

sensorische Vorgänge zu vermitteln, andererseits entspringt wahrscheinlich ein Theil der lebendigen Kraft, die als Willen die motorischen Räder treibt, aus den sensorischen Rindengebieten. —

Man hat mit Recht darauf hingewiesen, dass die Störungen in der Bewegung nach Abtragung der Grosshirnrinde bei Thieren an die Ataxien und Lähmungen erinnern, wie sie bei der fortschreitenden Lähmung durch Rindenatrophie des Menschen beobachtet werden. — Wiederholt auch hat Meynert hervorgehoben, dass nach paralytischem Blödsinn mit Tobsucht die Atrophie der Stirnlappen überwiegt. — Es ist ferner längst bekannt, dass umfängliche Zerstörungen der Grosshirnrinde gekreuzte Lähmungen bald vorübergehender, bald dauernder Art herbeiführen, und es scheint, dass es vorzugsweise rasch eintretende Zerstörungen, wie z. B. nekrotische und hämorrhagische Erweichungen der hintern Stirnwindungen und der vordern Centralwindungen sind, die solche Lähmungen verursachen. — Dies ist aber auch Alles, was wir zur Zeit über die Localisation der Rindenfunctionen beim Menschen aussagen dürfen und bei den mannigfachen Schwierigkeiten und Fehlerquellen, die hier in Betracht kommen, ist es jetzt noch unmöglich, über die Leistungen der einzelnen Rindengebieten Genaueres zu behaupten.¹⁾ Am meisten ist noch geschehen zur Ermittlung der Beziehungen, in denen die Sprachfunction zu den Rindengebieten steht, worauf wir sogleich näher eingehen wollen.

ZWEIUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Die leitenden Principien für die Localisation der corticalen Functionen der Sprache und von der Natur dieser Functionen. Versuche über das corticale Centrum der Mundbewegungen. Die Schwierigkeiten der Localisation der Sprachfunctionen in der Rinde auf dem klinischen Wege. Nothwendigkeit des Gesetzes der Stellvertretung zur Erklärung der klinischen Erfahrungen über die Folgen umschriebener Ausschaltung von Rindensubstanz.

Indem wir jetzt an das viel discutirte Problem von der Localisation der corticalen Sprachfunctionen herantreten, ent-

1) Vgl. Samt, Ueber ataktische und paralytische Bewegungsstörungen bei der progressiven Paralyse. Arch. f. Psychiatrie. Bd. 5. S. 112 f. — Meynert, Vierteljahrsschr. f. Psychiatrie. 1867, S. 166, und Arch. f. Psychiatrie, Bd. 4. S. 417. — Bernhardt, Arch. f. Psychiatrie, Bd. 4. S. 698. — Samt, Zur Pathologie der Rinde. Ebenda Bd. 5. S. 201.

nehmen wir die leitenden Principien zur Lösung dieser Aufgabe den Ergebnissen des vorigen Capitels.

