



Flohallergie

Teil 1. Klinik, Diagnose und die richtige Umgebungsbehandlung

Regina Wagner, Silke Mlejnek



© R. Wagner

In den letzten Jahren hat das Angebot an Produkten zur Flohbekämpfung stetig zugenommen. Zusätzlich kamen viele verschiedene Präparate mit identischem Wirkstoff (z. B. Fipronil) auf den Markt. In dieser Übersicht soll vor allem auf die neueren Wirkstoffe und Präparate für die Behandlung einer Flohallergie eingegangen werden. Teil 1 befasst sich mit Klinik, Diagnose und der richtigen Umgebungstherapie, Teil 2 behandelt die neuesten Ektoparasitika zur Anwendung am Tier.

Die Anzeichen einer **Flohinfestation** (d. h. eines Befalls mit Flöhen, ohne allergische Reaktion) sind variabel und abhängig von der Anzahl der Flöhe bzw. der jeweiligen individuellen Toleranz des Patienten.

Bei der **Flohallergie** (flea allergy dermatitis: **FAD**; flea bite hypersensitivity: **FBH**; Flohstichhypersensitivität; Flohspeichelallergie) kommt es dagegen bei Hunden, die auf Flohallergene sensibilisiert sind, **immer** zu einer **juckenden, papulären Dermatitis**.

Bei der Flohallergie handelt es sich um die häufigste allergisch bedingte Hauterkrankung bei Hunden.

Ätiologie

Die FAD wird durch die Allergene des Flohspeichels ausgelöst.

Das Allergen

Flohspeichel und Teile von Ganzflohextrakten (= zerteilter, zerkleinerter ganzer Floh) stellen komplette Antigene dar (mindestens 15 verschiedene). Am häufigsten reagieren Hunde auf Flohallergene mit einer Größe von 18–58 kD. *Ctenocephalides (C.) felis felis*, *Pulex (P.) irritans* und *P. simulans* teilen sich

Gewusst? – Flöhe

Es sind mittlerweile an die 2500 Flohspezies beschrieben, von denen sich 15 regelmäßig auf Hunden und Katzen befinden. Wichtig sind hiervon:

- *C. felis felis*
- *C. canis*
- *Echidnophaga gallinacea*
- *P. irritans* und *P. simulans*

Flöhe ernähren sich obligat vom Blut des Wirtes. Durch die Blutmahizeit wird eine Vielzahl immunologischer Reaktionen in Gang gesetzt. Zudem werden Krankheitserreger übertragen, da Flöhe auch als Vektoren für verschiedenste Erreger fungieren (z.B. *Yersinia* spp., *Rickettsia* spp., *Bartonella* spp., *Dipylidium* spp.).

Übertragung des Flohs

Hunde sind meist mit *C. felis felis* infestiert. Da beispielsweise *C. felis* eine sehr **geringe Wirtsspezifität** aufweist, kann er auf sämtlichen Haus- und Heimtieren wie auch wildlebenden Säugetieren gefunden werden. Diese dienen wiederum als Reservoir und können die Hunde nach erfolgter Therapie wieder re-infestieren [2].

Die direkte Übertragung adulter Flöhe von Tier zu Tier ist vor allem bei engem Kontakt der Tiere möglich. Weitaus häufiger jedoch erfolgt der Flohbefall des Tieres aus seiner Umgebung.

ein oder mehrere Antigene, sodass Kreuzreaktivitäten möglich sind.

Die meisten flohallergischen Hunde zeigen bei der intradermalen Injektion von Flohallergen eine Sofortreaktion, die auf eine allergische Reaktion vom Typ 1 (meist IgE-mediert) schließen lässt. Bei vielen (5–30% ausschließlich) liegt jedoch auch eine verzögerte Reaktion vor, die vermutlich auf eine Spätphasen-Reaktion zurückzuführen ist.

Signalement

Es liegt keine Geschlechts- oder Rasseprädisposition vor. Der Krankheitsbeginn (= Onset) kann in jedem Alter stattfinden, es sind jedoch selten Hunde unter 6 Mona-

ten betroffen. Das häufigste Alter für den Beginn einer FAD liegt **zwischen 3–5 Jahren**.

Die FAD ist häufig ein **saisonales Problem** (Sommer, Herbst). Sie kann jedoch (nicht nur in warmen Ländern) bei massivem Flohbefall des Wohnraums und der Umgebung des Tieres zu einem ganzjährigen Geschehen werden.

