

Dermatophytose bei Kleinsäugetern – immer eine ernst zu nehmende Infektion!

Jutta Hein

Die Dermatophytose ist eine durch keratinophile Fadenpilze (Reich Eumycota, Klasse Hyphomycetes, Gattung Arthroderma) hervorgerufene Infektion von Haaren, Haut und Krallen, die je nach Immunreaktion mit Alopecie, Schuppen- und Krustenbildung einhergeht. Sie ist weltweit verbreitet und betrifft eine Vielzahl von Tierarten, u. a. die Kleinsäugeter. Was aber, wenn die Veränderungen auch beim Besitzer auftreten? Hier die Fakten.

Die Erreger

Die Benennung der Dermatophyten sorgt immer wieder für Verwirrung. Ursprünglich wurden die Dermatophyten nach morphologischen Kriterien (Wachstumsverhalten, mikroskopisches Aussehen) in 3 anamorphe Genera (asexuelle Wuchsform) unterteilt: *Epidermophyton*, *Microsporum* und *Trichophyton* (T.) [5].

Mit Sequenzierung der DNA erfolgte jedoch eine Neueinteilung und Umbenennung bei Dermatophyten mit **telemorpher (sexueller) Hauptfruchtform**, und erstmalige Nennung der *Arthroderma* (A.) spez. (► Tab. 1). Arten **ohne telemorphe Hauptfruchtform** (*T. rubrum*, *T. violaceum*, *T. verrucosum*) haben ihren Namen behalten [5].

Trichophyton spez. von *A. benhamiae* gelten aktuell als pathogenste, zoophile Dermatophyten [11].

Die Labore teilen die Dermatophyten zudem häufig **nach ihrem Habitat** in **zoophile** (das Tier bevorzugend; griech. zoo = Tier, philos = Freund; z. B. *M. canis* [Katze, Hund, Pferd, Kleinsäuger], *T. mentagrophytes* [T. spez. von *A. benhamiae*] [v. a. Kleinsäuger], *T. verrucosum* [Rind], *M. gallinae* [Vögel], *T. erinacei* [Igel]) und

geophile Arten (Boden bevorzugend; z. B. *M. gypseum*, *M. fulvum*, *T. terrestre*, *T. ajelloi*) ein [4, 5].

In einer aktuellen deutschen Studie wurde *T. mentagrophytes* bei Meerschweinchen in bis zu 97% und bei Kaninchen in bis zu 79% der Dermatophyten-positiven Fälle nachgewiesen. Als weitere Dermatophytenpezies konnten bei den Meerschweinchen *Microsporum* (*M. canis* (3%), *M. gypseum* (3%), *T. terrestre* (0,9%), *M. equinum* (0,2%) und *M. audouinii* (0,2%) isoliert werden, bei den Kaninchen *T. terrestre* (14,5%), *M. gypseum* (9,6%) und *M. canis* (2,4%) [8].

.konkret

Im Gegensatz zu Hund und Katze wird bei Kleinsäugetern am häufigsten *T. mentagrophytes* (T. spez. von *Arthroderma benhamiae*) isoliert.

Vorkommen

In Deutschland waren 38,1% (431/1132) der eingesandten Proben von verdächtigen Meerschweinchen Dermatophyten-positiv, aber nur 8,1% (83/1021) der Proben von verdächtigen Kaninchen. 8,5% (14/164) der klinisch gesunden Meerschweinchen wurden als asymptomatische Träger von Dermatophyten identifiziert, aber keines (0/140) der klinisch gesunden Kaninchen [7, 8, 9].

