

Aus dem Messerli Forschungsinstitut
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Abteilung für Komparative Medizin
(Leiterin: Prof. Erika Jensen-Jarolim)

Prävalenz von allergischen Erkrankungen bei Hunden mit Eisenmangel

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

Vorgelegt von
Julia Montana Schott

Wien im Mai 2023

Betreuerin: Dr.ⁱⁿ rer. nat. Priv.-Dozⁱⁿ Franziska Roth-Walter
Messerli Forschungsinstitut
Abteilung für Komparative Medizin

Begutachterin: MVDr. Lucia Panakova (Dipl. ECVD)
Klinische Abteilung für Interne Medizin Kleintier
Dermatologie

DANKE
an meine Familie und meine Liebsten

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung.....	1
2. Literaturrecherche.....	3
2.1 CANINE ATOPISCHE DERMATITIS.....	3
2.1.1 Ätiologie und Pathogenese	3
2.1.2 Klinik.....	7
2.1.3 Diagnostik.....	8
2.1.4 Allergietests.....	10
2.1.5 Therapie	12
2.2 FUTTERMITTELALLERGIE	17
2.2.1 Ätiologie und Pathogenese	17
2.2.2 Klinik.....	18
2.2.3 Diagnose und Therapie.....	19
2.3 EISENMANGEL.....	22
2.3.1 Eisenmetabolismus.....	22
2.3.2 Ursachen für Eisenmangel.....	23
2.3.3 Folgen und Klinik	24
2.3.4 Diagnostik und Therapie.....	24
3. Material und Methode	27
4. Ergebnisse.....	29
5. Diskussion	37
6. Literaturverzeichnis	40
7. Anhang.....	44
7.1 TABELLENVERZEICHNIS	44
7.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	44
7.3 FRAGEBOGEN	45
7.4 CADESI-4 SCORING BLATT	53
7.5 ANONYMISIERTE ROHDATEN.....	54

Abstract – deutsch

Allergische Erkrankungen betreffen sowohl Menschen als auch Haustiere. Die genaue Pathogenese und Ätiologie der atopischen Erkrankungen ist noch nicht vollumfassend geklärt. In einigen Studien konnten bei Menschen zuletzt Zusammenhänge mit dem Eisenstatus beobachtet werden, sowohl als ein Risikofaktor für die Entstehung von atopischen Erkrankungen als auch als Folge dieser.

In dieser Arbeit soll die Prävalenz von atopischen Erkrankungen bei Hunden mit Eisenmangel und ein etwaiger Zusammenhang zwischen dem Eisenstatus und der Ausbildung von einer Atopie bei Hunden erforscht werden.

Dazu wurde das TIS der Kleintierklinik der Vetmeduni Wien nach Hunden mit Serumeisenwerten gefiltert und diesen ein Fragebogen zugeschickt, der Rückschlüsse auf das Vorliegen von allergischen Erkrankungen geben soll.

56,1 % der versendeten Fragebogen wurden beantwortet und die Antworten mittels CADESI-4-Scores ausgewertet. Die Serumeisenwerte wurden mit diesem Score korreliert und lineare Regressionsanalysen erstellt. Außerdem wurden die Odds-Ratios für Komorbidität-Gruppen für Hunde mit Juckreiz errechnet.

Es konnte eine signifikante mittelstarke negative Korrelation zwischen den Serumeisenwerten und dem BeCADESI-4-Score festgestellt werden. Gleichzeitig zeigen die bereits diagnostiziert atopischen Hunde einen signifikant geringeren Serumeisenwert als die Kontrollgruppe, die ebenfalls unter der unteren Referenzgrenze liegt. Die Hunde, die Juckreiz aufweisen, zeigen außerdem eine signifikant höhere Chance auf eine gastrointestinale Komorbidität zu haben. Eine Aussage, ob der Eisenmangel eine Folge oder ein Risikofaktor für allergische Erkrankungen darstellt, ist nicht zu treffen.

Abstract – english

Allergic diseases affect both humans and pets. The exact pathogenesis and etiology of atopic diseases is not yet fully understood. In some studies, associations with iron status have recently been observed in humans, both as a risk factor for the development of atopic diseases and as a consequence of them.