Symptome

Der Flohstich erzeugt eine **Quaddel oder Papel**, die bis zu 72 Stunden anhält und sich danach zu einer **Kruste** entwickelt, aber auch „**Hot Spots**“ werden häufig gesehen.

Typische Lokalisationen für die Manifestation einer FAD sind:

- Kruppe und Schwanzansatz (● **Abb. 1**)
- Hinterextremitäten
- Bauch
- Flanken

Bei der Flohallergie ist fast ausschließlich die hintere Hälfte des Hundes betroffen!

Eine Studie erfasste das **Juckreizverhalten** von Flohallergikern [1]. Die Mehrzahl der Hunde mit Flohallergie zeigte einen **primären Juckreiz** (81%) und **keinen positiven Pinnal-Pedal-Reflex** (nur 1%). Die Lokalisation des Juckreizes im Bereich von Rücken, Schwanz sowie dorsolumbal wies eine Sensitivität von 69% und eine Spezifität von 85% auf.

Bei chronischem Juckreiz kommt es (nach Wochen-Monaten) sekundär zur Alopezie, Lichenifikation und Hyperpigmentation der Haut. Bei **diesen Fällen** sind häufig sekundäre bakterielle Pyodermien und sekundäre Seborrhoea zu beobachten.

Liegen eine Otitis externa, eine Rötung der Ohrmuschelinnenseite und des Gehörkanals, Schlecken und Knabbern an den Vorderpfoten oder Reiben des Gesichts (**Juckreiz und/oder Läsionen der vorderen Hälfte des Hundes**) vor, handelt es sich meistens um eine andere Allergieform (z.B. atopische Dermatitis, Futtermittelallergie; ● **Abb. 2**).

Diagnose

Die Diagnose kann bei Hunden anhand von Vorbericht, klinischer Untersuchung und dem positiven Ansprechen auf die Therapie gestellt werden. Das klassische **klinische Verteilungsmuster (hintere Körperhälfte)** weist auf eine FAD hin. Werden bei diesen Patienten zusätzlich **Flohkot** (● **Abb. 3**) oder **Flöhe** gefunden, kann die Flohallergie als Verdachtsdiagnose ausgesprochen werden. Bei 15% der FAD-Patienten findet man jedoch keine Hinweise auf Flöhe.

Allerdings müssen Flöhe oder Flohkot nicht immer auf eine Flohallergie hindeuten, da z.B. die Futtermittelallergie ein ähnliches dermatologisches Verteilungsmuster aufweisen kann. Außerdem kann ein Futtermittelallergiker zusätzlich mit Flöhen infestiert sein, bzw. es können mehrere Allergien gleichzeitig vorliegen.

Zur Diagnoseerhärtung können ein **Intrakutantest** mit einem Flohallergen oder ein **serologischer Test** (Fcε-Rezeptor-Test®) mit einem rekombinanten Flohspeichelallergen durchgeführt werden. Beim **Fcε-Rezeptor-Test®** werden IgE nachgewiesen. Die Sensitivität dieses Testes liegt bei 86%, d.h. 86% der Allergiker werden als solche erkannt. Die Spezifität liegt bei 92%, d.h. 92% der klinisch Gesunden sind im Test nicht auffällig.

Therapie

Die Therapie der FAD besteht in einer **rigorosen Flohkontrolle** des betroffenen Tieres, aller Begleittiere sowie der Umgebung. Damit eine lückenlose Bekämpfung der Umgebung Erfolg hat, sollten Tierarzt und Tierhalter über den **Lebenszyklus der Flöhe** Bescheid wissen.

Lebenszyklus der Flöhe

Unter idealen Verhältnissen entwickeln sich Flöhe innerhalb von **3–4 Wochen vom Ei zum adulten Floh**. Bei ungünstigen Bedingungen kann diese Entwicklungsphase **viele Monate** dauern bzw. hinausgezögert werden.

Da sich nur der adulte Floh am Wirt aufhält und sich alle anderen Entwicklungssta-



Abb. 1 Typisches klinisches Bild einer Flohallergie: Veränderungen an Kruppe und Schwanzansatz. © R. Wagner



Abb. 2 Wenn die Veränderungen z. B. Lecken der Vorderpfoten inkludieren, sollten eine atopische Dermatitis oder eine Futtermittelallergie als Differenzialdiagnose in Erwägung gezogen werden. © R. Wagner

dien in der Umgebung des Tieres befinden, hängt deren Entwicklung von den jeweiligen Umgebungsbedingungen ab. Wärmere Temperaturen, feuchtes (aber kein nasses) Klima und keine direkte Sonneneinstrahlung haben einen positiven Einfluss auf die Flohentwicklung. Im Haus und in der Wohnung spielen diese klimatischen Einflüsse jedoch keine Rolle.