Tab. 1 Beispiele für Neubennungen der Dermatophyten mit telemorpher Hauptfruchtform in der Gattung *Arthroderma*.

| alte Benennung (anamorphe Form) | telemorphe Form | neue Benennung |
|---|------------------------------------|---|
| <i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>granulosum</i> | <i>Arthroderma benhamiae</i> | <i>Trichophyton</i> spp. von <i>Arthroderma benhamiae</i> |
| <i>Trichophyton interdigitale</i> | <i>Arthroderma vanbreuseghemii</i> | <i>Arthroderma vanbreuseghemii</i> |
| <i>Microsporum canis</i> | <i>Arthroderma otae</i> | <i>Arthroderma otae</i> |

.konkret

Bis zu 8,5% der Meerschweinchen sind asymptomatische Träger von Dermatophyten und somit ein nicht zu unterschätzendes Zoonoserisiko.

Untersuchungen an Labor- und Zuchtieren sprechen von ähnlichen Prävalenzen bei Meerschweinchen (37%; 3,5% asymptomatisch) und höheren bei Kaninchen (39%; 3,8% asymptomatisch) [2, 14, 15].

Immunsupprimierte Tiere gelten als anfälliger für Infektionen [1], in der Studie von Krämer und Mitarbeitern [7, 8, 9] waren klinisch gesunde **Meerschweinchen** (8,5% [n = 164]) aber ebenso häufig Dermatophyten-positiv wie Tiere mit Hautveränderungen (7,7% [n = 26]) und anderen Krankheiten (8% [n = 25]). Eine Geschlechtsprädisposition bestand bei den Studientieren nicht, die Dermatophyten-positiven Tiere waren aber signifikant jünger als die Dermatophyten-negativen (**50% < 6 Monate**).

Daten zu anderen Kleinsäugetern in Privat-hand fehlen. Hamster, Mäuse, Ratten, Chinchilla und andere Kleinsäuger kom-

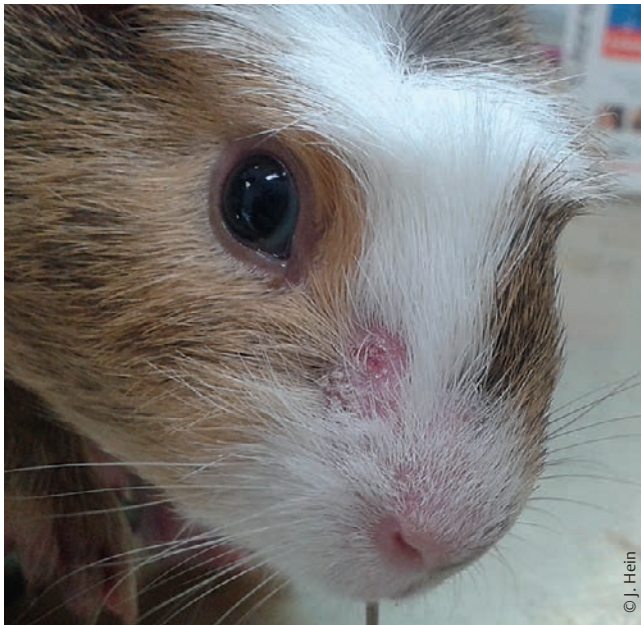


Abb. 1 Meerschweinchen mit Dermatophytose am Nasenrücken.



Abb. 2 Meerschweinchen mit Dermatophytose am Rücken.

men aber als Infektionsquelle in Frage. Wilde Kleinnager gelten als Reservoir für Dermatophyten wie *T. mentagrophytes* var. *granulare*, *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, *M. canis*, *M. gypseum* und *T. terrestre* [6].

Übertragung

Die Mehrzahl der zoophilen Arten hat das Potenzial auf andere Arten übertragen zu werden und kutane Infektionen zu verursachen. Bestimmte Tierarten gelten als Reservoir, wie Kleinnager und Kaninchen für *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes* und Katzen und Hunde für *M. canis* [13]. Die Übertragung erfolgt **direkt**, durch engen Kontakt zu Trägertieren, sowie **indirekt** über Streu,

Decken, Polster etc. Infektionsbegünstigend sind Verletzungen und Risse der Haut und erhöhte Feuchtigkeit in der Haltung.

