



Allgemeine Informationen

(siehe auch <http://www.med.uni-giessen.de/physio/>)

Tagungsorganisation

W. Skrandies, Physiologisches Institut, Justus-Liebig Universität, Aulweg 129, 35392 Gießen, Telefon 0641 99 47 270; Telefax 0641 99 47 279
Email: wolfgang.skrandies@physiologie.med.uni-giessen.de

Termine und Tagungsort

Die Tagung findet auf Schloß Rauischholzhausen (30 km von Gießen; 12 km von Marburg entfernt) statt. Geplant ist die Anreise am 21. Oktober abends und die Abreise am Abend des 23. Oktober 2005. Wenn nötig, kann die Abreise am Vormittag des 24. Oktober 2005 erfolgen. Für die registrierten Teilnehmer wird am Abend des 21. Oktober und nach Abschluss der Tagung Taxifahrten (entsprechende Gutscheine erhalten Sie vorher) zwischen den Hauptbahnhof Marburg und dem Schloß Rauischholzhausen organisiert.

Tagungsbüro

Im Foyer des Schlosses; geöffnet von 18:30 bis 20:00 Uhr am 21.10., und von 8:30 bis 17:00 Uhr am 22. und 23. Oktober.
Sie sind unter den folgenden Telefonnummern erreichbar: 06424 301 100 (Verwaltung) oder 06424 301 107 (Tagungsbüro)

Tagungsgebühr, Übernachtung, Verpflegung

Teilnahmegebühr ohne Übernachtung 110 €. In diesem Preis sind sechs Mahlzeiten sowie die Kaffeepausen enthalten. Für die Übernachtung stehen verschiedene Optionen zur Verfügung (Einzel-/Doppelzimmer), Einzelheiten und Buchung über www.med.uni-giessen.de/physio. Studenten erhalten eine ermäßigte Gebühr.

Posterpräsentation

Für Poster steht eine Fläche von 1,45 m (hoch) mal 1,28 m (breit) zur Verfügung; Poster können bereits am 21.10. ab etwa 17:30 Uhr aufgehängt werden. Damit alle Posterbeiträge ausreichend diskutiert werden können, findet am Sonntag Vormittag eine Postersitzung statt. Außerdem gibt es vorher Gelegenheit, jedes Poster kurz (ca. 3 Minuten) mit maximal zwei Folien dem Auditorium vorzustellen.

Publikation

Alle vorgestellten Beiträge werden in der Zeitschrift *Brain Topography* publiziert. Die Abstracts sollen nicht länger als 200 Worte sein und elektronisch auf der o.g. www-Seite eingereicht werden.

Samstag, 22. Oktober 2005

09:00 - 09:10

Eröffnung des 14. Deutschen EEG /EP Mapping Meetings

I. Modelle und Methoden

(Vorsitz: W. Skrandies, Gießen)

09:10 –10:10

KONTINUITÄT UND DISKONTINUITÄT IN MODELLEN HIRNELEKTRISCHER DYNAMIK

- Wackermann J.
- Abteilung für Empirische und Analytische Psychophysik, Institut für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene Freiburg i.Br., Deutschland

Quantitative Beschreibungen (Messungen) makroskopischer physikalischer Realität beruhen auf der Möglichkeit einer Abbildung qualitativer Eigenschaften auf das Kontinuum von realen Zahlen. Das Studium von kontinuierlichen Mannigfaltigkeiten erweist sich als wirksames Werkzeug mathematischer Naturwissenschaft. Hingegen haben sich im letzten Jahrhundert atomistische Modelle diskreter Struktur der Materie durchgesetzt, die mit dem Kontinuitätskonzept streng kontrastieren. Die epistemische Spannung zwischen den Konzepten der Kontinuität und Diskontinuität wird an einigen ausgewählten Beispielen aus der Geschichte der Naturwissenschaft illustriert (z.B. Teilchen-Wellen-Dualismus) und variante Interpretationsmöglichkeiten werden erörtert. Im Lichte der so gewonnenen Einsichten wird die 'atomistische' Metapher, die der Hypothese der Mikrozustände zugrunde liegt, untersucht. Es wird gezeigt, dass und wie sich Beschreibungen der raumzeitlichen Dynamik elektrischer Hirnfelder, die auf dem Konzept diskreter Mikrozustände bzw. stetiger Mannigfaltigkeiten im Zustandsraum beruhen, gegenseitig ergänzen. Kontinuität und Diskontinuität erscheinen demnach nicht als faktische Entdeckungen, sondern vielmehr als komplementäre heuristische Entscheidungen, die unsere Forschungsstrategien weitgehend bestimmen, nicht aber ultimativen Wahrheitsanspruch erheben.

10:10 - 10:40**RECHNEN MIT ENDLICHER GENAUIGKEIT - DIE PRAXIS IST DISKRETER ALS MAN DENKT**

- Sauer Th.
- Lehrstuhl für Numerische Mathematik, Justus-Liebig-Universität Giessen

Unser theoretische Rechenmodell der reellen Zahlen erlaubt arithmetische Operationen mit wohldefinierten Regeln wie Assoziativität und Kommutativität: In welcher Reihenfolge man beispielsweise eine Zahlenreihe aufsummiert ist völlig irrelevant. Andererseits hat ein Computer, der ja nur über endliche Ressourcen verfügt, gar keine Möglichkeit, dieses Zahlenkontinuum darzustellen und muß sich deswegen mit diskreten Näherungen endlicher Genauigkeit begnügen, den sogenannten Fließpunktzahlen. Die Konsequenz aus dieser Diskretisierung ist, daß jede arithmetische Operation Rundungsfehler erzeugt, daß all die schönen theoretischen Rechengesetze nicht mehr gelten und daß Ergebnisse numerischer Rechnungen grundfalsch werden können, wenn diese nicht sorgfältig implementiert sind. Das gilt insbesondere für "harmlose" und bei der EEG-Analyse gebräuchliche Berechnungen wie der Varianzberechnung.

10:40 - 11:10 Kaffeepause

II. EEG, ERP und fMRI
(Vorsitz: M. Esslen, Zürich)**11:10 - 11:40****NEUE ERKENNTNISSE ZU ENTWICKLUNGSSTUFEN DURCH UNTERSCHIEDLICHE SENSITIVITÄT VON ERP UND fMRI KORRELATEN**

- Brandeis D., Brem S., Bucher K., Halder P. & Martin E.
- Forschungsabteilung, Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Universität Zürich und *MR-Abteilung, Universitäts-Kinderspital Zürich, Schweiz

Funktionelles Brain Mapping auf ERP- und fMRI Basis wird oft anhand der höheren zeitlichen (ERP) oder räumlichen (BOLD-fMRI) Auflösung der Verfahren verglichen. Meist wird versucht, durch multimodale Bildgebung eine höhere Auflösung zu erzielen, sofern die gemeinsame Lokalisation und Sensitivität gegeben ist (Vitacco et al. 2003). Anhand einer grossen multimodalen Entwicklungsstudie mit ERP- und fMRI-basierter Bildgebung wird gezeigt, dass die unterschiedliche Sensitivität der beiden Verfahren auch direkt zum Verständnis und zur Modellbildung der neuronalen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter beiträgt. In visuellen, schriftsprachlichen und motorischen Aufgaben weist der BOLD Effekt im fMRI auf eine relativ frühere räumliche Ausbildung und Stabilisierung der aufgabenspezifischen aktiven Netzwerke hin. Entsprechend sind räumliche Veränderung nach dem Alter von 10 Jahren minim. Hingegen zeigen die ERPs noch klare Hinweise für spätere Entwicklung. Sowohl 10-jährige Kinder als auch noch 16-jährigen Jugendliche zeigen eine solche späte elektrophysiologische



Entwicklung, welche Reifung und Beschleunigung der Verarbeitung innerhalb der aktiven Netzwerke als zweite, späte Entwicklungsstufe spiegelt.

11:40 - 12:10

BESTIMMUNG VON KONNEKTIVITÄT IM HIRN MIT KOMBINIERTEM EEG UND FMRI

- Koenig T.*, Boesch C. & Dierks T.*
- * Abteilung für Psychiatrische Neurophysiologie, Bern und Universitätsklinik für klinische Psychiatrie, Bern

Brain information processing is assumed to require transient binding of extended neural patches, forming shortlasting neurocognitive networks. It has been proposed that this binding is achieved by neural oscillations that are synchronous over all regions involved in a processing step. Once that processing step terminates, the network disconnects and the following processing step is initiated, forming another transient network of synchronously oscillating brain regions.

We propose that there are two types of connectivity that need to be considered separately: The first type is the transient binding of neural patches, the second type the preferential sequence of processing steps. The first, 'binding' type of connectivity can only yield EEG patterns that are characterized by a single time-course with a stable spatial configuration. Across electrodes, no shift in time or phase can occur. The existence of such transient, spatially stable EEG oscillations has been shown repeatedly, and the predominant configurations appear consistently across subjects. By correlating the number or intensity of these oscillations with the fMRI BOLD signal acquired during simultaneous EEG fMRI recordings, we can identify the location of the neural patches that formed these transient networks.

Once a set of such transient synchronous oscillations with stable configuration has been identified and their time-course has been established, the preferred sequence of events can be investigated. Recent work in time-domain EEG has indeed shown that the sequence of microstates is non-random.

