

Typische und untypische Infektionserreger beim Kaninchen: Teil 4 Bakterielle, virale und mykologische Infektionen der Haut

Jana Liebscher, Jutta Hein

Nicht nur parasitäre Infektionserreger können zu dermatologischen Symptomen beim Kaninchen führen. Dermatologische Erkrankungen können auch bakteriellen, viralen oder mykologischen Ursprungs sein. Im folgenden Artikel finden Sie einen Überblick über die wichtigsten Erreger von Hautinfektionen.



© unikyluckk/stock.adobe.com

© unikyluckk/stock.adobe.com

Bakterielle Infektionen

Primäre und sekundäre bakterielle Infektionen der Haut sind auch bei Kaninchen häufig an Dermatitisen und subkutanen Abszessen beteiligt. Einige spezielle Erreger können auch Krankheiten wie die Kaninchensyphilis oder Nekrobazilliose auslösen.

PRAXIS

Eine bakteriologische Untersuchung (BU) mit nachfolgendem Antibiogramm ist bei Kleinsäugetieren vor dem Einsatz von Antibiotika nicht Pflicht (TÄHAV § 12c), aber extrem sinnvoll, um den Therapieerfolg zu optimieren.

Subkutane Abszesse

Subkutane Abszesse entstehen durch Traumata oder Wundkontaminationen [1]. Im Kopfbereich können Zahnabszesse oder orale Fremdkörper ursächlich sein. In der Regel sind subkutane Abszesse gut palpierbar, von variabler Größe und mit dickflüssigem, weißem bis bräunlichem Sekret gefüllt. Die Diagnose lässt sich über eine mikroskopische und bakteriologische Untersuchung bestätigen.

Erreger

Oftmals handelt es sich um Infektionen mit folgenden Erregern:

- *Pasteurella multocida*
- *Staphylococcus (S.) aureus*
- *Fusobacterium* spp.
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Streptococcus* spp.
- *Corynebacterium pyogenes*

Therapie

Aufgrund der Eiterkonsistenz (dick, käsig) und der Abgrenzung durch eine dicke Kapsel führen Drainagen und Antibiotikagaben allein oft nicht zum gewünschten Erfolg. Meist ist eine **chirurgische Exzision in toto** mit nachfolgender Wundverheilung von innen nach außen Mittel der Wahl [1]. Eine Antibiotikagabe (sinnvollerweise nur nach Antibiotigrammstellung) ist bei guter chirurgischer Intervention meist nicht indiziert, außer es besteht Streugefahr.

PRAXIS

Die Tupferprobenentnahme (Tupfer mit Medium) für die BU erfolgt am Rand der Abszesskapsel, da sich in der Mitte des Abszesses meist nur Detritus und lyisierte Bakterien befinden, die ein falsch negatives Ergebnis verursachen können.

Die Lokalisation des Abszesses sollte zur besseren Befundbeurteilung auf dem Untersuchungsauftrag angegeben werden.

Akute Zellulitis

Eine akute Zellulitis aufgrund von *S. aureus*, *Pasteurella multocida* oder *Bordetella bronchiseptica* kommt auch bei Heimtierkaninchen vor und kann mit **Fieber** und **Anorexie** einhergehen [2]. Veränderte Hautareale sind entzündet, schmerzhaft und z. T. ödematös geschwollen. Typische Lokalisationen sind Kopf, Genick oder Brust. Eine Therapie erfolgt nach BU mit Antibiotogramm. Betroffene Tiere können Nekrosen oder Abszesse entwickeln [3].



► **Abb. 1** Pododermatitis – ulcerative, eitrige Dermatitis an der Plantarfläche der Hinterpfote eines Kaninchens. Quelle: Dr. J. Hein

Ulzerative Pododermatitis

Eine ulcerative Pododermatitis zeigt sich vor allem an den nicht behaarten Bereichen plantar in der Metatarsalregion (► **Abb. 1**) sowie palmar in der Metacarpal- und Phalangenregion mit schmerzhaften, erythematösen, leicht erhabenen Läsionen, die sich schnell zu umschriebenen Ulzera mit trockenem, krustigem Schorf entwickeln können [3].

