



DOI 10.2376/0032-681X-2229

Tierarztpraxis Dr. Rebecca Huhmann, Drensteinfurt

Peer-reviewed | Eingegangen: 10.03.2022 | Angenommen: 02.05.2022

Lokale Therapieoptionen bei Pferden mit Sommereczem

Rebecca Huhmann

Korrespondenzadresse: r.huhmann@rh-vet.com

Zusammenfassung In der Studie wurde die Auswirkung einer Creme mit Omega-3-Fettsäuren (Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure), Harnstoff und Glykolsäure auf die Symptome des Sommereczems untersucht. Die Pferdebesitzer wurden zu ihren bisherigen Erfahrungen mit lokaler Hautbehandlung befragt. Der Versuch war in zwei Teile gegliedert. In den ersten vier Wochen lag ein randomisierter, einfach verblindeter Versuchsaufbau vor. Die Creme wurde täglich nur auf der linken oder der rechten Körperhälfte des Pferdes appliziert. Dabei lag der Fokus auf der Beurteilung des Dermatitisgrades. In den zweiten vier Wochen wurden beide Körperseiten behandelt, um die Auswirkungen der Therapie auf den Juckreiz zu evaluieren. Am Ende führten die Besitzer eine Beurteilung des Gesamtzustandes, der Aktivität und Vitalität sowie der Fellbeschaffenheit der Tiere durch. Nebenwirkungen waren zu dokumentieren. 21 von 28 Pferden beendeten die Studie. Auf der behandelten Seite sank der Dermatitisgrad statistisch signifikant von Tag 0 zu Tag 28 (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test, $p < 0,0001$). Auf der unbehandelten Seite war keine Veränderung zu beobachten. Eine signifikante Verbesserung verglichen mit den Ausgangswerten war auch am 56. Tag zu sehen, sowohl auf der Seite, die acht Wochen lang behandelt wurde, als auch auf der Seite, die nur vier Wochen (von Tag 28 bis 56) behandelt wurde (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test, $p < 0,0001$). Bei der Juckreizbeobachtung und der Juckreizskala gab es keine statistisch signifikante Senkung zwischen Tag 0 und Tag 56. Der Gesamtzustand verbesserte sich, die Fellqualität sowie Aktivität und Vitalität der Pferde hingegen nicht. Fünf Pferde zeigten unerwünschte Nebenwirkungen. Fast alle Besitzer hatten zuvor lokale Präparate eingesetzt und stuften deren Wirksamkeit von wenig bis sehr effektiv ein.

Schlüsselwörter Omega-3-Fettsäuren, Harnstoff, Glykolsäure, *Culicoides*-Hypersensitivität

Topical treatment options for horses with summer eczema

Summary The study evaluated the effects of a cream containing omega-3-fatty acids (eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid), urea and glycolic acid on clinical signs of summer eczema. The horse owners were asked about their previous experiences on topical skin treatment. The trial was divided in two parts. During the first four weeks there was a single-blinded, randomized experimental design. The horses were treated daily on one half of their body (left or right side). During this time the focus was the assessment of the skin lesions. During the second four weeks the whole body was treated for evaluating the treatment's impact on the pruritus. In the end the horse owners assessed the overall condition, the activity and vitality and the coat quality. Negative side effects had to be documented. 21 of 28 horses completed the study. The skin lesions on the treated side improved significantly from day 0 to day 28 (ANOVA and Sidak's multiple comparisons test, $p < 0.0001$). There was no improvement on the untreated side. A significant improvement compared to baseline was also seen at day 56, both in the score of the lesions on the sides treated for eight weeks and the scores of the lesions on the sides only treated for four weeks (from day 28 to day 56) (ANOVA and Sidak's multiple comparisons test, $p < 0.0001$). Pruritus act scores and the pruritus visual analogue scale did not improve significantly from day 0 to day 56 (ANOVA and Sidak's multiple comparisons test, $p < 0.01$). The overall condition improved, but the coat quality and the activity and vitality did not. Five horses showed adverse side effects. Nearly all owners used topical treatment prior to the study and assessed the efficacy from poor to very effective.

Keywords omega 3 fatty acids, urea, glycolic acid, *Culicoides* hypersensitivity

Das Sommereczem ist die häufigste Juckreizursache beim Pferd. Es handelt sich um eine chronische, saisonal während der warmen Sommermonate wiederkehrende Dermatitis, ausgelöst durch eine Hypersensitivitätsreaktion auf Speichelantigene von Mücken der Gattung *Culicoides*. Immunpathologisch liegen verschiedene Mechanismen

zugrunde. Beschrieben sind dabei sowohl Hypersensitivitätsreaktionen vom Typ I (verzögert und sofort) mit Beteiligung von IgE und Mastzellen sowie Hypersensitivitätsreaktionen vom Typ IV unter Beteiligung von Langerhans-Zellen und T-Lymphozyten. Ähnlich wie bei der Atopie von Hund und Mensch wird auch bei Pferden ein Defekt der Hautbar-



riere beobachtet, wodurch es sowohl zu einem vermehrten Wasserverlust als auch zu einem leichteren Eindringen von Antigenen kommt (Marsella et al. 2010, 2014). Initiales Symptom des Sommerkezems ist Juckreiz an den Prädilektionsstellen Mähne, Schweif, Bauchnaht und dorsale Mittellinie sowie zum Teil auch an den Ohren. Durch die gesetzten Traumata kommt es zu Haarverlust, Wunden und häufig auch zu Sekundärinfektionen. Im chronischen Stadium wird stark verdickte Haut mit Faltenbildung und Krusten beobachtet.

Allergische Hauterkrankungen stellen bei allen Spezies eine therapeutische Herausforderung dar. Die lokale Behandlung ist dabei eine der Säulen eines multimodalen Behandlungsansatzes. Bei Hunden und Menschen mit allergischen Hauterkrankungen werden bereits lokal angewendete Omega-3-Fettsäuren als Add-on-Therapie eingesetzt. Dabei wird ein positiver Effekt auf die Hautbarriere diskutiert. Beim Pferd existieren bisher nur Empfehlungen zur oralen Fettsäuresupplementierung zur Behandlung der *Culicoides*-Hypersensitivität (O'Neill et al. 2002, Hall et al. 2004a, b). Bisher beinhaltet eine lokale Therapie den Einsatz von Repellenzien zur Mückenabwehr, Glukokortikoid-haltigen Salben sowie Hydrotherapie (kaltes Wasser) und hypoallergene, juckreizlindernde Shampoos (White und Yu 2006). Das für die Studie verwendete Produkt Kerecis™ Smooth, Kerecis Ltd., IS, ist eine wasserbasierte Creme, die Omega-3-Fettsäuren, die aus Fischen gewonnen werden, sowie Harnstoff und Glykolsäure enthält.

