelähmten rechten Seite besser sind als auf der anderen.

Beim Schreiben mit der linken Hand waren die literalen Paraphrasen häufiger, es traten auf dieser Seite aber auch verbale Paraphrasen und Perseverationen auf, die auf der rechten Seite nicht vorkamen.

Diese Seitendifferenzen traten aber nur bei hemiplegischen Agraphien in Erscheinung. Bei einer Kontrollgruppe von Aphasien mit Agraphie ohne Hemiplegie waren keine solchen Seitendifferenzen nachweisbar.

Es wird angenommen, daß dieses, bisher unbekanntes Phänomen durch Unterbrechung der Kommissurenfasern zwischen der graphischen Region der dominanten Hemisphäre und dem Balken verursacht wird. Deshalb wurde es als „Graphisches Disconnections-Syndrom“ bezeichnet.

* Die Arbeit wurde mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgeführt.

Sonderdruckanfragen an: A. Leischner, von-Sandt-Strasse 129, D-5300 Bonn 3, Bundesrepublik Deutschland

Schlüsselwörter: Aphasie – Agraphie – Hemiplegie – Schreibgriff – Diktatschreiben – Seitendifferenz – Disconnections-Syndrom

Einleitung

Als der Mensch im Verlaufe von mehreren Jahrhunderttausenden die Sprache erworben hatte, also zum homo sapiens geworden war — das geschah wahrscheinlich zur Zeit des Neanderthalers zwischen 120000–40000 Jahren v. Chr. —, wurde das ursprünglich paarige Gehirn zu einem funktionell unpaarigen Organ. Mit einer Rechtshändigkeit entwickelte sich eine Linkshirtnigkeit. Die graphischen Leistungen, deren Anfänge man bis in die Zeit des Cro-Magnonmenschen, bis etwa 30000 v. Chr., verfolgen kann, standen ebenso wie die Motorik der rechten Hand unter dem bestimmenden Einfluß der linken Hemisphäre. Die Überwertigkeit der linken Hirnhälfte für die sprachlichen Leistungen ist in der Aphasologie eine alte Erkenntnis, denn schon Dax sen. berichtete 1836 über 40 Kranke, welche Sprachstörungen hatten und bei denen die Läsion des Hirnes stets die linke Hemisphäre betraf. Er war damit zum Entdecker der Dominanz geworden. Es ist aber schon seit langem bekannt, daß es auch einen geringen Prozentsatz von Linkshändern gibt. Ursprünglich glaubte man, daß diese ein Spiegelbild der Rechtshänder seien, daß bei ihnen also bezüglich der Sprache eine „Rechtshirtnigkeit“ bestehe. Jüngere Forschungen, besonders die Arbeiten von Humphrey und Zangwill (1952) in England und von Conrad (1949) in Deutschland, haben aber gezeigt, daß bei Linkshändern die Unilateralität viel weniger ausgeprägt ist als bei Rechtshändern. Die Aphasien der Linkshänder sind daher auch symptomatisch ärmer und zeigen eine schnellere Rückbildungstendenz als die der Rechtshänder. Man sollte deshalb nicht mehr von einer Dominanz, sondern nur noch von einer Überwertigkeit der linken Hemisphäre beim Rechtshänder sprechen. Im übrigen haben neuere Untersuchungen (Milner 1974) ergeben, daß auch 70% der Linkshänder eine links-hirnige Sprachrepräsentation haben. Der Begriff der Ambidextrie, der Beidhändigkeit, wurde in neuerer Zeit ebenfalls differenzierter gefaßt als ehemals. Subirana (1969) unterschied mehrere Abstufungen von Händigkeit.

Wegen des starken Überwiegens der Rechtshändigkeit wird das Schreiben in der Regel mit der rechten Hand ausgeführt. In den europäischen Ländern wurden auch die Linkshänder bis vor kurzer Zeit gezwungen, mit der rechten Hand das Schreiben zu erlernen. In den USA ist es den Kindern schon seit längerer Zeit freigestellt, welche Hand sie zum Schreiben benutzen wollen. Diese Einstellung setzt sich auch bei uns nun immer deutlicher durch. Wie schon Pötzl betont hat, ist die physiologische Schreibrichtung ein abduzierendes Schreiben, der Linkshänder müßte deshalb eigentlich Spiegelschrift schreiben. Bei Agraphischen kommt dies tatsächlich als seltenes Ereignis vor (Leischner 1969). Wenn der Linkshänder abduzierend schreibt, dann verdeckt die schreibende Hand stets das, was eben geschrieben worden ist. Das gleiche gilt allerdings auch für alle semitischen Schriften, wenn sie mit der rechten Hand geschrieben werden.

Der Verlust der Schreibfähigkeit, die Agraphie, tritt fast immer im Rahmen aphasischer Störungen auf. Die seltenen Fälle von reiner Agraphie spielen zahlenmäßig nur eine geringe Rolle. Die schweren Aphasien werden in einem erheblichen Prozentsatz von rechtsseitigen Hemiplegien begleitet. In unserem Krankengute von 430 Aphasien hatten die Totalaphasien in 57,9% die gemischten Aphasien in 41,3% und die motorisch-amnestischen Aphasien in 36,5% der Fälle eine Hemiplegie. Es ist allgemein üblich, daß man bei diesen Kranken, wenn sie eine Agraphie haben, versucht, ihnen das Schreiben mit der linken Hand wieder zu lehren. Die linke Hand steht jedoch nur motorisch, nicht aber bezüglich ihrer sprachlichen und graphischen Leistungen unter der Kontrolle der nicht-dominanten Hemisphäre. (Ich spreche hier nur von den Rechtshändern). Es erhebt sich daher die Frage, ob die Fortschritte bei einem Agraphischen nicht schneller erzielt werden könnten, wenn es möglich wäre, daß er mit der rechten Hand, also mit der Hand, die einen unmittelbareren Zugang zur dominanten Hemisphäre hat, das Schreiben wiedererlernen könnte.

Im Schrifttum finden sich nur wenige Beschreibungen von Aphasikern, bei denen das Schreiben mit beiden Händen untersucht worden ist. Die meisten dieser Kranken hatten keine Hemiplegien. Nur Pitres (1884) und Geschwind und Kaplan (1962) haben Agraphien beschrieben, die ursprünglich Hemiplegien hatten. Sie haben aber das Schreiben zu einer Zeit untersucht, als sich die Hemiplegie bereits so zurückgebildet hatte, daß die Kranken das Schreibgerät bereits wieder mit der rechten Hand führen konnten.

In der Rheinischen Landeslinik für Sprachgestörte in Bonn hatten wir uns seit langer Zeit bemüht, den Aphasikern mit Hemiplegien das Schreiben mit der gelähmten rechten Hand zu ermöglichen. Ursprünglich lag dem der Wunsch zugrunde, dadurch eine Bereicherung der mediko-mechanischen Übungsbehandlung des rechten Armes zu erreichen. Bei diesen Versuchen konnten wir im Jahre 1965 erstmals einen Kranken beobachten, bei dem die Schreibleistungen, die mit Hilfe eines Schreibgriffes auch mit dem rechten Arm geprüft wurden, eine deutliche Seitendifferenz zeigten. 1970 konnten wir diese merkwürdige Erscheinung dann bei einer Frau wiederum feststellen, ausführlich untersuchen und beschreiben. Im weiteren Verlaufe ähnlicher Untersuchungen stellte es sich bald heraus, daß sich solche Seitendifferenzen in den Schreibleistungen nur dann nachweisen ließen, wenn die Kranken eine Hemiplegie hatten. Über 5 solcher Aphasiker habe ich vor kurzer Zeit berichtet (1983). Inzwischen haben

sich die einschlägigen Beobachtungen aber vermehrt, und es konnte auch die Rückbildung einer solchen Seitendifferenz beobachtet werden. Deshalb soll hier über neuere Erkenntnisse bei diesem Syndrom, welches wir graphisches Disconnections-Syndrom genannt haben, berichtet werden.

Die Untersuchungsmethode

Nach einer Reihe von Vorstufen wurde ein Schreibgriff entwickelt, der aus einer eiförmigen Kunststoffhülse besteht (Abb. 1), in welche ein nach mehreren Seiten hin bewegliches Gelenk eingefügt ist und an das ein ringförmiger Halter für einen Bleistift angebracht ist. Der Kranke muß nun den eiförmigen Teil mit seiner gelähmten Hand umfassen und festhalten. Er kann dann mit der ihm verbliebenen beweglichen Muskulatur des rechten Armes und der Schultermuskulatur Buchstabenformen schreiben.

