

DIE ORGANISCHEN  
WURZELN DER LAUTSPRACHE  
DES MENSCHEN

VON

PROF. DR. B. NAUNYN

MIT 1 TEXTABBILDUNG



---

MÜNCHEN · VERLAG VON J. F. BERGMANN · 1925

ISBN-13: 978-3-642-94066-8 e-ISBN-13: 978-3-642-94466-6  
DOI: 10.1007/978-3-642-94466-6

Es ist mir eine besondere Freude, mein dem Verstorbenen gegebenes Versprechen einzulösen und diese Schrift herauszubringen, die die letzte, wenige Tage vor seinem Tode abgeschlossene Arbeit des Verfassers darstellt.

München, Herbst 1925.

**J. F. Bergmann.**

Die Entstehung der Lautsprache des Menschen ist bereits an zwei Stellen<sup>1</sup> von mir behandelt. Der ausführlichere Aufsatz im Deutschen Archiv für klinische Medizin, dessen ich hier gedenken muß, wendet sich, wie der Ort seiner Veröffentlichung zeigt, an Biologen und setzt die einem gebildeten Mediziner zuzutrauenden Kenntnisse voraus. Wenn ich hier auf dies Thema zurückkomme, so beabsichtige ich nicht es nun anders als in der uns Biologen geläufigen Art zu behandeln, doch werde ich mehr berücksichtigen, daß ich nicht nur für solche schreibe. Auch hat das fortgesetzte Studium des Gegenstandes mir einiges Weitere gebracht, was geeignet ist meine Darstellung zu stützen.

#### I.

Auf die Bedeutung der Lautsprache für den Geist des Menschen und für dessen Entwicklung habe ich nur andeutend einzugehen: sie ist, nach Kant, das Organ der Vernunft: Verstandeserfahrungen und Vorstellungen kommen zu voller Klarheit, indem sie in Worte gefaßt werden; es ist nicht zu viel gesagt, daß der Mensch mit der Lautsprache zum Menschen wird. Dies spiegelt sich in der höchst auffallenden Tatsache, daß kein Organismus, außer dem Menschen, es zu einer solchen gebracht hat. Dem Bedürfnis, sich miteinander zu verständigen, werden die Tiere auch ohne sie weitgehend gerecht. So, wie jedem geläufig ist, schon Ameisen und Bienen; für beide dürfen wir es als sichergestellt ansehen, daß sie keine Lautsprache haben, vielleicht ist ihre Sprache vergleichbar der Zeichensprache? Vielleicht auch ganz eigener Art (vgl. Bethe).

<sup>1</sup> Naunyn, Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 137 und Naunyns Erinnerungen usw. München: Bergmann 1925.

Ich werde da, wo ich von der Bedeutung der Hand des Menschen für die Entstehung seiner Lautsprache handle, auch der Zeichen- und Gebärdensprache zu gedenken haben (s. S. 23); wie weit man mit ihr kommen konnte, zeigen manche Tiere auf sehr sonderbare Weise, z. B. Hunde. Auch beim Menschen und auch im „Werden“ seiner Lautsprache spielt sie keine ganz geringe Rolle; es dürfte kaum ein Widerspruch laut werden gegen Wundt, wenn er sagt, daß sich die Lautsprache mit und an der Gebärdensprache entwickelt habe. Nur darf man diese ihre Rolle nicht überschätzen. Die eifrigen Vertreter der Gebärdensprache tun dies. So Kleinpaul, der meint: es erscheine „fast“ als ein Zufall, daß die Lautsprache eine so ausschließliche Geltung gewonnen habe, die Gebärdensprache hätte sich zu ähnlicher Leistungsfähigkeit entwickeln können. Der Hinweis auf ihre weitgehenden Leistungen bei manchen Völkern und bei Taubstummen ist aber gar nicht stichhaltig, denn bei beiden wird die Ausgestaltung der Gebärdensprache von der mittlerweile entwickelten Lautsprache getragen.

Die Insekten (Bienen und Ameisen) kommen für uns nicht in Betracht, ihre Organisation ist von der des Menschen zu verschieden, unter den Säugetieren aber sind genug, deren Bau und Organisation denen des Menschen nahe kommt und es ist höchst auffallend, daß bei keinem von ihnen, auch nicht bei dem im Körperbau und in manchen intellektuellen Leistungen dem Menschen recht nahetretenden anthropoiden Affen, unzweideutige Zeichen von Fähigkeit oder Neigung zur Bildung einer der menschlichen vergleichbaren, entwicklungsfähigen Lautsprache bemerkbar sind.

Es ist dies um so auffallender als unter den Vögeln, die doch in Bau und Intellekt dem Menschen sehr viel ferner stehen als die höheren Säugetiere, viele die Fähigkeit und Neigung besitzen zur Bildung von Sprachlauten und sogar zum Sprechen, wenigstens zum Schwatzen, in Worten.

Es wird uns diese besondere Begabung der Vögel gegenüber den Säugetieren sogleich eingehend beschäftigen; hier sei gesagt, daß der Gegensatz keineswegs, wie Romanes will, dadurch zu erklären ist, daß den Säugetieren der zur Bildung von Sprachlauten befähigte Kehlkopf fehle. Ich halte es für ausgemacht, daß z. B. der Hund über einen zur Laut- und Tonbildung sehr gut befähigten, man kann sagen, einen „musikalischen“ Kehlkopf verfügt.

2.

Unter den Papageien, Staren, Raben, Dompfaffen usw. sind viele, sogar unter den Kanarienvögeln vereinzelt, die „sprechen“ lernen. Von den Papageien bringen es nicht wenige zu unheimlicher Fertigkeit darin. Ich habe einen solchen hochbegabten Papagei gekannt. Einer von der mittelgroßen schlanken Art — grau mit rotem Schwanz —. Er lebte in einer knabenreichen Familie Berlins, war an das Spiel dieser Knaben auf dem Haushofe gewöhnt und interessierte sich von seinem Standplatz auf dem Balkon lebhaft hierfür und für die gelegentlichen Ermahnungen, die der Hauslehrer, neben ihm stehend, nach dem Hofe an die Knaben hinunterrief. Wir waren alle daran gewöhnt, daß er sich mit seinen „klugen Bemerkungen“ in unsere Unterhaltungen mischte, doch war ich überrascht, als er eines Tages unter unverkennbarer Nachahmung des Organs jenes Lehrers laut über den Hof erschallen ließ: „Max! Max! was hat der Schlingel da wieder gemacht! Gleich raufkommen!“ Übrigens fehlte gerade diesmal der berufene „Max“ unter den unten spielenden Knaben.

So eindrucksvoll eine solche Leistung des Vogels ist, sie berechtigt keineswegs den Papageien eine Sprache im Sinne der menschlichen Lautsprache zuzuschreiben. Jedenfalls war es nicht seine Sprache, in der dieser Papagei hier schwatzte; die Sprache der Papageien kennt jeder, und auch dieser hier übte sie reichlich im fröhlichen Kreischen.

Immerhin kommt in dem Geschwätz „sprechender“ Vögel zur Geltung eine weitgehende Fähigkeit dieser Tiere Gehörswahrnehmungen bis in deren feinste Elemente zu apperzipieren und im Gedächtnis festzuhalten; und dies in meinem Beispiel bei einem Tiere, dessen Verstand hinreichte, um hier und da einmal die Assoziation zwischen einer Gehörswahrnehmung und einer gleichzeitigen anderen Sinneswahrnehmung fest und so lebendig zu halten, daß sie reproduktionsfähig blieb, womit dann der Trieb zu ihrer gelegentlichen Reproduktion bereits gegeben war.

Unzweifelhaft sind dies drei wichtige Elemente der Lautsprache und es liegt nahe, in dieser Fähigkeit der Vögel die Wurzel zu sehen, auf der beim Menschen, falls er über jene Elemente verfügt, die Lautsprache erwachsen ist. Bei den Vögeln ist es hierzu nicht gekommen, sie haben es nur bis zum Nachschwätzen, hier und da mit Spuren von Verständnis für den Sinn ihres Geschwätzes **im ganzen**, gebracht. Wenn sie nicht weiter kamen, wenn sie es zu einer Lautsprache nicht brachten, welche sich, wie die des Menschen als „Organon“ der Vernunft Hand in Hand mit dieser entwickeln konnte, wenn sie bei der „**Loquazität**“, so will ich dies ihr Schwätzen nun für die folgenden Besprechungen nennen, stehen blieben, so liegt dies daran, daß ihr Gehirn auf einer tiefen Entwicklungsstufe stehen geblieben ist. Wir werden im folgenden hiervon sehr eingehend zu handeln haben, hier sei nur dies betont, daß das nun über die untergeordnete Ausgestaltung des Hirnes der Vögel zu sagende nichts Hypothetisches enthält, sondern sich auf ganz sichere Ergebnisse der Hirnanatomie gründet.

3.

Auch für den Menschen ist normales Hörvermögen Vorbedingung für die Lautsprache, dies lehrt die Erfahrung, daß fröhntaube Kinder, selbst wenn die ersten Anfänge einer Lautsprache — die

Loquazität mit der Echosprache — sich bereits vor der Vertaubung entwickelt hatten, taubstumm werden. Doch habe ich hier noch nicht auf den Menschen und seine Lautsprache einzugehen. Die Frage, der dieser Aufsatz dient, ist zunächst verschoben. Wir werden es einstweilen noch nicht mit der menschlichen Lautsprache zu tun haben, sondern mit der „Loquazität“. In ihr kommen, wie wir sahen, Fähigkeiten zur Geltung, die für die Lautsprache wertvoll, vielleicht unentbehrlich, eine Vorbedingung für ihre Entwicklung, sind. Bei den Vögeln konnte es aber nicht zur Lautsprache kommen, obgleich diese Vorbedingung erfüllt war, weil wie schon angedeutet, die dazu nötige Ausgestaltung des Hirnes bei ihnen geschlossen blieb. Es ist also zunächst festzustellen, ob bei dem Menschen vielleicht die Loquazität als Vorstufe der Lautsprache nachzuweisen ist und das wird alsbald weiter auseinandergesetzt werden.

Der direkte Nachweis der Loquazität als einer phylogenetischen Vorstufe der Sprache bei dem Menschen, ehe er die Lautsprache besaß, diese phylogenetische Frage ist wegen Fehlen allen Materiales kein Gegenstand induktiver Forschung. Hingegen ist es nicht von vornherein ausgeschlossen, daß die Loquazität sich vielleicht als ontologische Vorstufe der Sprache nachweisen läßt, also beim Kinde, ehe dieses mit Sinn sprechen lernt. Hierfür ist es unerläßlich, ausführlicher auf die wesentlichen Momente der Loquazität einzugehen.

Die vorn an einem Beispiel erörterte Fähigkeit und Neigung mancher Vögel zum Nachschwätzen menschlicher Sprachlaute ist eine doch nur bei Gattungen und Spezies hervortretende Äußerung dieser ihrer sonderbaren Begabung. Besser lernen wir diese kennen in ihrem Gesange. Freilich dürfen wir uns hier nicht zu weitgehend bestimmen lassen durch das musikalische Moment, wie es im Gesang der Nachtigall und mancher anderen Vögel übermächtig hervortritt; da, wo ihre Loquazität nicht diese



hohe musikalische Entwicklung erfahren hat, kommen manche ihrer wesentlichen Momente reiner zum Ausdruck: das sind die Feinhörigkeit und das Gedächtnis für Hörwahrnehmungen, vor allem aber die Neigung sich stimmlich zu verlautbaren, mit der Freude an ihrem Können und dem Streben dieses zu mehren: ein besonders gut schlagender Finkenhahn kann, wie bekannt, die jungen Hähne seiner ganzen Gegend zu schönen Leistungen erziehen. Und dies in voller Freiheit, also unter ausschließlicher Wirkung des eigenen Triebes bei den Schülern.

