

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.

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

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

Strukturabbildende Verfahren

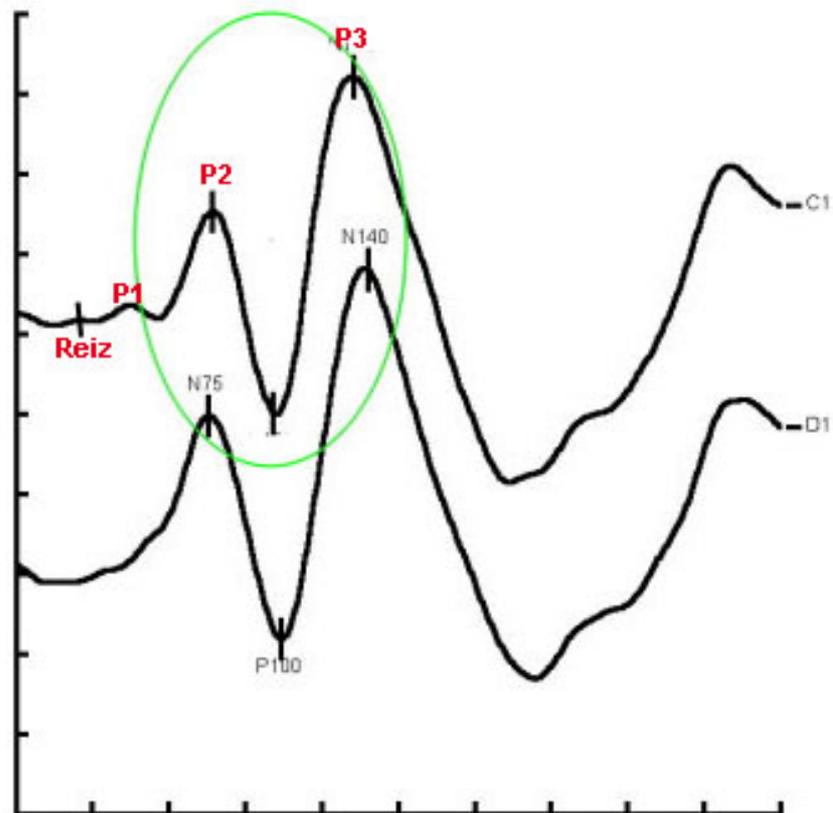
<i>Röntgen</i>	<p>gibt erste Aufschlüsse über Form und Struktur des Gehirns --> 2-dimensionales Abbild, durch verschiedene Aufnahmewinkel lassen sich auch <i>Rückschlüsse auf 3-dimensionale Struktur</i> erzielen. <i>Nachteil:</i> Strahlenbelastung sehr hoch, relativ kontrastarm</p>
<i>CT</i> Computertomographie	<p>Röntgenröhre wird im 360°-Winkel um den Kopf herum geführt. Dabei werden Schnittbilder im Abstand von 1-10mm erzeugt. <i>Vorteil:</i> <i>kontrastreiches, räumliches</i> Bild der Hirnstrukturen. <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. <i>Spontan-EEG:</i> Ableitung ohne spezielle Reizung, zeigt die Grundaktivität des Hirns <i>Frequenzbänder:</i> Frequenzbereiche lassen sich verschiedenen Aktivierungszuständen zuordnen. - Alpha-Wellen 8-13Hz/ 5-100µV --> synchronisiertes Wach-EEG - Beta-Wellen 14-30 Hz/ 2-20µV --> mentale&körp. Aktivität - Gamma-Wellen 30-100Hz/ 2-10µV --> Repräsentation & Analyse von Wahrnehmungsobjekten - Theta-Wellen 5-7 Hz/ 5-100µV --> Entspannungsphase und bei Konzentration <i>Frequenzhistogramm:</i> Häufigkeit des Auftretens der Frequenzbänder in % <i>Powerspektrum:</i> Macht Aussagen über die Verteilung der Amplitudenhöhe pro Frequenz oder Frequenzband. <i>Bereitschaftspotential:</i> Verschiebung zu negativen Werten. Entsteht ca 1sec vor motorischer Aktivität <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. <i>Ereigniskorrelierte/ evozierte Potentiale:</i> treten in Folge von äußeren Reizen auf. Ableitung zur Überprüfung sensorischer Systeme <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	
<p>MEG Magentenzaphlographie</p>	<p>Erfasst <i>elektromagnetische Feldlinien</i>, die durch die Aktivität kortikaler Neurone entstehen. Die Räumliche Lokalisation hat eine Genauigkeit von 1-2mm.</p> <p>Elektromagnetisches Signal muss hoch verstärkt und gegenüber Magneten aus der Umgebung abgeschirmt werden.</p> <p>Einsatz: Analyse der <i>Verarbeitung somatosensorischer Reize</i>; Abbildung der <i>Hirnaktivität bei kognitiven Prozessen & Plastizität des Gehirns</i></p>
<p>PET Positronenemissionstomographie</p>	<p>Erlaubt räumliche Darstellung der <i>Aktivität hinsichtlich Durchblutung & neurochemischer Prozesse</i>.</p> <p>Beruhrt auf der Erfassung der Energieemissionen beim <i>Positronenzerfall</i> (radioaktiver Substanzen) --> Zerfall zu Positronen --> bewegen sich in gegensätzliche Richtung --> werden von Detektoren registriert --> Ortung</p> <p>Ziel: Bestimmung der <i>Dichte bestimmter Rezeptortypen</i> in verschiedenen Hirnarealen --> Abbildung der Folgen von Erkrankungen und Funktionen des Gehirns</p>
<p>SPECT Single-Photonen-Emissions-Computer-Tomographie</p>	<p>Ähnliche Funktionsweise wie PET. Hier können aber handelsüblichere und <i>günstigere Marker</i> genutzt werden. Regionale <i>Hirndurchblutung bei kognitiven/ psychischen Prozessen</i> kann abgebildet werden.</p>

