



Emotionen im Gehirn

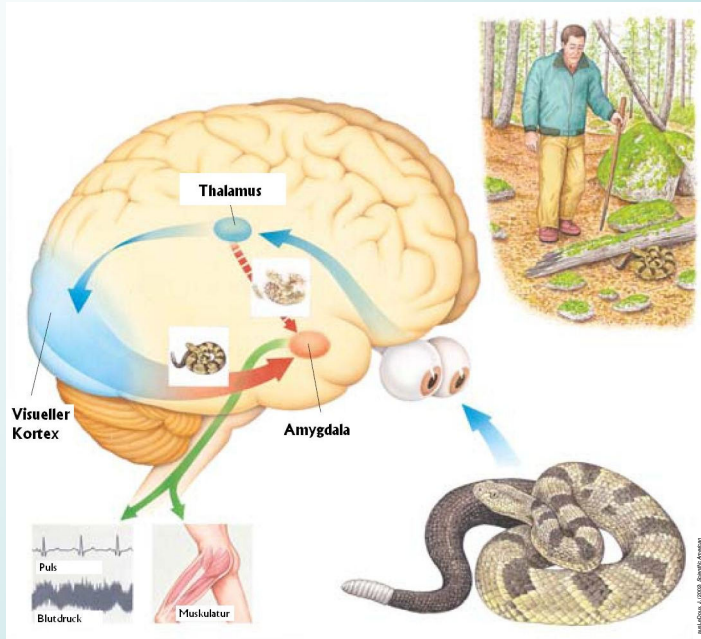
...am Beispiel der Furcht.



Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie

Furcht im Gehirn

Die Welt ist voller Gefahren. Sollte der Hund ihres Nachbarn sie beißen, werden Sie in Zukunft, wenn Sie sich seinem Grundstück nähern in acht nehmen. Sehr wahrscheinlich werden Sie beim Anblick des Hauses oder beim Bellen des Hundes körperliche Reaktionen spüren – diese ehemals unbedeutenden Dinge sind zu „emotionalen Reizen“ durch eine unangenehme Lernerfahrung geworden. Sie dienen als Warnsignale für potentiell gefährliche Situationen und bereiten den Organismus auf zukünftige Begegnungen mit Gefahren vor.



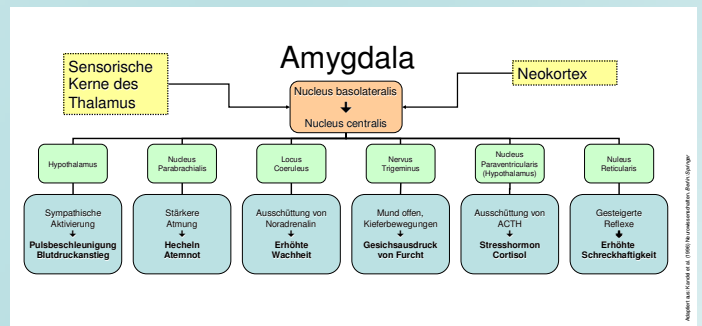
Was geschieht im Gehirn? Nehmen wir das Beispiel mit der Schlange: Ein Wanderer erblickt plötzlich eine Schlange auf seinem Weg. Die visuelle Information wird zunächst im Thalamus verarbeitet und als grobe Information direkt an die Amygdala (Mandelkern) weitergeleitet (rot gestrichelt). Dieser schnelle Pfad (wenige Millisekunden) erlaubt dem Gehirn bereits vorbereitende physiologische Maßnahmen einzuleiten, die Voraussetzung für eine schnelle Reaktion sind. Gleichzeitig gelangt die Information in den visuellen Kortex, wo sie (relativ zeitintensiv) verarbeitet wird und eine bewusste Vorstellung liefert, um was es sich bei dem Objekt auf dem Weg handelt. Das Ergebnis der kortikalen Verarbeitung wird ebenfalls an die Amygdala weitergeleitet (dicker roter Pfeil). In gefährlichen Situationen ist es sehr nützlich, wenn man schnell reagieren kann.