Diese gleichen wesentlichen Momente der Loquazität zeigt nun tatsächlich das Kind vor dem Sprechenlernen, ehe es noch Verständnis für den Sinn des Sprachlauts hat und ehe noch erziehliche Einflüsse seitens der Pfleger im Spiele sind. Wundt — derjenige unter den Sprachforschern, dessen Beobachtungen vermöge seiner Ausbildung als Physiologe besonderen Wert haben — beschreibt nach eigener Beobachtung und ganz eindeutig dieses Stadium der Loquazität beim Kinde als unmittelbare Vorstufe des sinnvollen Sprechens, doch ohne jeden Bezug auf die Vögel<sup>1</sup>. Nach ihm dient von den verschiedenen Stadien der Lautbildung beim noch nicht sprechenden Kinde das erste, dies ist das der Schreilaute, ausschließlich dem Ausdruck von Gefühlen, und zwar von Unlustgefühlen; es dauert nach ihm ungefähr 7 Wochen. Dann folgt das Stadium der artikulierten sinnlosen Laute, in dem meine „Loquazität“ leicht wieder zu erkennen ist. Dies dauert bis zum Ende des ersten, aber, auch bei normalen Kindern, selbst bis zum Ende des zweiten Jahres. „In ihm treten alsbald Perioden auf und nehmen mehr und mehr zu, wo das Kind fast ununterbrochen artikulierte Laute hören läßt, unter denen bald Lautwiederholungen hörbar werden.“ Nicht mehr der Weh- und Jammerlaut der neugeborenen Säugetierchen, wie in den

---

<sup>1</sup> Völkerpsychologie. 3. Aufl. Bd. 1, S. 284.

ersten Wochen, sondern fröhliches Lallen und Krähen des mit seinem Dasein ausgesöhnten wohligen kleinen Menschenbildes. „In diesem Stadium fehlt anfangs der Einfluß der Erwachsenen und ihrer Sprache auf das Sprechen des Kindes noch völlig. Das erste Zeichen solcher Beeinflussung und zugleich die erste Andeutung wirklicher sprachlicher Äußerung ist das gegen das Ende dieses Stadium auftretende Nachsprechen vorgesagter Sprachlaute, zunächst noch ohne volles Verständnis, die sog. Echosprache. Aus ihr entwickelt sich dann sehr allmählich die verständnisvolle Lautsprache.“

Bei keinem der anderen Autoren, in Sachen der Sprachentwicklung, habe ich freilich eine so klare und sprechende Schilderung dieses „Stadiums der artikulierten sinnlosen Laute“ (Wundt), meiner „Loquazität“, und seine Hervorhebung als eines regelmäßigen Durchgangsstadiums in der Sprachentwicklung des Kindes gefunden. Die Echosprache aber ist als solches Stadium vielen bekannt und auch jene andere frühere Teilerscheinung der „Loquazität“ ist von vielen beobachtet und beschrieben; auch K u ß m a u l<sup>1</sup> kennt sie; er nennt sie „wilde Laute“.

Ament<sup>2</sup> schildert dieses Stadium mit seinen sinnlosen Sprechübungen unter dem Namen von „Lallmonologen“ bei einem normalen zweijährigen Kinde: „Das Kind hielt im Garten einen „Lallmonolog“ im mannigfachen Wechsel von: baba, mam/m, ruru, debuh, monne, mimi, d'boda.“

Ich halte nach allem mit Wundt es für ausgemacht, daß sein „Stadium der sinnlosen Laute mit der Echosprache“ (meine „Loquazität“) als Durchgangsstadium in der Sprachentwicklung des Kindes beobachtet wird.

<sup>1</sup> Sprachstörungen. 4. Aufl. S. 47.

<sup>2</sup> Schiller und Zoehen, Begriff und Begriffe der Kindersprache. (Abhandlungen zur pädagogischen Psychologie usw. Bd. 1, H. 4.)

4.

Weiterer Erörterung bedarf die Frage, warum diese dem Menschen und vielen Vögeln gemeinsame Eigenschaft, die Loquazität, sich bei den Vögeln zwar zum Gesange, aber nicht zur Lautsprache entwickelte, während sie bei dem Menschen als eine verhältnismäßig schnell überwundene Vorstufe dieser zweiten auftritt.

Zunächst: die Vögel haben es zu einer Lautsprache von den hohen Qualitäten und von der Bedeutung wie die menschliche, nicht bringen können, weil bei ihnen die Ausgestaltung desjenigen Teiles des Nervensystems, der den höheren geistigen Funktionen dient, auf dieser Stufe stehen, und hierzu völlig ungenügend blieb. Als dieser Teil kommen in erster Linie in Betracht die Großhirnhemisphären und besonders deren „Großhirnrinde“, d. i. eine scharf abgegrenzte, strukturell sehr eigenartig ausgestaltete Schicht, welche die Oberfläche der Großhirnhemisphären in ihrer ganzen Ausdehnung überzieht. Ihre besondere Bedeutung für die höheren geistigen Funktionen ist durch zahlreiche Tatsachen der Physiologie und Pathologie sichergestellt, sie wird geradezu augenscheinlich in den sog. Gyris. Dies sind eigentümliche Falten, Wülste, die in höchst sonderbarer Schlängelung und Verästelung die Großhirnoberfläche überziehen. Sie dienen offenbar der Vergrößerung der Oberfläche, wie sie das mit der höheren (phylogenetischen) Entwicklung der Tiere stetig wachsende Raumbedürfnis der Großhirnrinde verlangt. Die phylogenetische Entwicklung dieser geht nämlich nicht in die Dicke der Schicht, sondern sie findet in der Fläche statt. Ihr hiermit gegebenes Raumbedürfnis in der Fläche verlangt eine große Großhirnoberfläche, auf welcher sie sich ausbreitet, und dem wird genügt durch jene Faltenbildung der Gyri. Es ist dann leicht begreiflich, daß diese Falten, jene Gyri, auf der Großhirnoberfläche immer reicher ausgestaltet werden, je höher die Intelligenz des Trägers und damit das Raumbedürfnis der Großhirnrinde steigt. Dies ist

tatsächlich so: mit der steigenden Intelligenz der Träger werden jene Gyri immer feiner verzweigt und stärker hervortretend. Und dies gilt nicht nur phylogenetisch für die Tierreihe aufwärts bis zum Menschen hin. Nach einigen Beobachtungen kann es sogar scheinen, daß jene Großhirngyri bei in der Intelligenz besonders hochstehenden Menschen auffallend „reich“ entwickelt sein können (Gauß's Gehirn).

Wie wenig Leistungen höherer Intelligenz vom Vogel zu erwarten war, ist hiernach ohne weiteres klar, denn ihm fehlt das Großhirn, mit seiner Großhirnrinde, noch ganz. Das „Pallium“ der Vögel kann bei ganz oberflächlicher Besichtigung ein Großhirn vortäuschen, es ist dies Pallium der Vögel aber lediglich eine Gewebshaut, die sich äußerlich über jene ähnlich gestaltete Teile des Mittelhirns spannt und meist gar keine, nur bei den Papageien ganz wenige nervöse Elemente führt<sup>1</sup>.

Auch die Frage könnte teils aufgeworfen werden: warum nicht beim Menschen — ebenso wie beim Vogel — die Loquazität unmittelbar zur Entwicklung des Gesanges geführt hat, wodurch vielleicht die der Lautsprache gestört werden konnte? Sie wäre leicht zu beantworten: Der Gesang der Vögel dient ihrer Paarung und dies kam für den menschlichen Säugling nicht in Betracht; die lange Kindheit hat auch hier den Menschen beschützt. Die dann später zur Zeit der Geschlechtsreife bei ihm sich geltendmachenden Beziehungen der Sprache, besser des „Sprechrohres“ (s. später) zur Geschlechtsfunktion bleiben aber immerhin interessant. Der Vollständigkeit wegen sei ihrer hier gedacht, wie sie im Stimmwechsel gleichzeitig mit der Entwicklung mancher sog. sekundärer Geschlechtsmerkmale, bei der Pubertät und in ihrem Ausbleiben, bei Infantilismus, bei Kastraten und Eunuchoiden hervortritt.

---

<sup>1</sup> Kalischer, Großhirn der Papageien. Abhandlungen der Akad. d. Wiss. Berlin 1905.

5.

Von den besonderen Eigenschaften, die im Gegensatz zu diesem Unvermögen der Vögel, den Menschen befähigten, seine Loquazität zur Lautsprache zu entwickeln, wird alsbald ausführlich zu handeln sein, einstweilen haben wir es noch nicht mit der Lautsprache, sondern noch mit der Loquazität zu tun. Wir müssen wieder auf diese zurück.

Die Hauptfrage ist noch zu beantworten: Wie ist es zu erklären, daß die Loquazität, diese höchst eigenartige und auffallende Eigenschaft nur beim Menschen und den ihm im Bau ihres Organismus so fernstehenden Vögeln vorkommt? Bei den ihm im Bau so sehr viel näherstehenden Säugetieren fehlt sie durchaus.

Es liegt sehr nahe, für die Beantwortung dieser Frage an eine andere ebenso auffällige und bedeutsame Eigenschaft zu denken, die Mensch und Vogel besitzen, d. i. die aufrechte Haltung beim Gehen und beim Stehen. Nur Mensch und Vogel haben sie. Einige Säugetiere können allerdings aufrecht gehen, wie der Bär und der „Vierhänder“, der Affe. Aber der Bär tut das nur ganz ausnahmsweise und auch für den Affen ist die aufrechte Haltung nicht die adäquate, wenn er nicht sitzt, so läuft er lieber auf Vieren, springt und klettert.

Zu dieser Gemeinsamkeit von Mensch und Vogel gehört nämlich noch eine weitere, d. i. die völlige Verschiedenheit in Gestaltung und Funktion von Ober- und von Unterextremität: „Die Oberextremität wird beim Vogel zum Flügel, beim Menschen ist ihre Ausgestaltung bestimmt durch die Hand, die Unterextremität wird bei beiden zum Fuß. Auch dies findet sich bei keinem anderen Wirbeltiere.“ Der „Bär“ hat vier Füße, und der Affe hat vier Hände, aber keine Füße, auf denen er stände oder ginge.

Die fliegenden Säugetiere, die Flattertiere, Fledermäuse, kommen für uns überhaupt nicht in Betracht; sie gehen und stehen nicht aufrecht. Aber auch eine mit der des Vogels vergleichbare

Differenzierung zwischen Vorder- und Hinterextremität, ein Flügel oder eine Hand fehlen ihnen durchaus. Was in dieser Richtung bei ihnen zustande gekommen ist, stellt einen geradezu trübseligen, mißlungenen Versuch der Phylogenese dar.

6.

Ältere Sprachforscher haben bereits die Entwicklung der Sprache in Zusammenhang gebracht mit der aufrechten Haltung des Menschen und es dürfte angezeigt sein hier zu betonen, daß die folgenden Ausführungen in keinem Sinne mit diesen früheren Erklärungsversuchen etwas zu tun haben. Die Frage, zu deren Aufklärung hier der aufrechte Gang herangezogen wird, ist ja auch, um es wieder zu betonen, noch gar nicht die Sprache; es handelt sich einstweilen erst um die Loquazität, die ja bei dem Vogel gar nicht zur Sprache gedeiht.

Die Beziehung der Loquazität zur aufrechten Haltung erscheint zunächst völlig dunkel. Der Einfluß dieser auf die Phylogenese jener ist auch kein direkter und der Umweg, auf dem er sich geltend machte, ist erst durch den letzten Jahrzehnten angehörige Fortschritte in Physiologie und Entwicklungsgeschichte (Phylogenese und Ontogenese) verständlich geworden.

