

## XXIX.

# Ueber Aphasie und ihre Beziehungen zur Wahrnehmung\*).

Von

Prof. **Grashey**  
in Würzburg.

~~~~~

Die Pathogenese der Sprachstörungen und speciell der sogenannten functionellen Aphasien ist noch so wenig klar, dass es sich wohl rechtfertigt, einen Fall von Sprachstörung eingehend zu beschreiben, welcher über manche hierher gehörige Fragen Aufschluss giebt.

V. Johann, 27 Jahre alt, Bierbrauer, erlitt am 14. November 1883 durch einen Sturz von der Treppe eine Fractur der Schädelbasis und wurde in Folge dieser Verletzung in die chirurgische Abtheilung des Juliusspitals aufgenommen. Ueber den damaligen Befund und den weiteren Verlauf der Verletzung geben näheren Aufschluss eine von August Haupt verfasste Inaugural-Dissertation\*\*) und eine unlängst erschienene Abhandlung\*\*\*) von Dr. Morian. Hier sei nur erwähnt, dass der grosse und kräftig gebaute Kranke auf dem rechten Ohre nahezu vollständig taub war, den Geruch vollständig, den Geschmack nahezu vollständig verloren hatte, mit dem rechten Auge nur noch Handbewegungen wahrnahm, links  $\frac{2}{3}$  Sehschärfe und ein hochgradig concentrisch eingeschränktes Gesichtsfeld hatte. Der N. facial. dext. war gelähmt, der N. hypogloss. dext. paretisch, ebenso die gesammte Skelettmuskulatur der rechten Seite. Ausserdem litt der Kranke an einer Störung der

---

\*) Nach einem am 15. November 1884 in der Würzburger phys.-med. Gesellschaft gehaltenen Vortrage (mit Vorstellung des Kranken).

\*\*) Haupt, August. Ein Beitrag zur Lehre von den Basisfracturen. Würzburg 1884.

\*\*\*) Dr. Morian, Zwei Fälle von Kopfverletzungen mit Herdsymptomen. Langenbeck's Archiv, Bd. XXXI. Heft 4.

Sprache. Dieselbe war schon bald nach der Verletzung zu Tage getreten, nachdem Patient wieder zum Bewusstsein gekommen war. Mein College Hofrath Maas theilte mir mit, dass Patient anfänglich die an ihn gerichteten Fragen nicht verstanden und in ganz anderem Sinne geantwortet habe.

Dr. Morian\*) schildert den Befund vom 28. November 1883 folgendermassen: „Beim Nachsprechen eines Wortes mühte Patient sich ab, den Anfangsbuchstaben herauszubringen, und wenn er ihn glücklich herausgebracht hatte, so blieb er auf ihm eine Weile hängen oder wiederholte ihn, oft auch die ganze erste Silbe, so lange, bis das ganze übrige Wort nachfolgte, z. B. „sch—essen“, „F—enster“ oder „K—K—Kirche“, „her—her—herunter“, „ad—ieu!“ Dadurch wurde die Sprache wie stotternd, doch war von einem Respirationskrampfe durchaus nichts zu bemerken, der Luftverbrauch bei der Phonation vielmehr völlig zweckmässig. Weder die Paralyse des rechten Facialis, noch die Parese des rechten Hypoglossus thaten der Deutlichkeit der Sprache einen Eintrag. — Auch beim Lesen, das mit Verständniss und fließend von Statten ging, erschien die Articulation völlig intact. — Legte man dem Patienten ein Bilderbuch vor und forderte ihn auf, einen Spaten, einen Wagen, eine Kanone zu zeigen, so geschah das ganz schnell und richtig, sollte er aber dieselben Gegenstände gleich darauf beim Namen nennen, so fielen ihm dieselben nicht ein. Deutete man z. B. auf den Spaten, so besann er sich eine Weile, erwiderte dann: „ich weiss schon, damit gräbt man“, den Wagen? „fahren thut man damit“, die Kanone? „schiessen thut man damit“, aber das betreffende Hauptwort fiel ihm höchst selten ein: dasselbe Verhalten bei Adjectiven und Zeitwörtern. Auch in der Conversation fehlte ihm alle Augenblicke ein Wort, über das er sich durch Umschreibungen hinweghalf. — Die Schrift verhielt sich ähnlich wie die Sprache, er wartete, bis ihm das betreffende Wort einfiel, ehe er schrieb, doch war es bemerkenswerth, dass ihm ein Wort früher einfiel, als wenn er es aussprechen sollte, und wenn er im Schreiben etwa zur Mitte desselben gekommen war, so konnte er es auch schon aussprechen. Dass er ein falsches für das fehlende Wort einsetzte, z. B. statt „Säule“ „Säudel“ schrieb oder sprach, passirte ihm so selten, dass man diesen Umstand füglich übergehen darf“.

Ueber den weiteren Verlauf giebt Morian\*\*) noch folgende Notiz: „Obwohl die Spuren des Schwachsinnes allmählig immer deutlicher an dem Patienten zu Tage traten, musste Ende Februar v. J. aus äusseren Gründen ein Versuch gemacht werden, ihn ambulatorisch weiter zu beobachten. Da sich dieses jedoch bald als unzutügllich erwies, so wurde er Anfang März 1884 auf die Irrenabtheilung des Juliusspitals aufgenommen, wo von Herrn Dr. Rieger im Wesentlichen der frühere Status bestätigt, aber schon eine hochgradige Gedächtnisschwäche und Abnahme der Intelligenz constatirt wurde: Ein Wort, einen Auftrag behielt Patient kaum eine halbe Minute in der Erinnerung, seine Rechenkunst beschränkte sich auf die mühsame schriftliche

\*) l. c.

\*\*) l. c.

Ausführung der vier Species mit kleinen Zahlen, eine mehr als dreistellige Zahl konnte er nicht lesen, eine mehr als fünfstellige nicht schreiben. Wo er konnte, nahm er die Finger zu Hilfe, im Kopfe rechnete er nicht das kleinste Exempel, vom kleinen Einmaleins kannte er bloss  $2 \times 2$  und  $3 \times 3$ . Mit dem Golde wusste er in Folge dessen nicht umzugehen, obwohl er die Münzen von einander unterschied“.

Bis August 1884, um welche Zeit ich den Kranken auf der Irrenabtheilung des Juliusspitals zum ersten Mal sah, scheint eine wesentliche Aenderung seiner Sprachstörung nicht eingetreten zu sein. Vom August bis Ende December 1884 blieben die Symptome derselben constant; dieselben bestanden, allgemein und kurz ausgedrückt, darin, dass Patient für Objecte, welche er kannte, die Namen nicht angeben konnte, dass er aber die fehlenden Namen niederschrieb und dann aussprach oder besser gesagt, dass er sie schreibend fand.

Behufs eingehender und übersichtlicher Schilderung dieser Störung werde ich mich, wie dies jetzt gebräuchlich geworden, an ein Schema (Fig. 1) halten.

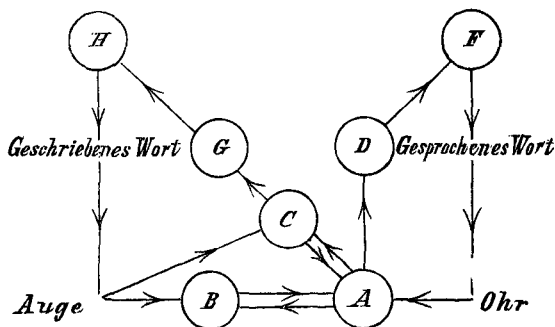


Fig. 1.

In demselben bedeutet:

- A das Centrum für Klangbilder,
- B „ „ „ Objectbilder,
- C „ „ „ Symbole, d. h. für geschriebene oder gedruckte Buchstaben, Worte und Zahlen,
- D das Centrum für die Bewegungsvorstellungen der Sprache,
- F die Kerne der Phonations- und Articulationsnerven,
- G das Centrum für die Bewegungsvorstellungen des Schreibens,
- H Die Kerne der beim Schreiben fungirenden motorischen Nerven.

Die Centren A und B und die Centren A und C sind unter sich durch je zwei Leitungsbahnen verbunden von entgegengesetzter Leitungsrichtung, wie dies die Pfeile angeben.

### 1. Verhältniss der Objectbilder zu den Klangbildern.

Gesunde Menschen können in ihrer Jugend bekanntlich ebenso leicht von den Objectbildern zu den Klangbildern übergehen, wie umgekehrt von den Klangbildern zu den Objectbildern.

Der Kranke nun findet für Objecte, welche er sieht und erkennt, die Namen d. h. die Klangbilder nicht, mag man ihm die Objecte als solche oder nur deren Bilder vorführen.

Die Worte, welche ihm fehlen, sind in erster Linie Substantiva, es fehlen ihm aber auch Eigenschaftswörter und Zeitwörter.

Er erkennt alle Gegenstände, welche er vor der Erkrankung kannte, sofort wieder; aber er vermag auch nicht einen derselben zu benennen. — Legt man ihm z. B. ein Messer vor, so sagt er, dass er es kenne und fügt hinzu: „das ist das, womit man so macht“; dabei macht er die Bewegung des Schneidens. So oft er auch das Messer betrachten und befühlen mag, den Namen weiss er nicht zu finden, so lange man ihn nicht schreiben lässt; ebenso wenig findet er das Zeitwort „schneiden“ oder die Eigenschaftswörter „spitz, scharf“ u. dergl.

Ganz dasselbe Resultat ergiebt sich mit einer beliebigen Zahl anderer bekannter Gegenstände oder mit deren Bildern. Obwohl sein Bestreben, die fehlenden Worte zu finden, sehr lebhaft ist, so bleibt doch all sein Bemühen vergeblich. — Personen, welche er früher kannte, erkennt er sofort wieder, ihre Namen aber kann er nicht nennen. Er geht ohne Begleitung aus und giebt an, dass er sich ganz gut in der Stadt und in den Häusern, welche er von früher her kennt, zurecht finde, dass er die Strassen finde, welche man ihm aufschreibe, dass er aber die Namen derselben nicht nennen könne. In Häusern, welche er von früher her nicht kennt, vermag er sich neue Localkenntnisse nicht zu erwerben.

Er kann zusammenhängend sprechen, gebraucht Pronomina, Hilfszeitwörter, Präpositionen ohne alle Schwierigkeit, auch manche Zeitwörter und Adjectiva und findet im Redefluss auch hie und da ein Substantivum, welches ihm sonst nicht zur Verfügung steht; z. B. erzählte er einmal, dass er Morgens in die Kirche gegangen sei; als ich ihm dann das Bild einer Kirche zeigte, wusste er das Wort „Kirche“ nicht zu finden, obwohl er das Object erkannte.

Einzelne Gebete, wie z. B. das „Vater unser“ kann er Wort für Wort geläufig hersagen und spricht ohne alle Schwierigkeit: „gieb uns heute unser tägliches Brod“; zeigt man ihm aber gleich darauf ein Stück Brod, so weiss er das Wort „Brod“ nicht zu finden, obwohl er das Object kennt.

In der Regel aber findet er auch in der Erzählung die Substantiva nicht und gebraucht dafür in seiner Verlegenheit lächelnd den Lückenbüsser „Dingsda“.

Auf Fragen und ausser dem eben geschilderten Zusammenhang steht ihm von Namen nur sein eigener Name zur Verfügung. Macht man ihm mit einem Object eine bekannte Manipulation vor, so weiss er das betreffende Zeitwort nicht anzugeben. Ebenso ist es mit den Eigenschaftswörtern; er erkennt z. B. alle Farben, weiss sie aber nicht zu nennen.

Dass er die Objecte, deren Namen er nicht nennen kann, wirklich kennt, ist leicht nachzuweisen; er findet nämlich für jedes Object den Namen, wenn man ihm eine Reihe von Namen und unter ihnen auch den fehlenden vorsagt oder vorschreibt.

Da er die Gegenstände alle erkennt, so lässt sich an der Hand des oben erwähnten Schemas Fig. 1 sagen, dass das Centrum B für Objectbilder erhalten oder unbeschädigt sei, dass dagegen entweder das Centrum A für Klangbilder nicht in Ordnung sei, oder dass die Verbindungsbahn, die Associationsbahn, welche beide Centren verbindet, nicht leite.