Das Ausmaß von Erregervermehrung und entzündlicher Veränderung ist abhängig von der Immunkompetenz des Wirtes [5]. Bei **Schwächung des Immunsystems** durch andere Krankheiten, Kortisongabe und/oder Stress können sich die Erreger stärker vermehren und es treten Symptome auf [1, 7, 9].

Klinik

Typische Veränderungen sind [1, 3]:

- fleckförmige Alopezie
- Schuppen- und Krustenbildung

- Hypotrichose
- Erytheme und Exkoriationen

Bei Meerschweinchen (Ms) und Kaninchen (Ka) gehen die alopezischen Hautveränderungen (Ms 83%, Ka 90%) häufig mit Schuppen (Ms 73%, Ka 63%) und/oder Krusten (Ms 70%, Ka 52%) und Juckreiz (50%) einher. **Kopf** (Ms 75%, Ka 84%) (**► Abb. 1**) und **Ohren** sind, neben Rücken (**► Abb. 2**, **► Abb. 3**) (Ms 21%, Ka 16%) und Gliedmaßen (**► Abb. 4**) (Ms 21%, Ka 32%), **am häufigsten betroffen**. Eine **Generalisierung** ist bei Kleinnagern **selten** (Ms 8%) [7, 9].

Bei Igel kommt es häufiger zu generalisiertem Stachelausfall, wenn Koinfektionen mit *Demodex* vorliegen (**► Abb. 5**).



Abb. 3 Kaninchen mit Dermatophytose am Rücken.



Abb. 4 Meerschweinchen mit Dermatophytose im Pfotenbereich.



Abb. 5 Igel mit generalisiertem Stachelausfall durch Koinfektion von *T. erinacei* und *Demodex*.

Nachweis

Da auffällige Hautstellen häufig bereits lokal vorbehandelt sind oder die Tiere keine Hautveränderungen zeigen, erfolgt die Probenentnahme (Haare mit Wurzel) idealerweise mittels **McKenzie-Hair-brush-Technik**. Hierbei wird das gesamte Fell des Tieres (nicht nur die veränderten Areale) 1–2 Minuten lang mit einer sterilen Bürste (oder einem Teppichstück) gebürstet. Zum Schluss werden zusätzlich noch einige **Haare mit Wurzel** vom Übergang unveränderte/veränderte Haut entnommen.

Für die kulturelle Anzucht sollte das Tier zuvor durch leichtes **Abwischen/Betupfen mit einem alkoholgetränkten Tuch** von Schimmelpilzen und Bakterien befreit werden, um Überwucherung zu vermeiden [10]. Zur Verfügung stehende Nachweisverfahren sind in ► **Tab.2** aufgeführt.

Therapie

Auch wenn einige Infektionen selbstlimierend verlaufen, sollte wegen des potenziellen Zoonoserisikos (asymptomatische Träger, Überleben der Sporen bis zu 2 Jahren) immer eine sachgemäße antimykotische Therapie nach ESCCAP-Empfehlung [3] erfolgen:

1. **systemische Behandlung:** Tier mit klinischen Hautveränderungen sollten systemisch und topisch behandelt werden. Empfohlen wird die Gabe von
 - **Itraconazol** (Itrafungol®, Fa. Elanco; Umwidmung, 5 mg/kg 1 × tgl. p.o., Wochenintervalle). Alternativ kann ggf.
 - **Ketokonazol** (Fugazid®, Fa. CP-Pharma; Umwidmung, 10 mg/kg 1 × tgl. über 3–4 Wo) verwendet werden (Cave: dosisabhängige Lebertoxizität).