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

Studiendesigns fMRT	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>EKG Elektrokardiogramm</p>	<p>Aufzeichnung von Spannungsveränderung bei der Aktivität der Herzkammern --> standardisierte Ableitung</p> <p><i>R-Zacke</i>: Herzfrequenz --> Herzfrequenzvariabilität als gutes MAB für länger dauernde Aktivierung <i>phasische HF-Änderung</i>: HF-Änderung als Reizfolge <i>respiratorische Sinusarrhythmie</i>: Inspiration: HF beschleunigt/ Expiration: HF verlangsamt --> wird durch Nervus Vagus verursacht <i>T-Welle</i>: nimmt bei Erhöhung der Sympathikusaktivität ab und nimmt zu bei Reduktion der Sympathikusaktivität --> Indikator für mentale/emotionale Belastung</p>
<p>RR 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 & Photosensor wird auf der Haut aufgebracht, in Abhängigkeit von der Durchblutung wird mehr oder weniger Licht aus der Lichtquelle reflektiert --> individueller Basiswert!</p> <p>Guter Indikator für <i>Sympathikusaktivierung</i> & guter <i>Entspannungsindikator</i> (sowie der sexuellen Erregung)</p>
<p>EDA Erfassung elektro- dermaler Aktivität</p>	<p>Messung der <i>Hautleitfähigkeit</i> --> Messung der <i>Schweißdrüsenaktivität</i> die ausschliesslich über den <i>Sympathikus</i> aktiviert werden. --> Bei Aktivierung nehmen Leitfähigkeit und Spontanfluktuation zu</p>
<p>EMG Elektromyogramm</p>	<p>Bestimmung des <i>Spannungszustandes von Muskeln</i>. Elektroden auf der Haut leiten Muskelaktionspotentiale ab --> Abbildung dauerhafter Spannungszustände (Stress), geht sehr gut an Unterarm und Stirn <i>Biofeedback</i>: Probanden wird Anspannung bewusst gemacht</p>
<p>EOG 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 --> <i>Blickverhalten</i> beim Lesen</p>