Ursachen und prädisponierende Faktoren

Ursächlich sind oftmals [3]:

- Traumata
- Drucknekrosen durch zu hohes Körpergewicht
- raue, feuchte und/oder verschmutzte Böden (Urin, Kot)
- plantare Fellpolster
- ausgeprägtes Klopfverhalten

Prädisponiert sind Rassen mit hohem Körpergewicht und dünneren Fußsohlenpolstern [1]. Ruchti et al. [4] untersuchten 1090 Kaninchen aus 17 kommerziellen Schweizer Zuchtbeständen (gehalten auf Einstreu und Kunststoffplanken): 30% zeigten Pododermatitis. Neben **Alter** und **Gewicht** zählte die **Krallenlänge** mit zu den wichtigsten Risikofaktoren. In spanischen Kaninchenfarmen gehört die Pododermatitis – neben Infertilität und Abszessen – zu den häufigsten Keulungsursachen [5]. Bei Hauskaninchen in Großbritannien lag die Prävalenz in einer Untersuchung im Jahr 2014 bei 93,8% (168/179) [6]. Kaninchen über 12 Monate zeigten eine 3,67-fach höhere Wahrscheinlichkeit, eine Pododermatitis zu entwickeln, verglichen mit Tieren unter 12 Monaten. Weibliche Tiere zeigten eine 5,07-fach höhere Wahrscheinlichkeit zu erkranken als männliche Tiere, wobei alle weiblich kastrierten Kaninchen sowie alle Tiere, die nicht auf Heu saßen, Läsionen aufwiesen. In dieser Studie wurde das Bewertungssystem PRPSS (Pet Rabbit Pododermatitis Scoring System) für die klinische Beurteilung von Sprunggelenkläsionen entwickelt, die eine frühzeitige Identifizierung und somit eine zeitnahe Haltungsoptimierung mit Verhinderung weiterer Schäden ermöglicht [6].

Symptomatik

Betroffene Tiere stehen z.T. mit **aufgekrümmtem Rücken** da und/oder zeigen eine **Stützbeinlahmheit** [3]. Sekundäre bakterielle Infektionen z. B. mit *S. aureus* können zu **Abszessen** am Fuß oder distalen Bein führen.

Therapie

Die Behandlung besteht aus lokaler und systemischer **Antibiose** (nach BU und Antibiogramm) sowie **Haltungsoptimierung** (saubere, zunächst gepolsterte Oberfläche wie synthetisches Fleece oder absorbierende Krankenhausunterlagen). Mitunter ist eine **chirurgische Entfernung des nekrotischen Gewebes** sinnvoll [3].

Wolf et al. [7] untersuchten 30 Seperator-Mastkaninchen auf Pododermatitis bei unterschiedlichem Einstreumaterial (Stroh, Holzspäne, Rindenmulch, Baumwolle). Aufgrund der guten physikalischen Eigenschaften (hohe Wasserbindungskapazität, schnellere Wasserabgabe, Weichheit) wird Baumwolleneinstreu empfohlen [7].

Lokalisierte feuchte Dermatitis (Moist Dermatitis)

Erreger

Eine „Moist Dermatitis“ wird oftmals durch Infektionen mit *Pseudomonas (P.) aeruginosa* oder anderen Bakterien verursacht. Prädisponiert sind ständig feuchte Hautareale, verursacht durch Speichel, Urin oder feuchte Käfigböden (auslaufendes Wasser, mangelnde Hygiene). Da *Pseudomonas* spp. das Pigment Pyocyanin bilden, das zu einer blau-grünen Verfärbung des Fells führt, kann anhand der Verfärbung ggf. schon eine Verdachtsdiagnose gestellt werden, die jedoch durch eine BU bestätigt werden sollte [3].