Da die meisten Hemiplegiker die Finger der gelähmten Hand in Beugestellung halten und oft sogar die Tendenz zu einer Beugekontraktur besteht, gelingt es ihnen fast immer, den Schreibgriff fest zu umklammern. Weil sie aber in der Regel die Hand nicht pronieren können und die Finger nicht strecken, sondern höchstens geringfügig beugen können, ist es notwendig, daß der Untersucher ihren Arm in die richtige Schreibstellung bringt und dafür sorgt, daß der Bleistift seinen Kontakt mit der Schreibunterlage nicht verliert. Es ist sehr wichtig, daß sonst keinerlei Hilfe geleistet wird. Die Formen der Buchstaben und vor allem die Buchstabenfolge muß der Kranke selbst mit der ihm noch zur Verfügung stehenden Muskulatur der Hand, des Armes oder sogar der Schulter schreiben. Der Untersucher darf nur dann helfend einspringen, wenn der Patient ein neues Wort beginnen will oder wenn der fol-



Abb. 1. Schreibgriff. Der Patient umfaßt mit der rechten Hand den Schreibgriff. Der Untersucher bringt mit beiden Händen den Unterarm des Kranken in die richtige Schreibposition¹

¹ Der Schreibgriff wurde von der Kunststoffverarbeitungs-firma Heinz Schulz, Holzlarer Weg 2, D-5300 Bonn 3, (Beuel-Pützchen) hergestellt.

gende Buchstabe eines Wortes von einem anderen Punkt aus geschrieben werden muß, als der vorhergehende Buchstabe aufgehört hat. Es dürfen keine aktiven Schreibbewegungen des Kranken unterdrückt werden, man muß jedem seiner Schreibimpulse nachgeben. Die Überwachung solcher Schreibleistungen verlangt vom Untersucher eine gewisse Übung. Er muß es lernen, dem Kranken nur beim Einnehmen der Schreibpositionen zu helfen und muß, sobald er die ersten eigenen Innervationsimpulse im gelähmten Arm des Kranken spürt, jegliche eigene Innervation einstellen. Natürlich werden die Buchstabenformen mit dem gelähmten Arm kalligraphisch nicht so einwandfrei geschrieben werden wie mit dem gesunden. Wesentlich ist nur, daß der Kranke die Auswahl der Buchstaben trifft und daß die Buchstabenformen überhaupt erkenntlich sind.

Die Untersuchung des Schreibens

Bei allen Patienten war eine vollständige neurologische und hirnpathologische Untersuchung vorausgegangen. In einer gesonderten Sitzung wurde dann das Diktatschreiben von 3–4 Wörtern und eines kurzen Satzes mit der linken Hand geprüft. Nachher wurde der Kranke durch andere Aufgaben für etwa 10 Minuten abgelenkt. Erst dann wurde dem Kranken der Schreibgriff in die gelähmte Hand eingefügt. Bei der ersten solchen Untersuchung wurden einige Vorübungen im Nachzeichnen von Strichen und Wellenlinien durchgeführt. Dabei kann festgestellt werden, ob der Kranke überhaupt in der Lage ist, den Schreibgriff entsprechend festzuhalten und zu führen. Wenn dies gesichert war, wurden ihm die gleichen Worte nochmals diktiert, und er wurde ermuntert, sie mit dem gelähmten

Tabelle 1. Klinische Übersicht über die Aphasien mit Hemiplegien

Nr.	Name	Geschlecht	Alter	Beruf	Ätiologie	Neurologischer Befund	Hirnpathologischer Befund
1.	G.B. (616) ^a	♂	38	Tischler	Verschluß der A. cer. med. li.	Hemiplegie u. Hemihypästhesie re.	Totalaphasie, Störungen der Autotopognosie, der Fingeragnosie, der Re.-li.-Unterscheidung, Dyspraxie, konstruktive Störungen.
2.	Sp.K. (726)	♂	66	Dipl. Chem.	Hochdruck Ather. cer. Diabetes, Insult	Hemiplegie re. Gesichtsfeld o. B.	Sensorisch-amnestische Aphasie, Agraphie, Alexie, Störungen der Autotopognosie, der Fingeragnosie, der Re.-li.-Unterscheidung und des Rechnens
3.	W.K. (821)	♂	44	Kaufm. Ang.	1. Insult mit 38 J., 2. Insult mit 41 J.	Hemiplegie Hemihypästhesie re.	Totalaphasie, Störungen der Autotopognosie, der Fingeragnosie, der Re.-li.-Unterscheidung, Dyspraxie, Akalkulie, konstruktive und optische-gnostische Störungen.
4.	C.H. (831)	♂	53	Ing. f. Werkstofftechnik	Insult, Ather. cer. Stenose im li. Carotidbereich	Hemiplegie u. Hemihypästhesie re.	Motorisch-amnestische Aphasie, Paragraphien, Paralexien, Störungen des Rechnens.
5.	F.E. (657)	♀	57	Stanzlerin	Insult	Hemiplegie u. Hemianopsie re.	Totalaphasie, Störungen der Autotopognosie, der Fingeragnosie, der Re.-li.-Unterscheidung, des Rechnens, Dyspraxie, konstruktive und optische-gnostische Störungen.
6.	H.W. (924)	♂	59	Maschinenschlosser	3 Insulte	Hemiplegie u. Hemihypästhesie re.	Totalaphasie in Rückbildung, Störung der Autotopognosie, Akalkulie, leichte Dyspraxie.
7.	H.R. (871)	♂	65	Kaufmännischer Angestellter	Hirnembolie mit 63 J.	Hemiplegie u. Hemihypästhesie re.	Totalaphasie in Rückbildung, Störungen der Autotopognosie, der Fingeragnosie, der Re.-li.-Unterscheidung, Dyspraxie, Akalkulie, konstruktive Störungen
8.	Sch.M. (733)	♀	51	Hausfrau	Insult mit 45 J.	Hemiplegie u. Hemihypästhesie re.	Totalaphasie, Akalkulie, Störungen der Autotopognosie, der Fingeragnosie, der Re.-li.-Unterscheidung, der Praxie, konstruktive und optische-gnostische Störungen.

^a Diese Zahlen sind die laufenden Nummern der Krankengeschichten

Arm zu schreiben. Während des Schreibens wurde jedes Wort immer wieder langsam vorgesprochen, aber nicht buchstabiert. Die vorher mit der anderen Hand geschriebenen Wörter wurden selbstverständlich dabei verdeckt gehalten. Man erhielt dadurch von jedem Kranken eine Schriftprobe, bei der beiden Armen die gleichen Wörter diktirt worden waren, wodurch die Leistungen gut vergleichbar und die Unterschiede leicht bewertbar sind.

Nach einem gewissen Abstände, meist nach einer Woche, wurde die gleiche Untersuchung mit anderen Worten durchgeführt. Es wurde aber zuerst mit der anderen Hand, also mit der gelähmten, begonnen.

Das Krankengut

Bisher haben wir bei 43 Aphasischen mit Agraphie und Hemiplegie 178 derartige Untersuchungen ausgeführt. Hier soll über 8 dieser Kranken berichtet werden. Für ihre Auswahl war entscheidend, daß wir bei ihnen über längere Zeit mehrere Untersuchungen durchführen konnten, die im wesentlichen stets die gleichen Ergebnisse zeigten. Da das beobachtete Phänomen bisher unbekannt war, wurden auch solche Fälle ausgewählt, die besonders überraschende Symptome boten.

Eine Übersicht über die persönlichen Daten, die Ätiologie sowie den neurologischen und hirnpathologischen Befund vermittelt die Tabelle 1. (Der Fall 2 dieser Tabelle wurde in einer früheren Arbeit (1983) kasuistisch besprochen).

Zur besseren Erläuterung der nachfolgenden Zusammenstellungen der Befunde sollen charakteristische Schriftproben der Fälle 3, 5, 6 und 7 mitgeteilt werden.

Eine besonders auffällige Seitendifferenz beim Diktatschreiben zeigte Patientin F.E. (Nr. 657), geb. 1922. Anamnese und klinischer Befund siehe Tabelle 1, Fall 5. Aus 3 Schriftproben wurde die vom 16. 1. 80 ausgewählt.

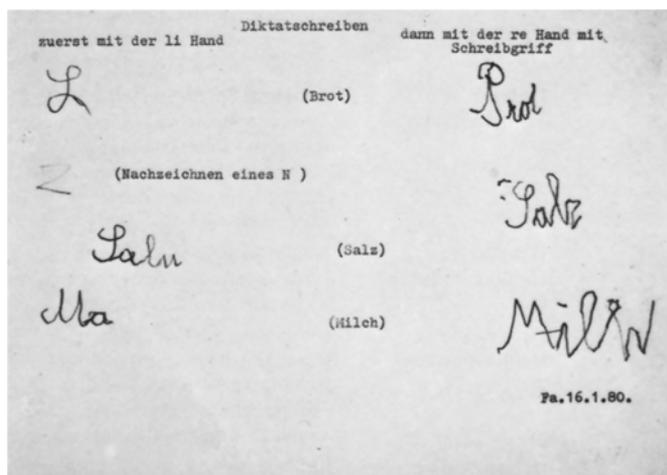


Abb. 2. (16.1.80) Als sie (Brot) schreiben sollte, schrieb sie links nur einen L-ähnlichen Buchstaben, während sie mit der rechten Hand das Wort richtig schrieb. Bei (Salz) schrieb sie rechts auch fehlerlos, links aber kam es zu einer Paragraphie „Salu“. (Milch) schrieb sie rechts mit einer Buchstabenauslassung „Milch“, links aber schrieb sie nur „Ma“

Bei Patient H.W. (Nr. 924), geb. 1922, werden aus 8 Schriftproben 2 dargestellt. Anamnese und klinischer Befund siehe Tabelle 1, Fall 6.