Was die Sprachfunctionen der Grosshirnrinde sind, ergibt sich aus unsern frühern Untersuchungen. — Wir fanden dass in den infracorticalen Gebieten des Gehirns nur die Einrichtungen für die mechanische Ausführung und Verbindung von Lautbewegungen gegeben sind, dass aber die sprachgemässe Silben- und Wortbildung in der Rinde vor sich geht. Die Articulation, so weit sie intellectuelle Arbeit ist, muss als Rindenfunction angesehen werden. Die infracorticalen Articulationsapparate führen einfach die Bildung und Verbindung der Laute in derjenigen Stärke, Raschheit und Reihenfolge aus, in der die corticalen Lauttasten angeschlagen werden. — Wir dürfen ferner annehmen, dass die Perception der Laute als blosser Schallerscheinungen, oder der Schriftzüge als blosser optischer Erscheinungen in den infracorticalen Gebieten erfolgt; ob auch ihre Erfassung als acustischer oder optischer Bilder von dieser oder jener charakteristischen Gestalt unterhalb der Rinde sich vollzieht, ist ungewiss; jedenfalls aber geschieht ihr Verständniss, d. i. ihre Verbindung mit den adäquaten Vorstellungen, ihre Benützung als Zeichen zum Ausdruck der Gedanken, in der Rinde. — Hier geschehen auch die Erregungsvorgänge, durch die das Wort als acustisches oder optisches Bild in seinen sensorischen Lauttheilen übertragen wird auf die Lautclaviatur, wo der Worttext, zuvor noch umgesetzt in den Notentext der erinnerten Bewegungsbilder, abgespielt wird. — Endlich ist die Rinde die geheimnissvolle Werkstätte der Gedanken, hier werden die Vorstellungen, wie sie aus den mannigfaltigen sensorischen und motorischen Operationen des Nervensystems sich entwickeln, concipirt, in logischer Gliederung aneinander gereiht und durch besondere associatorische Vorgänge in die grammatisch geformten und syntaktisch gegliederten Wortzeichen umgesetzt, die dann durch die Claviatur zum motorischen Ausdruck kommen.

Es ist fast überflüssig hier nochmals zu bemerken, dass zu dem Rindengebiete, das diese grossen Leistungen zu erfüllen hat, nicht bloss die mehrfachen Schichten grauer Substanz an der Hemisphären-Oberfläche zu rechnen sind, sondern auch die mächtigen Faserbögen in der weissen Markmasse des Hirnmantels, die als Meynert's Associations-System die Rindenwindungen verschiedener Gegenden unter sich verbinden. Auch die Balkenfaserung, welche die Rindenwindungen beider Hemisphären verknüpft, ist diesem Gebiete beizufügen.

Wir werden nicht mit ausschweifenden Erwartungen an die

riesige Aufgabe gehen, die verschiedenen sprachlichen Functionen der Grosshirnrinde auf diese oder jene Rindentheile zurückzuführen, nachdem wir erfuhren, wie gering die Auskunft ist, die bisher die wissenschaftliche Erforschung der Rindenfunctionen nach dieser Richtung hin überhaupt erzielte. Insbesondere werden wir über alle die naiven Versuche, einen „Sitz der Sprache“ in dieser oder jener Hirnwindung zu suchen, mit Lächeln hinweggehen. Es ist von vornherein wahrscheinlich, dass der Sprache, wenn auch die Lautclaviatur auf die vordern Rindengebiete, durch welche die Willensimpulse austreten, eingeschränkt sein mag, ein ungeheures Associationsgebiet in der Rinde angewiesen ist, da sie ja mit dem ganzen Vorstellungsgebiete verbunden sein muss und dieses wohl das ganze Rindengebiet umspannt. Wahrscheinlich denkt die ganze Rinde, obwohl die einzelnen Vorstellungen, je nach den Sinnesquellen, aus denen sie sich formen, durch verschiedene Zellennetze vermittelt sein müssen. Diese Localisation dürfen wir uns gewiss nicht so denken, dass eine Vorstellung an einem einzigen Punkte haften und eine andere an einem andern, oder dass eine Zelle nur für diese und keine andere Vorstellung diene. Man wird annehmen dürfen, dass die functionellen Verbindungen, deren Erregungen in Vorstellungen dieser oder jener Art umgesetzt werden, über weite Gebiete hin sich erstrecken. Denn auch die einfachste Abstraction knüpft an zahlreiche sinnliche Anschauungen, Bewegungen und Urtheile an. Ferner ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass dieselbe Zelle in sehr verschiedene Verbindungen eintreten und bei der Bildung verschiedener Vorstellungen mitwirken kann. Die unendliche Verschlingung der corticalen Bahnen wird zugleich gerade in der Rinde dem Gesetze der Stellvertretung bei Verstümmelung dieses Organs eine ausgedehnte, wenn auch keine unbeschränkte Geltung gewähren.

