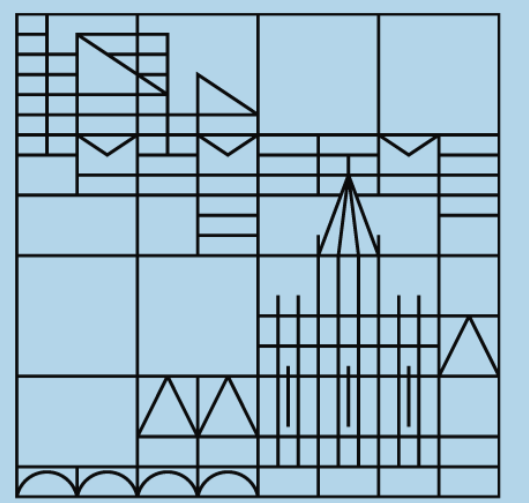


Töne sehen

Kortikale Korrelate Audiovisueller Illusionen



Julian Keil, Nathan Weisz

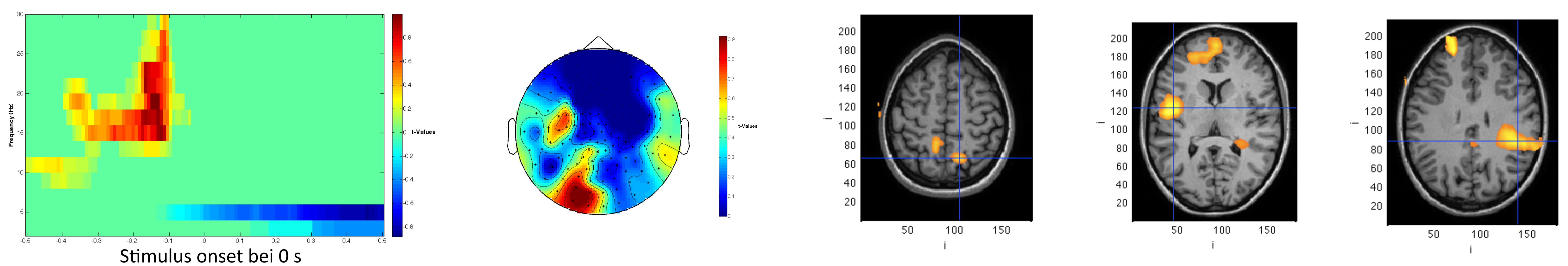


Einleitung

Die Sound-Induced-Flash-Illusion (SIFI) zeigt den Einfluss auditorischer Information auf die Wahrnehmung visueller Stimuli auf. Das experimentelle Paradigma besteht aus einem einzelnen visuellen Stimulus, der von zwei auditorischen Stimuli begleitet wird. Dies induziert die illusorische Wahrnehmung zweier visueller Stimuli (Shams et al., 2000, 2002). Die vorliegende Studie hat zum Ziel, oszillatorische kortikale Korrelate - und begleitende Verhaltensmaße - audiovisueller Illusionen mittels eines einfachen Paradigmas zu untersuchen und so die Befunde vorhergehender Studien zu erweitern.

McGurk-Illusion

In einer vorherigen Studie diente die McGurk-Illusion zur Untersuchung audiovisueller illusorischer Wahrnehmung. Dabei wurden gleichzeitig nicht übereinstimmende auditorische und visuelle Stimuli dargeboten, die zu einem neuen Perzept fusionierten. In dieser MEG-Studie stellte sich heraus, dass die Wahrnehmung der McGurk-Illusion durch induzierte parieto-okzipitale, frontale und temporale oszillatorische Hirnaktivität im Beta-Band (15-25 Hz) im Prästimulusintervall beeinflusst wird.