Die Schnellen und die Toten

Welchen Sinn macht eine solche „doppelte“ Schleife? Wie gesagt, in gefährlichen Situationen ist Schnelligkeit gefragt – die Zeit, welche die Amygdala einspart, wenn Sie auf die ungenauen Informationen aus dem Thalamus reagiert kann über Leben und Tod entscheiden. Zu feinen Differenzierungen ist das thalamische System nicht in Lage, insofern kann es auch zu Fehlreaktionen kommen, z. B. wenn sich herausstellt, dass es sich um einen Ast handelt, der einer Schlange sehr ähnlich sieht. Dennoch: Es ist für die Überlebenschancen besser einen Stock versehentlich für eine Schlange zu halten, als auf eine mögliche Schlange nicht oder nur langsam reagiert zu haben. Die vom Thalamus empfangene Information ist ungefiltert und auf die Auslösung von Reaktionen ausgelegt, während der Kortex eher die Aufgabe hat, unangemessene Reaktionen zu verhindern als die potentiell angemessenen zu veranlassen.

Das Konzert der Reaktionen

Aus heutiger Sicht, ist die Amygdala so etwas wie der Dirigent unserer emotionalen Reaktionen und damit die zentrale Struktur im Gehirn bei der Entstehung von Emotionen. Die Amygdala besteht aus einer ganzen Reihe von Kernen, die sich strukturell und funktionell deutlich unterscheiden. Als Eingangsregion kann der untere seitliche Kern (Nucleus basolateralis) gelten: Diese Region besitzt Verbindungen zu den bereits angesprochenen Regionen im Thalamus und zu vielen Regionen im Kortex (gelb). Der zentrale Kern besitzt hingegen Verbindungen zu Regionen (grün), die die üblichen Furchtreaktionen (blau) steuern. Beide Kerne stehen im Austausch – man nimmt an, dass die „emotionale Färbung“ in dieser Wechselwirkung geschieht.



Welche Rolle spielt das Gedächtnis? Kommen wir dazu auf den Hund zurück. Sie gehen also die Straße entlang und sehen den Hund des Nachbarn auf sich zulaufen. Wahrscheinlich setzen die üblichen Furchtreaktionen ein: Blutdruck und Puls steigen, Handflächen und Füße werden feucht, die Muskulatur spannt sich an, verschiedene Stresshormone werden in den Blutstrom ausgeschüttet. Sie haben gelernt sich vor dem Hund des Nachbarn zu fürchten. Wahrscheinlich werden Sie ähnliche „Symptome“ auch verspüren (möglicherweise in abgeschwächter Form) wenn Sie sich dem Grundstück des Nachbarn nähern. Sie haben nämlich nicht nur gelernt, dass es sich bei den speziellen Hund um einen bissigen Vertreter seiner Spezies handelt, sondern auch in welchem „Kontext“ sich diese negative Erfahrung ereignete.

Emotionale Erkrankungen

Am Beispiel der Furcht haben wir gesehen, dass Emotionen durchaus sehr sinnvoll für das Überleben ist. Wann aber machen Emotionen krank? Eine mögliche Antwort ist: Immer dann, wenn Emotionen nicht (mehr) ihre ursprüngliche Funktion erfüllen. Was das genau bedeutet ist Gegenstand der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion und Forschung. Insofern begeben wir uns bei den folgenden Ausführungen in den Bereich der Hypothesen, die sich aus unserem neuronalen Modell der Emotionsentstehung ableiten.

Die Grundannahme ist, dass Fehlfunktionen der Amygdala und ihrer neuronalen Partner zu emotionalen Störungen und Erkrankungen führen. Ein Beispiel: Wir haben gesehen, dass der Kortex regulative Funktionen besitzt. Das Vorderhirn übt hemmende Effekte auf die Amygdala aus und ist aktiv, wenn wir versuchen, negative Emotionen durch unsere Gedanken zu vermindern. Starke negative Emotionen sind damit ein Produkt aus „emotionaler Schwelle“ (Reaktivität) und mangelnder gedanklicher Kontrollierbarkeit (Regulation). Eigene Untersuchung unterstützen diese Annahme bei der Borderline-Persönlichkeitsstörung, die sich durch immer wiederkehrende starke unbeherrschbare Emotionen auszeichnet. Hier konnten verminderte Aktivierungen im frontalen Kortex nachgewiesen werden.