Im Rahmen der Flohentwicklung kommt es zu einer **Verpuppung**. Dieses Puppenstadium ist sehr gut gegenüber Umwelteinflüssen und Insektiziden geschützt. Die **Überlebensdauer** der Puppen kann **mehr als 6 Monate** betragen. Daher kann ein im Winter leerstehendes Sommerhaus, das im Frühling wieder erstmalig betreten wird, eine Schar junger hungriger Flöhe beherbergen. Die Puppen haben den Winter ohne Wirt überlebt und sobald das erste Lebewesen das Haus betritt, spüren sie die Vibrationen des Bodens. Dadurch schlüpfen die jungen Flöhe aus den Puppen und überfallen das erste Geschöpf, das sie vorfinden (auch den Menschen als möglichen Fehlwirt! **Abb. 4**). Das Schlüpfen aus dem Kokon kann z. B. auch durch die Körperwärme eines Wirtes oder die Erhöhung des Kohlendioxidgehalts in der Luft hervorgerufen werden.

Sobald sich die **adulten Flöhe** aus den Puppen entwickelt haben, beginnen sie mit der **Wirtssuche**, denn ohne Wirt überlebt dieses Stadium nur wenige Tage. Nach der ersten Blutmahlzeit leben sie am Wirt, um

mehrmals täglich Blut zu saugen. **In der Regel bleiben die Flöhe ihr Leben lang auf einem Wirt.** Als maximale Lebenszeit wurden 160 Tage ermittelt. Die meisten Flöhe leben jedoch nicht länger als 1–3 Wochen, da sie meistens vom Wirtstier bei der täglichen Fellpflege eliminiert werden. Außerhalb des Wirtes ist ein Floh nur ca. 3–5 Tage lebensfähig.

Auf dem Wirt findet nach 48 Stunden die **Eiablage** statt (Ø 20 Stück/Tag). Die (nicht haftenden) Eier fallen vom Wirt auf den Boden und landen vor allem an den Stellen, an denen sich das Tier viel bewegt (Begrüßung an der Tür; Plätze, von denen auf die Couch/ das Bett gesprungen wird etc.).

Aus den Eiern schlüpfen innerhalb weniger Tage die **Larven**, die sich von Hautschuppen und Flohkot ernähren. Die lichtscheuen Larven kriechen tief in die Teppichfasern hinein oder verstecken sich an dunklen Orten (z. B. unter der Couch, dem Bett). Aus diesem Grund muss mit den Umgebungssprays auch unter das Bett, die Couch etc. gesprüht werden. Wenn Fogger (Vernebler) verwendet werden, ist an den „dunklen“ Stellen händisch mit einem Spray nachzuarbeiten, da der Nebel des Foggers i. d. R. nicht unter die Betten und Couchgarnituren zieht.

Die Entwicklung geht über **3 verschiedene Larvenstadien** weiter zur **Verpuppung**. Aus diesem Verpuppungsstadium erfolgt – entsprechend der Umgebung – sofort oder

erst nach Monaten eine Weiterentwicklung zum adulten Floh.

Studie zur Flohverteilung

In einer Studie von Robinson (1995) konnte experimentell nachgewiesen werden, dass, wenn der Hund im Bett schläft, an der Stelle, an der er rauf- und runterspringt, die höchste Eizahl in der Umgebung zu finden ist. Die Larven kriechen dann vom Licht weg, z. B. unters Bett, Nachtkästchen und hinter die angelehnte Tür (**Abb. 5**).

Besonderheiten bei der Bekämpfung

Dryden (2009) beschrieb bei der Flohbekämpfung ein sog. „**Entwicklungsfenster**“ (development window). Dieser Ausdruck erklärt das Phänomen, dass, obwohl das Tier, die Partnertiere und die Umgebung bereits gegen Flöhe behandelt werden, es dennoch immer noch zu einem – sogar häufig vermehrten – Auftreten von Flöhen am Tier und in der Umgebung kommen kann. **Erst ab dem ca. 14. Tag geht es in unseren Breitengraden rasant gegen das Null-Floh-Stadium** (in warmen Klimazonen kann diese Phase bis zu mehrere Monate dauern) (**Abb. 6**). Das heißt, der Besitzer muss in den ersten 2 Wochen der Therapie Geduld haben, da die Flöhe, die er in diesem Zeitraum sieht, noch von Stadien **vor** Beginn der Flohtherapie stammen.



