

Aus der Klinik für Audiologie und Phoniatrie  
der Medizinischen Fakultät Charité–Universitätsmedizin Berlin

Dissertation

**Untersuchung der auditiven Verarbeitung von zweisilbigen Phonemreizen mittels ereigniskorrelierter Potenziale bei Kleinkindern im Alter von 13 und 18 Monaten.**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité–Universitätsmedizin Berlin

von  
Antje Berkau  
aus: Cottbus

---

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. M. Gross  
2. Prof. Dr. med. A. Grüters-Kieslich  
3. Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Ptok

Datum der Promotion: 01.06.08

---

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Stand der Forschung.....   | 1  |
| 1.1   | Einleitung.....  | 1  |
| 1.2   | Sprachentwicklungsstörungen und spezifische Sprachentwicklungsstörungen..... | 3  |
| 1.2.1 | Reizverarbeitung.....  | 4  |
| 1.2.2 | Reizverarbeitung und SES.....  | 5  |
| 1.3   | Verfahren zur Untersuchung von SES.....                                      | 6  |
| 1.3.1 | Neurophysiologische Grundlagen der EEG-Messung.....                          | 7  |
| 1.3.2 | Vom Elektroencephalogramm zum ereigniskorrelierten Potenzial.....            | 8  |
| 1.4   | Kortikal akustisch evozierte Potenziale.....                                 | 8  |
| 1.4.1 | Entwicklung der CAEP.....  | 9  |
| 1.4.2 | CAEP und SES.....  | 10 |
| 1.5   | Mismatch Negativity (MMN).....   | 10 |
| 1.5.1 | MMN und SES.....   | 13 |
| 1.5.2 | MMN bei Erwachsenen.....   | 13 |
| 1.5.3 | MMN bei Säuglingen und Neugeborenen.....                                     | 14 |
| 1.5.4 | Unterschiede der MMN bei Erwachsenen und Neugeborenen.....                   | 15 |
| 1.6   | EKP und MM bei 4 Wochen und 5 Monate alten Kindern.....                      | 17 |
| 2     | Fragestellung.....   | 19 |
| 3     | Material und Methoden.....   | 21 |
| 3.1   | Stichprobe.....  | 21 |
| 3.1.1 | Rekrutierung der Versuchspersonen.....                                       | 21 |
| 3.1.2 | Einschlusskriterien.....   | 21 |
| 3.1.3 | Beschreibung der Stichprobe.....   | 22 |
| 3.1.4 | Pädiatrische Begleituntersuchungen.....                                      | 23 |
| 3.1.5 | Überprüfung der Hörfunktion.....   | 24 |
| 3.1.6 | Untersuchungsablauf.....   | 25 |
| 3.2   | Durchführung des EKP-Experiments.....  | 25 |
| 3.2.1 | Messaufbau.....  | 25 |
| 3.2.2 | Vigilanzkontrolle.....   | 27 |
| 3.2.3 | Stimulusmaterial.....  | 28 |

---

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.3   | Datenauswertung.....  | 29  |
| 3.3.1 | Rereferenzierung.....   | 29  |
| 3.3.2 | Filterung.....  | 30  |
| 3.3.3 | Artefaktbereinigung.....  | 30  |
| 3.3.4 | Mittelung und Differenzbildung.....   | 30  |
| 3.3.5 | Parametrisierung.....   | 31  |
| 3.3.6 | Statistische Auswertung.....  | 31  |
| 4     | Ergebnisse.....   | 32  |
| 4.1   | Kortikale Potenzialantworten auf Standardreize.....                               | 32  |
| 4.1.1 | Kinder im Alter von 13 Monaten.....   | 32  |
| 4.1.2 | Kinder im Alter von 18 Monaten.....   | 37  |
| 4.2   | MM-Antworten der Bedingungen mit kurzer bzw. langer Pause.....                    | 41  |
| 4.2.1 | Kinder im Alter von 13 Monaten.....   | 41  |
| 4.2.2 | Kinder im Alter von 18 Monaten.....   | 45  |
| 5     | Diskussion zu den Ergebnissen der EKP- und MM-Antworten.....                      | 49  |
| 5.1   | Diskussion zu den Ergebnissen der kortikalen Potenzialantworten.....              | 49  |
| 5.2   | Diskussion der Ergebnisse der Mismatchantworten.....                              | 58  |
| 5.3   | Perspektivischer Nutzen.....  | 70  |
| 6     | Zusammenfassung.....  | 72  |
| 7     | Referenzen.....   | 76  |
| 8     | Anhang.....   | 90  |
| 8.1   | Fragebogen zur Risikoanamnese Sprachentwicklung.....                              | 90  |
| 8.2   | Vigilanzstadieneinteilung während der laufenden Messung.....                      | 93  |
| 8.3   | Vigilanzstadien.....  | 94  |
| 8.4   | Aufbau des Reizmaterials.....   | 95  |
| 8.5   | Tabellarische Darstellung der Ergebnisse aus den berechneten Varianzanalysen..... | 96  |
| 8.5.1 | Ergebnisse für die kortikalen Potenzialantworten.....                             | 96  |
| 8.5.2 | Ergebnisse aus den Berechnungen der Mismatch Antworten.....                       | 105 |

