

## 5 Erfassungsmethoden der Biologischen Psychologie

Probleme bei der Messung:

*Ausgangslagenproblematik*: Biosignale variieren interindividuell stark. Die Biosignale sind deshalb auf einen individuell bestimmten Grundwert zu beziehen.

Weiters sind die *Reaktivität der Messung* und *Artefakte* (verzerrende Effekte) zu beachten

Möglichkeiten der Erfassung:

- invasiv: in den Körper eingreifend/eindringend (Blutentnahme, Operation, etc)
- nicht-invasiv: der Körper bleibt unversehrt.

<b>Verfahren zur Erfassung zentraler Aktivität</b>	Strukturabbildende Verfahren	Röntgen CT
	Aktivitäts-/ funktionsabbildende Verf.	EEG MEG PET fMRT TMS

<b>Verfahren zur Erfassung peripherer Aktivität</b>	EKG	Elektrokardiogramm
	RR	Blutdruck
	Photoplethysmographie	
	EDA	elektrodermale Aktivität
	EMG	Elektromyogramm
	EOG	Elektrookulogramm
<b>Erfassung hormoneller Aktivität</b>	Hormonkonzentration	invasives Vorgehen. Fehleranfällig durch geringe Hormonkonzentration/ -schwankungen. Besser: Antikörperbestimmung Extrem störanfällig: Cortisol im Speichel

## Strukturabbildende Verfahren

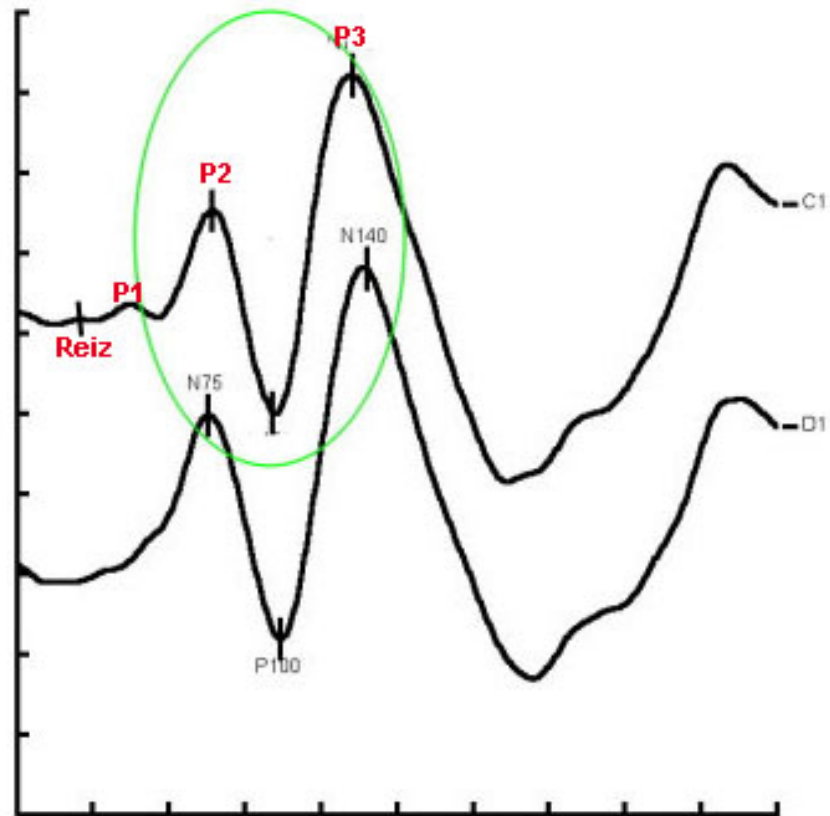
<i>Röntgen</i>	<p>gibt erste Aufschlüsse über Form und Struktur des Gehirns --&gt; 2-dimensionales Abbild, durch verschiedene Aufnahmewinkel lassen sich auch <i>Rückschlüsse auf 3-dimensionale Struktur</i> erzielen.</p> <p><i>Nachteil:</i> Strahlenbelastung sehr hoch, relativ kontrastarm</p>
<i>CT</i> Computertomographie	<p>Röntgenröhre wird im 360°-Winkel um den Kopf herum geführt. Dabei werden Schnittbilder im Abstand von 1-10mm erzeugt.</p> <p><i>Vorteil:</i> <i>kontrastreiches, räumliches</i> Bild der Hirnstrukturen.</p> <p><i>Nachteil:</i> Strahlenbelastung</p>