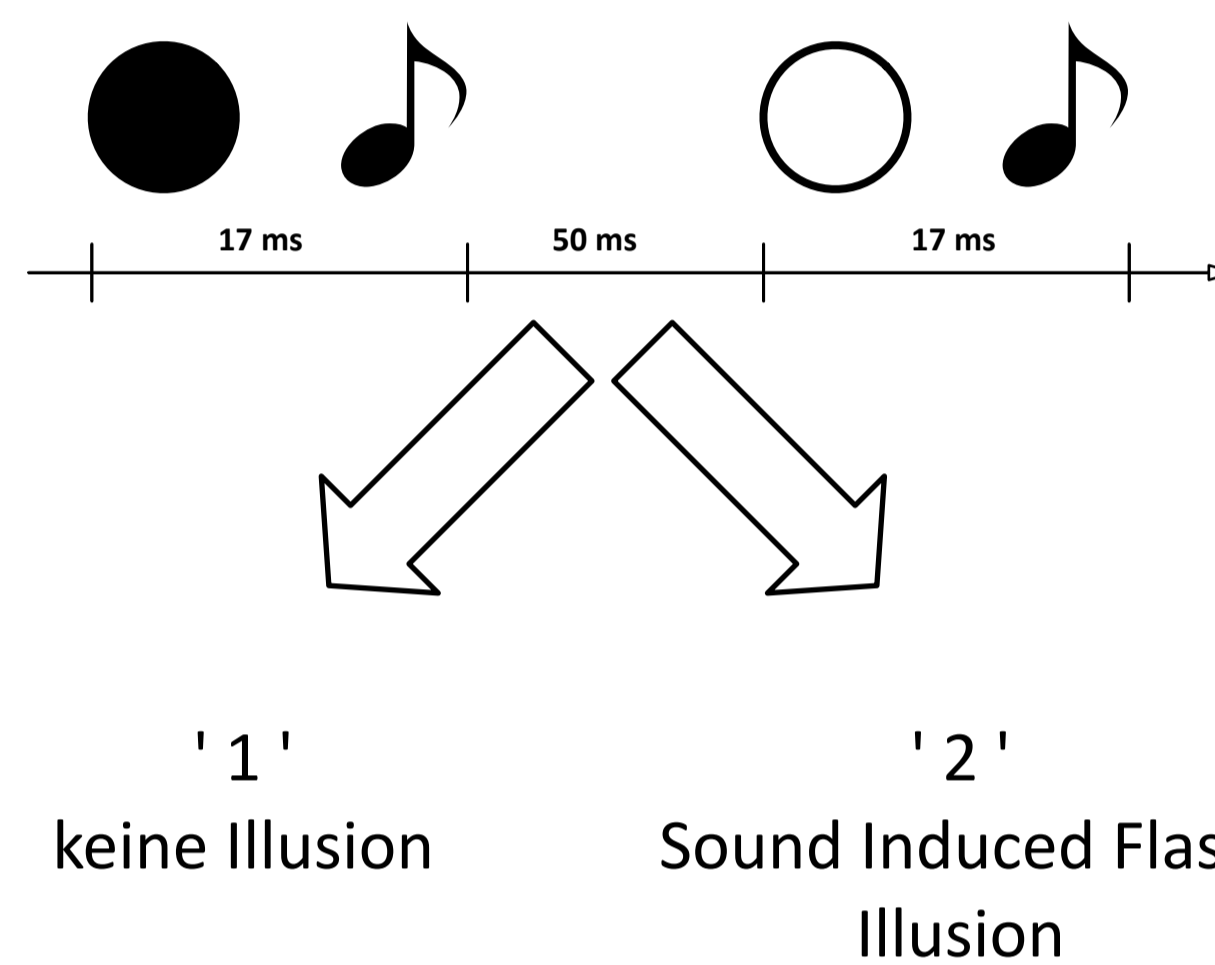
Methoden

Stimuli:

- * 600 Trials in 4 Blöcken á 150 Trials
- * 390 kritische Trials (1 Punkt, 2 Töne)
- * Antwort über Anzahl wahrgenommener Punkte per Tastatur
- * 30 Minuten Messdauer

Datenaufzeichnung:

- * 148-Kanal ganzkopf MEG System (MAGNES™ 2500 WH, 4D Neuroimaging, San Diego, USA)
- * 678.17 Hz Aufzeichnungsrate
- * 0.1-200 Hz Online band pass Filter



