

Christine Groß

Dr.sc.hum.

## **Individuelles neuro-auditorisches Profil von Kindern mit ADHS**

Fach/ Einrichtung: Neurologie

Doktorvater: PD Dr. rer. nat. Peter Schneider

Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (AD(H)S) ist eine der häufigsten psychiatrischen Diagnosen des Kindes- und Jugendalters mit einer weltweiten Prävalenz von ca. 5 %. Sie ist eine chronisch verlaufende Verhaltensstörung im Kindes- und Jugendalter und manifestiert sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 30-50% bei veränderter Symptomatik (Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen treten in den Vordergrund, während die Hyperaktivität als sichtbares äußerliches Verhalten einem Gefühl der inneren Unruhe weicht) bis ins Erwachsenenalter. Die Diagnose erfolgt mehrheitlich auf der Basis von Verhaltensbeobachtungen, was zu diagnostischen Unterschieden zwischen Institutionen, Kulturen und Ländern führt. Eine objektive, auf Gehirndaten basierende Diagnose ist noch nicht etabliert. AD(H)S kann entweder durch das DSM oder ICD diagnostiziert werden. Die diagnostischen Kriterien und die Validität der Subtypen ADHS und ADS haben sich mit jeder neuen Ausgabe des DSM und ICD verändert und sind immer Grundlage der Diskussionsdebatte. Es ist noch wenig über den Einfluss von musikalischer Erfahrung auf die anatomische und funktionelle Entwicklung des auditorischen Cortex bei Kindern mit Entwicklungsstörungen wie AD(H)S bekannt. In dieser Doktorarbeit wurden in einer Querschnittsstudie die neuroanatomischen und neurofunktionellen Profile des auditorischen Cortex, ebenso wie die auditorische Leistungsfähigkeit von 37 Kindern mit diagnostizierter Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (Subtyp ADHS) mit einer Kontrollgruppe in Bezug auf die Intensität der musikalischen Praxis, die musikalische Begabung und die musikalische Performanz verglichen. Die Fragestellungen dieser Doktorarbeit beziehen sich auf die strukturellen und funktionellen Eigenschaften des auditorischen Cortex, auf die auditorisch-kognitiven Fähigkeiten und auf die Auswirkung des intensiven Musizierens auf die auditorisch-kognitiven Fähigkeiten bei Kindern mit dem Subtyp ADHS. Auf Grund der dargestellten Ergebnisse der AMseL II-Studie wurde festgestellt, dass es ein spezifisches auditorisches und neurologisches Profil von Kindern mit dem Subtyp ADHS gibt, das sich sowohl vom Subtyp ADS als auch von dem der Kontrollgruppe unterscheidet. Es stellt sich hier aber weiterhin die Frage, ob dieses spezielle auditorische Profil bei Kindern mit dem Subtyp ADHS auch mit speziellen auditorischen Eigenschaften verbunden ist. In der AMseL I-Studie zeigten Kinder mit AD(H)S verkleinerte Volumen des HG, kleinere HG/ PT-Verhältnisse und vergrößerte Volumen des PT, die mit einer bilateralen P1-Asynchronizität einhergingen. In dieser vorausgegangenen Studie (Seither-Preisler 2014) wurde keine Unterscheidung zwischen den Subtypen ADHS und ADS gemacht, es zeigte sich aber in Pilotstudien, dass sich das neuro-auditorische Profil von ADS und ADHS deutlich unterscheiden müsste. Daraus folgte die Annahme, dass Kinder mit dem Subtyp ADHS ein eigenes, spezifisches neuroanatomisches und neurofunktionelles auditorisches Profil zeigen müssten: bei ADHS größere PTs, verkleinerte HGs und daraus resultierend kleinere HG/ PT-Verhältnisse, sowie bilateralen P1-Asynchronizitäten, bei ADS hingegen im rechten AC völlig andere anatomische Biomarker als bei ADHS (Serrallach, Groß et al., 2016). Es wurde in der vorliegenden Arbeit angenommen, dass musizierende Kinder mit ADHS größere Volumen der grauen Substanz des ACs haben als nicht musizierende Kinder mit ADHS. Ebenso sollten musikalisch trainierte Kinder mit dem Subtyp ADHS bessere Ergebnisse in den