12:10 - 12:40

NICHTINVASIVE SIMULTANE MESSUNG VON AKTIONSPOTENTIALINDIZES UND FMRI AM MENSCHEN

- Ritter P., Freyer F., Moosmann M., Curio G. & Villringer A.
- Neuroimaging Center Berlin

Eine Komponente des somatosensorisch evozierten Potentials (SEP) sind hochfrequente Oszillationen (HFOs) im Frequenzbereich um 600 Hz. Diese HFOs sind vermutlich ein Korrelat von Aktionspotentialaktivität im Brodmann Areal 3b. Durch Änderung der Stimulationsfrequenz (elektrische Medianus-Nerv Stimulation) kann die Amplitude der HFOs moduliert werden. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, ob ein Aktionspotential-Index in Form der HFOs während simultaner fMR-Tomographie erfasst werden kann und falls das der Fall ist, ob das Signal-zu-Rausch Verhältnis ausreichend ist, um eine Amplitudenmodulation im Nanovolt Bereich aufzulösen. Bei 7 Probanden wurden simultan fMRT und EEG gemessen. Der rechte Medianus-Nerv wurde elektrisch abwechselnd mit 4 und 15 Hz Pulsrate stimuliert. Für die EEG-Datenanalyse wurden nur die Epochen genutzt, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden MR-Akquisitionen aufgezeichnet wurden und somit nicht Artefakt-überlagert waren. Die EEG-Daten wurden Bandpass gefiltert, um die niedrig- und hochfrequenten Signalanteile separat darzustellen. Danach erfolgte eine Baseline-Korrektur und die selektive Mittelung (4 vs. 15 Hz) der evozierten Potentiale. fMR-Bilder wurden jeweils für die 15-Hz und die 4-Hz Stimulation erstellt.

Sowohl die N20 Komponente als auch die HFO-Komponente des SEPs konnten zuverlässig dargestellt werden. Die Amplituden der HFOs waren bei 15-Hz Stimulationsrate signifikant niedriger als bei 4-Hz Stimulationsrate. Die N20-Amplitude zeigte hingegen keine signifikante Frequenzabhängigkeit.

Signifikante positive fMRT Antworten fanden sich für beide Stimulationsfrequenzen im kontralateralen primären sensomotorischen Kortex. Für die 15-Hz Stimulation wurde zusätzlich eine signifikante positive Antwort im ipsilateralen sekundären somatosensorischen Kortex gefunden.

Es konnte gezeigt werden, dass nichtinvasiv beim Menschen gleichzeitig Aktionspotential-Aktivität und fMRT akquiriert werden können.

12:40 - 14:00 Mittagspause

III. Psychologische Prozesse und EEG/ERP (Vorsitz: D. Brandeis, Zürich)

14:00 –14:30

DER EINFLUSS DES KONTEXTES VON EREIGNISSEN AUF DIE AKTUELLE VERARBEITUNG

- Stadler W.*, Klimesch W.*, Ragot R. & Pouthas V.
- *Universitaet Salzburg, Fachbereich Psychologie, Salzburg und CNRS Neurosciences Cognitives et Imagerie Cerebrale UPR-640 Lena, Hopital de la Salpetriere, Paris

Die Verarbeitung eines Ereignisses kann durch den Kontext, in den es eingebettet ist, wesentlich beeinflusst werden. Messungen der Reaktionszeit, wie auch EEG Parameter verändern sich proportional zu Variationen von Eigenschaften des Kontextes. Endogene ERP Komponenten, zu denen CNV und P3 gehören, und die in Zusammenhang mit Prozessen der Aufmerksamkeit stehen, verändern sich je nach Art des vorausgehenden Stimulus. Sie sind daher nicht unabhängig von der Konstruktion der Stimulus-Sequenz. Während der sequenziellen Präsentation von Stimuli, wie beispielsweise in oddball Paradigmen durchgeführt, besteht die Tendenz, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des imperativen Stimulus - des Targets - zu schätzen. Dieser implizite Vorgang sollte die Erwartung des Target-Stimulus beeinflussen. In der hier vorgestellten Arbeit wurden CNV und P3 in Hinblick auf ihre Sensibilität für Veränderungen der subjektiven Target-Wahrscheinlichkeit verglichen. Die Amplitude der CNV zeigte eine Reaktion nach dem alles-oder-nichts Muster auf Variationen der subjektiven Wahrscheinlichkeit. Bestimmte Sequenz-Konstruktionen beinhalteten eine sehr niedrige Target-Wahrscheinlichkeit. In diesen Fällen wurde eine abgeflachte CNV-Amplitude beobachtet. Die Amplitude stieg jedoch signifikant an sobald die Möglichkeit des Auftretens eines Targets bestand. Die CNV reagierte nicht auf subtile Variationen der Target Wahrscheinlichkeit. Im Gegensatz dazu wurde für die P3 eine hohe Sensitivität für feine Abstufungen der Wahrscheinlichkeit beobachtet. Diese Tendenz bestand sowohl in P3 Antworten auf Standards, wie auf Target Stimuli. Aufgrund eines topographischen Unterschiedes wurde die P3 Reaktion auf Standards der P3a Subgruppe zugeordnet, während Target Stimuli eine P3b Antwort hervorriefen. Variationen der subjektiven Wahrscheinlichkeit wurden bei beiden Subkomponenten der P3b von einer auf die Wahrscheinlichkeits-Niveaus fein abgestimmten Antwort begleitet. Die P3 wird als Repräsentantin von Mechanismen verstanden, die Verarbeitungsvorgänge terminieren. Die vorliegenden Ergebnisse lassen darauf schließen, dass solche Mechanismen sensibler auf implizit kalkulierte Wahrscheinlichkeiten reagieren als Vorgänge, die die Antizipation von Ereignissen begleiten und mit der Amplitude der CNV in Zusammenhang gebracht werden. In weiterer Folge ist eine Analyse des Alpha-Rhythmus und seine Relation zur Schätzung der Target Wahrscheinlichkeit geplant da für das Frequenzband von 8 - 13 Hz ebenso ein Zusammenhang mit der Erwartung von Ereignissen nachgewiesen wurde.

14:30 - 15:00

REPRÄSENTATION VON VALENZ UND AKTIVIERUNG IN GEWISSEN ERP-MIKROZUSTÄNDEN WÄHREND DER WAHRNEHMUNG EMOTIONALER BILDER

- Gianotti L.R.R.* , Faber P.L.* , Schuler M.*°, Kochi K.* & Lehmann D.*
- * The KEY Institute for Brain-Mind Research, University Hospital of Psychiatry, Zurich, and ° Dept. of Neuropsychology, Institute of Psychology, University Zurich, Switzerland

Der Zeitverlauf der Repräsentation von affektiver Valenz und Arousal während der Wahrnehmung emotionaler Bilder wurde untersucht. Die Bild-Stimuli wurden aus dem standardisierten Bildmaterial von Lang et al. (1997) ausgesucht, das Kontrolle über Arousal und Valenz erlaubt. Wir benutzten 20 hoch-Arousal Valenz-positive Bilder, 24 hoch-Arousal Valenz-negative Bilder, 25 niedrig-Arousal Valenz-positive Bilder, 21 niedrig-Arousal Valenz-negative Bilder und 20 Arousal- und Valenz-neutrale Bilder. Jedes Bild wurde 600 ms lang gezeigt (ISI=1000 ms), 6 mal in pseudo-random-Folge wiederholt. 58-Kanal-ERPs wurden von 21 Gesunden während der Bildbetrachtungen registriert. Die ERPs wurden in Kartenserien umgerechnet. Globale Mikrozustand-Segmentierung der Grand-Grandmean-Kartenserie (über Versuchspersonen und Bedingungen) ergab 17 Mikrozustände während der 600 ms Bild-Darbietungs-Zeit. Globale Unterschiede der Karten-Topographie zwischen positiver und negativer Valenz (gematcht für Arousal) fanden sich in sechs Mikrozuständen (#6: 148-176ms, #7: 180-224ms, #8: 228-244ms, #10: 272-312ms, #11: 316-328ms und #13: 372-412ms). Die Karten-Topographie war unterschiedlich zwischen hohem und niedrigem Arousal (gematcht für Valenz) in zwei dieser Mikrozustände (#6: 148-176ms und #11: 316-328ms). Unsere Untersuchung zeigt, dass Information über Valenz während Betrachtung emotionaler Bilder in sechs Mikrozuständen inkorporiert wird; zwei davon reflektieren gleichzeitig den Einfluss des Bild-induzierten Arousal.

15:00 - 15:30

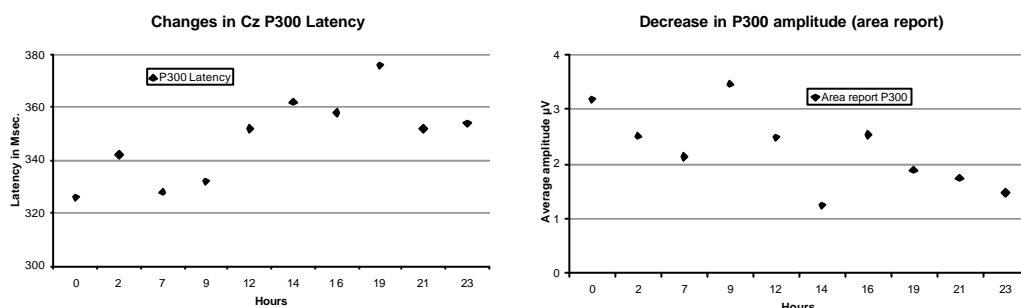
VERÄNDERUNGEN IM EEG WÄHREND LANGE ANDAUERNDER KÖRPERLICHER AKTIVITÄT

- Doppelmayr M.*, Sauseng P.*, Doppelmayr H.°, & Mausz I.*
- * Dept. of Psychology, University of Salzburg, Salzburg and ° General Hospital Salzburg, Dept. of Medicine 1, Salzburg, Austria

Tomporowsky (2003) beschreibt, dass es abhängig vom Ausmaß einer sportlichen Aktivität zu einer Veränderung in der kognitiven Leistungsfähigkeit kommen kann. Während sowohl intensive, kurzfristige anaerobe, als auch submaximale, aerobe Betätigung bis zu 60 Minuten zu einer Erhöhung der kognitiven Performance führt, kommt es bei lange andauernden, aeroben Belastungen, zu einer Abnahme. Weiters ist bekannt, dass das EEG mit kognitiver Leistungsfähigkeit covariert (Klimesch 1999). Diesbezüglich berichten sowohl Mechau (2001), als auch Crabbe und Dishman (2004), dass bei sportlicher Aktivität über kürzere Zeitintervalle eine Zunahme der EEG-Alpha Power festzustellen ist. Erstaunlicherweise gibt es aber keine Studien die über die Effekte längerer Belastungen (> 3 Stunden) berichten. In diesem Zusammenhang haben wir an einer Vp während eines 12, eines 24 und eines 56 Stunden dauernden Langstreckenlaufes das EEG (Ruhe, geschlossenen Augen) aufgezeichnet.

