

15 Sinnesorgane

Die Sinnesorgane dienen der Aufnahme von Informationen aus der Umwelt und dem Körperinneren. Diese Informationen werden in Form von bestimmten Reizen durch Sinneszellen erfasst und über sensible (afferente) Nervenbahnen dem Zentralnervensystem (ZNS) zugeleitet. Dort erfolgt dann die Bewertung und Verarbeitung der verschiedenen Empfindungen. Als Resultat kann eine mehr oder weniger bewusste Sinnesempfindung oder Wahrnehmung entstehen oder aber eine rein reflektorische Reizbeantwortung. Sinnesorgan, ableitender Nerv und ZNS bilden eine funktionelle Einheit.

Zu den Sinnesorganen zählen **Gesichtssinn** (Auge), **Gehör** und **statischer Sinn** (Ohr), **Geschmackssinn**, **Geruchssinn** sowie **Oberflächen- und Tiefensensibilität** von Haut und Organen (**Tast-, Schmerz-, Temperatursinn**). Die Rezeptoren in den Sinnesorganen reagieren normalerweise nur auf bestimmte Reize, die man als adäquate Reize bezeichnet. So ist für das Auge der adäquate Reiz das Licht und nicht Schall oder Wärme. Für die Sinnesorgane der Haut sind Druck oder Temperatur adäquate Reize, während Schallreize dort keine adäquaten Rezeptoren finden.

15

15.1 Tiefen- und Oberflächensensibilität von Haut und Organen

In den Körpergeweben von Haut, Schleimhaut, Bewegungsapparat und Eingeweiden befinden sich spezifische Sinneszellen, auch sensorische Rezeptoren genannt, die bestimmte Reize registrieren und weiterleiten können. Es sind dies vor allem Mechanorezeptoren, Schmerzrezeptoren, Thermorezeptoren und Chemorezeptoren.

Mechanorezeption: In der Haut und verschiedenen Schleimhautregionen befinden sich Rezeptoren, die den **Tastsinn** vermitteln. Sie sind mengenmäßig sehr unterschiedlich verteilt und können Berührung, Druck, Vibration und Kitzelempfindung wahrnehmen. Zu diesen sogenannten Mechanorezeptoren zählen unter anderem die Meißner'schen Tastkörperchen, die Merkel'schen Tastzellen und die Vater-Pacini-Lamellenkörperchen. Bei den Tieren spielen Mechanorezeptoren an den Wurzeln von Tast- und Sinushaaren eine besondere Rolle, da sie bei Reizung Schutzreflexe auslösen. Die Haut befindet sich in ständigem Kontakt mit der Außenwelt und ist daher die erste und wichtigste Kontaktzone des Körpers mit seiner Umwelt, die ihm schädliche Reize, aber auch angenehme Einflüsse vermittelt.

Thermorezeption: **Temperaturempfindung** wird durch spezielle Wärme- und Kälterezeptoren vermittelt. Sie sind vor allem in Haut und Schleimhaut lokalisiert. Die Krause'schen Endkolben vermitteln beispielsweise Kälte, Ruffini-Körperchen hingegen registrieren Wärme.

Schmerzrezeption: Für die **Schmerzempfindung** sind vor allem freie Nervenenden zuständig, die sowohl an der Körperoberfläche wie auch in den Organen und inneren Körpergeweben zu finden sind. Der Schmerz hat für den Körper eine große Schutzfunktion, da er lebenserhaltende Reflexe aktiviert und so den Organismus vor Schaden bewahren kann. Besonders schmerzempfindlich sind Haut, Brust- und Bauchfell, Hirnhäute, Blutgefäße, Knochenhaut und Gelenkkapseln.

15.2 Geschmackssinn

Der Geschmackssinn dient der Wahrnehmung von chemischen Reizen, die auf die Geschmackszellen einwirken. Die biologische Bedeutung der Geschmackswahrnehmung liegt darin, dass die Nahrungs- und Futteraufnahme dadurch selektiv kontrolliert werden kann, was bei der Futteraufnahme der Tiere eine wichtige Rolle spielt. Geschmackszellen befinden sich in den sogenannten **Geschmacksknospen**, die auf der Zunge und in der Mund- und Rachenschleimhaut lokalisiert sind.

Gelöste Geschmacksstoffe aus der Nahrung, die mit diesen Sinneszellen in Berührung kommen, vermitteln die Geschmacksempfindung. Letztlich wirken auch Geruchs-, Tast- und Temperaturempfindung wesentlich an der Geschmackswahrnehmung mit. Spüldrüsen, die sich in der Umgebung der Geschmacksknospen befinden, umspülen mit ihrem wässrigen Sekret die Sinneszellen, spülen sie frei und gewährleisten so immer neue Geschmackseindrücke.

Bei den natürlichen Geschmacksreizen liegen meist Mischempfindungen vor. Als Einzelqualität können **süß**, **sauer**, **salzig** und **bitter** unterschieden werden. Geschmacksempfindungen spielen zusammen mit dem Geruchssinn eine wichtige Rolle bei der reflektorischen Auslösung von Speichel- und Magensaftsekretion, als Kontrollinstanz für verdorbene Nahrungs- und Futtermittel, als Auslöser für Brech- und Würgereflex und für das Sexualverhalten.

15.3 Geruchssinn

Der Geruchssinn spricht auf Duftstoffe, also auf chemische Reize, an. Er spielt eine sehr unterschiedliche Rolle im Tierreich. Für Tiere, die sich in ihrer Umwelt vorwiegend mit dem Gesichtssinn orientieren („Augentiere“ – Vögel, Affen, etc.) ist der Geruchssinn von untergeordneter Bedeutung. Für die meisten Säugetiere jedoch spielt der Geruchssinn für die Orientierung in ihrer Umwelt die Hauptrolle („Nasentiere“). Er dient dazu, Nahrung zu erkennen und aufzufinden, Beute zu wittern, Freund und Feind zu erkennen, den Geschlechtspartner zu identifizieren, Kontaktaufnahme, Sexualverhalten, Sozialverhalten und Territorialverhalten zu steuern.

Sitz des Geruchssinns ist die **Riechschleimhaut**, die Teile des Siebbeins und der Nasenmuschel bedeckt. Spezialisierte Riechzellen nehmen die meisten Duftstoffe schon in sehr geringen Konzentrationen wahr (niedrige Reizschwelle) und leiten die Informationen über den **Riechnerv** (Nervus olfactorius) zum **Riechhirn** weiter. Der Geruchssinn der meisten Tiere ist weitaus besser entwickelt als der des Menschen. Ein Vergleich zwischen Mensch und Schäferhund zeigt dies sehr deutlich: Das Riechfeld des Schäferhundes

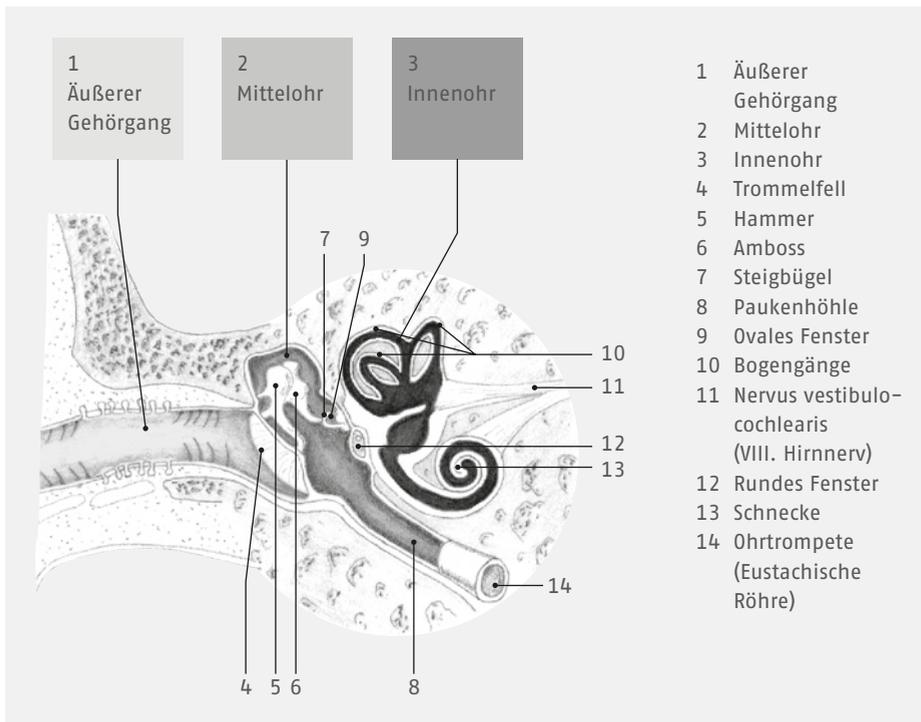
ist 30-mal größer (5 zu 150 cm²) und auch die Anzahl der Riehzellen (10–20 Millionen zu 200 Millionen) übersteigt die des Menschen bei Weitem.