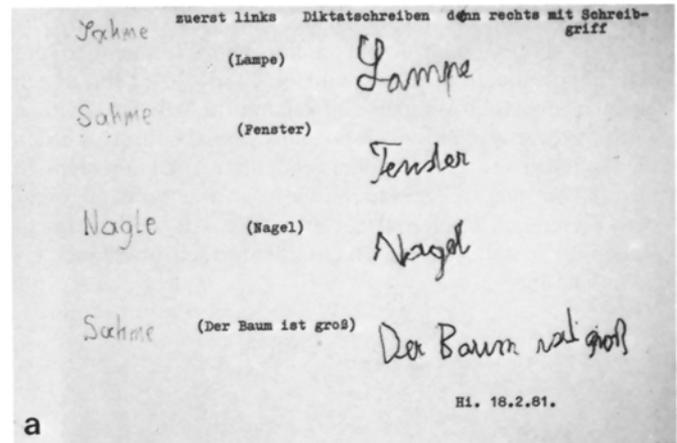


Abb. 3a. Von den 8 Schriftproben, welche bei dem Kranken durchgeführt wurden, möchte ich hier zwei zeigen. (18.2.81) Die Worte (Lampe, Fenster, Nagel) und den Satz (Der Baum ist groß) schrieb er mit der rechten Hand mit Schreibgriff richtig. Beim Schreiben mit der linken Hand waren die drei Worte deutlich paragraphisch entstellt. Anstelle (Lampe) schrieb er „Sahme“, bei (Fenster) perseverierte er dann an diesem Wort. (Nagel) schrieb er mit einer Buchstabenverstellung „Nagle“. Beim Satz setzte er seine Perseveration fort und schrieb „Sahme“. Er konnte also links auf ein einfaches Satzmuster überhaupt nicht eingehen. (Abb. 2)

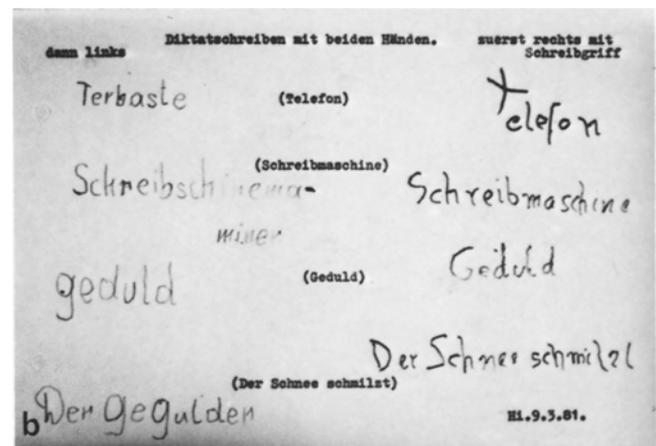


Abb. 3b. (9.3.81) Die Worte (Telefon, Schreibmaschine, Geduld) und den Satz (Der Schnee schmilzt) schrieb er rechts fast richtig, er ließ nur die Querstriche bei f und t aus. Links schrieb er (Geduld) am besten, nur mit kleinem Anfangsbuchstaben. (Telefon) entstellte er zu „Terbaste“. Bei (Schreibmaschine) kam es zu einer Überproduktion „Schreibschinamin“. Vom diktirten Satze schrieb er nur den Artikel richtig, dann entgleiste er wieder perseveratorisch in das vorhergehende Wort und setzte fort: „gegulden“.

Bei diesem Kranken zeigten sich neben den Seitendifferenzen in der Leistung also einseitige Perseverationstendenzen und einmal sogar eine paragraphische Überproduktion.

Von Patient H.R. (Nr. 871), geb. 1915, werden von 8 Schriftproben 4 näher besprochen und gezeigt. Anamnese und klinischer Befund siehe Tabelle 1, Fall 7.

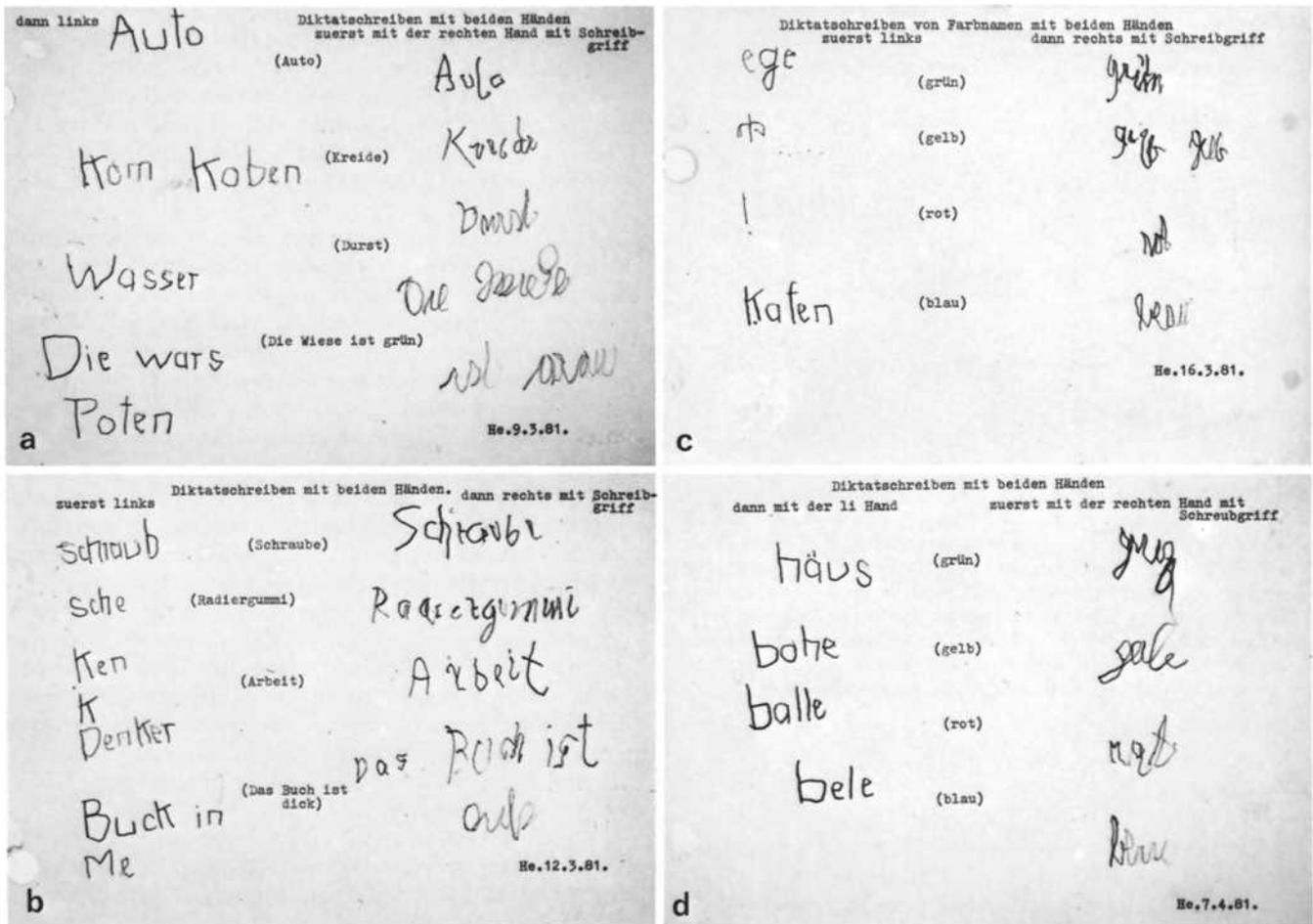


Abb. 4a. (9.3.81) Das Wort (Auto) schrieb er beidseits richtig. (Kreide) wurde rechts zwar mit starken Buchstabenentstellungen, sonst im wesentlichen richtig geschrieben, links aber schrieb er „Kom Koben“. (Durst) schrieb er rechts richtig, links aber als „Wasser“, also als semantische Paraphrasie mit deutlicher inhaltlicher Beziehung zum Testwort. Beim Satz (Die Wiese ist grün) waren rechts die Worte (Die) und (ist) gut leserlich, bei (Wiese) schrieb er ein deutsches W (der Kranke war 65 Jahre!), und die Buchstaben „i, e und e“ waren noch erkenntlich, dazwischen fügte er eine Form ein, die kaum zu deuten ist. Anstelle von (grün) schrieb er etwas wie „oa au“. Mit der linken Hand schrieb er nur den Artikel richtig, dann folgten Wortbildungen „wars Poten“, die auch klanglich keine Ähnlichkeit mit dem diktierten Worte hatten.