In this work, the prevalence of atopic diseases in dogs with iron deficiency and a possible association between iron status and the development of atopy in dogs will be explored.

For this purpose, the TIS of the Small Animal Clinic of the Vetmeduni Vienna was filtered for dogs with serum iron levels and a questionnaire was sent to them, which should give conclusions about the presence of allergic diseases.

56,1 % of the sent questionnaires were answered and the answers were evaluated by BeCADESI-4 score. Serum iron levels were correlated with this score and linear regression analyses were performed. Odds-ratios for comorbidity groups for dogs with pruritus were also calculated.

A significant moderate negative correlation was found between serum iron levels and the BeCADESI-4 score. At the same time, the already diagnosed atopic dogs showed a significantly lower serum iron level than the control group, which was also below the lower reference limit. The dogs exhibiting pruritus also reveal a significantly higher chance of having gastrointestinal comorbidity. It is not possible to say whether the iron deficiency is a consequence or a risk factor for allergic diseases.

Abkürzungsverzeichnis

CAD – Canine atopische Dermatitis

TIS – Tierspitalinformationssystem

IgE/G – Immunglobulin E/G

PKP2 – Plakophilin-2

JAK – Janus Kinasen

IL – Interleukin

KGW – Körpergewicht

ASIT – Allergenspezifische Immuntherapie

DMT1 – divalent metal transporter 1

CHr – Retikulozytenhämoglobin

rMCV – mittleres korpuskuläres Volumen der Retikulozyten

CI – Konfidenzintervall

OR – Odds-Ratio

SAA – Serum-Amyloid-A

1. Einleitung und Fragestellung

Allergien und atopische Erkrankungen sind eine der häufigsten chronischen Krankheiten bei Menschen. Allein in Deutschland wurde in einem Zeitraum von 2008 bis 2011 bei fast jedem dritten Erwachsenen eine allergische Erkrankung diagnostiziert. Am häufigsten handelte es sich dabei um Heuschnupfen (12,0 %), gefolgt von Asthma bronchiale (5,0 %), Kontaktekzem (2,8 %), Nahrungsmittelallergie (2,5 %), Neurodermitis (2,2 %), Urtikaria (1,2 %) und einer Insektengiftallergie (0,5 %). Dabei sind Frauen und jüngere Personen häufiger betroffen als Männer und ältere Personen (1).

Diese Häufigkeiten in der Verteilung der allergischen Erkrankungen variieren stark je nach geografischer Lokalisation, was schlussfolgern lässt, dass auch Umweltfaktoren eine wichtige Rolle in der Entstehung von Allergien spielen. Dies spiegelt sich auch in der Feststellung wider, dass die Prävalenz von allergischen Erkrankungen in Industrieländern deutlich höher ist als in Entwicklungsländern (2).

Im Bereich der Humanmedizin ist seit einiger Zeit bekannt, dass atopische Erkrankungen mit einem Eisenmangel in Verbindung stehen (3–8)

So haben Personen mit Allergien ein bis zu achtfach höheres Risiko einen Eisenmangel zu haben (3,5,7). Ein verringerter Eisenstatus im Blut bei Schwangeren ist ebenfalls mit einem erhöhten Risiko für das Kind verbunden, eine Inhalationsallergie diagnostiziert zu bekommen (9), während umgekehrt Eisen- und Folsäuresupplementationen bei Schwangeren mit einem vierfach verminderten Risiko für deren Kinder verknüpft ist, an atopischer Dermatitis zu erkranken (10). Auch bei einer randomisierten finnischen Studie wurde ein ähnlich vermindertes Risiko für das Kind bei einer oralen Routine-Ergänzung von Eisen der Mutter in der Schwangerschaft in Zusammenhang gebracht (11).

Zum anderen scheint ein Eisenmangel eine Folge einer atopischen Erkrankung zu sein. Bei Kindern, die aufgrund einer atopischen Dermatitis bestimmte Nahrungsmittel vermieden, waren die Bluteisenwerte signifikant niedriger, als bei solchen ohne Nahrungsmiteleinschränkung (12). In einer Studie aus Südkorea wurde die Diät von 50 Kindern mit atopischer Dermatitis untersucht. Bei dieser stellte sich bei 42 % der Probanden eine mangelnde Eisenaufnahme heraus (13).

