

# Das Kreuz mit den Ohren

Wenn der Hund ständig den Kopf schüttelt oder an Ohrenausfluss leidet, ist häufig eine durch Bakterien verursachte Mittelohrentzündung die Ursache. Da viele Bakterien heute resistent auf Antibiotika sind, wird am Tierspital Zürich an einer Bakteriophagen-Therapie geforscht. Die Forschung wurde von der Albert-Heim-Stiftung finanziell unterstützt.

Dr. med. vet. Claude Favrot

Die «Otitis media» ist eine entzündliche Erkrankung des Mittelohres, die bei Hunden viel verbreiteter ist als bisher angenommen. Etwa bei jedem fünften Hund, der an einer akuten Entzündung oder Infektion des äusseren Ohrkanals leidet, entsteht zusätzlich eine Mittelohrentzündung. Bei Patienten mit chronischen Entzündungen des äusseren Ohrkanals entwickelt sich gar in 75 Prozent der Fälle eine Mittelohrentzündung. Verdächtig sind auch immer wiederkehrenden Ohrentzündungen trotz tierärztlicher Behandlung. Beim Auftreten von neurologischen Problemen im Kopfbereich (zum Beispiel Gesichtslähmung und Kopfschiefhaltung) sollte ebenfalls an eine Mittelohrentzündung gedacht werden.

## Diagnose nur schwer zu stellen

Die Diagnose ist oft schwer zu stellen. Warum? Aufgrund der Länge und Form des Ohrkanals ist beim Hund das Trommelfell nicht einfach zu sehen. Veränderungen am Trommelfell sind ein typisches Anzeichen für eine Mittelohrentzündung, kommen aber längst nicht bei allen Patienten vor. Was dem Tierarzt fälschlicherweise den Eindruck vermitteln kann, dass kein Problem im Mittelohr vorliegt. Die meisten Hunde mit einer Mittelohrentzündung zeigen zusätzlich eine chronische Entzündung des äusseren Ohrkanals mit pathologischen Veränderungen. Diese machen die Untersuchung schwierig bis unmöglich.

## Anzeichen und Symptome

Es ist ungewöhnlich, dass dem Tierarzt ein Hund mit akuter Mittelohrentzündung vorgestellt wird. Viel häufiger kommt ein Hund aufgrund von wiederkehrenden oder

chronischen bakteriellen Entzündungen des äusseren Ohrkanals in die Praxis. Gesellt sich zur Entzündung ein defektes Trommelfell, sieht man oft eine grosse Menge übelriechenden Ausfluss im Ohrkanal und an der Ohrmuschel (Abb. 1, Seite 14). Manche Patienten produzieren so viel Sekret, dass dieses aus dem Ohr ausläuft bis ins Gesicht. Häufig schütteln betroffene Tiere den Kopf zur Linderung des Schmerzes; dabei kann das Sekret aus den Ohren spritzen.

## Schmerzhafte Angelegenheit...

Einen wichtigen Hinweis auf eine Mittelohrentzündung liefert der Hund selber – nämlich, indem er bei der Berührung und Untersuchung von Ohrmuschel und Ohrkanal Schmerzen zeigt. Versucht der Besitzer, dem Hund Ohrentropfen zu verabreichen, kann sich dieser vehement dagegen wehren. Ein weiterer Hinweis auf eine Mittelohrentzündung ergibt sich, wenn sich der Hund nur widerwillig den Fang öffnen lässt oder wenn er plötzlich hartes Futter verschmäht.

## ...mit vielen Begleiterscheinungen

Wenn die Nerven im Bereich der Ohrbasis oder des Mittelohres mitbetroffen sind, kann als Symptom ein trockenes Auge («Keratoconjunktivitis sicca») auf der Seite der Entzündung auftreten. Auch eine milde Ausprägung des Horner-Syndroms (Lähmung der Augenmuskulatur) wurde schon beobachtet. Einige Patienten zeigen Schmerzen, Kopfschiefhaltung, eine hängende Lippe, ein hängendes Ohr oder einen unvollständigen Lidschluss – letzteres kann zu einer Hornhautentzündung (Kera-



Häufiges Kopfschütteln kann ein Zeichen dafür sein, dass der Hund an Schmerzen im Ohr leidet. Die Mittelohrentzündung ist allerdings nicht einfach zu diagnostizieren.