Das für die „Loquazität“ wichtigste Organ ist das Gehörorgan (s. S. 4). Töne und Sprachlaute müssen, wenn sie nachgebildet werden sollen, genau wahrgenommen (apperzipiert) werden; es gehört ein sehr gutes „Gehör“ dazu, daß der Singvogel seine Töne so genau und sicher „trifft“, oder gar, daß, wie in meinem unter 2 (S. 3) erzählten Erlebnis, das Geschwätz des Papagei, das Stimmorgan des Menschen, dem er nachhört, gut erkennen läßt.

Auch die den Laut und den Ton erzeugenden Organe des Sprechrohres (Kehlkopf, Mundhöhle usw.), sind sehr wichtig, doch stehen sie erst an zweiter Stelle und für die Loquazität entscheidend waren sie nicht. Ihre Gleichheit konnte nicht die Ursache der

gleichen Loquazität beim Menschen und beim Vogel werden, weil das Sprechrohr bei beiden völlig verschieden angelegt und gestaltet ist. Der Mensch hat nur einen Kehlkopf, der am oberen Ende der Luftröhre (Trachea) unmittelbar hinter der Zunge liegt und mit dem er spricht und singt, der Vogel besitzt zwei Kehlköpfe, einen oberen, der an der gleichen Stelle liegt, wie der des Menschen und einen unteren, der in der Brusthöhle liegt, da wo sich die Luftröhre (Trachea) aus ihren beiden Ästen, den beiden „Hauptbronchien“ — jeder für einen der beiden Lungenflügel, „der rechten und der linken Lunge“ — bildet. Und für uns höchst demonstrativ<sup>1</sup>: Der Vogel benutzt zum Singen und also wohl auch zum „Schwatzen“ gerade diesen zweiten unteren Kehlkopf, der dem Menschen fehlt. Auch im übrigen ist das „Sprechrohr“ des Vogels mit seinem Schnabel so völlig verschieden von dem des Menschen gebaut, daß unmöglich hier die Wurzel für die den beiden gemeinsame Loquazität liegen kann.

7.

Ich muß mir nun eine für das Verständnis des Folgenden unerläßliche Abschweifung auf das Gebiet der Phylogenese gestatten. In dieser Verschiedenheit der Gestaltung des bei beiden der gleichen Funktion dienenden Sprechrohres, einerseits bei dem Vogel, andererseits bei dem Menschen, kommt nämlich besonders eindrucksvoll zum Ausdruck das Wesen der in der Phylogenese überall hervortretenden Beziehung zwischen jeder sich neu entwickelnden Funktion und der Entwicklung des ihr dienenden Organes, und eine Verständigung hierüber mit dem Leser ist unerläßlich, weil in einem der für diese Lehre wichtigsten Punkte, nämlich in der Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften, noch keineswegs eine Übereinstimmung der Forscher erreicht ist.

---

<sup>1</sup> Denker, Gehörorgan und Sprechwerkzeuge der Papageien. Wiesbaden: Bergmann 1909.

Weißmanns unermüdliche Arbeit hat hier ebenso anregend, wie das Verständnis erschwerend gewirkt. In seltener Fruchtbarkeit hat sich die Forschung in den letzten Dezennien mit dieser Frage beschäftigt. Unter dem Einfluß der Entdeckungen Mendels ist es durch Weißmanns Einspruch gegen die Vererbung erworbener Eigenschaften, der übrigens in der Schärfe der Kritik, wie in theoretischer Zuspitzung hypothetischer Vorstellungen, bis an die Grenze des mit induktiver Forschung Verträglichem geht, trotz des Eintretens zahlreicher und höchst maßgebender Vertreter (ich nenne nur die beiden Hertwig, Semon, Roux) für sie, und trotz des von den gründlichsten Forschern herbeigeschafften, wenn auch im einzelnen nicht der äußersten Kritik standhaltenden, doch im ganzen vollkommen überwältigenden Materiales an Beobachtungen und Experimenten, dahin gekommen, daß wenigstens der Fernerstehende diese Lehre für erschüttert halten mag. Die Diskussion dieser phylogenetischen Streitfrage ist nicht meine Sache, für die Frage, denen diese meine Schrift dient, muß dies als durchaus sicher festgehalten werden, daß mit einer neuen Funktion auch die ihr dienende Struktur, das ihr dienende Organ entwickelt wird. Dies wäre unmöglich ohne Vererbung erworbener Eigenschaften und es geschieht im Eintreten für diese, daß Oscar Hertwig (Allg. Biologie. 5. Aufl. S. 519) sagt: „Funktion und Organ sind ebenso wie Seele und Leib zwei zusammengehörige, sich ergänzende Begriffe, der eine kann ohne den andern nicht gedacht werden. Denn eine bestimmte Funktion setzt allemal eine bestimmte Struktur voraus, so wie eine bestimmte Struktur in der ihr gemäßen Weise funktioniert.“ Dies Verhältnis zwischen Funktion und Struktur kommt in der Phylogenese überall zur Geltung, wo es sich um Lamarkismus handelt, und wo hiernach es äußere Lebensbedingungen sind, denen die „neue Funktion“ dient, da ist es — wenn auch Hertwig sich gegen eine solche Fassung als allge-



meingültig verwahrt — richtig, zu sagen, daß die Funktion sich das Organ schafft. Denn die wirksamen äußeren Lebensbedingungen wenden sich an die Funktion: die funktionelle Anpassung ist der primäre Vorgang. Der Gedanke, daß es die Funktion ist, die sich das Organ schafft, findet übrigens heute bereits vielfach weit über das Gebiet der Phylogenese hinaus als selbstverständlich Verwertung, so z. B. auch für das Verständnis von Vorgängen im Bereich der physiologischen Chemie <sup>1</sup>.

In der unter 6. besprochenen Ausgestaltung des Sprechrohres für die Loquazität kommt es besonders klar zum Ausdruck: hier vermittelt die gleiche Funktion in zwei verschiedenen Organismen die ihr dienende Organisation auf der Grundlage gegebener, völlig differenter, anatomischer Verhältnisse. Dementsprechend fällt diese Organisation verschieden, trotzdem aber in beiden Fällen vollkommen zweckdienlich aus, so wie die Funktion sie verlangt.

8.

Nach dieser Abschweifung komme ich auf die Phylogenese der „Loquazität“ zurück.

Sie verlangt vor allem ein hochentwickeltes Gehör. Eine direkte Beeinflussung dieses durch den aufrechten Gang (des Vogels und des Menschen) ist nicht wahrscheinlich zu machen, hingegen liegt eine indirekte, nämlich die unter Vermittlung des statischen Sinnes nahe; denn dieser hat einerseits nahe anatomische und funktionelle Beziehungen zum Gehörorgan und andererseits funktionelle und phylogenetische zur aufrechten Haltung mit dem Stehen und Gehen auf zwei Füßen.

Das Gehörorgan der höheren (Wirbel-) Tiere entwickelt sich (phylogenetisch) aus dem statischen Organ, der Statokyste, der niederen Tiere, und beide Organe bleiben funktionell und ana-

<sup>1</sup> Spiro, Biologische Bedeutung der in kleinen Mengen vorkommenden anorganischen Elementen. Leydenvorlesung. Dtsch. med. Wochenschr. 1925. Nr. 16.

tomisch auf das engste zu einem gemeinsamen Organe verbunden bis zur höchsten Ausgestaltung, die dieses gemeinsame Organ bei hohen Säugetieren erreicht. Bei diesen ist dies „Doppelorgan im Felsenbein bis in die neue Zeit ausschließlich als Gehörorgan angesprochen worden, erst seit 100 Jahren hat man (Flourens) das Gleichgewichtsorgan in den bis dahin dem inneren Ohr zugerechneten halbzirkelförmigen Kanälen erkannt, und erst seit 50 Jahren hat man (Goltz) ihre selbständige Funktion gewürdigt: das Labyrinth, dem sie zugehören, dient aber dem statischen Sinne; dem Gehörsinn dient die Schnecke (Cochlea), und es kommt in keiner Richtung zur vollständigen Trennung beider Organe. Anatomisch bleibt eine bedeutsame Verbindung zwischen beiden Organen erhalten in dem „Canalis reuniens“, wie dies das neueste maßgebende Werk über die Anatomie des Ohres vertritt<sup>1</sup> und für das Erhaltenbleiben der funktionellen Zusammengehörigkeit treten beweiskräftige Versuche von Richard an Meerschweinchen ein<sup>2</sup>. Sie zeigen, daß der Schall ein adäquater Reiz auch für den „Vorhofsbogengangapparat“, d. i. für das statische Organ ist.

Besonders klar aber tritt die Zusammengehörigkeit des statischen Sinnes und des Gehörorganes in der Phylogenese hervor. Das ursprünglich viel ältere ist das statische Organ und erst an ihm entwickelt sich das Gehörorgan.

Dies erscheint erst spät im Tierreich. Früher hat man nämlich irrtümlich auch vielen niederen Tieren ein „Gehör“ zugeschrieben, indem man das statische Organ als Gehörorgan ansprach. Die Anlagen eines statischen Organes bei niederen Tieren, die nun längst richtig erkannt sind und demgemäß jetzt als „Statokyst“ bezeichnet werden, hießen damals „Otokysten“ und der „Statolith“, wie wir ihn heute in der „Statokyste“ kennen, hat lange

<sup>1</sup> Kolmer in Brunner, Handbuch der Neurologie des Ohres. Bd. I, S. 137.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. Biol. Bd. 66.

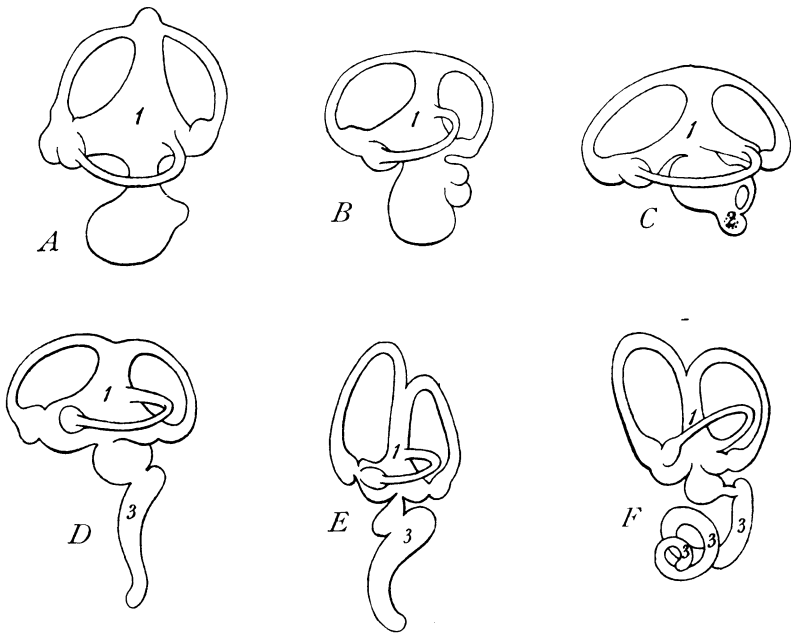
unter falschem Namen als „Otolith“ bei niederen Tieren eine große Rolle gespielt. Heute ist es ausgemacht, daß alle diese niederen Tiere mit ihren fälschlich damals so getauften Otokysten und Otolithen überhaupt nicht hören. Sogar die Fische besitzen wahrscheinlich noch kein „Gehör“. Erst bei den höheren Amphibien, den Reptilien ist ein Hörvermögen sichergestellt. Dem entspricht es, daß erst bei Reptilien (den Krokodilen) die Anlage des spezifischen Gehörapparates, der Schnecke (Cochlea) recht augenscheinlich wird. Bei den Fischen, die einen sehr hochentwickelten statischen Sinn und Apparat besitzen, ist von einer Cochlea noch nichts zu finden. Erst bei der Schildkröte tritt der erste Hinweis auf die kommende Entwicklung einer solchen in der Macula lagenae auf (s. Abb. S. 17).