Um diese Alternative zu entscheiden, soll zunächst das Centrum der Klangbilder näher in's Auge gefasst werden: Der Kranke versteht alle ihm vorgesprochenen Worte und weiss den Sinn der ihm vorgesprochenen Sätze richtig und prompt zu erfassen. Er versteht insbesondere auch ohne alle Schwierigkeit die ihm vorgesprochenen Worte und Namen, welche er beim Anblick des Objectes oder Objectbildes nicht finden kann. Mit Leichtigkeit findet er unter mehreren Gegenständen denjenigen heraus, dessen Name ihm vorgesprochen wurde. Er weiss die Monatsnamen und die Namen der Wochentage und kann sie auf Geheiss geläufig hersagen. Er zählt bis Hundert. Ueber Hundert hinaus zu zählen, macht ihm Schwierigkeit. Wenn er zählt, macht er mit den Fingern unterstützende Bewegungen, indem er bei jeder Zahl einen Finger niederdrückt und so mit der Reihe der zehn Finger auch eine Reihe von zehn Zahlen absolvirt. Eine genauere Beobachtung zeigt, dass ihm das Zählen überhaupt nur mit Hülfe der Fingerbewegungen gelingt. Das kleine Einmaleins kann er perfect.

Man kann also sagen, dass nicht nur das Centrum B für Objectbilder, sondern auch das Centrum A für Klangbilder in Ordnung zu sein scheine, dass dagegen die Verbindungsbahn zwischen beiden Centren lädirt sein müsse, und zwar in der Weise, dass die Leitung von A nach B erhalten, in umgekehrter Richtung aber unterbrochen sei.

Denkt man sich die Verbindungsbahn zwischen den Centren A und B einfach und unter normalen Verhältnissen sowohl in der Richtung A B als auch in der Richtung B A leitungsfähig, so ist man zu der Annahme genöhigt, dass im vorliegenden Fall die Leitungsfähigkeit der Bahn in der Richtung A B erhalten, in der Richtung B A aber verloren sei. Denkt man sich aber zwischen A und B zweierlei Bahnen, eine von A nach B und eine von B nach A leitende, so muss man annehmen, dass die Bahn A B intact sei, die Bahn B A aber unterbrochen.

Beide Annahmen scheinen mir unzulässig; denn wollte man auch für jede Stromesrichtung eine eigene Associationsbahn zugeben, so wäre doch schwer begreiflich, warum gerade die Bahnen der einen Leitungsrichtung sämmtlich gestört, die Bahnen der entgegengesetzten Leitungsrichtung dagegen sämmtlich erhalten sein sollten; und wenn man von zweierlei Bahnen absieht, so bleibt es schwer begreiflich, dass die Leitungsbahn nur noch in der einen Richtung leiten soll, in der anderen Richtung aber nicht mehr.

Diese Schwierigkeit hat sich auch schon Anderen aufgedrängt, und speciell Sander\*) hat es bei Beschreibung eines Falles von Aphasie höchst auffällig gefunden, „dass die Leitung vom Gesichtsbild zum Klangbild zerstört ist, während die Leitung vom Klangbild zum Gesichtsbild erhalten bleibt“.

## 2. Verhältniss der Klangbilder zur Sprachbahn.

Wenn das Kind sprechen lernt, so fängt es an, die Klangbilder, welche ihm direct vom Hörapparat oder auf dem Wege der Association zukommen, auf die Sprachbahn zu übertragen, d. h. vom Centrum A (Fig. 1) die Centren D und F so zu innerviren, bis das Product, das gesprochene Wort, im Centrum A ein Klangbild erzeugt, welches sich möglichst genau mit dem ursprünglichen Klangbilde deckt.

Diese Bahn ist bei dem Kranken vollständig unversehrt; er kann alle Worte, welche ihm vorgesprochen werden, sofort und ohne jede

\*) Sander, Ueber Aphasie. Dieses Archiv Bd. II. S. 40.

Schwierigkeit nachsprechen; er kann fremde, ihm von jeher unverständliche Worte mechanisch nachsprechen; alle übrigen Worte aber, welche ihm in gesunden Tagen verständlich waren, kann er auch jetzt mit vollem Verständniss nachsprechen.

### 3. Verhältniss der Objectbilder zur Sprachbahn.

Soll ein gesunder Mensch einen Gegenstand beim Namen nennen, so wird vom Centrum B für Objectbilder aus erst das Centrum A für Klangbilder erregt und die Erregung von da auf die Sprachbahn fortgepflanzt. Eine directe Leitungsbahn von B nach D dürfte wohl nur ausnahmsweise vorhanden sein, d. h. die meisten Menschen können den Namen eines Objectes wohl nur dann aussprechen, wenn sie im Stande sind, das betreffende Klangbild zu erregen, sonst müssten wir gelegentlich einmal einen Namen aussprechen können, dessen Klangbild uns fehlt, den wir uns nicht denken können. Nur bei Taubstummen, welche sprechen lernen, ohne Klangbilder zu besitzen, kommt es zu einer directen Verbindung der Centren B und D und vielleicht auch ausnahmsweise bei Leuten, welche absichtlich die Herstellung der directen Bahn B D cultivirt haben.

Eine solche directe Leitungsbahn von B nach D existirt auch bei dem Kranken nicht, sonst müsste er vom Objectbild zum gesprochenen Wort übergehen können und so den Namen eines Gegenstandes finden, obwohl ihm die Bahn von B nach A nicht zur Verfügung steht, wie oben unter 1 auseinandergesetzt wurde.

### 4. Verhältniss der Klangbilder zu den Symbolen.

Wenn ein Kind gedruckte Buchstaben (Symbole) kennen lernt, so schafft es sich zwischen dem Centrum A für Klangbilder und dem Centrum C für Symbole Leitungsbahnen in doppelter Richtung von A nach C und von C nach A, d. h. erstens: es hört einen Laut, einen Vocal oder Consonanten und verbindet mit diesem Klangbilde das Bild des Buchstaben, und zweitens: es sieht das Bild eines Buchstabens und verbindet mit diesem Symbol ein Klangbild, um dann schliesslich von diesem Klangbild aus den Sprachorganismus in Bewegung zu setzen und den betreffenden Buchstaben auch auszusprechen. Wenn also ein Kind einen gedruckten Buchstaben ausspricht, so benützt es die Bahn C, A, D, F und nicht die Bahn C, D, F, worauf ich unten beim Verhältniss der Symbole zur Sprachbahn noch einmal zurückkommen werde.

Lernt ein Kind einen geschriebenen Buchstaben kennen, so geht es uoch einen Schritt weiter: es verbindet nämlich nicht bloss

mit dem Klangbild des Buchstabens das Schriftbild und mit dem Schriftbild das Klangbild desselben, sondern es zeichnet auch das Schriftbild nach, während das Bild eines gedruckten Buchstabens in der Regel nicht nachgezeichnet wird. Die Folge hiervon ist, dass wir gedruckte und geschriebene Buchstaben gleich gut lesen, das Bild eines geschriebenen Buchstabens aber uns ungleich besser und leichter vorstellen können, als das Bild eines gedruckten Buchstabens.

Für gedruckte und geschriebene Worte und ihre Klangbilder werden dieselben Bahnen benützt, aber nicht in der Weise, dass das Aussehen und die complicirten Gestalten der gedruckten Worte in toto festgehalten werden, um von ihnen zu den betreffenden Klangbildern überzugehen, sondern es wird vom Centrum C aus für jeden Buchstaben eines gedruckten oder geschriebenen Wortes das zugehörige Klangbild im Centrum A innervirt, und schliesslich werden diese einzelnen Klangbilder in rascherer Aufeinanderfolge zum Klangbild des Wortes zusammengefasst. Man geht also von jedem gedruckten Wort buchstabirend und successive zum Klangbild des Wortes über, und selbst der Geübteste, welcher die gedruckten Zeilen überfliegt und sofort deren Sinn erfasst, geht successive von den gedruckten Worten zu den Klangbildern über, nur in viel rascherem Tempo. Weniger gebildete Leute pflegen beim Uebergang vom gedruckten Wort zum Klangbild auch den Sprachmechanismus in Bewegung zu setzen, indem sie jedes von C aus in A erregte Klangbild aussprechen, laut oder leise, und so mitsprechend lesen. Hierbei wird aber stets nur die Bahn C, A, D, F benützt und niemals die Bahn C, D, F. Zur Annahme dieser letzteren Bahn könnte die Beobachtung führen, dass man beim lauten Lesen nicht erst das Klangbild eines Wortes hervorruft und dann dasselbe ausspreche, sondern dass man lesend und sprechend zum Klangbild gelange; diese Beobachtung wird aber nicht irre leiten, wenn man das soeben Auseinandergesetzte bedenkt, wonach die Worte nicht in toto, sondern immer nur successive, d. h. Buchstabe für Buchstabe von C nach A und eventuell auch noch von A nach D und F übertragen werden. Obwohl man also in der That erst lesend und sprechend zum Klangbild des Wortes gelangt, so ist hierbei doch das Centrum A nicht von der Benützung ausgeschlossen.

Bezüglich der Zahlen, welche ebenfalls als Symbole zu betrachten sind, ist es anders; jeder einfachen Zahl entspricht ein ganzes Wort und vielen zusammengesetzten Zahlen wie 11, 12, 30, 40, 100, 1000 u. s. w. entsprechen ebenfalls ganze Worte. Die Bilder dieser Zahlen werden in toto dem Gedächtniss eingepägt; geht man dann von der geschriebenen oder gedruckten Zahl zum betreffenden Klang-



bild über, so werden die einzelnen Theile des Klangbildes nicht von einzelnen Theilen des Zahlenbildes aus hervorgerufen, sondern von dem ganzen Zahlenbild, und es muss das ganze Zahlenbild so lange festgehalten werden, bis sämmtliche Theile des Klangbildes successive hervorgerufen und eventuell auch gleich successive auf die Sprachbahn übertragen sind.

Ich will nun untersuchen, ob dem Kranken die Bahnen A C und C A zur Verfügung stehen für Buchstaben, Worte und Zahlen: spricht man ihm den Consonanten „b“ vor, so kann er sich das Bild desselben vorstellen und findet ihn sofort aus einer beliebigen Buchstabenreihe heraus, wenn man ihm den Buchstaben öfter wiederholt; er blickt dabei auf die Buchstabenreihe und vergleicht so lange das von A aus in C erregte Bild des Buchstaben „b“ mit den Bildern der vor Augen liegenden Buchstaben, bis das associirte Bild mit dem gesehenen Bild in C sich deckt.

Andererseits kann er zu jedem Buchstaben, den er gedruckt oder geschrieben vor sich sieht, das betreffende Klangbild finden, d. h. dasselbe sich in Gedanken hörbar machen. Blickt er wiederholt auf den Buchstaben und erregt er wiederholt das zugehörige Klangbild (associirtes Klangbild), so kann er es mit den Klangbildern einer Reihe ihm vorgesprochener Buchstaben vergleichen und aus diesen Klangbildern dasjenige herausfinden, welches sich mit dem associirten Klangbild im Centrum A deckt, d. h. er kann aus einer Reihe ihm vorgesprochener Buchstaben denjenigen herausfinden, welchen er gedruckt oder geschrieben vor sich sieht. Für Buchstaben also stehen dem Kranken die Bahnen A C und C A zur Verfügung.

Spricht man ihm das Wort „Pferd“ vor, so kann er unter den geschriebenen Worten „Tafel, Messer, Pferd, Brod“ etc. das zugehörige Wort „Pferd“ herausfinden, unter zweierlei Voraussetzungen: entweder muss er selbst das vorgesprochene Wort „Pferd“ beständig wiederholen oder man muss es ihm wiederholt vorsprechen.

Wiederholt er selbst das Wort, so findet er aus der erwähnten Reihe geschriebener Worte das richtige heraus, indem er vom Klangbildercentrum aus das zugehörige Schriftbild in C associirt und dieses wiederholt associirte Schriftbild der Reihe nach mit den vor ihm liegenden Schriftbildern vergleicht, bis das associirte Schriftbild mit dem gesehenen Schriftbild in C sich deckt. Dem Kranken steht also die Bahn A C auch für Worte zur Verfügung.