In der Literatur werden ebenfalls erfolgreiche Anwendungen von derartigen Lotionen mit Omega-3-Fettsäuren bei Menschen mit atopischer Dermatitis beschrieben. So wurde eine Lösung mit 6 % Eicosapentaensäure und 1,2 % Docosahexaensäure bei Patienten mit atopischer Dermatitis eingesetzt, bei denen keine Besserung durch konventionelle Therapien erzielt werden konnte. Es wurde eine deutliche Besserung von Juckreiz, Erythem, Papeln, Hautverdickung und Schuppenbildung beobachtet, wobei keine unerwünschten Nebenwirkungen auftraten (Watanabe und Kuroda 1999). Proksch und Lachapelle (2005) stellen auch beim Menschen eine Verbesserung der Hautbarriere nach lokaler Applikation von Fettsäuren fest. Harnstoff und Glykolsäure wirken keratolytisch und feuchtigkeitsspendend und werden in der Humanmedizin eingesetzt zur Behandlung von trockenen und schuppigen Hautveränderungen (Pan et al. 2013, Sharad 2013).

Ziel dieser Untersuchung war es, den Einfluss der topischen Applikation von Omega-3-Fettsäuren, Harnstoff und Glykolsäure auf die klinischen Symptome, also den Schweregrad des Juckreizes und der Hautläsionen, von Pferden mit Sommerkezem zu beurteilen.

Material und Methoden

Für die Studie wurde eine wasserbasierte Creme mit 1 % konzentriertem Fischöl verwendet (Kerecis™ Smooth, Kerecis Ltd., IS). Es wurde eine Konzentration von etwa 1,472 mg Eicosapentaensäure und 0,92 mg Docosahexaensäure pro Milliliter Creme erreicht. Das Produkt enthielt außerdem 10 % Harnstoff und 10 % Glykolsäure. Ursprünglich wurde das Präparat zur Behandlung von Reibeisenhaut und Ichthyose beim Menschen entwickelt. Laut Hersteller löst die Creme abgestorbene Hautzellen, wirkt feuchtigkeitsspendend und entzündungshemmend.

An der Studie nahmen 28 Pferde unterschiedlicher Rassen aus Nordrhein-Westfalen und Nordhessen teil. Eingeschlossen wurden Tiere mit Sommerkezem, die mindestens an zwei aufeinanderfol-

genden Jahren saisonal auftretenden Juckreiz während der Sommermonate an den Prädilektionsstellen Schweifrübe, Mähnenkamm und Bauchnaht gezeigt haben. Pferde, die fast ausschließlich Juckreiz an Kopf und Extremitäten zeigten, wurden wegen des Verdachts auf eine Futtermittelallergie ausgeschlossen (Rees 2005). Zu Beginn der Studie musste ein Juckreizgrad von zwei von zehn Punkten auf der Juckreizskala erreicht werden. Vorberichtlich musste außerdem eine Verbesserung der Symptomatik durch Insektenprophylaxe bzw. das Aufstallen der Pferde erreicht werden können. Vor Beginn der Studie fand eine zytologische Untersuchung zum Ausschluss sekundärer Infektionen mit Hefen oder Bakterien statt. Es wurde ein Hautgeschabsel genommen, um sicherzustellen, dass kein Milbenbefall (*Psoroptes equi* und *Chorioptes equi*) als Juckreizursache vorlag. Außerdem wurden die Pferde mit dem Flohkamm untersucht zum Ausschluss von Läusen (*Haematopinus asini*) und Haarlingen (*Wernerckiella equi*). In einem Fragebogen waren von den Besitzern Angaben zu Haltung, Fütterung, Trainingsgewohnheiten und dem Gebrauch von Fliegendecken zu machen. Diese Rahmenbedingungen durften zwei Wochen vor Studienbeginn und während Studiendauer nicht verändert werden. Es durften keine weiteren lokalen Behandlungen während der Studie eingesetzt werden. Pferde unter Glukokortikoid- und Antihistaminikatherapie wurden ausgeschlossen. Jegliche anderweitige Medikamentenanwendung während der Studiendauer war mitzuteilen. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Pferde, deren Besitzer die Studienvorgaben nicht einhielten, sowie Tiere, bei denen deutliche unerwünschte Arzneimittelwirkungen auftraten. Vor Studienbeginn wurde das Präparat in einem Pilotversuch an einem Pferd getestet. Dieses Tier zeigte großflächige Läsionen im Bereich des Mähnenkamms, der Bauchnaht und der Schweifrübe. Behandelt wurde über 14 Tage einmal täglich abends nur die linke Seite des Mähnenkamms. Während sich an der behandelten Stelle das Hautbild besserte, traten auch nach zweiwöchiger Anwendung an den unbehandelten Hautstellen keine Veränderungen auf, was darauf schließen lässt, dass das Präparat nur lokal an den Applikationsstellen wirkt und nicht durch Absorption auch an entferntere Hautareale verteilt wird.

Der Hauptversuch war in zwei vierwöchige Abschnitte aufgeteilt. Im ersten Studienteil lag ein randomisierter, einfach verblindeter Studienaufbau vor. Dieser Studienteil diente in erster Linie der Beurteilung des Dermatitisgrades der Pferde. Während dieser ersten vier Wochen wurden bei allen teilnehmenden Pferden die vom Ekzem betroffenen Hautareale jeweils einmal täglich auf einer Körperhälfte (rechts- bzw. linksseitig) mit dem Studienpräparat behandelt. Die andere Seite blieb unbehandelt, sodass jedes Pferd gleichzeitig auch selbst der Eigenkontrolle diente. Welche Seite behandelt wurde, lag in der Wahl der Besitzer. Die Besitzer erhielten die Anweisung, am Tag der Kontrolle nicht vor der Untersuchung zu behandeln, sodass der Tierarzt bis zum Versuchsende keine Kenntnis darüber hatte, welche Seite behandelt wurde. Im zweiten, offenen Teil der Studie wurde das Studienpräparat über vier Wochen lang einmal täglich auf die betroffenen Hautstellen beider Körperhälften aufgetragen. In dieser Phase ging es schwerpunktmäßig um die Beurteilung des Einflusses der Behandlung auf den Juckreiz.

Der untersuchende Tierarzt kontrollierte die Pferde insgesamt dreimal. Beim Erstbesuch fanden die oben genannten Voruntersuchungen zum Einschluss der Pferde statt und der Dermatitisgrad wurde vom Tierarzt beurteilt. Der Besitzer musste sowohl den ►



Fragebogen zum Erstbesuch mit allgemeinen Angaben zu Fütterung, Haltung und Nutzung des Pferdes und zu sonstigen durchgeführten Maßnahmen, die bezüglich des Sommerkezems getroffen werden, ausfüllen als auch die erste Juckreizbewertung vornehmen. Der zweite Tierarztbesuch fand nach 28 Tagen Anwendung statt und beinhaltete eine weitere Evaluierung des Dermatitisgrades. Nach 56 Tagen fand die Abschlussbeurteilung statt und der Besitzer erhielt die Fragebögen zur Gesamtbeurteilung, zur Beschaffenheit des Haarkleides und zu den Nebenwirkungen.