Symptomatik

Betroffene Hautareale sind **feucht, gerötet, ödematös, haarlos und oft ulzeriert**; das Fell ist häufig verklumpt [1]. Makino et al. [8] veröffentlichten eine Untersuchung über 25 mit *P. aeruginosa* infizierte Kaninchen in Brasilien. Typische Läsionen fanden sich vor allem dorsal und im ventralen Hals- und Bauchbereich. Die betroffenen Hautareale zeigten die charakteristischen **grünlichen Verfärbungen** mit Plaque-artigem Haarausfall. Weitere Symptome waren Unruhe aufgrund von Juckreiz, Tachykardie, Tachypnoe und Gewichtsverlust [8].

Therapie

Eine **Behandlung der Grunderkrankung** (Zahnprobleme, Zystitis, Urolithiasis) sowie eine **Haltungsoptimierung** (Nippeltränke statt Napf, trockener Käfigboden [8]) sind genauso essenziell wie die **lokale Hautpflege** und **antibiotische Behandlung** nach Antibiogramm [3].

► **Tab. 1** Steckbrief – Kaninchensyphilis (Spirochätose), [3, 9, 10].

	Daten und Fakten
Erreger	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Treponema paraluisuniculi</i> (Gram-negativ, Spirochät)
Ansteckung/Übertragung	<ul style="list-style-type: none">▪ direkt (Deckakt, Geburt, Saugperiode) und indirekt (Einstreu, Futter) [9]▪ Inkubationszeit: Wochen bis Monate [9]▪ nicht auf den Menschen übertragbar
Klinik	<ul style="list-style-type: none">▪ Genitalregion: Erythem, Ödem, Pusteln → charakteristische Krustenbildung▪ Kopf (sekundär): teigige Schwellung, Krusten (Maul, Nase ► Abb. 2), seltener Ohren oder andere Lokalisationen)
Verlauf	<ul style="list-style-type: none">▪ später: Ulzeration durch Sekundärinfektion und Weiterverteilung im Kopfbereich (Nase, Lippen, Lider)
Diagnose	<ul style="list-style-type: none">▪ direkter Nachweis: PCR (Krusten, zellreicher Abstrich [trockener Tupfer])▪ indirekter Nachweis: Antikörper alleine nicht beweisend für eine akute Infektion [9], AK-Test positiv oft erst 8–12 Wochen p. i. [3], in akuter Phase ggf. negativ, Screening in Zuchten▪ mikroskopischer Nachweis im Dunkelfeld oft nicht möglich
Therapie	<ul style="list-style-type: none">▪ β-Laktam-Antibiotika (Penicillin, Amoxicillin)
Prophylaxe	<ul style="list-style-type: none">▪ Zuchtausschluss [10], Antikörperbestimmung vor Verpaarung

Kaninchensyphilis (Spirochätose)

Die Kaninchensyphilis (Spirochätose, ► **Tab. 1**) ist eine relativ häufige, v. a. in Zuchtbeständen vorkommende Infektionskrankheit bei Kaninchen und Hasen, verursacht durch *Treponema paraluisuniculi* [9]. Jenkins gibt eine Prävalenz von fast 25% in Nordamerika an, allerdings ohne Angaben von Anzahl und Herkunft [3]. Kweon et al. [10] geben für Korea eine Prävalenz von 21,3% (n = 122) an. Weibliche Kaninchen und Kaninchen unter einem Lebensjahr hatten signifikant höhere Antikörperkonzentrationen [10]. Die Inzidenz in Deutschland ist aufgrund fehlender Studien bislang unklar [9].

Virale Infektionserreger

Myxomatose

Die Myxomatose ist eine virale Infektionskrankheit bei Kaninchen, die weltweit und v. a. in den Sommermonaten auftritt und mit dermatologischen und respiratorischen Symptomen einhergeht [9].