Abb. 3 Flohkot. © R. Wagner



Abb. 4 Flohstiche beim Menschen. © R. Wagner

Resistenzen – ja oder nein?

Häufig wird von zunehmenden Resistenzen der Flöhe gegenüber Flohprodukten gesprochen. Doch gerade das beschriebene „Entwicklungsfenster“ zeigt, dass keine Resistenz vorliegen muss, wenn auf einem Tier während/nach der Behandlung noch lebende Flöhe gesehen werden.

In einem Review-Artikel über Resistenzen bei Flöhen [2] wird betont, dass es sich häufig nicht um eine Resistenz im eigentlichen Sinne handelt, sondern um falsche Anwendungen bzw. Missverständnisse bei der Flohbekämpfung (z.B. nicht Einhalten der angegebenen Behandlungsintervalle bei Spot-on-Formulierungen; Spot-on in Kombination mit Shampoo-Therapie oder häufigem Schwimmen; keine/mangelnde Umgebungstherapie, Kontakttiere werden nicht mitbehandelt). In den verschiedenen Studien gibt es immer wieder Flohstämme, bei

denen bestimmte Wirkstoffe eine reduzierte Wirkung zeigen. Die Autoren stellen jedoch infrage, ob es sich um eine echte Resistenz oder nur um eine natürlich erworbene reduzierte Empfindlichkeit des Stammes handelt.

Produktübersicht für die Umgebungstherapie

FLEE® Spray (aniMedica) enthält die Wirkstoffe Dimeticon und Cyclomethicon (organische Silikon-Verbindungen), die auch bei Kindern als Lotionen gegen Kopfläuse verwendet werden. Das Spray darf nur in der Umgebung und nicht am Tier angewendet werden.

FLEE® zeigt eine Wirksamkeit von bis zu 9 Wochen gegen alle 4 Stadien des Lebenszyklus von Flöhen.

Aufgrund seiner physikalischen Wirkung können keine Resistenzen entstehen.

Adulte Flöhe werden innerhalb von 3 Minuten und Larven nach 10 Minuten durch den Inhaltsstoff Dimeticon immobilisiert, indem die Kutikula der Flohgelenke „verklebt“ wird [5]. Die Puppen entwickeln sich zwar weiter, können jedoch nicht schlüpfen.

In einer Studie zeigte sich das Dimeticon-Spray über einen Zeitraum von 3 Wochen als ebenso effektiv wie Pyriproxyfen- und Permethrin-haltige Produkte [5]. In der Studie wird empfohlen, die Gebiete zu behandeln, an denen die meisten Larven gefunden werden bzw. sich verpuppen.

FLEE® zeigt eine zusätzliche Wirkung gegen Hausstaubmilben und kann unterstützend zur Kontrolle allergischer Reaktionen eingesetzt werden. Alle Flächen, die mit dem Tier in Kontakt kommen und daher möglicherweise befallen sind (z.B. Liege-

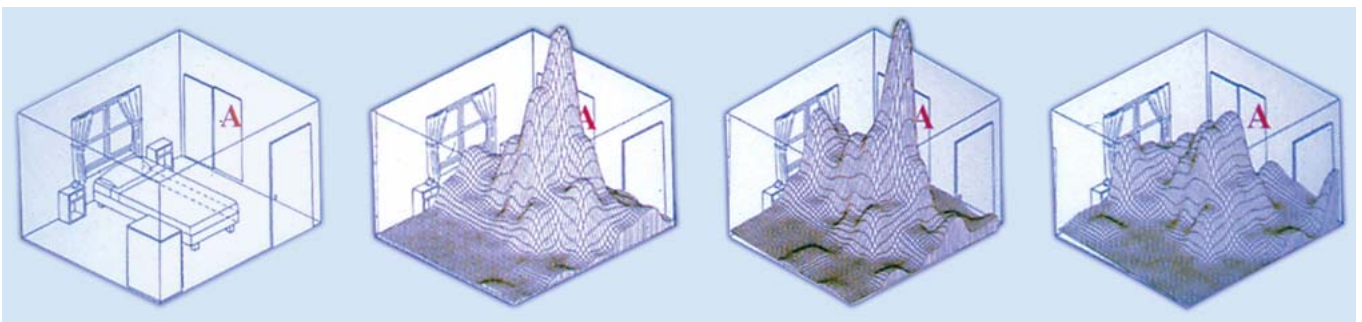


Abb. 5 In einer Studie von Robinson (1995) konnte experimentell nachgewiesen werden, dass die höchste Eizahl dort zu finden ist, wo der Hund vom Boden auf das Bett springt. Die höchste Larvenzahl hingegen fand sich weit unter dem Bett oder hinter der Türe (Dunkelheit). © [6]

