

## Wie kann die Tätigkeit des Gehirns untersucht und erforscht werden?

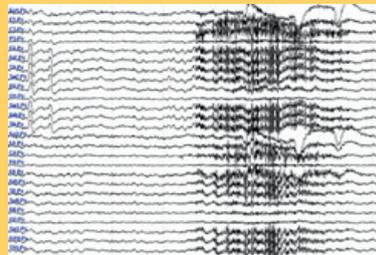
Viele Erkenntnisse der Hirnforschung gewann man:

- auf Grund von Beobachtungen an Personen mit Ausfallerscheinungen
- durch Berichte über Empfindungen während einer Gehirnoperation (bei Teilnarkose)
- durch elektrische Reizung bestimmter Rindenzonen und Beobachtung der folgenden Reaktion
- Elektrische oder chemische Reizung bestimmter Gehirnbereiche werden im Tierexperiment durchgeführt. Sie lassen vorsichtige Schlüsse auf die Gehirnfunktionen des Menschen zu.

Technische Verfahren spielen eine bedeutende Rolle für Forschung und Diagnose.

a) Mit dem EEG werden elektrische Aktivitäten im Gehirn gemessen:

Mit Elektroden lassen sich die Spannungsschwankungen an vielen Stellen der Schädeloberfläche ableiten, verstärken und aufzeichnen. Man erhält dann ein Elektroenzephalogramm (EEG). Das EEG spielt bei der Diagnose krankhafter Zustände des Gehirns (z. B. Epilepsie, Gehirntumore) eine wichtige Rolle.



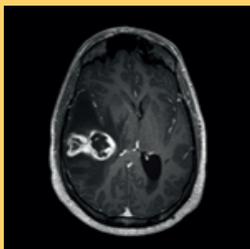
**Elektroenzephalogramm** = grafische Darstellung von elektrischen Strömen im Gehirn

**Tomografie** = Herstellung von Schichtaufnahmen eines Organs

**Abb. 1** Bei EEG werden Spannungsschwankungen gemessen, aus denen sich Gehirnströme ableiten lassen.

b) Die Computertomografie (CT) verwendet Röntgenbilder:

Im Computertomograf werden Röntgenbilder in verschiedenen Schnittebenen hergestellt. Dadurch erhält man ein plastisches Bild des Organs. Spezialisten können daraus viele Einzelheiten ablesen. Die Tomografie wird daher sowohl in der medizinischen Diagnostik als auch in der Forschung mit großem Erfolg eingesetzt.



**Positronen** = positiv geladene Elementarteilchen

**Emission** = Aussendung

**Scanner** = technisches Gerät zum berührungslosen Abtasten

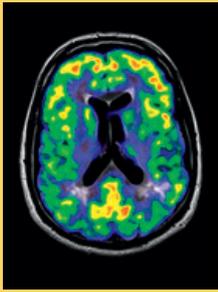
**Abb. 2** Im Computer-Tomogramm können z. B. Tumore erkannt werden.

c) Die Magnetresonanztomografie (MRT) arbeitet mit Magnetfeldern.

Hier werden Schnittbilder des zu untersuchenden Organs mit Hilfe starker Magnetfelder und elektromagnetischer Felder erzeugt. Diese Untersuchung dient u. a. der Diagnose von z. B. Alzheimerkrankheit (► S. 96), Multipler Sklerose, Tumore oder Gehirnblutungen. Sie liefert mehr Details als eine CT und belastet die Patientin/den Patienten nicht mit schädlichen Strahlen.

d) Mit der Positronen-Emissions-Tomografie (PET) kann die Stoffwechselaktivität des Gehirns dargestellt werden:

Man setzt dabei schwach radioaktive Substanzen ein, die bei ihrem Zerfall Positronen aussenden. Für Untersuchungen der Hirnaktivität werden diese radioaktiven Stoffe an Moleküle wie z. B. Glucose gebunden und ins Blut injiziert. Da die aktiven Bereiche im Gehirn mehr Glucose brauchen, senden sie infolge mehr Positronen aus. In PET-Scannern wird diese Strahlung erfasst und die aktiven Bereiche können bildlich dargestellt werden.



**Abb. 3** Schnittbild durch ein Gehirn mittels Positronen-Emissions-Tomografie (PET)