Der Zusammenhang zwischen atopischen Erkrankungen und einem Eisenmangel ist komplex und bietet Potential für weitere Studien.

Auch Hunde sind in der Lage atopische Erkrankungen, wie die canine atopische Dermatitis (CAD) oder Futtermittelallergien, zu entwickeln. Die Parallelen der caninen atopischen Dermatitis mit der humanen Variante der Erkrankung sind so zahlreich, dass der Hund sogar als Modell für die experimentelle Forschung an der humanen Erkrankung dient (14).

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Prävalenz der caninen atopischen Dermatitis oder Futtermittelallergien bei Hunden mit einem Eisenmangel zu erfassen und einen möglichen Zusammenhang zu evaluieren.

Dabei wurden Daten aus dem Tierspitalinformationssystem (TIS) von Hunden gesammelt, die im Zeitraum vom 29.03.2017 bis zum 03.03.2023 an der Kleintierklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien vorstellig waren und deren Serumeisenwerte durch eine Blutabnahme bestimmt wurden. Den Patientenbesitzer:innen dieser Hunde wurde dann per E-Mail ein Fragebogen zugeschickt, der zum einen Informationen auf eine etwaig bereits gestellte Diagnose einer atopischen Erkrankung geben oder Rückschlüsse auf das Vorliegen einer solchen Erkrankung ziehen soll.

Die Ergebnisse des Fragebogens werden in dieser Arbeit präsentiert und ausgewertet.

Außerdem werden die allergischen Erkrankungen des Hundes – die canine atopische Dermatitis und die Futtermittelallergie – sowie der Eisenmangel mittels Literaturrecherche erarbeitet und Leitlinien zu ihrer Diagnose, sowie aktuelle Therapiemöglichkeiten erläutert.

2. Literaturrecherche

2.1. Canine Atopische Dermatitis

Das Krankheitsbild der caninen atopischen Dermatitis wird als multifaktorielles Syndrom beschrieben, welches sich in einer juckenden, sowie entzündlichen Hauterkrankung äußert. Diese geht oft mit einer Produktion von Immunglobulin E (IgE) gegenüber Umweltallergenen und einer genetischen Prädisposition einher. Momentan wird die Prävalenz von CAD bei 10–15 % geschätzt (15).

Prädisponierte Rassen variieren weltweit je nach Kontinent, doch auch innerhalb eines Kontinentes kann es zu großen Variationen kommen (16).

In der Literatur werden ebenfalls zahlreiche, unterschiedliche Rassen genannt, zusammenfassend sind jedoch folgende Rassen häufiger betroffen (14,15):

American Staffordshire Terrier, American und English Cocker Spaniel, Boxer, Bullterrier, Collie, Dackel, Dalmatiner, Deutscher Schäferhund, Französische und englische Bulldogge, Labrador und Golden Retriever, Lhasa Apso, Mops, Pit Bull, Pudel, Rhodesian Ridgeback, Shar Pei, Shih Tzu, West Highland White Terrier und Zwergschnauzer.

2.1.1 Ätiologie und Pathogenese

Die Ätiologie der CAD ist komplex und bis heute nicht vollständig geklärt. Verschiedene Studien konnten aber belegen, dass eine genetische Prädisposition, Hypersensibilitätsreaktionen vom Typ I und IV, verschiedene Umweltfaktoren, sowie eine gestörte Hautbarriere eine Rolle spielen (14,17).

Somit konnte die veraltete Annahme, dass die CAD eine reine Hypersensibilitätsreaktion vom Typ I mit einem Anstieg des IgE-Antikörperspiegels darstellt, widerlegt werden und man spricht diese Erkrankung vielmehr als ein multifaktorielles Syndrom an. Dies wird von der Beobachtung gestützt, dass sowohl einige humane, als auch canine Patient:innen, die an atopischer Dermatitis erkrankt sind, einen niedrigen IgE-Antikörperspiegel aufweisen und gesunde Tiere dahingegen sogar erhöhte Antikörperspiegel aufweisen können (14).

Die Pathogenese der Krankheit kann in drei Phasen eingeteilt werden.