(Shutterstock / Lunja)

titis) führen. Manchmal stellen die Besitzer eine Schwerhörigkeit fest. Auch in diesem Falle sollte an eine Mittelohrentzündung gedacht werden, denn Flüssigkeit im Mittelohr dämpft das Hörvermögen. Für eine gewissenhafte Untersuchung des Trommelfells ist oftmals eine Allgemeinanästhesie erforderlich. Bei einer starken Entzündung des Ohrkanals kann das Trommelfell nicht richtig eingesehen werden. In diesem Fall wird der Tierarzt zuerst Entzündungshemmer (Kortison) verabreichen. Bei manchen Patienten ist kein Trommelfell mehr vorhanden. Wie das? Die meisten Patienten, die seit 45 bis 60 Tagen an einer chronischen Entzündung des äusseren Ohrkanals leiden, haben zusätzlich eine Mittelohrentzündung. Der Ohrkanal ist mit einem Sekret angefüllt, das einen ätzenden Effekt auf die dünne Haut Trommelfells hat. Dieses wird dadurch schwach und reisst.

Wenn dies passiert, gelangen Haare, Bakterien oder Hefepilze aus dem Ohrkanal ins Mittelohr. In solchen Fällen ist es schwierig, das Trommelfell zu erkennen. Manchmal ist nur noch ein schmaler Ring aus Granulationsgewebe zu sehen (Abb. 2, Seite 14). Dies ist die Stelle, wo das Trommelfell ursprünglich angeheftet war. In einigen Fällen ist das Trommelfell zwar noch intakt, sieht jedoch verändert aus. Es kann seine Farbe von perlmutfarben und durchsichtig in trüb und grau ändern als Reaktion auf eine Entzündung im Mittelohr (Abb. 3 + 4, Seite 14). Manchmal gibt es im Mittelohr Flüssigkeit hinter dem Trommelfell, dann kann man bei der Untersuchung des intakten Trommelfells eine Vorwölbung in den äusseren Ohrkanal erkennen. Eitriges Material im Mittelohr schimmert als gelbe Flüssigkeit hinter dem Trommelfell durch. Somit ist das Vorhan-

densein eines intakten Trommelfells kein Ausschluss für Mittelohrentzündung; vor allem bei Hunden mit einer chronischen Entzündung des äusseren Ohrkanals. Bei diesen Hunden kann ein gerissenes Trommelfell bereits wieder verheilt sein; die Bakterien und Hefepilze sind jedoch im Mittelohr eingeschlossen.

## Was bringt eine Myringotomie?

Manchmal ist es zur Diagnose notwendig, eine so genannte Myringotomie durchzuführen. Dazu wird der Patient in Allgemeinanästhesie gelegt. Der äussere Ohrkanal wird gründlich gereinigt und desinfiziert. Ein steriler, spitziger Katheter wird unter guter Sichtkontrolle ins Ohr vorgeschoben (Abb. 5, Seite 14). Beim Durchstich durch das Trommelfell kann die unter Druck stehende Flüssigkeit im Mittelohr ungehindert in den horizontalen Ohrkanal abflie-

ssen. Diese sollte umgehend abgesaugt werden. Der Katheter wird durch die Öffnung im Trommelfell in die Paukenhöhle vorgeschoben und das entzündliche Material mit vorsichtigem Absaugen entfernt. Dieses Material wird für die Zytologie, die bakterielle Kultur und das Antibiogramm verwendet. Das Sammeln von Proben für eine Zytologie oder bakterielle Kultur ist

