

Landkarten des Gehirns

Bei Atlantis werden auch Brain Mappings gemacht. Was ist das? Nun, die wörtliche Übersetzung „Landkarte des Gehirns“ hilft nicht viel weiter, darum wollen wir versuchen zu erklären, was ein Brain Map ist und wie es gemacht wird.

Die Basis ist ein EEG, ein **Elektro-Enzephalo-Gramm**, also eine Aufzeichnung der elektrischen Spannungsschwankungen, die immer vorhanden sind, wenn das Gehirn aktiv ist. Wir Menschen schlafen regelmäßig, unser Gehirn jedoch niemals – es arbeitet sozusagen nur mit unterschiedlichem Fleiß; wenn wir wach sind, mit mehr als wenn wir schlafen. Weil das Gehirn niemals nichts tut, solange wir leben, kann man immer elektrische Spannungen, die Mediziner sagen auch Potentiale, ableiten. Diese Spannungen ändern sich fortwährend, daher ergibt die Aufzeichnung keinen geraden Strich, sondern eine „Wackelkurve“, ein ständiges Auf und Ab, das man Wellen nennt. Die Wellen zeigen an ihrer Höhe die gemessene Spannung. Ein weiteres Kennzeichen der Wellen ist ihre Länge; manche sind kurz und sie folgen rasch aufeinander, andere sind breiter, sie dauern also länger. Damit man diese Wellenlänge messen kann, ist auf der Aufzeichnung jede Sekunde mit einem senkrechten Strich gekennzeichnet. Zählt man nun die Wellen innerhalb einer Sekunde, erhält man deren Häufigkeit, ihre Frequenz. Die Mediziner teilen die Wellen in bestimmte Frequenzbereiche ein:

- Die langsamsten Wellen sind die Delta Wellen, von ihnen passen höchstens 4 in eine Sekunde. Man sagt, sie haben eine Frequenz von 1 bis 4 Hertz (Hertz, abgekürzt „Hz“, ist die Bezeichnung für Schwingungen – oder Wellen – pro Sekunde).
- Weniger langsam sind die Theta Wellen mit einer Frequenz zwischen 4 und 8 Hz.
- Noch schneller sind die Alpha Wellen, sie liegen zwischen 8 und 12 Hz.
- Am schnellsten sind die Beta Wellen mit 12 bis 30 Hz.

Um nun Spannungen vom Gehirn messen zu können, muss man auf dem Schädel Elektroden anbringen. Da das recht viele sein können, in Atlantis nehmen wir 19, benutzt man zweckmäßigerweise eine Kappe, in der die Elektroden eingebaut sind; so sitzen sie auch immer gleich an der richtigen Stelle. Mit einem speziellen Gel sorgt man jetzt noch für einen guten elektrischen Kontakt zur Kopfhaut, und dann kann die Messung losgehen.

Von den 19 Elektroden erhält man 19 Kurven der elektrischen Aktivität des Gehirns, die natürlich alle mehr oder weniger unterschiedlich aussehen, da sie von unterschiedlichen Stellen am Kopf stammen. Neurologen müssen lange üben, bis sie aus diesem, für uns Laien „Kurvengewirr“, etwas herauslesen können. In Atlantis werten wir diese Kurven mit dem Computer aus. Der sortiert die Wellen – für jede der 19 Ableitungen getrennt - zuerst nach den Frequenzen in die 4 Bereiche und schaut, wie groß sind die Ausschläge der Kurven, die Spannungen. Jetzt werden die Spannungen in Farben umgesetzt, sind nur geringe Spannungen da, in blau, sind es stärkere, in grün oder gelb, und sind es starke Spannungen in rot. Letztlich erhält man so 4 farbige Darstellungen der Schädeloberfläche, für jeden Frequenzbereich eine, bei der das Umfeld der einzelnen Elektroden in den errechneten Farben dargestellt wird. Das ganze sieht ein bisschen so aus, wie die Temperaturkarte bei den Wetternachrichten. Das sind die Brain Maps, und die Untersuchung heißt „Brain Mapping“, also Erstellen einer Landkarte des Gehirns. In der Regel machen wir diese Aufzeichnung zweimal, einmal mit offenen Augen und einmal mit geschlossenen Augen.

Da der Patient die Mütze mit den Elektroden schon auf hat, nutzt man diesen Umstand und macht gleich noch weitere, sehr aussagekräftige Untersuchungen, zu denen das EEG ebenfalls die Basis bildet, die „evozierten Potentiale“. Damit ist es möglich, die elektrische Antwort des Gehirns auf einen bestimmten

Reiz zu messen.

Wenn wir einen kurzen Ton hören, z. B. ein „bipp“ oder ein „tutt“, dann wird das ohne Zweifel zu einer elektrischen Antwort in unserem Gehirn führen. In den „Wackelkurven“ einer normalen EEG Aufzeichnung ist diese Antwort sicher enthalten, aber man kann sie nicht herauslesen, sie geht in der normalen Gehirnaktivität unter. Das kann man sich so ähnlich vorstellen, wie wenn in einem vollbesetzten Fußballstadion alle TOOOR rufen, nur einer sagt NEIN. Dieses NEIN ist in dem Rufen sicher enthalten, heraushören wird man es nicht können. Um jetzt die elektrische Antwort des Gehirns auf einen Reiz zu finden (es muss nicht ein Ton sein, das geht auch mit einem Lichtsignal, einem Berührungsreiz, etc, es muss nur ein wahrnehmbarer Reiz sein, der kurz und wiederholbar ist), greift man zu einem Trick: Man zeichnet nicht die Antwort eines einzelnen Reizes auf, sondern sehr vieler. Dann lässt man den Computer aus den Antworten den Mittelwert berechnen, wodurch sich das „Gewackele“ des normalen EEG zu einem geraden Strich mitteln wird. Was übrig bleibt, ist die (gemittelte) Antwort des Gehirns auf den Reiz. Für diese kann man sehr schön die Spannungen messen und auch die Zeitpunkte der Reaktion des Gehirns (typischerweise zeigt diese Antwortkurve mehrere Berge und Täler).

Eine weitere Untersuchung der evozierten Potentiale besteht darin, dem Patienten nicht immer den gleichen Ton (Reiz) anzubieten, sondern zwei unterschiedliche, und dazu den Patienten auffordert, auf einen der beiden gut aufzupassen und z. B. einen Knopf zu drücken. Die Reize, auf die der Patient reagieren soll, sind seltener als die anderen, und sie sind unregelmäßig verteilt. Der Computer berechnet nun getrennt die Antwortkurven für die häufigen Reize, auf die der Patient nicht achten muss, und für die seltenen Reize, auf die er reagieren soll(te). Damit erhält man zwei unterschiedliche Antwortkurven, eine für das (einfache) Hören und eine zweite für das bewusste Hinhören. Für visuelle oder andere Reize gilt das entsprechend. Auch hier kann man wieder die Spannung und den Zeitpunkt des Auftretens der Antwort in beiden Kurven messen.