Spricht man ihm aber das Wort „Pferd“ wiederholt vor, so benützt er die Bahn C A; er liest nämlich jedes der geschriebenen Worte ab und vergleicht das so erhaltene Klangbild mit dem Klangbilde

des ihm vorgesprochenen Wortes, bis endlich das gelesene Wort „Pferd“ mit dem vorgesprochenen Wort „Pferd“ im Klangbildercentrum A sich deckt; dann bezeichnet er das geschriebene Wort „Pferd“ als das richtige. Dieselbe Bahn CA benützt der Kranke, wenn man ihm ein geschriebenes oder gedrucktes Wort mit der Aufforderung zeigt, dasselbe zu betrachten und gleichzeitig aus einer Reihe ihm vorgesprochener Worte das dem gedruckten Worte entsprechende herauszufinden; er liest dann das geschriebene Wort ab und spricht es wiederholt leise vor sich hin, bis mit dem so festgehaltenen Klangbilde ein Klangbild der ihm vorgesprochenen Worte sich deckt. Für Worte also stehen dem Kranken die Bahnen AC und CA gleichfalls zur Verfügung.

Spricht man dem Kranken eine einfache Zahl vor, so kann er sich dieselbe geschrieben oder gedruckt vorstellen; spricht er sie beständig aus, so findet er die richtige Zahl aus einer Reihe geschriebener oder gedruckter Zahlen heraus, indem er vom Klangbildercentrum A aus das Zahlenbild in C beständig associirt und mit jeder der vor ihm liegenden Zahlen dieses associirte Bild vergleicht, bis beide sich im Centrum C decken. Es steht dem Kranken also die Bahn AC auch für Zahlen zur Verfügung.

Zeigt man ihm eine einfache Zahl, so kann er sie aussprechen, aber erst nach einigem Besinnen. Man könnte also glauben, dass dem Kranken auch für Zahlen die Bahn CA zur Verfügung stehe. Bei genauerer Beobachtung aber ergibt sich, dass der Kranke beim Anblick einer Zahl leise zu zählen beginnt und so lange fortzählt, bis das richtige Wort zum Vorschein kommt. Er kann also nicht vom Zahlenbild direct zum betreffenden Klangbild übergehen, sondern er geht von den Klangbildern der Zahlwörter aus, associirt zu jedem derselben die betreffende Zahl, bis das associirte Zahlenbild mit dem Bild der vor ihm liegenden Zahl im Centrum C sich deckt.

Ausser den Zahlen giebt es noch andere Figuren, welche wir kurzweg mit Zahlwörtern verbinden; jedem Spielkundigen sind die Sechser, Siebener, Achter, Neuner der Spielkarten so bekannt, dass er zu jedem dieser Bilder sofort das betreffende Zahlwort findet. Auch diese Fähigkeit ist dem Kranken verloren gegangen; legt man ihm z. B. die Karte „Schell-Sechs“ vor, so weiss er diesen Namen nicht sofort zu finden, auch wenn man ihm das Wort „Schell“ vorspricht; er nimmt die Karte zur Hand und beginnt die Figur abzuzählen und findet nur auf diesem Wege das Zahlwort „sechs“. Er kann also auch von diesen Zahlenbildern, welche ihm von früherher sehr bekannt sind, nicht direct zu den betreffenden Zahlwörtern über-

gehen, sondern er geht von den Klangbildern aus und benützt die Bahn A C. Für Zahlen also steht dem Kranken nur die Bahn A C zur Verfügung, nicht aber die Bahn C A.

##### 5. Verhältniss der Objectbilder zu den Symbolen.

Wie bereits unter 4 erörtert wurde, schafft sich ein Kind, welches gedruckte oder geschriebene Buchstaben (Symbole) kennen lernt, zwischen dem Centrum A für Klangbilder und dem Centrum C für Symbole Leitungsbahnen in doppelter Richtung von A nach C und von C nach A. Es fragt sich nun, ob bei diesem Kennenlernen der Buchstaben nur Klangbilder und nicht auch Objectbilder mitwirken. Es lässt sich nicht leugnen, dass letzteres der Fall sein kann, dass gewisse Symbole mit Objectbildern verbunden werden können und dass einzelne Völker sich thatsächlich in ihrer Schrift gewisser Symbole zur Bezeichnung von Objecten bedienen; aber bei dem Schulunterricht, welcher bei uns üblich ist, findet eine solche Verknüpfung von Symbolen und Objectbildern nicht statt; die einzelnen gedruckten Buchstaben sind lediglich Zeichen für die Klangbilder bestimmter Laute, unsere Schrift ist eine Lautschrift und keine Bilderschrift, eine phonetische und keine kyriologische.

Wenn nun ein Kind ein Object schriftlich bezeichnen will, so geht es vom Objectbild erst zum Klangbild über und dann macht es die Schriftzeichen für das Klangbild. Je mehr es sich im Schreiben übt, um so besser gelingt es ihm, an jeden einzelnen Theil des Klangbildes sofort den entsprechenden Theil des Schriftbildes zu knüpfen, also nicht erst das Klangbild zu vollenden und vom vollendeten Klangbild successive das Schriftbild zu schaffen, sondern Klangbild und Schriftbild gleichzeitig zu vollenden. Dieser Weg aber durch das Klangbild zum Schriftbild wird von Jedem, auch dem Geübtesten eingehalten, und es kommt nicht oder nur für sehr wenige Objecte zu einer directen Verbindungsbahn zwischen den Centren B und C. Wir können daher auch nur ganz ausnahmsweise den aus dem Gedächtniss entschwundenen Namen einer Person oder eines Gegenstandes dadurch finden, dass wir uns das betreffende Schriftbild vorstellen und vom Schriftbild zum entschwundenen Klangbild übergehen.

Bei dem Kranken existirt eine directe Verbindung der Centren B und C ebenfalls nicht. Um vom Objectbild zum Schriftbild überzugehen, muss er sich ebenfalls der Bahn B, A, C bedienen. Da nun aber, wie unter 1 gezeigt wurde, die Bahn von B nach A dem Kranken versperrt ist, so muss man erwarten, dass er von einem Objectbilde aus das Schriftbild nicht finden könne, wohl aber umgekehrt

vom Schriftbild aus das Objectbild. So ist es auch in der That: giebt man dem Kranken ein Objectbild und mehrere symbolische Bilder, d. h. also mehrere geschriebene oder gedruckte Worte, so findet er das richtige symbolische Bild zwar heraus, aber nicht sofort, sondern er liest erst eines der gedruckten oder geschriebenen Worte und gelangt auf diese Weise zu einem Klangbilde; vom Klangbilde gelangt er auf der leitungsfähigen Bahn A B zum zugehörigen Objectbild, und nun vergleicht er das primäre Objectbild mit dem associirten Objectbild; decken sie sich, so hat er zum Objectbild das symbolische Schriftbild gefunden; decken sie sich aber nicht, so geht er zu einem anderen der gedruckten oder geschriebenen Worte über und wiederholt dieselbe Procedur, bis das vom Klangbild associirte Objectbild sich mit dem primären Objectbild in Uebereinstimmung befindet. Zeigt man ihm z. B. das Objectbild eines Pferdes und die geschriebenen Worte: „Tafel, Messer, Pferd, Brod“, so vermag er nicht sofort vom Bilde des Pferdes zum geschriebenen Wort „Pferd“ überzugehen, sondern er liest erst das Wort „Tafel“, gelangt vom Klangbild „Tafel“ zum Objectbild „Tafel“ und vergleicht nun dieses Objectbild mit dem primären Objectbild des Pferdes; da diese Bilder sich nicht decken, so geht er zum geschriebenen Worte „Messer“ über, findet auch hier nicht die gewünschte Uebereinstimmung zwischen associirtem und primärem Objectbild und geht nun zum geschriebenen Worte „Pferd“ über, liest dasselbe und erhält das Klangbild „Pferd“; vom Klangbild „Pferd“ gelangt er zum Objectbild „Pferd“, findet dasselbe übereinstimmend mit dem primären Objectbilde des Pferdes, und nun bezeichnet er das geschriebene Wort „Pferd“ als das richtige, spricht es wiederholt aus und äussert seine Freude über das gefundene richtige Wort. Er ist also nicht vom Centrum B zum Centrum C übergegangen, sondern hat vom Centrum C so oft die Bahn C, A, B durchlaufen, bis die associirte Erregung des Centrums B übereinstimmte mit der primären Erregung dieses Centrums.

#### 6. Verhältniss der Symbole zur Sprachbahn.

Schon unter 4, Seite 660 wurde auseinandergesetzt, dass beim Erlernen des Lesens die Bahn C, A, D, F benützt werde und nicht die Bahn C, D, F. Es fragt sich also, ob zwischen den Centren C und D eine directe Verbindung überhaupt existire. Wenn auch das hörende und sprechende Kind beim Erlernen des Lesens eine directe Verbindung zwischen C und D nicht herstellt, so wäre es doch denkbar, dass später eine solche Verbindung zu Stande käme. In diesem Falle müsste man also auf zweierlei Art in Gedanken lesen

können, erstens in der gewöhnlichen Weise durch Beuützung der Bahn C, A, D, F, wobei ein Klangbild zu Stande kommt, zweitens aber auch durch Benützung der Bahn C, D, F, wobei kein Klangbild zu Stande käme. Nun wird es aber wohl Niemandem gelingen, ein gedrucktes Wort in Gedanken auszusprechen, ohne ein Klangbild desselben zu bekommen, und andererseits dürfte die Pathologie lehren, dass Leute, deren Centrum A für Klangbilder zerstört ist, d. h. dass Leute, welche keine Klangbilder besitzen, auch nicht mechanisch lesen können.

Es ist also die Annahme gerechtfertigt, dass beim Gesunden eine directe Verbindung zwischen C und D nicht existire.

Der Kranke, welcher als Kind lesen lernte, kann auch jetzt noch geläufig und ohne Schwierigkeit lesen, Gedrucktes sowohl als Geschriebenes, einzelne Buchstaben, Worte und auch Sätze; er versteht das Gelesene. Fremde Worte, welche er auch in gesunden Tagen nicht verstand, kann er mechanisch lesen; er kann das Gelesene laut aussprechen.

Es sind somit für Buchstaben und Worte die Bahnen C, A, D, F (Fig. 1) als leitungsfähig zu betrachten. Für Zahlen dagegen steht ihm die Bahn C, A, D, F nicht zur Verfügung, sondern nur die Bahn A, D, F, weil ihm, wie bereits (Seite 663 bis 664) auseinandergesetzt wurde, für Zahlen die Bahn C A nicht zur Disposition ist. Er kann zwar alle Zahlen bis 200 incl. lesen, aber er geht hiebei, wie schon erwähnt, von den Klangbildern aus, findet die richtigen Zahlwörter auf dem Wege des Zählens und benützt beim Aussprechen einer Zahl die Bahn A, D, F. Zahlen, welche höher liegen als 200, kann er nicht mehr vollständig lesen; er liest z. B. richtig 199 und ebenso 200; 201 aber liest er: „zwei, Null, eins“, 211 liest er: „zwei und elf“ u. s. w.

## 7. Verhältniss der Symbole zur Schriftbahn.

Beim Schreibenlernen werden Symbole, d. h. Bilder von Schriftzeichen, welche durch das Auge in das Centrum C gelangen, nachgezeichnet; es werden also im Centrum G Bewegungsvorstellungen angeregt und mit dem Centrum C verbunden, so dass schliesslich das Auftauchen eines solchen Symbols im Centrum C genügt, um die entsprechenden Bewegungsvorstellungen in G hervorzurufen und von hier aus durch das Centrum H diejenigen Muskelbewegungen zu provociren, welche zum Niederschreiben des Symbols nöthig sind. Letzteres wird dann mittelst des Auges mit dem primären Symbol verglichen.

Die Bilder solcher Schriftzeichen werden innerhalb des Centrums C mit den entsprechenden Bildern der gedruckten Buchstaben verbunden, so dass also auch für einen gedruckten Buchstaben das entsprechende Symbol der Currentschrift gesetzt werden kann.