Abb. 4b. (12.3.81) Das Wort (Schraube) schrieb er links leicht paraphrasisch „schraub“, rechts war nur das e am Ende formentstellt. Bei (Radiergummi) kam es links, anscheinend unter perseveratorischem Einfluß, nur zur Silbe „sche“, rechts schrieb er das Wort fast richtig, nur die mittleren Buchstaben waren formentstellt. Bei (Arbeit) begann er links mit einer sinnlosen Silbe „Ken“ und stellte noch ein „K“ darunter, dann aber lieferte er ein sinnvolles Wort „Denker“, welches zum Testwort in einer interessanten inhaltlichen Beziehung stand. Rechts hatte er (Arbeit) richtig geschrieben. Beim Satze (Das Buch ist dick) schrieb er links die Paraphrasie „Buck“ und fügte zwei Silben hinzu: „in“ und „Me“. Mit der rechten Hand schrieb er die ersten drei Wörter richtig und nur das Adjektiv paraphrasisch „ouk“

Abb. 4c. (16.3.81) An diesem Tage wurden ihm vier Farbnamen zuerst links diktiert. Keinen schrieb er richtig: (grün) „ege“. Bei (gelb) machte er eine Figur, ähnlich einem griechischen psi, bei (rot) lediglich einen Strich, und (blau) schrieb er paraphrasisch als „Kafen“. Mit der rechten Hand schrieb er mit Schreibgriff (rot, grün, blau), richtig, (gelb) wurde zuerst etwas verkritzelt, dann aber auch richtig geschrieben. Es fiel auf, daß bei den Farbnamen die Seitendifferenzen in den Schreibleistungen noch viel deutlicher waren als bei den Substantiven.

Abb. 4d. (7.4.81) An diesem Tage wurden die Farbnamen wiederholt, nur wurden sie zuerst mit der rechten Hand geschrieben. Er schrieb sie rechts mit leichten Paraphrasen „gug, gale, rat, blu“, links aber schrieb er vier ganz unzutreffende wortähnliche Gebilde „häus, bohe, balle, bele“, wobei die starke Perseverationstendenz bei diesem Wort deutlich in Erscheinung trat. (Abb. 4d)

Bei diesem Kranken war die Produktion semantischer Paraphrasen innerhalb der Kategorie des Testwortes die bemerkenswerteste Fehlleistung, ebenso aber auch die starke Perseverationstendenz. Beide Erscheinungen traten nur beim Schreiben mit der linken Hand zutage. Außerdem war zu beobachten, daß er mit der linken Hand immer nur Blockschrift

schrrieb, während er mit der rechten Hand sofort die Kursivschrift wählte, es bestand also auch darin eine Seitendifferenz.

Bei Patient W.K. (Nr. 821), geb. 1936, war ebenfalls eine schwere einseitige Perseverationstendenz zu beobachten. Anamnese und klinischer Befund siehe Tabelle 1, Fall 3.

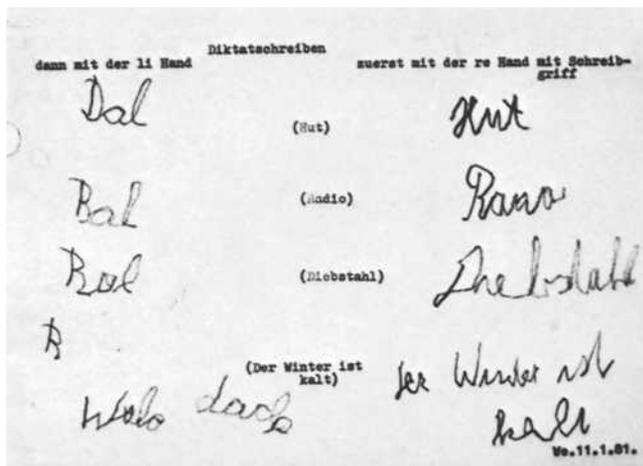


Abb. 5. (11.1.81) Die Worte (Hut) und (Diebstahl) schrieb er zuerst mit der rechten Hand richtig, das Wort (Radio) paraphrasisch als „Raao“. Mit der linken Hand aber schrieb er bei diesen Worten „Dal, Bal, Bal“. Den Satz (Der Winter ist kalt) hatte er mit der rechten Hand fast richtig geschrieben, lediglich mit Auslassung der i-Punkte und Querstriche, mit der linken Hand aber brachte er nur 2 sinnlose Paragraphen zustande: „Walo“ und „dach“. Der letzte Buchstabe war schwer zu deuten, wenn es wirklich „dach“ heißen sollte, könnte man eine sinnvolle Beziehung zu Winter und kalt annehmen

Bewertung

Die Schriftproben wurden dann (wie in Tabelle 2 beschrieben) bewertet.

Die Leistungen wurden also nach einer fünfstufigen Skala bewertet, wobei der Grad der Verständlichkeit, der Kommunikationswert des Geschriebenen das ausschlaggebende Kriterium war. Die Ergebnisse dieser Punktbewertung bei den acht Aphasikern mit Agraphie und Hemiplegie zeigt die Tabelle 3.

In der ersten Kolonne wird die Anzahl der einzelnen Proben angegeben. Es wurden daher bei den 8 Kranken 45 Einzeluntersuchungen durchgeführt. Betrachtet man nun die von den einzelnen Patienten erreichten Punktzahlen, so sieht man, daß in allen Fällen mit der gelähmten rechten Hand wesentlich mehr Punkte erzielt wurden als mit der gesunden linken Hand.

Tabelle 2. Bewertung der Leistungen von Aphasikern beim Diktatschreiben mit beiden Händen

Punktzahl	Leistung
0	Es wurde überhaupt keine schriftliche Leistung erbracht.
1	Es wurden nur einzelne Buchstaben oder Silben, aber keine Wörter geschrieben. Vorgeschriebene Anfangsilben wurden nicht oder falsch ergänzt.
2	Es wurden Wörter mit so schweren Paragraphien geschrieben, daß sie nicht erkenntlich waren oder andere Wörter geschrieben als diktiert worden waren. Vorgeschriebene Anfangsilben wurden aber richtig ergänzt.
3	Es wurden Wörter mit literalen Paragraphien geschrieben, die erkenntlich waren und den diktierten Wörtern entsprachen.
4	Das diktierte Wort wurde fehlerlos geschrieben.

Deshalb weist auch das Gesamtergebnis eine erhebliche Seitendifferenz zu Gunsten der rechten Hand auf, nämlich 369 zu 567 Punkte, eine Differenz von 198 Punkten. Im Durchschnitt wurden beim Schreiben mit der linken Hand bei den 8 Kranken 6,5 Punkte und beim Schreiben mit der rechten Hand 12,1 Punkte erreicht. Das Überwiegen in den Leistungen beim Schreiben mit dem rechten Arm betrug im Durchschnitt 24,75 Punkte.

Einmal haben wir auch untersucht, ob sich wesentliche Unterschiede ergeben, je nachdem, ob der Kranke diese Proben zuerst mit der linken oder zuerst mit der rechten Hand mit Schreibgriff ausführte. Es zeigte sich, daß in beiden Fällen die Überlegenheit der rechten Hand vorhanden war. Deshalb wird hier auf diese Frage nicht weiter eingegangen.

Als Kontrollgruppe haben wir 6 Aphasiker mit Agraphien untersucht, welche keine Hemiplegie hatten. Die klinischen Daten dieser Kranken zeigt die Tabelle 4.

Der wesentliche Unterschied dieser Kontrollgruppe gegenüber der Ausgangsgruppe besteht darin, daß diese Kranken entweder überhaupt keine Lähmungserscheinungen oder eine so geringe rechtsseitige Hemiparese hatten, daß sie weiterhin mit der gewohnten rechten Schreibhand das Schreibgerät führen konnten. Bei ihnen wurde das Diktatschreiben in gleicher Weise und unter den gleichen Bedingungen wie bei den Aphasikern mit Hemiplegien geprüft. Die Schriftproben wurden in der gleichen Weise bewertet. Dabei zeigte sich zu unserem Erstaunen, daß kein wesentlicher Unterschied zwischen den Schreibleistungen der beiden Hände zu erkennen war. Tabelle 5 gibt darüber Auskunft.

Wegen der geringen Anzahl der beschriebenen Beobachtungen und der nur auf die Kommunikationsfähigkeit gerichteten Punkteskala der Bewertung wurde von weitergehenden statistischen Auswertungen Abstand genommen.

Hingegen erschien uns wichtig, eine *Verlaufsbeobachtung* des beschriebenen Syndroms anzufügen. Es ist uns nämlich gelungen, bei einem Kranken aus der Ausgangsgruppe, dem Fall 4, C.H., von dem die klinischen Daten in Tabelle 1 gezeigt wurden, während eines neuerlichen Aufenthaltes an der Klinik auch bezüglich seiner beiderseitigen Schreibleistungen Nachuntersuchungen anzustellen. Bei den in gleicher Anzahl und unter den gleichen Bedingungen durchgeführten 5 Kontrolluntersuchungen wurden auch die gleichen Testwörter gebraucht wie bei der Erstuntersuchung. Dadurch sind die erreichten Punktzahlen aus dem Jahre 1979 gut mit denen von 1981 miteinander vergleichbar (Tabelle 6).