Während andauernder Belastung sinkt die EEG-Alpha Schwerpunktfrequenz kontinuierlich. Die Daten des 56 Stunden-Laufes zeigen allerdings, dass sich diese Verlangsamung nach kurzen Schlafpausen wieder aufhebt. Die Alpha Power hingegen variierte nicht systematisch über den Rennverlauf. Lediglich während der letzten Messung in jedem einzelnen Rennen zeigte sich eine deutliche Verringerung der Amplitude, die aber kaum auf Müdigkeit oder Erschöpfung sondern eher auf emotionale Prozesse zurückzuführen ist.

Während des 24 Stunden Laufes wurde zusätzlich etwa alle 3 Stunden ein akustisches Oddball Paradigma durchgeführt. Mit zunehmender Dauer der Belastung steigt die Reaktionszeit und die P300 Latenz während die P300 Amplitude sinkt. Zusätzlich nimmt die Differenz (Standard/Target) der N200b ebenso wie die Differenz in der lower alpha ERD (8-10 Hz) ab, was auf eine reduzierte automatische Verarbeitung schließen lässt.



References: Crabbe JB. & Dishman RK.(2004) Psychophysiol. 41, 563-574.; Klimesch W. (1999) Brain Res. Brain Res. Rev. 29, 169-195.; Mechau D. (2001) EEG im Sport. Forum Sportwissenschaft, Verlag Karl Hofmann Schorndorf, Tomporowski, PD. (2003) Acta Psychologica, 112, 297-324.

15:30 - 16:00

NEUROPHYSIOLOGIC CORRELATES OF 2ND LANGUAGE WORD LEARNING

- Stein M. *, Koenig T. *, Hubl D. *, Brandeis D. °, Strik W. * & Dierks T. *
- *University Hospital of Clinical Psychiatry, Department of Psychiatric Neurophysiology Bern and °Brain Mapping Research, Department of Child and Adolescent Psychiatry, University of Zurich

The present study aims at tracing changes in brain activity related to second language learning. Brain electrical activity evoked by visually presented language stimuli was measured before (day1) and after (day2) 5 months of intense language learning in 14 exchange students in Switzerland. Stimulus material consisted of nouns in the participant's native language (English), her/his second language (German) and an unknown language (Rumantsch). After each word, subjects indicated whether the meaning of the noun was known to them. Brain activity was measured with 74-channel-EEG and fMRI. Additionally, subjects participated in a German language tests on both examination days. Presentation of results will be centered around differences between day1 and day2 with a special interest on changes observed in the evoked potentials to German words.

Between 230 and 300ms changes in the German-ERPs were correlated with changes in German language proficiency. Topographical changes in the German-ERPs were observed between 430 and 550 ms. English- and Rumantsch-evoked potentials showed no topographical differences between day1 and day2.

Amplitude differences between day1 and day2 were observed in the English-evoked potentials between 430 and 700 ms. Neither the German- nor the Rumantsch-evoked potentials showed significant changes in amplitude.

(Supported by the Swiss National Competence Center on Research on Neuroplasticity and Repair.)

_____ **16:00 - 16:30 Kaffeepause** _____

IV. EEG und ERP bei Psychiatrischen Erkrankungen

(Vorsitz: L. Gianotti, Zürich)

16:30 - 17:00

FEHLERMONITORING BEI PSYCHIATRISCHEN ERKRANKUNGEN

- Ruchow M.
- Abt. Psychiatrie III der Universität Ulm, Germany

Fehlerverarbeitungsprozesse wurden in den letzten Jahren bei verschiedenen psychiatrischen Erkrankungen untersucht wie Zwangsstörung (OCD), Major Depression (MDD), Schizophrenie und Borderline Persönlichkeitsstörung (BPD). Von besonderem Interesse waren dabei drei EKP Komponenten: die fehlerrelatierte Negativität (error-related negativity; ERN) bzw. Fehlernegativität (error negativity; Ne) und die ?frühe? Fehlerpositivität (?early? error positivity; ?early? Pe), die automatische Fehlerverarbeitungsprozesse widerspiegeln, während die ?späte? Pe (?late? Pe) mit bewusster Fehlerverarbeitung in Verbindung gebracht wird. Bei OCD Patienten fanden sich negativere ERN/Ne Amplituden im Vergleich zu Kontrollprobanden, wohingegen Patienten mit BPD oder Schizophrenie flachere (weniger negative) ERN/Ne Amplituden zeigten. Diese Gruppenunterschiede sind wahrscheinlich auf Störungen im Bereich fronto-striato-thalamischer Neuronenkreise zurückzuführen, die vor allem in einer Beeinträchtigung exekutiver Kontrollfunktionen resultieren. Bei Patienten mit Major Depression zeigten sich außerdem deutlich abgeflachte ERN/Ne Amplituden nach negativem Feedback als Ausdruck einer ?katastrophischen? Reaktion auf Fehlerrückmeldungen. Außerdem fand sich bei schizophrenen Patienten mit Besserung der Symptomatik eine Zunahme der ERN/Ne Amplitude. In weiteren klinischen Studien sollte untersucht werden, inwiefern fehlerrelatierte EKP Komponenten mit klinischem Verlauf und Therapieresponse korrelieren.

17:00 - 17:30

UNTERSCHIEDE IN ELEKTROPHYSIOLOGISCHEN PARAMETERN ZWISCHEN ERWACHSENEN ADHS PATIENTEN UND GESUNDEN PROBANDEN WÄHREND EINER AUFGABE ZUR ANTWORTKONTROLLE

- Bähne C.G., Plichta M.M., Richter M.M., Ehlis A.-C., Herrmann M.J., Jacob C.P. & Fallgatter A.J.
- Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Würzburg

ADHS Patienten leiden oft unter einer unzureichenden Inhibition und Antwortkontrolle. Um mögliche elektrophysiologische Marker für die Inhibition und die Antwortkontrolle zu untersuchen, verwendeten wir einen Continuous Performance Test, während wir ein 21-Kanal EEG ableiteten. Vergleiche von Parametern ereigniskorrelierter Potentiale und topographischen Parametern zwischen ADHS Patienten ohne Medikation und gesunden Kontrollen weisen auf Unterschiede in der neuronalen Aktivität zwischen den beiden Gruppen hin. Go- und Nogo-Durchgänge wurden getrennt berechnet. Unter alleiniger Verwendung richtiger Antworten weisen erste Ergebnisse darauf hin, dass ADHS Patienten längere Latenzen und niedrigere Amplituden über zentralen und parietalen Elektroden während Nogo-Durchgängen haben, sowie einen weiter anterior gelegenen Go-Centroid. Der Go-Centroid markiert den Schwerpunkt des positiven hirnelektrischen Feldes zum Zeitpunkt des Global Field Power Peaks. Diese Ergebnisse werden auch unter Berücksichtigung der Daten einer Gruppe von Suchtpatienten diskutiert.

17:30 - 18:00

VERÄNDERTE PRÄFRONTALE HIRNAKTIVITÄT BEI DEMENZ UND BEHANDLUNGSEFFEKTE, GEMESSEN MIT NIRS

- Richter M.M., Herrmann M.J., Ehlis A.-C., Plichta M.M., Jacob C. & Fallgatter A.J.
- Klinik und Polyklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Würzburg

Bisherige Forschung hat gezeigt, dass Demenzpatienten veränderte funktionale Aktivierungsmuster im Hirn, speziell im präfrontalen Bereich, aufweisen. Die vorliegende Studie hat zwei Dinge zum Ziel: Zum einen sollen die bisherigen Befunde repliziert werden, zum anderen soll untersucht werden, inwieweit die Gabe von Galantamin einen Einfluss auf die veränderte Hirnaktivierung hat. Wir haben dazu 13 Demenzkranke mit 13 alters- und geschlechtsgematchten gesunden Kontrollpersonen verglichen und Veränderungen der Hämoglobinkonzentration in kortikalem Gewebe gemessen, während die Probanden einen Wortflüssigkeitstest (verbal fluency task, VFT) absolvierten. Die Patienten wurden zusätzlich 4 (T2) und 8 (T3) Wochen nach Beginn der medikamentösen Behandlung untersucht. Die Konzentrationsveränderungen des oxygenierten ([O₂Hb]) und desoxygenierten ([HHb]) Hämoglobins wurden mit Hilfe einer Multikanal-Messung mittels Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) gemessen. NIRS ist ein optisches Messverfahren, das nicht invasiv und leicht anzuwenden ist und topographisches Mapping ermöglicht. Die Ergebnisse zeigten einen verminderten Anstieg des [O₂Hb] während der aktiven Phase im VFT bei Patienten im Vergleich zu den Kontrollen. Bezüglich des [HHb] zeigten sich Hinweise auf einen weniger stark ausgeprägten Abfall im linken präfrontalen Bereich bei den Patienten. Dies kann als geringere Aktivierung in präfrontalen Bereichen, vor allem linksseitig, interpretiert werden. Bei der Betrachtung des Behandlungseffektes von Galantamin zeigten sich keine Veränderungen beim [O₂Hb]. Allerdings fand sich für das [HHb] tendenziell signifikant ein Wechsel des am stärksten ausgeprägten Abfalls vom rechten (zu T1) hin zum linken (zu T3) präfrontalen Kortex. Die Implikationen, die sich aus obigen Resultaten ergeben, werden diskutiert.