Bei der Beurteilung des Dermatitisgrades wurden jeweils die linke und die rechte Körperseite getrennt betrachtet. Dafür wurde der Pferdekörper in 13 verschiedene Zonen eingeteilt. Diese Aufteilung wurde übernommen nach einer Studie von Olsén et al. 2011 (modifiziert nach Eriksson et al. 2008). Bewertet wurden die Symptome Schwellung, Krusten, Exkoration/Wunden und Lichenifikation mit null bis drei Punkten (0 = fehlt, 1 = mild, 2 = moderat, 3 = schwerwiegend). Die Punkte wurden im Anschluss je Körperseite addiert, ein maximaler Wert von 156 war zu erreichen. Die Evaluation des Juckreizes durch den Besitzer erfolgte in der ersten und vierten Studienwoche zweimal, in der fünften bis siebten Studienwoche je einmal wöchentlich und in der achten Studienwoche wieder zweimal. Die Bewertung war in zwei Teile gegliedert. Zunächst war eine Juckreizbeobachtung vom Besitzer vorzunehmen. Dazu war das Pferd jeweils zur selben Tageszeit 15 Minuten lang zu beobachten und auf die Juckreizäußerungen Wälzen, Scheuern, Kratzen, Beißen, Kopfschütteln und Stampfen zu achten. Für eine Dauer von 15 Sekunden des gezeigten Verhaltens wurde ein Punkt vergeben, für alle folgenden angebrochenen 15 Sekunden jeweils ein weiterer Punkt. Diese Form der Juckreizbewertung wurde modifiziert nach Friberg und Logas (1999).

Für den zweiten Teil der Juckreizbewertung wurde die Juckreizskala für Hunde nach Hill et al. (2007) modifiziert. Die Skala ist eine Kombination aus einer Verhaltens- und Schweregradskala mit einer visuellen Analogskala. Der Besitzer schätzt hierbei den Juckreiz nach den Angaben neben der Skala ab und trägt ihn auf diese auf. Die Skala reicht von null Punkten (kein Juckreiz) bis zehn Punkten (höchstgradiger Juckreiz). Der jeweilige Wert der Juckreizbeurteilung und der Juckreizskala für die Tage 28 und 56 für die Statistik wurde als Durchschnitt der beiden Messungen, die in der vierten beziehungsweise achten Woche gemacht wurden, berechnet. In der Per-Protokoll-Analyse wurden in der Statistik nur die Ergebnisse der Pferde berücksichtigt, deren Besitzer das Protokoll exakt befolgten und die die Studie auch beendeten. In der Intention-to-treat-Analyse wurde bei den Tieren, die aus der Studie ausgeschieden sind, der letzte vorliegende Wert als Studienendwert fortgeschrieben. Anstatt eines beobachteten bzw. gemessenen Wertes zum Studienende hin wurde also in der Statistik der letzte beobachtete bzw. gemessene Wert vor Studienabbruch in den Berechnungen angewendet, dadurch konnten alle zu Beginn der Studie teilnehmenden Pferde in diesen Teil der Statistik eingeschlossen werden.

Am Studienende waren vom Besitzer noch der Gesamtzustand sowie die Aktivität, Vitalität und Fellbeschaffenheit des Pferdes über ein Punktesystem einzuschätzen. Beobachtete Nebenwirkungen wurden dokumentiert. Das Studienprotokoll wurde unter der Nummer 92-14-08-2017 von der Ethikkommission des Zentrums für klinische Veterinärmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität, München, akzeptiert.



Ergebnisse

21 von 28 Pferden beendeten die Studie. Ein Pferd wurde ausgeschlossen, da der Besitzer sich nicht an das Behandlungsprotokoll hielt. Ein Pferd benötigte eine Kortisoninjektion aufgrund einer Gelenksproblematik. Bei fünf Pferden bestand der Verdacht auf unerwünschte Nebenwirkungen durch die Creme, bei einem im ersten Studienteil, bei Vieren im zweiten Studienteil. Das Alter der teilnehmenden Pferde reichte von drei bis 30 Jahren, im Durchschnitt lag es bei 13,4 Jahren. Die Tiere waren zu 60,7 % männlich (15 Wallache, zwei Hengste) und zu 39,3 % weiblich. 17 Pferde (60,7 %) befanden sich in Nordhessen, die übrigen elf Pferde (39,3 %) in Nordrhein-Westfalen. In Bezug auf die Rassen nahmen 14 Isländer (50 %), fünf Shetlandponys (17,8 %), zwei Friesen (7,1 %), zwei polnische Warmblutpferde (7,1 %), ein Schwarzwälder Fuchs (3,6 %), ein Doele-Pferd (3,6 %), ein schweres Warmblut (3,6 %), ein deutsches Reitpony (3,6 %) und ein niederländisches Reitpony (3,6 %) an der Studie teil. Dazu sei erwähnt, dass aufgrund der Kenntnisse über die hohe Prävalenz des Sommerekzems bei Isländern in Deutschland (Lange 2004) auch gezielt Islandpferdevereine kontaktiert wurden, um Studienteilnehmer zu akquirieren.

Die Beurteilung des Hautbildes fand an den Tagen 0, 28, 56 getrennt nach Körperhälfte statt. Bei der Bewertung des Dermatitisgrades lag das höchst mögliche Ergebnis je Körperhälfte bei 156 Punkten, das niedrigst mögliche Ergebnis bei null Punkten. An Tag 0 betrug das niedrigste Ergebnis sechs Punkte, das höchste Ergebnis 50 Punkte und das mediane Ergebnis 23 Punkte. An Tag 28 wurden auf der behandelten Seite als niedrigstes Ergebnis null Punkte, als höchstes Ergebnis 24 Punkte und als medianes Ergebnis neun Punkte erreicht. Auf der unbehandelten Seite lag das niedrigste Ergebnis bei vier Punkten, das höchste bei 24 Punkten und das mediane Ergebnis bei 19 Punkten. Am letzten, dem 56. Studientag betrug das niedrigste Ergebnis auf der acht Wochen behandelten Seite null Punkte, das höchste Ergebnis 24 Punkte und das mediane Ergebnis neun Punkte. Auf der vier Wochen behandelten Seite wurden als niedrigstes Ergebnis null Punkte, als höchstes Ergebnis 24 Punkte und als medianes Ergebnis acht Punkte erreicht. In der Per-Protokoll-Analyse, in die nur die Pferde aufgenommen wurden, die die Studie beendet haben, sank der Dermatitisgrad auf der behandelten Seite signifikant von Tag 0 zu Tag 28 (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test, Prism Version 9, Graphpad, San Diego, USA, $p < 0,0001$). Im Gegensatz dazu war auf der unbehandelten Seite keine Veränderung zu beobachten (► Abb. 1a und b). Eine signifikante Senkung des Dermatitisgrades, verglichen mit den Ausgangswerten, war auch am 56. Tag zu sehen, sowohl auf der Seite, die acht Wochen lang behandelt wurde, als auch auf der Seite, die nur vier Wochen (von Tag 28 bis Tag 56) behandelt wurde (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test, $p < 0,0001$) (► Abb. 2). In der Intention-to-Treat-Analyse, bei der der letzte Wert als Studienendwert fortgeschrieben wurde, waren die Ergebnisse ähnlich (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test, allerdings $p < 0,01$). Vor der Studie zeigten drei der 21 Pferde, die die Studie beendeten, milde klinische Läsionen mit einem Gesamtwert für beide Körperseiten zusammen < 20 . Nach der Studie erreichten zwölf von 21 Pferden einen Wert < 20 , was einen signifikanten Unterschied darstellt (Fisher exact Test, $p = 0,0088$).

