

Impfungen beim Kaninchen – Ein unentbehrlicher Schutz?!

Yvonne Eckert, Michael Fehr

Gegen RHD und Myxomatose bietet nur eine lückenlose Impfung einen zuverlässigen Schutz. Zusätzlich besteht die Möglichkeit gegen Enterokolitis und Kaninchen-schnupfen zu impfen. Der Artikel gibt eine Übersicht über diese Infektionskrankheiten und stellt die aktuellen Möglichkeiten der Impfungen dar.

Myxomatose

Einleitung

Das *Leporipoxvirus myxomatosis* gehört zu den ersten entdeckten Virusarten [1]. Erstmals wurden 1896 Labor-kaninchen in Uruguay befallen. Die Myxomatoseviren wurden 1927 als Pockenviren identifiziert, sie sind mittlerweile endemisch in Europa verbreitet. Im Jahr 1952 wurden erstmals infizierte Tiere in Frankreich beobachtet. Von dort wurde die Erkrankung nach Großbritannien eingeschleppt, wo sie sich schnell verbreitet hat [1].

Das Tapeti oder Brasilien-Waldkaninchen (*Sylvilagus brasiliensis*), heimisch in Mexiko und Argentinien und das Strauchkaninchen (*Sylvilagus bachmani*), das vor allem in Kalifornien verbreitet ist, stellen natürliche Wirte des

Myxomatosevirus dar. Bei diesen Tieren verursacht es nur leichte Erkrankungen. Selten können sich auch Hasen infizieren. Hier ist der Krankheitsverlauf ebenfalls mild [1]. Beim Europäischen Hauskaninchen (*Oryctolagus cuniculi*) hingegen nimmt die Erkrankung eine fatale Form an [1, 2].

Ätiologie

Die Übertragung des Virus erfolgt durch [2–4]:

- direkten Kontakt mit infizierten Tieren (► **Abb. 1**)
- Vektoren wie Insekten, vor allem Kaninchenfloh (*Spiropsyllus cuniculi*) und Raubmilbe (*Cheyletiella parasitovorax*), Säugetiere und Vögel
- unbelebte Vektoren
 - kontaminiertes Futter und kontaminierte Einstreu
 - Kleidung und Hände von Personen
 - kontaminierte Transportkisten
 - Exkrete infizierter Tiere

Die Flohpopulation dient als Erregerreservoir, da das Virus so auch ohne Wirt überleben kann [1, 4]. Der Lebenszyklus der Insekten (Flöhe, Stechmücken etc.) beeinflusst das Krankheitsgeschehen und führt zu einem Höhepunkt in den Monaten Juli und August, der bis zum Winter wieder abflaut. So erfolgt die Eiablage der Flöhe erst dann, wenn diese Blut von trächtigen Kaninchen gesaugt haben. Nach dem Werfen können auch die Jungkaninchen infiziert sein [1, 2, 4].

Klinisches Bild

Nach einer Inkubationszeit von 4–9 Tagen zeigen infizierte Tiere erste Symptome. Die Virusreplikation erfolgt ähnlich wie bei anderen Pockenviren zunächst an der Erregereintrittsstelle und in den regionalen Lymphknoten. Es kommt zur Virämie und systemischen Infektion des gesamten Körpers [1]. Betroffene Tiere zeigen **Rötungen und Schwellungen der Augenlider, vermehrten Tränenfluss** bis hin zu **eitrigen Konjunktividen** [1].



► **Abb. 1** Kaninchen in Paarhaltung beim gemeinschaftlichen Fressen einer Möhre. © Yvonne Eckert, Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover



► **Abb. 2** Anogenitalregion eines Kaninchens mit Myxomatose. Die ödematöse Schwellung ist erkennbar. © Saskia Köstlinger, Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover



► **Abb. 3** Kaninchen mit knotig-krustigen Veränderungen an der Nase infolge einer Myxomatoseerkrankung. © Saskia Köstlinger, Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Es wird zwischen einer ödematösen und knotigen Form unterschieden.