Ab 19:30 Uhr Abendessen im Schloss

Sonntag, 23. Oktober 2005

V. EEG, MEG und fMRI

(Vorsitz: J. Wackermann, Freiburg)

09:00 - 10:10

INTEGRATING MEG/EEG WITH fMRI

- Romani G.L.
- Department of Clinical Sciences and Bioimaging and Institute of Advanced Biomedical Technologies – “G. D’Annunzio” University Foundation

The possibility of integrating functional data from magnetoencephalographic (MEG) measurements and functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) offers new insight on brain organization. In fact, MEG and fMRI integration can provide accurate identification of active brain areas as well as a precise identification of the timing of brain response. Recently our group has performed a series of experiments with the aim at characterizing the functional organization of the human somatosensory system (SSS) with respect to selective electric stimulation of different body districts (somatotopy), as well as to painful vs. non-painful stimulation. A combined MEG and fMRI approach yielded interesting results which permitted to identify a specific somatotopic organization not only in the primary and secondary cortices, but also in other cortical areas, such as anterior cingulate and SMA. Additionally, a clear differentiation of SII with respect to painful vs. non-painful stimulation was observed, although the area activated by painful stimuli did not feature somatotopy. As a second example of MEG-fMRI integration, an experiment aimed at understanding how the human brain reacts to sounds coming from different spatial directions and the hierarchical processes involved in this analysis will be presented as well.

VI. Vorstellung der Poster und Postersitzung

(Vorsitz: D. Dralle, Gießen)

_____ 10:00 - 12:20 Poster und Kaffee _____

Beiträge in alphabetischer Reihenfolge jeweils 3 Minuten

EEG-VERÄNDERUNGEN NACH NEUROFEEDBACK BEI KINDERN MIT ADHD - VORLÄUFIGE ERGEBNISSE

- Döhnert M., Straub M., Müller U., Schulz E., Padovani T., Steinhausen H.C., Brandeis D. & Drechsler R.
- ZKJP Zürich, Forschungsabteilung, Zürich, Switzerland

Diese noch laufende Studie untersucht Unterschiede im quantitativen EEG von Kindern, welche an einer Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) leiden, vor und nach Behandlung entweder mit Neurofeedback (Training langsamer kortikaler Potentiale) oder mit Gruppentherapie. Es erfolgte eine Zuordnung der Kinder (aktuell N=10; Alter: 10,8 J.; SD=1,02) zu zwei verschiedene Gruppen: Die erste Gruppe wurde mit einem Neurofeedback-Training behandelt (aktuell N=7) und die zweite Gruppe erhielt Gruppentherapiesitzungen (aktuell N=3). Es wurde vor und nach den Therapiesitzungen ein Ruhe-EEG mit geschlossenen Augen abgeleitet. Das EEG wurde auf Average-Referenz umgerechnet und Fourier-transformiert. Die so erhaltene Power der verschiedenen Frequenzbänder (Alpha-, Theta-, Delta- und Beta-Frequenzband) wurde statistisch analysiert. Im Vordergrund der Analyse standen Veränderungen des Theta-Bandes, inklusive t-maps und topografische Analyse. Die bisher vorliegenden Daten weisen für die Neurofeedback-Gruppe auf eine zentral und okzipital fokussierte Abnahme der Theta-Aktivität nach durchgeführter Neurofeedback-Therapie hin. Die vorliegenden Resultate stützen die Hypothese, dass Neurofeedback-Training eine abnorme Hirnfunktion, welche mittels EEG messbar ist, normalisiert. Inwieweit diese Ergebnisse spezifisch für das Neurofeedback-Training sind und ob diese nur bei Kindern nachweisbar sind, die eine Kontrolle ihrer EEG-Parameter erreichen, muss in den weiterführenden Analysen untersucht werden.

KORTIKALE KORRELATE DES AUDITORISCHEN SENSORY GATING: EINE SIMULTANE NAH-INFRAROT SPEKTROSKOPIE (NIRS) ? EEG STUDIE

- Ehlis A.-C., Ringel T.M., Plichta M.M., Herrmann M.J. & Fallgatter A.J.
- Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Würzburg

„Sensory Gating“ bezeichnet die Fähigkeit cerebraler Netzwerke, irrelevante Stimuli aus der Flut der Umweltreize herauszufiltern und so nur den „relevanten“ Anteil der eingehenden Information weiterzuleiten. Dieser für ein normales Funktionieren des menschlichen Gehirns essentielle Mechanismus lässt sich elektrophysiologisch mit Hilfe eines Dual-click Paradigmas (Adler et al., 1982) messen, bei dem jeweils identische akustische Doppelclick-Stimuli dargeboten werden. Die Stärke der Hirnantwort auf diese Reize wird durch das ereigniskorrelierte Potential (EKP) der P50 quantifiziert und sollte - als Resultat des Gating-Prozesses - nach dem zweiten verglichen mit dem ersten Stimulus eines Doppelclick-Stimuluspaares reduziert sein. In der vorliegenden Arbeit wurden die neuroanatomischen Korrelate des Gating-Prozesses in einer simultanen Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) ? EKP Studie untersucht. Die im Rahmen der Multikanal-NIRS erfassten hämodynamischen Antworten weisen auf eine Aktivierung präfrontaler und temporo-parietaler Areale während der Durchführung eines Dual-click Paradigmas hin.

Die zusätzliche Betrachtung der EEG-Daten erlaubt genauere Spekulationen über die spezifische Funktion dieser Hirnregionen für den Prozess des Sensory Gating.

FEHLERPOTENTIALIA NACH "INTERNER" UND "EXTERNER" FEHLERINFORMATION

- Ehlis A.-Ch., Bernhard A., Herrmann M.J. & Fallgatter A.J.
- Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Würzburg

Die ERN/Ne (Error-related negativity) ist eine negative Komponente im ereignis-korrelierten Potential (EKP), die innerhalb von 50-100 ms nach einer fehlerhaften Reaktion auftritt und eine fronto-zentrale Topographie aufweist. Ihr folgt gewöhnlich ein zweites Fehlerpotential mit positiver Orientierung und zentro-parietaler Topographie, das als Pe (Error-positivity) bezeichnet wird. Quellenlokalisations-Studien und bildgebende Befunde weisen auf neuroanatomische Quellen beider Potentiale im Anterioren Cingulären Cortex (ACC) hin. Die ERN/Ne wird nun nicht nur durch fehlerhafte Handlungen an sich ausgelöst, sondern tritt auch nach negativen Feedback-Reizen und sogar nach beobachteten Fehlern anderer Personen auf. Es wurde daher vermutet, dass die ERN/Ne die Aktivität eines „generischen Fehlerentdeckungs-Systems“ widerspiegelt, das allgemein in Fehlerverarbeitung involviert und nicht von einer bestimmten Art von Fehler abhängig ist. Um diese Hypothese weiter zu überprüfen, wurde in der vorliegenden Untersuchung eine modifizierte Version des Eriksen Flanker Tasks verwendet, bei der ab und zu (in 4% aller Durchgänge) ein Fehler des reaktionsaufzeichnenden Computersystems simuliert wurde („externe Fehler“), indem ein negatives Reaktions-Feedback gegeben wurde, obwohl eine korrekte Reaktion vom Probanden ausgeführt worden war. Beim Vergleich der verschiedenen Bedingungen (korrekte Reaktionen, falsche Reaktionen, Computer-Fehler) fiel auf, dass konventionelle Fehlerpotentiale (ERN/Ne und Pe) durch tatsächlich fehlerhafte Reaktionen, nicht aber durch Computer-Fehler ausgelöst wurden. Stattdessen konnte eine späte Positivierung nach „externen Fehlern“ beobachtet werden, die sich in ihrer Topographie deutlich von der Pe unterschied und im Sinne einer bewussten Verarbeitung des unerwarteten negativen Feedbacks interpretiert wurde. Die Ergebnisse implizieren einige Einschränkungen hinsichtlich der Annahme, dass die ERN/Ne Korrelat eines allgemeinen und „generischen“ Fehlerentdeckungs-Systems ist.

