

1 Einleitung

Akustische Informationen haben für viele Säugetiere eine große Bedeutung. Der Gehörsinn ermöglicht Schallwellen zu rezipieren, wahrzunehmen und zu werten. Dadurch sind Säugetiere befähigt, Laute von Gefahren oder Beute zu detektieren und zu lokalisieren sowie mit Artgenossen intraspezifisch akustisch zu kommunizieren. Damit ist der Gehörsinn wie auch die anderen Sinnessysteme ein wichtiges Schutz- und Kontrollorgan eines Lebewesens und für sein Überleben notwendig.

Das Ohr der Säugetiere besitzt im Vergleich zu anderen Wirbeltieren einige Besonderheiten. Es kommt zu einer Verlängerung des cortischen Organs, das im spiralig gewundenen Ductus cochlearis des Innenohres gelagert ist. Das Mittelohr enthält drei Gehörknöchelchen. Das in seinem Aufbau sehr variable Außenohr stellt eine Neubildung dar. Vögel besitzen nur einen kurzen Ductus externus, der dem Trommelfell vorgelagert ist. Lediglich einige Eulenarten besitzen ein dem Außenohr vergleichbares Gebilde in Form eines Federtrichters [Keller et al., 1998]. Säugetiere können im Vergleich zu anderen Wirbeltieren einen größeren Frequenzbereich wahrnehmen und besitzen generell ein empfindlicheres Gehör. Die Fähigkeit der Säugetiere zum hochfrequenten Hören ist einzigartig unter den Vertebraten [Heffner & Heffner, 1992]. Säuger sind befähigt, Laute weit über 10 kHz zu hören. Säugetiere wie Fledermäuse und Delfine nutzen Ultraschallsignale zur räumlichen Orientierung [Au, 1997]. Die Weiterentwicklung des Ohres bei den Säugetieren ermöglicht damit eine Anpassung an die verschiedensten Habitate und Lebensbedingungen.

Damit Schallereignisse wahrgenommen werden können, müssen sie den entsprechenden Rezeptoren zugeführt werden. Die Rezeptoren für akustische Reize sind die inneren und äußeren Haarzellen, die sich im cortischen Organ im Innenohr befinden. Die dem cortischen Organ vorgelagerten Strukturen des Ohres stellen schallleitende Einrichtungen dar. Das Außen- und Mittelohr modifizieren in spezifischer Art und Weise das Schallsignal und spielen eine bedeutungsvolle Rolle beim Hören, speziell beim Richtungshören. Zur Klärung der genauen Beziehungen zwischen Strukturmerkmalen von Außen- und Mittelohr und der Hörfunktion sind Untersuchungen an Säugetieren notwendig, die sich in ihren Ohrstrukturen voneinander unterscheiden [Rosowski, 1994].

Der Haushund ist seit ca. 15000 Jahren der Wegbegleiter des Menschen. Gerade wegen seines hervorragenden Gehörsinnes wird er als Haustier sehr geachtet – ob als Wachhund, Jagdhund oder nur Familienhund. In der Literatur finden sich einige Arbeiten über das Hörvermögen

des Hundes [Lipman & Grassi, 1942; Heffner, 1983; Shiu et al., 1997]. Die akustische Bedeutung der Außenohren am Hörgeschehen beim Haushund ist noch weitgehend ungeklärt. Zudem hat sich während der Domestikation die Gestalt des Außenohres beim Haushund im Vergleich zur Stammform Wolf sehr stark geändert und es kam zu einer Ausbildung von rassespezifischen Variationen des Außenohres. Bisher ist noch nicht klar, inwiefern das Hörvermögen bzw. das Richtungshören durch diesen Prozess beeinflusst wurde. Mit dieser Arbeit sollen erstmals Untersuchungen zur akustischen Funktion des Außenohres beim Haushund vorgenommen werden. In der Arbeit wurde mit dem Schäferhund begonnen, da er im Bezug auf die Ohrform der Stammform Wolf und anderer wilder Caniden sehr nahe kommt. Er ist damit für vergleichende Betrachtungen gut geeignet. Der deutsche Schäferhund besitzt zudem mit seinem langen Stehohr ein Ohr, das sich in seiner Bewegung und Stellung zur Schallquelle sehr gut beobachten läßt. Außerdem ist der deutsche Schäferhund eine der häufigsten anzutreffenden Hunderassen in Deutschland und wird nicht selten als Dienst- und Gebrauchshund eingesetzt. Hinsichtlich der Anfälligkeit bestimmter Hunderassen für Otitis-Erkrankungen stellen Schäferhunde mit 28,54 % aller Otitis-Fälle eine der am häufigsten betroffenen Rassen dar [Kiss et al., 1997]. Die Auswirkungen von tierärztlichen Manipulationen am Außenohr, z.B. Otitis-Operationen oder die Resektion von Teilen der Ohrmuschel, auf das Hörvermögen sind weitgehend ungeklärt.

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die akustischen Eigenschaften des Außenohres durch die Bestimmung seiner akustischen Übertragungsfunktion darzustellen, um Rückschlüsse auf die Fähigkeit zum Richtungshören zu ziehen. Die Möglichkeit des Einsatzes von plastischen Modellen für solche Untersuchungen soll geklärt werden. Im Mittelpunkt stehen die richtungsabhängigen Änderungen der spektralen Merkmale der Übertragungsfunktionen. Weiterhin wird die Abhängigkeit der Übertragungsfunktionen von dem Vorhandensein definierter Außenohrbestandteile gezeigt. Es sollen mögliche Mechanismen des Richtungshörens bei Hunden diskutiert werden. Ferner sollen Hinweise zu den Auswirkungen von Veränderungen des anatomischen Aufbaus des Außenohres durch tierärztliche operative Manipulationen auf die Richtcharakteristik der Außenohren gegeben werden.

Bevor auf die eigenen Untersuchungen näher eingegangen wird, soll im folgenden ein Überblick über die bisherigen Befunde zur akustischen Funktion des Außenohres bei Säugetieren gegeben werden.