Es zeigte sich demnach, daß die bei der ersten Untersuchung vorhandene deutliche Seitendifferenz in den Schreibleistungen innerhalb von zwei Jahren verschwunden war. Während der Kranke 1979 mit der linken Hand 43 und mit der rechten Hand 61 Punkte erreicht hatte, also eine Seitendifferenz von 18 Punkten zu Gunsten der rechten Hand bestanden hatte, erzielte er bei der nunmehrigen Nachuntersuchung mit beiden Händen nach einigen geringen gegenseitig aufhebenden Seitendifferenzen in der Gesamtwertung von 5 Einzeluntersuchungen mit beiden Händen die gleiche Punktzahl. Das Schreiben mit der linken Hand hatte sich erheblich gebessert, von 43 auf 74 Punkte, aber auch das Schreiben mit der rechten Hand hatte noch eine leichte Steigerung erfahren, von 61 auf 74 Punkte. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß die seitendifferenten Schreibleistungen bei Aphasikern mit Agraphie und Hemiplegie nicht konstant bleiben müssen, sondern daß sie im Rahmen der sprachlichen und allgemeinen Besserung wieder

Tabelle 3. Vergleich der Leistungen im Diktatschreiben mit beiden Händen bei Aphasikern mit Hemiplegien nach Punktzahlen und ihre Durchschnittswerte

Fall	Name (Prot. Nr.) Geschlecht	Anzahl der Proben	Erreichte Punktzahl		Durchschnittliche Punktzahl		Überwiegen der re. Hand nach Punkten
			mit der li. Hand	mit der re. Hand	mit der li. Hand	mit der re. Hand	
1	G.B (616) ♂	7	49	74	7	10,6	25
2	Sp.K. (726) ♂	5	63	77	12,6	15,4	14
3	W.K. (821) ♂	6	27	65	4,5	10,8	38
4	C.H. (831) ♂	5	43	61	8,6	12,2	18
5	F.E. (657) ♂	3	14	32	4,6	10,7	18
6	H.W. (924) ♂	8	96	119	12,0	14,9	23
7	H.R. (871) ♂	8	62	113	7,7	13,7	51
8	Sch.M. (733) ♀	3	15	26	5,0	8,7	11
Summen		45	369	567			198
Durchschnittswerte					6,5	12,1	24,75

Tabelle 4. Klinische Befunde bei Aphasikern ohne Hemiplegie

Nr.	Name	Ge- schlecht	Alter	Beruf	Ätiologie	Neurologischer Befund	Hirnpathologischer Befund
1.	Eu. (868)	♂	59	Kauf- männischer Ange- stellter	Offene Hirn- verletzung li. temporal	Hemianopsie re., sonst nur geringe Ausfälle	Sensorisch-amnestische Aphasie, Paragraphien, Paralexien, Störungen des Lesesinnverständ- nisses, der Autotopognosie, der Fingergnosie, des Rechnens, glossolabiale Dyspraxie.
2.	We. (863)	♀	63	Hausfrau	Carotis-int.- Stenosen, re. OP mit 60J., li. OP mit 63J., Insult (Thrombose)	Leichte Hemi- parese re.	Amnestisch-sensorische Aphasie, Agraphie, Alexie, Störungen der Autotopognosie, der Fingergnosie, Akalkulie, Dyspraxie, konstruktive und optisch-gnostische Störungen.
3.	Bü. (872)	♂	32	Klempner	Poplitea- Verschluß Oberschenkel- amputation, Insult	Latente Hemi- parese re.	Motorisch-amnestische Aphasie, Paragraphien, Paralexien, Störungen der Re.-li.-Unter- schneidung, Dyskalkulie.
4.	Ro. (883)	♂	25	Kraftfahr- zeugmecha- niker	Mopedunfall, Schädelbasis- bruch, Impressions- fraktur li. temp., intra- cerebrale Blutung temporo-basal	Leichte Reflex- steigerungen re., Hemianopsie re.	Amnestisch-sensorische Aphasie, Paragraphien, Paralexien, Störung des Lesesinnverständnisses, der Re.-li.-Unterscheidung, der Finger- gnosie, Dyskalkulie, konstruktive Störungen.
5.	Le. (645)	♂	35	Bau- maschi- nist	Thrombose d. li. A. cer. med. n. Unter- schenkel- thrombose	Latente Hemi- parese u. Hemi- hypästhesie re.	Motorisch-amnestische Aphasie, Agraphie, Alexie, Störungen der Autotopognosie, der Re.-li.- Unterscheidung des Rechnens, konstruktive Störungen
6.	Br. (858)	♂	56	Bahn- beamter	Insult mit 53J.	Hemiparese re.	Totalaphasie in Rückbildung, Störungen der Autotopognosie und der glossolabialen Praxis, Akalkulie.

Tabelle 5. Vergleich der Leistungen im Diktatschreiben mit beiden Händen bei Aphasien ohne Hemiplegien nach Punktzahlen und ihre Durchschnittswerte

Fall	Name (Prot. Nr.) Geschlecht	Anzahl der Proben	Erreichte Punktzahl		Durchschnittliche Punktzahl		Überwiegen der re. Hand nach Punkten
			mit der li. Hand	mit der re. Hand	mit der li. Hand	mit der re. Hand	
1	Eu. (868) ♂	8	21	17	2,6	2,1	-4
2	We. (863) ♀	3	5	7	1,6	2,3	+2
3	Bü. (872) ♂	3	8	8	2,6	2,6	-0
4	Ro. (883) ♂	3	9	11	3,0	3,6	+2
5	Le. (645) ♂	4	8	8	2,0	2,0	-0
6	Br. (858) ♂	3	30	34	10,00	11,3	+4
Summen		24	81	85			4
Durchschnittswerte					3,6	3,9	0,66

Tabelle 6. Vergleich der Leistungen im Diktatschreiben mit beiden Händen beim Patienten C.H. (Prot. Nr. 831) zwischen den Jahren 1979 und 1981)

Tag der Untersuchungen 1979	Erreichte Punktzahl		Tag der Untersuchungen 1981	Erreichte Punktzahl	
	mit der li. Hand	mit der re. Hand		mit der li. Hand	mit der re. Hand
8.3.	8	11	3.9.	15	15
14.3.	7	8	7.9.	14	12
29.3.	9	16	14.9.	15	15
9.4.	9	12	16.9.	16	16
9.5.	10	14	30.9.	14	16
Summen:	43	61		74	74
Durchschnittliche Punktzahl:	8,6	12,5		14,8	14,8

verschwinden können. Besonders beachtenswert ist in diesem Falle, daß sich auch die Hemiplegie gebessert hatte. Dies zeigt der Vergleich der Motilität des rechten Armes zwischen den Jahren 1979 und 1981.

(6.3.79) Der rechte Arm konnte aktiv nur bis zur Horizontalen abduziert werden. In Ruhe stand die rechte Hand in Beugstellung, ihre Finger waren maximal gebeugt. Die rechte Hand konnte aktiv etwas, die Endglieder ihrer dreigliedrigen Finger konnten aber nur minimal gestreckt werden, der Daumen konnte etwas mehr gestreckt werden. Sonst bestand keine aktive Bewegungsmöglichkeit mit dem rechten Arm. Seine passive Beweglichkeit war frei.

(7.10.81) Der rechte Arm konnte nun deutlich über die Horizontale gehoben werden. Der Unterarm konnte bis 80 Grad gebeugt und fast ganz gestreckt werden. Die rechte Hand konnte nur gering gebeugt, aber nicht gestreckt werden. Die Finger II und III konnten ganz leicht gestreckt werden. Der Daumen konnte etwas mehr gestreckt werden als anfangs.

Bei dem zweiten klinischen Aufenthalt konnte noch eine, besonders für die lokalisatorischen Überlegungen wichtige Untersuchung, ein Computertomogramm, (Abb. 6) durchgeführt werden. Der Befund lautet² (23.12.82)

2 Der Befundbericht stammt von Prof. Kohlmeyer, dem Leiter der Neuroradiologischen Abteilung des Zentralinstitutes für Seelische Gesundheit in Mannheim, dem ich an dieser Stelle für seine Hilfe danke.