- **Ödematöse Form:** Die ödematöse Form zeichnet sich durch teigige Schwellungen (Myxödeme) im Bereich der Anogenitalregion und des Kopfes aus. Die Veränderungen betreffen vor allem Haut-Schleimhaut-Übergänge an der Anogenitalregion (► **Abb. 2**), dem Maul, der Nase (► **Abb. 3**) und den Ohren (► **Abb. 4**). Durch Ausdehnung zum Kehlgangsbereich können Schluck- und Atembeschwerden die Folge sein. Mit dem Fortschreiten der Erkrankung werden die Tiere zunehmend apathisch und verweigern die Futter- und Wasseraufnahme. Häufig führt dies in Verbindung mit bakteriellen Sekundärinfektionen nach 1- bis 2-wöchigem Siechtum schließlich zum Tod der Tiere [1, 2, 5].
- **Knotige Form:** Die knotige Form äußert sich meist in mildereren Verlaufsformen. Die ödematöse Schwellung bleibt aus und Patienten zeigen pockenartige Knoten in der Haut und Unterhaut. Diese sind vor allem im Bereich des Stammes und der Gliedmaßen lokalisiert. Diese Form kann auch bei Kaninchen auftreten, die trotz einer Impfung erkranken [2, 5].



► **Abb. 4** Krustig-eitrige Augenveränderung und ödematöse Schwellung sowie krustige Auflagerungen der Pinnae bei einem Kaninchen mit Myxomatose. © Saskia Köstlinger, Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

GENETISCHE RESISTENZ

Einige Kaninchen haben eine genetische Resistenz gegen Myxomatose. Hier konnten Unterschiede in verschiedenen Ländern festgestellt werden: Australische Kaninchen entwickelten schneller Resistenzen als britische Kaninchen [6].

Diagnose

Die Diagnose erfolgt in der Regel durch das klassische klinische Bild der Erkrankung und den Impfstatus der Tiere oder den direkten Virusnachweis [2].

► **Tab. 1** Auflistung der zugelassenen Kaninchenimpfstoffe gemäß Paul-Ehrlich-Institut (Stand: Oktober 2017) [8].

Bezeichnung	Krankheit	Zulassungsinhaber
Cunivak Combo	Myxomatose und RHDV-1	IDT Biologika GmbH
Cunivak Jet	Myxomatose	IDT Biologika GmbH
Cunivak Myxo	Myxomatose	IDT Biologika GmbH
Cunivak Past	Kaninchenschupfen	IDT Biologika GmbH
Cunivak Ent	<i>Clostridium perfringens</i> Typ-A- Toxoidimpfstoff	IDT Biologika GmbH
Cunivak RHD	RHDV-1, RHDV-2 ¹	IDT Biologika GmbH
Dercunimix®	Myxomatose, RHDV-1	Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH
Eravac®	RHDV-2	Laboratorios Hipra S. A., E
Filavac VHD K C+V	RHDV-1, RHDV-2	Filavie, F. Roussay
Lapimed® Myxo id	Myxomatose	Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH
Lapimed® RHD	RHDV-1	Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH
Nobivac® Myxo-RHD	Myxomatose, RHDV-1	Intervet International BV, Niederlande
Riemser® Myxomatose Vakzine	Myxomatose	Ecuphar AG
Rika-Vacc® RHD	RHD-1, partieller Kreuzschutz gegen RHDV-2 ²	Ecuphar AG
Rika-Vacc® Duo	Myxomatose, RHDV-1	Ecuphar NV
Rika-Vacc® Myxo sc	Myxomatose	Ecuphar NV

¹ 2-malige Applikation im Abstand von 3 Wochen
² partieller Kreuzschutz gegen RHDV-2: bei 2-maliger Applikation im Abstand von 3 Wochen

Therapie

Generell sollte bei der Myxomatose aufgrund der hohen Morbidität und Mortalität der Erkrankung **keine Therapie** empfohlen werden. Bei schlechtem Allgemeinbefinden und einer fortgeschrittenen Erkrankung ist es sinnvoll, betroffene Tiere zu euthanasieren [2, 5].

In Einzelfällen oder bei mildereren Verlaufsformen kann ein Therapieversuch gestartet werden. Dieser umfasst eine symptomatische Therapie mit Analgesie, Antibiotikagaben zur Vorbeugung oder Therapie von Sekundärinfektionen, gegebenenfalls auch die Gabe von Paramunitäts-inducern und Handfütterung bei Inappetenz [1, 2, 5].