Die Juckreizbewertung in Form der Juckreizbeobachtung und mithilfe der Juckreizskala wurde von den Pferdebesitzern in der ersten und vierten Woche zweimal, dann in den Wochen fünf bis sieben einmal ►



Fotos: Rebecca Huhmann



Abb. 1a und b: Mähnenkamm eines Friesen mit Sommerkezem im Vergleich: links (a) behandelt und rechts (b) unbehandelt

wöchentlich und in der achten Woche wieder zweimal pro Woche jeweils zur selben Tageszeit durchgeführt. Für die Berechnungen wurden die Werte der Wochen, in denen der Juckreiz zweimal bewertet wurde, gemittelt. Zu Beginn der Studie lagen das niedrigste Ergebnis der Juckreizbeobachtung bei null Punkten, das höchste Ergebnis bei 90 Punkten und das mediane Ergebnis bei 18 Punkten. In der vierten Woche lagen das niedrigste Ergebnis der Juckreizbeobachtung bei null Punkten, das höchste Ergebnis bei 33 Punkten und das mediane Ergebnis bei neun Punkten. In der achten Woche lagen das niedrigste Ergebnis der Juckreizbeobachtung bei null Punkten, das höchste Ergebnis bei 22 Punkten und das mediane Ergebnis bei sieben Punkten. Die Werte sanken nicht signifikant zwischen Tag 0 und Tag 56, sowohl in der Per-Protokoll-Analyse als auch in der Intention-to-Treat-Analyse (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test).

Auf der Juckreizskala waren Werte von null (kein Juckreiz) bis zehn Punkten (höchstgradiger Juckreiz) zu erreichen, wobei zum Studienstart mindestens ein Grad von zwei erreicht werden musste, damit die Pferde in die Studie eingeschlossen wurden. Zu Beginn der Studie wurden als niedrigstes Ergebnis zwei Punkte, als höchstes Ergebnis neun Punkte und als medianes Ergebnis 5,7 Punkte erreicht. In der vierten Woche lagen das niedrigste Ergebnis bei einem Punkt, das höchste Ergebnis bei 8,5 Punkten und das mediane Ergebnis bei 5,4 Punkten. In der achten Woche wurden als niedrigstes Ergebnis

1,5 Punkte, als höchstes Ergebnis acht Punkte und als medianes Ergebnis 5,1 Punkte erreicht. Die Werte der Juckreizskala sanken signifikant von Tag 0 zu Tag 56 in der Per-Protokoll-Analyse (ANOVA und Sidak's multiple comparisons test, $p < 0,01$), aber nicht in der Intention-to-Treat-Analyse. Bei der Juckreizskala zeigten neun Pferde zu Beginn der Studie starken Juckreiz ≥ 7 , aber kein Pferd zeigte milden Juckreiz < 2 . Am Ende der Studie hatten nur drei Pferde starken Juckreiz, aber nur zwei Pferde erreichten milden Juckreiz. Diese Veränderungen sind nicht signifikant. Die Fellbeschaffenheit besserte sich nicht signifikant, ebenso wenig die Aktivität und Vitalität der Pferde. Der Gesamtzustand der Pferde erreichte dagegen eine signifikante Verbesserung im Durchschnitt um einen Punkt.

Hinsichtlich der unerwünschten Arzneimittelwirkungen zeigten drei Pferde während des ersten Studienteils sonnenbrandähnliche Läsionen wie starkes Erythem, Schwellungen und Krustenbildung an den behandelten Hautstellen. Zwei Pferde reagierten laut Besitzern auf das Auftragen der Creme mit deutlichem Juckreiz, eines davon in den ersten vier Wochen der Studie, das andere erst während der letzten vier Wochen.

Die Befragung der Besitzer zu ihren Erfahrungen mit zuvor angewendeten lokalen Behandlungsmethoden ergab, dass in 14 Fällen pflegende Lotionen wie einfache Bodylotion, Sonnencreme, Pflegeöle, Melkfett oder Kokosöl verwendet worden waren. Acht Besitzer

Grafik: Rebecca Huhmann

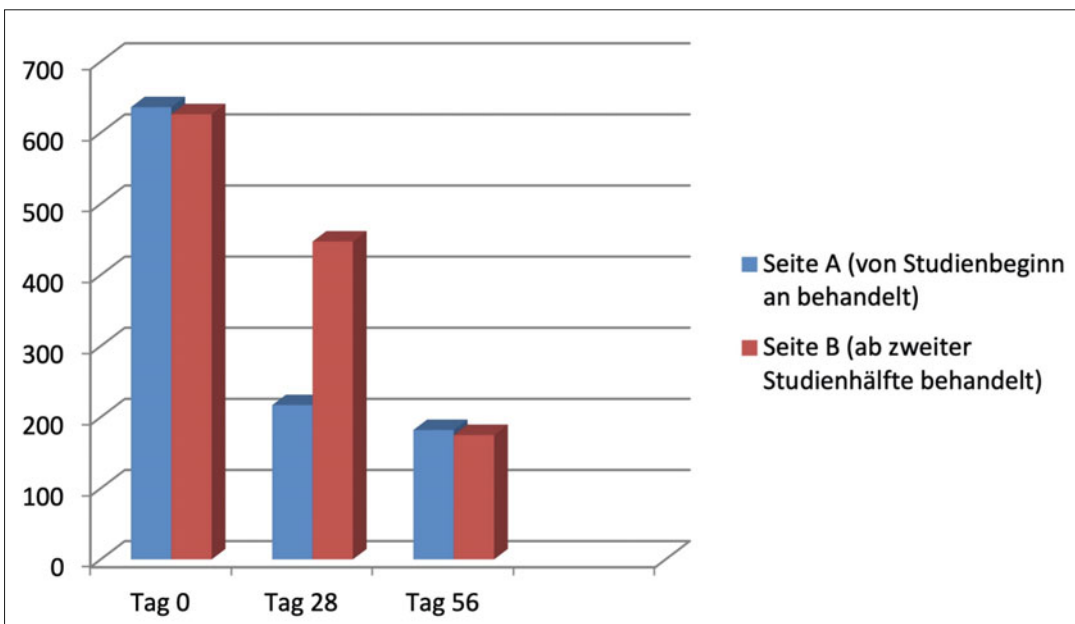


Abb. 2: Summe der Dermatitisgradwerte zu den unterschiedlichen Zeitpunkten der Studie



beurteilten diese Maßnahme als wenig effektiv, fünf als ziemlich effektiv und einer als sehr effektiv. In fünf Fällen waren Mischungen ätherischer Öle angewendet worden. Dabei beschrieben die Besitzer eine deutliche Besserung der Symptomatik unter der Behandlung. Zwei Pferde waren mit kortisonhaltigen Salben behandelt worden, womit eine starke Besserung der Symptome erreicht worden war. Bei zwei Pferden war lokal Benzylbenzoat bzw. eine Lotion basierend auf Benzylbenzoat aufgetragen worden, was die Besitzer als ziemlich effektiv (deutliche Besserung der Symptome) beschrieben. Drei Pferde waren regelmäßig gewaschen worden, wodurch eine deutliche Besserung erzielt worden war. Eine weitere Besitzerin hatte eine deutliche Linderung des Juckreizes durch regelmäßiges Auskämmen und Abtragen der Schuppen und Krusten mit einem feinen Kamm beobachtet.