ICH UND DIE ANDEREN: ZEITLICHE UND RÄUMLICHE KORTIKALE AKTIVIERUNG DER SELBSTWAHRNEHMUNG

- Esslen M.*, Metzler S.*, Pascual-Marqui R.D. & Jäncke L.*
- * Psychologisches Institut, Lehrstuhl für Neuropsychologie, Universität Zürich und The KEY Institute for Brain-Mind Research, Universität Zürich, Schweiz

Mehrere fMRI-Studien berichten übereinstimmend von einer Aktivierung im medialen präfrontalen (MPFC) und im medialen parietalen Kortex während der Selbst-Evaluation, d.h. der Wahrnehmung und Einschätzung der eigenen Person, im Sinne eines funktionalen Netzwerkes des reflektiven Selbstbewusstseins. Wir führten eine EEG/LORETA-Studie durch, um Hirnaktivität bei Selbst-Evaluationsprozessen zu ermitteln. Dabei mussten 26 gesunde, rechtshändige Versuchspersonen (VP) Selbstbeurteilungen, oder Beurteilungen von anderen, ihnen nahenstehenden (männlichen und weiblichen) Personen, vornehmen. Die Aufgabe für die VP bestand darin, Eigenschaftsadjektive in deutschen Drei-Wort-Sätzen zu bewerten, und zwar, ob die Wörter auf sie selbst zutreffen (Selbst-Evaluation) oder auf andere (Fremd-Evaluation). Während des Versuches wurde ein 30-Kanal EEG abgeleitet (erweitertes 10-10 System, Filter online 0.1-100Hz / offline 0.5-30Hz, Abtastrate 500Hz, Impedanzen unter 10 kOhm). Für jedes Wort und jede VP wurden evozierte Potentiale (EP) über 700ms nach Stimuluspräsentation berechnet. Varianzanalysetests der topographischen EP-Karten (TANOVA) identifizierten signifikante Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen (Selbst versus Andere) in verschiedenen Zeitsegmenten. Für diese Segmente wurden mit LORETA (low resolution brain electromagnetic tomography) die aktivierten kortikalen Areale berechnet. Anschliessend wurden statistische Analysen der funktionalen LORETA-Bildern durchgeführt, um die signifikanten Unterschiede in den aktiven Gehirnarealen für die verschiedenen Bedingungen zu identifizieren. Der Vergleich der kortikalen Aktivität zwischen den beiden Bedingungen (über 700ms nach Stimuluspräsentation) zeigte eine signifikante MPFC-Aktivierung bei der Selbst-Evaluation. Ausführliche Analysen der Aktivierung während der Selbst-Evaluation nach Darbietung der Eigenschaftsadjektive

zeigen eine deutliche Beteiligung des linken präfrontalen Kortex, während nach Darbietung der Personalpronomen (erste Person versus dritte Person) deutliche Aktivierung in den linken und rechten Inselgebieten, im Precuneus, im orbitofrontalen Kortex und im rechten inferioren Parietallappen zu finden war.

VERSCHIEDENE MULTIKANAL-ERP-ANTWORTEN AUF POSITIVE UND NEGATIVE EMOTICONS ("SMILEYS")

- Faber P.L.*, Gianotti L.R.R.*, Schuler M.*^o & Lehmann D.*
- ^{*} The KEY Institute for Brain-Mind Research, Univ. Hospital of Psychiatry, Zurich and ^o Dept. of Neuropsychology, Institute of Psychology, University Zurich, Switzerland

Emoticons ("Smileys") werden in der elektronischen Kommunikation benutzt um Emotionen anhand abstrakter, symbolischer Darstellungen von Gesichtern mit unterschiedlichem emotionalem Ausdruck zu übermitteln. In einer 58-Kanal-ERP-Studie (11 Versuchspersonen) wurden ein positiver und ein negativer Smiley (lachender oder weinender Mund, Augen unverändert) abwechselnd 100-Mal wiederholt auf einem Bildschirm für jeweils 500 ms gezeigt (ohne ISI). ERPs (Bandpass 1-30 Hz) wurden berechnet pro Kanal und Versuchsperson, separat für den positiven und negativen Smiley. Die Global Field Power (GFP) Kurve wurde berechnet aus den 58 Kanälen separat für den positiven und negativen Smiley pro Versuchsperson und dann gemittelt über die Versuchspersonen. Die GFP war höher für die negativen als für die positiven Smileys ab Stimulus-Onset bis etwa 200 ms später und erreichte dabei $p < 0.05$ bei 59 ms, 90-105 ms und 156-176 ms. Nach 200 ms zeigte sich eine gegenläufige Tendenz mit einer höheren GFP für positive als negative Smileys mit $p < 0.05$ bei 352-359 ms und 453-465 ms. – Somit zeigte sich in diesem Design, in dem sich positive und negative Smileys ohne Pause abwechselten, dass die symbolischen Darstellungen der zwei Grund-Emotionen unterschiedliche hirnelektrische Antworten während der 500 ms ihrer Darbietung evozieren.

INDUZIERT UND EVOZIERTE GAMMA UND ALPHA AKTIVITÄT AUFGEZEICHNET IN EINER WAHRNEHMUNGSAUFGABE.

- Freunberger R., Klimesch W. & Sauseng P.
- Universität Salzburg, Fachbereich Psychologie, Salzburg, Österreich

In unserem Experiment wurden Bilder und Nicht-Bilder präsentiert während das menschliche EEG aufgezeichnet wurde. Die Bilder waren Abbildungen natürlicher Objekte wie Gebäude und Tiere, Nicht-Bilder bestanden lediglich aus Farbkleckschen auf denen kein Objekt sichtbar war. Die Probanden hatten die Aufgabe per Knopfdruck anzugeben ob das gerade gezeigte Bild ein Objekt beinhaltete oder nicht. Wir analysierten die Daten getrennt für das Gamma und für das Alpha Frequenzband. Im Alpha Band (8-12 Hz) konnten wir eine erhöhte evozierte Aktivität bei Nicht-Bildern im Bereich des ventralen temporalen Kortex feststellen, Bilder zeigten eine erhöhte evozierte Alpha Aktivität in fronto-medialen Regionen. Zusätzlich zeigten Bilder im Vergleich zu Nicht-Bildern eine stärkere ERD. Im Gamma Frequenzband ließ sich eine stärkere evozierte Aktivität bei Bildern ventro-temporal links feststellen. Zwischen 200 und 300ms nach Darbietung der Stimuli ist eine stärkere induzierte Gamma Aktivität ventral links und fronto-medial feststellbar. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass der menschliche Gamma Rhythmus wichtig bei früher sensorischer Verarbeitung und mit dem viel diskutierten Binding-Problem in Verbindung steht. Die Alpha Effekte können als semantische Prozesse interpretiert werden.

WERDEN EKPs DURCH PHASE-RESETTING ERZEUGT?

- Hanslmayr S., Klimesch W. & Sauseng P.
- Physiologische Psychologie, Universität Salzburg, Österreich

Eine heiß diskutierte Frage in der EEG Forschung ist ob EEG-Oszillationen zur Generierung von Ereignis Korrelierten Potentialen (EKPs) beitragen oder nicht. Zwei Modelle versuchen die Signalgenerierungsprozesse von EKPs auf unterschiedliche Weise zu erklären. Das „Evoked-Modell“ geht davon aus, dass die Komponenten in einem EKP zu einem fixen Zeitpunkt mit einer fixen Polarität auftreten und dass diese unabhängig von der Hintergrund Aktivität sind. Das „Phase-reset-Modell“ sagt, dass sich die Komponenten eines EKPs aus einer Reorganisation der oszillatorischen Hintergrundaktivität ergeben. In diesem Vortrag werden Daten von einer visuellen Diskriminierungsaufgabe präsentiert. Unsere Befunde zeigen dass nicht-additive Prozesse, welche typisch für einen Phase-reset sind, zur Generierung von EKPs beitragen.

VERGLEICH SPONTANER UND REIZINDUZIERTER ELEKTRISCHER HIRNAKTIVITÄT ANHAND VON MIKROZUSTANDS-PARAMETERN

- Hug C., Wirtz G. & Koenig T.
- Abteilung für Psychiatrische Neurophysiologie, Direktion für Klinische Psychiatrie, Universitäre Psychiatrische Dienste Bern, Schweiz

EEG-Daten können als eine Reihe aufeinanderfolgender räumlicher Potenzialverteilungen dargestellt werden. Typischerweise bleibt die räumliche Feldverteilung für eine gewisse Dauer im Subsekundenbereich relativ konstant, um dann sprunghaft in eine andere spatiale Konfiguration zu wechseln. Diese Tatsache ermöglicht eine Gliederung des EEGs in Abschnitte mit quasi-stabiler Feldverteilung, den Mikrozuständen. Mikrozustände mit abweichender Topographie müssen durch unterschiedliche Konfigurationen momentan aktiver neuronaler Netzwerke generiert sein und reflektieren daher verschiedene funktionelle Hirnzustände und kognitive Prozesse. Bei Normpopulationen mit breiter Altersverteilung und bei psychiatrischen Populationen konnten im spontanen-EEG bestimmte Konfigurationen von Mikrozuständen wiederholt nachgewiesen werden. Ziel der vorliegenden Studie war es zu überprüfen, ob im reizinduzierten EEG bei gesunden Probanden die gleichen 4 Mikrozustände (Norm-Mikrozustände) und damit die gleichen globalen funktionellen Hirnzustände und grundlegenden kognitiven Prozesse vorgefunden werden, und Unterschiede anhand ausgewählter Parameter zu charakterisieren. Bei 11 gesunden jungen Probanden wurde das EEG von 19 Elektrodenpositionen während Ruhe bei geschlossenen Augen und während eines akustischen Continuous Performance Tests (CPT) abgeleitet. Nach Umberechnung der aus dem Ruhe-EEG ausgewählten und unmittelbar auf den Go- und NoGo-Reiz folgenden artefaktfreien 1sec-Epochen auf die Durchschnittsreferenz wurden die Topographien mit maximaler Feldstärke einer der 4 Norm-Mikrozustands-Klassen zugeordnet. Für jede Versuchsperson und Kondition (Ruhe, Go, NoGo) wurden die mittlere Dauer, die mittlere Häufigkeit pro Sekunde und der prozentuale Zeitanteil jeder Mikrozustands-Klasse (A, B, C, D) errechnet. Im Vergleich zu Go und NoGo erschienen im Ruhe-EEG die symmetrischen Mikrozustände C und D weniger häufig, während insbesondere die asymmetrischen Mikrozustände A und B in Ruhe eine längere mittlere Dauer aufwiesen. Das nachfolgende, für Go und NoGo separat durchgeführte räumliche Clustering der Topographien maximaler Feldstärke in jeweils 4 konditionsspezifische Mikrozustände ergab Topographien, die die Norm-Mikrozustände A, C und D weitgehend widerspiegelten, während Mikrozustand B durch eine symmetrischere Topographie ersetzt war. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass während spontanen Denkens und bei der Verarbeitung extern dargebotener Reize grossenteils vergleichbare Hirnzustände beobachtet werden, dass aber nach externer Reizdarbietung bilaterale Verarbeitung favorisiert wird.