Bei den niederen Tieren<sup>1</sup>, den Quallen, Würmern usw., stellt das statische Organ ein Bläschen oder Säckchen dar, zu dem Nervenfasern hinziehen und dessen Innenfläche mit Härchentragenden „Sinnesepithelien“ besetzt ist. In solcher „Statokyste“ (früher „Otokyste“) liegt der „Statolith“ (früher „Otolith“). Dieser kann ein einzelnes verhältnismäßig großes Gebilde sein, es können aber auch mehrere mannigfach gestaltete, auch Kristalle, in einer Statokyste liegen, oder es sind körnige Massen, die verkleben. Bei Krebsen werden sie aus solchen gebildet, die das Tier sich selbst, bei jeder Häutung frisch, in die Statokyste einführt. Dies hat besonders wertvolle Untersuchungen am statischen Organ der Krebse ermöglicht. Auch weiter sind die Krebse für unser Thema dadurch interessant geworden, daß bei ihnen bereits der Einfluß des statischen Organes auf den Muskeltonus sehr gut demonstriert werden kann (Versuche von Bethe und von Frölich). Bei den niedersten Wirbeltieren, den Fischen, erreicht dann das statische Organ seine volle Höhe durch Ausgestaltung mit halbzirkel-

---

<sup>1</sup> Ich folge hier den vortrefflichen Darstellung von Mangold in Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie. Bd. 4.

förmigen Kanälen, deren die Knochenfische bereits drei, so wie die Säugetiere besitzen, aber erst bei der Schildkröte, wie soeben gesagt, eine erste Andeutung von Entwicklung eines richtigen Hör-



Entwicklung (phylogenetisch) des Gleichgewichtsorganes (Labyrinthes) und des (spezifischen) Gehörorganes (cochlea) an diesem.

A. Knochenfisch. B. Frosch. C. Schildkröte. D. Krokodil. E. Vogel. F. Säuger.  
1. Labyrinth mit den halbzirkelförmigen Kanälen. 2. Macula lagena, die Stelle an der sich später die cochlea (Schnecke) entwickelt. 3. Die Schnecke (cochlea) das eigentliche Hörorgan.

Aus: Mangold, Gehörsinn und statischer Sinn, in Winterstein, Handbuch der vergleichenden Physiologie.

organs, in dem Auftreten der „Macula lagena“ erkenntlich, d. i. die Stelle, wo dann (bei den Reptilien) in der „Papilla basilaris“ die erste unverkennbare Anlage der Schnecke (Cochlea) erwächst. Die Schnecke, das Organ für Tonwahrnehmung, entsteht also — so

darf man sagen — als ein Seitentrieb (Anhang) des bereits in seiner phylogenetischen Entwicklung weit gediehenen statischen Organes (s. S. 17).

9.

Diese in der Phylogenese so deutlich hervortretende enge Beziehung beider Organe, des Gehörsinns zu dem statischen Sinn, trägt die ganzen folgenden Auseinandersetzungen. Sie zeigt, wie die funktionelle und anatomische Zusammengehörigkeit beider sich in der Phylogenese geltend macht, und sie macht es augenscheinlich, wie Einflüsse, welche die Entwicklung des statischen Sinnes und Organes begünstigten der des Gehörsinnes und seines Organs zugute kommen konnten.

Der statische Sinn dient der Aufrechterhaltung des Körpergleichgewichts und der „Koordination“, d. i. dem zweckdienlichen Zusammenarbeiten der verschiedenen Muskeln und Muskelgruppen, welches jenes erfordert. Sein Organ, das Labyrinth mit den drei halbzirkelförmigen Kanälen, liegt bei den Wirbeltieren in der Schädelbasis im Felsenbein. Es ist ein Teil des früher als „inneres Ohr“ bezeichneten großen Gemeinorganes für Gleichgewicht und Gehör. Das Gleichgewichtsorgan dient dem Gleichgewichtssinne und seine Zerstörung im Experiment an Tieren stört das Gleichgewichtsgefühl des Tieres und das zweckmäßige Zusammenarbeiten der Muskeln, wie Haltung und Bewegung beides fordern. Diese Störungen können in einzelnen Fällen ausgeglichen werden; denn es beteiligen sich an der Aufrechterhaltung des Körpergleichgewichtes auch andere Sinne, z. B. der Gesichtssinn und der Tastsinn der Haut. Sie können den Gleichgewichtssinn bis zu einem gewissen Grade ersetzen und tun dies am vollkommensten da, wo seine Störung sich allmählich vollzieht, wie beim Menschen bei Erkrankung der Gleichgewichtsorgane. Es ist nicht zu leugnen, daß der Ersatz des Gleichgewichtssinnes durch andere Sinne leichter und vollständiger zustande kommt, als dies etwa für

Gesicht und Gehör gilt, doch liegt hierin kein absolut trennender Unterschied zwischen dem statischen und diesen „höheren“ Sinnen, denn auch diese finden weitgehenden Ersatz. Ein Widerspruch dagegen, daß das Labyrinth mit den halbzirkelförmigen Kanälen das Organ für den statischen Sinn sei, kann nach den Ergebnissen der Forschung von Flourens und von Goltz bis zu Magnus und de Kleyn nicht bestehen. Auch für Säugetiere ist dies durch R. Ewald und durch Magnus und de Kleyn sichergestellt.

Ganz unzweifelhaft sind es nun Vogel und Mensch, bei denen dieses Gleichgewichtsorgan Leistungen vollbringt, welche seine Leistungen bei allen anderen Tieren weit überragen. Bei dem Vogel hat die, mit dem aufrechten Gange gegebene, differente Entwicklung von Ober- und von Unterextremität zum Flügel geführt und die Sicherheit, mit der die guten Flieger ihr Körpergleichgewicht beherrschen, ist längst anerkannt und angestaunt. Noch viel erstaunlicher aber sind die Leistungen des statischen Sinnes beim Menschen. Z. B. ein alltägliches Vorkommnis: auf einer gegen die Mauer lehrenden Leiter steht ein Arbeiter etwa 4 Meter über dem Straßenpflaster. Keine Stehleiter mit breiten Tritten, sondern gedrehte runde Sprossen. In der rechten Hand ein schwerer Hammer, in der linken ein scharfer schmaler Meißel, mit dem er kleine Löcher, jedes in gleichem Abstand vom nächsten in die harte Steinwand schlägt. Der Absturz wäre ein schwerer Unglücksfall. Sein Gesichtssinn ist vollkommen in Anspruch genommen, er muß bei seiner Arbeit scharf auf seine Hände sehen, es ist sein Gleichgewichtssinn, dem er vertraut, und sehr sicher traut, denn zwischen den Zähnen hält er seine Zigarre — mag sie vielleicht auch ausgegangen sein. Absichtlich habe ich hier eine Situation geschildert, die nicht nur alltäglich ist, die viel mehr kaum als etwas Besonderes gelten dürfte und doch welche bewundernswerte Leistung des Gleichgewichtssinnes! Und wie viel höhere Ansprüche an diesen stellen ebenso alltägliche

Leistungen des Arbeiters, der mit seinen Händen feinere Arbeit leistet in einer Haltung, die es ihm nicht leicht macht, sein wenig gestütztes Gleichgewicht zu wahren; wenn ihm auch dessen Verlust nicht lebensgefährlich zu sein braucht.

Es ist also kein Zweifel, daß die aufrechte Haltung für den Menschen und den Vogel die weitgehendsten Ansprüche an den Gleichgewichtssinn stellte und dies um so mehr, als sie mit sich brachte die differente Entwicklung von Ober- und Unterextremität: der Unterextremität zum Fuß, der Oberextremität: beim Vogel zum Flügel, beim Menschen zu seinem Universalwerkzeug, der H. nd.

10.

Unter 5. bis 8. Abschnitt sind anatomische, experimentelle, physiologische und phylogenetische Momente besprochen, welche die Verwandtschaft des statischen Sinnes mit dem Gehör erkennen lassen. Diese Verwandtschaft kommt nun weiter darin zum Ausdruck, daß die beiden Sinnen adäquaten Erregungen in einem entscheidenden Punkte nur quantitativ unterschieden sind: denn die Ton- und Schallwellen, die Schwingungen, die das Gehör wahrnimmt, sind, ebenso wie die durch mechanische Kraft bewirkten Schwingungen elastischer Körper „Sinusschwingungen“. Diese besitzen überall mechanische Kraft, die, wie das Brechen der Bäume im Walde beim Wind und das Springen des Weinglases bei energischem Streichen eines Saiteninstrumentes erkennen läßt, kräftiger Wirkungen fähig sein kann. Und auch in der Reaktion auf die ihnen adäquaten Reize ist die nahe Verwandtschaft beider Sinne zu erkennen. Die adäquate Reaktion des Gehörsinnes ist die Vermittlung der Tonwellen an das Zentralorgan, der statische Sinn überwacht die Muskelarbeit zur Aufrechterhaltung des Körpergleichgewichtes. Hierzu müssen von den Muskeln zentripetale Erregungen an das vermittelnde Organ gelangen und es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Erregungen

wie die Tonwellen „Sinusschwingungen“ sind. Denn bei der Muskeltätigkeit entstehen hörbare Töne und Geräusche. In dieser Hinsicht ist außerordentlich wichtig das von de Kleyn und Magnus studierte Muskelschwirren der Meerschweinchen: ein eigentümliches deutlich fühlbares und auf Distanz hörbares „Schwirren“ der massigeren Muskeln ihres Körpers. Dieses sonderbare Phänomen tritt am sichersten ein, wenn das Tierchen zu einer Bewegung veranlaßt wird und hierbei am auffälligsten vor und nach der Bewegung, also dann, wenn sich das Tier für die für eine kommende Bewegung erforderliche oder in der durch die ausgeführte Bewegung notwendig gewordenen neuen Haltung feststellt. Man kann es auch dadurch hervorrufen, daß man den Kopf des Tieres allein bewegt, worin dann dies zum Ausdruck kommt, daß die veränderte Lage des Gleichgewichtsorganes im Felsenbein dem Tiere eine Änderung der Körperhaltung vortäuscht. Jedenfalls wird dies „Muskelschwirren“ durch den Gleichgewichtssinn vermittelt, denn nach Exstirpation der Bogengänge des Labyrinths bleibt es völlig aus (de Kleyn und Magnus)<sup>1</sup>.

## II.

Wir haben es bisher mit der Loquazität zu tun gehabt, jener sonderbaren Fähigkeit zur Bildung artikulierter Laute mit der Freude hieran und an dem Nachahmen solcher Laute. Sie findet sich außer beim Menschen nur bei vielen Vögeln. Bei dem Menschen tritt sie als schnell überwundene Vorstufe der Lautsprache auf, beim Vogel führt sie zum Gesang; zu einer Lautsprache, die mit der menschlichen verglichen werden könnte, bringt er es nicht. Für diese Loquazität ist offenbar ein feines und zuverlässiges Gehör unentbehrlich und es läßt sich wahrscheinlich machen, daß die (phylogenetische) Entwicklung eines entsprechend hoch entwickel-

<sup>1</sup> Brunner, Handbuch der Neurologie des Ohres. Bd. 1, S. 484. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 186, S. 43.



ten Gehörorganes bei Mensch und Vogel begünstigt worden ist durch eine andere, wieder allein diesen beiden eigene Eigenschaft, das ist die aufrechte Haltung mit dem Gehen und Stehen auf zwei Füßen. Es handelt sich hierbei nicht um eine direkte Einwirkung dieser aufrechten Haltung usw. auf die Entwicklung des Gehörorganes, vielmehr wird der günstige Einfluß jener vermittelt durch das statische Organ, das Organ für das Körpergleichgewicht. An dieses stellt die aufrechte Haltung die allerweitestgehenden Anforderungen, die in der Phylogenese zu einer höchst vollkommenen Ausgestaltung des Gleichgewichtsorganes führen konnten. Mit ihr konnte Hand in Hand gehen eine entsprechend vollkommene Ausgestaltung des Hörorganes, denn beide Organe: das statische und das Hörorgan, sind anatomisch, funktionell und phylogenetisch untrennbar verbunden.