Diskussion

In 14 von 28 Fällen hatten die Pferdebesitzer bereits vor der Studie, meist in Eigenregie, die vom Sommereczem betroffenen Hautstellen ihrer Pferde lokal behandelt. Das Bedürfnis nach topischer Behandlung hat bei den Haltern augenscheinlich einen hohen Stellenwert. Acht Pferdebesitzer beurteilten die Maßnahme als wenig effektiv, fünf als ziemlich effektiv und einer als sehr effektiv. Auch mit der in dieser Studie verwendeten Creme ließ sich ein positiver Effekt auf das Hautbild der Pferde erreichen, jedoch konnte der Juckreiz nicht positiv beeinflusst werden.

Bei atopischen Hunden sind lokal angewendete, mehrfach ungesättigte Fettsäuren in der Lage, Juckreiz zu lindern und Hautläsionen und den transepidermalen Wasserverlust zu verbessern (Tretter und Mueller 2011, Blaskovic et al. 2014). Bei Menschen mit atopischer Dermatitis zeigt eine Formulierung mit 0,6 % Eicosapentaensäure und 1,2 % Docosahexaensäure ebenfalls eine Verbesserung der klinischen Symptome (Watanabe und Kuroda 1999).

Ein möglicher Wirkmechanismus der angewendeten Omega-3-Fettsäuren ist ein positiver Effekt auf die Hautbarriere. Defekte in der Hautbarriere wurden sowohl bei allergischen Menschen als auch Pferden beschrieben (Pilgram et al. 2001, Proksch et al. 2006, Marsella et al. 2010, 2014). In unterschiedlichen Studien wurden eine Erhöhung des Fettsäuregehalts der Haut und eine Verbesserung der Hautbarriere nach lokaler Applikation von Omega-3-Fettsäuren (Proksch et al. 2006, Piekutowska et al. 2008) beobachtet. Bekannt ist auch eine entzündungshemmende Wirkung der Omega-3-Fettsäuren. Diese resultiert einerseits aus der Synthese von weniger entzündlich wirkenden Eicosanoiden auf Basis von Omega-3-Fettsäuren im Gegensatz zu den

stark proinflammatorischen Eicosanoiden auf Basis von Arachidonsäure (Omega-6-Fettsäure). Neuere Studien beschreiben zusätzlich sogenannte SPMs (specialized proresolving mediators), die ebenfalls aus den Omega-3-Fettsäuren gebildet werden. Interessant sind hier vor allem die Resolvine. Sie leiten eine Beendigung der Entzündungsreaktion ein, stoppen eine massenhafte Immigration von Neutrophilen und erhöhen die Phagozytose von Zelldebris, apoptotischen Neutrophilen und Makrophagen. Solche Resolvine werden zwar auch aus Omega-6-Fettsäuren gebildet, dafür weisen allerdings die aus den Omega-6-Fettsäuren abgeleiteten Eicosanoide eine deutliche proinflammatorische Wirkung auf (Calder 2001, Serhan und Petasis 2011).

Harnstoff wirkt keratolytisch und macht die Haut weich. Er wird in der Humanmedizin bei trockenen und schuppigen Haut- ▶



veränderungen (Pan et al. 2013) wie Ichthyose (Fredriksson und Gip 1975) und Psoriasis (Hagemann und Proksch 1996), aber auch bei atopischer Dermatitis eingesetzt (Fredriksson und Gip 1975). Außerdem kann Harnstoff die Aufnahme anderer Substanzen in die Haut verbessern (Stüttgen 1989).

Glykolsäure wird für Peelings verwendet, die der Behandlung von Narben, Akne, Hyperpigmentation, Rauheiten und Seborrhoe dienen (Sharad 2013). Schließlich muss auch eine reinigende und pflegende Wirkung der Creme in Betracht gezogen werden. Hier liegt sicherlich auch der größte Kritikpunkt der Studie, da ein positiver Effekt allein durch eine reinigende und pflegende Wirkung durch einen fehlenden Placebovergleich leider nicht sicher ausgeschlossen ist.

Laut der Befragung der Pferdehalter bezüglich in der Vergangenheit angewandeter lokaler Behandlungen kamen unter anderem einfache Bodylotions, Sonnencreme, Pflegeöle, Melkfett und Kokosöl zum Einsatz. Diese Maßnahmen wurden in fünf von 14 Fällen von den Besitzern als ziemlich effektiv empfunden, sodass allein die pflegende Wirkung örtlich aufgetragener Präparate als Ursache für den positiven Effekt ausschlaggebend sein könnte. In der Humanmedizin wurde auch nach alleiniger Behandlung mit einer feuchtigkeitsspendenden, harnstoffhaltigen Creme eine Verbesserung der Hautbarriere beschrieben (Lodén et al. 1999). Von den Pferdebesitzern wurden außerdem zuvor unterschiedliche Mischungen ätherischer Öle lokal angewendet, jeweils mit deutlicher Besserung der Symptomatik. Ein Teil dieses Effektes wird wahrscheinlich auf einer repellenten Wirkung der ätherischen Öle beruhen. Zwei Pferde wurden mit Benzylbenzoat bzw. Lotionen daraus behandelt. Dies werteten die Besitzer mit einer deutlichen Besserung der Symptome. Benzylbenzoat wird ursprünglich eingesetzt zur Behandlung von *Scabies*-Milben beim Menschen (Salavastru et al. 2017), es liegen bisher keine Studien zum Einsatz beim Pferd mit *Culicoides*-Hypersensitivität vor. Drei Pferde wurden während der Insektensaison regelmäßig gewaschen, was laut Besitzer ebenfalls zu einer deutlichen Besserung der Symptome führte. Hydrotherapie hat einen angenehm kühlenden Effekt, führt zur Rehydratation der Haut und zur Vasokonstriktion, vermindert die perkutane Absorption von Allergenen und wird deshalb auch bei Sommerkeмпatienten empfohlen (White und Yu 2006). Eine Besitzerin entfernte die Krusten in Mähne und Schweif regelmäßig mit einem Kamm und beschrieb ebenfalls eine deutliche Linderung des Juckreizes ihres Pferdes.

Eine große Schwierigkeit bei der Evaluierung von Maßnahmen zur Juckreizlinderung ist der subjektive Charakter des Pruritus. Diese Tatsache erschwert sogar in der Humanmedizin eine möglichst vergleichbare Beurteilung. Bekanntermaßen besteht auch nicht zwingend eine Korrelation zwischen Juckreiz und dem Schweregrad der Hautsymptome.