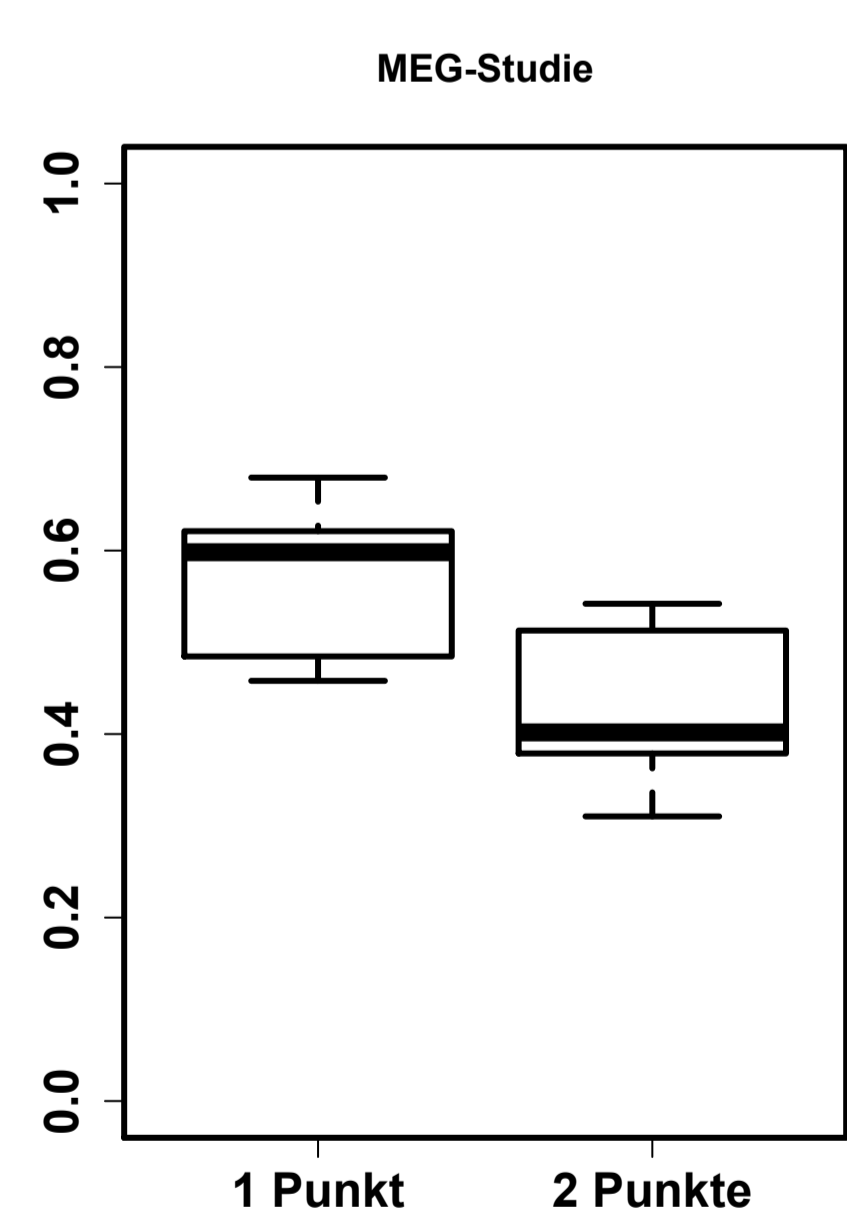
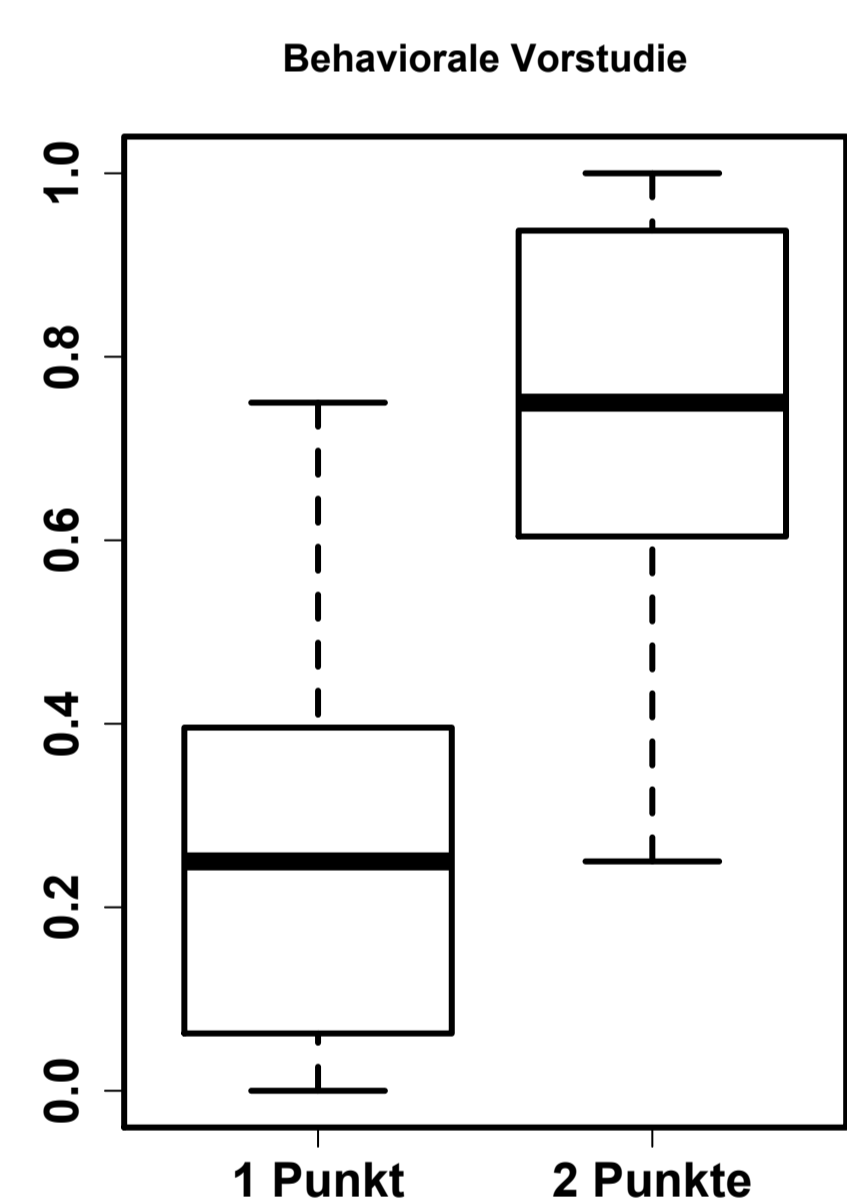
Teilnehmer:

- * Vorstudie: 40 (5 m/35 w, Alter 22.4) Studenten
- * MEG-Studie: 6 (1 m/5 w, Alter 25.2) Studenten

Datenanalyse:

- * Extraktion von ± 2 Sekunden um den Soundonset
- * Visuelle Inspektion und Ausschluss von schlechten Trials
- * Subtraktion der Ereigniskorrelierten Felder aus den Trials
- * Zeitfrequenzanalyse: Multitaper, 5-40 Hz
- * DICS-Quellenanalyse

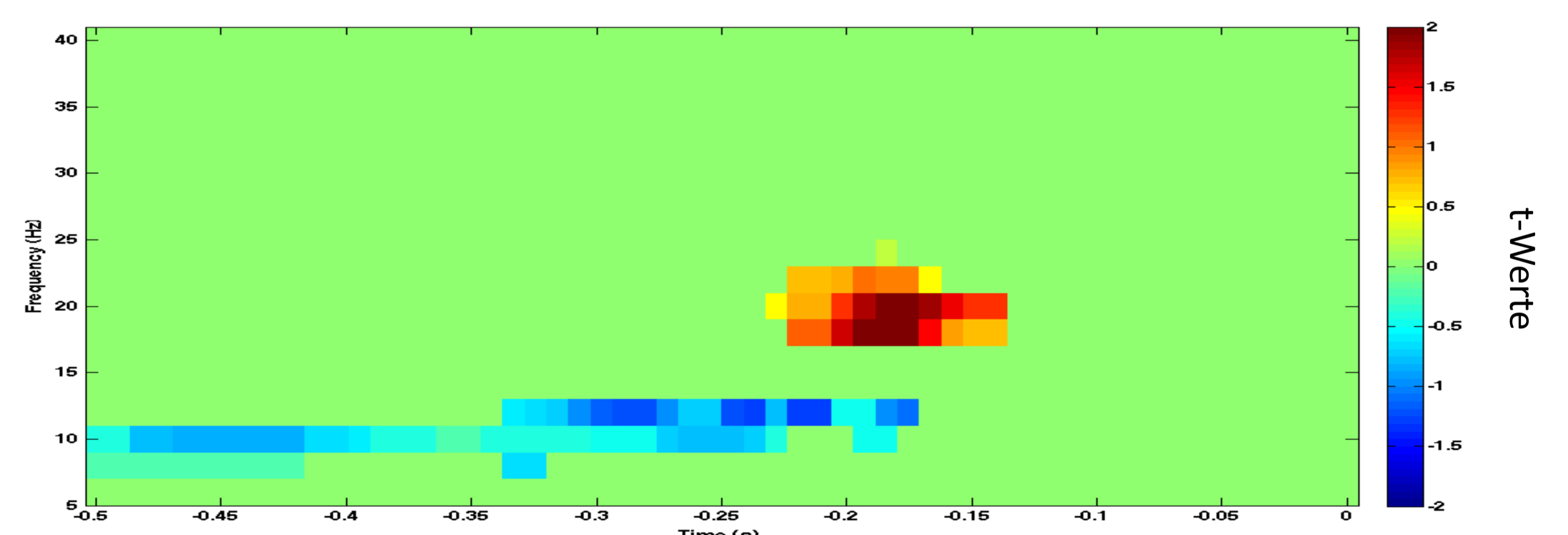
Resultate



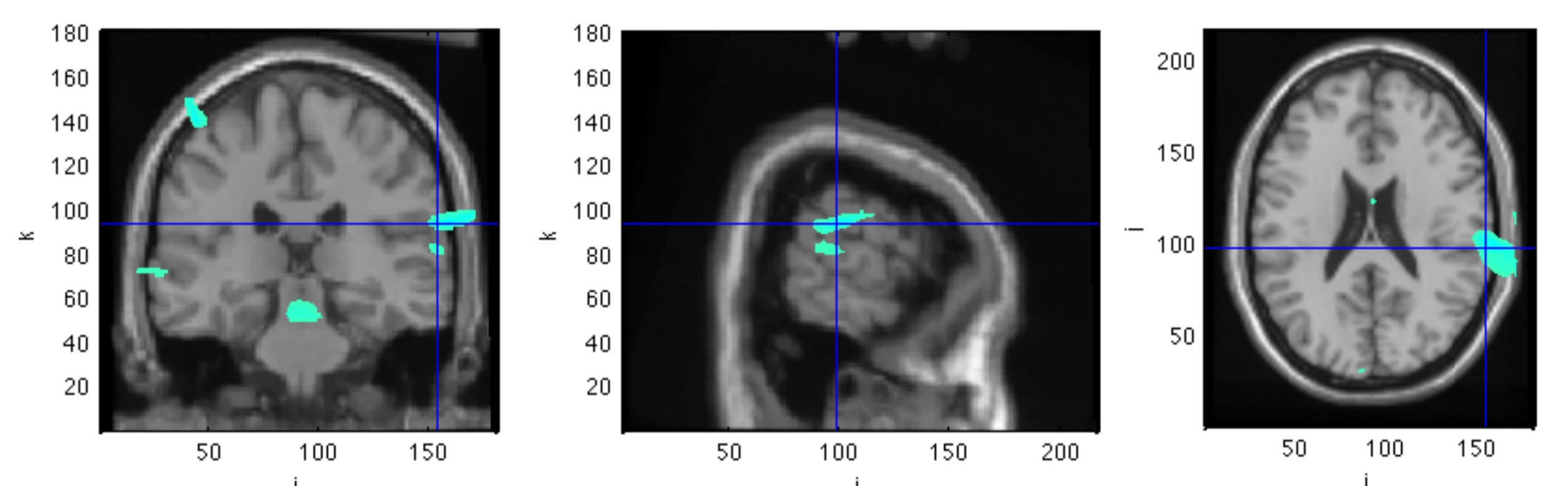
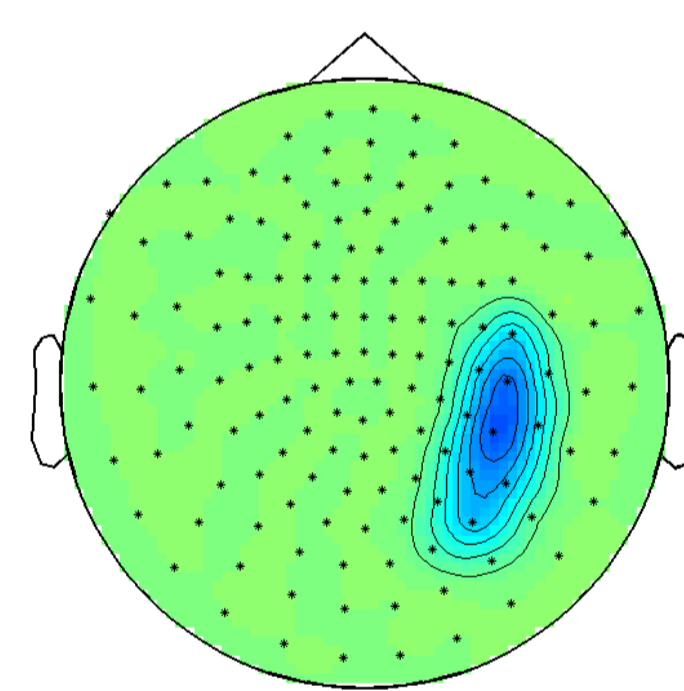
5 - 40 Hz Multitaper
Zeitfrequenzanalyse im
Sensorraum vor Stimulus Onset