„Das Seitenventrikelsystem ist mittelständig, der rechte Seitenventrikel ist normal konfiguriert, der linke besonders im Vorderhorn- und Cella media-Abschnitt leicht erweitert. Auch der 3. Ventrikel ist leicht verbreitert, der 4. unauffällig. Die basalen und die sylvischen Zisternen sowie die kortikalen Furchen weisen keine Besonderheiten auf. Links fronto-parietal, etwa in Höhe des frontalen Eingangs zur sylvischen Furche, dem Operculum fronto-parietale entsprechend, findet sich eine scharf begrenzte hypodense Zone, die auf den höher parietal gelegenen Schichten die zentro- und vor allem die hintere Parietalregion, insbesondere auch den Gyrus supramarginalis und Gyrus angularis einschließt. Die Hypodensität betrifft sowohl den Cortex als auch das parieto-occipitale Marklager, nahezu bis an die Mittellinie. Die Dichte entspricht der von Liquor. Eine weitere Liquordichte, streifenförmige scharf begrenzte Zone kommt links oberhalb der Ventrikel hochparietal und parasagittal zur Darstellung.

Beurteilung: Es handelt sich um zwei voneinander unabhängige, alte Hirninfarkte. Der erste liegt im kortikalen und subkortikalen Versorgungsgebiet der A. cerebri media links und betrifft den Cortex des Operculum fronto-parietale sowie den Cortex und das Marklager der Zentralregion und insbesondere auch der Parietooccipitalregion. Der zweite liegt fronto-parietal und parietal im Versorgungsgebiet der linken A. cerebri anterior und schließt wahrscheinlich auch Teile des Balkens ein. Beide Infarzierungen sind alt und haben bereits die Form von liquordichten Infarktzysten angenommen. Außerdem besteht eine konsekutive linksseitige Seitenventrikelerweiterung.“

Die Nachuntersuchung dieses Kranken hat zwei wichtige Hinweise gegeben. Sie hat erstens gezeigt, daß die seitendiffe-

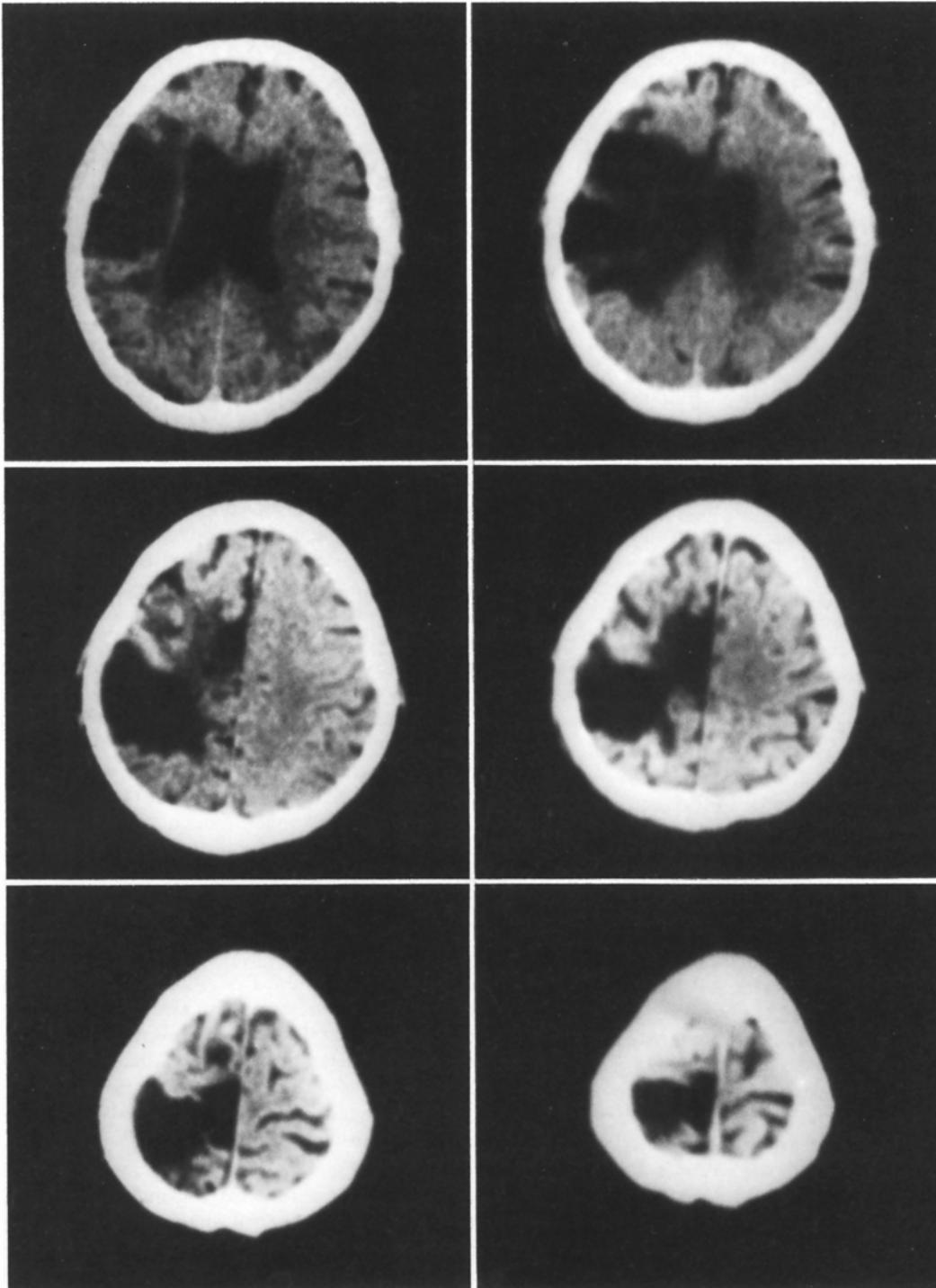


Abb. 6. CT-Befund des Patienten C.H.

renten Schreibleistungen im Verlaufe der Erkrankung wieder verschwinden können, während Lähmungserscheinungen im rechten Arme weiter bestehen. Dies spricht dafür, daß kein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden Symptomen besteht. Außerdem wurden die seitendifferenten Schreibleistungen zwar bisher nur bei Hemiplegien beobachtet, aber die Aphasien mit Agraphien und Hemiplegien müssen dieses Syndrom nicht in allen späteren Stadien der Erkrankung aufweisen.

Diskussion

Die hier dargestellten Beobachtungen regen in mehrfacher Weise zur Diskussion an. Zunächst erhebt sich die Frage, ob die Seitendifferenzen in der Schreibleistung tatsächlich eine Realität sind, welche bisher noch nicht beobachtet worden ist. Diese Frage hat mich am Beginne dieser Untersuchungen sehr beschäftigt, und ich habe ein ganzes Jahrzehnt mit der Veröffentlichung weiterer ähnlicher Beobachtungen gezögert, bis

ich selbst ganz sicher war, daß es sich tatsächlich um eine jederzeit nachprüfbare Gesetzmäßigkeit handelt. Erst als es sich erwiesen hatte, daß alle Aphasiker, welche keine Hemiplegie haben, solche Seitendifferenzen nicht aufweisen, schwanden die Zweifel. Hinzu kam die Beobachtung, daß manche Aphasiker mit Hemiplegie, welche mit der Handmuskulatur zwar den Schreibgriff halten konnten, aber keine aktiven Bewegungen mit der rechten Hand und dem rechten Unterarm ausführen konnten, die Schultermuskulatur dafür einsetzten. Man konnte dann mit freiem Auge sehen, daß die Schulter die Schreibbewegungen so ausführt wie es normalerweise die Hand tut. Der Arm wurde dabei nur als ein Ganzes bewegt. Dadurch war es erwiesen, daß die Impulse für die Schreibbewegungen von höherer Stelle kommen. Der Untersucher, der die Hand und den Unterarm in der richtigen Schreibposition hält, hat auf diese Schulterbewegungen gar keinen Einfluß, denn er berührt die Schultermuskulatur überhaupt nicht.

Bemerkenswert ist dabei, daß in den beschriebenen Fällen die schwere motorische Lähmung des rechten Armes es nicht verhindern konnte, daß die Schreibleistungen, welche dieser Arm zustande brachte, immerhin noch besser waren als die, welche die linke Hand ausführte.