2. **topische Behandlung:** Da die Sporen sich nicht nur an veränderten Hautbezirken befinden, schließt die Therapie immer den gesamten Tierkörper und alle Kontakttiere ein (Fell ggf. zuvor kürzen; gesamtes Fell bis auf die Haut benetzen, nicht auswaschen, abschlecken verhindern [in Handtuch wickeln]). Empfohlen werden

- **Enilikonazol** 0,2% (Imaverol®, Fa. Elanco; Umwidmung, 1:50, Intervall 2 × wöchentlich),
- 0,2%iger **Miconazol**-Shampoos (Malaseb® Shampoo, Fa. Albrecht; Micocep®, Fa. CP-Pharma; Adaxio®, Fa. Ceva; Easotic®, Fa. Virbac) oder
- **Lime sulfur** (LymDip®, Fa. DVM Pharmaceutic; 1:32 oder 1:16, cave: Schwefelgeruch) [10]. Der lokale Einsatz antimykotischer Cremes und Lotionen ist wenig effektiv [3, 10].

Anzeige

Cutamed® Topic

Antimikrobielle Pflege für Klein- und Heimtiere



Schaum
Hunde Katzen **Heimtiere**
Polyhexanid Biozid Milchsäure
Staphylococcus **Bakterien** MRSA
Malassezia **Hefen** Candida **Trichophyton**
Hautpilze Microsporum kurze Einwirkzeit
Panthenol Regeneration **Aloe vera**
pH-hautneutral sensible Haut
parfumfrei



Bei einer übermäßigen Besiedelung der Haut mit Bakterien, Hefen und Hautpilzen wirkt Cutamed® Topic keimreduzierend. Der wertvolle Pflegekomplex lindert Juckreiz und beruhigt gereizte Haut.

Der Topic-Schaum zieht schnell ein, ohne das Fell zu verkleben. Jetzt mit Bitterstoff als Leckschutz.

Mit Polyhexanid

Ebenfalls erhältlich:
Cutamed® Shampoo, Cutamed® Wash

Für Tiere. Biozidprodukte vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen. Wirtschaftsgenossenschaft deutscher Tierärzte eG, Siemensstr. 14, 30827 Garbsen



Abb. 6 Dermatophytose im Gesicht eines Menschen.



Abb. 7 *T. interdigitale* am Arm eines Menschen.

3. **Umgebungsbehandlung:** Pilzsporen in der Umgebung sind der häufigste Grund für Reinfektionen. Auch die Tierumgebung (Boden, Käfig, Häuser, Bretter, andere Unterschlupfmöglichkeiten, Decken etc.) muss daher an den Badetagen dekontaminiert (abwaschen, absaugen) und mit pilzwirksamen Mitteln desinfiziert werden. In Frage kommen hierfür:

- **Chlorbleiche** (1:10 bis 1:100, Einwirkzeit 2–5 min)
- **Enilkonazol** (0,2%iger Imaverol®-Lösung; Einwirkzeit glatte Flächen 20–30 min, absorbierende Flächen 2–3 h)
- **Lime sulfur** (Verdünnung 1:33) u.a. [1, 3, 10]. Schwer zu desinfizierendes Material, wie Holzhäuser, Bretter, Teppich etc., muss ggf. für den Zeitraum der Therapie ersetzt werden (z.B. durch Pappkartons, Plastikhäuser). Eine Trennung von infizierten und nicht infizierten Tieren ist sinnvoll, ebenso wie ein vorübergehender Verzicht auf Ausstellungen o.Ä. und ggf. eine Unterbrechung der Zucht und Abgabe.

Die Therapie von Tieren und Umgebung erfolgt über die Heilung hinaus und somit oft über 6–8 Wochen und mehr. Der Therapieerfolg sollte durch Kultur oder PCR überprüft werden (► Tab. 2). Zugelassene **Impfstoffe** (inaktiv: Hund, Katze und Pferd; aktiv: Pferd und Rind) stehen für Kleinsäuger **nicht zur Verfügung** und schützen zudem nur vor schwerer Ausprägung der klinischen Erscheinungen [3].

Zoonosepotenzial

Besonders gefährdet für Infektionen sind **Partnertiere**, v.a. junge Tiere mit schwachem Immunsystem und/oder alte und geschwächte Tiere [3]. In der Studie von Krämer und Mitarbeitern [7, 8, 9] zeigten 38% der Partnertiere von infizierten Meerschweinchen ebenfalls klinische Symptome, bei den Kaninchen waren es 44%.