15.4 Ohr

Das Ohr (Auris) beherbergt den Gehörsinn und Gleichgewichtssinn. Beide Organe bilden anatomisch ein einheitliches Ganzes. Am Ohr werden drei Abschnitte unterschieden: Das äußere Ohr mit Ohrmuschel und Gehörgang, das Mittelohr mit Trommelfell, Gehörknöchelchen, Ohrtrumpete, das Innenohr mit Vorhof sowie Schnecke und Bogengängen.

15.4.1 Äußeres Ohr

Zum äußeren Ohr gehören die **Ohrmuschel** und der **äußere Gehörgang**. Die Ohrmuschel (Auricula) besteht aus einem elastischen Knorpel, der mit Haut überzogen ist. Die Form variiert je nach Tierart sehr stark (Stehohr, Hängeohr, etc.) – meist ist sie tütenförmig oder trichterförmig und sehr beweglich. Mehrere Ohrmuskeln ermöglichen es dem Tier, die Ohrmuskeln unabhängig voneinander zu bewegen, um sich so akustisch zu orientieren. Das Ohrspiel ist außerdem ein wesentlicher Bestandteil der tierischen Mimik und trägt entscheidend zur Kommunikation und zum sozialen Verhalten der Tiere bei. Der äußere Gehörgang (Meatus acusticus externus) verläuft bei Haustieren nicht gerade, sondern fällt erst senkrecht ab und wendet sich dann horizontal dem Schädel zu (◉ Abb. 15.1).



◉ **Abb. 15.1** Schematische Darstellung von äußerem Gehörgang, Mittelohr und Innenohr. Nach Schäffler et al.

Der Anfangsteil des Ganges ist knorpelig, das Endstück knöchern aufgebaut. In der Wand des Gehörgangs liegen **Talgdrüsen**, die das **Ohrenschmalz** (Cerumen) absondern, um Gehörgang und Trommelfell geschmeidig zu halten. Je nach Tierart finden sich mehr oder weniger Haare im Gehörgang, welche die Aufgabe haben, ein Eindringen von Staub, Fremdkörpern oder Insekten zu verhindern. Das **Trommelfell** (Membrana tympani) trennt das äußere Ohr vom Mittelohr. Es handelt sich um eine bindegewebige Membran, die in einen Knochenring eingespannt ist. Sie ist außen von Gehörgangepithel und innen von der Schleimhaut des Mittelohrs überzogen. Das Trommelfell fängt die Schallwellen des Gehörganges auf, gerät dadurch in Eigenschwingung und überträgt sie weiter auf das Mittelohr.

15.4.2 Mittelohr

Zwischen dem Trommelfell und dem Innenohr liegt ein luftgefüllter, mit Schleimhaut ausgekleideter Hohlraum, die **Paukenhöhle**. In ihr befinden sich die drei **Gehörknöchelchen Hammer** (Malleus), **Amboss** (Incus) und **Steigbügel** (Stapes). Diese drei Knöchelchen stellen die Verbindung vom Trommelfell zum Innenohr her. Der Hammer ist mit dem Trommelfell verwachsen, der Steigbügel hat Kontakt zum **ovalen Fenster** (Vorhof-fenster), einer Membran des Innenohrs.

Der Amboss schließlich verbindet Hammer und Steigbügel. Durch diese knöcherne Kette werden die Schallwellen vom Trommelfell zum Innenohr weitergeleitet und dabei noch um ein Vielfaches verstärkt. Von der Paukenhöhle führt außerdem noch ein Gang, die **Ohrtrumpete** oder **Eustachische Röhre**, zum Rachen. Diese Röhre bewirkt den Druckausgleich auf beiden Seiten des Trommelfells und ermöglicht damit die ungehinderte Schwingung des Trommelfells. Beim Pferd ist diese Röhre zum Rachen hin sackartig erweitert und bildet den sogenannten **Luftsack**.

15.4.3 Innenohr

Das Innenohr liegt im Felsenbein und wird auch **Labyrinth** genannt. Es besteht aus zwei Anteilen – dem **Hörorgan** mit der Schnecke und dem **Gleichgewichtsorgan** mit Vorhof und Bogengängen. Im Hohlraumsystem des knöchernen Labyrinths liegt wie ein Ausguss das häutige Labyrinth. Dieses ist durch einen flüssigkeitsgefüllten Spalt vom knöchernen Labyrinth getrennt. Im Innenraum des häutigen Labyrinths befindet sich ebenfalls eine Flüssigkeit, die Endolymphe genannt wird. Das Hohlraumsystem des Labyrinths steht durch feine Membranen, das ovale und das runde Fenster, mit dem Mittelohr in Verbindung.

Das Labyrinth des Innenohrs enthält die **Schnecke** (Cochlea) mit dem eigentlichen **Hörorgan** (Corti-Organ) und das **Gleichgewichtsorgan**, das aus **Vorhof** und **Bogengängen** besteht. Für den Hörvorgang ist nur die Schnecke von Bedeutung. Ankommende Schallwellen werden über das Trommelfell und die Gehörknöchel auf die Membran des ovalen Fensters und dadurch auf die Flüssigkeiten des Innenohrs übertragen. Diese Schwingungen führen zu einer Reizung der Sinneszellen des Corti-Organs, das die Impulse über den Hörnerv (Nervus cochlearis/N. acusticus) zum Hörzentrum im Gehirn weiterleitet.

Der Gleichgewichtssinn ist im Vorhof mit den beiden Vorhofsäckchen Sacculus und Utriculus und in den drei Bogengängen lokalisiert. Die Strukturen des Gleichgewichtsorgans (Vestibularapparat) sind ebenfalls mit Endolymphe gefüllt. Feine Sinneszellen, die dort lokalisiert sind, vermitteln dem Zentralnervensystem Drehbewegungen, Beschleuni-

gungen und die Lage des Körpers im Raum und ermöglichen es ihm dadurch, bestimmte Körperhaltungen einzunehmen und das Gleichgewicht aufrechtzuerhalten.

15.5 Auge

Das Auge (Oculus) ist das Sinnesorgan, das seine Umwelt bildhaft wahrnehmen kann. Es liefert dem Organismus Informationen über Größe, Form, Farben, Bewegung und Entfernung von Objekten. Das sichtbare Licht, das in das Auge eintritt, wird mithilfe photochemischer Prozesse auf der Netzhaut in Nervenimpulse umgewandelt und anschließend über den Sehnerv (Nervus opticus) zum Sehzentrum ins Gehirn weitergeleitet. Innerhalb des Tierreiches ist das Sinnesorgan Auge sehr unterschiedlich aufgebaut und hat eine sehr unterschiedliche Leistungsfähigkeit. Je nach Bedarf sind Hell-Dunkel-Sehen, Bewegungssehen, Form- oder Farbsehen mehr oder weniger entwickelt. In diesem Rahmen soll nur der allgemeine Aufbau des Säugetierauges besprochen werden. Am Auge unterscheidet man den Augapfel (Bulbus) und die zugehörigen Schutz- und Hilfseinrichtungen.