Prophylaxe

In Deutschland sind derzeit verschiedene **Impfstoffe** gegen Myxomatose mit unterschiedlicher Schutzdauer zugelassen (► **Tab. 1**). Es kommen homologe Lebendimpfstoffe auf der Basis von attenuierten Stämmen zur aktiven Immunisierung zum Einsatz. Durch eine Kreuzimmunität des Myxomatosevirus zu dem Kaninchenfibromvirus (Shope fibroma virus) gibt es zudem heterologe Lebendimpfstoffe gegen Myxomatose unter Verwendung des Kaninchenfibromvirus. Der Anteil des Einsatzes von heterologen Lebendimpfstoffen ist jedoch gering [2, 7]. Eine Auflistung der aktuell zugelassenen Kaninchenimpfstoffe ist ► **Tab. 1** zu entnehmen.

Die **Grundimmunisierung** erfolgt in der Regel ab der 4.–6. Lebenswoche. Je nach Impfstoff kann eine Wieder-

holungsimpfung nach circa 4 Wochen erforderlich sein (► **Tab. 2**).

Merke

Regelmäßige Wiederholungsimpfungen erfolgen bei Myxomatose je nach Region und Impfstoff nach 6–12 Monaten (in Endemiegebieten gegebenenfalls eher).

Vorbeugende Maßnahmen umfassen zudem [2]:

- Parasitenprophylaxe
- Fernhalten stechender Insekten
- Grünfütter von kontaminierten Wiesen meiden
- Kontakt zu Wildkaninchen meiden

Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD)

Einleitung

Im Jahr 1984 wurde der erste Ausbruch der Erkrankung in China bei einer ursprünglich aus Deutschland importierten Gruppe Angora-Kaninchen dokumentiert [9]. Innerhalb von kurzer Zeit hat sich das Virus ausgebreitet, tötete allein in China in weniger als 1 Jahr 140 Millionen Kaninchen und wurde als nächstes in Korea diagnostiziert [9, 10]. In Europa wurde über die Erkrankung erstmals in Italien berichtet [11]. Von hier hat sich das RHD-Virus ausgebreitet und ist mittlerweile in vielen Ländern Europas endemisch [12]. Mexiko ist derzeit der einzige Staat, in dem RHD mit dem letzten Ausbruch im Jahr 1992 als erfolgreich ausgerottet gilt [13].

► **Tab. 2** Beispielhafte tabellarische Impfempfehlungen gegen Myxomatose und RHD-1/-2 für Kaninchen in Außen- und Innenhaltung. Abweichungen sind je nach Impfstoff möglich. Aus eigenen Erfahrungen wird die zeitgleiche Applikation von Impfstoffen gegen RHD und Myxomatose an 2 verschiedenen Applikationsorten gut vertragen.

Erkrankung	Grundimmunisierung	Wiederholungsimpfungen
Myxomatose	je nach Impfstoff bei Impfung nach der 6. Lebenswoche keine Boosterung nötig	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ½-jährlich ▪ (bei Kombinationsimpfstoffen mit RHD-1 jährlich)
RHD-1/-2	ab der 10. Lebenswoche keine Boosterung nötig	<ul style="list-style-type: none"> ▪ jährlich ▪ bei hohem Infektionsdruck auch ½-jährlich möglich

Einerseits hat RHD zu hohen wirtschaftlichen Verlusten in der Fleisch- und Pelztierindustrie geführt und sich auch ökologisch negativ auf die Wildtierpopulation der Kaninchen und indirekt auch auf die natürlichen Fressfeinde der Kaninchen ausgewirkt. Andererseits wurde das RHD-Virus auch zur Kontrolle der Kaninchenbestände eingesetzt: In Australien und Neuseeland stellt das Kaninchen einen bedeutenden landwirtschaftlichen Schädling dar, dessen Population durch das RHD-Virus reduziert werden sollte [13, 14].

Ätiologie

Das RHD-Virus gehört als Lagovirus zu der Familie der **Caliciviren** [12, 15]. Die Gruppe der Lagoviren umfasst neben dem RHD-Virus das „European Brown Hare Syndrome Virus“ (EBHS). Dieses wurde 1980 erstmals in Schweden entdeckt und sorgt für ein ähnliches Krankheitsbild wie das RHD-Virus beim Hasen (*Lepus europaeus* und *Lepus timidus*) [15].