Endlich werden beim Schreibenlernen während des Schreibens die entstehenden Schriftzeichen auch ausgesprochen, d. h. es werden mit den Schriftzeichen auch Klangbilder verknüpft mittelst der Bahn CA und von A aus wird die Sprachbahn ADF entsprechend ange-regt. Es existirt also beim Gesunden eine directe Verbindungsbahn zwischen den Centren C und G für die Leitung von Buchstaben. Beim Abschreiben vorgeschriebener Wörter oder gedruckter Wörter wird dieselbe Bahn benützt.

Diese Bahn ist bei dem Kranken erhalten; denn er kann ohne alle Schwierigkeit Geschriebenes und Gedrucktes abschreiben.

#### 8. Verhältniss der Klangbilder zur Schriftbahn.

Beim Schreibenlernen werden auch im Centrum A entstehende Klangbilder mit Symbolen in C verbunden und letztere durch Benützung der Schriftbahn niedergeschrieben, d. h. es werden Buchstaben auf Dictat geschrieben. Sehr leicht kann man an sich selbst beobachten, dass man beim Niederschreiben eines gehörten Lautes erst das Schriftbild des Lautes sich vorstellt und dann dieses Schriftbild nachzeichnet. Beim Niederschreiben dictirter Worte wird dieselbe Bahn benützt. Anfänger associiren gewöhnlich zu dem Klangbilde des Wortes das Schriftbild und schreiben dann gewissermassen das Schriftbild ab. Geübtere gehen vom ersten Buchstaben des Klangbildes sofort zum ersten Buchstaben des Schriftbildes über und schreiben ihn nieder; sie übertragen also nicht erst das ganze Klangbild auf das Centrum C, sondern während sie das Klangbild des Wortes in A wiederholen, schreiben sie durch Benützung der Bahn ACGH das Wort nieder.

Diese Bahn steht auch dem Kranken zur Verfügung; er kann Dictirtes schreiben und Gedachtes, d. h. er kann willkürlich schreiben. Um das Dictirte oder Gedachte aber genügend lang festzuhalten, muss er es wiederholt aussprechen. Dies geht begreiflicherweise mit einzelnen Worten viel leichter als mit ganzen Sätzen. Spricht man z. B. dem Kranken ein Wort vor, so wiederholt er es öfter und schreibt es ohne besondere Schwierigkeit nieder. Spricht man ihm aber einen Satz vor, so wiederholt er ihn ebenfalls, beginnt zu schreiben, vergisst aber hiebei den grössten Theil des Satzes; so schrieb er z. B. den Satz „es wird jetzt bald schneien“ folgendermassen:

„Es jetzt Sch“. Nun wiederholte ich ihm den Satz, er sprach ihn nach und schrieb dann mit Hülfe des zuerst geschriebenen Bruchstücks die Worte: „Es wird jetzt“. Auf diese Weise gelingt es ihm, ganze Sätze allmählig niederzuschreiben. Will er Gedachtes niederzuschreiben, so spricht er sich den Satz vor, fixirt zunächst ein paar Worte, wiederholt den Satz mündlich und fügt zwischen die zuerst geschriebenen Worte irgend ein fehlendes ein, wiederholt den Satz abermals, fügt wieder ein geschriebenes Wort ein und vollendet so allmählig mit sehr grosser Mühe und ausserordentlichem Zeitaufwand einige Sätze.

Es fragt sich aber auch noch, ob beim Gesunden nicht auch eine directe Verbindungsbahn A G zwischen den Centren A und G existire; d. h. ob man nicht ein Klangbild niederschreiben könne, ohne sich das Schriftbild vorzustellen. Wenn man auch noch so geübt ist im Schreiben, so kann man sich doch von der Vorstellung der Schriftbilder nicht losmachen, was man besonders dann wahrnimmt, wenn man während des Schreibens die Augen schliesst. Es ist also die Annahme gerechtfertigt, dass eine directe Bahn A G nicht existire.

#### 9. Verhältniss der Objectbilder zur Schriftbahn.

Handelt es sich darum, für ein Object den Namen niederzuschreiben, so wird erst vom Objectbild aus das Klangbild hervorgerufen und letzteres durch Benützung der Bahn A C G H niedergeschrieben. Es fragt sich nun aber, ob nicht zwischen B und G eine directe Leitungsbahn existire. Wäre letzteres der Fall, so müsste man im Stande sein, den Namen einer Person oder eines Gegenstandes, der uns gerade nicht einfällt, niederzuschreiben. Dies gelingt uns aber bekanntlich nicht, und darum ist die Annahme einer directen Leitungsbahn B G nicht gerechtfertigt. Der normale, hörende Mensch ist eben nicht gewöhnt, mit Objectbildern direct Bewegungsvorstellungen des Schreibens zu verknüpfen; bei Taubstummen mag dies der Fall sein, sie mögen vielleicht mit Umgehung der für sie nicht existirenden Klangbilder gelernt haben, Bewegungsvorstellungen des Schreibens direct mit Objectbildern zu verknüpfen oder doch wenigstens die Bahn B C G sich zu eröffnen. Der Kranke nun kann — und darin besteht das Merkwürdige seiner Störung — die ihm fehlenden Namen für Gesichtsobjecte dadurch finden, dass er sie niederschreibt und abliest. Gewöhnlich schreibt er die fehlenden Worte wirklich nieder, in der Unterhaltung aber bedient er sich einer einfacheren Methode, er schreibt den fehlenden Namen mit dem rechten Zeigefinger in die linke Hohlhand und liest ihn schreibend ab, indem er jeden ent-

stehenden Buchstaben sofort nachspricht, rasch nacheinander wiederholt, die folgenden anfügt und schliesslich das ganze Wort ausspricht.

Dieses sehr auffällige Symptom nun scheint auf den ersten Blick das Vorhandensein einer directen Bahn BG zu beweisen, oder mit anderen Worten, dieses Symptom liesse sich durch Annahme einer solchen Bahn BG scheinbar erklären. Während also für den gesunden Menschen das Schema Fig. 1 zur Erklärung der Leitungsvorgänge beim Sprechen, Lesen und Schreiben genügt, müsste man zur Erklärung der geschilderten Sprachstörung das Schema Fig. 2 adoptiren, in welchem die Bahn BA als leitungsunfähig bezeichnet, die Bahn CA für Zahlen gleichfalls als leitungsunfähig und die Bahn BG als vorhanden angenommen ist.

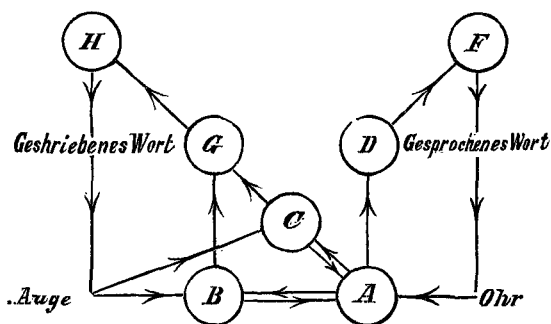


Fig. 2.

In Wirklichkeit aber wär mit einer solchen Annahme doch nichts erklärt, sondern lediglich eine Umschreibung der zu erklärenden That-sachen vollzogen. Auf solche Weise liesse sich schliesslich jedes Symptom erklären.

Von dieser Ueberzeugung ausgehend, habe ich mich mit der will-kürlichen Ein- und Ausschaltung leitungsfähiger Verbindungsbahnen nicht begnügt, sondern den Kranken eingehender untersucht und ge-funden, dass die Centren für Objectbilder, Klangbilder und Symbole nur scheinbar normal, in der That aber in ihren Functionen erheblich gestört sind. Diese Störungen sind folgende:

1. der Kranke kann Objectbilder, Klangbilder und Symbole nur sehr kurze Zeit festhalten, mögen ihm die betreffenden Bilder neu oder von früher her bekannt sein; zeigt man ihm z. B. aus einer



Reihe von Gegenständen ein Messer, verdeckt dann einen Moment die Gegenstände und fordert ihn dann auf, den unmittelbar vorher gezeigten Gegenstand (das Messer) zu berühren, so ist er hiezu vollständig unfähig, weil er das Bild des Messers vergessen hat. Deutet man nun auf das Messer mit der Aufforderung, sich dasselbe zu merken und deutet man dann mit derselben Aufforderung auf einen Bleistift, so hat er das Messer total vergessen, sowie er von demselben seinen Blick auf den Bleistift wirft; auf die Frage, welche Gegenstände man berührt habe, deutet er nur auf den Bleistift. Diese Procedur kann mit denselben Gegenständen beliebig oft wiederholt werden, ohne dass der Kranke durch die Wiederholung in die Lage käme, mehr zu leisten. Jedes Objectbild haftet in seinem Gedächtniss fast nur einen Moment. Ebenso ist es mit dem Gedächtniss für Klangbilder und für Symbole (Zahlen, Buchstaben, geschriebene und gedruckte Worte); jedoch nur unter der Voraussetzung, dass er die Klangbilder und Symbole nicht durch beständiges Nachsprechen festhält. Spricht man ihm z. B. das Wort „Vater“ vor, so hat er es im nächsten Moment vergessen, wenn er es nicht nachspricht und beständig wiederholt. Lässt man ihn das Wort „Vater“ nachsprechen und dann das Wort „Bruder“, so hat er das Wort „Vater“ vergessen, sobald er das Wort „Bruder“ percipirt. Soll er beide Worte längere Zeit festhalten, so muss man ihm „Vater, Bruder“ vorsprechen, er spricht dann beide nach und wiederholt sie beständig. Sowie er aber einen Moment innehält, sind ihm beide Namen entschwunden. — Legt man ihm gedruckte Buchstaben vor, so weiss er jeden sofort richtig zu benennen. Zeigt man ihm nun den Buchstaben „G“ mit dem Auftrag, ihn zu merken, so erkennt er ihn wieder, wenn man das „G“ unter die anderen Buchstaben steckt und diese ihm nun der Reihe nach vorlegt; er erkennt das „G“ jedoch nur unter der Voraussetzung, dass er es beständig aussprach, während ihm die Buchstaben vorgelegt wurden; unterliess er das beständige Aussprechen des Buchstabens, so findet er ihn nicht mehr unter den anderen heraus. Zeigt man ihm aber zwei Buchstaben, z. B. „T und H“ und mischt dieselben alsdann unter die anderen Buchstaben, so wiederholt er leise vor sich hinsprechend beständig „TH“, um die Buchstaben nicht aus dem Gedächtniss zu verlieren. Legt man ihm nun die Buchstaben des Alphabets nacheinander vor, so wiederholt er beim Anblick eines jeden sein „TH“ und vergleicht die associirten Buchstabenbilder mit dem Bild des vorliegenden Buchstaben; kommt nun das „T“ zum Vorschein, so erkennt er es als einen der aufgegebenen Buchstaben; während er aber das „T“ als richtig erkennt, unterlässt

er es, das „TH“ auszusprechen, vergisst somit auch das „H“ und vermag dasselbe nicht mehr zu erkennen. Kommt dagegen unter den vorgelegten Buchstaben das „H“ zuerst zum Vorschein, so erkennt er dieses, vergisst aber nun ebenfalls das „TH“ und mit ihm den Buchstaben „T“ und vermag denselben dann nicht mehr zu erkennen. Er kann also Klangbilder und Symbole dadurch längere Zeit festhalten, dass er sie nachspricht oder abliest und fortwährend ausspricht. Verzichtet er einmal auf diesen Kunstgriff, so entschwindet ihm fast momentan das Klangbild oder das Symbol aus dem Gedächtniss.

Um Objectbilder längere Zeit festzuhalten, kann ihm der eben erwähnte Kunstgriff allein nicht genügen; denn es fehlt ihm ja der Name, das Klangbild, für jedes Objectbild, folglich kann er letzteres nicht sofort durch beständiges Aussprechen des Namens, durch beständiges Wiederholen des Klangbildes fixiren. Er muss erst durch einen neuen Kunstgriff vom Objectbild zum Klangbild gelangen und dann erst kann er das Objectbild durch anhaltendes Wiederholen des Klangbildes festhalten.