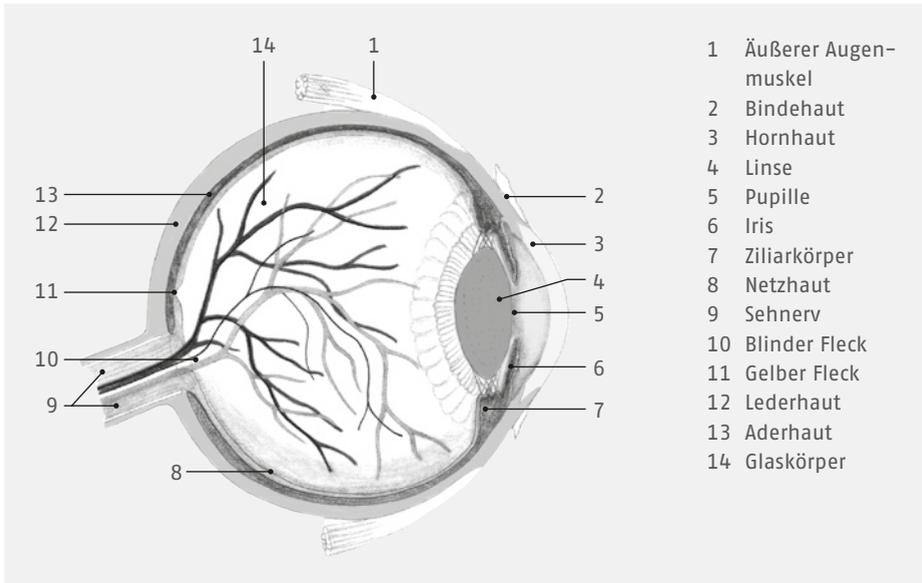
15.5.1 Schutz- und Hilfseinrichtungen des Auges

Die Augäpfel liegen in den knöchernen Augenhöhlen (Orbitae), die von verschiedenen Schädelknochen gebildet werden. Innen ist die **Orbita** mit einem Fettpolster ausgekleidet, das Augapfel und Sehnerv weich lagert und schützt. Die **Augenlider** (Palpebrae) mit den Wimpern bieten dem Auge Schutz vor Licht, Fremdkörpern, Schmutz und Verletzungen. Sie schmiegen sich dem Augapfel dicht an und begrenzen die Lidspalte. Die Lider reinigen mit ihren Wischbewegungen die Augenoberfläche von Staub und Fremdkörpern. Die Lidspalte ist während der Fetalzeit geschlossen und öffnet sich beim Fleischfresser erst einige Tage nach der Geburt. Die Augenlider sind innen von Schleimhaut (**Bindehaut, Konjunktiva**) überzogen, die sich auf den Augäpfeln bis hin zur Cornea fortsetzt. Die Umschlagfalten, die hierbei entstehen, bilden die Bindehautsäcke von Ober- und Unterlid. Die Augenlider enthalten zusätzlich Talgdrüsen, die den Lidrand einfetten.

Die Haussäugetiere besitzen zudem noch ein drittes Augenlid, die sogenannte **Nickhaut**. Sie besteht aus einem Knorpelgerüst (Blinkknorpel), der von Schleimhaut überzogen ist. Die Nickhaut liegt im inneren Augenwinkel und kann durch den Nickhautmuskel quer über den Augapfel gezogen werden, wobei die Augenoberfläche scheibenwischerartig gereinigt wird. Beim Einsinken des Augapfels, z. B. bei starker Abmagerung der Tiere, fällt die Nickhaut vor und bedeckt dann teilweise den Augapfel. Auch bei der Tetanuserkrankung findet sich dieses Phänomen, da der Nickhautmuskel in die dann vorherrschende allgemeine Krampfbereitschaft einbezogen ist.

15.5.2 Tränenapparat

Zum Tränenapparat (Apparatus lacrimalis) gehören die Tränenrdrüsen und der Tränenkanal. Die Tränenrdrüsen liegen innerhalb der Orbita den Augäpfeln außen auf. Sie produzieren eine seröse, klare, salzige Flüssigkeit, die Tränenflüssigkeit, die der Befeuchtung, Reinigung und Ernährung von Bindehaut und Hornhaut dient. Der Lidschlag verteilt die Tränenflüssigkeit über das Auge, im inneren Augenwinkel sammelt sich dann die Flüssigkeit wieder und wird von dort in den Tränennasenkanal (Ductus nasolacrimalis) und die Nasenhöhle weitergeleitet.



• **Abb. 15.2** Horizontalschnitt durch das Auge. Nach Schäffler et al.

15.5.3 Augenmuskeln

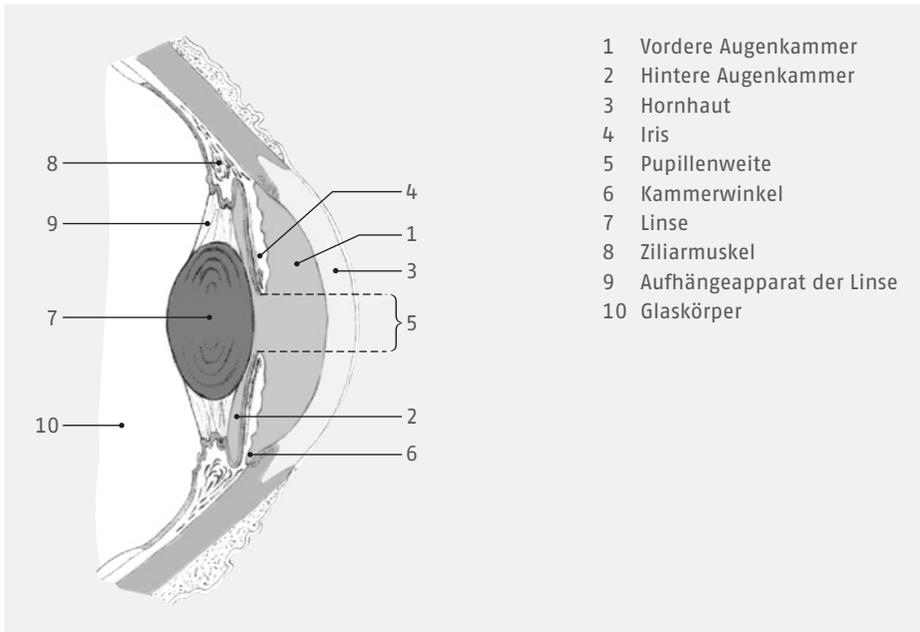
Beim Tier gibt es sieben Augenmuskeln, die für die Bewegungen des Augapfels zuständig sind. Die vier geraden und zwei schiefen Augenmuskeln und der Rückzieher des Auges haben ihre Ursprünge in der knöchernen Augenhöhle und ziehen von dort zur Sklera, der äußeren Hülle des Augapfels, wo sie ansetzen.

15.5.4 Aufbau des Augapfels

Der Augapfel (Bulbus oculi) hat eine kugelförmige Gestalt und ist von derb-elastischer Konsistenz. Seine Wand besteht aus drei Schichten: äußere, mittlere und innere Augenhaut. Der Inhalt des Augapfels besteht aus Kammerwasser, Linse und Glaskörper (• Abb. 15.2).