Erreger und Übertragung

Das hochinfektiöse und mit hohen Mortalitätsraten einhergehende **Leporipoxvirus myxomatosis** wird über **blutsaugende Insekten** (v. a. Flöhe, Mücken), **Futter** oder **direkt** übertragen und mit allen Se- und Exkreten ausgeschieden.



► **Abb. 2** Klinische Veränderungen durch Syphilis (Infektion mit *Treponema paraluisicuniculi*) im Maul- und Nasenbereich bei einem Kaninchen. Quelle: Dr. J. Hein



► **Abb. 3** Teigig-ödematöse, entzündliche Schwellung im Augen- und Maul-/Nasenbereich bei einem Kaninchen mit Myxomatose (Infektion mit *Leporipox myxomatosis*). Quelle: Dr. J. Hein

Symptomatik

Bei der **akuten Form** kommt es nach einer Inkubationszeit von 3–9 Tagen zu lokalen bis diffusen teigig-ödematösen Schwellungen im Kopf- (Maul, Augen, Ohren, ► **Abb. 3**) und Anogenitalbereich mit eitrigem Entzündungen und fortschreitenden respiratorischen Symptomen. Die Tiere sterben zumeist nach 1- bis 2-wöchigem Siechtum.

Bei der milderen **chronisch-nodulären Form** entstehen pockenartige Knoten an den Prädilektionsstellen (v.a. Ohren und Augenlider), die bestehen bleiben können.

Diagnostik

Die Diagnose erfolgt durch **Anamnese** (Impfstatus), **Klinik** und **PCR** (direkter Erregernachweis, trockener Tupfer) von betroffenen Hautarealen, z. B. aus dem Konjunktivalsack. Antikörper entwickeln sich erst deutlich nach dem Auftreten klinischer Symptome und sind somit ungeeignet, eine akute Infektion nachzuweisen, können aber als Screening in Zuchten und zur Bestimmung des Impfstatus verwendet werden.

Therapie

Die Therapie erfolgt symptomatisch. Prophylaktische Maßnahmen bestehen in Impfung, Insektenschutz, Vermeiden von kontaminiertem Frischfutter aus betroffenen Gebieten und Hygiene [9].

Andere virale Hautinfektionen

Andere, v. a. in Amerika auftretende, selten vorkommende, virale Infektionserkrankungen scheinen in Deutschland keine Rolle zu spielen. Dazu gehören u. a. Kaninchen-

pocken (Orthopoxvirus), das Shope Fibroma Virus (eng mit dem Myxomatosevirus verwandt) sowie das Shope Papilloma Virus. Die beiden letztgenannten Viren verursachen kutane Neoplasien, die metastasieren oder spontan in Remission gehen können [11]. Kaninchenpocken führen neben unspezifischen Symptomen (Lethargie, Fieber, vergrößerten Lymphknoten, Nasenausfluss) zu einem erythematösen Ausschlag gefolgt von Papeln und Knötchen [1].

Brash et al. [12] publizierten einen Fallbericht von einem kanadischen Kaninchen, bei dem Leporid-Herpesvirus-4 an einer hämorrhagisch-nekrotisierenden Pneumonie mit Splenitis und Dermatitis beteiligt war.

Mykologische Infektionen

Dermatophytose

Dermatophyten sind weltweit verbreitete, keratinophile, fadenförmige Pilze, die Haut, Haare und Krallen infizieren (► **Tab. 2**).

Erreger

Beim Kaninchen verursachen v. a. Hautpilze aus dem Trichophyton-mentagrophytes-Komplex (v. a. Trichophyton (*T.*) *benhamiae*, selten *Microsporum* (*M.*) *canis* oder andere Arten) die sogenannte „Ringflechte“ [13].

Ursprünglich wurde *T. benhamiae* nach morphologischen Kriterien (Wachstumsverhalten, mikroskopisches Aussehen) klassifiziert – die asexuelle Wuchsform wurde zunächst *T. mentagrophytes* genannt. Mit dem routine-

► **Tab. 2** Steckbrief – Dermatophytose beim Kaninchen [13, 16, 20–22].