Das **Risiko für den Menschen**, im Verlauf seines Lebens an einer Dermatophytose zu erkranken, ist mit 10–20% sehr hoch [5]. Infektionen durch Katzen (v.a.

Tab. 2 Verfahren zum Nachweis von Dermatophyten.

| Verfahren | Prinzip | Vorteil | Nachteil |
|-----------------|--|---|---|
| Wood'sche Lampe | gelb-grüne Fluoreszenz im UV-Licht | schnell, in Praxis durchführbar | spezielle Lampe Fluoreszenz nur bei <i>M. canis</i> ; bei Kleinsäufern daher meist falsch-negativ Interaktion mit anderen Farbstoffen möglich |
| Trichogramm | mikroskopischer Nachweis von Pilzhyphen an den Haaren | schnell; in Praxis durchführbar | Erfolg abhängig von Probennahme und Erfahrung des Untersuchers negativer Befund schließt Infektion nicht aus |
| Biopsie | histologische Beurteilung von gefärbten Hautarealen | zytologische Beurteilung von Hautveränderungen | invasives Verfahren, das nur etwa 90% der Dermatophyten erfasst nur im positiven Fall beweisend |
| Kultur | Anzucht auf Spezialnährböden und nachfolgende mikroskopische Differenzierung | bisher Goldstandard, auch für Therapiekontrolle preisgünstig, auch in Praxis durchführbar | langwierig (bis 3 Wochen) Richtigkeit der Differenzierung abhängig von der Erfahrung des Untersuchers (z.B. Verwechslung von Kolonien) empfindlich gegen Überwucherung mit Schimmelpilzen |
| PCR | DNA-Sequenzierung | sensitiv, schnell (2–3 Tage) sichere Differenzierung der Arten unempfindlich gegen Überwucherung mit Schimmelpilzen | nur im Labor durchführbar (etwas teurer); detektiert auch bereits abgestorbene Sporen (bei Therapiekontrolle nur negativer Befund hilfreich) |

M. canis) und Kleinsäuger (*T. spec.* von *A. benhamiae*) nehmen zu [11]. In der Studie von Krämer und Mitarbeitern gab es in 24% der Haushalte mit Dermatophyten-positiven Meerschweinchen und 27% der Haushalte mit infizierten Kaninchen auch Infektionen bei Menschen und hier v.a. bei Kindern. Die Läsionen („Ringworm“) betrafen v.a. Gesicht (▶ **Abb. 6**), Hals, Arme (▶ **Abb. 7**) und Hände, bei über 80% trat Juckreiz auf [7, 8, 9]. Nicht selten werden Läsionen unterschätzt und können sich dann, ohne entsprechende Behandlung, flächenförmig vergrößern und v.a. bei Personen mit schwachem Immunsystem tiefgreifende, schwere Veränderungen (*Tinea corporis*, *Tinea capitis profunda* etc.) verursachen [11].

Prophylaxe

Neuzugänge (v.a. Meerschweinchen) und **Tiere mit alopezischen Hautveränderungen** sollten für mindestens 2–3 Wochen unter **Quarantäne** gestellt und auf Dermatophyten getestet werden, bevor sie in den Bestand kommen. War ein Bestandstier einer möglichen Infektion ausgesetzt (Ausstellung, Tierpension etc.) sollten Tier und Kontaktgegenstände (Transportkorb, Decken usw.) topisch behandelt werden [3].

Personen, die zu infizierten Tieren Kontakt haben, müssen über das Zoonoserisiko und besondere Risikogruppen aufgeklärt werden. Die Minimierung der Exposition, gute persönliche Hygiene (Händewaschen etc.) und Bekämpfung bestehender Dermatophyteninfektionen müssen im Vordergrund stehen [3].

.konkret

Auch wenn viele Dermatophytosen mild verlaufen, sollte eine Dermatophytose nie unterschätzt werden. Aufklärung schützt Mensch und Tier.