* Prä-Stimulus erhöhte Beta-Aktivität vor der Wahrnehmung der Illusion '2' (rot)

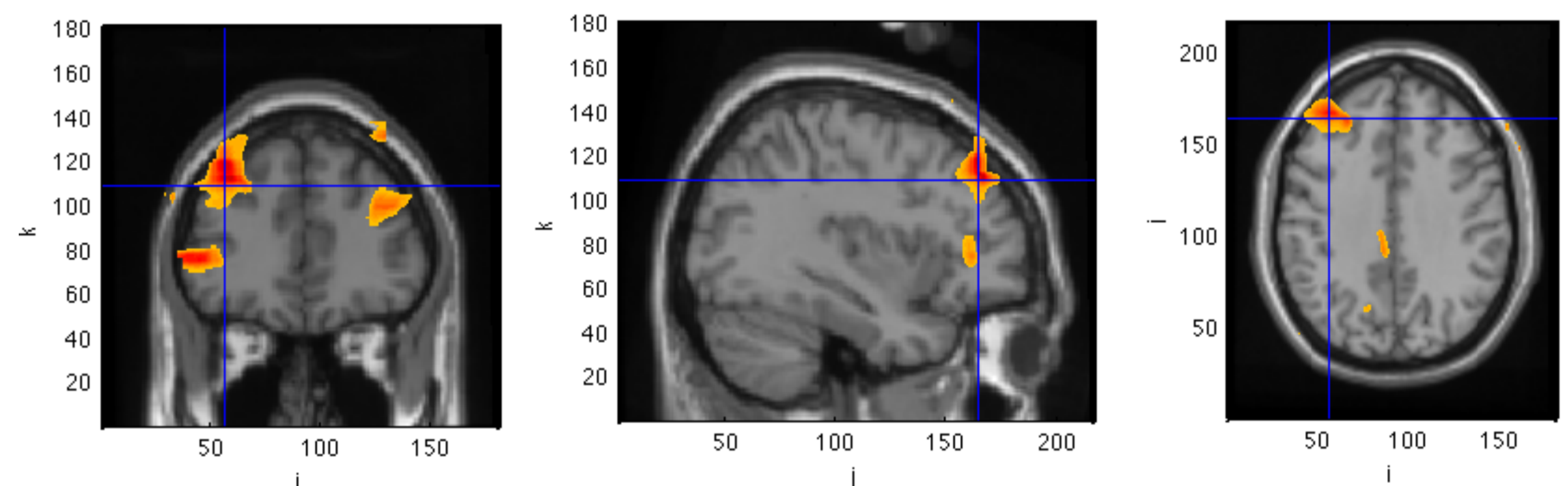
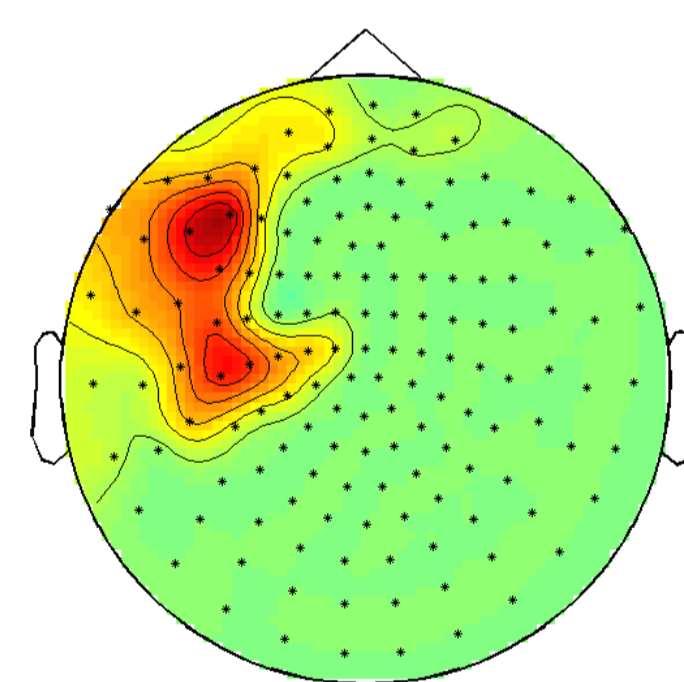
* Prä-Stimulus erhöhte Alpha-Aktivität vor der korrekten Antwort '1' (blau)