Weiter konnte beobachtet werden, daß ein rechtshändiger Aphasiker mit rechtsseitiger Hemiplegie zwar bei der ersten stationären Untersuchung mit dem rechten Arme bessere Schreibleistungen zeigte als mit der linken Hand, daß diese Seitendifferenz aber bei einem zweiten, einige Jahre später stattfindenden stationären Aufenthalt verschwunden waren, während sich die Hemiplegie nur wenig gebessert hatte. Der Kranke war noch nicht in der Lage, ohne Schreibgriff mit der rechten Hand zu schreiben. Diese Beobachtung weist darauf hin, daß die motorische Bewegungsunfähigkeit des gelähmten Armes in der Rückbildung einen anderen Verlauf nimmt als die unterschiedliche Fähigkeit, auf Diktat zu schreiben, daß es sich also um zwei voneinander unabhängige Erscheinungen handelt. Die Hemiplegien sind zwar eine notwendige Begleiterscheinung der Seitendifferenzen, haben aber ursächlich mit ihnen nichts zu tun. Die Aphasie ist, wie schon P. Marie erkannt hatte, ein Syndrom der Arteria cerebri media der dominanten Hemisphäre. Sind die sogenannten tiefen Äste dieses Gefäßes durch den Krankheitsprozeß außer Funktion gesetzt, dann kommt es in der Regel zu einer kontralateralen Hemiplegie. Bei Aphasien mit Hemiplegie ist daher der Krankheitsherd ausgedehnter als bei Aphasien ohne Hemiplegie. Es liegt nahe, anzunehmen, daß auch die Läsionen in der graphischen Region bei diesen Patienten größer sind und vor allem subcortical tiefer reichen als bei den Aphasien ohne Hemiplegie. Hinzu kommt, daß der Weg von der rechten Hand zur linken Schreibregion kürzer ist als der Weg von der linken Hand zu dieser Region, denn letzterer führt über die motorischen und die der Sprachregion homologen Regionen der nicht dominanten Hemisphäre erst nach einer Kreuzung durch den Balken zur graphischen Region der linken dominanten Hemisphäre. Die ausgedehnteren Läsionen bei den Aphasikern mit Hemiplegien müssen irgendwo diesen Bahnverlauf schädigen. Am wahrscheinlichsten geschieht dies zwischen dem hinteren Anteil der Sprachregion der linken Hemisphäre und dem Balken, also in den Kommissurenfasern, welche von der linken graphischen Region zum Balken führen. Dadurch wäre es verständlich, daß in diesen Fällen die graphischen Leistungen der rechten Hand weniger gestört sind als die der linken.

In dem einzigen Falle, in dem wir die Lokalisation der Läsionen durch ein CT überprüfen konnten (s. S. 16), fand sich diese Vermutung bestätigt.

Wir glauben uns daher berechtigt, dieses bisher nicht bekannte Phänomen ein „graphisches Disconnections-Syndrom“ zu nennen.

In jüngster Zeit wurde die Methode, Aphasien mit Hemiplegie mit Hilfe eines Schreibgerätes beiderseits schreiben zu lassen, von Brown (1983) in einer etwas variierten Form übernommen und nachgeprüft. Dabei konnte er bei 3 Fällen von Totalaphasie mit rechtsseitigen Hemiplegien solchen Seitendifferenzen nachweisen.

Er bestätigte damit, daß bei Totalphasien mit Hemiplegien eine Überlegenheit der rechten Hand beim Diktatschreiben besteht, gebraucht aber für dieses von mir erstmals 1970 beschriebene Phänomen den Ausdruck „Hemiplegisches Schreiben“. Er hat dazu zwar unseren Schreibgriff verwendet, hat ihn aber auf eine mit Rollen versehene, nach allen Richtungen bewegliche Unterlage (skateboard) aufmontiert. Er meinte, beim Gebrauch solcher Hilfsmittel würde dieses bisher nicht bekannte Phänomen keine Seltenheit bleiben.

Bezüglich der Pathogenese bezweifelte Brown, daß es sich um ein Disconnection-Syndrom handelt, denn es sei bisher noch in keinem Falle im CT eine Balkenläsion nachgewiesen worden (der Fall C. H. war ihm noch nicht bekannt). Alle seine Fälle hatten eine linksseitige Apraxie, auf der rechten Seite sei eine solche, meinte er, wahrscheinlich durch die Hemiplegie verdeckt geblieben. Es bestand aber keine Beziehung zwischen der Schwere der Apraxie und der Agraphie. Am wichtigsten erschien ihm die Tatsache, daß seine Fälle einen Transfer von der linken Hand beim Abtasten von Gegenständen auf die rechte Hand durchführen konnten, denn sie konnten die Namen dieser Gegenstände mit der rechten Hand schreiben. Er betont auch, daß bei Annahme einer Balkenläsion in der linken Hemisphäre eine beiderseitige Agraphie auftreten müßte, denn diese Hemisphäre kontrolliere auch das Schreiben mit der rechten Hand.

Brown denkt an eine andere Erklärung des Phänomens. Beim Schreiben mit der Schreibprothese werde die proximale Gliedmuskulatur eingesetzt. Dafür gebe es ein anderes, älteres motorisches System, welches axiale und proximale Bewegungen steuere. Die „surface Ebene“ sei zwar außer Funktion gesetzt, für sie trete ein unterdrücktes System hervor, welches sich der axialen und proximalen Muskulatur bedienen könne.

Gegen diese Erklärung des beschriebenen Phänomens sprechen aber meines Erachtens die folgenden Tatsachen. Brown unterscheidet nicht zwischen linguistischen und konstruktiven Agraphien. Bei den Überlegungen über die Verursachung der Seitendifferenzen im Diktatschreiben kann man aber nur die linguistischen Agraphien heranziehen. Die konstruktiven Agraphien werden von allzu vielen nicht-sprachlichen Elementen, vor allem von apraktischen und konstruktiven Störungen, bestimmt. Deshalb scheint mir der Fall 3 von Brown für die Klärung unseres Phänomens nicht geeignet. Dieser Kranke hatte starke Störungen des Abschreibens mit der linken Hand, und nach Figur 10 seiner Arbeit bestand links eine konstruktive Agraphie. Zur Frage der Beiderseitigkeit der Agraphie ist zu sagen, daß in unseren Fällen tatsächlich eine beiderseitige Agraphie vorhanden war, auffallend war nur, daß sie beim Schreiben mit der rechten Hand viel geringer war als beim Schreiben mit der linken Hand. Es bestand daher nur ein quantitativer Unterschied zwischen den Schreibleistungen der

beiden Hände, was auch in den Bewertungstabellen bei unseren Kranken eindeutig zum Ausdruck kommt. Die Unterschiede sind aber so groß, daß sie Signifikanz erlangen. Im übrigen wurde bei einigen unserer Kranken, bei denen leichte Beugebewegungen der Finger noch möglich waren auch mit der distalen Handmuskulatur geschrieben. Das Schreiben erfolgte daher nicht ausschließlich mit der proximalen Armmuskulatur. Diese haben wir nur deshalb so betont, weil durch sie eindeutig zum Ausdruck kam, daß die Schreibimpulse tatsächlich vom Patienten und nicht vom Untersucher ausgingen.

Auch das Ergebnis der Nachuntersuchung des Falles 4 C.H. spricht nicht nur wegen der im CT nachgewiesenen Beteiligung balkennaher Regionen an den vorhandenen Läsionen, sondern auch wegen des vollständigen Verschwindens der Seitendifferenzen bei nur geringfügiger Änderung der Lähmungserscheinungen gegen das Einspringen eines phylogenetisch älteren motorischen Systems. Dadurch scheint mir das beschriebene Phänomen aber vor allem deshalb nicht geklärt zu sein, weil die Seitendifferenzen auch bei semantischen Paraphasien und syntaktischen Strukturen zu beobachten waren und selbst bei Perseverationen vorkamen. Eindeutig linguistische Erscheinungen können doch nicht durch das Eingreifen eines primitiven motorischen Systems erklärt werden. Sie sind meines Erachtens nur durch Schädigungen neocorticalen Strukturen einer höheren Ebene der dominanten Hemisphäre zu deuten. Die schweren motorischen Ausfälle scheinen mir daher eine Begleiterscheinung der graphischen Seitendifferenzen zu sein, die keine pathogenetische, sondern nur eine indikative Bedeutung haben. Auch die Gegenprobe mit Transferuntersuchungen schließt meines Erachtens nicht eine Disconnection aus, denn bei unseren Kranken lagen nicht Durchtrennungen des ganzen Balkens wie bei den Kommissurotomien vor, sondern es waren wahrscheinlich nur umschriebene Läsionen von Kommissurenfasern in der linken hochparietalen Zugangszone zum Balken. Es überrascht daher keineswegs, daß sie noch Leistungen vollbringen können, die bei vollständigen Balkendurchtrennungen nicht mehr erzielbar sind.

Es bleibt also als Ergebnis, daß Brown bestätigen konnte, daß es bei schweren Aphasien mit Hemiplegien zu einer Dissoziation der Schreibleistungen mit beiden Händen zu Gunsten des hemiplegischen Armes kommt. An dem Vorhandensein dieses Phänomens ist daher nicht mehr zu zweifeln. Wie man es benennen soll, ist eine sekundäre Frage. Die Disconnection müßte aber noch pathologisch-anatomisch nachgewiesen werden. Bisher wurde sie nur in einem Falle im CT deutlich gemacht. Der Ausdruck hemiplegisches Schreiben aber erweckt den Eindruck, daß diese Dissoziation ursächlich etwas mit der Hemiplegie zu tun hätte, was nicht der Fall ist.

Im übrigen hat sich Geschwind, über Anfrage in einer persönlichen schriftlichen Mitteilung dahin ausgesprochen, daß das gefundene Syndrom nicht motorisch erklärbar sei und als ein graphisches Disconnections-Syndrom angesehen werden könne.

Jedenfalls bin ich mit Brown einer Meinung, daß dieses Phänomen eine Tatsache ist und daß es nicht nur phänomenologische Bedeutung hat und damit die Kenntnisse der Symptomatologie der Agraphien erweitert, sondern daß damit auch ein neuer Zugang zur Behandlung der Agraphien eröffnet wird.