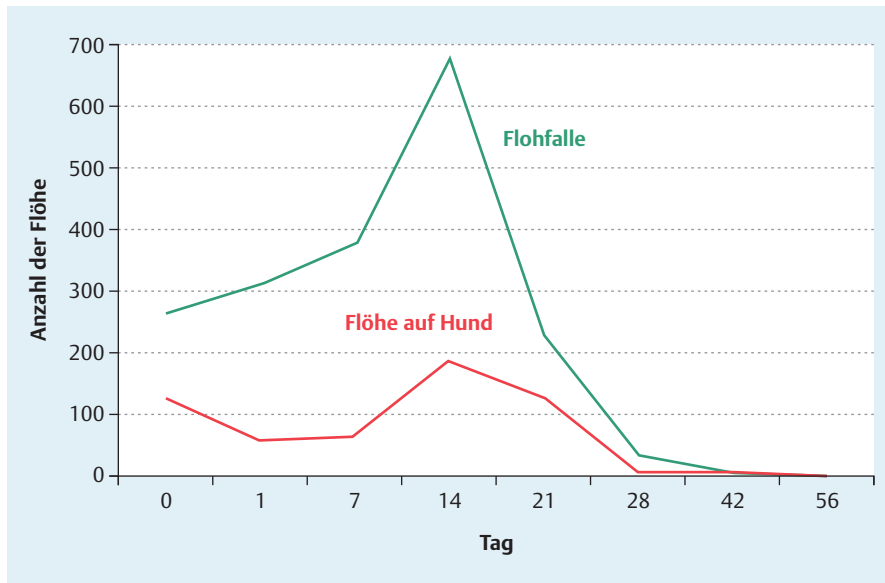


Abb. 6 Grafik nach der Studie von Dryden [3] zum Entwicklungsfenster: Am Tag 0 wurde mit der Flohtherapie begonnen, ab Tag 14 waren sowohl in der Umgebung als auch am Hund mehr Flöhe als davor zu finden. Erst danach kommt es zu einem rasanten Abfall der Flohpopulation. © [3]

plätze, Teppichböden, Sofas, Autositze etc.), sollten mit dem Präparat eingesprüht werden (www.animedica.de, www.fueter-nundfit.de).

INDOREX® Pumpspray (Virbac; Wirkstoffe: Permethrin, Pyriproxyfen, Piperonyl-butoxid) ist ein sogenanntes Umgebungs-Antiparasitikum. Es darf nur in Innenräumen und nicht direkt am Tier angewendet werden (Cave: Katzen!).

- Es ist wirksam gegen
- Flöhe (Eier, Larven und Puppen)
- anderes Ungeziefer (z.B. Zecken, Schaben, Fliegen etc.)

Das Präparat liefert einen Schutz für einen Zeitraum von bis zu 6 Monaten vor Floheiern, Larven und Puppen. Die nächste Anwendung darf erst in einem Abstand von frühestens 4 Wochen durchgeführt werden.

Permethrin bindet an die Natriumkanäle der Flöhe, was zur Hyperexzitation der Nervenzellen und zum Exitus führt. Pyriproxifen (Insektenwachstumshemmer, IGF = Insect Growth Regulator) unterbricht den biologischen Entwicklungszyklus des Flohs, indem es das Schlüpfen aus den Eiern reduziert, und zur Mortalität bei der letzten Häutung der Larve führt.

Das Präparat sollte lokal aus ca. 20 cm Entfernung auf die zu behandelnden Flächen (Teppichböden, Polstermöbel, Tierlager, Fahrzeuginnenraum etc.; Cave: zuvor Farbechtheit prüfen) gesprüht werden. Menschen und Tiere sollten die behandelnden Flächen für ca. 3 Stunden meiden (Beipacktext Austria Codex 2014).

INDOREX® Fogger (Virbac; Wirkstoffe: Permethrin, Pyriproxifen, Piperonylbutoxid). Der Indorex® Fogger wirkt für einen Zeitraum von bis zu 6 Monaten gegen Flöhe und anderes Ungeziefer (s.o.). Eine Sicherheitswartezeit von 6 Monaten zwischen den einzelnen Anwendungen wird empfohlen.