Dieser neue Kunstgriff ist auf den ersten Blick ein sehr einfacher; der Kranke schreibt nämlich, wie oben (Seite 668) erwähnt, den Namen eines vorgelegten Gegenstandes nieder, liest ihn ab und kommt so zum Klangbild des Gegenstandes, oder er schreibt den zu suchenden Namen mit dem rechten Zeigefinger in die linke Hohlhand und liest ihn schreibend ab. Dieser Vorgang ist aber keineswegs so einfach als er scheint. Zwischen dem Niederschreiben eines unbekanntes, im Bewusstsein noch nicht vorhandenen, erst zu suchenden Klangbildes (Wortes) und dem Niederschreiben eines bekannten, im Bewusstsein vorhandenen, soeben dictirten Klangbildes (Wortes) besteht bei näherem Zusehen ein bedeutender Unterschied. Spricht man dem Kranken ein Wort vor, so kann er dasselbe ohne alle Schwierigkeit niederschreiben; er hält einfach das Wort durch wiederholtes Nachsprechen so lange fest, bis er es niedergeschrieben hat. Zeigt man ihm aber einen Gegenstand, dessen Klangbild er nicht kennt, z. B. eine Giesskanne, so verfährt er auf folgende Weise: er betrachtet das Object und schreibt auf die Tafel den Buchstaben „G“, liest „G, G, G“, betrachtet unterdessen das Object und fügt auf der Tafel ein „ie“ hinzu, liest „Gie, Gie, Gie“ betrachtet unterdessen das Object und schreibt dann ein „ss“ hinzu, liest „Giess, Giess, Giess“, betrachtet neuerdings das Object und fügt dann den nächsten Buchstaben hinzu und fährt so schreibend, lesend und das Object betrachtend fort, bis der zu suchende Name vollendet ist.

Hat er zufällig kein Schreibmaterial zur Hand, so findet er den fehlenden Namen in folgender Weise: Er betrachtet das Object, schreibt dann den Buchstaben mit dem Zeigefinger in die Hohlhand und spricht ihn aus, während er ihn schreibt; nun hält er den ersten Buchstaben, der ja in der Hohlhand nicht fixirt ist, nicht durch wiederholtes Ablesen fest, sondern durch wiederholtes Aussprechen; während er also „G, G, G“ spricht, betrachtet er das Object, schreibt dann in die Hohlhand ein „ie“ und spricht während des Schreibens „Gie, Gie, Gie“, betrachtet wieder das Object (dabei fortwährend „Gie, Gie“ sprechend) und schreibt in die Hohlhand ein „ss“, spricht während des Schreibens „Giess, Giess, Giess“, betrachtet wieder das Object u. s. f. bis zur Vollendung des Namens.

Man sieht hieraus, wie ungenügend es wäre, einfach zu sagen: der Kranke schreibt Dictirtes und schreibt die Namen der Gegenstände; im ersten Fall bedeutet das „schreiben“ einen anderen Vorgang als im zweiten Fall.

2. Bedeckt man mit einem Blatt Papier, in dessen Mitte eine Spalte geschnitten ist, ein geschriebenes oder gedrucktes Wort so, dass nur der erste Buchstabe des Wortes durch die Spalte sichtbar ist, so spricht er diesen Buchstaben aus; schiebt man nun die Spalte weiter, so dass der erste Buchstabe verschwindet und der zweite Buchstabe sichtbar wird, so spricht er den zweiten Buchstaben aus, vergisst aber sofort den ersten Buchstaben und vermag nicht, den ersten und zweiten Buchstaben zusammen auszusprechen. Kommt die Spalte zum dritten Buchstaben, so spricht er diesen aus, hat aber im selben Moment nun auch den zweiten Buchstaben vergessen. Und so spricht er nacheinander alle Buchstaben des Wortes aus, ohne am Schluss dieselben aus dem Gedächtniss aneinander reihen zu können; alle sind ihm aus dem Gedächtniss entschwunden bis auf den letzten. Er vermag das so allmählig buchstabirte Wort durchaus nicht zusammenzusetzen und hat keine Ahnung von dem Worte, das er buchstabirte. Sowie man aber das Blatt Papier entfernt, so dass er das ganze Wort vor sich sieht, so spricht er es sofort aus mit vollem Verständniss. Es ist also auf diese Weise bei dem Kranken gewissermassen Alexie künstlich hervorgerufen, obwohl er buchstabiren konnte.

Wie es sich hier mit den Gesichtsbildern der Buchstaben eines bekannten Wortes verhält, ganz ebenso verhält es sich mit den Klangbildern der Buchstaben eines Wortes: Wenn man ihm die Buchstaben eines bekannten Wortes einzeln langsam vorspricht, jeden Buchstaben sogleich nachsprechen lässt und ihn am Schluss des Wortes auffordert,

das ganze Wort auszusprechen, so kann er es nicht und vermag nur den letzten Buchstaben zu wiederholen. Der Kranke ist also auf künstliche Weise gewissermassen worttaub gemacht worden. Spricht man ihm aber das ganze Wort im Zusammenhange vor, so kann er es sofort nachsprechen. Lässt man ihn die einzelnen Buchstaben eines Wortes nicht nachsprechen und macht man die Intervalle zwischen je zwei Buchstaben kürzer und kürzer, so kommt ein Tempo, bei welchem er mehrere Buchstaben zusammenhängend nachsprechen kann, und endlich bei sehr kurzen Intervallen vermag er das ganze Wort nachzusprechen.

Er kann also gesprochene und geschriebene Worte nicht auffassen, wenn man sie in ihre einzelnen Buchstaben zerlegt und letztere ihm der Reihe nach in langsamem Tempo vorführt.

Ebenso verhält es sich mit der Wahrnehmung von Objectbildern und von Tastbildern.

Bedeckt man das Bild eines bekannten Haushieres mit dem erwähnten Blatt Papier und verschiebt man es so über dem Bilde, dass letzteres nur successive durch die Spalte sichtbar wird, so vermag der Kranke das Bild nicht zusammenzusetzen und nicht zu erkennen; entfernt man aber das Blatt Papier, so dass er das Bild vollständig überschauen kann, so erkennt er es sofort.

Schliesst man ihm die Augen und führt nun seinen Zeigefinger tastend über einen bekannten Gegenstand, ein Messer oder einen Schlüssel, so vermag er die einzelnen Tasteindrücke nicht zusammenzusetzen und den Gegenstand nicht zu erkennen. Gibt man ihm aber den Gegenstand in die Hand, so dass er ihn gleichzeitig mit mehreren Fingern betasten kann, so erkennt er den Gegenstand ohne Schwierigkeit.

Der Kranke hat also die Fähigkeit verloren, successive und in merklichen Zwischenräumen entstehende Objectbilder, Klangbilder, Tastbilder und Symbole zu einem Ganzen zusammenzufassen und als Ganzes zu percipiren.

Diese Störung ist eine nothwendige Folge der bereits dargelegten Unfähigkeit, Objectbilder, Klangbilder und Symbole längere Zeit ohne besonderen Kunstgriff festzuhalten; denn wir können das Klangbild eines Wortes nur dann vollständig auffassen, wenn der erste Theil des Klangbildes so lange im Bewusstsein bleibt, bis die folgenden Theile der Reihe nach in's Bewusstsein gelangt sind. Wenn wir z. B. von dem Klangbild „Wagen“ den ersten Theil „W“ aus dem Bewusstsein verloren haben, ehe der letzte Theil „n“ entsteht, wenn uns also nur das Klangbild „Wage“ oder das Klangbild „agen“ im Be-

wusstsein erscheint, so können wir den Sinn des Klangbildes „Wagen“ nicht erfassen. Ebenso ist es z. B. mit dem Klangbild „Leiter“; so lange wir nur „Leite“ oder nur „eiter“ im Bewusstsein festhalten können, werden wir niemals den Sinn des Wortes „Leiter“ erfassen können. Dasselbe gilt von einer grossen Menge anderer Klangbilder; dieselben sind unverständlich, sobald der erste oder der letzte ihrer Buchstaben fehlt. Wenn nun aber gar noch die ersten zwei oder die letzten zwei Buchstaben eines Klangbildes wegfallen, so wird der Rest nur in sehr seltenen Fällen verständlich sein. Dass ein unvollständiges Wort aus dem Sinne eines ganzen Satzes ergänzt werden kann, gehört nicht hierher. Man kann also mit Recht sagen: die richtige Auffassung von Klangbildern ist in der Regel nur dann möglich, wenn jeder einzelne Theil des Klangbildes so lange im Bewusstsein bleibt, bis alle Theile nach einander in dasselbe gelangt sind. Analog verhält es sich mit der Auffassung der Objectbilder und Tastbilder, sobald die Versuchsordnung nur eine successive Wahrnehmung ihrer Theile gestattet.

Wenn demnach für die Auffassung von Klangbildern, Objectbildern, Tastbildern und Symbolen die Zeitdauer ihrer Entstehung von wesentlicher Bedeutung ist, so entsteht die Aufgabe, diese Zeitdauer womöglich quantitativ zu bestimmen.

Bezüglich dieser Zeitdauer unterscheiden sich die Objecte der verschiedenen Sinne in hohem Grade: Jedes Wort, welches gesprochen wird, ist für unser Ohr ein werdendes, ein successive entstehendes Object. Spricht man sehr rasch irgend ein bekanntes Gedicht, so werden in der Secunde ungefähr 8 bis 9 Silben producirt, so dass jede Silbe eine Zeit von etwa 0,11 bis 0,125 Secunden beansprucht; rechnet man auf die Silbe durchschnittlich vier Buchstaben, so bedarf jeder Buchstabe ungefähr 0,03 Secunden zu seiner Entstehung.

Spricht man in gewöhnlichem Tempo, so kommen ungefähr die doppelten Zeitwerthe zur Verwendung, so dass also für einen Buchstaben 0,06 Secunden und für ein zweisilbiges, aus sechs Buchstaben bestehendes Wort 0,36 Secunden gerechnet werden müssen.

Die Objecte dagegen, welche wir sehen, sind für unser Auge fertige Objecte, so lange sie nicht zu gross und zu complicirt sind. Einfache, bekannte derartige Objecte kann unser Gesichtssinn bekanntlich bei momentaner Beleuchtung auffassen, sie brauchen also unser Auge nur einen Moment zu beschäftigen, während ein Moment unserem Ohr nicht einmal einen Buchstaben eines gesprochenen Wortes zuführt. Jedenfalls aber kann man sagen, dass wir ein nur 0,06 Secunden sichtbares Object leicht wahrnehmen können, während

in derselben Zeit in der Regel nur ein Buchstabe eines gesprochenen Wortes hörbar ist. Fällt beispielsweise unser Blick auf einen Punkt oder einen kleinen Kreis oder ein Kreuz, so werden wir jedes dieser Objecte leicht wahrnehmen, auch wenn es nur 0,06 Secunden sichtbar ist, dagegen werden die Worte „Punkt“, „Kreis“, „Kreuz“, wenn sie in gewöhnlichem Tempo ausgesprochen werden, wenigstens fünf Mal so lang unser Gehörorgan beschäftigen. Dasselbe Verhältniss besteht zwischen der Zeitdauer eines Zahlzeichens und des äquivalenten Klangbildes; die Zahl 6 z. B. braucht uns nur einen Moment sichtbar zu sein, um erkannt zu werden; in der gleichen Zeit ist aber unserem Ohre von dem Worte „sechs“ höchstens der vierte Theil zugekommen.

Die geschriebenen oder gedruckten Worte sind bei den europäischen Völkern lediglich Nachbildungen der Klangbilder und stehen daher den hörbaren Worten bezüglich ihrer Entstehungsdauer sehr nahe, weil die einzelnen Theile eines solchen Symbols in der Regel in einer ganz bestimmten Reihenfolge die *Macula lutea* des Auges beschäftigen, auch wenn das geschriebene Wort als Ganzes auf der *Retina* abgebildet ist.

