

Zusammenarbeit zwischen Großhirn und Zwischenhirn

Bei Schädel- und Gehirnverletzungen kann folgender Fall eintreten: Ist durch die Verletzung ein bestimmter Windungsbereich in der Mitte der linken Hemisphäre zerstört, so treten charakteristische Ausfallserscheinungen auf. Der Patient hat die Fähigkeit verloren, Wörter zu formulieren und auszusprechen, obgleich Lippen, Zunge und Kehlkopf noch völlig intakt sind. Das Sprachverständnis ist bei dieser Art der Verletzung nicht beeinträchtigt. Man zog daraus den Schluss, dass der zerstörte Großhirnbereich für die Koordination der Sprache zuständig ist und nannte ihn **motorisches Sprachzentrum**. Ähnliche Zuständigkeitsbereiche ließen sich nach Hirnoperationen oder Unfällen sammeln, so dass heute eine Art „Landkarte“ des Großhirns bezüglich der Aufgaben einzelner Teile vorliegt.

In neuerer Zeit wurden weitere Erfahrungen dadurch gewonnen, dass feine Elektroden ins Gehirn eingesenkt wurden. Diese Operation bereitet dem Versuchstier oder der Versuchsperson keine Schmerzen, da die Gehirnschicht keine Schmerzrezeptoren hat.

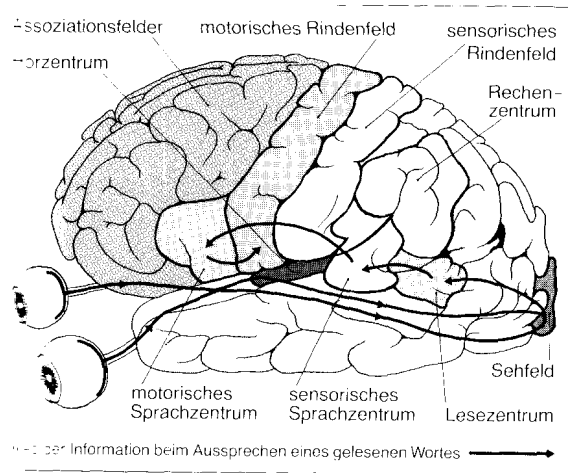
Über die Elektroden lassen sich Aktionspotentiale ableiten. Trifft die Elektrode z.B. eine Nervenzelle, die mit einem bestimmten Bereich der Netzhaut in Verbindung steht, so überträgt sie Potentiale, wenn das Auge belichtet wird. Auch umgekehrt lassen sich durch Reizung bestimmter Gehirnbereiche über Mikroelektroden bei Versuchstieren bestimmte Handlungen hervorrufen (Flucht, Angriff, Putzen).

Man unterscheidet auf der Großhirnrinde **sensorische Felder**, die nur der bewussten Aufnahme von Informationen dienen, und **motorische Felder**, in denen die Befehle für Bewegungen formuliert werden. Dabei fällt auf, dass beim Menschen die Großhirnbereiche für die Versorgung der Hände und des Gesichts besonders stark ausgeprägt sind. Unsere „Feinfühligkeit“ und Geschicklichkeit in den Händen und

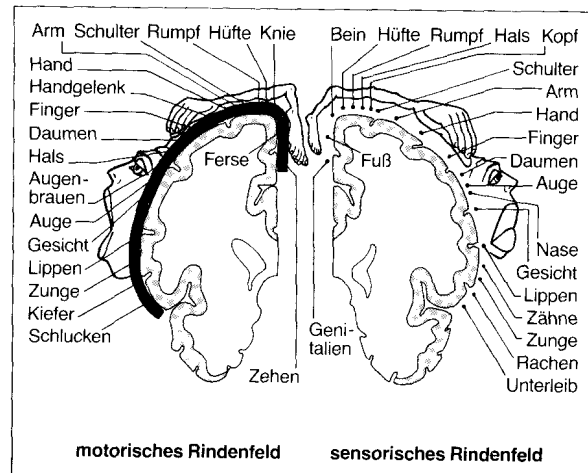
die feinen Abstimmungen der Gesichtsmuskulatur bei der Mimik und beim Sprechen bestätigen das.

Sensorische und motorische Aufgaben konzentrieren sich vorzugsweise auf den mittleren und hinteren Bereich der Großhirnrinde. Treten im vorderen Feld, dem sogenannten Stirnlappen, Verletzungen auf, so führt das nicht unbedingt zum Ausfall von Fähigkeiten. Man vermutet, dass diese Hirnbereiche der allgemeinen Kombination von Informationen dienen. Deshalb nennt man sie **Assoziationsfelder**. Diese Bereiche sind in der Stammesentwicklung wahrscheinlich zuletzt entstanden.