Wenn nun allein der Mensch aus dieser Loquazität die Lautsprache entwickeln konnte, so kann man dies aus seiner „größeren Intelligenz“ erklären wollen. Diese Erklärung hätte freilich von vornherein eine große Schwäche: sie steht auf einem Zirkelschluß. Denn nach allem ist an der Entwicklung (phylogenetisch) der menschlichen Intelligenz die Sprache sehr stark beteiligt. Auch gibt es Säugetiere genug, denen man „hohe Intelligenz“ zusprechen darf, z. B. ein guter Hühnerhund vor laufenden Feldhühnern auf der Jagd!, und bei keinem, auch nicht bei dem intelligentesten Tiere kann von einer mit der menschlichen vergleichbaren Lautsprache auch nur die Rede sein.

Es ist hiernach die Frage naheliegend, ob nicht weitere besondere körperliche Eigenschaften des Menschen für die phylogenetische Entwicklung der Loquazität zur Lautsprache in Betracht kommen.

Die Pädagogen, Philologen und Erkenntnistheoretiker haben die Entwicklung der Sprache beim Kinde in vielen durch Fleiß, Ausdauer und Scharfsinn gleich ausgezeichneten Werken behandelt,

aber von ihrem Standpunkte aus als „Historiker“ und als „Sprachforscher“. Einen ernstesten Versuch, diese Frage auch biologisch anzufassen, habe ich nur bei Wundt gefunden; ich habe dessen bereits gedacht.

12.

Es war die aufrechte Haltung des Menschen, die uns bisher geführt hat, doch habe ich stets nachdrücklichst als zu dieser gehörig betont, die funktionell und organsich differente Ausgestaltung der zwei gleichseitigen Extremitäten, der Ober- und der Unterextremität. Bei beiden, dem Vogel wie dem Menschen, ward die Unterextremität zum Fuß, die Oberextremität wurde beim Vogel zum Flügel und hiermit verliert er für uns nun jedes weitere Interesse, denn der Flügel hat den Vögeln in keiner Weise zur Entwicklung einer Lautsprache aus ihrer Loquazität verhelfen können. Bei dem Menschen aber entwickelte sich an der Oberextremität, dem Arm, die Hand.

Die Rolle der Hand in der Entwicklung der Lautsprache ist eine zwifache. Einerseits wurde sie das Hauptwerkzeug der Gebärdensprache, andererseits brachte sie die Rechtshändigkeit mit sich. Weitaus wichtiger ist das zweite, die Rechtshändigkeit, geworden und von ihr wird bald sehr eingehend zu reden sein.

Der Wichtigkeit der Gebärdensprache für das Werden der Lautsprache habe ich bereits vorn (S. 2 u. f.) gedacht. Man darf sie nicht zu hoch einschätzen. Daß sie sehr viel für die Verständigung leisten kann, bedarf keiner Begründung. Ebenso ist dies klar, daß, wie schon die Tiere, so auch die Ahnen des Menschen zur Verständigung untereinander Gebärden benutzt haben dürften, sobald sie sich etwas mitzuteilen hatten, also wohl längst, ehe sie zur Lautsprache kamen und hiermit Menschen wurden. Wie weit aber die Entwicklung der Gebärdensprache aus sich selbst kommen konnte, und worauf es ankäme, wie weit sie beim Menschen aus

sich selbst gekommen ist, hierüber fehlt jedes Urteil. Von den staatenbildenden Insekten muß man absehen, weil die Organisation ihres Nervensystems eine völlig andere ist wie die des Menschen und der Säugetiere. Bei den Säugetieren hat sie nicht zu einer mit der menschlichen vergleichbaren entwicklungsfähigen Sprache geführt und beim Menschen sind Beobachtungen und Erfahrungen über den Wert der Zeichensprache für die Entwicklung der Lautsprache dadurch ausgeschlossen, daß nie Menschen ohne Lautsprache gefunden worden sind, auch die allertiefststehenden Völkerschaften besitzen eine solche; und es ist selbstverständlich, daß dann die Gebärdensprache die hohe Stufe, auf der wir sie bei solchen vielfach finden, bereits unter Hilfe der Lautsprache erreicht haben kann. Wenn seine Sprache den Menschen zum Menschen machen konnte so kann dies nur von der Lautsprache gelten.

13.

Sehr viel wichtiger wurde die Hand dadurch für den Menschen, daß sie ihm die „Rechtshändigkeit“ und mit ihr die „Linkshirtnigkeit“ vermittelte.

Mit dieser Linkshirtnigkeit des Menschen als seiner für die Entwicklung der Lautsprache aus der Loquazität entscheidenden Besonderheit, und mit ihrer Abhängigkeit von der Rechtshändigkeit bekommen wir es nun zu tun. Ehe ich aber hierauf eingehe, sei nochmals betont, daß es auch zu der bestimmenden Rolle der Rechtshändigkeit, mit der von ihr induzierten Linkshirtnigkeit gekommen ist dank seiner aufrechten Haltung auf zwei Füßen. Erst das Stehen auf diesen ermöglicht ihm den weitgehenden Gebrauch der Hand als seines Universalwerkzeuges. Die Bedeutung dieses Punktes macht der Affe augenscheinlich, der mit seinen vier Händen doch recht wenig anzufangen weiß und wußte, weil ihm eben zwei Füße fehlen, auf denen er sicher stände.

14.

Das Verständnis der Linkshirnigkeit mit ihrer Abhängigkeit von der Rechtshändigkeit verlangt für die nicht biologisch gebildeten Leser einige einführende Erklärungen:

- a) Über Rechtshändigkeit und über Linkshirnigkeit des Menschen und ihre gegenseitige (kontralaterale) Bedingtheit.
- b) Über Unterscheidung — bei phylogenetischen Betrachtungen — des Wachstums eines Organes als Folge günstiger Ernährung von dessen organischer Differenzierung (Ausgestaltung), wie sie das Auftreten einer neuen Funktion bei deren Ausübung mit sich bringt.

a) Unter Rechtshändigkeit des Menschen versteht man dies, daß er für die entsprechenden Leistungen in erster Linie die rechte Hand benutzt. Diese seine Einseitigkeit, die Minderwertigkeit seiner linken Körperhälfte für viele Zwecke beschränkt sich keineswegs auf die Hand. Der Gebrauch dieser zieht vielmehr mannigfache weitere Einseitigkeiten nach sich. Hiervon wird alsbald (unter S. 27) ausführlich gesprochen werden. Zunächst haben wir es zu tun mit den Beziehungen zwischen Rechtshändigkeit und Linkshirnigkeit. Die Beziehung jeder Körperhälfte zur „kontralateralen Großhirnhemisphäre“, hier der rechten Körperhälfte zur linken Großhirnhälfte, kommt vor allem darin zum Ausdruck, daß die Muskeltätigkeit und die Hautempfindlichkeit jener vom normalen Funktionieren dieser abhängt und, wie in der Muskeltätigkeit die rechte Körperhälfte bevorzugt ist, so ist die linke Großhirnhälfte, die linke Großhirnhemisphäre, die funktionell besser entwickelte. Dies ist mit „Linkshirnigkeit“ des Menschen gemeint.

Wie Jedermann weiß, sind aber nicht alle Menschen Rechtshänder. Bei den Linkshändern besteht die gleiche Beziehung der

leistungsfähigen Körperhälfte zu ihrer „kontralateralen“ Großhirnhemisphäre, hier ist die bessere Großhirnhälfte die rechte; bei ihnen liegt „Rechtshirnigkeit“ vor.

b) Bessere Ernährung, in der Regel durch bessere Blutzufuhr, begünstigt das Wachstum eines Organes als Ganzes. Funktionelle Inanspruchnahme kann dasselbe leisten; die Muskeln werden durch Übung (Turnen usw.) verdickt, wie andererseits ihr Nichtgebrauch zu ihrem Schwund führt. Die Knochen der Gliedmaßen sind dicker, wenn diese schwere Lasten tragen müssen. Aber eine andere, spezifische Wirkung der funktionellen Tätigkeit des Organes ist viel merkwürdiger. Gerade an den Knochen ist dies besonders augenscheinlich und besonders genau studiert. Sie hat durchaus nichts zu tun mit dem Wachstum des Organes als Ganzes. Im Innern des Knochens, wenn er dem Tragen einer Last dient, wie der Oberschenkel dem Tragen des schweren Rumpfes, entwickelt sich eine höchst merkwürdige Balkenstruktur. Ihre Konstruktion ist so genau dem angepaßt, was möglichste Materialersparnis bei ausreichender Unterstützung der Kraftlinien fordert, daß sie dem geschicktesten Konstrukteur Ehre machen würde. Das Zustandekommen dieser Struktur ist an die Funktion gebunden, ohne diese fehlt sie; auch die beste Ernährung des Organes kann „funktionelle Leistung“ nicht ersetzen. Das „Wachstum“ des Organes durch jene kann sogar die funktionelle Ausgestaltung des Organes stören, indem es solchen Organbestandteilen (Geweben) zugute kommt, die funktionell wertlos sind. Weitere Belege für das hier Gesagte sind bei Roux (Kampf der Organe) zu finden.

#### 15.

Die funktionellen Beziehungen jeder Großhirnhälfte (Hemisphäre), wie sie in der Innervation der Muskeln und der Vermittlung des Hautgefühles zum Ausdruck kommen, gelten der kontralateralen Körperhälfte und umgekehrt kommen funktionelle

Leistungen einer Körperhälfte der Ausgestaltung der dieser Körperhälfte kontralateralen Großhirnhemisphäre zustatten. Bei den rechtshändigen Menschen ist es die rechte Körperhälfte, die in lebhafterer Wechselwirkung mit ihrer kontralateralen Großhirnhälfte steht, und so kommt die höhere Entwicklung dieser — der linken — zustande. Es sind funktionelle Reize, welche dies vermitteln, nicht etwa bessere Ernährung. Dies macht sich darin geltend, daß diese höhere Entwicklung der einen Großhirnhemisphäre lediglich qualitativ ist; die linke Großhirnhemisphäre hat trotz ihrer höheren Wertigkeit das gleiche Gewicht wie die andere, die rechte.

Die funktionellen Leistungen der Knochen sind mechanische, dem entspricht deren wunderbare Ausgestaltung für Zwecke der Statik. Die Funktionen des Großhirns aber gelten Leistungen höherer, zum Teil geistiger Art und haben einen für unsere groben Untersuchungsmethoden erkenntlichen Ausdruck in der Struktur des Organes noch nicht gefunden — wenigstens so weit meine Kenntnis der kaum zu übersehenden Literatur auf diesen Gebieten reicht —. Eine naheliegende Überlegung an einem Beispiel macht dies leicht begreiflich. Solche in das Gebiet des Geistigen reichende Leistungen sind z. B. die eines Klaviervirtuosen. Sie sind nicht verständlich ohne die Annahme, daß bei ihm durch die Übung eigene automatisch zusammenarbeitende Mechanismen im Hirn des Künstlers entwickelt werden. Hierbei braucht es sich aber nicht um neue Organisationen, um Schaffung neuer Leitungen usw. zu handeln, es genügt bessere Leitungsfähigkeit, bessere Gangbarkeit von bereits bestehenden Leitungen.