Man kann also sagen: Objectbilder und Zahlzeichen sind Momentbilder im Vergleich mit den successive entstehenden Klangbildern und den successive unsere *Macula lutea* passirenden geschriebenen und gedruckten Worten. Nun können aber bekanntlich Objectbilder, Klangbilder und Symbole nicht allein primär durch Erregung der Sinnesorgane entstehen, sondern auch secundär durch Association in unserm Bewusstsein auftauchen, indem sie sich gegenseitig hervorrufen. Es fragt sich also, ob Objectbilder, Klangbilder und Symbole, welche secundär durch Association entstehen, dieselbe Zeit zu ihrer Entstehung beanspruchen wie die primär entstehenden.

Dass Objectbilder und Zahlen, welche von der Peripherie aus fast momentan entstehen, auf dem Wege der Association eine längere Entstehungsdauer haben sollten, dafür sind keine Anhaltspunkte gegeben; dagegen wäre es möglich, dass Klangbilder und Wortsymbole, welche von der Peripherie aus relativ langsam entstehen, auf associativem Wege schneller zu Stande kämen. Der Versuch bestätigt jedoch diese Annahme nicht; wählt man eine sehr gut leitende Associationsbahn, indem man in Gedanken eine Reihe bekannter Verse in möglichst rascher Aufeinanderfolge recitirt und auf diese Weise fest miteinander verknüpfte Klangbilder auf associativem Wege aneinander reiht, so braucht man hiezu annähernd dieselbe Zeit, welche zum Aussprechen dieser Verse nothwendig ist, und ebenso gelingt es nicht,

sich eine Reihe geschriebener Worte rascher vorzustellen, als man sie in Gedanken vom Papier abliest.

Man muss also sagen, dass bezüglich der Entstehungszeit von Objectbildern, Symbolen und Klangbildern dasselbe Verhältniss besteht, mögen dieselben primär oder secundär, d. i. auf associativem Wege entstehen. Da aber Objectbilder, Klangbilder und Symbole auf associativem Wege sich gegenseitig hervorrufen können, so ist auch noch das gegenseitige Verhalten ihrer Theile näher in's Auge zu fassen.

In dieser Beziehung nun besteht zwischen Objectbildern und einfachen Zahlzeichen einerseits und Klangbildern, geschriebenen und gedruckten Worten, Bewegungsvorstellungen der Sprache und der Schrift andererseits ein wesentlicher Unterschied: Weder die einzelnen Theile der Objectbilder, noch die einzelnen Theile der einfachen Zahlzeichen entsprechen den einzelnen Theilen der äquivalenten Klangbilder, der geschriebenen und gedruckten Worte etc., dagegen entsprechen sich die einzelnen Theile der Klangbilder, geschriebenen und gedruckten Worte, Bewegungsvorstellungen der Sprache und der Schrift untereinander in sehr vollkommener Weise. Theilt man z. B. das Bild eines Pferdes in fünf beliebige Theile und das Klangbild „Pferd“ in die fünf Theile P, f, e, r, d, so entspricht kein Theil des Objectbildes irgend einem Theile des Klangbildes; dagegen entspricht jedem Theile des Klangbildes „Pferd“ ein ganz bestimmter Theil des geschriebenen oder gedruckten Wortes „Pferd“, und jeder Theil des Klangbildes „Pferd“ entspricht auch wieder einem ganz bestimmten Theil der Bewegungsvorstellungen der Sprache und der Schrift, welche beim Aussprechen oder Niederschreiben des Wortes „Pferd“ erregt werden. Ebenso entsprechen z. B. beliebige vier Theile des Zahlzeichens 5 durchaus nicht den vier Theilen f, ü, n, f des Klangbildes „fünf“, während jeder Theil des Klangbildes „fünf“ einem ganz bestimmten Theil des geschriebenen oder gedruckten Wortes „fünf“ und einem ganz bestimmten Theil der Bewegungsvorstellungen entspricht, welche beim Aussprechen oder Niederschreiben des Wortes „fünf“ erregt werden.

Dieses Verhalten nun ist für die Association der verschiedenen Bilder untereinander von grosser Bedeutung.

Soll von einem Objectbilde ein Klangbild hervorgerufen werden, so kann nicht ein bestimmter Theil des Objectbildes einen bestimmten Theil des Klangbildes erregen, sondern das Objectbild muss fertig sein und so lange dauern, bis successive die einzelnen Theile des Klangbildes entstanden sind. Bedarf also das Klangbild zu seiner

Entstehung 0,3 Secunden, so muss das fertige Objectbild mindestens ebenso lang im Bewusstsein vorhanden sein. Sinkt aber die Dauer des fertigen Objectbildes z. B. auf den Werth von 0,06 Secunden, so kann von diesem Objectbilde aus höchstens noch ein einziger Theil, ein Buchstabe des Klangbildes hervorgerufen werden.

Soll umgekehrt von einem Klangbilde ein Objectbild hervorgerufen werden, so kann ebenfalls kein Theil des entstehenden Klangbildes irgend einen Theil des Objectbildes erregen, weil die Theile dieser Bilder einander nicht entsprechen. Das Klangbild muss vielmehr fertig sein und so lange dauern, bis das Objectbild entstanden ist. Nun aber bedarf das Objectbild zu seiner Entstehung nur einen Moment, keinesfalls aber mehr als 0,06 Secunden, also hat auch das fertige Klangbild nur so lange zu dauern, und die Dauer des fertigen Klangbildes kann z. B. auf den Werth von 0,06 Secunden sinken, ohne dass dadurch die Entstehung des Objectbildes verhindert wird.

Man sieht also, dass durch eine und dieselbe Störung (Sinken der Dauer der fertigen Objectbilder und der fertigen Klangbilder auf 0,06 Secunden) der Uebergang von den Objectbildern zu den Klangbildern alterirt, der Uebergang von den Klangbildern zu den Objectbildern aber nicht alterirt wird.

Ein ganz analoges Verhalten findet zwischen den Bildern (Symbolen) geschriebener und gedruckter Zahlen und den Klangbildern der entsprechenden Zahlwörter statt. Die Theile dieser Symbole entsprechen nicht den Theilen der zugehörigen Klangbilder, also kann ebenfalls nur ein fertiges Symbol ein solches Klangbild und ein fertiges Klangbild ein solches Symbol hervorrufen. Das Symbol braucht nur einen Moment zu seiner Entstehung, das Klangbild aber bedeutend länger, d. h. etwa 0,24 Secunden, wenn es aus vier Buchstaben besteht. Sinkt nun die Dauer der fertigen Symbole sowohl als auch der fertigen Klangbilder auf 0,06 Secunden, so wird der Uebergang von dem 0,06 Secunden dauernden Symbol zu dem 0,24 Secunden zu seiner Entstehung bedürftigen Klangbild nicht mehr möglich sein, wohl aber der Uebergang von dem 0,06 Secunden dauernden fertigen Klangbild zu dem momentan entstehenden Symbol.

Soll dagegen ein Klangbild das Bild (Symbol) des entsprechenden geschriebenen Wortes hervorrufen, so kann jeder Theil des Klangbildes einen bestimmten Theil des Symbols erregen, das Klangbild braucht nicht vollendet zu sein, sondern während es entsteht, kann jeder seiner Theile sogleich den entsprechenden Theil des zu erregenden Bildes hervorrufen, und kaum ist das Klangbild vollendet, so ist auch das entsprechende Schriftbild vollendet. Bedarf das Klangbild



zu seiner Entstehung 0,3 Secunden und das Schriftbild ebenso lang, so erregt das entstehende Klangbild innerhalb dieser Zeit das Schriftbild. Die Dauer des fertigen Klangbildes kann nun auf 0,06 Secunden sinken und doch wird die Erregung des Schriftbildes dadurch nicht verhindert, weil das Schriftbild nicht vom fertigen, sondern vom werdenden Klangbild erregt wird. Dasselbe Verhalten findet statt beim Uebergang vom Schriftbild zum Klangbild eines Wortes. Die Theile dieser Bilder entsprechen sich genau; es kann also das entstehende Schriftbild das Klangbild erregen und es kann die Dauer des fertigen Schriftbildes auf 0,06 Secunden sinken, ohne die Erregung des Klangbildes zu verhindern.

Man sieht hieraus, dass dieselbe Störung (Abnahme der Dauer der fertigen Bilder), welche den Uebergang vom Objectbild zum Klangbild und vom Zahlensymbol zum Klangbild des Zahlworts unmöglich macht, die gegenseitige Association von Klangbild und Schriftbild eines Wortes nicht alterirt.

Soll das Klangbild eines Wortes auf die Sprachbahn übertragen werden, also eine Reihe von Bewegungsvorstellungen erregen, so entspricht wieder jedem Theil des Klangbildes ein ganz bestimmter Theil der zu erregenden Bewegungsvorstellungen, letztere werden nicht erst vom vollendeten Klangbild hervorgerufen, sondern schon vom entstehenden Klangbild, und sind unmittelbar nach Vollendung des Klangbildes ebenfalls vollendet. Bedarf z. B. das Klangbild 0,3 Secunden zu seiner Entstehung, so werden während derselben Zeit auch die erforderlichen Bewegungsvorstellungen entstehen, und wenn das fertige Klangbild nur 0,06 Secunden dauert, so wird dieser Umstand das Zustandekommen der Bewegungsvorstellungen nicht mehr hindern können.

Bezüglich des Uebergangs vom Klangbild zum Schriftbild eines Wortes und zu den Bewegungsvorstellungen, welche zum Niederschreiben dieses Wortes erforderlich sind, verhält es sich ebenso; jedem Theil des Klangbildes entspricht ein bestimmter Theil des Schriftbildes und eine bestimmte Bewegungsvorstellung der Schrift, und folglich werden schon vom entstehenden Klangbild successive die entsprechenden Theile des Schriftbildes und der Bewegungsvorstellungen erregt; der erste Theil des entstehenden Klangbildes erregt den ersten Theil des Schriftbildes und dieser den ersten Theil der Bewegungsvorstellungen, der zweite Theil des Klangbildes den zweiten Theil des Schriftbildes und dieser den zweiten Theil der Bewegungsvorstellungen u. s. f. bis zur Vollendung des ganzen Klangbildes, des ganzen Schriftbildes und sämtlicher Bewegungsvorstellungen. Mag

das vollendete Klangbild dann auch nur eine momentane Dauer haben, so sind doch das Schriftbild und die Bewegungsvorstellungen der Schrift zu Stande gekommen.

Soll vom Objectbild zur Sprachbahn oder zur Schriftbahn übergegangen werden, so ergeben sich dieselben Schwierigkeiten wie für den Uebergang vom Objectbild zum Klangbild; denn der Weg vom Objectbild zur Sprachbahn und zur Schriftbahn führt durch das Centrum für Klangbilder hindurch. Sobald das fertige Objectbild nur kurze Zeit, also etwa nur 0,06 Secunden dauert, so kann nur der erste Theil des Klangbildes erregt und folglich auch nur der erste Theil des Klangbildes ausgesprochen und niedergeschrieben werden, d. h. der zu einem Object gehörige Name kann weder gedacht, noch gesprochen, noch geschrieben werden und lediglich der erste Buchstabe des Namens kann gedacht, gesprochen und geschrieben werden.

Berücksichtigt man diese Verhältnisse bei Beurtheilung des Krankheitsfalles, so wird die eigenthümliche Sprachstörung des Kranken erklärlich, ohne dass man im Schema Fig. 1 die Unterbrechung irgend einer Verbindungsbahn oder die Einführung einer neuen Bahn vorzunehmen braucht: der Kranke kann, wie oben gezeigt wurde, Objectbilder, Klangbilder und Symbole in der That nur sehr kurze Zeit festhalten, es ist demnach begreiflich, warum er von den Klangbildern zu den Objectbildern gelangt, nicht aber umgekehrt von den Objectbildern zu den Klangbildern, oder genauer ausgedrückt, warum er von den kurz dauernden Klangbildern aus die rasch entstehenden Objectbilder hervorrufen kann, nicht aber von den kurz dauernden Objectbildern aus die relativ langsam und successive entstehenden Klangbilder.

Ist diese Erklärung richtig, so muss der Kranke aber auch von den Objectbildern zu den Klangbildern gelangen können, wenn er die an und für sich kurz dauernden Objectbilder durch Betrachten des Objectes fortwährend erneuert. Das zuerst entstandene Objectbild wird dann den ersten Theil des Klangbildes hervorrufen, das erneuerte Objectbild den zweiten, das abermals erneuerte Objectbild den dritten Theil des Klangbildes u. s. w., bis alle Theile des Klangbildes hervorgerufen sind.