In diesem Versuch wurde der Juckreiz vom Pferdebesitzer bewertet, wodurch individuelle Unterschiede in der Bewertung nicht sicher auszuschließen sind. Außerdem bekommen Pferdebesitzer in der Regel nur einen Teil der täglichen Juckreizäußerungen ihres Pferdes mit, da sie nur eine begrenzte Zeit am Stall verbringen und das Juckreizverhalten über den Tagesverlauf variieren kann. *Culicoides*-assoziiertes Juckreiz kann außerdem abhängig davon variieren, wo das Pferd sich gerade befindet (Stall oder Weide) und vom Wetter (die Aktivität der Mücken nimmt zum Beispiel bei Wind ab) (Riek 1953, Braverman 1988). Einige Pferde unterbrechen außerdem ihr Juckreizverhalten, wenn Menschen anwesend sind. Um die Beurteilung des Pruritus so gut wie möglich zu standardisieren, musste jedes Mal dieselbe Person die Juckreizbewertung möglichst zur selben Tageszeit durchführen und es wurden zwei unterschiedliche Formen der Juckreizbewertung verwendet. Zusätzlich zu der Juckreizbewertung, basierend auf der Beobachtung von Juckreizäußerungen, wurde eine modifizierte visuelle Analogskala ähnlich zur Bewertung von Pruritus bei Hunden (Hill et al. 2007) angewendet. Eine solche modifizierte visuelle Analogskala, also die Kombination einer Verhaltens- und Schweregradskala, verbunden mit einer visuellen Analogskala, hat sich bei Hundebesitzern als zuverlässige, reproduzierbare Methode erwiesen, den Schweregrad des Juckreizes ihres Tieres zu bestimmen. Es gibt einen hohen Grad an Übereinstimmungen, wenn zwei Besitzer denselben Hund bewerten sollen. Wenn aber hochgradiger Juckreiz an nur einer Stelle oder milder Juckreiz auf einem großen Teil der Körperoberfläche besteht, reduziert eine Gesamtbewertung des Juckreizes künstlich den Wert für fokalen starken Juckreiz und erhöht den Grad für flächig verteilte Läsionen (Hill et al. 2007).

Bei der Validierung der modifizierten visuellen Analogskala ist es in Ermangelung einer objektiven Messbarkeit des Juckreizes kaum möglich, die Richtigkeit solcher Skalen zu überprüfen. Die Juckreizskala für Hunde wurde daher nur validiert bezüglich der einfachen Handhabbarkeit durch die Besitzer und deren Empfinden, wie genau die Skala ihrer Meinung nach den Juckreiz ihres Hundes widerspiegelt. Man kann sagen, dass also eher die Meinung des Besitzers bewertet wird als der



Pruritus an sich (Rybníček et al. 2009). Dennoch wird die modifizierte visuelle Analogskala empfohlen, um den Juckreiz während einer juckreizlindernden Therapie zu überwachen (Rybníček et al. 2009). Bei Rybníček's Studie zur Validierung der Juckreizskala wurde bei Hunden ein Juckreiz bis 1,9 von den Besitzern als normal erachtet und als Cut-off-Wert zur Unterscheidung von normalem zu krankhaftem Juckreiz festgelegt (Rybníček et al. 2009). Auch für unsere Studie wurde ein Minimum von zwei auf der Juckreizskala als Einschlusskriterium für die teilnehmenden Pferde festgelegt. Um ein zweites Instrument zur Juckreizbeurteilung einzuführen, wurde zusätzlich die Juckreizbeobachtung als ein möglichst von der Meinung der Besitzer unabhängiges Bewertungsverfahren angewendet. Die Ergebnisse waren mit beiden Methoden zur Juckreizbewertung ähnlich.

Der Dermatitisgrad wurde immer vom selben Tierarzt bewertet, um individuelle, subjektive Unterschiede in der Evaluierung zu vermeiden. Anders als für Kleintiere, für die es validierte Bewertungsformen wie den CADESI-03 (Olivry et al. 2007) und den CADLI (Plant et al. 2012) für Hunde und den SCORFAD für Katzen (Steffan et al. 2012) gibt, liegen für Pferde keine validierten Bewertungskriterien vor. Obwohl bei den Versuchen zur Validierung genannter Skalen zum Teil eine Korrelation zwischen Läsionen und Pruritus beschrieben wurde (Olivry et al. 2007, Plant et al. 2012, Steffan et al. 2012), ist diese nicht zuverlässig. Es gibt Individuen, die sich bereits deutlich jucken, aber keine Läsionen aufweisen. Hill et al. (2010) widerlegen eine zuverlässige Korrelation von Pruritus und dem Grad der Hautläsionen.

In unserer Studie sprachen die Hautläsionen bei vielen Pferden deutlich auf die Behandlung an, während der Prurituslevel unverändert blieb. Möglicherweise besteht bei Pferden eine noch geringere Korrelation zwischen dem Dermatitisgrad und dem Juckreizlevel als bei Hunden. Bei atopischen Hunden wird zur Bewertung der Wirksamkeit von Fettsäuren eine Kombination aus Juckreiz und Hautläsionenbewertung empfohlen (Olivry et al. 2001). Allerdings steht die Juckreizbewertung dabei im Vordergrund. Die Beurteilung der Hautläsionen wird eher als nur von sekundärer Bedeutung gesehen, da dies im Großen und Ganzen auch die Prioritäten der Tierhalter widerspiegelt (Hill et al. 2010).

Neben dem Fehlen einer Placebo- bzw. Kontrollgruppe, um unter anderem auch rein pflegende Effekte des täglichen Cremens auszuschließen, sind weitere limitierende Faktoren des Versuchsaufbaus eine Vielzahl von Umweltfaktoren, die sich möglicherweise während der Studie ändern, und die potenziellen Unterschiede in der Menge und der Anwendung der Creme bei den einzelnen Pferden. Bei der Erfassung der Pilotdaten wurden keine generalisierten Wirkungen der Creme beobachtet. Deshalb wurde für die ersten vier Wochen der Studie ein für den Tierarzt verblindeter und randomisierter Studienaufbau gewählt, bei dem jedes Pferd selbst als Eigenkontrolle diente. Dieser Studienaufbau hat den Vorteil, dass direkt die behandelte mit der unbehandelten Pferdhälfte unter exakt denselben Umwelteinflüssen bewertet werden konnte. Nachteilig an diesem Studienmodell sind die fehlende Verblindung der Besitzer und die Tatsache, dass besonders in Bereichen Bauchnaht und Rückenlinie eine exakte Trennung bei der Behandlung der einzelnen Seiten schwer möglich ist.

Die Verbesserung der Haut von Tag 28 zu 56 könnte mit Wetterveränderungen und dadurch Veränderungen in Aktivität und Lebensbedingungen der *Culicoides*-Mücken einhergehen. Die *Culicoides*-Mücke ist in Deutschland besonders von Mitte April bis Anfang Oktober aktiv (Lange 2004) und bevorzugt feucht-warmes Wetter mit ►



niedrigen Windgeschwindigkeiten (Riek 1953, Braverman 1988). Dennoch bestand nach den ersten vier Wochen der Studie ein deutlicher Unterschied zwischen der behandelten und der unbehandelten Körperseite. Außerdem war das Wetter in beiden Gebieten (Nordhessen und Westfalen) während der Studiendauer relativ konstant. Zusammen mit der signifikanten Verbesserung der behandelten Seite im ersten Studienteil weist dies zumindest auf eine gewisse Wirksamkeit der Behandlung hin. Die tägliche Behandlung der Pferde wurde von den Besitzern der Pferde durchgeführt. Diese wurden gebeten, das Produkt auf die betroffenen Körperstellen zu applizieren. Die Menge der verwendeten Creme und die Anwendungstechnik der Besitzer könnten das Ergebnis in einzelnen Fällen beeinflusst haben, sodass für Folgeversuche eine genaue Standardisierung der Menge der applizierten Fettsäuren pro Quadratcentimeter Körperoberfläche sinnvoll wäre. Zudem ist es schwieriger, Cremes gut auf stark behaarte Haut wie den Mähnenkamm aufzutragen als auf die spärlich behaarte Haut von Menschen. Eine flüssige Formulierung wäre wahrscheinlich einfacher anzuwenden gewesen und hätte die Haut besser erreicht, was zu einem deutlicheren Effekt hätte führen können. Leider war eine solche Formulierung nicht verfügbar.