Dabei kommt es in der ersten Phase, die sogenannte Sensibilisierung, zum Eindringen des Allergenes über die Haut oder Schleimhaut. Diese Allergene werden in der Epidermis von

Langerhans-Zellen aufgenommen, prozessiert und an der Oberfläche präsentiert, sodass sie dann in den tributären Lymphknoten naiven T-Zellen präsentiert werden können. Durch Stimulation dieser kommt es bei Plasmazellen zur Bildung Allergen-spezifischer IgE-Antikörper, welche über die Blutbahn im Körper verteilt werden und dort an der Oberfläche von Mastzellen heften (14).

In der zweiten, akuten Phase treffen Allergen und Organismus erneut aufeinander und das Allergen kann direkt an das auf der Oberfläche gebundenen IgE der Mastzellen binden und eine Degranulation dieser verursachen, wodurch vasoaktive und proinflammatorische Substanzen freigesetzt werden. Es entsteht dabei die Primärläsion der atopischen Dermatitis – das Erythem. Es ist die Folge einer Vasodilatation an der exponierten Stelle (14).

Weiterführend kommt es anschließend zu einer Aktivierung von Keratinozyten, die wiederum Zellen des Immunsystems, wie Lymphozyten, Eosinophile und Makrophagen anlocken und die dritte chronische Phase einleiten (Hypersensibilität Typ IV). Diese Zellen produzieren ebenfalls Zytokine, sodass eine Entzündung ohne Anwesenheit von Histamin aufrechterhalten werden kann. Es zeigen sich klinisch kleine erythematöse Papeln und hochgradiger Juckreiz, wobei kein einzelner Faktor für den Juckreiz verantwortlich ist (14). Im Gegensatz zu Menschen, scheint Histamin bei Hunden keinen Pruritus auszulösen (18).

Mastzellen befinden sich beim Hund in der Haut und der intestinalen Submukosa. Das Verteilungsmuster der dermalen Mastzellen ist je nach Körperregion variabel, wobei sich besonders an der Ohrmuschel, den Achseln und dem Zwischenzehenbereich eine hohe Dichte finden lässt, was sich in dem typischen Verteilungsmuster des Juckreizes widerspiegelt (14).

In bisher veröffentlichten Genomstudien wurden verschiedene Rassen auf Gene untersucht, die mit der klinischen Expression von caniner atopischer Dermatitis in Verbindung stehen könnten. Dabei wurde beim West Highland White Terrier das Gen PTPN22 auf Chromosom 17 als potenzieller Kandidat genannt, welches eine lymphoide Tyrosinphosphatase kodiert und als negativer Regulator die spontane Aktivierung von T- und B-Zellen verhindert.

In der Nähe von Chromosom 17 wurde ein weiteres Gen gefunden, welches ebenfalls mit CAD in Zusammenhang stehen könnte. Dieses ist in der Adipogenese und Retinsäurewegen

involviert und könnte daher bei Veränderung zu einer Störung der Hautbarriere und dem physiologischen Hautlipidstoffwechsels führen (17).

Auch die Beeinträchtigung der Barrierefunktion ist mit CAD in Verbindung gebracht worden. Bei einer Genomstudie des Deutschen Schäferhundes wurde besonders eine auf Chromosom 27 gelegene Genregion für Plakophilin-2 (PKP2) in Zusammenhang mit CAD gebracht. Das codierte Protein dieser Region ist in den Aufbau von Desmosomen und Korneodesmosomen beteiligt, welche wiederum höchstwahrscheinlich die Funktionalität der Hautbarriere beeinflussen. In einer anderen Studie konnten ebenfalls veränderte PKP2 mRNA Expressionen bei atopischen Hunden im Gegensatz zu gesunden Hunden beobachtet werden (17).

Diese Studien zeigen, dass die genetische Veranlagung durchaus eine aktive Rolle in der Entwicklung des Krankheitsbildes der CAD spielen.

Ein weiterer Bestandteil dieser multifaktoriellen Erkrankung stellen die Umweltfaktoren dar. Die für Menschen im Jahr 1989 beschriebene „Hygiene Hypothese“ geht davon aus, dass die Entwicklung einer atopischen Erkrankung negativ mit der Anzahl der Kinder in einem Haushalt korreliert. Später beschriebene Studien unterstützen diese Hypothese mit der Feststellung, dass Kinder in ländlichen Regionen weniger häufig an Allergien erkrankten als jene, die in urbanem Umfeld aufwuchsen (17).