Wenn man die therapeutischen Aspekte, die sich aus der Anwendung des beiderseitigen Schreibens mit Hilfe eines Schreibgriffes bei Aphasikern ergeben könnten, ins Auge fas-

sen will, dann ist es am besten, wenn man das Verhalten der Kranken bei den beiderseitigen Schreibübungen beobachtet. Es zeigte sich eine auffallende Verschiedenheit des Verhaltens der hemiplegischen gegenüber den nicht hemiplegischen Aphasikern. Die Aphasiker, welche eine Hemiplegie hatten, waren, sobald ihnen die eigenen Schriftproben gezeigt wurden, sehr erstaunt darüber, daß ihr gelähmter Arm bessere Schreibleistungen zustande bringen konnte als ihr gesunder. Man kann diese freudige Überraschung sehr gut verstehen, wenn man bedenkt, daß die Kranken meist schon monatelang oder sogar schon durch Jahre gelähmt waren und den gelähmten Arm als ein ganz nutzloses Glied ihres Körpers betrachteten. Er war für sie, besonders wenn auch noch eine Hemihyphaesthesia bestand, praktisch tot. Sobald sie sich nun an mehreren Schriftproben überzeugt hatten, daß er in mancher Hinsicht mehr zu leisten imstande war als der andere Arm, wuchs ihr Interesse an den Schreibübungen. Sie nahmen mit zunehmendem Eifer an ihnen teil, und ihre Motivation dafür war unverkennbar.

Bei unserer Kontrollgruppe haben wir auch die Einstellung der Kranken zum beiderseitigen Schreiben beobachten können. Diese Kranken benötigten keinen Schreibgriff, sondern schrieben beiderseits mit Bleistiften. Dabei zeigte sich sehr bald, daß sie diesen Übungen völlig gleichgültig gegenüberstanden. Sie konnten nicht einsehen, warum sie mit der linken Hand schreiben sollten, wenn sie den Bleistift mit der schreibgewohnten rechten Hand viel besser führen können. Es fehlte ihnen jede Motivation für diese Übungen, und es war daher auch kein therapeutischer Ansatzpunkt für die Verwendung des Schreibgriffes zu erkennen.

Es ist notwendig, darauf hinzuweisen, daß die Regeln für die Anwendung des Schreibgriffes für die Therapie andere sind als die, welche wir für die Diagnostik aufgestellt haben. Bei der Diagnostik ist es wichtig, daß die Leistungsfähigkeit des Kranken objektiv festgestellt wird. Bei der Therapie kann dem Kranken aber eine viel weiterreichendere Hilfe gewährt werden. Der Therapeut könnte ihm beim Schreiben von Wörtern zunächst den ganzen Arm führen und dann erst schrittweise seine aktive Hilfe vermindern, bis der Kranke schließlich selbst, wie in der Diagnostik, die Buchstabenformen gestaltet und die Buchstabenauswahl trifft. Wie sich diese Fortschritte im einzelnen vollziehen können, wissen wir noch nicht. Die Brown'sche Arbeitsgruppe (C.S. Blum, B.J. Leader und C.E. Moreno) hat in jüngster Zeit bereits über eine sehr erfolgreiche Behandlung der Agraphie eines hemiplegischen Aphasikers mit Hilfe einer Schreibprothese berichtet (Blum et al. 1984), wobei sich bemerkenswerterweise die Schreibleistungen mit dem hemiplegischen Arm erheblich mehr besserten als die mit dem gesunden Arm. Die Autoren bezeichnen daher das Schreiben mit dem gelähmten Arm als eine wichtige Hilfe in der Therapie derartiger Aphasien.

Abschließend möchte ich die bisher von uns gemachten Erfahrungen mit dem beiderseitigen Schreiben bei Agraphien zusammenfassen:

1. Bei Aphasikern mit Agraphie und Hemiplegie kann das beiderseitige Schreiben mit Hilfe eines Schreibgriffes untersucht werden.
2. Dabei hat sich gezeigt, daß die Störungen im Diktatschreiben — meist waren es literale Paragraphien — beim Schreiben mit der linken Hand stärker waren als beim Schreiben mit der rechten Hand mit Hilfe des Schreibgriffes. Der gelähmte rechte Arm erbrachte also bessere Schreibleistungen als der gesunde linke Arm.

3. Es konnten aber auch verbale Paragraphien beobachtet werden, die nur beim Schreiben mit der linken Hand auftraten und mit dem rechtsseitig richtig geschriebenen diktierten Wort in einer kategorialen Beziehung standen. In einem Falle zeigte sich nur links eine Überproduktionsparaphasie.
4. Es traten Perseverationen in Erscheinung, die nur beim Schreiben mit der linken Hand auftraten.
5. In einigen Fällen wurde die Blockschrift nur mit der linken Hand angewendet.
6. Bei einem Falle von Totalaphasie mit Hemiplegie, der beim ersten Aufenthalte eine deutliche Seitendifferenz der Schreibleistungen gezeigt hatte, ergab eine zwei Jahre später durchgeführte Nachuntersuchung, daß diese Seitendifferenz verschwunden war, während sich die Hemiplegie nur leicht gebessert hatte.
7. Bei einer Kontrollgruppe von Aphasikern mit Agraphie ohne Hemiplegie konnten solche Seitendifferenzen im Schreiben nicht gefunden werden.
8. Da die seitendifferenten Schreibleistungen nur bei Agraphien auftraten, die von einer Hemiplegie begleitet waren, wurde lokalisateurisch vermutet, daß diese Fälle ausgedehntere Läsionen haben, die nicht nur die Pyramidenbahnen in der inneren Kapsel, sondern auch Rindengebiete betreffen müssen, welche zwischen der hinteren Sprachregion der linken Hemisphäre und dem Balken liegen, also Kommissurenfasern schädigen. Ein CT-Befund unterstrich diese Vermutung.
9. Deshalb wurde das beschriebene Syndrom ein „Graphisches Disconnections-Syndrom“ benannt.
10. Die therapeutischen Möglichkeiten, welche für die Anwendung des Schreibgriffes bei der Behandlung von Aphasikern mit Agraphie und Hemiplegie zu erwarten sind, wurden diskutiert und auf einen ersten Bericht über die Behandlung eines solchen Kranken hingewiesen.

Danksagung. Für die freundliche Überlassung des Krankengutes spreche ich Herrn Dr. H.-A. Linck, dem Ärztlichen Leiter der Abteilung für Sprachstörungen der Rheinischen Landesklinik Bonn, meinen herzlichen Dank aus.

Literatur

- Blum CS, Leader BJ, Moreno CE, Brown JW (1984) A writing prothesis: a case report of therapy in aphasia (to be published)
- Brown J (1983) Hemiplegic writing in severe aphasia. *Brain Lang* 19:204–215
- Conrad K (1949) Über aphasische Sprachstörungen bei hirnerkrankten Linkshändern. *Nervenarzt* 20:148–154
- Dax M jun (1865) Lesions de la moitié gauche de l'encéphale coïncidant avec l'oubli des signes de la pensée. *Gaz Hebd Méd Chir* 2. Ser: 259–260
- Geschwind N, Kaplan E (1962) A human cerebral disconnection syndrome. *Neurology (Minneapolis)* 12:675–685
- Hécaen H, Albert ML (1978) *Human neuropsychology*. John Wiley & Sons, New York
- Herrmann G, Pötzl O (1926) Über die Agraphie und ihre lokaldiagnostischen Beziehungen. Krager, Basel
- Humphrey ME, Zangwill OL (1952) Dysphasia in left-handed patients with unilateral brain lesions. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 15:184–193
- Leischner A (1969) The agraphias. In: Vinken PS, Bruyn GW (eds) *Handbook of clinical neurology*, vol IV. North Holland Publishing Company, Amsterdam, pp 141–180
- Leischner A (1970) Seitendifferente Schreibleistungen bei Agraphien. In: Leischner A (Hrsg) *Die Rehabilitation der Aphasie in den romanischen Ländern nebst Beiträgen zur Aphasieforschung*. Thieme, Stuttgart, S 70–83
- Leischner A (1979) Aphasien und Sprachentwicklungsstörungen. Thieme, Stuttgart
- Leischner A (1983) Side-differences in writing to dictation of aphasics with agraphia. A graphic disconnection syndrome. *Brain Lang* 18:1–19
- Milner B zitiert nach Hécaen H, Albert ML, p 85
- Pitres A (1884) Considérations sur l'agraphie à propos d'une observation nouvelle d'agraphie motrice pure. *Rev Méd* 4:855–873
- Pötzl O siehe Herrmann und Pötzl (1926)
- Subirana A (1969) Handedness and cerebral dominance. In: Vinken PS, Bruyn GW (eds) *Handbook of clinical neurology*, vol IV. North Holland Publishing Company, Amsterdam, pp 48–272

Eingegangen am 30. Januar 1984