	Daten und Fakten
Erreger	<ul style="list-style-type: none"> Trichophyton benhamiae (79,0%) [16] Microsporum canis (selten) (5,3%) [16]
Ansteckung/ Übertragung	<ul style="list-style-type: none"> direkt und indirekt (sporenkontaminierte Einstreu, Bürsten/Kämme) [13] klinische Manifestation bei Immunsuppression (Stress, Absetzen bei Jungtieren, andere Grunderkrankungen, Parasitenbefall, warmes, feuchtes Klima) [21] infektionsbegünstigend: Verletzungen, Risse der Haut, erhöhte Feuchtigkeit in Haltung Zoonose [20]
Klinik	<ul style="list-style-type: none"> v. a. bei Jungtieren [13] kreisförmige, schorfartige Alopezie v. a. im Kopf- oder Pfotenbereich (► Abb. 4) [13] abgebrochene Haare, gelbe Krusten, Juckreiz
Verlauf	<ul style="list-style-type: none"> Ausbreiten auf Pfoten (v. a. Nagelbett), später auf den ganzen Körper
Diagnose	<p>Probenentnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> McKenzie-Hairbrush-Technik → gesamtes Tier 1–2 min lang abbürsten (sterile Bürste/Zahnbürste), zusätzlich einige Haare samt Wurzel am Übergang der veränderten Hautareale entnehmen → in Papiertüte einsenden <p>Trichogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> mikroskopisch: Pilzhyphe an den Haaren, negativer Befund schließt Infektion nicht aus <p>Wood'sche Lampe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fluoreszenz nur bei <i>M. canis</i> [22] <p>mykologische Kultur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anzucht auf Spezialnährmedium + mikroskopische Differenzierung, Dauer 3–4 Wochen, Verwechslungsgefahr mit anderen Kolonien, z. T. schlechtes Anwachsen oder Überwucherung mit Schimmelpilzen möglich [21] <p>PCR:</p> <ul style="list-style-type: none"> Goldstandard [21] Dauer 2–3 Tage, Differenzierung möglich, detektiert auch abgestorbene Sporen <p>Biopsie:</p> <ul style="list-style-type: none"> zytologische Beurteilung, invasiv, nur positiv beweisend
Therapie	<ul style="list-style-type: none"> betroffenes Tier: systemische (Itraconazol oral) und lokale Therapie (Baden mit Enilconazol-Lösung 2 × wöchentlich) nach aktueller ESCCAP-Empfehlung [13], Badelösung mit Schwamm aufbringen und nicht ausspülen, Tier zum Trocknen in Handtuch wickeln ausschließlich lokale Therapie betroffener Hautareale ist abzulehnen, da Klinik zwar besser wird, Trägerstatus und damit Zoonoserisiko aber ggf. bleibt Kontakttiere ebenfalls baden, unabhängig von klinischem Bild! Therapie endet nach negativer Kultur/PCR (wenn gut gebadet) Umgebungsbehandlung besonders wichtig (Häuschen, Pflegeutensilien, Kleidung etc.), schlecht zu reinigende Gegenstände/Häuser desinfizieren und bis zum Therapieende durch andere Materialien ersetzen
Prophylaxe	<ul style="list-style-type: none"> Testung vor Einbringen in den Bestand Zoonosegefahr: Einweghandschuhe und Schutzkleidung bei Behandlung, Kleidung und Schuhe danach waschen/desinfizieren

mäßigen Einsatz molekulargenetischer Untersuchungsmethoden (DNA-Sequenzierung) konnte die telemorphe (sexuelle) Hauptform differenziert werden und es fand eine Umbenennung in *Arthroderma benhamiae* statt [14]. Die aktuelle Bezeichnung *T. benhamiae* besteht seit 2017 [15]. Erreger der Dermatophytose bei Kaninchen waren in einer Studie von Krämer et al. [16] in 79,0% der Fälle (15/19) *Trichophyton* (*T.*) *mentagrophytes* – heute *T. benhamiae* – und je einmal *T. terrestre*, *Microsporum* (*M.*) *canis*, *M. gypseum* und *M. audouinii*.