GRAPHENTHEORETISCHE METHODEN ZUR ANALYSE VON TOPOGRAPHISCHEN EEG-KOHÄRENZEN

- Klein A.*, Sauer T.* & Skrandies W.°
- Lehrstuhl für Numerische Mathematik und ° Physiologisches Institut, Justus-Liebig Universität, Giessen

In EEG-Daten kann man zu jedem Paar von Kanälen die Kohärenz schätzen und erhält so einen vollständigen ungerichteten Graphen, dessen Kanten mit der Kohärenz des Kanalpaars gewichtet sind. Die Aufgabe, die sich im Rahmen der Analyse eines Experiments stellt, ist die Menge der Kanten in geeigneter Weise so zu reduzieren (und gegebenenfalls den Knoten geeignete Kennzahlen zuzuordnen), dass signifikante experimentelle Effekte auf die Topographie der Kohärenzveränderungen sichtbar werden. Zur Analyse von Graphen hat sich über die Jahre eine Fülle von mathematischen Methoden herausgebildet, die vor allem bei der Analyse einzelner Graphen mit sehr vielen Knoten gute Dienste leisten. Leider sind diese nicht ohne weiteres auf Mengen von mehreren Graphen anwendbar: In einem typischen Experiment mit mehreren Versuchspersonen und vielen verschiedenen Frequenzen erhält man viele topographische Muster von EEG-Kohärenzen. Außerdem kann die vergleichsweise geringe Anzahl der EEG-Kanäle ein Problem darstellen.

Hier stellen wir eine Methode vor, die unter Zuhilfenahme eines Vorverfahrens zur *mäßigen* Kantenausdünnung zunächst die Komplexität der Kohärenzgraphen der einzelnen Versuchspersonen und EEG-Frequenzen reduziert, und in einem weiteren Schritt für jede Frequenz die Graphen über alle Versuchspersonen zu *einem* Graphen aggregiert, der dann die wesentlichen Merkmale der Kohärenztopographie enthält. Diese Analysemethode wurde auf EEG-Daten angewandt, die in einem Lernexperiment erhoben wurden.

EREIGNISKORRELIERTE FUNKTIONELLE NAHINFRAROT-SPEKTROSKOPIE (fNIRS): SIND DIE MESSUNGEN RELIABEL

- Plichta M. M., Herrmann M.J., Bähne C.G., Ehlis A.-C., Richter M.M., Pauli P. & Fallgatter A.J.
- Labor für Psychophysiologie und funktionelle Bildgebung, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Würzburg, Deutschland

Zielsetzung: Im Hinblick auf die Etablierung von Qualitätskriterien für funktionelle Nahinfrarot-Spektroskopie (fNIRS) ist die Untersuchung der Reliabilität des mit fNIRS gemessenen kortikalen Aktivierungsmusters hoch relevant. Bislang gibt es jedoch keine entsprechenden Studien (außer den allein nicht ausreichenden Ergebnissen von Watanabe et al., 2003). Es wurde ein Test-Retest-Experiment durchgeführt (mit einem Retest-Intervall von 3 Wochen), wobei ein einfaches visuelles Stimulationsparadigma sowie eine motorische Aufgabe in einer ereigniskorrelierten Versuchsanordnung zur Auslösung hämodynamischer Antworten verwendet wurden. Drei verschiedene Aspekte der Reproduzierbarkeit wurden auf Einzelfall- sowie Gruppenebene betrachtet: Die räumliche Ausdehnung, die Position (Lokation) und die Stärke der Aktivierung. Außerdem schlagen wir eine modell-basierte Analyseprozedur für fNIRS-Daten vor, die der bei funktioneller Magnet-Resonanz-Tomographie verwendeten ähnlich ist.

Die Ergebnisse auf Gruppenebene zeigten eine gute Reliabilität im Sinne der single-measure ICCs (bis zu .72) und eine exzellente Reproduzierbarkeit der Parameter R_{QUANTITY} and R_{OVERLAP} (96% der Quantität und der Lokation der Aktivierung waren reproduzierbar), während die Ergebnisse auf Einzelfallebene nur mittelmäßig ausfielen. Die Ergebnisse tragen zur Glaubwürdigkeit und Angemessenheit der Interpretationen bei, die aus ereigniskorrelierten fNIRS-Messungen gezogen werden. Zukünftige Untersuchungen werden die Reliabilität von ereigniskorrelierten Messungen der Hirnaktivierung während der Durchführung neuropsychologischer Tests ermitteln.

FEHLERMONITORING BEI PATIENTEN MIT BORDERLINE PERSÖNLICHKEITSSTÖRUNG

- Ruchsov M., Spitzer M., Kiefer M. & Grön G.
- Abteilung Psychiatrie III der Universität Ulm, Deutschland

In der vorliegenden Studie untersuchten wir drei EKP Komponenten: Die fehlerbezogene Negativität (error-related negativity; ERN) bzw. Fehlernegativität (error negativity; Ne) und die „frühe“ bzw. „späte“ Fehlerpositivität („early“ und „late“ error positivity; Pe). Die ERN/Ne und die „frühe“ Pe Komponente reflektieren automatische, die „späte“ Pe Komponente eher bewusste Fehlerverarbeitungsprozesse. 12 Patienten mit Borderline Persönlichkeitsstörung (BPS) und 12 hinsichtlich Alter, Geschlecht und Bildung passende Kontrollprobanden wurden mit Hilfe der Barratt Impulsivitätsskala, Version 10 (BIS-10) untersucht. Anschließend nahmen die Probanden an einer Go/Nogo Aufgabe teil, während der eine 64 Kanal EEG Ableitung durchgeführt wurde. In der Patientengruppe zeigten sich flachere (weniger negative) ERN/Ne Amplituden als in der Kontrollgruppe. Außerdem fand sich für die gesamte Gruppe (n von 24) und für die Gruppe mit BPS Patienten (n von 12) eine negative Korrelation von ERN/Ne Amplituden und BIS-10 Werten. Hinsichtlich der beiden Pe Komponenten zeigten sich keine Gruppenunterschiede. Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass sich Patienten und Kontrollen nicht nur hinsichtlich klinischer (BIS-10), sondern auch hinsichtlich elektrophysiologischer Parameter (ERN/Ne Amplituden) signifikant voneinander unterscheiden. Die ERN/Ne scheint auch geeignet zu sein, den klinischen Verlauf bzw. die Therapieresponse bei Patienten mit Impulskontrollstörungen zu erfassen.

FEHLERMONITORING BEI GESUNDEN KONTROLLPROBANDEN

- Ruchsov M., Spitzer M., Kiefer M. & Grön G.
- Abteilung Psychiatrie III der Universität Ulm, Deutschland

In der vorliegenden Studie wurden die elektrophysiologischen Korrelate von Impulsivität bei insgesamt 32 gesunden Probanden untersucht. Als Indikator von Impulsivität wurden die Residuen der individuellen Reaktionszeiten berechnet und die Untersuchungsteilnehmer zwei Gruppen mit hoher bzw. niedriger Impulsivität zugeteilt (jeweils n =16). Die Probanden nahmen an einer Go/Nogo Aufgabe teil, während der eine 64 Kanal EEG Ableitung durchgeführt wurde. Wir untersuchten drei EKP Komponenten: Die fehlerbezogene Negativität (error-related negativity; ERN) bzw. Fehlernegativität (error negativity; Ne) und die „frühe“ Fehlerpositivität („early“ error positivity; „early“ Pe), die automatische Fehlerverarbeitung reflektieren und die „späte“ Pe, die mit bewusster Fehlerverarbeitung in Zusammenhang steht. In der Gruppe mit höherer Impulsivität zeigten sich flachere (weniger negative) ERN/Ne Amplituden und flachere (weniger positive) „early“ Pe Amplituden als in der Gruppe mit geringerer Impulsivität. Hinsichtlich der „late“ Pe fanden sich keine Gruppenunterschiede. Ereigniskorrelierte Potentiale wie ERN/Ne und „early“ Pe scheinen geeignet zu sein, das Impulsivitätsniveau bei gesunden Kontrollprobanden zu erfassen. Für klinische Studien hat dies die Konsequenz, dass die Ausprägung von Persönlichkeitsfaktoren in Kontrollgruppen in Zukunft genauer kontrolliert werden muss.

FEHLERMONITORING NACH NEGATIVEM FEEDBACK BEI PATIENTEN MIT MAJOR DEPRESSION

- Ruchsow M., Spitzer M., Kiefer M. & Grön G.
- Abteilung Psychiatrie III der Universität Ulm, Deutschland

In verschiedenen neuropsychologischen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass Patienten mit Major Depression häufig einen dramatischen Abfall ihrer Testleistung nach Fehlerrückmeldungen (negativem Feedback) zeigen. Unter Verwendung eines 64 Kanal EEG Gerätes wurde in der vorliegenden Studie die fehlerbezogene Negativität (error-related negativity; ERN) bzw. Fehlernegativität (error negativity; Ne) untersucht, ein ereigniskorreliertes Potentials, das sowohl unmittelbar nach einem fehlerhaften Tastendruck (rERN/Ne) als auch nach negativem Feedback (fERN/Ne) auftritt. RERN/Ne und fERN/Ne können beide als elektrophysiologische Korrelate der Fehlerverarbeitung angesehen werden. 16 Patienten mit DSM-IV Major Depression und 16 von Alter, Geschlecht und Bildung her passende Kontrollen nahmen an einer Eriksen Flankier Aufgabe teil, bei der für jeden Trial Feedback über die Testleistung gegeben wurde (Gewinn oder Verlust von 5 Eurocents). Im Vergleich zu den Kontrollprobanden zeigten die Patienten mit Major Depression eine weniger flache (negative) fERN/Ne Komponente in inkorrekten Trials (Trial n), die auf inkorrekte Trials (n-1) folgten. Es fand sich kein Gruppenunterschied für die rERN/Ne Komponente. Das vorliegende Ergebnis scheint auf gestörte Fehlerverarbeitungsprozesse bei Patienten mit Major Depression hinzuweisen und steht in Einklang mit Befunden, die auf eine verminderte Aktivität im zentralen Belohnungssystem bzw. auf Defizite in strategischen Entscheidungsfindungen hinwiesen.