16.

Wie dann weiter der Gebrauch der Hand den Menschen zur „Einseitigkeit“ brachte, ist leicht begreiflich: er muß bei allerhand Hantierungen die eine als die „Haupthand“ gebrauchen, während die andere als Unterstützungshand nebensächlichere Dienste

leistet. Die Frage, weshalb gerade der rechten Hand der Vorzug gegeben wurde, ist nur hypothetisch zu beantworten; ausgemacht ist aber dies, daß die Rechtshändigkeit das primäre Moment war; die Linkshirnigkeit war das sekundäre Moment. Man könnte daran denken, daß umgekehrt die Linkshirnigkeit das primäre Moment sei, weil nach den anatomischen Verhältnissen die Blutzufuhr zum linken Großhirn etwas besser erscheinen kann, doch reden all die nun weiter zu besprechenden Erfahrungen über Rechtsseitigkeit des Menschen und deren Entstehung dem keineswegs das Wort und drei gewichtige Tatsachen sprechen dagegen. Erstens dies, daß bessere Blutversorgung eines Organes besseres Wachstum, Vergrößerung dieses, aber nicht bessere qualitative Ausgestaltung macht (vgl. S. 25), während doch beide Großhirnhälften gleich schwer sind; und zweitens noch bestimmter dies, daß bei Affen die gleiche Organisation des Blutgefäßsystems bestehen soll, welche bessere Blutversorgung der linken Großhirnhemisphäre vorspiegeln kann, ohne daß es bei ihnen zur Linkshirnigkeit und Rechtshändigkeit gekommen ist und drittens das Allerwichtigste, daß beim linkshändigen, also rechtshirnigen Menschen die anscheinend bessere Blutversorgung der linken Hemisphäre ebenso konstant ist wie beim Rechtshänder. — Die Rechtshändigkeit ist das Primäre. Wie aber ist der Mensch dazugekommen, gerade die rechte Hand so zu bevorzugen? Es mögen durch die damalige Lebensweise gesetzte äußere Einflüsse gewesen sein, die ihn bestimmten, und als eine sich hier bietende Erklärungsmöglichkeit sei eine von Stier mitgeteilte Annahme erwähnt, als deren Vertreter er Pye-Smith und Weber nennt. Als die Menschen begannen sich der Stichwaffen zu bedienen, merkten sie bald, daß — wegen der Lage des Herzens — Stichverletzungen der linken Brust gefährlicher seien und daß demnach die Führung der Waffe mit der rechten Hand gegen die linke Seite des Gegners wirksamer sei.

Die vorzugsweise Benutzung der rechten Hand kam der Ausgestaltung der kontralateralen (linken) Großhirnhemisphäre in großem Umfang zugut. Zunächst den motorischen Bahnen und Zentren für den rechten Arm, aber weit hierüber hinaus, auch all den Assoziationsleitungen und Assoziationssystemen zwischen motorischen Stationen (Zentren) für die rechte Hand und den ihre Tätigkeit bestimmenden Sinnen und deren Organen: Auge, Ohr, Tastsinn, Muskelgefühl, statischer Sinn usw. usw., kam sie zugut und diese bessere Gangbarkeit für Assoziationen aller Art machte die linke Großhirnhemisphäre der rechten überlegen für alle Leistungen, die ihr obliegen.

17.

So macht sich denn auch tatsächlich die aus der Rechtshändigkeit erwachsene Linkshirnnigkeit des Menschen keineswegs nur in der größeren Geschicklichkeit der (kontralateralen) rechten Hand geltend. Vielmehr ist die rechte Körperhälfte die funktionell besser entwickelte, so weit irgend ihre Ausgestaltung mit motorischen und sensorischen Akten zusammenhängt. Sehr lehrreich hierfür sind Untersuchungen von Hallervorden. Er nahm Momentphotographien auf von Menschengesichtern „en face“ und stellte nach Längshalbierung solcher Photographien künstliche Gesichter her, die nun aus zwei rechten oder zwei linken Gesichtshälften zusammengesetzt waren, also Ganzrechts- und Ganzlinks-Gesichter. Dies ergab für alle 18 Fälle, die er aufnahm, daß die Rechtsgesichter sich von den Linksgesichtern auffällig unterschieden und zwar sind die Linksgesichter „niederer Art“! Nur bei dem einzigen Linkshänder war das höchst bezeichnenderweise umgekehrt. Hallervorden gibt Abbildungen, welche diesen Unterschied deutlich zeigen und schließt daraus: „es besteht also eine Linkshirnnigkeit wie für Sprache und Hand, so auch in der Mimik als Ausdruck für den Stand der geistigen Entwicklung“.



Weiter haben Liepmanns Untersuchungen über „Apraxie“ gelehrt, daß die linke Großhirnhälfte außer der ihr in erster Linie zukommenden Innervation der kontralateralen (rechten) Körperhälfte auch einen höchst merkwürdigen Einfluß auf die Innervation der gleichseitigen (linken) Körperhälfte ausübt. Bei durch Erkrankung der linken Hirnhälfte rechtsseitig gelähmten Menschen fand Liepmann auch die linke Hand geschädigt, nicht gelähmt, aber gestört „in der Ausführung vorgestellter Bewegungen“; der rechts Gelähmte ist auch mit der linken Hand „ungeschickt“, etwas sinnvollere Bewegungen, z. B. „Drohen“ oder „Winken“ mit dem linken (nichtgelähmten) Zeigefinger bringt er nur unter großen Mühen zustande; beim Hantieren scheint es, als ob die Erinnerung für bestimmte erlernte Bewegungen erloschen oder wenigstens schwer erweckbar sei und erst unter Mithilfe von seiten der Objekte ihnen zufließenden, optischen, taktilen oder kinästhetischen Eindrücken auftauche. Ich komme auf diese Apraxie Liepmanns noch einmal (S. 36) zu sprechen.

Daß all diese Haupt- und Nebenerscheinungen der Linkshirnnigkeit des Menschen auf gleicher Grundlage erwachsen, ist dadurch gesichert, daß bei Linkshändern die linke, also die der rechten Großhirnhälfte korrelative Körperhälfte in ihnen als die besser entwickelte hervortritt. Und daß weiter der vorzugsweise Gebrauch der einen Hand das primäre Moment ist. Dies beweisen Stiers Erhebungen: Die Einseitigkeit des Menschen (in der Regel Rechtsseitigkeit mit der ihr korrespondierenden Linkshirnnigkeit) ist erblich. Dies lehrt am klarsten ihr Gegenstück, die Linkshändigkeit. Diese, wenigstens die Anlage, die Geneigtheit des Kindes zur Linkshändigkeit ist längst als familiär erkannt, doch können Kinder, die von vornherein keine der beiden Hände oder sogar die linke für Handleistungen bevorzugen, ohne Schwierigkeit zu richtigen Rechtshändern mit allen diesen zukommenden Eigenschaften erzogen werden.

18.

Es mußte auf die Rechtsseitigkeit (mit der Linkshirnigkeit) des Menschen so ausführlich eingegangen werden, weil sie das entscheidende Moment wurde, das ihn über die „Loquazität“ zur Lautsprache gebracht hat. Zur weiteren Aufklärung über die höchst wichtige Rolle, welche jene Besonderheit des Menschen in der (phylogenetischen) Entwicklung der Lautsprache gespielt hat, komme ich nun auf ein Thema aus der Krankheitslehre, auf die Aphasie, eine höchst merkwürdige Sprachstörung.

Als Aphasie wird seit Broca, der die ersten derartigen Erkrankungsfälle in ihrer Eigenart aufgefaßt und unter diesem Namen beschrieben hat, ein auf Erkrankung des Gehirnes beruhender Zustand der Menschen bezeichnet, in welchem dieser die Fähigkeit verloren hat, sich in Lautsprache zu äußern und zu verständigen, obgleich weder einerseits die sonstigen Funktionen seines Sprechrohres, noch andererseits seine geistigen Fähigkeiten in solchem Maße Schaden gelitten hätten, daß dies die weitgehende Sprachstörung erklären könnte. In den schwersten Fällen kann dies nicht leicht klarzustellen sein. Denn in solchen bringt der Kranke wohl überhaupt nur noch einige wenige Worte: „Donnerwetter“ — „Aufstehen“ usw. usw. oder auch nur noch eine oder zwei ganz sinnlose Silben oder Silbenkomplexe zustande („Mene-mene“ usw. usw.), die ihm dann wohl auch als Antwort auf jede Frage entschlüpfen, oder sobald er überhaupt sich zum Sprechen anschiekt. Doch können auch diese spärlichen Sprachreste noch gut erkennen lassen, um was es sich handelt, indem einerseits sie vollkommen gut gebildet sind und andererseits der Kranke sich der Unsinnigkeit dessen, was er vorbringt, zu seinem eignen Verdruß, bewußt sein kann, oder sich dessen bewußt wird, wenn man ihn darauf aufmerksam macht. Auch kann er wohl das ihm Gesagte richtig verstehen und verständig darauf reagieren: Das Wortverständnis und Sprachverständnis kann ihm

— soweit dies in solchem Zustande festzustellen ist — geblieben sein.

Übrigens ist das Bild der Aphasie sehr mannigfaltig und keineswegs scharf begrenzt. Übergänge nach beiden Seiten, namentlich zu Fällen, in denen der allgemeine geistige Defekt viel mehr entwickelt ist, sind nicht selten. Immerhin sind typische Fälle häufig und sie genügen, das Krankheitsbild, wie soeben kurz geschen, festzulegen.

Die Hauptsache ist aber, wie alle diese Fälle zeigen, daß diese Sprachstörung in fester Beziehung steht zu einer Erkrankung, sofern es sich um Rechtshänder handelt, der linken, falls um Linkshänder, der rechten Großhirnhemisphäre. Diese Beziehung wird in vielen Fällen ohne weiteres sichergestellt durch eine begleitende Lähmung, dann bei Rechtshändern der rechten, bei Linkshändern der linken Gliedmaßen. Und in den Fällen, in denen es zur Sektion kommt, bestätigt sie das häufig genug. Wenn man von den seltenen Linkshändern, bei denen die rechte Großhirnhemisphäre an die Stelle der linken tritt, absieht, so darf man sagen: die Aphasie beruht auf Erkrankung der linken Großhirnhemisphäre. Der Erkrankungsherd braucht nicht umfangreicher wie etwa eine Kirsche zu sein und sitzt in typischen Fällen der motorischen (Brocaschen) Aphasie an einer ganz bestimmten Stelle des „Stirnhirns“.

Aus dem „Gesamt“ dieser Beobachtungen hatte sich zunächst die Lehre entwickelt, daß hier an der nach Broca getauften „Brocaschen Stelle“ der linken Großhirnhemisphäre das Sprachzentrum des Menschen liege. Wir werden davon, wie diese Lehre vom „Sprachzentrum“ zu verstehen sei, alsbald zu handeln haben.

#### 19.

Durch die Rechtshändigkeit des Menschen mit seiner Linkshirnnigkeit (siehe unter 16. und 18.) wird in das hellste Licht gestellt

die in der Phylogenese sich überall geltendmachende Korrelation zwischen einer neuauftretenden Funktion und der ihr dienenden Organisation. Sie zeigt, daß in unserem Falle sicher die Funktion das führende primäre Moment war. Die Aphasie ergänzt dies Ergebnis und wird für uns dadurch wichtig, daß in ihr, wie wir nun sehen werden, klar zum Ausdruck kommen die Beziehungen zwischen der Lautsprache und den höheren Sinnen.