Ursache für die sonnenbrandähnlichen Läsionen einiger Pferde ist vermutlich die Glykolsäure, die als Photosensitizer wirken kann (Kaidbey et al. 2003). Als unerwünschte Nebenwirkungen sind beim Einsatz von Glykolsäure in der Humanmedizin Rötungen, Schwellungen, ein brennendes Hautgefühl und Juckreiz beschrieben. Es werden sowohl ein protektiver Effekt vor UV-Strahlen (Davidson und Wolfe 1986) als auch ein phototoxischer Effekt (Kaidbey et al. 2003) kontrovers diskutiert. Tang und Yang (2018) vermuten hierbei unterschiedliche Wirkungen abhängig von der Konzentration der Säure. Sie beobachteten eine Verminderung UVB-induzierter Zytokin- und Chemokinsekretion in Keratinozyten bei niedrigen Konzentrationen (bis 2%), wohingegen bei hohen Konzentrationen (3% und höher) Hautirritationen und chemische Verbrennungen der Keratinozyten festgestellt wurden (Tang und Yang 2018). Bei Harnstoff werden bis auf ein brennendes oder stechendes Gefühl der Haut keine unerwünschten Wirkungen beobachtet (Fredriksson und Gip 1975). Eventuell kam es dadurch zur Verschlechterung des Juckreizes bei zwei Pferden. Möglich wäre aber auch eine allergische Reaktion auf Bestandteile der Creme, vor allem in dem Fall, in dem der Juckreiz erst nach vierwöchiger Behandlung aufgetreten ist. Die Klinik der Pferde mit den sonnenbrandähnlichen Läsionen unterschied sich deutlich von der des Sommerekzems, sodass

Fazit für die Praxis

Eine lokale Behandlung des Sommerekzems ist für viele Besitzer relevant und wird häufig praktiziert, allerdings meist in Eigeninitiative und ohne Beteiligung des Tierarztes.

Zusammenfassend verbesserte die in diesem Versuch verwendete Creme signifikant das Hautbild der Ekzem-Pferde mit einem geringen Einfluss auf den Juckreiz, sodass die Anwendung von lokalen Fettsäuren eine Möglichkeit der additiven, aber nicht alleinigen Therapie beim Sommerekzem darstellt. Für die Praxis empfiehlt sich ein Produkt mit geringeren Harnstoff- und Glykolsäuregehalten.

es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht um eine Symptomverschlechterung, sondern um eine Reaktion auf das Studienprodukt handelte. Die Pferde, die mit einer Verschlechterung des Juckreizes reagierten, zeigten diesen direkt nach Auftragen der Creme. In beiden Fällen wurden die Tiere von der Weiterbehandlung ausgeschlossen, um das Tierwohl nicht unnötig zu gefährden, da eine engmaschige Kontrolle der Pferde, die sich über Hessen und Nordrhein-Westfalen verteilt in privater Haltung befanden, durch den untersuchenden Tierarzt leider nicht möglich war. In der Per-Protokoll-Analyse der Statistik wurden diese Pferde folglich nicht berücksichtigt, da sie nicht bis zum Studienende teilgenommen haben.

Zusammenfassend verbesserte sich in dieser Studie das Hautbild der Ekzem-Pferde signifikant, aber es wurde keine positive Beeinflussung des Juckreizes beobachtet. Omega-3-Fettsäurehaltige Präparate stellen eine Möglichkeit als additive Therapie beim Sommerekzem dar. Vorsichtshalber sollten dabei Formulierungen mit niedrigerem Harnstoff- und Glykolsäuregehalt gewählt werden. Zukünftige Studien sollten Formulierungen ohne bzw. mit niedrigerem Harnstoff- und Glykolsäuregehalt evaluieren, am besten unter Placebokontrolle. Da sehr vieles, was von den Pferdebesitzern im Bereich der lokalen Therapie beim Sommerekzem eingesetzt wird, nicht evidenzbasiert ist und vor allem auf anekdotischen Berichten basiert, wären offizielle Empfehlungen zur additiven lokalen Behandlung des Sommerekzems im Rahmen einer multimodalen Therapie (wie es sie auch bereits für atopische Hunde gibt) sicherlich sinnvoll.

Ethische Anerkennung

Die Autorin versichert, während des Entstehens der vorliegenden Arbeit die allgemeingültigen Regeln guter wissenschaftlicher Praxis befolgt zu haben. Alle maßgeblichen internationalen, nationalen und/oder institutionellen ethischen Richtlinien für den Umgang mit in der Studie verwendeten Tieren wurden beachtet. Angaben zum Versuchstierantrag und dessen Genehmigung finden sich im veröffentlichten Text.

Interessenkonflikt

Die Autorin versichert, dass keine geschützten, beruflichen oder anderweitigen persönlichen Interessen an einem Produkt oder einer Firma bestehen, welche die in dieser Veröffentlichung genannten Inhalte oder Meinungen beeinflussen können.

Finanzierung

Die in der Studie für die Dissertation verwendete Creme wurde von der Lamed GmbH, Oberhaching, Deutschland, zur Verfügung gestellt. Dieser Artikel an sich wurde nicht finanziell unterstützt. ■

Literatur

- Blaskovic M, Rosenkrantz W, Neuber A, Sauter-Louis C, Mueller RS (2014): The effect of a spot-on formulation containing polyunsaturated fatty acids and essential oils on dogs with atopic dermatitis. *Vet J* 199: 39–43.
- Braverman Y (1988): Preferred landing sites of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) on a horse in Israel and its relevance to summer seasonal recurrent dermatitis (sweet itch). *Equine Vet J* 20: 426–429.
- Calder PC (2001): Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and immunity. *Lipids* 36: 1007–1024.
- Davidson TM, Wolfe DP (1986): Sunscreens, Skin Cancer and Your Patient. *Phys Sportsmed* 14: 65–79.