Dermatophyten kommen nach Krämer et al. [17] beim Kaninchen (► **Abb. 4**) deutlich seltener (8,1%) vor als bei Meerschweinchen (38,1%). Eine Geschlechtsprädisposi-

tion liegt nicht vor, jedoch sind vermehrt **jüngere Tiere** betroffen. Asymptomatische Träger gibt es im Gegensatz zu Meerschweinchen (8,5%) nicht [17]. Andere Autoren beschreiben bei asymptomatischen Kaninchen z. B. in holländischen Tierhandlungen Prävalenzen von 3,8% [18, 19].

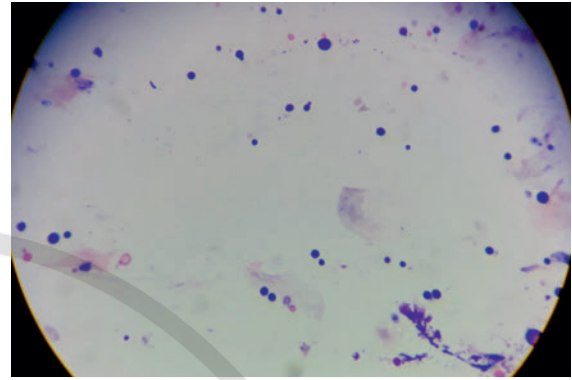
Zoonotisches Potenzial

PRAXIS

Die Dermatophytose ist eine ernstzunehmende Zoonose [20]! Auch asymptomatische Tiere übertragen Dermatophyten.



► **Abb. 4** Klinische Dermatomykose bei einem Kaninchen im Pfotenbereich. Quelle: Dr. J. Hein



► **Abb. 5** Zahlreiche *Malassezia cuniculi* (kugelförmige Zellen mit monopolaren Sprossen an schmaler Basis, Durchmesser 2–5 µm, tiefblau) im Ohrabstrich eines Kaninchens mit Malassezien-Otitis. Diff-Quick, 100 f. Quelle: Dr. J. Hein

Bei Krämer et al. [16] waren in 27,3% der betroffenen Haushalte die Besitzer – und hier v. a. Kinder – infiziert.

Diagnostik

Da wegen des zoonotischen Potenzials oft schnelles Handeln erforderlich ist, hat die PCR die Kultur als Goldstandard in der Diagnostik der Dermatomykose abgelöst [21]. Zur Therapiekontrolle ist die PCR allerdings nur geeignet, wenn die abgetöteten Dermatomyphen durch das Baden sorgfältig vom Fell entfernt wurden [22].

Malassezien-Infektion

Malassezien gehören zu den **Hefepilzen**. Mikroskopisch stellen sie sich als kugelförmige Zellen mit monopolaren Sprossen an schmaler Basis und einem Durchmesser von 2–5 µm dar. Sie können sowohl **kommensale** als auch **pathogene** Mikroorganismen der Haut sein.

Laut Cabanes et al. [23] kann *Malassezia cuniculi* auch auf der Haut gesunder Kaninchen (2/11) nachgewiesen werden. Wegen ihres ausgeprägten Putzverhaltens kommen klinisch manifeste Malassezien-Infektionen auf der oberflächlichen Haut bei Kaninchen seltener vor [24].

Am häufigsten werden *Malassezia* spp. im **Ohrkanal** von Kaninchen nachgewiesen. Bei einer Studie an 168 gesunden Kaninchen wurden beidseits Ohrabstriche entnommen und auf Malassezien untersucht [24]. 58,3% (98/168) der gesunden Kaninchen waren Malassezien-positiv, Mastkaninchen häufiger als Heimtierkaninchen und Tiere unter 3 Monaten häufiger als Tiere über 3 Monaten. Malassezien scheinen also zur normalen Ohrflora zu gehören, können bei massiver Vermehrung aber auch zur Malassezien-Otitis führen (► **Abb. 5**).