Generell wird bei der **klassischen RHD** zwischen **2 Virusstämmen**, RHDV und RHDVa, unterschieden. Die Virusvariante RHDVa wurde erstmals 1996 in Italien und Deutschland nachgewiesen [16]. Seit 2010 ist eine **neue Variante (RHDV-2)** des RHD-Virus aufgetaucht. Erstmals berichtet wurde von dieser Virusvariante, die auch geimpfte Kaninchen befällt, in Frankreich [16, 17]. Mittlerweile hat sich die Variante auch in Italien, Spanien, Portugal und Deutschland ausgebreitet [16, 18, 19]. Bei den Probeneingängen des Friedrich-Löffler-Instituts wurde im Jahr 2015 in 139 Fällen RHDV-2 nachgewiesen; demgegenüber stehen 19 Fälle der klassischen RHD [20].

Im Gegensatz zur klassischen RHD scheint diese Virusvariante die Speziesbarriere zu überspringen: Das Virus wurde im Zusammenhang mit einer Erkrankung beim Sardischen Feldhasen (*Lepus capensis mediterraneus*) diagnostiziert [16, 21]. Im Unterschied zu den klassischen RHD-Viren zeichnet sich RHDV-2 durch eine geringere Virulenz und einen etwas protrahierteren Krankheitsverlauf aus [16]. Die klassische RHD befällt vor allem adulte Tiere. Kaninchen unter 10 Wochen scheinen fast vollständig resistent [14]. Für RHDV-2 sind hingegen auch jüngere Tiere empfänglich [16].

Die Übertragungswege der RHD-Viren ähneln denen der Myxomatose [12, 22–24]:

- direkter Kontakt mit infizierten Kaninchen
- unbelebte Faktoren
 - Exkrete infizierter Tiere
 - kontaminiertes Futter und kontaminierte Einstreu
 - Wasser
 - Kleidung und Hände von Personen
 - kontaminierte Käfige und Transportkäfige
- Vektoren wie Insekten (Stechmücken), Vögel oder Säugetiere

Klinisches Bild

Die **Inkubationszeit** der Krankheit liegt zwischen 1 und 3 Tagen. In der Regel versterben betroffene Tiere innerhalb von 12–36 Stunden nach dem ersten Auftreten von Fieber [12].

Generell wird zwischen verschiedenen Krankheitsformen unterschieden:

- perakute Form
 - akute Form
 - subakute Form
 - chronische Form
- **Perakuten Form:** Bei der perakuten Form zeigen infizierte Tiere keine Symptome und werden plötzlich tot vom Besitzer gefunden [2, 12].
 - **Akute Form:** Die auftretenden Symptome der akuten Form umfassen neben Apathie, Anorexie und Schwellung der Konjunktiven neurologische Symptome wie Opisthotonus, Ataxie und Paralyse. Zusätzlich können respiratorische Symptome in Form von Dyspnoe oder blutigem Nasenausfluss auftreten [2, 12].
 - **Subakute Form:** Ähnliche, aber deutlich mildere Symptome gehen mit der subakuten Form einher. Viele Tiere überstehen eine subakute Verlaufsform und können durch ausgebildete Antikörper vor einer Reinfektion geschützt sein [2, 12].
 - **Chronische Form:** Infizierte Tiere, die die seltene chronische Verlaufsform entwickeln, fallen durch Lethargie, Anorexie, Apathie und Ikterus auf. Sie versterben meist nach 1–2 Wochen. Auch hier sind überlebende Tiere durch Antikörper meist vor einer Reinfektion geschützt [2, 12].

Eigene Erfahrungen zeigen, dass das klinische Bild bei **Infektionen mit RHDV-2** sehr unterschiedlich sein kann: Neben plötzlichen Todesfällen können auch respiratorische Symptome oder unspezifische Krankheitsbilder auftreten, die mit Inappetenz, Störungen des Gastrointestinaltrakts und Apathie einhergehen. Hierdurch ist es oft erschwert, die Diagnose RHD direkt zu stellen. Ein erstes Indiz liefert häufig die Körpertemperatur, die bei RHD meist nicht absinkt, wohingegen eine Hypothermie beim Kaninchen bei vielen anderen Krankheitsbildern mit ähnlichen Symptomen häufig auftritt.