Äußere Augenhaut

Die äußere Augenhaut setzt sich aus der undurchsichtigen **Sklera** (Lederhaut) und der durchsichtigen **Cornea** (Hornhaut) zusammen. Die weiße Sklera ist eine derbe, straffe Bindegewebskapsel, die dem Augapfel Form und Festigkeit verleiht. Der Augeninnendruck, der durch Kammerwasser und Glaskörper aufgebaut wird, hält diese Außenhaut in Spannung und verleiht ihr die Kugelform. Im vorderen Augenabschnitt ist die Sklera von Bindehaut überzogen. Der von der Bindehaut nicht überzogene Abschnitt der Sklera enthält die Cornea. Dieser kreisrunde Abschnitt der Sklera ist dünner und völlig durchsichtig, damit Licht in den Augapfel einfallen kann. Blutgefäße fehlen hier völlig und die Ernährung der Corneazellen erfolgt über Diffusion aus dem Kammerwasser und der Tränenflüssigkeit.



○ **Abb. 15.3** Schematische Darstellung des vorderen Augenabschnitts. Nach Schäffler et al.

Mittlere Augenhaut

Die mittlere Augenhaut besteht aus der **Aderhaut** (Chorioidea), dem **Ziliarkörper** (Corpus ciliare) und der **Iris** (Regenbogenhaut). Die Aderhaut ist der Sklera nach innen hin aufgelagert. Sie ist reich an Gefäßen und Pigmentzellen. Ihre Aufgabe ist es, die angrenzenden Gewebeschichten und das Innere des Augapfels zu ernähren. Die Pigmentzellen verhindern, dass einfallendes Licht diffus im Augapfel reflektiert wird und so der Sehvorgang beeinträchtigt wird. Im vorderen Abschnitt des Auges formt die Aderhaut den Ziliarkörper aus. Dieser dient als Halte- und Bewegungsapparat für die Linse. Im Ziliarkörper liegt der Ziliarmuskel, dessen glatte Muskelfasern die Linsenkrümmung (Akkommodation) regulieren.

Die Ziliardrüse, die ebenfalls hier lokalisiert ist, produziert das Kammerwasser, das den Augeninnendruck aufrechterhält und für die Ernährung von Linse und Cornea unerlässlich ist. Der vorderste Teil der Aderhaut bildet die Iris aus – eine Art Fortsetzung des Ziliarkörpers. Die Iris besteht aus lockerem Bindegewebe, in das Pigmentzellen eingelagert sind. Die Anzahl der Pigmentzellen bestimmt die Farbe der Augen. Viele Pigmentzellen bedingen braune Augen, während bei der blauen Iris praktisch keine Pigmentzellen in der Iris vorhanden sind. Beim Albino schließlich ist auch der Augenhintergrund völlig unpigmentiert und die Augen erscheinen rot, da die Blutgefäße der Aderhaut durchscheinen.

Die Iris entspringt dem Ziliarkörper und liegt mit ihrem Vorderrand der Linse lose auf. Sie trennt dabei wie ein Vorhang die **vordere** von der **hinteren Augenkammer**. Die vordere Augenkammer wird begrenzt von der Cornea und der Iris, die hintere Augenkammer nimmt den Raum zwischen Linse, Ziliarkörper und Hinterfläche der Iris ein. Im Zentrum der Iris liegt das Sehloch, auch **Pupille** genannt. Zwei glatte Muskeln regulieren die Weite des Sehlochs. Auf reflektorischem Wege werden so Lichtstärke und Lichteinfall kontrolliert, vergleichbar einer Blende eines Fotoapparats (○ Abb. 15.3).

Der **Schließmuskel** (*M. sphincter pupillae*) verengt die Pupille, der **Pupillenerweiterer** (*M. dilatator pupillae*) ist sein Gegenspieler. Bei Mensch, Schwein und Hund ist die Pupille rund. Bei Pferd und Wiederkäuer quer-oval und bei der Katze bildet sie einen senkrechten Spalt. Der Pupillenrand, welcher der Linse lose aufliegt, stellt die Verbindung von vorderer und hinterer Augenkammer her. Kammerwasser, das in der hinteren Augenkammer gebildet wird, kann so durch die Pupille in die vordere Augenkammer fließen. Als **Kammerwinkel** bezeichnet man die Stelle, wo die Irisbasis auf die Cornea trifft. Hier wird das Kammerwasser durch die **Schlemm'schen Kanäle** entsorgt und drainiert, da bei fortlaufender Produktion von Kammerwasser sonst ein Überdruck im Auge entstünde.

Innere Augenhaut

Die **Netzhaut** (Retina), als innerste Schicht, kleidet die gesamte innere Oberfläche des Augapfels aus – vom Pupillarrand bis zum Sehnervenaustritt. Man unterscheidet an ihr zwei Abschnitte: Ein lichtunempfindlicher Teil (*Pars caeca*), der im vorderen Augenabschnitt Ziliarkörper und Hinterfläche der Iris bedeckt, und ein lichtempfindlicher Teil (*Pars optica*), der den hinteren Teil des Augapfels auskleidet und die Sinneszellen trägt. Der lichtempfindliche Teil der Retina ist aus zwei Schichten aufgebaut. Eine innere Schicht enthält die lichtempfindlichen Sinneszellen, **Stäbchen und Zapfen**, während die äußere Schicht pigmentierte Zellen enthält. Die Stäbchen vermitteln Schwarz-Weiß-Eindrücke, die Zapfen ermöglichen Farbsehen.

Das Farbsehen ist bei den Tieren noch nicht vollständig aufgeklärt. Man weiß jedoch, dass Nachttiere nur Stäbchen besitzen, Tagvögel hingegen überwiegend Zapfen. Das Farbsehen ist bei Haustieren sehr unterschiedlich entwickelt. Während Schweine das gesamte Farbspektrum erkennen, können Hunde offensichtlich keine Farben sehen. Bei Pferd, Wiederkäuer und Katze ist das Farbsehen relativ entwickelt – jedoch nicht für alle Farben in gleichem Maße.

Für den Sehvorgang von großer Bedeutung sind die Sehfarbstoffe, welche die Umwandlung von Lichtreizen in Nervenimpulse vermitteln. Bekannt ist der **Sehpurpur** (Rhodopsin), ein Vitamin-A-Abkömmling, welcher der Sehfarbstoff der Stäbchen ist. Bei Einwirkung von Lichtreizen zerfällt er und löst einen Nervenimpuls aus. Ein bekannter Sehfarbstoff der Zapfen ist das Jodopsin. Lichtstrahlen, die durch Cornea, Pupille, Linse und Glaskörper einfallen, projizieren ein Bild auf die Netzhaut. Die Sinneszellen der Netzhaut setzen diese Lichtreize in Nervenimpulse um und leiten sie weiter über den **Sehnerv** (*N. opticus*) zum Sehzentrum im Gehirn. Die Stelle mit der höchsten Konzentration von Zapfen auf der Retina bezeichnet man als **gelben Fleck**. Dies ist der Ort des schärfsten Sehens. Dort, wo der Sehnerv den Augapfel verlässt, befinden sich keine Sinneszellen, sodass hier auch kein Sehen stattfinden kann. Diese Stelle nennt man daher **blinden Fleck**.

Linse

Die Linse ist ein durchsichtiger, bikonvexer Körper. Sie liegt zwischen Iris und Glaskörper und ist durch einen Kranz von Aufhängebändern (**Zonulafasern**) zwischen dem kreisförmig angeordneten Ziliarkörper befestigt und eingespannt. Außen ist die Linse von einer elastischen Kapsel umgeben, an welche die Zonulafasern ansetzen. Durch diese Elastizität der Linse kann mittels Ziliarmuskel und Zonulafasern die Krümmung der Linse verändert werden und damit ihre Brechkraft. Diese Fähigkeit der Linse, das Lichtbrechungsvermögen zu variieren (**Akkommodation**), garantiert ein stets scharfes Bild auf der Netzhaut.

Glaskörper

Der Glaskörper ist eine gallertartige, wasserreiche, glasklare Masse, die den Raum zwischen Linse und Netzhaut ausfüllt. Der Quellungsdruck des Glaskörpers trägt wesentlich zum Innendruck des Auges und zur korrekten Lage der Netzhaut bei. Sowohl ein zu geringer Druck (Netzhautablösung) wie auch ein zu hoher Druck (Glaukom) schädigen die Netzhaut.

