

Zusammenfassung:

Innerhalb unseres täglichen Lebens sind wir einer Vielzahl von Sinneseindrücken ausgesetzt. Für Registrierung und Verarbeitung dieser Sinneseindrücke besitzen die Menschen und alle anderen höheren Lebewesen verschiedene sensorische Kanäle, mit denen sie die Umwelt wahrnehmen. Jeder dieser Kanäle verarbeitet die Umwelt auf seine spezifische Art und Weise und trotzdem gelingt es dem Gehirn, tagtäglich verschiedene Modalitäten zusammenzuführen und diese in ein einheitliches Perzept der Umwelt umzuwandeln. Darüber hinaus ist es durch das Kombinieren verschiedener Informationen unterschiedlicher Sinnesorgane einem Beobachter möglich, eine genauere Abbildung der Umwelt zu erlangen. Diese Synergie bzw. Interaktion verschiedener Sinne, welche eine Fusion der verschiedenen Informationen zur Folge hat, wird allgemein als „multisensorische Interaktion“ bezeichnet. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Analyse audio – visueller Interaktionsprozesse. In drei Experimenten wird mit Hilfe von psychophysischen Methoden und bildgebenen Verfahren im Speziellen der Einfluss auditorischer Stimuli auf das visuelle Detektionsverhalten in Abhängigkeit der Salienz visueller Zielreize untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass das visuelle Detektionsverhalten durch einen irrelevanten auditorischen Stimulus positiv beeinflusst werden kann und dass dieser multimodale Integrationsprozess nur bei niedrig salienten visuellen Stimuli beobachtet werden konnte. Als neuronales Korrelat dieses multimodalen Integrationseffektes konnte, unter Anwendung der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT), ein Netzwerk aus kortikalen multisensorischen Konvergenzzonen und modalitätsassoziierten Arealen identifiziert werden. Die Modulation neuronaler Strukturen beschränkte sich nicht nur auf kortikale Gebiete sondern konnte auch erstmals in unisensorischen thalamischen Kerngebieten detektiert werden. Mit Hilfe der Elektroenzephalografie (EEG), welche die zeitlich – dynamischen Prozesse des ermittelten Verhaltensinteraktionsprozesses identifizieren sollte, konnte gezeigt werden, dass die Salienz eines visuellen Stimulus vermutlich Filtermechanismen auf Grund von thalamischen Interaktionsprozessen in auditorischen Arealen moduliert welche in einem nachgeschalteten Verarbeitungsprozess die visuelle Detektionssensitivität beeinflussen. Somit konnte die vorliegende Arbeit ein thalamo – kortikales Netzwerk ermittelt werden, welches auf der Basis früher multisensorischer Integration zu einer Steigerung perzeptueller Sensitivität führt.