Diagnose

Merke

Der RHD-Virusnachweis erfolgt in den Hepatozyten oder bei akut erkrankten Tieren in der Virämiephase auch im Blut [1, 2, 12, 17].

Häufig wird die Verdachtsdiagnose RHD schon bei der **Anamnese**, z. B. perakutes Versterben mehrerer Tiere im Bestand, gestellt. Die Verdachtsdiagnose RHD kann durch die **histopathologische Untersuchung** des Tierkörpers verstorbener Tiere bestätigt werden; v. a. Nekrosen in Leber, Lymphknoten und Darmtrakt werden nachgewiesen [29]. Die Virusreplikation erfolgt vor allem in den Hepatozyten. Das Maximum infizierter Hepatozyten wird circa 36–48 Stunden nach der Infektion erreicht [25–27]. Eine Rolle bei der Virusverbreitung spielen zudem Makrophagen, die in direktem Kontakt zur Blutbahn stehen. Bei der Verbreitung des Virus über die Leber in andere Organe wird den Kupferzellen eine weitere Schlüsselrolle zugesagt [28]. Das Virus führt zu einer disseminierten intravasalen Koagulopathie [29]: Neben Einblutungen in die Schleimhäute des Respirationstrakts kann es zu Petechien in den Darm- und Harnorganen kommen. Splenomegalie und Schwellungen der Nieren sind ebenfalls Befunde der histopathologischen Untersuchung. Im Vordergrund steht vor allem eine akute Hepatitis.

Therapie

Die Krankheit zeichnet sich durch eine sehr hohe Morbidität und Mortalität aus. Eine Therapie gegen RHD ist nicht bekannt [2, 20]. Auch eine symptomatische Therapie ist aufgrund des häufig perakuten Krankheitsverlaufs meist nicht möglich.

Prophylaxe

Den einzigen Schutz gegen RHD bietet die **Impfung** (► **Abb. 5**). Hierbei ist darauf zu achten, dass sowohl gegen die klassische RHD als auch gegen RHDV-2 geimpft wird. Einige der herkömmlichen monovalenten Vollantigen-Impfstoffe vermitteln einen partiellen Kreuzschutz gegenüber der RHDV-2-Variante [20]. Derzeit sind zudem 2 weitere Impfstoffe auf dem Markt, die gegen RHDV-2 zugelassen sind (► **Tab. 1**). Ein monovalenter RHDV-2-Impfstoff schützt gegen RHDV-2 und ist für Mastkaninchen ab dem 30. Lebenstag zugelassen [20].



► **Abb. 5** Beispielhafte Darstellung einer subkutanen Injektion bei einem Kaninchen. © Yvonne Eckert, Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover



► **Abb. 6** Kaninchen mit eitrigem Nasenausfluss infolge einer Schnupfenproblematik. © Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

RHD-IMPfung VON JUNGtIEREN

Nestlinge erkranken ab einem Alter von 4 Wochen [20]. Die RHDV-2-Variante kann bei Jungtieren mit schweren, letalen Verläufen einhergehen, sodass die Immunisierung gegen RHDV-2 so früh wie möglich erfolgen sollte. Die derzeit zugelassenen Impfstoffe gegen RHDV-2 dürfen ab der 4., 6. bzw. 10. Lebenswoche geimpft werden.

Aber auch der Schutz gegen die klassischen RHD-Varianten sollte weiterhin erhalten bleiben.

Ein weiterer zugelassener bivalenter Impfstoff schützt sowohl gegen die klassische RHD als auch variante RHDV-2-Stämme. Dieser Impfstoff ist für Tiere ab der 10. Lebenswoche zum Einsatz bei Zucht- und Masttieren zugelassen.

Merke

Je nach Impfstoff erfolgt bei der RHD eine ½-jährliche bis jährliche Wiederholungsimpfung.

Unterstützend sollten **Insekten** von Kaninchenbeständen ferngehalten werden. **Frischfutter von Wiesen**, auf denen auch Wildkaninchen Zugang haben, sollte nicht verfüttert werden [2].