15.5.5 Räumliches Sehen

Für das räumliche Sehen sind zwei Augen notwendig. Erst das beidäugige Sehen ermöglicht es, einen räumlichen Tiefeneindruck zu gewinnen und Entfernungen abzuschätzen. Raubtiere, Affen und Menschen sind auf Entfernungssehen angewiesen, daher haben bei ihnen beide Augen ein sehr großes gemeinsames Gesichtsfeld. Bei den Pflanzenfressern haben beide Augen ein kleineres gemeinsames Gesichtsfeld. Für sie ist Entfernungseinschätzung nicht so wichtig wie für Raubtiere. Dafür können Pflanzenfresser aber insgesamt ein größeres Gesichtsfeld überblicken. Für Fluchttiere ist dies ein entscheidender Vorteil, da ein größeres Areal jeweils wahrgenommen werden kann.

15.6 Wichtige medizinische Begriffe

Exophthalmus: Darunter versteht man das ein- oder beidseitige Hervortreten der Augäpfel über die natürlichen Grenzen der Augenhöhlen (Glotzaugen, Froschaugen). Bei den Tieren liegt die Ursache hierfür meist in raumfordernden Prozessen hinter dem Augapfel, wie z. B. Tumoren oder Abszesse.

Enophthalmus: Enophthalmus ist das Zurücksinken des Augapfels in die knöcherne Augenhöhle. Rückbildungsprozesse können ursächlich dafür verantwortlich sein, ebenso wie starke Flüssigkeitsverluste, die beispielsweise bei extremen Durchfällen auftreten.

15.7 Ausgewählte Krankheitsbilder mit Therapieansätzen

15.7.1 Bindehautentzündung

Die **Konjunktivitis** (Entzündung der Lidbindehäute) kann durch Staub, Zugluft, Fremdkörper, Verletzungen sowie durch bakterielle und virale Infektionen oder allergische Reaktionen verursacht werden. Bei einer akuten Entzündung ist das klinische Bild charakterisiert durch Rötung, Schwellung und zum Teil stärkerer Sekretion der Bindehäute, was sich in wässrigem, schleimigem oder eitrigem Augenausfluss zeigt.

Die Augenlider verkleben und es bilden sich „Tränenstraßen“ aus. Juckreiz und Lichtscheue können das Bild abrunden. Eine Konjunktivitis kann isoliert auftreten, sehr häufiger findet man sie aber als Begleitsymptom einer Primärerkrankung – z. B. Erkrankungen von Tränenapparat oder Hornhaut – oder bei Stoffwechselerkrankungen und Infektionskrankheiten, wie z. B. beim Katzenschnupfen, Staupe, bei der Pferdeinfluenza oder bei Herpesvirusinfektionen.

Behandlungsstrategie

Beseitigung der Ursache, entzündungshemmende Maßnahmen.

Allopathie

- Bekämpfung der Ursache: Beseitigen von Fremdkörpern aus dem Bindehautsack, Vermeidung von Zugluft.
- Bei allergischen Prozessen Cortison- und antihistaminhaltige Augensalben/-tropfen, z. B. Dexa-Sine Augentropfen (Alcon Pharma), Einträufeln von 0,25 %iger Argemone nitricum-Lösung in den Bindehautsack.
- Bei Virusinfektion: Ganciclovir, z. B. Virgan Augengel (Thea Pharma) und Paramunitätsinducer (z. B. Zylexis/Zoetis), Dosis pro Injektion:
 - Hund, Katze: 1,0 ml,
 - Pferd: 2,0 ml.
- Bei bakteriellen Infektionen: antibiotische Augensalben/-tropfen, z. B. Cepemycin CTC (CP-Pharma), Gent-Ophtal (Dr. Winzer), Dermamycin (WDT), Isopto Max (Alcon Pharma).
- Cave: keine Glucocorticoide bei Hornhautdefekten!
- Entzündungshemmende Maßnahmen: Spülungen des Bindehautsacks mit physiologischer Kochsalzlösung oder milden desinfizierenden Lösungen (z. B. Kaliumpermanganat 0,05–0,1 %, wässrige Jodlösung 1:50-Verdünnung).

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Belladonna D6, D30, Apis D6, D30, Euphrasia D4, D6, Argemone nitricum D6, D12, D30, Kalium bichromicum D6, D12, Mercurius solubilis D12, D30, Pulsatilla D6, D30.
- Kombinationspräparate: Keratival (Biokanol), Belladonna Homaccord ad us. vet. (Heel), Vetokehrl Not D5 (Mastavit), Quentakehrl D6 (Sanum KehIbeck), Oculoheel Augentropfen ad us. vet. (Heel), Conisan N Augentropfen (vitOrgan), EuphraVet-Augentropfen (PlantaVet).

Phytotherapie

- Fenchel, Augentrost, Calendula,
- Bindehautsack-Spülungen und Augenkompressen mit Tee aus Fenchel, Augentrost, Calendula oder 5–10 %igen Lösungen von Augentrost-, Hypericum- oder Calendula-tinktur,
- Kamille sollte man am Auge nicht zu oft verwenden, da es austrocknend wirkt.



● **Abb. 15.4** Bei Katzen tritt häufig Ohrzwang auf.

15.7.2 Gehörgangentzündung

Die Entzündung des äußeren Gehörgangs (Ohrzwang, **Otitis externa**) ist ein häufiges Krankheitsbild bei Hund und Katze (● Abb. 15.4). Die Ursachen dafür sind vielfältig. Prädisponierende Faktoren, wie Hängeohren (schlechte Durchlüftung des Gehörgangs), zu enger Gehörgang (teilweise rassespezifisch), übermäßige Ohrschmalzproduktion, feuchtes Ohrmilieu (häufiges Schwimmen) oder übertriebene Reinigung des Gehörgangs, können das Krankheitsgeschehen begünstigen. Als primäre ursächliche Faktoren spielen vor allem Parasiten (Ohrmilben!), Fremdkörper und allergische Erkrankungen (Futtermittelallergie!) eine zentrale Rolle bei der Entstehung der Otitis externa.

Als Komplikationen treten dann oft bakterielle und pilzbedingte Infekte (sehr häufig Hefepilze/Malassezien) hinzu. Typische Symptome der Otitis sind Kopfschütteln, Kopfschiefhaltung, Juckreiz mit Kratzen und Reiben der Ohrmuschel, entzündliche Veränderungen im Gehörgang mit Rötung, Schwellung, Schmerz, vermehrter Wärme und je nach Art der Entzündung schmieriger, eitriger, bräunlicher Ausfluss aus dem Gehörgang. Bei chronischen Prozessen kommt es vor allem beim Fleischfresser oft zu Verdickungen und Wucherungen im Gehörgang, bis hin zum völligen Verschluss.

Behandlungsstrategie

Reinigung des Gehörgangs, Beseitigung der Ursachen, Bekämpfung der Erreger, chirurgische Maßnahmen.

Allopathie

- **Reinigung des Gehörgangs:** Mit Watteträgern und Spülflüssigkeit, z. B. physiologische Kochsalzlösung, Wasserstoffperoxidlösung (3 %), Chlorhexidinlösung (1 %) oder handelsüblichen Ohrreinigern (z. B. Ohrreiniger/CP-Pharma, Aurimed-Ohrreiniger/WDT).
- **Bekämpfung des Erregers:** Es ist sinnvoll, mittels eines Abstrichs die Erreger labortechnisch zu bestimmen und dann gezielt zu behandeln. Die meisten Ohrmedikamente haben ein breites Wirkspektrum, z. B. Surolan (Elanco), z. B. Aurizon (Vetoquinol).