Das Studium der Aphasie hat nämlich bald dahin geführt, verschiedene Formen dieser zu unterscheiden; zunächst zwei solche: die motorische und die sensorische. Bei der motorischen Aphasie, d. i. die (unter 18.) ausführlich besprochene (Brocascshe), steht ganz im Vordergrund die Schwierigkeit, sich in Worten zu äußern, während das Wortverständnis verhältnismäßig gut erhalten sein kann. Dem stehen Fälle gegenüber, in denen neben der Reproduktion der Wortlaute auch ihr Verständnis gestört ist, was so weit gehen kann, daß das Wortverständnis bei normalem Hörvermögen fast vollständig fehlt (Worttaubheit). Man hat, wie bereits gesagt, diese Aphasien als „sensorische“ jenen „motorischen“ gegenübergestellt (Wernicke).

Man könnte diese sensorischen Aphasien (mit Worttaubheit) als akustische bezeichnen und dann neben sie andere als optische Aphasien stellen, die insofern sensorische sind, als bei ihnen als mehr oder weniger hervortretendes Symptom wie dort Worttaubheit, so hier Wortblindheit (Alexie) besteht. Indessen wäre der Begriff der optischen Aphasie in diesem Sinne nicht unbedenklich, weil es sich bei dieser „Alexie“, wie man die Wortblindheit nennen könnte, um ein nicht mehr der Lautsprache, viel mehr der Schriftsprache zugehöriges Symptom handelt. Auch ist der Begriff „optische Aphasie“ bereits in anderem Sinne im Gebrauch. Ich werde mir also gestatten, der Kürze wegen, die Aphasie mit Worttaubheit als „akustische“ zu bezeichnen, die mit Wortblindheit soll alektische Aphasie heißen. Alexie kommt in reinen

Formen, d. h. ohne Sprachstörung vor, aber höchst selten, ich habe nur einmal einen solchen Krankheitsfall beobachtet. Hier war der Kranke vollkommen außerstande, Gedrucktes, aber auch das, was er soeben selbst auf Diktat vollkommen korrekt geschrieben hatte, irgendwie zu lesen — und dies bei vollkommen normalem Sehvermögen. Hingegen ist mehr oder weniger entwickelte Wortblindheit, d. i. die Unfähigkeit — bei normalem Sehvermögen mit Erhaltensein der Fähigkeit, Gegenstände zu erkennen und einigermaßen zweckmäßig zu behandeln —, Worte und Buchstaben zu lesen, oft bei erhaltenem Verständnis für Zahlen, also Alexie bei Aphasie wohl kaum viel seltener wie Worttaubheit und für die Lokalisation der Aphasie im Gehirn sind diese Fälle von alektischer Aphasie äußerst wichtig.

20.

Die Aufstellung dreier Aphasieformen in der motorischen (Brocaschen), der akustischen (mit Worttaubheit) und der alektischen (mit Wortblindheit) gewinnt nämlich dadurch eine weitere Grundlage und Bedeutung, daß, wie zahlreiche Sektionen gezeigt haben, bei diesen verschiedenen Formen der aphasischen Sprachstörung drei verschiedene Stellen der Großhirnhemisphäre erkrankt gefunden werden: in den charakteristischen Fällen motorischer (Brocascher) Aphasie eine solche im Vorderhirn (3. Stirnwindung, Brocasche Stelle), bei akustischer Aphasie im mittleren Teile (Schläfenlappen, Wernickesche Stelle) und in den Aphasiefällen mit Alexie im Hinterhauptslappen<sup>1</sup>. Alle drei, außer bei Linkshändern *links*.

In dem Gesagten zeigt sich, wie vollkommen unangebracht es ist von einem Sprachzentrum zu sprechen. Die Lautsprache ist ein Vorgang, an dem mannigfache Hirnfunktionen beteiligt sind.

---

<sup>1</sup> Naunyn, Referat über Lokalisation der Aphasie. 6. Kongr. f. inn. Med. Wiesbaden 1887.

Sprachstörung ist deshalb bei den verschiedenartigsten Hirnerkrankungen sehr gewöhnlich und falls das Hirn in größerem Umfange erkrankt ist, ganz allgemein ein wichtiges Symptom seiner Funktionsstörung; jene drei Stellen sind lediglich diejenigen, von denen aus die der Sprache dienenden Gehirnfunktionen am sichersten getroffen werden und dies deshalb auch in solchen Fällen, in denen weitere Hirnfunktionen noch nicht in hohem Grade beteiligt zu sein brauchen. Auch ist ihre Bezeichnung und Verwertung als Sprachzentrum geeignet, wie viele Diskussionen über Aphasie zeigen, falsche Vorstellungen von dem Stand unseres Wissens zu erwecken. Was wir wissen ist dies, daß es für jede der drei Formen eine bestimmte Gegend der bevorzugten Großhirnhälfte gibt, deren Erkrankung diese bestimmte Form der Sprachstörung mit sich bringt. Und nun ferner dies, daß jede dieser drei Gegenden, Stellen, benachbart ist je einer Stelle des Großhirnes, die in besonderer Weise einer der für die Lautsprache besonders wichtigen Hirnfunktionen dient. Ich will, der Kürze halber, jetzt jene drei Stellen mit A, B, C bezeichnen: als A die Brocasche Stelle im Vorderlappen des Großhirns, als B die Wernickesche Stelle im Schläfenlappen und als C die Stelle im Hinterhauptslappen für die alektischen Aphasien. Dann liegt A ganz nahe den sog. „Zentren“ für die Muskulatur des Sprechrohres (Kehlkopf, Zunge, Gesichtsmuskeln), B liegt im Schläfenlappen, dessen Erkrankung richtige Taubheit (nicht nur Worttaubheit) machen kann, und C im Hinterhauptslappen nahe einer Stelle, deren Erkrankung gut studierte Störungen des Gesichtssinnes bis zur Blindheit macht. Während aber für die aphasische Störung, welche die Erkrankung einer dieser drei Stellen mit sich bringt, dies gilt, daß für sie die Erkrankung der einen bevorzugten Großhirnhemisphäre entscheidet, nämlich stets der zur bevorzugten Körperhälfte kontralateralen, so gilt dies nicht für die jenen drei „Aphasiestellen“ benachbarten Zentren für die Muskulatur des

Sprechrohres, für den Gehör- und für den Gesichtssinn; diese „Zentren“ sind alle drei in beiden Großhirnhälften vertreten.

21.

Das Gesamt dieser gesicherten Tatsachen aus der Aphasielehre berechtigt dazu, uns eine Vorstellung davon zu bilden, welchen Weg die Organisation des menschlichen Großhirns eingeschlagen hat, um der Lautsprache zu dienen. Der Gebrauch der Hand hat weitergehende Entwicklung von Assoziationsbahnen im Hirn für ihn mit sich gebracht; und da die rechte Hand mehr gebraucht wurde, so betraf diese Entwicklung mehr die hierbei mehr bestätigte kontralaterale, linke Großhirnhälfte. Bei dieser so bewirkten weiteren Ausgestaltung des Großhirns handelte es sich in erster Linie um Assoziationsbahnen zwischen den Stationen (Zentren) für die Innervation der Handmuskeln und den Zentren für die, deren Tätigkeit bestimmenden Sinne: Gehör, Sehvermögen usw. usw. Diese Entwicklung von Assoziationsbahnen konnte um so mehr der Entwicklung der Lautsprache zugute kommen, als die Loquazität mit dem zu ihr gehörigen Sprechrohr bereits dem Menschen eignete und als andererseits die Stationen für die Innervation der Handmuskeln, denen für die Muskulatur des Sprechrohres (Zunge Kehlkopf usw.) im Großhirn nahe benachbart liegen.

Einer besonderen Besprechung bedarf aber die von *Liepmann* für seine Apraxiefälle betonte Beeinflussung der gleichseitigen (rechten) Großhirnhemisphäre durch Vermittlung der besser entwickelten kontralateralen (linken).

Sie ist nicht leicht zu verstehen. Der Hinweis *Liepmanns* auf die Kommissuren zwischen symmetrischen Teilen der beiden Großhirnhemisphären ist naheliegend. Doch fehlen noch sehr weitere Erfahrungen, welche diese Beeinflussung der einen Großhirnhälfte durch die andere sicherstellten. Die Tatsache, daß sich beim Menschen vielfach die Neigung zeigt, zu Mitbewegungen in

symmetrischen Teilen beider Seiten, so namentlich bei ganz jungen Kindern, ist durchaus nicht eindeutig, denn die sie vermittelnden zentralen Vorgänge können sich in tieferen Teilen des Zentralnervensystem auch im Rückenmark abspielen. So fordert diese Liepmannsche Apraxie strenge Kritik heraus und dann drängt sich nach der Art seines Materiales der Verdacht auf, daß in seinen Fällen hier und da eine Erkrankung der anderen rechten Großhirnhemisphäre als Ursache der Mitbeteiligung der nichtgelähmten Glieder schwer auszuschließen war. Doch halte ich nach dem Gesamt seiner Beobachtungen dafür, daß seine Auffassung zu Recht besteht und dann ist es sicher von großem Werte, daß die zunächst jedem Sinn einseitige Förderung der Ausgestaltung der einen Großhirnhälfte für ihre höheren Funktionen, sekundär eine günstige Beeinflussung der anderen, primär vernachlässigten Hemisphäre mit sich bringt.

22.

Es mag paradox erscheinen, daß ich eine „Einseitigkeit“ des Menschen, seine Rechtshändigkeit mit korrelater Linkshirnigkeit, als ein für die funktionelle Ausgestaltung seines Gehirnes förderliches Moment verwerte; von vornherein mag die Ambidextrie, mit gleichmäßiger Ausgestaltung beider Hirnhemisphären, als höherer Entwicklungszustand imponieren, wie denn auch die Ambidextrie bereits von Hippokrates als solch höherer Zustand gepriesen sein soll und große Maler, wie Leonardo da Vinci, Holbein, Menzel als „Ambidexter“ gerühmt werden. Es sei deshalb betont, daß die in diesem Aufsätze vertretene Bedeutung der (einseitigen) Linkshirnigkeit für die reichere Ausstattung des Großhirns mit Assoziationsbahnen nicht unverträglich damit ist, daß ein ambidexter Mensch, wenn er in bewußter Absicht beide Hände gleichmäßig für ihren Gebrauch (als Haupthand) erzielt, hiermit die Etappe der Linkshirnigkeit zu überspringen vermag.



Die Linkshirnigkeit der Rechtshänder ist mit der Aphasie ein organisch festgelegtes Wahrzeichen der Rolle, welche die Hand, und hiermit der aufrechte Gang, auch über die Loquazität hinaus in der Phylogenese, für die Lautsprache gespielt haben.

23.

Jede induktive Forschung pflegt mit einseitiger Betrachtung ihres Gegenstandes zu beginnen. So habe ich in diesem Aufsätze von den Wurzeln der Lautsprache bis hierher fast ausschließlich den aufrechten Gang und die Rechtshändigkeit, mit der korrelaten Linkshirnigkeit gewürdigt. Sie bleiben auch das Wichtigste. Neben ihnen sind von Begabungen und Neigungen der Urmenschen, die als Wurzeln der Lautsprache angesprochen werden könnten und auch angesprochen sind, zu nennen: eine Begabung für und seine Freude am Rhythmus und der Trieb zur Geselligkeit mit ihren Spielen.