auditorischen Tests erzielen als nicht musikalische Kinder mit ADHS. Kinder mit der Diagnose ADHS zeigten verglichen mit nicht betroffenen Gleichaltrigen der Kontrollgruppe eine charakteristische Morphologie im auditorischen Cortex mit einem kleineren linken HG, einem vergrößerten linken und rechten PT, und daraus resultierend einem beidseitig kleineren HG/ PT-Verhältnis. Weiterhin konnte bei Kindern mit dem Subtyp ADHS eine deutlich vergrößerte bilaterale P1-Asynchronizität mit einer verspäteten P1-Antwort links und einer verfrühten P1-Antwort rechts im Vergleich zur Kontrollgruppe gefunden werden. Die Leistung der Kinder mit dem Subtyp ADHS unterschieden sich auch in den auditorisch-kognitiven Messungen von der Kontrollgruppe. Kinder der Kontrollgruppe erzielten im rhythmischen Wert und im Gesamtwert des IMMA- Tests und im Gesamtwert und in der Reaktionszeit des Metric Tests deutlich bessere Ergebnisse als die Kinder mit ADHS. Musizierende Kinder mit ADHS konnten Frequenzen im Dinosaurier-Test besser erkennen und hatten einen besseren IMMA-Gesamtwert als die nicht musizierenden Kinder mit ADHS. Ebenso zeigten sich einige Zusammenhänge zwischen dem intensiven Musizieren und den neurologischen Besonderheiten und den auditorisch-kognitiven Fähigkeiten der Kinder mit dem Subtyp ADHS. Kinder mit ADHS mit einer kleineren Latenzdifferenz  $|R-L|$  zeigten kleinere Inkonsistenzwerte im Pitch-Test und kleinere Frequenzunterschiede im Dino-Test. Kinder mit ADHS und einem größeren rechten Verhältnis (HG/PT) zeigten bessere Werte in der Rhythmuserkennung und konnten kleinere Lautstärkeunterschiede wahrnehmen. Kinder mit ADHS mit einem größeren linken HG zeigten ein besseres musikalisches Gedächtnis und eine bessere Rhythmuserkennung im Musiziertest. Kinder mit einem größeren linken HG/PT-Verhältnis zeigten ebenfalls bessere Werte im Rhythmustest. Die Effekte waren in der linken Hemisphäre deutlich stärker ausgeprägt als in der rechten Hemisphäre. In der Diskussion wird bezugnehmend auf meine mit Frau Serrallach gemeinsam und als gleichberechtigte Erstautorin geschriebene Publikation (Serrallach, Groß et al., 2016) darauf hingewiesen, dass es möglich ist, ein spezifisches neuro-auditorisches Profil von Kindern mit dem Subtyp ADHS zu identifizieren, das sich von der Kontrollgruppe (Doktorarbeit C. Groß) und von der ADS-Gruppe (Doktorarbeit B. Serrallach) mit einer Sensitivität von ~90 % abgrenzt. In diesem Sinne erlauben es die identifizierten neurologischen Biomarker, eine spezifische Differentialdiagnose für ADHS in Abgrenzung zu ADS zu erstellen (Serrallach, Groß et al., 2016; Seither- Preisler et al., 2014). Diese Doktorarbeit zeigt, dass ein größeres linkes PT und ein verkleinertes linkes HG/PT-Verhältnis die ADHS- von der Kontrollgruppe unterscheidet. In Bezug auf den rechten AC kann die ADHS-Gruppe darüber hinaus von der ADS-Gruppe unterschieden werden. Außerdem zeigen Kinder mit ADHS und ADS eine bilaterale Asynchronizität, die meistens linksseitig verspätet ist und bei Kindern mit ADHS im Gegensatz zu Kindern mit ADS auffällige L-R-Asymmetrien bzgl. der Amplitude und Breite der P1-Antwort aufweist (Serrallach, Groß et al., 2016).

Zusammenfassend ist es möglich, durch die bilaterale P1-Asynchronizität und die Größe und das Verhältnis des linken AC in einem ersten Schritt zwischen AD(H)S und der Kontrollgruppe zu unterscheiden und in einem zweiten Schritt aufgrund der rechtshemisphärischen Unterscheide eine Differentialdiagnose zwischen ADHS und ADS zu erstellen (Serrallach, Groß et al, 2016). In diesem Sinne können neuroanatomische und neurofunktionelle Parameter des auditorischen Cortex dazu beitragen, zusätzliche wertvolle Kennzeichen für ein zukünftiges auf Gehirndaten basierendes objektives Diagnoseverfahren für auditorisch bezogene Entwicklungsstörungen im Generellen und im Speziellen für die Subgruppen ADHS und ADS zu definieren. Daraus resultierend ist es notwendig, weiterführend und detailliert zu forschen, um diese auditorisch evozierten Besonderheiten bei Kindern mit ADHS und ADS genauer zu eruieren und auf Basis der gezeigten musizierbedingten Neuroplastizität bei Kindern mit ADHS eine speziell auf das individuelle neuro-auditorische Profil abgestimmte musikalisch basierte Therapie zu entwickeln.