### Zum Autor:

Dr. med. vet. Claude Favrot xxxxx



Entzündete Ohrmuschel mit überriechendem Ausfluss aus dem Gehörgang. (zvg)



Defektes Trommelfell; nur noch die äusseren Ränder (weiss) sind sichtbar. (uga)



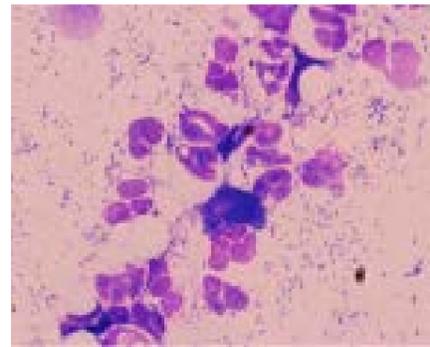
Ein normales, gesundes Trommelfell ist durchsichtig und perlmuttfarben. (zvg)



Verändertes Trommelfell: Als Reaktion auf die Entzündung wird es trüb und grau. (zvg)



Myringotomie: Ein spitzer Katheter wird durch das Trommelfell gestochen. (zvg)



Zytologische Untersuchung: Eitrige Entzündung und Pseudomonas (Stäbchen). (zvg)

sehr wichtig. Viele Infektionen sind polymikrobiell, das heisst, sie beinhalten eine Infektion mit verschiedenen Bakterien (Kokken oder Stäbchen) und Hefepilzen. Die am häufigsten vorkommenden Bakterien bei Mittelohrinfektionen sind Staphylokokken und Pseudomonaden (Abb. 6).

### Spülung der Paukenhöhle

Die wichtigste Behandlungsmethode der Mittelohrentzündung ist vermutlich die Spülung der Paukenhöhle. Denn: Häufig können ins Ohr eingegebene Medikamente nicht durch das dicke Sekret im Mittelohr dringen. Durch das Spülen mit Flüssigkeit wird der Schleim verdünnt und kann einfacher abgesaugt werden. Bei einer bakteriellen

Infektion wird zur Spülung eine warme antiseptische Lösung verwendet. Saure Lösungen sollten vermieden werden, da sie im Mittelohr zu Schmerzen und Irritationen führen können. Der komplette Reinigungs- und Spülprozess wird auf dem Videomonitor überwacht. Die Verabreichung von wässrigen, nicht-ototoxischen, lokalen Medikamenten wie Antibiotika, Steroide oder Antimykotika direkt in die Paukenhöhle beschleunigen die Heilung. Kortikosteroide (zum Beispiel Kortison) reduzieren die Entzündung und die Menge der angesammelten Flüssigkeit (inklusive Eiter), die bei Mittelohrerkrankungen auftreten. Wie bereits beschrieben, macht das Gewebe der Paukenhöhle als Antwort auf die Entzündung schwere pathologische Veränderungen durch. Diese können mithilfe von Kortikosteroiden rückgängig gemacht werden.

Das Dilemma des Klinikern bei der Behandlung der Mittelohrentzündung ist, dass oral verabreichte Medikamente oftmals eine nicht genügende Konzentration in der Paukenhöhle erreichen; die lokale Behandlung jedoch eine häufige Medikamentengabe erfordert. Oft ist es darum notwendig, lokale und orale Behandlung zu kombinieren.

Wie bereits erwähnt, sind Pseudomonaden die am meisten nachgewiesenen Bakterien bei der Mittelohrentzündung beim Hund. Es sind zudem auch die Gefährlichsten; zum einen weil diese Bakterien zahlreiche Enzyme produzieren, die den Ohrkanal, das Trommelfell und die Paukenhöhle angreifen, zum anderen, weil sie heutzutage sehr oft Multiresistenzen gegen Antibiotika aufweisen.