Miryam et al. [25] beschrieben ein 6 Monate altes Heimtierkaninchen in Peru mit fokaler Alopezie, schuppiger Haut und Haarausfall am Hals sowie bilateral im kosto-abdominalen Bereich als Folge einer Malassezien-Infektion. Ein Ausbruch von *Sarkoptes* spp. in Kombination mit einer Malassezien-Infektion bei 20 von 500 Zuchtkaninchen in den USA wurde 2004 von Radi publiziert [26]. Die Tiere waren lethargisch und zeigten multiple Hautläsionen (Alopezie und Krusten an Augen, Ohren, Lippen, Nase, Genick, Abdomen, Füßen, Genitalregion).

Fazit

Dermatologische Symptome gehören zu den häufigsten Vorstellungsgründen bei Kaninchen in der Kleintierpraxis. Neben Parasiten können auch bakterielle, virale und mykologische Erreger für Infektionen mit vorwiegend dermatologischen Symptomen verantwortlich sein.

Korrespondenzadressen



Jana Liebscher

Laboklin GmbH & Co. KG
Steubenstraße 4
97688 Bad Kissingen
Deutschland
liebscher@laboklin.com



Dr. Jutta Hein

Diplomate ECZM (Small Mammal)
Fachärztin für Heimtiere/Kleinsäuger
Zbz. Heimtiere/Kleinsäuger
Kleintierpraxis Bergheim, Augsburg
info@heimtieraerztin.de
Freie Mitarbeiterin Laboklin GmbH & Co. KG
97668 Bad Kissingen
Deutschland

Literatur

- [1] Miller WH, Griffin CE, Campbell KL. Dermatitis of Exotic Small Mammals. In: Miller WH, Griffin CE, Campbell KL, eds. *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology*. 7th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2013: 844–887
- [2] Meredith A. Dermatoses. In: Meredith A, Lord B, eds. *BSAVA Manual of Rabbit Medicine*. Quedgley (UK): British Small Animal Veterinary Association; 2014: 255–263
- [3] Jenkins JR. Skin disorders of the rabbit. *Veterinary Clin North Am Exotic Anim Pract* 2001; 4(2): 543–563
- [4] Ruchti S, Meier AR, Würbel H et al. Pododermatitis in group housed rabbit does in Switzerland – prevalence, severity and risk factors. *Prev Vet Med* 2018; 158: 114–121
- [5] Rosell JM, de la Fuente LF. Culling and mortality in breeding rabbits. *Prev Vet Med* 2009; 88: 120–127
- [6] Mancinelli E, Keeble E, Richardson J et al. Husbandry risk factors associated with hock pododermatitis in UK pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Vet Rec* 2014; 174(17): 429
- [7] Wolf P, Speers R, Cappai M. Influence of different types of bedding material on the prevalence of pododermatitis in rabbits. *Rec Vet Sci* 2020; 129: 1–5
- [8] Makino LC, Nakaghi LSO, Carregal D. Acute Moist dermatitis, green coat disease of wet double chin in rabbits: case report. *Ars Veterinaria* 2005; 21(4): 135–137
- [9] Müller K, Schall H. Infektionskrankheiten. In: Rolle M, Mayr A, Hrsg. *Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*. 8. Aufl. Stuttgart: Enke; 2015: 13–17
- [10] Kweon SJ, Kim SH, Park HJ et al. Seroprevalence and Treatment for Skin Lesions of Rabbit Syphilis in Pet Rabbits. *J Vet Clin* 2014; 31: 15–18
- [11] Bomhard WV, Goldschmidt MH, Shofer FS et al. Cutaneous Neoplasms in pet rabbits: a retrospective study. *Vet Pathol* 2007; 44(5): 579–588
- [12] Brash ML, Nagy E, Pei Y et al. Acute hemorrhagic and necrotizing pneumonia, splenitis, and dermatitis in a pet rabbit caused by a novel herpesvirus (leporid herpesvirus-4). *Can Vet J* 2010; 51: 1383–1386
- [13] European Scientific Counsel Companion Animal Parasites. Empfehlung zur Behandlung von Parasiten und Mykosen bei