Ein weiteres Problem besteht in der **hohen Tenazität** des Virus, was in betroffenen Beständen berücksichtigt werden muss. Gerade in Außenhaltung ist eine Eliminierung des Erregers in betroffenen Beständen nur schwer möglich, da RHD-Viren in der Umwelt mehrere Monate überleben können. Dies sollte vor der Anschaffung neuer Kaninchen nach einem RHD-Ausbruch berücksichtigt werden. Zudem sollte eine **Desinfektion** mit handelsüblichen Desinfektionsmitteln gegen unbehüllte Viren erfolgen.

Kaninchenschnupfen-Komplex

Kaninchenschnupfen ist auch in der Heimtierhaltung von Kaninchen ein **weit verbreitetes** Krankheitsbild. Die Ansteckung erfolgt über direkten Kontakt infizierter Tiere oder indirekt über Aerosole und kontaminierter Gegenstände.

Es werden vor allem Bakterien als Erreger diskutiert [30], z. B.:

- *Pasteurella multocida*
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Staphylococcus* spp.
- *Micrococcus* spp.

Zudem wird eine Beteiligung von Viren und Mykoplasmen als möglich angesehen und belastende Umweltfaktoren sowie Stress können zu einer Erkrankung beitragen [2,7].

Die Krankheitsverläufe sind meist **chronisch-rezidivierend** und die klinischen **Symptome** betroffener Tiere variieren. Neben der klassischen Rhinitissymptomatik (Nasenausfluss, ► **Abb. 6**, Niesen) kommen auch Konjunktividen, Otitiden sowie schwerere Verlaufsformen mit Stridores, Maulatmung bis zu schwerer Bronchopneumonie und Todesfällen vor [30, 31].

Merke

Eine Optimierung der Haltungs- und Fütterungsbedingungen wird in der Heimtierhaltung als wichtigste prophylaktische Maßnahme angesehen [2, 7].

Im Rahmen der **Prophylaxe** von Kaninchenschnupfen besteht die Möglichkeit einer **Impfung** gegen *Pasteurella multocida* und *Bordetella bronchiseptica* (► **Tab. 1**). Dazu erfolgt eine 2-malige Grundimmunisierung im Abstand von 14 Tagen. Anschließend sind mindestens ½-jährliche Wiederholungsimpfungen empfehlenswert. Die Impfung gegen Kaninchenschnupfen wird kontrovers diskutiert. Das Risiko für gesunde Tiere, sich mit dem Kaninchenschnupfen-Komplex zu infizieren und daran zu erkranken, ist gering. Eine Impfung kann bei einer bereits stattgefundenen Infektion die Erkrankung sogar forcieren.

In **Zuchtbeständen** mit einer hohen Tierfluktuation und/oder vermehrter Teilnahme an Ausstellungen oder in Tierheimen sowie Beständen mit hohen Tierzahlen kann eine Impfung sinnvoll sein, um den Infektionsdruck zu senken. Aber auch hier muss berücksichtigt werden, dass die Impfung keinen vollständigen Schutz gegen den Kaninchenschnupfen-Komplex bietet und nicht alle Erreger und Faktoren der Erkrankung abdeckt [2, 7].

Enterokolitis

Ausgelöst durch toxinbildende Clostridien (*Cl. perfringens* Typ A), verschiedene *E.-coli*-Subtypen und zum Teil auch Rotaviren treten **vor allem bei Jungtieren** Durchfallerkrankungen mit hoher Morbidität und Mortalität auf [1, 32]. Ausgelöst durch eine bestehende Imbalance zwischen dem Futter und den noch nicht vollständig ausgereiften Verdauungsleistungen der Jungtiere kommt es zu einer **hämorrhagischen bis fibrinösen Enterotyphlitis**. Prädisponierend wird eine Immunsuppression der Tiere im Absetzalter gesehen. Begünstigt werden kann die Erkrankung zudem durch schlechte Haltungsbedingungen und Fehler in der Fütterung [32].

Im Rahmen der **Prophylaxe** von Enterokolitiden sollte berücksichtigt werden, dass vor allem eine Optimierung der Haltungs- und Fütterungsbedingungen der Jungtiere und eine Verringerung der Wurfzahlen im Vordergrund stehen sollte [32]. Neben dem Einsatz einer **stallspezifischen Vakzine** ist eine **Toxoidvakzine** gegen *Clostridium perfringens* Typ A zugelassen. Die Grundimmunisierung beider Vakzinen erfolgt durch 2 Impfungen im Abstand

von 3 Wochen. Sie dient der aktiven Immunisierung von Häsinnen vor der Geburt und der aktiven Immunisierung von Jungkaninchen ab der 3. Lebenswoche. Eine Schutzimpfung gegen Enterokolitis hat in der privaten Heimtierhaltung eine untergeordnete Relevanz und scheint vor allem in Zuchtbeständen sinnvoll.

Fazit

Es sind verschiedene Impfstoffe gegen Infektionskrankheiten beim Kaninchen zugelassen. Lediglich eine regelmäßig durchgeführte Impfung schützt zuverlässig gegen Myxomatose und RHD und ist für die Gesunderhaltung der Kaninchen zwingend erforderlich. Diese Aussage wird unterstützt durch eine Studie an jungen Wildkaninchen, bei denen nicht vakzinierte im Vergleich zu gegen Myxomatose und RHD (VHD) vakzinierte Tiere in einer Langzeitstudie eine 13,6-fach höhere Mortalitätsrate aufwiesen [33]. Ob zusätzliche Impfungen gegen Kaninchenschnupfen und Enterokolitis erfolgen, sollte individuell abgewogen werden. Generell ist darauf zu achten, dass die Kaninchen bei der Impfung gesund sind. Versteckte bakterielle Infektionen, Ekto- oder Endoparasitenbefall oder ungünstige Haltungs- und Fütterungsbedingungen können die Wirksamkeit der Schutzimpfung negativ beeinflussen.

Korrespondenzadresse

Dr. Yvonne Eckert
Prof. Dr. Michael Fehr, Dipl. ECZM (small mammals)
 Fachtierarzt für Kleintiere
 Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
 Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel
 Bünteweg 9
 30559 Hannover
 Yvonne.Eckert@tiho-hannover.de

Literatur

- [1] Harcourt-Brown F. Infectious diseases of domestic rabbits. In: Harcourt-Brown F, ed. Textbook of Rabbit Medicine. London: Butterworth-Heinemann; 2002: 361–385
- [2] Müller K, Schall H. Kaninchen. In: Fehr M, Sassenburg L, Zwart P, Hrsg. Krankheiten der Heimtiere. 8. Aufl. Hannover: Schlütersche; 2014: 1–57
- [3] Fenner F, Fantini B. Biological control of vertebrate pests: the history of myxomatosis, an experiment in evolution. Wallingford, UK: CABI Publishing; 1999
- [4] Kötsche W, Gozschalk C. Krankheiten der Kaninchen und Hasen. Jena: VEB Fischer; 1977
- [5] Ewringmann A. Leitsymptome beim Kaninchen. 3. Aufl. Stuttgart: Enke; 2016
- [6] Fenner F, Ross J. Myxomatosis. In: Thompson HV, King CM, eds. The European Rabbit. The History and Biology of a Successful Colonizer. Oxford: Oxford University Press; 1994: 205–235
- [7] Glöckner B. Kaninchenschnupfen – Verlauf, Therapie und Prognose. kleintier konkret 2014; S1: 2–6