FEHLERMONITORING BEI PATIENTEN MIT ZWANGSSTÖRUNG

- Ruchsow M., Spitzer M., Kiefer M. & Grön G.
- Abteilung Psychiatrie III der Universität Ulm, Deutschland

Als Ursache der Zwangsstörung werden zum einen Defizite im Bereich der Handlungskontrolle und Fehlerverarbeitung angenommen, zum anderen eine Überaktivität im Bereich striato-kortikaler Neuronenverbände. In der vorliegenden Studie untersuchten wir drei EKP Komponenten, die die Fehlerverarbeitung widerspiegeln: Die fehlerbezogene Negativität (error-related negativity; ERN) bzw. Fehlernegativität (error negativity; Ne) und die frühe Fehlerpositivität (early error positivity; early Pe), bei denen es sich um Potentiale von automatischen Fehlerverarbeitungsprozessen handelt und die späte Pe, die mit bewusstem Fehlermonitoring in Zusammenhang steht. Insgesamt nahmen 15 Patienten mit Zwangsstörung und 15 gesunde Kontrollprobanden teil, die mit der Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Y-BOCS) untersucht wurden und anschließend eine Go/Nogo Aufgabe durchführten, während der ein 64 Kanal EEG abgeleitet wurde. Korrekte Go Trials und inkorrekte Nogo Trials (d.h. errors of commission?) wurden auf der Basis artefaktfreier EEG Segmente errechnet. Bei Patienten mit Zwangsstörung fanden wir größere (negativere) ERN/Ne Amplituden im Vergleich zu den Kontrollprobanden. Hinsichtlich der beiden Pe Komponenten unterschieden sich die Gruppen nicht. Die vorliegende Studie bestätigt frühere Untersuchungen zur Fehlerverarbeitung bei Patienten mit Zwangsstörung (Gehring et al. 2000; Johannes et al. 2001). Inwieweit die ERN/Ne Amplitude ein geeigneter Parameter ist, um den klinischen Verlauf bzw. die Therapieresponse zu erfassen, sollte in weiteren EKP Studien untersucht werden. Literatur: Gehring, W.J., Himle, J. and Nisenson L.G. Action-monitoring dysfunction in obsessive-compulsive disorder. Psychological Science, 2000, 11: 1-6. Johannes, S., Wieringa, B.M., Nager, W., Rada, D., Dengler, R., Emrich, H.M., Münte, T.F., Dietrich, D.E. Discrepant target detection and action monitoring in obsessive-compulsive disorder. Psychiatry Research, 2001, 108: 101-110.

P300 AMPLITUDE BEI ACHTJÄHRIGEN KINDERN ALKOHOLKRANKER VÄTER MIT DELINQUENTER VERGANGENHEIT

- Viana P.C.*°, Laucht M.*, Furtado E.F.° & Schmidt M.H.*
- * Central Institute of Mental Health, Department of Child and Adolescent Psychiatry and Psychotherapy, Mannheim, Germany and ° Department of Neurology, Psychiatry and Medical Psychology, Medical School of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Brazil

Verschiedenen Studien zufolge kann eine verminderte P300 Amplitude als Endophänotyp für ein erhöhtes Alkoholismusrisiko angesehen werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Amplitude und Topografie der auditiven P300 bei Kindern alkoholkranker Väter mit und ohne Delinquenzbelastung zu vergleichen. Bei drei Gruppen von Kindern der Mannheimer Risikokinderstudie, einer prospektiven Längsschnittstudie an einer Hochrisikostichprobe, wurden ereigniskorrelierte Potentiale im Alter von 8 Jahren erfasst: 30 Kinder alkoholkranker Väter ohne väterliche Delinquenz, 10 Kinder alkoholkranker und delinquenter Väter, und 82 Kinder einer Kontrollgruppe, deren Väter keine Alkoholkrankheit und delinquente Vergangenheit aufwiesen. Im Rahmen eines Oddball Paradigmas wurden EKPs von Fz, Cz und Pz abgeleitet. In zwei Versuchsdurchgängen mit jeweils 160 Stimuli wurden Tonreize von 1000 Hz (Standardreiz) und 2000 Hz (Zielreiz) im Verhältnis 85:15 binaural dargeboten. Zentraler Befund war eine im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant erniedrigte P300 Amplitude der Kinder alkoholkranker und delinquenter Väter, die auf den Frontalbereich und den zweiten Durchgang beschränkt war. Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer familiären Belastung mit Alkoholismus und Delinquenz für das Verständnis einer verminderten P300.

VORTEILE DES BILATERALEN MEDIANUS-SSEP MONITORING IN DER CAROTIS-CHIRURGIE

- Wolter S., Kasper A.S.*, Bloch A., Herold K. & Hensel M.
- Klinik für Anästhesiologie und Op. Intensivmedizin und *Klinik für Klinik für Allgemein-, Visceral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Charite-Universitätsmedizin Berlin, Campus Mitte, Berlin, Deutschland

Lange Zeit wurde das Monitoring der Medianus - somatosensorisch evozierten Potentiale (Med-SSEP) zur Erkennung von cerebralen Ischämien bei der Endarteriektomie nur für die operationsseitige Hemisphäre eingesetzt. Definierte Veränderungen der SSEP indizieren, ob während der Klemmphase ein Shunt benötigt wird oder nicht. Wir führen seit längerem ein bilaterales Med-SSEP Monitoring durch. Da bei einigen Patienten während der Klemmphase auch Auswirkungen auf die Potentiale der nicht-operationsseitigen Hemisphäre festgestellt wurden, die auch zum Shunteinsatz führten, möchten wir die Vorteile eines bilateralen Med-SSEP Monitoring exemplarisch anhand der Abbildungen von 3 Falldokumentationen vorstellen. Eine bilaterale Aufzeichnung des Med-SSEP erfolgte bei 67 Patienten während Carotis-Operation; kortikal: C3?-Fz, C4?-Fz und zervikal: HWKC2-Fz, sowie vom Erbschen Punkt Stimulation: 200x 10-20mA (0.2ms); alternierend; 3.14Hz; Filter: 10Hz-1.5kHz; Übergangswiderstand: < 5kOhm intravenöse Anästhesie: Propofol/Remifentanyl oder balancierte Anästhesie: Sevofluran/Remifentanyl. Latenz der N20 [ms] und peak-to-peak-Amplituden der N20-P25 [%] jeweils relativ zur Baseline-SSEP-Messung direkt vor Clamping Indikation für einen Shunt: Reduktion der Amplitude um 50%, Latenzverlängerung. Gerätesystem: Keypoint der Fa. Medtronic, U.S.A.

Da die relative Amplitude (N20-P25) bei 62 Patienten nicht unter einen Wert von 50% fiel, wurden diese Patienten ohne Shunt operiert. Bei 5 Patienten wurde aufgrund der Med-SSEP-Ergebnisse ein Shunt eingesetzt. In einem speziellen Fall gab die nicht-operationsseitige Amplitudenreduktion Anlass zu dieser Maßnahme.

Eine suffiziente intrakranielle Kollateralzirkulation verringert nach der Abklemmung der A. carotis interna das Risiko einer Minderperfusion im Versorgungsgebiet der A. cerebri media. Eine SSEP-Amplitudenreduktion oder ein Verlust der Potentiale zeigen eine kritische cerebrale Ischämie an. Es gibt jedoch auch andere Faktoren, die den Potentialverlauf ebenfalls verändern können. Neben physiologischen Einflußgrößen sind es vor allem Anästhetika, die z.T. dosisabhängig ähnliche Auswirkungen auf die nicht-operations- und operationsseitigen Potentiale haben. Zur Sicherung der funktionellen Integrität beider Hemisphären, aber auch zur Differenzierung von Anästhetika-Effekten, kann ein bilateral durchgeführtes, intraoperatives SSEP Monitoring Vorteile bieten.



14. Deutsches EEG/EP Mapping Meeting

12:20 – 14:00 Mittagspause

VII. Sinnesreize und elektrische Hirnaktivität (Vorsitz: T. Sauer, Gießen)

14:00 – 14:30

EINFLUSS FRONTALER RAUMFORDERNDER TUMORE AUF DIE STAMMHIRNREFLEXE UND EVOZIERTE POTENTIALIALE

- Christophis P., Nestler U. & Mielke D.
- Neurochirurgische Universitätsklinik Giessen, Deutschland

Raumfordernde supratentorielle Prozesse scheinen einen Einfluss auf die elektrophysiologische Großhirn- und Hirnstammprozesse zu haben, möglicherweise in Folge von Kompression oder Dehnung oder Durchblutungsstörung der entsprechenden Bahnen. Es ist anzunehmen, dass je nach Lokalisation der Raumforderung eine unterschiedliche Verlagerungs- und Dehnungsrichtung der Bahnen und somit ein unterschiedliches Muster der elektrophysiologischen Veränderungen zustande kommt.

