

Lassen sich kognitive Prozesse bildlich erfassen?

Handout zur GFS von Manuela Conz

Kognitive Prozesse: Die Gesamtheit psychischer Prozesse, die beim Lernen, beim Denken und Probleme lösen ablaufen.

Bildgebende Verfahren:

- 1) RCT
- 2) PET
- 3) MRT
- 4) fMRT

1) Röntgenstrahl Computer Tomografie (RCT)

Dabei wird das Gehirn mit Röntgenstrahlen beschickt, die durch die unterschiedliche Dichte des Gewebes auf der anderen Seite leicht gedämpft austreten. Das Gewebe absorbiert die Strahlen je nach Dichte unterschiedlich stark. Detektoren sammeln die Strahlen und am Computer wird dann ein Bild daraus erzeugt.

2) Positronen- Emissions- Computer- Tomographie

Die PET liefert Bilder der Gehirnaktivität und Stoffwechselreaktionen im Gehirn. Stoffe die vom Gehirn verarbeitet werden, werden mit einem leicht radioaktiven Molekül markiert. Die PET erstellt daher ein Abbild der Stärke der Radioaktivität in den verschiedenen Teilen des Gehirns (aktive Areale „strahlen“ stärker).

3) Magnet- Resonanz- Tomographie

Die MRT hat eine relativ hohe räumliche Auflösung und kann 3 dimensionale Bilder erzeugen. Zur Erzeugung eines Bildes werden Magnetfelder und Radiowellen eingesetzt. Es werden dann diejenigen Signale gemessen, und zu einem Bild zusammengesetzt, die Atomkerne im Körper aussetzen wenn sie sich in einem Magnetfeld befinden und durch einen Impuls wie z.B. Wellen angeregt wurden.

4) Funktionelle- Magnet-Resonanz-Tomographie

Die fMRT kann funktionelle und strukturelle Bilder erzeugen. Grundlage ist der so genannte Bold-Effekt. Dieser nutzt die unterschiedlichen Eigenschaften von Sauerstoff reichem und Sauerstoff armen Blut, welche man messen kann. Wenn Hirnregionen aktiviert werden, nimmt die Durchblutung zu und daher verändert sich die Gewebedurchblutung in verschiedenen Hirnregionen. Es verändert sich dadurch wiederum der Anteil an Sauerstoff armen Blut und Sauerstoff reichem Blut. Sauerstoff armes Blut führt zu einer Änderung des Magnetfeldes und genau diese kann man messen.

Meistens macht man die Aufnahmen zu 2 unterschiedlichen Zeitpunkten, so dass man die Signaländerung erkennen kann. Z.B. einmal eine Aufnahme des Ruhezustandes und einmal im stimulierten Zustand. Diesen Reiz oder stimulierten Zustand erreicht man indem man eine Person, eine Aufgabe lösen lässt, wie z.B. Eine Taste drücken.

Durch die verschiedenen Methoden kann gezeigt werden, wie das menschliche Gedächtnis aufgebaut ist. Außerdem kann erkannt werden, welche Hirnregionen z.B. beim Lernen aktiv sind. Darüber hinaus hat man die Möglichkeit viele Gehirnkrankheiten besser zu verstehen und früher zu erkennen.

MRT- Aufnahmen des Gehirns