- Eriksson S, Grandison K, Fikse WF, Lindberg L, Mikko S, Broström H, Frey R, Sundquist M, Lindgren G (2008): Genetic analysis of insect bite hypersensitivity (summer eczema) in Icelandic horses. *Animal* 2: 360–365.
- Fredriksson T, Gip L (1975): Urea creams in the treatment of dry skin and hand dermatitis. *Int J Dermatol* 14: 442–444.
- Friberg CA, Logas D (1999): Treatment of *Culicoides* hypersensitive horses with high-dose n-3 fatty acids: a double-blinded crossover study. *Vet Dermatol* 10: 117–122.
- Hagemann I, Proksch E (1996): Topical Treatment by Urea Reduces Epidermal Hyperproliferation and Induces Differentiation in Psoriasis. *Acta Derm Venerol* 76: 353–356.
- Hall JA, Van Saun RJ, Wander RC (2004a): Dietary (n-3) Fatty Acids from Menhaden Fish Oil Alter Plasma Fatty Acids and Leukotriene B Synthesis in Healthy Horses. *J Vet Intern Med* 18: 871–879.
- Hall JA, Van Saun RJ, Tornquist SJ et al. (2004b): Effect of Type of Dietary Polyunsaturated Fatty Acid Supplement (Corn Oil or Fish Oil) on Immune Responses in Healthy Horses. *J Vet Intern Med* 18: 880–886.
- Hill PB, Lau P, Rybníček J (2007): Development of an owner-assessed scale to measure the severity of pruritus in dogs. *Vet Dermatol* 18: 301–308.
- Hill P, Rybníček J, Lau-Gillard P (2010): Correlation between pruritus score and grossly visible erythema in dogs. *Vet Dermatol* 21: 450–455.
- Kaidbey K, Sutherland B, Bennett P, Wamer WG, Barton C, Dennis D, Kornhauser A (2003): Topical glycolic acid enhances photodamage by ultraviolet light. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 19: 21–27.
- Lange S (2004): Untersuchung zur Vererbung des Sommerekzems beim Islandpferd. Hannover, TiHo, Diss.
- Lodén M, Andersson AC, Lindberg M (1999): Improvement in skin barrier function in patients with atopic dermatitis after treatment with a moisturizing cream (Canoderm). *Br J Dermatol* 140: 264–267.
- Marsella R, Samuelson D, Doerr K (2010): Transmission electron microscopy studies in an experimental model of canine atopic dermatitis. *Vet Dermatol* 21: 81–88.
- Marsella R, Johnson C, Ahrens K (2014): First case report of ultrastructural cutaneous abnormalities in equine atopic dermatitis. *Res Vet Sci* 97: 382–385.
- O'Neill W, McKee S, Clarke F (2002): Flaxseed (*Linum usitatissimum*) supplementation associated with reduced skin test lesional area in horses with *Culicoides* hypersensitivity. *Can J Vet Res* 66: 272–277.
- Olseń L, Bondesson U, Broström H, Olsson U, Mazogi B, Sundqvist M, Tjalve H, Ingvast-Larsson C (2011): Pharmacokinetics and effects of cetirizine in horses with insect-bite hypersensitivity. *Vet J* 187: 347–351.
- Olivry T, Marsella R, Hillier A (2001): The ACVD task force on canine atopic dermatitis (XXIII): are essential fatty acids effective? *Vet Immunol Immunopathol* 81: 347–362.
- Olivry T, Marsella R, Iwasaki T, Mueller R; International Task Force On Canine Atopic Dermatitis (2007): Validation of CADESI-03, a severity scale for clinical trials enrolling dogs with atopic dermatitis. *Vet Dermatol* 18(2): 78–86.
- Pan M, Heinecke G, Bernardo S, Tsui C, Levitt J (2013): Urea: a comprehensive review of the clinical literature. *Dermatol Online J* 19: 1.
- Piekutowska A, Pin D, Rème CA, Gatto H, Haftek M (2008): Effects of a topically applied preparation of epidermal lipids on the stratum corneum barrier of atopic dogs. *J Comp Pathol* 138: 197–203.
- Pilgram GS, Vissers DC, van der Meulen H, Pavel S, Lavrijsen SP, Bouwstra JA, Koerten HK (2001): Aberrant lipid organization in stratum corneum of patients with atopic dermatitis and lamellar ichthyosis. *J Invest Dermatol* 117: 710–717.
- Plant JD, Gortel K, Kovalik M, Polissar NL, Neradilek MB (2012): Development and validation of the Canine Atopic Dermatitis Lesion Index, a scale for the rapid scoring of lesion severity in canine atopic dermatitis. *Vet Dermatol* 23: 515–e103.
- Proksch E, Lachapelle JM (2005): The management of dry skin with topical emollients-recent perspectives. *J Dtsch Dermatol Ges* 3: 768–774.
- Proksch E, Fölster-Holst R, Jensen, JM (2006): Skin barrier function, epidermal proliferation and differentiation in eczema. *J Derm Sci* 43: 159–169.
- Rees C (2005): Diagnosing and managing equine pruritus: Insect Hypersensitivity. *Comp Cont Educ Pract Vet* 27: 629–636.
- Riek RF (1953): Studies on allergic dermatitis (Queensland itch) of the horse I Description, distribution, symptoms and pathology. *Aust Vet J* 29: 177–184.
- Rybníček J, Lau-Gillard PJ, Harvey R, Hill PB (2009): Further validation of a pruritus severity scale for use in dogs. *Vet Dermatol* 20: 115–122.
- Salavastu CM, Chosidow O, Boffa MJ, Janier M, Tiplica GS (2017): European guideline for the management of scabies. *J Eur Acad Dermatol Venerol* 31: 1248–1253.
- Serhan CN, Petasis NA (2011): Resolvins und Protectins in Inflammation-Resolution. *Chem Rev* 111: 5922–5943.
- Sharad J (2013): Glycolic acid peel therapy – a current review. *Clin Cosmet Invest Dermatol* 6: 281–288.
- Steffan J, Olivry T, Forster SL, Seewald W (2012): Responsiveness and validity of the SCORFAD, an extent and severity scale for feline hypersensitivity dermatitis. *Vet Dermatol* 23: 410–e77.
- Stüttgen G (1989): Penetrationsförderung lokal applizierter Wirkstoffe durch Harnstoff. *Hautarzt* 40(Suppl 9): 27–31.
- Tang SC, Yang JH (2018): Dual Effects of Alpha-Hydroxy Acids on the Skin. *Molecules* 23: E863.
- Tretter S, Mueller RS (2011): The influence of topical unsaturated fatty acids and essential oils on normal and atopic dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 47: 236–240.
- Watanabe T, Kuroda Y (1999): The effect of a newly developed ointment containing eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid in the treatment of atopic dermatitis. *J Med Invest* 46: 173–177.
- White SD, Yu AA (2006): Diagnosis and treatment of the pruritic horse. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners, Indianapolis, IN, USA*, 463–475.

Rebecca Huhmann



Studium der Veterinärmedizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen 2010–2016.
Assistenzzeit in der Tierarztpraxis am Schlagbaum in Bergkamen 2016–2019.
Promotion berufsbegleitend 2017–2019 an der Ludwig-Maximilians-Universität München zum Thema: Die topische Applikation von Omega-3-Fettsäuren bei Pferden mit *Culicoides*-Hypersensitivität (Sommerekzem). Seit Januar 2020 Inhaberin einer Überweisungspraxis für tierärztliche Fütterungsberatung.

Korrespondenzadresse:

Dr. Rebecca Huhmann, Ahornstr. 10, 48317 Drensteinfurt, r.huhmann@rh-vet.com