

Zusammenfassung:

Um die Umwelt wahrzunehmen, nutzt unser Gehirn eine Vielzahl von Sinnesreizen, die über verschiedene Sinnesmodalitäten, wie Sehen, Hören, oder Fühlen vermittelt werden. Jede Modalität verarbeitet die Umwelt auf seine spezifische Art und Weise und trotzdem gelingt es dem Gehirn, tagtäglich diese verschiedenen Modalitäten zusammenzuführen und in ein einheitliches Perzept zu integrieren. Die Kombination von Informationen der unterschiedlichsten Modalitäten führt entweder zu einer Segregation der einzelnen Sinneswahrnehmungen in mehrere Objekte oder zu einer Integration derselben. Zusätzlich ist das Gehirn in der Lage, alle gehörten- und gesehenen Informationen, „bottom-up“ gesteuert, sowohl räumlich- als auch zeitlich zueinander in Bezug zu setzen. Hierbei gibt es allerdings modalitätsspezifische Genauigkeitsunterschiede bei der Ausprägung der zeitlichen- und räumlichen Eigenschaften. Diesbezüglich zeigte sich in diversen Verhaltensexperimenten, dass die auditorische-, im Gegensatz zur visuellen Modalität, eine höhere zeitliche Auflösung besitzt, jedoch die visuelle-, im Gegensatz zur auditorischen Modalität, räumliche Eigenschaften genauer kodiert. Die daraus resultierenden Konsequenzen sind Wahrnehmungswahrnehmungen. Eine der bekanntesten Illusionen ist die sogenannte Bauchrednerillusion, die als eine perzeptuelle Verschiebung der Tonquelle in Richtung eines gleichzeitig aber räumlich versetzt auftretenden Lichtreizes erlebt wird. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Analyse audio – visueller Interaktionsprozesse. Im ersten Experiment wird mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) die neuronale Basis für zeitlich- bzw. räumlich relevante audiovisuelle Interaktionsprozesse untersucht. Hier konnte gezeigt werden, dass die multisensorische Raumverarbeitung in zentralen Thalamusregionen und die zeitlichen Verarbeitungsprozesse in posterioren Thalamusregionen repräsentiert sind. In den folgenden Experimenten wird das Hauptaugenmerk auf die Bauchrednerillusion, als Wahrnehmungskonsequenz aus dem räumlichen Zusammenführen audiovisuell präsentierter Reize, gelegt. In einer Vorstudie konnten wir bereits zeigen, dass die Bauchrednerillusion mit einer neuronalen Suppression im auditorischen Planum temporale kovariiert. In einer Folgestudie untersuchten wir, ob die synchrone bzw. asynchrone Präsentation audiovisueller Reize den Bauchrednereffekt beeinflusst. Wie in der Vorstudie zeigte sich, dass die Bauchrednerillusion, als Konsequenz aus der multisensorischen Raumintegration, hauptsächlich durch suppressive Verarbeitungsprozesse in auditorischen und visuellen Regionen entsteht. Dabei wiesen synchrone audiovisuelle Reize, im Gegensatz zu asynchronen, stärkere Suppressionseffekte auf. Darüberhinaus zeigte sich in einer weiteren Studie, dass die Bauchrednerillusion, entgegen herkömmlicher Ergebnisse, mit crossmodalen Aufmerksamkeitsprozessen interagiert. Insgesamt deuten die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit darauf hin, dass räumliche Integrationsprozesse audiovisuell dargebotener Reize über ein Netzwerk, das visuelle- und auditorische Regionen umfasst, repräsentiert werden und dass multimodale Stimuluseigenschaften wie Synchronizität einen wesentlichen Einfluss auf die Integrationsleistung haben, ebenso wie der jeweilige Ort des Aufmerksamkeitsfokus. Die volitionale Steuerung dieser Integrationsleistungen wird dabei über ein Netzwerk, das neben den sensorisch-spezifischen Kortexarealen auch thalamische Kerngebiete umfasst, organisiert.