Im wesentlichen sind die beiden Großhirnhemisphären spiegelbildlich aufgebaut. Ein genauer Vergleich zeigt jedoch Unterschiede. So ist die linke Hirnhälfte für die rechte Körperseite zuständig, die rechte entsprechend für die linke. Untersuchungen an Epileptikern brachten weitere Aufschlüsse über die Aufgabenverteilung der beiden Hemisphären. Um das Leiden zu lindern, durchtrennte man bei verschiedenen Patienten den Balken, d.h. die Neuritenverbindung zwischen den Hemisphären. Aus den Reaktionen der Personen ließen sich Schlüsse ziehen, die sich mit einer gewissen Vereinfachung so zusammenfassen lassen: Die linke Hemisphäre ist die auf die Umwelt gerichtete. Sie ist der aktive Teil, sie handelt und führt aus. Dem entspricht, dass z.B. 90% aller Menschen Rechtshänder sind. Die rechte Hemisphäre dagegen dient dem Vergleich, der Betrachtung, der Zusammenfassung. Sie tritt nach außen hin nicht so vordergründig in Erscheinung.



307.1. Rindenfelder des Großhirns



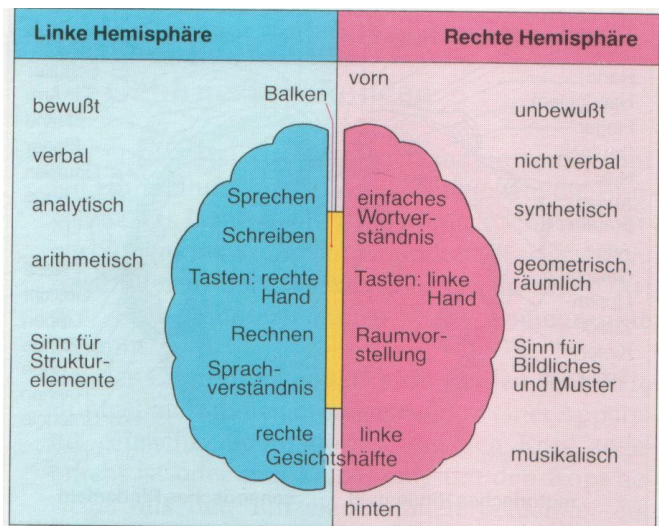
307.2. Zuordnung bestimmter Fähigkeiten zu Hirnteilen

Zwischenhirn. Wenn wir Durst haben, ist das ein Ausdruck von Wassermangel im Körper. Dieser Zustand wird von bestimmten Sinneszellen gemessen. Die Nachricht gelangt aber nicht als physikalischer Messwert ans Großhirn, sondern als das typische Gefühl „Durst“. Dieses Gefühl wird vom Zwischenhirn erzeugt, das die einlaufenden Informationen positiv oder negativ bewertet. Wir bezeichnen diese Zusatzinformationen als **Gefühle**. Angst, Wut und Freude entstehen hier in ähnlicher Weise. Da die Hirnrinde nur die bewussten Reaktionen steuert und an der Bildung der Gefühle nicht beteiligt ist, haben wir dementsprechend auch wenig Einfluss auf ihr Entstehen oder Verschwinden. Auch wenn wir in bestimmten Situationen erröten ist das Zwischenhirn beteiligt. Auslösend wirkt eine bewusst wahrgenommene Information, die uns zum Beispiel beschämt. Das Zwischenhirn erzeugt für das Großhirn das Gefühl „peinlich“ und gibt außerdem eine Information an das vegetative Nervensystem weiter. Dieses löst eine erhöhte Durchblutung des Gesichts aus. Das Zwischenhirn ist also auch Schaltstation zwischen Zentralnervensystem und vegetativem Nervensystem.

Limisches System.

Zwischenhirn und Großhirn sind im anatomischen Bild und in der Funktion nicht völlig voneinander trennbar. Einige Zwischenhirnaufgaben werden auch von Großhirnbereichen wahrgenommen, die in direkter Nachbarschaft des Zwischenhirns liegen. Diese funktionelle Einheit an der Grenze zwischen Großhirn und Zwischenhirn nennt man *Limisches System*. Von hier aus werden wahrscheinlich auch die entwicklungsgeschichtlich alten Verhaltensmuster gesteuert, die in Verbindung mit dem Instinktverhalten stehen. Unser Verhalten kleinen Kindern gegenüber, das auf das Brutpflegeverhalten zurückgeht, oder das Sexualverhalten enthält viele Komponenten, die wahrscheinlich in diesem Hirnbereich ihren Ursprung haben.

So bilden Großhirn und Zwischenhirn ein eng vermaschtes System gegenseitiger Beziehungen, bei dem das Zwischenhirn den älteren und das Großhirn den jüngeren Teil darstellt.



308.1. Die Hemisphären des Großhirns