- Bei Parasitenbefall: Moxidectin (z. B. Advocate/Bayer Vital) oder Selamectin (z. B. Stronghold/Zoetis).
- Feststellen von individuellen Futtermittelallergien und Weglassen der ungeeigneten Futtermittel.
- Chirurgische Behandlung: Bei chronischen, therapieresistenten Fällen kann durch eine Ohroperation (nach Hinz oder nach Zepp) der Gehörgang wieder durchgängig gemacht, besser durchlüftet und drainiert werden, was oft entscheidend die Heilung unterstützt.

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Hepar sulfuris D6, D12, D30, Mercurius solubilis D12, D30, Belladonna D6, D30, Causticum D6, D12, D30, Graphites D6, D12, D30, Kalium bichromicum D6, D12, D30, Mercurius sublimatus corrosivus D6, Pulsatilla D6, D30, Silicea D30, Sulfur D12, D30, Tellurium D6, D12, D30.
- Kombinationspräparate: Staphylosal (Biokanol), Mercurius-Heel S, Vetokehl Not D5 (Mastavit), Tonsillusal (Biokanol).

Phytotherapie

- Calendula, Echinacea, Propolis, Essig,
- Reinigung des Gehörgangs und Einträufeln von verdünnten (1:1) oder unverdünnten Tinkturen von Calendula oder Echinacea, mehrmals täglich, oder Einbringen von Salbenpräparaten dieser Pflanzen; auch verdünnter Essig (1:3) kann verwendet werden,
- nach Professor Dr. W. Heinze bewährt sich bei der Entzündung des äußeren Gehörgangs besonders die Verwendung von öligen Propolispräparaten 7–10 %ig (Vorsicht bei Katzen kein Propolis!),
- Fertigpräparate: PhlogAsept (PlantaVet), AuriSan (PlantaVet).

15.7.3 Grauer Star

Unter Grauem Star (**Katarakt**) versteht man jede Form der Linsentrübung. Die Pupille erscheint grau und durch die Trübung kommt es zu einer Beeinträchtigung der Sehkraft, die bis zur Erblindung führen kann. Eine häufige Form ist der „Altersstar“, bei dem es durch Degeneration und Verquellung der Linsenfaser zur Eintrübung der Linse kommt. Bei verschiedenen Augenerkrankungen, z. B. bei der periodischen Augenzündung (ERU) des Pferds oder bei der Zuckerkrankheit des Hundes kann es als Folge von Ernährungsstörungen der Linse zum Grauen Star kommen.

Behandlungsstrategie

Behandlung des Grundleidens, Regulation des Augenstoffwechsels, Operation.

Allopathie

- Behandlung des Grundleidens: z. B. periodische Augentzündung (ERU) oder Zuckerkrankheit (siehe unter dem jeweiligen Kapitel).
- Bei erheblich eingeschränkter Sehkraft – operative Entfernung der Linse.

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Phosphor D30, D200, Atropinum sulf. D6, D30, Calcium fluoratum D6, D12, Causticum D6, D12, Conium D6, D12, Euphrasia D4, D6, Naphtalinum D6, D12, Natrium muriaticum D6, D12, D30, D200, Secale D6, D30, Silicea D6, D12, D200.
- Kombinationspräparate: Mucokohl D5 Augentropfen (Sanum Kehlbeck), Oculus totalis suis Injeel (Heel).

Phytotherapie

- Einträufeln einer Lösung von Cineraria (Silbereiche) in das Auge, mehrmals täglich, über Monate.

15.7.4 Grüner Star

Beim Grünen Star (**Glaukom**) kommt es zu einer andauernden Erhöhung des Augeninnendrucks. Man unterscheidet ein primäres Glaukom vom sekundären Glaukom. Das Primärglaukom entwickelt sich ohne gleichzeitige oder vorangegangene Augenerkrankungen. Das Sekundärglaukom ist eine Folgeerscheinung von degenerativen, posttraumatischen, entzündlichen oder tumorösen Erkrankungen. Die typischen Symptome sind: rotes Auge, weite Pupille und erhöhter Augeninnendruck.

Der Patient zeigt zudem meist Lichtscheue (oft einseitig), Reiben und Tränenfluss. Fast immer ist die Ursache hierfür eine Beeinträchtigung der Abflusswege des Kammerwassers, meist bedingt durch entzündliche Prozesse im vorderen Augenbereich. Beim Pferd ist das Glaukom ein eher seltenes Ereignis und meist verursacht durch eine Uveitis. Der erhöhte Druck im Augeninneren kann zur Schädigung des Sehnervs und damit zur Erblindung führen.

Behandlungsstrategie

Senkung des Augeninnendrucks, Beseitigung des Grundleidens. Ein Glaukom muss augenärztlich abgeklärt werden!

Allopathie

- Senkung des Augeninnendrucks:
- Senkung der Kammerwasserproduktion: z. B. Carboanhydrasehemmer, Acetazolamid (z. B. Diamox):
 - Hund, Katze: 2–3 × tägl. 5–10 mg/kg p. o.,

Dorzolamid (z. B. Trusopt Augentropfen/MSD):

- Pferd, Hund: 3 × tägl.
- Verbesserung des Kammerwasserabflusses: z. B. Parasympathomimetika, z. B. Pilocarpin 1–2%ige Augentropfen (z. B. Pilomann/Dr. Gerhard Mann) 3–4 × tägl.
- Entzündungshemmung: lokale Behandlung mit Corticosteroiden wie Prednisolonacetat-Augensalbe (z. B. Predni-Optal-Gel/Dr. Winzer). Systemische Behandlung mit nichtsteroidalen Entzündungshemmern wie Carprofen (z. B. Rimadyl).
- Chirurgisch: partielle Zerstörung des Ziliarkörpers.
- Beseitigung des Grundleidens: z. B. Behandlung entzündlicher Prozesse im Auge (z. B. Uveitis) oder Entfernung der Linse bei Linsenverlagerung.

Homöopathie

- Homöopathika können zusätzlich zur augenärztlichen Behandlung eingesetzt werden.
- Sofortige Maßnahmen zur Senkung des Augeninnendrucks sind notwendig, um bleibende Sehschäden zu vermeiden.
- Außerdem sollten regelmäßig Messungen des Augeninnendrucks und Untersuchungen des Augeninnenraums vorgenommen werden.
- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: **Belladonna** D6, D30, **Atropinum sulf.** D6, D30, **Phosphor** D30, D200, **Colocynthis** D6, D30, **Euphrasia** D4, D6, **Gelsemium** D6, D30, **Physostigma venosum** D3, **Secale** D6, D30, **Spigelia** D6, D30.

15.7.5 Hornhautentzündung

Die entzündliche Reaktion der Hornhaut (**Keratitis**) zeigt klinisch eine deutliche Gefäß einsprossung, die vom Rand (Limbus) der Hornhaut ausgeht. Gefäß einsprossung, Zellinfiltration und Ödematisierung führen zu einer milchigen Eintrübung der Hornhaut, die im gesunden Zustand frei von Gefäßen und glasklar ist, um optimale Lichtdurchlässigkeit zu gewährleisten. Als weitere Symptome kann man Tränenfluss, Lichtscheue, Schmerzhaftigkeit und geschlossene Augenlider beobachten.

Bei den entzündlichen Hornhautveränderungen unterscheidet man eine ulzerative von einer nichtulzerativen Form. Bei der ulzerativen Form (Keratitis ulcerosa/Hornhautgeschwür) besteht ein oberflächlicher Substanzverlust der Kornea, der über den Fluoreszeintest dargestellt werden kann. Die Ursachen sind vielfältig, z. B. mechanische Einwirkungen (Fremdkörper, Verletzungen), virale und bakterielle Infektionen, mangelhafte bis fehlende Tränenproduktion (Keratoconjunctivitis sicca). Die nichtulzerativen Hornhautentzündungen (immunmedierte Keratitis) werden durch autoimmunbedingte Prozesse verursacht und sind durch einen chronisch progressiven, in Schüben auftretenden Verlauf gekennzeichnet. Ein typisches Beispiel hierfür ist beim Hund (● Abb. 15.5) die Schäferhundkeratitis (Keratitis superficialis chronica/CSK).



○ **Abb. 15.5** Beim Schäferhund kann eine autoimmunbedingte Keratitis auftreten.

Behandlungsstrategie

Beseitigung der Ursache, entzündungshemmende und chirurgische Maßnahmen, Stimulation der Hornhautregeneration. Bei einer Keratitis sollte immer über die Fluoreszein-Färbung abgeklärt werden, ob eine Hornhautverletzung oder ein Gewebedefekt vorliegt!

Allopathie

- Bei Virusinfektionen: Ganciclovir, z. B. Virgan Augengel (Alcon Pharma) und Paramunitätsinducer (z. B. Zylexis/Zoetis), Dosis pro Injektion:
 - Hund, Katze: 1,0 ml,
 - Pferd: 2,0 ml.
- Bei bakteriellen Infektionen: antibiotische Augensalben/-tropfen, z. B. Cepemycin CTC (CP-Pharma), Gent-Ophtal (Dr. Winzer), Dermamycin (WDT), Isopto Max (Alcon Pharma).
- Keratitis ulcerosa: Nach Beseitigung der Ursache kann die mehrmals tägliche Verabreichung (3–6-mal) von antibiotischen Augensalben schon ausreichen, kleinere Defekte auszuheilen.
- Bei allergischen Prozessen und Immunopathien: Cortison- und Zytostatikahaltige (Ciclosporin A) Augensalben/-tropfen, z. B. Dexa-Sine Augentropfen (Alcon Pharma), Optimune (MSD).
- Bei der Keratitis superficialis chronica des Hundes wird die Kombinationstherapie mit Glucocorticoid-Antibiotikum-Augensalbe und immunsuppressivem Ciclosporin A (z. B. Optimune Augensalbe) empfohlen. Bei fortgeschrittenem Krankheitsprozess ggf. die subkonjunktivale Injektion von Triamcinolon (z. B. Volon A 10).
- Bei Pilzinfektionen (z. B. mykotische Keratitis beim Pferd): antimykotische Augensalben, z. B. Amphotericin B 1 %, Natamycin (z. B. Infectomyk/Infectopharm).
- Entzündungshemmende Maßnahmen: Augenspülungen mit physiologischer Kochsalzlösung oder milden desinfizierenden Lösungen. Bei ulzerativen Prozessen: Reinigen der Geschwürregion und Touchieren bzw. Betupfen der Geschwürränder mit einer 5 %igen Jodlösung, lokale Applikation eines Antibiotikums.

- Chirurgische Maßnahmen: Bei schweren Hornhautdefekten kann der Heilungsprozess unterstützt werden durch chirurgische Maßnahmen: z. B. „Konjunktivaschürze“ oder das Hochnähen der Nickhaut. Dadurch wird die Hornhaut abgedeckt und „ruhig gestellt“. Auch das Abtragen erkrankter Hornhautschichten kann, je nach Indikation, den Heilungsvorgang unterstützen und beschleunigen.
- Stimulation der Hornhautregeneration: Vitamin A-haltige Augensalben.
- Schutz des Auges vor Sonnenlicht, Zugluft und Staub.

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Mercurius sublimatus corrosivus D6, D12, Kalium bichromicum D6, D12, Argentum nitricum D6, D12, D30, Aurum metallicum D6, D30, Belladonna D6, D30, Conium D6, D30, Euphrasia D4, D6, Mercurius solubilis D12, Silicea D6, D12, D30, D200, Symphytum D4, D6.
- Kombinationspräparate: Oculus totalis suis Injeel (Heel), Keratival (Biokanol), Euphrasia Injeel (Heel), Belladonna Homaccord adus. vet. (Heel), EuphraVet-Augentropfen (PlantaVet).

Phytotherapie

- Augentrost, Calendula,
- lokale Anwendungen in Form von Augenspülungen und -kompressen mit Tee von Calendula und Augentrost oder Calendula- und Augentrosttinkturen (Lösungen 5–10%ig) oder entsprechenden Augentropfen/-salben.

15.7.6 Luftsackerkrankungen

Luftsackentzündungen oder Luftsackvereiterungen (Luftsackempyem) beim Pferd sind meist fortgeleitete Entzündungen von Rachen, Nase oder fortgeleitete virale Infekte des Atmungstrakts. Auch eine Druse kann Luftsackvereiterungen zur Folge haben. Typische Symptome sind gestreckte Kopfhaltung, Fress- und Schluckbeschwerden und ein- oder beidseitiger Nasenausfluss, vor allem dann, wenn das Tier beim Weiden den Kopf nach unten nimmt. Der Ausfluss ist dünnflüssig, gelblich-weiß, schleimig-eitrig. Zu einer Eiteransammlung im Luftsack kommt es, wenn der Abfluss behindert ist, beispielsweise durch eine verklebte Eustachische Röhre. Endoskopie und Röntgenaufnahme sichern die Diagnose.

Behandlungsstrategie

Entzündungshemmende Maßnahmen, Bekämpfung der Erreger, Behandlung des Grundleidens, Fütterung vom Boden.

Allopathie

- Entzündungshemmende Maßnahmen: Luftsackspülungen mit Wasserstoffperoxid-Lösung (3 %), 1%iger Jodlösung oder physiologischer Kochsalzlösung.
- Bekämpfung der Erreger: Nach Bestimmung des Erregers (Laborabstrich), lokale Verabreichung von Antibiotika zur Bekämpfung bakterieller Infektionen. Bei Pilzinfektionen, tägliche Luftsackspülungen mit Jodoformlösung (500 ml), Inhalationen mit Natamycin (0,1 %ig).
- Behandlung des Grundleidens (soweit noch vorhanden): z. B. Atemwegsinfekte, Druse, etc. (siehe dort).
- Ausschließliche Fütterung vom Boden: Fördert den Sekretabfluss.
- Chirurgische Maßnahmen: Operatives Entfernen von stark eingedickten Sekreten oder Konkrementen.

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Pulsatilla D6, D30, Hepar sulfuris D6, D12, D30, Mercurius sublimatus corrosivus D6, D30, Belladonna D6, D30, Bryonia D6, D30, Hydrastis D6, D30, Kalium bichromicum D6, D12, D30, Luffa D6, Silicea D6, D12, D30.
- Kombinationspräparate: Euphorbium compositum ad us. vet. (Heel), Staphylosal (Bio-kanol), Vetokehl Not D5 (Mastavit), Mucosa compositum ad us. vet. (Heel).

Phytotherapie

- Echinacea, Calendula, Kamille,
- Luftsackspülungen mit Lösungen (10–20 %) oben genannter Pflanzen,
- Fertigpräparate: z. B. PhlogAsept (PlantaVet), Kamillosan (medapharma).

15.7.7 Mittelohrentzündung

Die Mittelohrentzündung (**Otitis media**) stellt sich in der Regel als eine Vereiterung der Paukenhöhle dar. Meist geht der Prozess von einer Entzündung des äußeren Gehörgangs aus, der über ein beschädigtes Trommelfell ins Mittelohr weitergeleitet wird. Ein weiterer Infektionsweg führt aufsteigend über die Eustachische Röhre ins Mittelohr. Beim Pferd muss man auch daran denken, dass eine Luftsackerkrankung die Entzündung über die Eustachische Röhre ins Mittelohr weiterleiten kann. Der Patient zeigt Symptome wie Kopfschiefhaltung, Juckreiz und Kopfschütteln, Hörstörungen, Fieber und ein gestörtes Allgemeinbefinden. Bei perforiertem Trommelfell kann es auch zu Ohrausfluss kommen. Wenn kein ausreichender Abfluss der Entzündungssekrete über den äußeren Gehörgang oder die Eustachische Röhre stattfindet, kann der Entzündungsprozess auch auf das Innenohr übergreifen und zu vestibulären Symptomen führen.

Behandlungsstrategie

Bekämpfung der Erreger, chirurgische Maßnahmen, Beseitigung der Ursache.

Allopathie

- Bekämpfung der Erreger mit hohen Dosen von Breitbandantibiotika. Sehr oft sind Staphylokokken und Streptokokken für die Infektion verantwortlich! Vorsicht mit Antibiotika, die das Gehör schädigen können, z. B. Streptomycin, Neomycin, Chloramphenicol.
- Chirurgische Maßnahmen: Einschnitt in das Trommelfell (Parazentese), Spülung des Mittelohrs mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung und anschließende antibiotische Versorgung. Durchgängigmachen der Eustachischen Röhre mittels Durchblasen, Durchspülen.
- Beseitigung der Ursache: z. B. Behandlung von Erkrankungen der Luftsäcke oder der äußeren Gehörgänge (oft besteht eine schwere chronische Otitis externa).

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Pulsatilla D6, D30, D200, Hepar sulfuris D6, D12, D30, D200, Belladonna D6, D30, Kalium bichromicum D6, D12, Kalium chloratum D6, Mercurius dulcis D6, Silicea D6, D12, D30.
- Kombinationspräparate: Euphorbium compositum ad us. vet. (Heel), Staphylosal (Bio-kanol), Vetokehl Not D5 (Mastavit), Belladonna Homaccord ad us. vet. (Heel), NeyDil Nr. 38 (vitOrgan).

15.7.8 Equine rezidivierende Uveitis

Die equine rezidivierende Uveitis (Mondblindheit, periodische Augenentzündung, ERU) ist charakterisiert durch eine Entzündung von Iris, Ziliarkörper und/oder Aderhaut (Iritis-Zyklitis-Choroiditis), ggf. verbunden mit einer Hornhaut- und Bindehautentzündung. Die ERU kann sehr unterschiedliche klinische Bilder hervorrufen. Als typische Symptome findet man erhöhte Temperatur, Engstellung der Pupille, Lichtempfindlichkeit und Lichtscheue, Tränenfluss, Schmerzhaftigkeit des Auges, Trübung der Hornhaut und entzündliche Fibrinausschwitzungen in der vorderen Augenkammer. Es kann zu Verklebungen von Iris und Linse kommen sowie zu Linsen- und Glaskörperveränderungen.

Bei einigen Tieren bleibt die Entzündung lange Zeit unbemerkt und die Krankheit wird erst erkannt, wenn das Pferd Sehstörungen zeigt. Die Ursache der Erkrankung ist nach heutigem Erkenntnisstand eine intraokulare Leptospireninfektion. Diese Augenkrankung der Pferde tritt anfallsweise auf und neigt zur Rückfälligkeit. Neben der rezidivierenden Form beobachtet man auch einen chronisch schleichenden Verlauf. Es können ein oder alle beide Augen davon betroffen sein. Jeder Rückfall schädigt das Auge mehr. In den meisten Fällen kommt es durch eine fortschreitende Schädigung von Augeninnerstrukturen zur Atrophie und Erblindung der betroffenen Augen.

Behandlungsstrategie

Weitstellung der Iris, entzündungshemmende Maßnahmen, allgemeine Maßnahmen, Vitrektomie (Glaskörperoperation).

Allopathie

- Weitstellung der Iris: Mydriaka; z. B. Atropin (2 %ig), Augensalbe/-tropfen oder subkonjunktivale Injektionen.
- Entzündungshemmende Maßnahmen: Corticosteroide, z. B. dexamethasonhaltige Augensalben/-tropfen 2–3 × tägl. (im akuten Schub 5–6 × tägl.).
- Schmerzlindernde, entzündungshemmende Maßnahmen: Verabreichung von nicht-steroidalen Entzündungshemmern (NSAID).
- Allgemeine Maßnahmen: Schutz der Augen vor grellem Sonnenlicht, Zugluft und Staub. Stallhaltung, abgedunkelte Box, Augenklappen. Vorbeugende Bekämpfung von Ratten und Mäusen, als mögliche Überträger von Leptospiren. Nur fließendes, sauberes Wasser, keine Tränke aus Brunnen oder stehenden Gewässern (Kontaminationsgefahr durch Leptospiren).
- Vitrektomie: Da die konservative Behandlung nur einen kurzfristigen Behandlungserfolg erreicht und weitere Entzündungsschübe nicht verhindern kann, steht langfristig immer die Entscheidung für eine Augenoperation an. Die Vitrektomie (Glaskörperentfernung) verhindert zuverlässig das Auftreten weiterer Entzündungsschübe durch Leptospiren, da durch die Operation die ursächliche intraokulare Leptospireninfektion beseitigt wird.
- Bei Pferden mit negativem Leptospirentiter und PCR können Autoimmunreaktionen im Auge durch Ciclosporin A (Implantate) unterdrückt werden.

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Aconit D6, D30, Belladonna D6, D30, Conium D6, D30, Euphrasia D4, D6, Kalium bichromicum D6, D30, D200, Mercurius sublimatus corrosivus D6, Prunus spinosa D6, Silicea D6, D12, D30, D200.
- Kombinationspräparate: Keratival (Biokanol), Belladonna Homaccord ad us. vet. (Heel), Vetohehl Not D5 (Mastavit), Oculus totalis suis Injeel (Heel), Apis comp. (Planta-Vet).

Phytotherapie

- Augentrost, Calendula, Hypericum, *Centaurea cyanus* (Kornblume),
- Augentropfen und Augenkompressen mit 5–10%igen Lösungen von Tinkturen der oben genannten Pflanzen.

15.7.9 Ohrhämatom

Unter Ohrhämatom (**Othämatom**) versteht man einen Bluterguss im Bereich der Ohrmuschel (Blutohr). Aufgrund von Gefäßzerreißen kommt es zu Einblutungen zwischen Haut und Ohrknorpel. Meist sind Verletzungen dafür verantwortlich, die verursacht werden durch häufiges Kopfschütteln bei juckenden Ohrentzündungen, durch Anschlagen des Ohrs an einen harten Gegenstand, durch Scheuern und bei Kämpfen. Othämatome findet man bei allen Tierarten, besonders betroffen sind jedoch Hund,

Katze und Schwein. Nach Abheilen des Blutergusses bleibt oft eine Deformation der Ohrmuschel zurück.

Behandlungsstrategie

Verhinderung von Nachblutungen, chirurgische Maßnahmen, Beseitigung der Ursachen, Unterstützung der Resorption des Blutergusses.

Allopathie

- Verhinderung von Nachblutungen: „Ruhigstellen“ des Ohrs, z. B. mit einem Halskra- gen, kühlende äußerliche Anwendungen z. B. Eispackungen, Abwarten, bis sich die Blutmasse im Ohr organisiert hat.
- Entfernen der Flüssigkeit durch Aspiration des Hämatominhalts mit anschließendem Druckverband.
- Verabreichung von Prednisolon 1,0–1,5 mg/kg tägl. über mehrere Tage.
- Chirurgische Maßnahmen: Operative Entfernung der Blutmassen, Reinigung der Wundhöhle, Anbringen eines Druckverbandes, um ein erneutes Nachbluten zu ver- hindern, antibiotische Versorgung.
- Beseitigung der Ursachen: z. B. Behandlung von Ohrentzündungen (siehe dort).

Homöopathie

- Monopräparate, je nach Arzneimittelbild: Arnica D6, D30, Hamamelis D4, D6, Millefo- lium D4, D6, Bellis D6, D30.
- Kombinationspräparate: Traumeel T/LT ad us. vet. (Heel), Traumisal (Biokanol), San- gostyptal (Biokanol), Cinnamomum Homaccord N (Heel), Arnica e planta tota D5 (PlantaVet), Arnica-logoplex (Ziegler).

Phytotherapie

- Calendula, Arnica, Hypericum,
- äußerliche Anwendung von Salben oder Lösungen (10–20 %) oben genannter Pflan- zen.