Dieser Weg wird aber selbstverständlich nur dann zum Ziele führen, wenn die ebenfalls nur kurz dauernden Theile des Klangbildes nicht wieder verschwinden. Um die einzelnen Theile eines Klangbildes zu fixiren, giebt es mehrere Wege; man kann sie auf die Sprachbahn übertragen und beständig erneuern durch Benützung der Leitung A, D, F, Ohr, A (Fig. 1), oder man kann sie auf die Schrift-

bahn A, C, G, H (Fig. 1) übertragen, jeden Theil des Klangbildes durch die Schrift fixiren und durch wiederholtes Ablesen des Geschriebenen das Klangbild längere Zeit festhalten; oder drittens, man kann beide Wege gleichzeitig benützen, also schreibend sprechen und durch wiederholtes Nachsprechen das Klangbild erneuern und festhalten. Der erste dieser Wege ist der kürzeste, aber auch der schwierigste und unsicherste, weil er vom Kranken verlangt, jeden Theil des Klangbildes durch anhaltendes Aussprechen so lange festzuhalten, bis der nächstfolgende Theil des Klangbildes vom Objectbild aus hervorgerufen ist. — Der zweite Weg ist der längste, weil er die Bahnen B, A, C, G, H, Schrift, Auge, C, A, D, F, Ohr A (Fig. 1) benützt; dieser Weg ist aber der leichteste und sicherste, weil er zur Fixirung jedes Theils des Klangbildes durch die Schrift führt, den Kranken also nicht zwingt, jeden Theil des Klangbildes durch unablässiges Aussprechen festzuhalten, sondern ihm Ruhepausen gestattet, nach welchen er immer wieder das bereits schriftlich fixirte Klangbild durch Ablesen erneuern kann. — Der dritte Weg, welcher die Bahnen B, A, C, G, H, Auge, C, A, D, F, Ohr, A und die Bahnen B, A, D, F, Ohr, A, gleichzeitig umfasst, ist schwieriger und weniger sicher als der zweite Weg, aber entschieden sicherer als der erste Weg, weil er sich auf die Functionen zweier Bahnen stützt und nicht auf die Functionen einer einzigen Bahn, oder mit anderen Worten, weil er die successive associirten Theile eines Klangbildes nicht allein durch Aussprechen festhält, sondern auch durch Schreibbewegung.

Der Kranke kann nun in der That, wie bereits oben (Seite 671) erwähnt ist, von den Objectbildern zu den Klangbildern übergehen, wenn er das Object beständig vor sich hat und von dem immer wieder erneuerten Objectbild aus Buchstabe für Buchstabe des Klangbildes hervorrufft und jeden Consonanten oder Vocal des Klangbildes durch wirkliches Niederschreiben oder durch Schreibbewegung und gleichzeitiges Aussprechen festhält.

Dass der Kranke den zweiten leichtesten Weg vor den übrigen bevorzugt, wenn ihm Schreibmaterial zur Verfügung steht, ist begreiflich, und ebenso begreiflich ist es, dass er in Ermangelung von Schreibmaterial lieber den dritten als den weniger sicheren ersten Weg benützt. Eine weitere Frage ist nun die, ob er den ersten Weg überhaupt benützen kann, wenn ihm die beiden übrigen Wege nicht zur Verfügung stehen, d. h. wenn man ihn nicht schreiben lässt. Ich habe öfter versucht, den Kranken zur Benützung des ersten Weges zu veranlassen, indem ich ihm einen Gegenstand vorlegte, nach dessen

Namen fragte und den Kranken hinderte, den fehlenden Namen zu schreiben. Aber niemals ist es ihm auf solche Weise gelungen, den Namen zu finden, ja er konnte nicht einmal den ersten Buchstaben des fehlenden Namens finden. Demgemäss zweifelte ich an der Benützbarkeit dieses Weges, bis der Kranke um Weihnachten 1884 anfang, auch diesen Weg zu benützen. Zeigte ich ihm damals z. B. eine Hand mit der Frage nach dem Namen, so sprach er: „H H Ha Ha Hand Hand“ und fand also richtig den fehlenden Namen auf der Bahn B, A, D, F, Ohr A, indem er erst den ersten Buchstaben des Klangbildes von B aus associirte, diesen Buchstaben durch wiederholtes Aussprechen festhielt, dann den zweiten Buchstaben von B aus associirte u. s. w. bis zur Vollendung des Wortes.

Eine weitere Probe auf die Richtigkeit der oben gegebenen Erklärung besteht darin, dass man den Kranken caet. par. das Objectbild nicht erneuern lässt, oder dass man den geschriebenen oder die geschriebenen Buchstaben verdeckt, oder dass man ihn auffordert, mit verbundenen Augen zu schreiben. In allen drei Fällen muss der Kranke nach obiger Theorie ausser Stande sein, zum Objectbild das Klangbild zu finden. Der Versuch bestätigt diese Erwartung. Sowie man den Kranken das Objectbild nicht erneuern lässt, kommt er über den ersten Buchstaben des Klangbildes nicht hinaus; denn während er den ersten Buchstaben schreibt, ist ihm das Objectbild schon entschwunden und eine Fortsetzung seines Unternehmens also unmöglich.

Lässt man ihn das Objectbild durch Betrachten des Gegenstandes erneuern, verdeckt man aber den ersten soeben geschriebenen Buchstaben des Klangbildes, so entschwindet ihm letzterer und er kann von dem erneuerten Objectbild nun nicht zum zweiten Buchstaben übergehen, sondern lediglich den ersten Buchstaben des Klangbildes wieder finden. Dasselbe ist der Fall, wenn man das Geschriebene nach dem Zustandekommen mehrerer Buchstaben verdeckt; er kann dann in der Vollendung des Wortes nicht fortfahren, sondern muss von vorne anfangen; denn während er das Objectbild erneuert, entschwinden ihm die bereits geschriebenen Theile des Klangbildes aus dem Gedächtniss.

Mit geschlossenen Augen kann er den Namen eines gesehenen Gegenstandes nicht schreiben. Legt man ihm z. B. das Bild eines Hauses vor, so schreibt er den Buchstaben „H“; schliesst man nun seine Augen, so kann er nicht weiter schreiben; denn das Objectbild ist ihm entschwunden. Oeffnet man die Augen wieder und lässt ihn das Haus betrachten, nicht aber das geschriebene „H“, so beginnt er abermals zu schreiben, schreibt aber wieder ein „H“, und so nach-

einander fort, so oft man will; er kommt über das „H“ nicht hinaus. Lässt man ihn nun das Haus sehen und das geschriebene „H“, so fügt er den nächsten Buchstaben „a“ hinzu. Schliesst man ihm wieder die Augen, so kommt er über das „a“ nicht hinaus. Lässt man aber seine Augen offen, so vollendet er das Wort „Haus“, indem er fortwährend das Bild und das Geschriebene betrachtet.

Die oben (Seite 678) gegebene Darstellung des Verhältnisses der Klangbilder zur Sprachbahn erklärt auch, warum der Kranke so rasch verschwindende Klangbilder aussprechen kann: Jeder Theil des Klangbildes entspricht, wie bereits dargelegt wurde, einem bestimmten Theil der aufeinanderfolgenden Bewegungsvorstellungen; es ist also nicht nöthig, dass das Klangbild vollendet sei und nach seiner Vollendung so lange dauere, bis die Bewegungsvorstellungen der Sprache successive hervorgerufen sind, sondern während die einzelnen Theile des Klangbildes entstehen, entstehen auch die einzelnen, ihnen entsprechenden Bewegungsvorstellungen; wenn z. B. das Klangbild „Brod“ entsteht, wird vom eben entstandenen Klangbild „B“ die Bewegungsvorstellung „B“ hervorgerufen, ferner wird vom darauffolgenden Klangbild „r“ die Bewegungsvorstellung „r“ hervorgerufen u. s. f., so dass mit Vollendung des Klangbildes „Brod“ auch die Bewegungsvorstellungen für „Brod“ der Reihe nach associirt sind. Das Nachsprechen eines gehörten und das Aussprechen eines gedachten Wortes sind also für den Kranken nichts anderes als ein rasches Nachbuchstabiren; sowie er das Klangbild erhalten hat, reproducirt er es, indem er sofort jeden Theil desselben auf die Sprachbahn überträgt und somit reproducirend das Wort ausspricht.

Auf dieselbe Weise erklärt sich auch das Seite 666 geschilderte Verhältniss der Symbole zur Sprachbahn: Der Kranke kann geschriebene und gedruckte Worte laut ablesen, weil jeder Theil eines solchen Wortes einer bestimmten Bewegungsvorstellung der Sprache entspricht. Der Kranke liest also rasch buchstabirend, wenn es sich um Worte handelt. Handelt es sich aber um geschriebene oder gedruckte Zahlen, so müssen Schwierigkeiten entstehen, weil nicht jeder Theil einer Zahl einem bestimmten Theil der Bewegungsvorstellungen entspricht, welche erforderlich sind, um die Zahl auszusprechen. Der Zahl 201 z. B. entspricht das zusammengesetzte Wort „Zweihundertundeins“; der Kranke, welcher vor seiner Verletzung auch diese höheren Zahlen richtig ablesen konnte, findet aber nicht dieses Wort, sondern er liest: „Zwei, Null und Eins“. Die Zahl 211 liest er: „Zwei und elf“, und in analoger Weise verfährt er mit jeder Zahl, welche 200 übersteigt.

Auffallend ist hiebei jedoch, dass er die einfacheren Zahlen wirklich aussprechen kann, dass also z. B. das einfache Bild der Zahl 6 das entsprechend zusammengesetzte Klangbild „sechs“ und die Bewegungsvorstellungen hervorruft, welche zur Aussprache des Wortes „sechs“ erforderlich sind; man könnte vermuthen, dass die Kürze und Einfachheit solcher Zahlwörter hiebei massgebend sei; allein diese Erklärung wäre nicht stichhaltig, weil der Kranke ganz einfache und kurze Namen, wie „Kuh“, „Bär“ u. dgl. nicht findet, wenn man ihm das betreffende Objectbild zeigt. Aber auch die Annahme, dass die Zahlwörter sich anders zu ihren Objecten und Symbolen verhalten als die Dingwörter, und dass dieses Verhältniss zwischen Zahlwörtern und ihren Objecten und Symbolen eben nicht gestört sei — auch diese Annahme ist nicht zulässig, denn das erwähnte Verhältniss ist tatsächlich gestört; der Kranke kann, wie oben erwähnt, z. B. die Spielkarte „Eichelsechs“ nicht benennen und findet das Wort „sechs“ nicht, auch wenn ihm das Wort „Eichel“ vorgesagt wurde; aber er findet das Wort „sechs“ durch einen Kunstgriff, indem er die Eicheln abzählt und so zum fehlenden Wort „sechs“ gelangt. Und denselben Kunstgriff benützt er, wenn er eine einfache Zahl benennen soll; das einfache Bild der Zahl ruft das zusammengesetzte Klangbild des entsprechenden Zahlwortes nicht hervor, sondern der Kranke zählt in Gedanken von eins an so lange fort, bis er das fehlende Zahlwort auf diese Weise hervorruft.

Es besteht also auch hinsichtlich der Zahlen dasselbe Verhältniss zu den Zahlwörtern wie zwischen Objecten und Dingwörtern. Die Zahlen sind einfache Bilder, welchen zusammengesetzte Klangbilder, nämlich die Zahlwörter gegenüberstehen, und dem Kranken ist der Uebergang von diesen einfachen Bildern zu den zusammengesetzten Zahlwörtern ebenso unmöglich wie der Uebergang von einem einfachen Objectbild zu dem zusammengesetzten Klangbild des entsprechenden Dingworts.