Fazit

Mit bis zu 25% infizierten Besitzern und bis zu 44% infizierten Partnertieren sowie 8% asymptomatischen Trägertieren zumindest bei Meerschweinchen, hat die Dermatophytose ein nicht zu unterschätzendes Zoonosepotenzial. Eine Aufklärung der Besitzer über das Zoonoserisiko, vor allem für Kinder, ist unerlässlich.

Online zu finden unter

<http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-111929>

Literatur

- Donnelly TM, Rusha EM, Lackner PA. Ringworm in small exotic pets. *Semin Avian Exot Pet* 2000; 9: 82–93
- Drouot S, Mignon B, Fratti M, Roosje P, Monod M. Pets as the main source of two zoonotic species of the Trichophyton mentagrophytes complex in Switzerland, *Arthroderma vanbreuseghemii* and *Arthroderma benhamiae*. *Vet Dermatol* 2009; 20: 13–18
- ESCCAP. Bekämpfung von Dermatophyten bei Hunden und Katzen. Empfehlung Nr. 2. 2009
- Gräser Y, Scott J, Summerbell R. The new species concept in dermatophytes – a polyphasic approach. *Mycopathologia* 2008; 166: 239–256
- Hoeck M. Dermatophyten. In: Suerbaum S, Hahn H, Burchard GD, et al, Hrsg. *Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie*. 7. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer, 2012: 617–620. DOI: 10.1007/978-3-642-24167-3_79.
- Hoffmann R, Kolipp D, Koch HA. The importance of mice and various small mammals for the spread of dermatophytes and various keratinophilic fungi. A contribution of the epidemiology of dermatophytes. *Mykosen* 1970; 13: 583–587
- Kraemer A, Mueller RS, Hein J. Risikofaktoren, klinisches Bild, Therapie und Zoonoserisiko bei Kaninchen mit Dermatophytose. *Tierärztl Prax* 2012; 40: 425–431.
- Kraemer A, Mueller RS, Werckenthin C et al. Dermatophytes in pet Guinea pigs and rabbits. *Vet Microbiol*: 2012: 208–213. DOI: 10.1016/j.vetmic.2011.12.005
- Kraemer A, Hein J, Heusinger A, Mueller RS. Clinical signs, therapy and zoonotic risk of pet guinea pigs with dermatophytosis. *Mykosen* 2013: 168–172. DOI: 10.1111/j.1439-0507.2012.02228.x
- Linek M. Dermatophytose – sind wir uns der Probleme bewusst? *Hundkatzenpferd* 2012; 4: 22–27
- Nenoff P, Handrick W, Krüger C et al. Dermatomykosen durch Haus- und Nutztiere – vernachlässigte Infektionen? *Hausarzt* 2012; 63: 84–858
- Nenoff P, Uhrlaß S, Krüger C, et al. Trichophyton species of *Arthroderma benhamiae* – a new infectious agent in dermatology. *J Dtsch Dermatol Ges* 2014: 571–581. DOI: 10.1111/ddg.12390
- Pier AC, Smith JM, Alexiou H et al. Animal ringworm – its aetiology, public health significance and control. *J Med Mycol* 1994; 32 (1): 133–150
- Vangeel I, Pasmans F, Vanrobaeys M et al. Prevalence of dermatophytes in asymptomatic guinea pigs and rabbits. *Vet Rec* 2000; 146: 440–441
- Weiss R, Weber A. Kultureller Nachweis von Dermatophyten bei Heimtieren mit Hautveränderungen. *Prakt Tierarzt* 1983; 64: 827–830.

Weitere Literatur bei der Autorin.

Dr. Jutta Hein

Dipl. ECZM (Small Mammal)

Zusatzbezeichnung Heimtiere/Kleinsäuger

Synlab.vet

86156 Augsburg

Tierärztliche Praxis am Klinkenberg

86152 Augsburg

dr.hein@heimtieraerztin.de

www.heimtieraerztin.de