- [8] Paul-Ehrlich-Institut. Kaninchenimpfstoffe. Im Internet. <http://www.pei.de/DE/arzneimittel/impfstoff-impfstoffe-fuer-tiere/kaninchen/kaninchen-node.html>; Stand: Oktober 2017
- [9] Liu SJ, Xue HP, PU BQ et al. A new viral disease in rabbit. *Anim Husb Vet Med* 1984; 16: 253–255
- [10] Park NY, Chong CJ, Kim JH et al. An outbreak of viral haemorrhagic pneumonia (tentative name) of rabbits in Korea. *J Korean Vet Med Assoc* 1987; 23: 603–610
- [11] Cancellotti FM, Renzi M. Epidemiology and current situation of viral haemorrhagic disease of rabbits and the European brown hare syndrome in Italy. *Rev Sci Tech* 1991; 10: 409–422
- [12] Abrantes J, van de Loo W, Le Pendu J et al. Rabbit hemorrhagic disease (RHD) and rabbit hemorrhagic disease virus (RHDV): a review. *Vet Res* 2012; 43: 12
- [13] Gregg DA, House C, Meyer R et al. Viral hemorrhagic disease of rabbits in Mexico: epidemiology and viral characterization. *Rev Sci Tech* 1991; 10: 435–451
- [14] Spibey N, Mc Cabe VJ, Greenwood NM et al. Novel bivalent vectored vaccine for control of myxomatosis and rabbit hemorrhagic disease. *Vet Rec* 2012; 170: 309–312
- [15] Bárcena J, Guerra B, Angulo I et al. Comparative analysis of rabbit hemorrhagic disease virus (RHDV) and new RDHV2 virus antigenicity, using specific virus-like particles. *Vet Res* 2015; 46: 106
- [16] Schirmmeier H. Neue Variante des RHD-Virus nun auch in Deutschland entdeckt. *Deutsch Tierärztebl* 2013; 12: 1657–1658
- [17] Hein J. RHDV-1/2-PCR – Schnell eine sichere Diagnose. *synlab. vet aktuell* 2016
- [18] Le Gall-Reculé G, Lavazza A, Marchandeau S et al. Emergence of a new lagovirus related to rabbit hemorrhagic disease virus. *Vet Res* 2013; 44 (1): 81
- [19] Dalton KP, Nicieza I, Balseiro A et al. Variant rabbit hemorrhagic disease virus in young rabbits, Spain. *Emerg Infect Dis* 2012; 18 (12): 2009–2012
- [20] STIKO Vet am FLI. Aktuelle Stellungnahme zur Immunisierung von Kaninchen gegen RHDV-2. Im Internet: https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00000581/Stellungnahme_RHDV-2_2016-11-08.pdf; Stand: Januar 2018
- [21] Puggioni G, Cavadini P, Maestrale C et al. The new French 2010 Rabbit Hemorrhagic Disease Virus causes an RHD- like disease in the Sardinian Cape hare (*Lepus capensis mediterraneus*). *Vet Res* 2013; 44 (1): 96
- [22] Asgari S, Hardy JR, Sinclair RG et al. Field evidence for mechanical transmission of rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV) by flies (Diptera: Calliphoridae) among wild rabbits in Australia. *Virus Res* 1998; 54: 123–132
- [23] Chasey D. Possible origin of rabbit haemorrhagic disease in the United Kingdom. *Vet Rec* 1994; 135: 496–499
- [24] Frölich K, Klima F, Dedek J. Antibodies against rabbit hemorrhagic disease virus in free-ranging red foxes from Germany. *J Wildl Dis* 1998; 34: 436–442
- [25] Jung JY, Lee BJ, Tai JH et al. Apoptosis in rabbit hemorrhagic disease. *J Comp Pathol* 2000; 123: 135–140
- [26] Prieto JM, Fernandez F, Alvarez V et al. Immunohistochemical localisation of rabbit hemorrhagic disease virus VP-60 antigen in early infection of young and adult rabbits. *Res Vet Sci* 2000; 68: 181–187
- [27] Gelmetti D, Grieco V, Rossi C et al. Detection of rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV) by in situ hybridisation with a digoxigenin labelled RNA probe. *J Virol Methods* 1998; 72: 219–226
- [28] Kimura T, Mitsui I, Okada Y et al. Distribution of rabbit haemorrhagic disease virus RNA in experimentally infected rabbits. *J Comp Pathol* 2001; 124: 134–141
- [29] Marcato PS, Benazzi C, Vecchi G et al. Clinical and pathological features of viral haemorrhagic disease of rabbits and the European brown hare syndrome. *Rev Sci Tech* 1991; 10: 371–392
- [30] Rougier S, Gallant D, Boucher S et al. Epidemiology and susceptibility of pathogenic bacteria responsible for upper respiratory tract infections in pet rabbits. *Vet Microbiol* 2006; 115 (1–3): 192–198
- [31] Hagen KW. Enzootic pasteurellosis in domestic rabbits. I. Pathology and bacteriology. *J Am Vet Med Assoc* 1958; 133: 77–80
- [32] Hein J. Durchfall beim Kaninchen – Ursachen und Therapie. *kleintier konkret* 2016; S1: 2–9
- [33] Calvete C, Estrada R, Lucientes J et al. Effects of vaccination against viral haemorrhagic disease and myxomatosis on long-term mortality rates of European wild rabbits. *Vet Rec* 2004; 155: 388–392

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-124514>
 kleintier konkret 2018; 21: 2–11
 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
 ISSN 1434-9132