Man sieht hieraus, wie genau man bei Beobachtung solcher Patienten auf ihre Kunstgriffe achten muss, welche sehr geeignet sind, das wirkliche Sachverhältniss zu verschleiern. So z. B. würde der Kranke beim Anblick eines Brodes sehr leicht das Wort „Brod“ finden können, wenn er sich zufällig erinnerte, dass dieses Wort im „Vaterunser“, welches er geläufig spricht, vorkommt, und doch würde man dann nicht sagen können, er sei im Stande, vom Objectbild zum Klangbild „Brod“ überzugehen.

Das oben (Seite 679) Gesagte erklärt endlich auch die merkwürdige Thatsache, dass der Kranke für Objecte die fehlenden

Namen schreibend finden kann; er kann, wie bereits erwähnt, diese Namen nicht so niederschreiben, wie er sie auf Dictat niederschreibt, sondern er findet vom Objectbild aus zuerst nur den ersten Buchstaben, hält diesen fest, findet durch Erneuerung des Objectbildes den zweiten Buchstaben u. s. f. bis zur Vollendung des ganzen Namens.

Hiermit glaube ich bewiesen zu haben, dass es eine Aphasie giebt, welche weder auf Functionsunfähigkeit der Centren, noch auf Leitungsunfähigkeit der Verbindungsbahnen beruht, sondern lediglich auf Verminderung der Dauer der Sinneseindrücke und dadurch bedingter Störung der Wahrnehmung und der Association.

Aphasie in Folge verminderter Dauer der Sinneseindrücke ist allem Anscheine nach nicht selten und wird sich ganz rein insbesondere bei Kranken finden, welche nach Hirnerschütterung oder nach einer fieberhaften Erkrankung aphasisch geworden sind. Herderkrankungen des Gehirns dagegen werden in erster Linie zu Zerstörung einzelner Centren und zu Unterbrechung einzelner Leitungsbahnen führen, in zweiter Linie aber auch zu Symptomen, welche auf verminderte Dauer der Sinneseindrücke zurückzuführen sind. Man findet dann Symptome verschiedener Pathogenese nebeneinander.

Bei Durchsicht der Casuistik habe ich eine Anzahl von Fällen gefunden, in welchen ebenfalls alle Eindrücke sofort wieder vergessen wurden. Leider sind sie nicht mit genügender Genauigkeit beschrieben, um nachträglich eine beweiskräftige Analyse zu gestatten. — In letzter Zeit hat Lichtheim\*) mehrere Fälle von Aphasie eingehend beschrieben, von welchen Fall II. einer traumatischen Aphasie hierherzugehören scheint. Der betreffende Kranke, welcher sich sein Leiden durch einen Sturz aus dem Wagen zugezogen hatte, fand insbesondere die Namen vorgezeigter Gegenstände nicht. Er selbst gab an, dass ihm von den Worten, welche er nicht fand, auch die inneren Worte, die Klangbilder, fehlten. Sagte man ihm die Worte vor oder schrieb man sie ihm auf, so konnte er sie ohne Schwierigkeit nachsprechen, vergass sie jedoch sofort wieder. Sehr hochgradig gestört war die Fähigkeit zu schreiben. Aufgefordert, seine Kranken-

---

\*) Lichtheim, Ueber Aphasie. Deutsches Archiv für klin. Medicin v. Ziemssen und Zenker. 36. Bd. 3. und 4. Heft. 1885.

geschichte zu schreiben, schrieb er fast lauter verstümmelte sinnlose Worte, deren Sinn absolut nicht zu entziffern war. Etwas besser gelangen ihm einzelne Worte, welche er als Benennung vorgehaltener Gegenstände aufschrieb. Es zeigte sich, dass hierbei Störungen der Sprache und der Schrift parallel gingen, dass er diejenigen Worte, welche er nicht aussprechen, auch nicht aufschreiben konnte. Auf Dictat dagegen schrieb er fehlerlos, rasch und vollkommen fließend. Alle übrigen beim Sprechen, Lesen und Schreiben in Betracht kommenden Fähigkeiten waren intact, ebenso die Intelligenz. So war der Befund 6 Wochen nach der Verletzung; einen Monat später hatten sich alle Symptome bedeutend gebessert.

Dieser Patient vergass also ebenfalls sehr schnell, konnte von den Objectbildern zu den Klangbildern nicht übergehen und konnte die Namen, welche er nicht fand, mindestens nicht so fließend schreiben wie Dictat. Bezüglich des Verhältnisses der Symbole zur Sprachbahn findet sich in der Krankengeschichte keine Bemerkung.

Interessant war noch der weitere Verlauf des von mir beschriebenen Krankheitsfalles: Ende December 1884 fing der Kranke an, leichter die fehlenden Worte zu finden, insbesondere Morgens nach dem Aufstehen; Nachmittags und vorzugsweise nach Biergenuss stellten sich wieder grössere Schwierigkeiten ein; und innerhalb vierzehn Tagen verlor sich die beschriebene Aphasie vollständig; der Kranke konnte alle Gegenstände, welche er von früher her kannte, ohne Schwierigkeit benennen und ohne sich eines Kunstgriffs zu bedienen. Gleichzeitig liess sich nachweisen, dass die Dauer der Sinneseindrücke wieder normal geworden war. Als ich den Mann am 19. Januar 1885 in der Klinik als genesen vorstellte, war er im Stande, eine, zwei und selbst drei zusammengesetzte Zahlen lange Zeit im Gedächtniss zu behalten, ebenso mehrere Worte, ferner konnte er Buchstaben, welche ihm langsam vorgesprochen oder einzeln vorgeschrieben und dann wieder beseitigt wurden, zu Worten zusammenfassen, er konnte Objectbilder aus ihren successive aufeinanderfolgenden Theilen richtig erkennen, ebenso Gegenstände, welche er bei geschlossenen Augen nur mit dem Zeigefinger betastete. Während er noch am 4. December 1884 in der rechten Hohlhand und an der Volarfläche der Finger der rechten Hand eine Druckzunahme von 0—400 Grm. durchaus nicht percipirte, konnte er am 12. Januar 1885 in der rechten Hohlhand und an der Volarfläche des rechten Kleinfingers eine Druckzunahme von 0—60 Grm. wahrnehmen, an der Volarfläche des Ringfingers eine solche von 0—55 Grm.



|                                                      |      |       |
|------------------------------------------------------|------|-------|
| an der Volarfläche des Mittelfingers eine solche von | 0—40 | Grm., |
| » » » » Daumens » » »                                | 0—30 | »     |
| » » » » Zeigefingers » » »                           | 0—10 | »     |

Am 15. October 1884 hatte ich constatirt, dass sein rechtes Auge ein concentrisch ausserordentlich eingeschränktes Gesichtsfeld und minimale Sehschärfe hatte und fast nur noch mit der Macula lutea sah, dass sein linkes Auge zwar normale centrale Sehschärfe, aber ebenfalls ein abnormes Gesichtsfeld besass. Dasselbe bestand aus einer concentrischen Fläche von  $15^\circ$  Radius und einer concentrischen, auf die untere Hälfte beschränkten bandförmigen Fläche, deren kleinerer Radius  $30^\circ$ , deren grösserer Radius  $50^\circ$  mass. In dieser Fläche lag wie eine Insel ein bandförmiges Skotom von  $10^\circ$  Durchmesser, welches sich aber auf den äusseren unteren Quadranten des Gesichtsfeldes beschränkte.

Eine am 19. Januar 1885 vorgenommene Untersuchung zeigte das Gesichtsfeld des linken Auges nach unten, nach aussen und nach innen wieder von normaler Ausdehnung, nach oben aber noch auf  $40^\circ$  eingeschränkt.

Das Gesichtsfeld des rechten Auges war noch ebenso auf ein Minimum eingeschränkt, wie am 15. October 1884.

Ein so vollständiges, innerhalb 14 Tagen sich vollziehendes Verschwinden der Sprachstörung, welche über ein Jahr bestanden hatte, lässt einerseits die Annahme nicht aufkommen, dass der Kranke durch allmähliges Einüben das Verlorene wieder auf's Neue sich erworben habe, andererseits beweist die gleichzeitig eingetretene Besserung des Gedächtnisses und die Zunahme der Dauer der Sinneseindrücke, dass die geschilderte Sprachstörung in der That nur durch die Abnahme der Dauer der Sinneseindrücke bedingt war.

Ferner zeigte sich vom 10. März 1885 an ohne nachweisbare Veranlassung wieder einige Abnahme der Redefertigkeit, was ebenfalls gegen die Annahme blosser Einübung spricht.

Bemerkenswerth war auch der allgemeine psychische Eindruck, welchen Patient in den verschiedenen Stadien seines Leidens machte. So lange er jeden Sinneseindruck sofort wieder vergass, konnte man ihn leicht für geistesschwach halten, sowie sich aber sein Gedächtniss wieder gebessert hatte, zeigte sich die Integrität seines Urtheilsvermögens.

Bezüglich des graduellen Unterschieds der einzelnen Krankheits-symptome scheint mir noch beachtenswerth, dass der Kranke unmittelbar nach Wiedererlangung des Bewusstseins zwar willkürlich sprechen

konnte, aber Fragen, welche man an ihn richtete, nicht verstand; dass er dann mehrere Tage später, als er gehörte Worte wieder verstand, beim Nachsprechen die Worte successive und unter Wiederholung ihrer Theile aussprach, und dass er schon damals die Namen von Gegenständen schreibend finden konnte; denn in dem von Dr. Morian geschilderten Befunde vom 28. November 1883 heisst es: „. . . doch war es bemerkenswerth, dass ihm (beim Schreiben) ein Wort früher einfiel, als wenn er es aussprechen sollte, und wenn er im Schreiben etwa zur Mitte desselben gekommen war, so konnte er es auch schon aussprechen“.

Als wichtig für die Untersuchung aphasischer Patienten möchte ich noch hervorheben den oben dargelegten Unterschied zwischen Objectbildern und Klangbildern, ferner den Unterschied zwischen geschriebenen Zahlen und geschriebenen Worten, welcher darin besteht, dass der Uebergang von Zahlen zu den betreffenden Klangbildern der Zahlwörter schwieriger ist, als der Uebergang von geschriebenen Worten zu den betreffenden Klangbildern dieser Worte. Auch möchte ich rathen, bei Prüfung der Leitungsfähigkeit der einzelnen Bahnen nicht bloss Wörter zu verwenden, sondern auch einzelne Buchstaben und einfache Zahlen.

Schliesslich habe ich noch einige Punkte hervorzuheben, welche für die Physiologie der Sprache nicht ohne Interesse sind: Es ist eine bekannte Thatsache, dass das Namensgedächtniss mit zunehmendem Alter abnimmt, und man begegnet nicht selten der Annahme, dass diese physiologische Wortamnesie nur graduell verschieden sei von der pathologischen Wortamnesie. Dieser Annahme muss ich entgegenhalten, dass gesunde Leute, welchen ein Wort oder ein Name entfallen ist, niemals im Stande sind, den entfallenen Namen schreibend zu finden, wie dies der oben geschilderte Kranke konnte, dass also doch nicht bloss ein quantitativer, sondern auch ein qualitativer Unterschied zwischen der physiologischen und der pathologischen Wortamnesie besteht. — Ferner ergiebt die beschriebene Krankheitsgeschichte, dass Klangbilder künstlich längere Zeit festgehalten werden können durch Uebertragung derselben auf die Sprachbahn; man beobachtet ja auch bei Kindern Aehnliches; dieselben suchen nicht selten einen Auftrag dadurch festzuhalten, dass sie ihn wiederholt Wort für Wort aussprechen.

Ferner hat sich gezeigt, dass das Klangbild eines Wortes auf dem Wege der Association ebenso successive in's Bewusstsein tritt wie auf der Sinnesbahn vom Gehör aus.

Endlich hat sich ergeben, dass beim geläufigen Sprechen und Schreiben die einzelnen Worte nicht in toto von einem Centrum zum anderen geleitet werden, sondern dass jeder Theil sofort die ganze, aus mehreren miteinander leitend verbundenen Centren bestehende Bahn durchläuft, dass also vergleichsweise eine Depesche oder ein Wort nicht von einer Station zur anderen telegraphirt wird, sondern dass jeder Theil des zu befördernden Wortes sogleich die ganze Reihe hintereinander liegender Stationen durchläuft.

Würzburg, den 12. April 1885.

---