Da bei umschriebenen Rindenzerstörungen bald nur das motorische Wort mit seinem Bewegungsbild, bald nur das sensorische Wort als Laut- oder Schriftbild ausfällt, bald nur die Verbindung von Wort und Vorstellung unterbrochen ist, so geht für jeden, der Worte und Gedanken nicht über der Nervensubstanz schweben lässt, die Localisation der Sprachfunctionen an den Rindentheilen als nothwendige Forderung der Logik hervor. Die motorischen Wortbildungen müssen in andern Bahnen zu Stande kommen, als die acustischen oder optischen Wortbilder, und diese in andern als die Vorstellungen. Aber sobald wir versuchen, mit Hilfe der klinischen Erfahrung diese Bahnen näher zu bestimmen, so stossen wir auf Schwierigkeiten, denen wir nicht gewachsen sind. Es stellt

sich bald heraus, dass die Bahnen der Sprache so unter sich und mit den Bahnen der Vorstellung verwoben sind, dass es uns nicht gelingt sie zu entwirren und die einzelnen Stationen der labyrinthischen Wege anzugeben. Nur die Region der Sprachelaviatur lässt sich ungefähr auffinden.

Das physiologische Experiment lässt uns hier natürlich im Stich, wir sind ganz auf die Klinik angewiesen. Einzig und allein ein Ergebniss der elektrischen Reizungsversuche von Hitzig und Ferrier ist für unsere Frage von Bedeutung. Diese Forscher versichern, dass es gelinge, durch Ansetzen der Elektroden an den untern Theil des Stirnlappens da, wo er an die Sylvische Spalte angrenzt, Bewegungen von Mund, Zunge und Kiefer beim Hunde und Affen hervorzurufen. In der genaueren Ortsbestimmung weichen sie freilich etwas von einander ab. Hitzig verlegt sein motorisches Rindencentrum für die genannten Muskelgebiete beim Affen in den untersten Theil der vordern Centralwindung, während Ferrier dasselbe dicht davor setzt, in eine der sog. Broca'schen Region beim Menschen mehr entsprechende Gegend. Hitzig fand zugleich, dass von jenem Orte aus nicht etwa nur einseitige gekreuzte, sondern doppelseitige Bewegungen der Mundtheile erzielt werden. Es scheint somit, dass die zu den Muskeln der Mundgegend aus der Rinde führenden Fasern von der genannten Rindengegend ausgehen, und dass die Erregung einer Hemisphäre ausreicht, die Musculatur des Mundes in Contractionen zu bringen. Diesen Ergebnissen des Experiments entspricht die später genauer zu verfolgende Thatsache, dass es beim Menschen ganz überwiegend Läsionen der Stirn- und Inselregion und namentlich des hintern Theiles der an den untern Theil der Sylvischen Spalte angrenzenden 3. Stirnwindung, der Broca'schen Region, sind, durch welche die Sprache schwer beeinträchtigt wird, und dass Läsionen einer Seite schon ausreichen, um solche Wirkungen hervorzubringen.

Die Schwierigkeiten, die sich der Localisation der Sprechfunctionen in der Rinde mit den Hilfsmitteln der Klinik entgegenstellen, sind mehrfacher Art.

1) Die grobe Anatomie der Rinde ist eine Wissenschaft von sehr jungem Datum. Alle älteren Beobachtungen sind anatomisch wenig brauchbar und meist sehr ungenau.

Erst die Forschungen Gratiolet's (1854) stellten die Formverhältnisse der menschlichen Grosshirnoberfläche fest und ermöglichten

1) Die Hirnwindungen des Menschen u. s. w. Braunschweig 1869.

eine genauere topographische Beschreibung der Läsionen, wie sie zuerst durch Broca (1861) ausgeführt wurde. — Ecker's¹⁾ verdienstliche kleine Schrift macht es heutzutage Jedermann leicht, Sitz und Ausdehnung der Rindenverletzungen scharf zu bestimmen.