Der Rhythmus verlangt schon deshalb eingehendere Behandlung, weil von höchst maßgebenden Sprachforschern viel Wert auf ihn gelegt wird. Er spielt auch eine große Rolle, nicht allein in der Kunstsprache der Dichter und der Redner und im Gesang, er tritt vielmehr überall hervor, sobald es sich darum handelt, der Rede inhaltlich oder in ihrer Form Nachdruck zu geben: Gefühl und Stimmung, Meinung und Wille, sie alle machen sich auch unabsichtlich, ungezwungen, wie im Tonfall, so im Rhythmus geltend; oft für den Sprechenden selbst das Zeichen, daß jene in ihm lebhaft zu werden beginnen. So sagt denn auch Wundt: „Rhythmus wie Tonfall sind Eigenschaften, die ebenso wie Laut, Wortform und Satz zum Wesen der Sprache gehören.“

Demgegenüber sagt aber Bücher: „Das rhythmische Element wohnt weder der Musik noch der Sprache ursprünglich inne; es kommt ihr von außen zu.“

Man könnte daran denken, daß es Vorgänge am eigenen Körper gewesen sind, wie Atmung, Herzpuls usw., die den Menschen den Rhythmus kennen gelehrt haben, doch dürfte sie beim Urmenschen wenig Beachtung gefunden haben. Hingegen gibt es viele äußere Vorgänge, die ihn den Rhythmus lehren können, die das rhythmische Gefühl anregen. Die größte und augenscheinlichste Rolle spielen da jedenfalls die Arbeitsbewegungen und Arbeitsgeräusche. Hierfür hat Bücher ein gewaltiges und überzeugendes Material beigebracht. Bei vielen, auch den allereinfachsten, Arbeiten, wie sie auch dem Urmenschen frühzeitig sich aufdrängen mußten, handelt es sich um dauernde Wiederholung des gleichen Arbeitsaktes. Dann zeigt schon der Einzelarbeiter Neigung, die Arbeit zu rhythmisieren. Ursprünglich ist es wohl die Ermüdung, die z. B. ihn dazu bringt einer Anzahl schnellerer Schläge einige langsamere oder einigen kräftigeren, schwächere folgen zu lassen. Oder es folgt aus gleichem Grunde eine Pause. Oder die Notwendigkeit, seine Stellung oder die Haltung des Werkzeuges zu ändern, zwingen dem Arbeiter den Rhythmus auf. Ein sehr bekanntes Beispiel für dies ist das des Faßbinders (Böttcher, Küfer), der den Reifen auf das Faß treibt; es zeigt, wie auf solch einfache Weise ein schon recht komplizierter Rhythmus entsteht. Geradezu unvermeidlich und ganz allgemein ist die rhythmische Gestaltung der Gemeinschaftsarbeit. Jedermann kennt den Arbeitsrhythmus der Drescher auf der Tenne und des Baumfällens im Walde. Der Takt ist so unverbrüchlich gegeben und klar, daß man ohne jede Erfahrung und aus weiter Ferne die Zahl der drei oder vier Drescher, der zwei oder drei Holzfäller feststellt. — Für uns ist dies das Wichtigste: Ganz gewöhnlich ist auch bei der allereinfachsten Arbeit der Rhythmus gegeben, wenn auch nur zwei Arbeiter einen Pfahl in den Boden treiben, ist nach der ersten Schlagfolge der Rhythmus hergestellt und wird nun festge-

halten und dies aus äußeren, hauptsächlich in der Arbeit liegenden Gründen.

25.

Weniger klar und einfach ist die Rolle des Rhythmus bei einer anderen Tätigkeit des Menschen, dem Tanze. Er gehört hierher, denn die Tänze spielen beim Urmenschen eine, man muß sagen erstaunlich große Rolle; man kann von der Begabung und Neigung zum Tanze als einer primären Beanlagung des Menschen reden; jedenfalls ist die Tanzlust des Menschen nicht allgemein auf Sexualtriebe zurückzuführen, denn bei Urvölkern<sup>1</sup> sind es sehr häufig ausschließlich die Männer und Männerbünde, welche die Tanzkunst pflegen und sie, die Männer, tanzen oft genug nur unter sich und unter Ausschluß der Frauen.

Wir werden auf den Tanz als allgemeine menschliche Ureigenschaft sogleich (26.) noch einmal zurückkommen, einstweilen haben wir es zu tun mit der Beziehung von beiden, den Arbeitsbewegungen und den Tanzbewegungen zur Sprache. Solche Beziehung ist dadurch gegeben, daß diese wie jene sehr gewöhnlich, sozusagen natürlicherweise, von Lautgebungen begleitet werden. Doch ist mir nichts bekannt, was dafür spräche, daß die Tanz- oder Arbeitsgesänge für die Entstehung der menschlichen Lautsprache fruchtbar geworden wären. Auch hierfür kann auf Bücher verwiesen werden: die Texte dieser Arbeits- und Tanzweisen bestehen sehr oft aus sinnlos aneinandergereihten Worten oder Silben, Äußerungen lediglich der Loquazität. Und, wo es sich um einen sinnvollen Text handelt, pflegt leicht erkenntlich zu sein, daß er entweder erst später für die betreffende Arbeit „gedichtet“ oder wegen zufälliger Übereinstimmung seines Rhythmus zu ihrer Begleitung verwendet ist. Beide, die Arbeit wie der Tanz bringen aber mit sich oder bringen zum Ausdruck ein weiteres Moment, das für die Entstehung einer Lautsprache wirksam werden konnte; dies ist die

<sup>1</sup> Breysig, Völker der ewigen Urzeit. Bd. 7.

Geselligkeit mit dem gesteigerten Bedürfnis gegenseitiger Verständigung. So viel indessen auch über all dies bereits geschrieben ist, von Beobachtungen, die in bestimmter Weise zeigten, wie Arbeit, Tanz und Geselligkeit als Wurzeln der menschlichen Lautsprache fruchtbar geworden sind, weiß ich nichts zu berichten.

26.

Nicht zu umgehen ist der Hinweis darauf, wie in jenen augenfälligsten Äußerungen der Begabung des Menschen für Rhythmus in seiner Arbeit und seinen Tänzen wieder die Momente zur Geltung kommen, die in diesem ganzen Aufsätze eine Hauptrolle spielen: Einerseits die Ähnlichkeit seiner Beanlagung für den Tanz und für Geselligkeit und andererseits die Beziehung der körperlichen Leistung im Tanz wie in der Arbeit zum Gleichgewichtssinn.

Über die letzte brauche ich kein Wort zu verlieren, hingegen sind es ganz auffällig die Vögel, bei denen uns auch hier wieder die Ähnlichkeit der „Begabung“ mit der des Menschen entgegentritt. Über die geselligen Spiele der Vögel findet sich bei Groos<sup>1</sup> ein gewaltiges Material. Unverkennbar ist in ihnen die Betätigung von Anlagen der Tiere, die auch für die Loquazität in Betracht kommen, in dem Gesange und in allerhand Geräuschen und Getöse, mit denen sie ihre Spiele begleiten. Auch ist nicht zu verkennen, wie in diesen Spielen allerhand Neigungen und Gepflogenheiten der Tiere ihren Ausdruck finden, die an ähnliches bei dem Menschen erinnern. Und dies auch darin, daß sie bei beiden ganz äußerlicher Art sein können. Es geht oft nicht ohne Anthromorphosieren ab, wenn man sie überhaupt nur schildern will. So z. B. die eigenartigen Belustigungen der Laubenvögel, die sich (nach Groos) Lauben und Laubhütten bauen, um in ihnen zu weilen und zu spazieren, aber auch schon die bei vielen Vögeln zu findende Neigung, sich und ihr Nest durch allerhand buntes

<sup>1</sup> Groos, Spiele der Tiere. Jena 1896.

Zeug zu „schmücken“. Bei den Vögeln sind diese sonderbaren Begabungen, mitsamt dem Geselligkeitstrieb, so viel bis jetzt erkenntlich ist, ohne besonderen Erfolg in der Phylogenese geblieben. In den Staatenbildungen der Bienen und Ameisen gewinnen verwandte Triebe große Bedeutung; mit ihnen beschäftigen wir uns hier nicht.

Bei dem Menschen liegt sicher alles für ein Wirksamwerden des Geselligkeitstriebes besonders günstig, insonderheit sind ebenso klar wie weitreichend die Perspektiven, welche sich dem eröffnen, der ihren Wert für die Lautsprache in das Auge faßt. Die Möglichkeiten, sie zu deuten, sind so mannigfach und naheliegend, daß es mir unangebracht erscheint, auf sie einzugehen.

In den Literaturangaben habe ich mich auf das Unentbehrlichste beschränkt; wer mehr braucht, findet einiges weitere in meinem Aufsatz im Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 137. Die gesamte für diesen Aufsatz zu durchstöbernde Literatur war zu umfangreich. Bei Monakow (Ergebn. d. Physiol. Jg. 1902—1904, 1907) ist allein die Aphasieliteratur mit 2274 Nummern vertreten! Für Linkshirrigkeit und Rechtshändigkeit und die Aphasie dürfte von deutschen Handbüchern, die von Gutzmann (1910) besorgte 4. Auflage des Kußmaulschen Werkes (Störungen der Sprache. Leipzig: Vogel) das reichste Material bieten.

---

VERLAG VON J. F. BERGMANN IN MÜNCHEN

# Erinnerungen, Gedanken und Meinungen

des

**Dr. B. Naunyn**

Emeritierter Professor der inneren Klinik, Universität Strassburg

Inhalt: Kindheit und Schule 1839 -1858 / Universität 1858 -1872  
Die klinischen Lehrjahre 1863-1869 / Dorpat 1869-1871 und Bern  
1871-1872 / Königsberg 1872-1888 / Strassburg 1888-1904 Baden-  
Baden-Emeritus · Epilog 1924

576 Seiten mit einer Heliogravüre und einer Lichtdrucktafel

In Ganzleinen gebunden 18.— Mk.

## Aus den Besprechungen:

„ . . . Unter den vorliegenden Lebenserinnerungen nimmt Naunyns Buch eine einzigartige Stellung ein. Mit einer an Herbitheit grenzenden Aufrichtigkeit und Wahrheitsliebe schildert der grosse Gelehrte seinen Lebensgang. Unähnlich anderen Autoren deckt Naunyn die eigenen Schwächen und Fehler nicht mit dem milden Licht der weiten zeitlichen Entfernung zu, sondern er schildert sie rückhaltlos und er sucht die Gründe für gelegentliche Misserfolge nicht in den äusseren Umständen, sondern in sich selbst, z. B. in kleinmütigen Stimmungen, welche ihn bisweilen in seinen Entschlüssen hemmten. Vor den Augen des Lesers entrollt sich das Lebensbild eines wahrhaft vornehmen Mannes, der die Vornehmheit nicht nach den Ansprüchen bemisst, die er seiner Umgebung gegenüber erheben darf, sondern vielmehr nach den Verpflichtungen, die sie ihm selbst auferlegt. Nirgends finden wir in dem Buche ein Streben des Verf. nach äusserer Anerkennung; er trägt das stolze Bewusstsein des eigenen Wertes in sich und beschränkt sich auf seinen engeren Wirkungskreis; auch darin liegt eine Art von Bescheidenheit. . . .

In der Zurückziehung in Baden-Baden ruhte sein Geist und seine Arbeitsfreudigkeit nicht und bis in die allerletzte Zeit erfreut uns der greise Meister noch Jahr um Jahr mit Früchten seiner Arbeiten, welche keine Spuren des Alterns erkennen lassen. Unter diesen ist das vorliegende Buch die wertvollste Gabe: ein nachdenkliches Buch, das seine Bedeutung auch noch behalten wird, wenn die jetzige Generation vom Schauplatz abgetreten ist, ein Werk von kulturhistorischer Bedeutung und ein Dokument für die Entwicklung und das Schaffen eines grossen Mannes.“

F. Müller-München in „Deutsches Archiv f. klin. Medizin“.