## Aktivitäts- und funktionsabbildende Verfahren

<i>EEG</i> Elektroenzephalogramm	<p>Zeichnet Spannungsschwankungen auf, die durch exzitatorisch/ inhibitorische Prozesse an den Kortexneuronen synchron und gleichartig ablaufen.</p> <p>desynchronisiertes EEG = höhere Aktiviertheit Nulllinien-EEG = Hirntod.</p> <p><i>Standardableitung:</i> Elektroden werden an international festgelegten Stellen am Kopf angelegt.</p> <p><i>Spontan-EEG:</i> Ableitung ohne spezielle Reizung, zeigt die Grundaktivität des Hirns</p> <p><i>Frequenzbänder:</i> Frequenzbereiche lassen sich verschiedenen Aktivierungszuständen zuordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alpha-Wellen 8-13Hz/ 5-100µV --&gt; synchronisiertes Wach-EEG</li><li>- Beta-Wellen 14-30 Hz/ 2-20µV --&gt; mentale&amp;körp. Aktivität</li><li>- Gamma-Wellen 30-100Hz/ 2-10µV --&gt; Repräsentation &amp; Analyse von Wahrnehmungsobjekten</li><li>- Theta-Wellen 5-7 Hz/ 5-100µV --&gt; Entspannungsphase und bei Konzentration</li></ul> <p><i>Frequenzhistogramm:</i> Häufigkeit des Auftretens der Frequenzbänder in %</p> <p><i>Powerspektrum:</i> Macht Aussagen über die Verteilung der Amplitudenhöhe pro Frequenz oder Frequenzband.</p> <p><i>Bereitschaftspotential:</i> Verschiebung zu negativen Werten. Entsteht ca 1sec vor motorischer Aktivität</p> <p><i>CNV kontingente negative Variation:</i> langsame Potentialverschiebung zu negativen Werten. Ein 1. Reiz kündigt einen 2. an auf den eine Reaktion folgt. Vorbereitung für Aktionspotential.</p> <p><i>Ereigniskorrelierte/ evozierte Potentiale:</i> treten in Folge von äußeren Reizen auf. Ableitung zur Überprüfung sensorischer Systeme</p> <p><i>Brainmapping:</i> Übersetzung der Hirnaktivität in Bilder</p>
-------------------------------------	--

**Ereigniskorrelierte/  
evozierte Potentiale:**

100ms nach dem Reiz:  
erste Positivierung &  
Negativierung (P1) -->  
P2: 2. Pos & Neg  
P3: größte Auslenkung  
(ca 300ms nach Reiz)



**Aktivitäts- und funktionsabbildende Verfahren**

**MEG**  
Magentenzaphlographie

Erfasst *elektromagnetische Feldlinien*, die durch die Aktivität kortikaler Neurone entstehen. Die Räumliche Lokalisation hat eine Genauigkeit von 1-2mm.

Elektromagnetisches Signal muss hoch verstärkt und gegenüber Magneten aus der Umgebung abgeschirmt werden.

Einsatz: Analyse der *Verarbeitung somatosensorischer Reize*; Abbildung der *Hirnaktivität bei kognitiven Prozessen & Plastizität des Gehirns*

**PET**  
Positronenemissionstomographie

Erlaubt räumliche Darstellung der *Aktivität hinsichtlich Durchblutung & neurochemischer Prozesse*.

Beruhet auf der Erfassung der Energieemissionen beim *Positronenzerfall* (radioaktiver Substanzen) --> Zerfall zu Positronen --> bewegen sich in gegensätzliche Richtung --> werden von Detektoren registriert --> Ortung

Ziel: Bestimmung der *Dichte bestimmter Rezeptortypen* in verschiedenen Hirnarealen --> Abbildung der Folgen von Erkrankungen und Funktionen des Gehirns

**SPECT**  
Single-Photonen-Emissions-Computer-Tomographie

Ähnliche Funktionsweise wie PET. Hier können aber handelsüblichere und *günstigere Marker* genutzt werden. Regionale *Hirndurchblutung bei kognitiven/ psychischen Prozessen* kann abgebildet werden.

## Aktivitäts- und funktionsabbildende Verfahren

**MRT**  
Magnetresonanztomografie

Vorteil: ohne Strahlenbelastung, frei wählbare Schnittebenen, hohe Auflösung  
Nachteil: starke Geräusentwicklung  
Funktionsweise: Das MRT baut ein starke elektromagnetisches Feld auf. Dadurch werden *Wasserstoffmoleküle* im Körper aktiviert bzw relaxiert. Die *Relaxationszeiten* der Wasserstoffmoleküle sind je nach Gewebe unterschiedlich und werden erfasst. --> Messung der Voxel (Volume element)

**fMRT**  
funktionelles MRT

Höhere Nervenaktivität geht mit höherer Stoffwechselrate und somit mit erhöhter Durchblutung einher.