Um zu begreifen, wie oberflächlich die Ortsbestimmungen auch in den Schriften der besten älteren Beobachter gehalten sind, werfe man einen Blick in die Hauptwerke eines Bouillaud, Lallemand und Rostan, denen die Hirnpathologie doch so viel verdankt. Es genügt ihnen die Angabe des verletzten Lappens mit der ungefähren Angabe: „vorn“, „hinten“, „mitten“, u. s. w., und eine eben so ungefähre Schätzung der Ausdehnung der Läsion. Ob Rinde oder weisses Mark, Corpus striatum, Centrum semiovale u. s. w. lädirt waren, erfährt man nur selten. — Genauer schon sind Andral und Durand-Fardel, obwohl auch sie unseren heutigen topographischen Anforderungen selten und in der Rinde nie entsprechen. — Sogar ein so grosser anatomischer Meister wie Cruveilhier gibt eine unrichtige Beschreibung eines verstümmelten Gehirns, wie die Vergleichung seiner beigefügten vortrefflichen Abbildung lehrt (vergl. Cap. 23.) — Laborde¹⁾ bemerkt in einem 1866 veröffentlichten Werke, dass man nach seiner Ueberzeugung vor ihm das häufige Zusammentreffen von Erweichungsherden gleichzeitig in Rinde und Corpus striatum nur deshalb übersehen, weil man die Hirnschnitte zu flüchtig und spärlich gemacht habe, aber seine Ortsbestimmungen befriedigen gleichfalls nicht.

Sehr belehrend ist eine Anekdote, die Broca²⁾ erzählt. Eines Tages theilte ihm Duchenne mit, Trousseau habe bei einem Menschen, der an Aphasie gelitten, die Broca'sche Region unversehrt gefunden. Sofort verfügte sich Broca in das Hôtel-Dieu und constatirte, dass Trousseau eine Erweichung dieser Gegend, welche neben einer solchen der Scheitel- und Inselwindungen bestand, übersehen hatte.

Wenn ein so gewissenhafter Mann wie Trousseau inmitten der Kämpfe über die Broca'sche Hypothese und nachdem Broca auf die Nothwendigkeit einer genauen Ortsbestimmung mit aller Kraft gedrungen, sich ein solches Uebersehen zu Schulden kommen liess, was darf man da von dem grossen Haufen der gewöhnlichen Beobachter erwarten? — Die Casuistik, die Bateman in seiner 1869 erschienenen Schrift „On aphasia“ fast aus der gesammten Literatur der Culturvölker zusammenlas, zeigt zum Erschrecken, wie schlecht es bis dahin mit dem Material über Sprachstörungen in anatomischer und leider auch in klinischer Beziehung bestellt war.

2) Ebensowenig kann die Kritik mit der Beschreibung der Sprachstörungen in den meisten älteren und noch in vielen neueren Beobachtungen sich zufrieden erklären. Wenn irgendwo, gilt hier der Spruch Morgagni's, dass man die Fälle wägen und nicht zählen müsse.

1) Le ramollissement et la congestion du cerveau etc. Paris 1866.

2) Bulletin de la soc. d'anthropologie 1863. p. 201.

In den älteren Beobachtungen wird nicht einmal Stammeln und Stottern unterschieden (vgl. Cap. 34). — Eine genauere Zeichnung der Sprachstörungen bei der Bulbärparalyse entwarf erst Duchenne i. J. 1860. — Ein Jahr später, 1861, charakterisirte zuerst Broca in zwei musterhaft beschriebenen Fällen die aphatischen Rindenstörungen, für die er den Namen „Aphemie“ vorschlug, der von Trousseau mit dem jetzt allgemein gebräuchlichen „Aphasie“¹⁾ vertauscht wurde. Trousseau unterschied dann die Aphasie genauer von anderen Formen gestörter Sprache. — Leyden stellte zuerst 1867 der Aphasie die Anarthrie gegenüber. — William Ogle unterschied in demselben Jahre die ataktische von der amnestischen Aphasie. — Steintal trennte 1871 die syntaktischen Sprachstörungen unter dem Namen der Akataphasie von diesen beiden Formen gestörter Wortbildung. — — Wie leichtfertig man noch vor nicht langer Zeit mit der Diagnose der Aphasie verfuhr, erhellt aus der Bemerkung von John Ogle²⁾, dass man ihm einen Menschen als aphatisch vorführte, der wegen mangelnder Zunge undeutlich sprach!