7 - 12 Hz
- 500 ms - -170 ms
Alpha-Band / STG



17 - 25 Hz
- 250 ms - -130 ms
Beta-Band / MFG



Schlussfolgerungen

Wie bei der Untersuchung des McGurk-Effektes zeigte sich auch bei der vorliegenden Studie zur Sound Induced Flash Illusion nach 6 Versuchspersonen ein Trend des Einflusses von oszillatorischen Prozessen auf die Wahrnehmung von audiovisuellen Illusionen.

Bereits vor der Wahrnehmung der Illusion zeigte sich ein relativer Anstieg der induzierten Betabandaktivität (17-25 Hz) im Medial Frontal Gyrus. Dieses Aktivierungsmuster deutet auf eine modulierende Interaktion zwischen primärsensorischen und höheren Arealen hin. Das Zusammenspiel zwischen auditorischer und visueller Information - in diesem Fall die Illusion - hängt also möglicherweise vom Zustand eines frontalen Netzwerkes ab, der sich oszillatorischen Prozessen widerspiegelt.

Außerdem zeigte sich ein relativer Anstieg der induzierten Alphabandaktivität (7-12 Hz) im rechten Supratemporal Gyrus vor der Stimuluspräsentation. Dies könnte auf eine aktive Hemmung der aufgabenirrelevanten auditorischen Areale hindeuten, was eine Interaktion zwischen auditorischen und visuellen Informationen verhindert. Dies unterstreicht die Rolle von Alphabandaktivität bei der Steuerung aufgabenspezifischer Informationsverarbeitung. Fluktuierende Zustände funktionaler Netzwerke sind also von zentraler Bedeutung für variierende Wahrnehmung uneindeutiger Reize.

Anmerkungen

Gefördert durch die DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) und das Zukunftskolleg der Universität Konstanz.

Wir danken Nadia Müller, Thomas Hartmann, Hannah Schulz, Isabel Lorenz, Stefanie Franzkowiak und Katja Scherle.

Referenzen

Fieldtrip Matlab-toolbox: <http://fieldtrip.fcdonders.nl/>

Shams et al. (2000), What you see is what you hear. Nature, 408, 788. | Shams et al. (2002), Visual illusions induced by sound. Cognitive Brain Research, 14, 147-152.

Kontakt: julian.keil@uni-konstanz.de www.uni-konstanz.de/obob Postfach D25 78457 Konstanz, Deutschland 0049 - (0)7531 - 88 42 50