### Bakteriophagen: Altbekannt

Bakteriophagen sind Viren, die Bakterien infizieren und töten können, aber keine menschlichen oder tierischen Zellen befallen. Das Potential der Bakteriophagen-Therapie für die Behandlung von Infektionen wurde bereits vor mehr als 100 Jahren erkannt und im Tiermodell fest etabliert. Durch den Erfolg der Antibiotikatherapie wurde die Bakteriophagen-Forschung dann allerdings während Jahrzehnten stillgelegt. Das häufige Auftreten von bakteriellen Resistenzen gegen Antibiotika führte seit einem Jahrzehnt zu neuen Forschungsanstrengungen auf dem Gebiet der Bakteriophagen-Therapie. In Anbetracht der Hartnäckigkeit vieler Pseudomonas-Otitiden beim Hund haben wir uns entschieden, eine Bakteriophagen-basierte Behandlung



Die Lauscher sind wieder oben: Ohrentzündungen können auch beim Hund starke Schmerzen verursachen. Betroffene Tiere sollten rasch dem Tierarzt vorgestellt werden. (zvg)

für die Mittelohrentzündung zu entwickeln. Unsere Forschung wurde von der Albert-Heim-Stiftung finanziell unterstützt.

### Aufwändige Labor-Arbeit

Als Erstes haben wir 50 Stämme von multi-resistenten Pseudomonaden aus Patienten des Tierspitals Zürich isoliert sowie Stämme aus dem Bakteriologischen Institut des

Tierspitals Bern eingeschlossen. Da sich Bakteriophagen in allen Bakterien-Kulturen entwickeln, war die Hypothese, dass Phagen fähig sein sollten, in multi-resistenten Pseudomonaden-Kulturen die resistenten Bakterien zu töten, wenn diese richtig ausgewählt wurden. Die erste Variante war, diese Phagen zu kultivieren und sie direkt bei unseren Patienten mit einer Mittelohr-

entzündung einzusetzen. Diese Methode wurde bereits in England mit einigem Erfolg angewendet. Der grösste Nachteil dieser Methode ist jedoch, dass man derzeit nicht weiss, wie sich die Viren im Ohrkanal und der Paukenhöhle verhalten werden.

### «Täter»-Enzyme identifizieren

Aus diesem Grund entschieden wir uns für eine andere Strategie: die Identifizierung der Bakteriophagen-Enzyme, die für die Zerstörung der Bakterienmembran verantwortlich sind. Somit sequenzierten wir zuerst das Genom der Bakterien und suchten dann im Bakteriengenom nach dem Genom von Prophagen. Wir konnten die Sequenzen von zehn verschiedenen Bakteriophagen identifizieren. Die Bakteriophagen töten die Bakterien, indem sie Enzyme (Endolysine) produzieren, die die Bakterien zerstören. Als nächstes stand somit die Identifizierung dieser Enzyme an. Wir identifizierten insgesamt fünf Endolysine, die für die Behandlung der Mittelohrentzündung beim Hund hilfreich sein könnten.

### Vielversprechende Resultate

Der nächste Schritt, der ausserhalb des aktuellen Projekt-Rahmens liegt, wäre es, diese Endolysine zu produzieren und diese in vitro in Pseudomonas-Kulturen zu testen und zu bestätigen, dass sie die Fähigkeit besitzen, diese Bakterien zu töten. Zum Schluss, in einem letzten Schritt, sollten diese Enzyme getestet und für die Behandlung der Patienten eingesetzt werden.



Die Albert-Heim-Stiftung unterstützt die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet der Kynologie. Sie leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung und Förderung gesunder Rassehunde. Die Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Kynologischen Gesellschaft und den Universitäten ermöglicht immer wieder die Erarbeitung von Grundwissen für die Züchter. Dazu trägt auch die kynologische Sammlung mit unter anderem über 2500 Hundeschädeln, Fellen und Skeletten bei ([www.albert-heim-stiftung.ch](http://www.albert-heim-stiftung.ch)).

Anzeige

# Inserat

# 1/3 q