3) Es ist keineswegs immer leicht, die Kategorie einer gegebenen Sprachstörung symptomatologisch festzustellen und zu ermitteln, was immer für eine Form von Stummheit, erschwerter und veränderter Rede oder behinderten Verständnisses der Rede man vor sich habe.

Welche Schwierigkeiten kann es nicht machen um nur festzustellen, ob ein Mensch nicht sprechen will oder nicht sprechen kann? warum Jemand eine Anrede nicht beachtet? ob er sie nicht hört oder nicht hören will, ob er die Worte nicht versteht wegen geschwächter Intelligenz oder wegen Zerstretheit oder weil er die Wortbilder nicht mehr erkennt? ob er Wörter verstümmelt und Laute stammelnd entstellt aus schlechter Erziehung, aus angeborener fehlerhafter Bildung oder Lähmung der Zunge und dergleichen? — Wie schwierig es oft ist, leichtere Grade von Parese der Zunge, Lippen und des Gaumens zu constatiren, haben wir schon früher auseinandergesetzt.

4) Man begreift, dass es unter solchen Umständen mit der Benützung der statistischen Methode für unsere Aufgabe misslich aussieht. Einzelne Beobachtungen können ganze Tabellen aufwiegen, theils um ihrer äussern Genauigkeit, theils um ihrer innern Beweiskraft willen. Dieser innere Werth wird durch verschiedene Momente bestimmt. Je schärfer auf einen Ort beschränkt die Läsion ist, je rascher und vollständiger zugleich die Structur des betroffenen Theiles dadurch gestört wird, je gesunder vorher das Individuum war, je geschwinder, ausgeprägter und dauernder ihr

1) Nach dem Vorschlage des gelehrten Griechen Krisaphis gebildet aus α privativum und $\varphi\acute{\alpha}\sigma\iota\varsigma$, Rede.

2) Lancet 1868, March 21.

die Sprachstörung auf dem Fusse folgt, desto sicherer darf man die Störung aus der Läsion des betroffenen Ortes ableiten.

Bei manchen, namentlich geschwächten und nervösen Personen gehört sehr wenig dazu, sie auf kürzere und manchmal sogar längere Zeit sprachlos zu machen. Eine Gemüthsaufrregung, ein moralischer „Shoc“, eine Congestion zum Kopfe oder eine rasch eintretende Ischämie des Gehirns, wie sie bei Herzfehlern und Arteriosklerose leicht zu Stande kommen, bewirken schon bei solchen Leuten dysarthrische, dysphatische oder dyslogische Störungen. Kommt es hier zugleich zu einer beschränkten gröberen Läsion, so kann man irrthümlich ihr die Sprachstörung zuschreiben, obwohl sie vielleicht aus der Congestion oder Ischämie anderer Theile hervorging.

5) Diese den inneren Werth eines Falles bestimmenden Momente kommen den verschiedenen krankhaften Vorgängen, die zur Zerstörung von Rindenbezirken führen, in sehr ungleichem Maasse zu. Indem wir auf die schon früher (S. 96) über diesen Punkt angestellten Betrachtungen verweisen, erwähnen wir nur kurz, dass weit aus das werthvollste Beobachtungsmaterial geliefert wird: 1) durch nekrotische Erweichung, namentlich nach embolischem oder thrombotischem Verschluss kleiner Endarterien; 2) durch nur in die Rindensubstanz eindringende traumatische Eingriffe, deren Richtung und Ausdehnung genau bestimmt werden kann. Letztere sind besonders geeignet, die immediaten Folgen einer umschriebenen Unterbrechung und Reizung der Rindenbahnen kennen zu lernen; Erweichungsherde geben den besten Aufschluss über die mehr dauernden Folgen der Ausschaltung eines Rindenstücks. — Hämorrhagische Herde und Abscesse stehen in zweiter Reihe. — Am vorsichtigsten sind aus früheren Gründen die Beobachtungen von Geschwülsten und Sklerose der Rinde zu benützen.