Es sollten möglichst alle Räume behandelt werden, zu denen Hunde und Katzen Zugang haben. Der Fogger wird zentral auf einen erhöhten Platz gestellt (z.B. auf einen mit Zeitungspapier abgedeckten Tisch oder Stuhl). Nach Auslösen des Sprühvorganges sollte der behandelte Raum für mind. 2 Stunden verlassen, und die Türen sollten geschlossen gehalten werden. Anschließend wird der Raum für mind. 1 Stunde gründlich durchgelüftet. Nach der Anwendung sollte für mind. 24 Stunden nicht gesaugt werden. Mensch und Tier müssen die behandelten Flächen für ca. 3 Stunden mei-

den. Da der Fogger an einem erhöhten Platz aufgestellt wird, ist es dennoch ratsam unter Möbelstücken mit Indorex® Spray zu arbeiten, da der Nebel nicht ausreichend unter die zu behandelnden Flächen gelangt (Beipacktext Austria Codex 2014).

Richtlinien für eine optimale Flohkontrolle

- Der Schlüsselpunkt ist das Verstehen der Flohinfestation!
 - Dazu gehört nicht nur, dass der **Tierarzt** die **genaue Lebenssituation des Tieres** erfasst (wie viele Tiere, wie leben sie), sondern auch, dass der **Besitzer** den **Flohzyklus versteht**.
 - Dann kann ein **individuelles Flohbe-kämpfungsprogramm** – für alle betroffenen und begleitenden Tiere samt Umgebung – auf die jeweiligen Verhältnisse und Gewohnheiten der Besitzer und Tiere zugeschnitten und etabliert werden [4].
- **Mechanische Kontrolle** (Staubsaugen, Kehren, Wischen, Betten/Decken/Halsbänder/Leinen/Spielzeug/Kämme waschen bzw. reinigen, Auto und Transportboxen nicht vergessen etc.).
- **Flohprodukte** (vom Tierarzt) für alle Tiere, entsprechend der Umstände als Spot-on oder als orales Produkt bzw. bei Bedarf Kombinationsprodukte, um andere Parasiten mitzubehandeln.
- Cave: Flohprodukte für den Hund, die für Katzen unverträglich sind!
- Wenn das Tier schwer zu behandeln ist, wählt man eine einfachere Applikationsart (z.B. statt Spray eine Tablette, statt Tablette ein Spot-on; je nach Eigenart des Tieres und Fähigkeit des Besitzers).
- Therapieplan und Intervalle bei Bedarf adaptieren.
- **Aufklärung** des Besitzers bezüglich seiner Erwartungen und darüber, dass es nicht ungewöhnlich ist, am bereits behandelten Tier noch Flöhe zu finden (s. „Entwicklungsfenster“).

Literatur

- 1 *Bruet V, Bourdeau PJ, Roussel A., Imparato L, Desfontis JC.* Characterization of pruritus in canine atopic dermatitis, flea bite hypersensitivity and flea infestation and its role in diagnosis. *Vet Dermatol* 2012; 23: 487–493
- 2 *Coles TB, Dryden MW.* Insecticide/acaricide resistance in fleas and ticks infesting dogs and cats. *Parasit Vectors* 2014; 7: 8
- 3 *Dryden MW.* Flea and tick control in the 21st century: challenges and opportunities. *Vet Dermatol* 2009; 20: 435–440
- 4 *Halos L, Beugnet F, Cardoso L, Farkas R, Franc M, Guillot J, Pfister K, Wall R.* Flea control failure? Myths and realities. *Trends Parasitol* 2014; 30(5): 228–233
- 5 *Jones IM, Brunton ER, Burgess IF.* 0, 4% dimeticone spray, a novel physically acting household treatment for control of cat fleas. *Vet Parasitol* 2014; 199 (1–2): 99–106
- 6 *Robinson WH.* Distribution of Cat Flea Larvae in the Carpeted Household Environment. *Vet Dermatol* 1995; 6: 145–150

Online

<http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1382938>

Verfasserin

Dr. Regina Wagner

Fachtierärztin für Dermatologie
Pommersdorf 14
3820 Raabs/Thaya
Österreich

Mag. Silke Mlejnek

LABOKLIN Linz
Rosenstr. 1
4040 Linz-Urfahr
Österreich