Bei der Untersuchung des Einflusses von Massenverlagerung in antero-posterioren Richtung wurden 103 Patienten mit frontalen Tumoren (52 Gliome, 31 Meningeome, 12 Metastasen und 8 Dermoiden) mittels Stammhirnreflexen und evozierten Potentialen untersucht. Die Raumforderungen waren groß begleitet von perifokalem Ödem und meist ausgeprägter Verschiebung der Hirnmassen nach dorsal und zur Gegenseite. Abgeleitet wurden der elektrisch ausgelöste Blinkreflex (BR), der Masseterreflex (MR), die akustischen (FAEP) die visuellen (VEP) und die durch Stimulation des N. medianus ausgelösten somatosensorischen (MSEP) evozierten Potentialien. Der BR zeigte sich in 81% der Fälle leicht pathologisch meist (65%) bilateral. Die R1 zeigte sich in 45% der Fälle vorwiegend einseitig verändert ohne sichere Beziehung zur Tumorseite wobei die Amplitude häufiger als die Latenz verändert war. Die Veränderungen des R2-Komplexes waren etwas häufiger (55%) als die der R1-Antwort. Sie waren in der Regel leicht und bilateral symmetrisch nachweisbar, wobei die Dauer häufiger als die Amplitude und die Latenz pathologisch war.

Der MR war in 85% der Patienten ausgeprägt pathologisch. Die Veränderungen waren asymmetrisch und stärker ausgeprägt auf der Tumorgegenseite. Die Dauer des MR war häufiger und stärker verändert als die MR-Amplitude. Die FAEP waren in ca. 91% der Fälle pathologisch. Verändert waren leicht meist bilateral asymmetrisch die Interpeak-Latenzen (IPL) III und IV sowie das Amplitudenverhältnis A3/1 ohne Beziehung zu Tumorseite. Die MSEP waren in 54% der Fälle deutlich pathologisch mit Veränderung der tumorseitigen N20-Latenz und -Amplitude sowie der zentralen Überleitungszeit (CCT). In 20% der Patienten zeigte sich gleichzeitig eine tumorgegenseitige Veränderung des N20-Signals. Die VEP waren in 55% der Fälle bilateral symmetrisch deutlich pathologisch. Meist waren die Wellen N1, P1 (=P100) und N2 latenzverlängert und amplitudenreduziert. In 8 dieser Fälle war das VEP schwer deformiert und in weiteren 2 Fällen war das VEP einseitig erloschen.

Die Veränderungen der HSR und EP bei großen frontalen Raumforderungen lassen sowohl einen supratentoriellen (nahen) als auch einen infratentoriellen (fernen) Einfluss auf die entsprechende Bahnen nachweisen. Die leichte aber häufigere Veränderungen des BR und der FAEP, die vorwiegend pontin generiert werden, sprechen für einen relativ frühzeitig beginnenden jedoch schwachen Einfluss (in axialer Richtung) auf den ponto-bulbären Hirnstamm. Eine deutlich stärkere Fernwirkung der Raumforderung auf den oberen Hirnstamm (Mesencephalon) zeigen die tumorkontralateralen MR-Veränderungen. Hingegen zeigen die supratentoriell generierten ausgeprägtere MSEP- (N20) und VEP-Veränderungen sowohl einen tumoripsilateralen Einfluss auf den somatosensiblen Cortex und der somatosensiblen Bahn als auch eine nahe Wirkung auf die vordere und perimesencephale Sehbahn.

14:30 - 15:00**LOKALISATION KORTIKALER PROZESSE BEI SYNÄSTESIE: EINE EEG-LORETA-STUDIE**

- Esslen M., Beeli G. & Jäncke L.
- Psychologisches Institut, Lehrstuhl für Neuropsychologie, Universität Zürich, Schweiz

In synaesthetes, stimulation in one sensory modality leads to a sensation in two or more sensory modalities. In several studies investigating the neuronal basis of synaesthesia increased activity was localized in the left temporo-occipital-junction in word-colour-synaesthetes, compared to control subjects. The novelty of the present EEG/LORETA study is that it provides information about temporal and spatial processing of synaesthesia in the brain.

A 30-channel EEG experiment was carried out on 13 participants with grapheme-colour synaesthesia (8f/5m) and 13 age, sex, education, and handedness matched controls. Words, pseudo words and letters were presented acoustically while the participants had their eyes closed to avoid visual stimulation. ERPs of every condition were calculated and analyzed separately. LORETA was used for localization of different cortical generators. Synaesthetes showed delayed and reduced ERP-components in all conditions compared to the control group, probably reflecting additional/extended functional processing in synaesthetes. These supplementary processes were localized in the left temporo-occipital-junction representing colour-perception (as reported in previous studies) and in medial orbitofrontal cortex which probably correspond to additional emotional processes evoked by synaesthesia. The supplementary activation in synaesthetes occurs already at 126ms after stimulus-onset, delivering the first neuronal evidence of the automatic elicitation of colours in grapheme-colour-synaesthetes.

15:00 - 15:30**HEMISPÄRENASYMMETRIE IN DEN HAND- UND FUßAREALEN DES PRIMÄREN SOMATOSENSORISCHEN KORTEKX**

- Tiede W., Baumgärtner U., Stoeter P. & Treede R.-D.
- Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Institut für Neuroradiologie, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Germany

SEP weisen nach Reizung des medialen Nervs höhere Amplituden, nach Reizung des tibialen Nervs kleinere Amplituden über der linken Hemisphäre auf. Um einen Zusammenhang zwischen diesen Phänomenen zu überprüfen, untersuchten wir die Beziehung zwischen den Repräsentationen der beiden Hände und Füße, indem wir SEP-Komponenten von der Kopfhaut und darunter gelegene Generatoren nach elektrischer Reizung der linken und rechten medianen und tibialen Nerven von 16 Versuchspersonen (8 Linkshänder, 8 Rechtshänder) analysierten. An jedem Reizort wurden zweimal 512 Stimuli appliziert (sensorische plus motorische Schwelle). SEP wurden mit einem 32-Kanal EEG aufgenommen. Dipolstärke, -lokalisierung und -orientierung wurden mit BESA2000 analysiert. Die Oberflächenamplituden waren signifikant höher nach Stimulation der rechten Hand und signifikant kleiner nach Reizung des rechten Fuß. Der Dipol-Generator des medianen Nervs unterschied sich in der Lokalisation nicht zwischen den Hemisphären, obwohl er in der linken Hemisphäre etwas tiefer lag (n.s.). Die Quellen für den tibialen Nerv waren in der linken Hemisphäre signifikant tiefer lokalisiert, ebenso lagen sie posteriorer. Obwohl die Quellen des linken Handareals etwas stärker waren, besteht weder für Handareale noch für Fußareale ein signifikanter Unterschied in der Quellenaktivität zwischen den Hemisphären. Alle beobachteten Unterschiede zwischen den



Hemisphären gingen für Links- und Rechtshänder in dieselbe Richtung. Es konnte weder auf die Quellenorte, noch auf die Quellenstärken ein Einfluss der Händigkeit nachgewiesen werden.

Unterstütz von DFG Tr236/13-3

15:30 - 16:00

DER ERFOLG DES WAHRNEHMUNGSLERNENS DES MENSCHEN SPIEGELT SICH IN DER TOPOGRAPHIE EVOZIERTER HIRNAKTIVITÄT WIDER

- Skrandies W. & Shoji H.
- Physiologisches Institut, Justus-Liebig Universität, Gießen

Nicht bei allen Probanden führt das Training mit Sinnesreizen zu einer Erhöhung der Sensitivität für die trainierten Stimuli. In einer Gruppe von 16 gesunden Erwachsenen fanden wir, dass nur 9 der Versuchspersonen eine deutliche Verbesserung zeigten. Die „Lerner“ und „Nichtlerner“ zeigten hinsichtlich Alter, Geschlecht, Sehschärfe oder Händigkeit keine Unterschiede. Wir untersuchten, ob sich die beiden Gruppen durch die evozierte Hirnaktivität unterscheiden lassen.

Die Aufgabe der Versuchspersonen war, horizontale oder vertikale Noniusreize zu erkennen. Acht Reize waren kreisförmig um die Fovea centralis bei einer Exzentrizität von 4° angeordnet, und einer der Reize zeigte eine Verschiebung (Nonius). Die Versuchsperson sollte angeben, wo der Noniusreiz erschien. Das Training bestand aus der wiederholten Präsentation der Reize (10 Durchgänge). Zur Kontrolle wurde die Diskriminationsleistung mit Stimuli der jeweils anderen Orientierung (horizontal oder vertikal) getestet, die nur zu Beginn und am Ende des Experiments gezeigt wurden.

Das EEG wurde in 30 Kanälen zwischen dem Inion und Cz gemessen und reizbezogen gemittelt. Für jede der Versuchspersonen gab es vier Bedingungen („trainierter Reiz“ vor und nach dem Training; „nicht-trainierter“ Reiz am Beginn und Ende des Experiments). In den evozierten Potentialfeldern fanden wir drei Komponenten, deren Topographie durch das Lernen signifikant verändert war. Der direkte Vergleich dieser Komponenten zeigte jedoch keinen Unterschied zwischen „Lernern“ und „Nichtlernern“.

Eine räumliche PCA reduzierte die Daten aller Probanden auf vier Komponenten, die 81,9% der Varianz erklärten. Diese Potentialverteilungen wurden in einer Diskriminanzanalyse verwendet, um „Lerner“ und „Nichtlerner“ zu klassifizieren. Dies war in über 80% der Fälle möglich.

Diese Ergebnisse belegen, dass sensorisches Training sich spezifisch auf die elektrische Hirnaktivität auswirkt. Die Unterschiede zwischen „Lernern“ und „Nichtlernern“ sind diskret und spiegeln sich in einer komplexen unterschiedlichen Gewichtung zugrundeliegender neuronaler Aktivitätsmuster wider.

Unterstützt durch die DFG (SK 26/8-3)

_____ **ab 16:00 Imbiss** _____

**Wir danken für die Unterstützung dieser Tagung durch
den Fachbereich Humanmedizin der Justus-Liebig Universität Gießen
und die Firmen**

**4-D Neuroimaging, Aachen
FMS Falk Minow Services, München
MES, Medizinelektronik E. Svojanovsky, München**