6) Die Symptome, die nach einer Läsion der Rinde vorübergehend oder dauernd auftreten, sind bald Reizungs-, bald Lähmungs-Erscheinungen.

Bei den Reizungs-Erscheinungen darf man nicht vergessen, dass sie durch Irradiation und Reflex von entfernten Organen, mit denen der Rindentheil verbunden ist, hervorgerufen sein können, ihre locale Deutung ist daher immer schwierig. Dies gilt z. B. für die Erscheinung des Stotterns, die man unter Anderem bei umschriebener Encephalitis hinterer Rindenbezirke wahrnahm. Sie beweist nicht, dass hier hinten motorische Bezirke unmittelbar lädirt wurden.

Fällt bei den Lähmungen eine Function nur vorübergehend aus, so sind wir noch nicht berechtigt, dem lädirtten oder

zerstörten Rindentheile diese Function zuzuschreiben, da ihr Ausfall sich auch möglicherweise als Hemmungs-Erscheinung durch Reizung im Sinne von Goltz deuten lässt. Dies kommt namentlich bei traumatischen Eingriffen und entzündlichen Herden in Betracht, weniger bei thrombotischen Nekrosen. — Dauernde Aufhebung oder Störung einer Function ist dagegen mit Sicherheit auf den ausgeschalteten Rindentheil zu beziehen. — Sehen wir auf Zerstörung eines Rindentheils dieselbe Functionsstörung im einen Fall dauernd, im andern nur vorübergehend eintreten, so werden wir annehmen dürfen, dass dieser Theil wirklich mit der beschädigten Function irgendwie betraut ist, dass aber nur im letzten und nicht im ersten Fall eine Ausgleichung durch Stellvertretung zu Stande kommen konnte. Ohne diese Hypothese bliebe es unverständlich, warum Läsionen einer und derselben Rindengegend vielleicht dreimal hintereinander dauernde und dann in vier oder fünf Fällen nur vorübergehende Functionsstörungen gleicher Art zur Folge haben. Da es bei den dysphatischen Störungen nicht angeht, sie durch eine Wiederaufnahme der Function infracorticaler Organe zu erklären, wie dies für gewisse locomotorische Functionen zulässig ist, so bleibt uns nichts anzunehmen übrig, als dass hiebei die vicariirende Thätigkeit durch erhaltene Rindentheile geschieht, entweder in Bezirken derselben Hemisphäre mit den geeigneten Verbindungen oder in symmetrischen Gegenden der anderen Hemisphäre.

Broca ist es schon aufgefallen, dass der Umfang der Läsion einer Windung in keinem bestimmten Verhältniss zur Grösse der dadurch gesetzten aphatischen Störung steht. Auch sehen wir mitunter wenig umfängliche Zerstörungen eines bestimmten Gebiets dieselbe Function dauernd, andere Male nur kurze Zeit beschädigen. Der Grund hievon ist noch ganz dunkel. Es gibt vielleicht in jeder Gegend besonders wichtige Knotenpunkte der Rindenbahnen, für die ein Ersatz schwieriger ist, als für die anderen Punkte. Auch bestehen wohl grosse individuelle Verschiedenheiten in der anatomischen Anordnung der Rindenbahnen, wie sie Flechsig in den spinalen Bahnen nachwies.

DREIUNDZWANZIGSTES CAPITEL.

Geschichte der Localisation der Sprache. Gall. Bouillaud. Marc Dax. Broca. Formulirung der hier zu stellenden Fragen. Zieht die gänzliche Zerstörung beider Vorderlappen Unvermögen zu sprechen nach sich? Entspringen aphatische Störungen nur aus