kleinen Heimtieren (Kleinsäufern). Deutsche Adaptation der ESCCAP-Empfehlung Nr. 7, Erste Ausgabe – Juni 2021. Im Internet: https://www.escap.de/v2/wp-content/uploads/2021/06/Web-07-2021-Heimtiere-GL_DE.pdf; Stand: Juli 2022

- [14] Frealle E, Rodrigue M, Gantois N et al. Phylogenetic analysis of *Trichophyton mentagrophytes* human and animal isolates based on *MnSOD* and *ITS* sequence comparison. *Microbiol* 2007; 153(10): 3466–3477
- [15] De Hoog GS, Dukik K, Monod M et al. Toward a novel multilocus Phylogenetic Taxonomy for the Dermatophytes. *Mycopathologia* 2017; 182(1–2): 5–31
- [16] Krämer A, Müller RS, Hein J. Risikofaktoren, klinisches Bild, Therapie und Zoonoserisiko bei Kaninchen mit Dermatophytose. *Tierärztl Prax* 2012; 40: 425–431
- [17] Krämer A, Müller RS, Werckenthin C et al. Dermatophytes in Pet Guinea Pigs and Rabbits. *Vet Microbiol* 2012; 157: 208–213
- [18] Vangeel I, Pasmans F, Vanrobaeys M et al. Prevalence of dermatophytes in asymptomatic guinea pigs and rabbits. *Vet Rec* 2000; 146(15): 440–441
- [19] Overgaauw PAM, van Avermaete KHA, Mertens CARM et al. Prevalence and zoonotic risk of *Trichophyton mentagrophytes* and *Cheyletiella* spp. in guinea pigs and rabbits in Dutch pet shops. *Vet Microbiol* 2017; 205: 106–109
- [20] Nenoff P, Uhrlaß S, Krüger C et al. *Trichophyton* species of *Arthroderma benhamiae* – a new infectious agent in dermatology. *J Dtsch Dermatol Ges* 2014; 12(7): 571–581
- [21] Berlin M, Gräser Y. Leitfaden – Dermatophytose beim Meerschweinchen, Version 1, 2020. Herausgegeben durch das nationale Konsiliarlabor für Dermatophyten am Institut für Mikrobiologie und Infektionsimmunologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin. Im Internet: https://imh.charite.de/fileadmin/user_upload/microsites/m_cc05/imh/Medien/Bilder/Leitfaden_Dermatophytose_beim_Meerschweinchen.pdf; Stand: Juli 2022
- [22] Weider C. Dermatophytose: Vor- und Nachteile diagnostischer Möglichkeiten. *Kleintier konkret* 2015; 1: 44–45
- [23] Cabanes FJ, Vega S, Castella G. *Malassezia cuniculi* sp. nov., a novel yeast species isolated from rabbit skin. *Med Mycol* 2011; 49(1): 40–48
- [24] Galuppi R, Morandi B, Agostini S et al. Survey on the Presence of *Malassezia* spp. in healthy rabbit ear canal. *Pathogens* 2020; 9(9): 696
- [25] Miryam QU, Jesus LG, Victor FA. *Malassezia* spp. associated dermatitis in pet rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Revist De Investigaciones Veterinaria Del Peru (RIVEP)* 2013; 24(4): 565–570
- [26] Radi ZA. Outbreak of Sarcoptic Mange and Malasseziasis in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Comp Med* 2004; 45(4): 434–437

Bibliografie

Kleintier konkret 2022; 25: 27–33
DOI 10.1055/a-1893-9455
ISSN 1434-9132
© 2022. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany