

**Zusammenfassung der Dissertation von Dipl.-Biol. Nicole Behne
„Monaurale Stimuluspräsentation mit kontralateraler Rauschpräsentation als neue
Methode zur Untersuchung lateralisierte Verarbeitung im menschlichen Hörkortex“**

Zahlreiche Prozesse im menschlichen Hörkortex laufen lateralisiert ab. Für die Spezialisierung des linken und rechten Hörkortex gibt es zwar verschiedene Theorien, aber es ist bisher noch nicht eindeutig geklärt, welche Prozesse zu welchem Anteil in welcher Hemisphäre verarbeitet werden. Verschiedene Methoden, wie Läsionsstudien, dichotische Hörtests, Tests mit Split-Brain-Patienten und Bildgebungsstudien werden für Untersuchungen lateralisierte Verarbeitungen im Hörkortex genutzt; allerdings sind die Interpretationen der daraus resultierenden Ergebnisse zum Teil problematisch.

Mit der vorliegenden Arbeit sollte eine neue Methode zur Untersuchung lateralisierte Verarbeitung im menschlichen Hörkortex entwickelt und validiert werden. Bei dieser Methode wird das Aktivierungsmuster im Hörkortex bei monauraler Reizdarbietung ohne und mit kontralateraler Rauschpräsentation verglichen (KLR-Methode). Diese Methode basiert auf der Annahme, dass das Rauschen besonders die Aktivierung in dem Hörkortex verstärkt, der auf die Lösung der jeweils gestellten Aufgabe spezialisiert ist. Dies konnte in einer Vorstudie mit einer hauptsächlich rechtshemisphärisch verarbeiteten Aufgabe gezeigt werden (Behne et al. 2005). In der vorliegenden Arbeit wurden drei funktionelle Kernspintomographie (fMRT)-Studien und eine Magnetenzecephalographie (MEG)-Studie durchgeführt.

Studie I sollte die generelle Anwendbarkeit der KLR-Methode für Untersuchungen lateralisierte Verarbeitung im Hörkortex bestätigen. Dazu wurde als Aufgabe die lexikalische Unterscheidung von Wörtern und Pseudowörtern genutzt. Das zusätzlich kontralateral präsentierte Rauschen modifizierte besonders die Aktivität im linken Hörkortex und bestätigt damit die Annahme einer linkshemisphärischen Spezialisierung für lexikalische Unterscheidung und unterstützt weiter die Vermutung, dass die KLR-Methode für Untersuchungen lateralisierte Verarbeitungen im Hörkortex nutzbar ist.

Studie II untersuchte die Aktivierung durch reine monaurale Rauschpräsentation. Sowohl ipsilaterale als auch kontralaterale Rauschpräsentation führten zu vergleichbarer Aktivierung im jeweils linken und rechten Hörkortex, so dass die beobachteten Effekte des Rauschens bei der KLR-Methode nicht auf der Rauschpräsentation, sondern auf der Interaktion von Rauschen mit der Verarbeitung der aufgabenrelevanten Stimuli beruhen.

Studie III nutzte die KLR-Methode zur Untersuchung lateralisierte Verarbeitung bei einer zweiteiligen Aufgabe, bei der die Probanden die Frequenzmodulationsrichtung von frequenzmodulierten (FM) Tönen erkennen und innerhalb eines Tonpaares vergleichen sollten. Kontralateral präsentierte Rauschen beeinflusste die Aktivierung der Hörkortizes beider Hemisphären. Da für die Verarbeitung der FM-Richtung eine rechtshemisphärische Beteiligung bekannt ist, deutet der Einfluss des Rauschens auf die Aktivierung des linken Hörkortex auf seine Beteiligung bei der Verarbeitung des Tonpaarvergleichs hin. Des Weiteren deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Beteiligung des linken Hörkortex bei der Vergleichsaufgabe von der Unterscheidungsleistung der Probanden abhängt. Der Effekt des Rauschens auf die Aktivierung des linken Hörkortex war in der Gruppe mit geringeren Unterscheidungsleistungen stärker ausgeprägt als in der Gruppe mit höheren Unterscheidungsleistungen.

Studie IV untersuchte, ob die KLR-Methode zur Untersuchung lateralisierte Verarbeitung im Hörkortex mittels MEG genutzt werden kann. Als Aufgabe wurde die Richtungskategorisierung von FM-Tönen verwendet. Das Rauschen führte zu einer Abnahme der M100-Amplituden in beiden Hemisphären, wodurch keine Aussage über die Lateralisierung der Verarbeitung möglich ist. Allerdings legen die Ergebnisse nahe, dass bei Anwendung der KLR-Methode das Rauschen erst später als 100 ms nach Stimulusbeginn einen spezifischen Effekt auf die Aktivität hat.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse der drei fMRT-Studien, dass die KLR-Methode zur Untersuchung lateralisierte Verarbeitung im Hörkortex geeignet ist.