**BOLD-Signal-Messung** Hämoglobin kommt in 2 Formen vor (Oxy-Hb; Desoxy-Hb). Bei zunehmender Aktivität geht Desoxy-Hb im Blut zurück --> Messung BOLD-S (Blood-Oxygene-Level-Dependent-Signal)

**Event-related:** Differenzierung der Latenz zweier Aktivierungen im Bereich 100-200ms: Mittels wiederholter Reizdarbietung wird der genaue Anstieg des Signals ermittelt --> abwechselnde BOLD-Messung während einer Experimental- und einer Kontrollbedingung.  
--> Voxel die eine signifikante Aktivierung zeigen können farbmarkiert werden und auf ein Hirnbild gelegt werden.

**TMS**  
Transkranielle Magnetstimulation

Die kortikale Funktion wird durch ein - von aussen angelegtes - Magnetfeld beeinflusst. Durch erregende/hemmende Stimulation (von 1ms) können zugeordnete Funktionen hervorgerufen oder verhindert werden.

**Lokalisation und Beschreibung kleinster Hirnareale**

<b>Studiendesigns fMRT</b>	Kategorisch	Hierarchischer Vergleich einer Aktivierung gg. eine andere
	Faktoriell	- Interaktion: Aktivierung zw. Gruppen - Haupteffekt: - Konjunktionsanalyse:
	Parametrisch	Korrelation

### Ziele der funktionellen Bildgebung:

- Kartierung neuronaler Netzwerke --> Untersuchung psychischer Aktivität unter verschiedenen Bedingungen
- > *Zuordnungsproblem* von psychischen Prozessen zu neuronalen Prozessen
- Kenntnisse gewinnen über neurophysiologische Gesetzmäßigkeiten der Informationsverarbeitung
- > *nomische Korrelation:* kein psychisches Vorkommnis tritt ohne ein neuronales Vorkommnis auf --> Für Handeln und Verhalten sind psychoneurale Paare relevant

Verfahren zur Erfassung peripherer Aktivität	
<p><b>EKG</b> Elektrokardiogramm</p>	<p>Aufzeichnung von Spannungsveränderung bei der Aktivität der Herzkammern --&gt; standardisierte Ableitung</p> <p><i>R-Zacke</i>: Herzfrequenz --&gt; Herzfrequenzvariabilität als gutes Maß für länger dauernde Aktivierung  <i>phasische HF-Änderung</i>: HF-Änderung als Reizfolge  <i>respiratorische Sinusarrhythmie</i>: Inspiration: HF beschleunigt/  Expiration: HF verlangsamt --&gt; wird durch Nervus Vagus verursacht  <i>T-Welle</i>: nimmt bei Erhöhung der Sympathikusaktivität ab und nimmt zu bei Reduktion der Sympathikusaktivität --&gt; Indikator für mentale/emotionale Belastung</p>
<p><b>RR</b> Blutdruckmessung (Riva-Rocci-Methode)</p>	<p>Normdruck: 130/80 bzw. 120/80 (je nach Lehrbuch....) in mmHg reagiert schnell auf psychische Belastung  kontinuierliche Erfassung an Blutgefäß im Finger möglich</p>
<p>Photoplethysmographie</p>	<p>Erfassung der <i>peripheren Durchblutung</i>.</p> <p>Lichtquelle &amp; Photosensor wird auf der Haut aufgebracht, in Abhängigkeit von der Durchblutung wird mehr oder weniger Licht aus der Lichtquelle reflektiert --&gt; individueller Basiswert!</p> <p>Guter Indikator für <i>Sympathikusaktivierung</i> &amp; guter <i>Entspannungsindikator</i> (sowie der sexuellen Erregung)</p>
<p><b>EDA</b> Erfassung elektro- dermaler Aktivität</p>	<p>Messung der <i>Hautleitfähigkeit</i> --&gt; Messung der <i>Schweißdrüsenaktivität</i> die ausschliesslich über den <i>Sympathikus</i> aktiviert werden. --&gt; Bei Aktivierung nehmen Leitfähigkeit und Spontanfluktuation zu</p>
<p><b>EMG</b> Elektromyogramm</p>	<p>Bestimmung des <i>Spannungszustandes von Muskeln</i>.  Elektroden auf der Haut leiten Muskelaktionspotentiale ab --&gt; Abbildung dauerhafter Spannungszustände (Stress), geht sehr gut an Unterarm und Stirn  <i>Biofeedback</i>: Probanden wird Anspannung bewusst gemacht</p>
<p><b>EOG</b> Elektrookulogramm</p>	<p>Aufzeichnung von <i>Augenbewegungen</i>.  Zwischen Netzhaut und Hornhaut besteht ein Polarisationsunterschied, womit das Auge einen Dipol bildet. Resultierende Spannungsverschiebungen und somit Augenbewegungen werden erfasst  --&gt; <i>Blickverhalten</i> beim Lesen</p>