Für Hunde gibt es weniger dieser Studien, allerdings haben auch hier Hunde, die in ländlicher Umgebung oder in einem Mehrhundehaushalt gehalten werden, sowie Hunde, die im Wald spazieren gehen, ein geringeres Risiko an CAD zu erkranken, als solche, die in Städten leben (17). Harvey et al. (19) beschreibt, dass zu den Risikofaktoren das Aufwachsen in der Großstadt, männlich und kastriert sein, Flohmittel erhalten zu haben, sowie das Verweilen auf Polstermöbeln, gehören.

Auch ein mikrobenreiches Futter steht in einer negativen Korrelation mit der Prävalenz einer CAD (17).

Zweifellos spielt auch eine gestörte Hautbarriere eine Rolle in der Manifestation der Krankheit, dennoch ist es unklar, ob es sich dabei um einen primären Defekt oder eine sekundäre Folge der Entzündung oder eine Kombination aus beidem handelt (20). Zu den bekannten veränderten Genexpressionen, die eine Rolle im Aufbau der Hautbarriere spielen, konnten auch *in vitro*

Experimente zeigen, dass sich die Keratinozyten von atopischen Hunden zu Keratinozyten von gesunden Hunden, hinsichtlich ihres Wachstums und der Fähigkeit Verbindungen zu bilden, unterscheiden (20).

So zeigte sich mittels Transmissions-Elektronenmikroskops bereits eine veränderte Organisation der Lipidlamellen in der Haut von atopischen Hunden, die noch keine Läsionen ausgebildet hatten, welche sich nach einem Allergenkontakt und der Ausbildung von Läsionen weiter morphologisch veränderten (20).

Auch weisen atopische Hunde, mittels transepithelialen elektrischen Widerstand vermessen, eine geringere Permeabilität der Haut auf als gesunde Hunde. Diese Werte korrelieren mit der geringen Expression von Proteinen, die für die „tight junctions“ zuständig und somit an der durchgehenden interzellulären Barriere beteiligt sind, wie z. B. claudin 1 oder Zonula Occludens 1, bei Hunden mit atopischer Dermatitis (20).

Ob das Protein Filaggrin, das am Aufbau des Stratum corneum der Epidermis, wie beim Menschen beteiligt ist, ist noch nicht zweifelsfrei geklärt (20). Auch zum Enzym Caspase 14, welches Filaggrin zu feuchtigkeitsspendenden Faktoren abbaut und somit eine mögliche Rolle in der Hydratation und Funktionalität der Haut hat, wurden widersprüchliche Ergebnisse bei atopischen Hunden veröffentlicht (15).

Somit sind Assoziationen zwischen dem klinischen Auftreten einer caninen atopischen Dermatitis und einer defekten Hautbarriere signifikant, jedoch fehlen bis zu diesem Zeitpunkt die wichtigen Kausalitäten (20).

Spricht man von der Hautbarriere, sollte man hierbei das Mikrobiom der Haut nicht außer Acht lassen. Bei Hunden, die an einer CAD erkrankt sind, konnte wie beim Menschen eine verminderte Artenvielfalt des Hautmikrobioms und ein vermehrtes Wachstum von *Staphylococcus* festgestellt werden, was mit klinischen Schüben assoziiert wurde (20). Zum einen ist diese vermehrte Proliferation der Staphylokokken die Folge einer entzündlichen Veränderung der Haut, zum anderen können auch die Zellwandproteine von *Staphylococcus* eine CAD-ähnliche Entzündung der Haut auslösen und damit die Hautbarriere beeinflussen. Juckreizstillende Medikamente können sowohl die Biodiversität des Mikrobioms der Haut als auch ihren pH-Wert nachweislich verbessern (20).

Wie auch beim Menschen sind niedrige Konzentrationen von antimikrobiellen Proteinen bei atopischen Hunden vorhanden, die regulativ auf das Haut-Mikrobiom einwirken. Dieses Defizit könnte die Häufigkeit von sekundären Infektionen erklären (14).

2.1.2 Klinik

Zum ersten Mal vorstellig werden die Hunde, die an CAD erkrankt sind, meist in einem Alter zwischen sechs und 36 Lebensmonaten (14).

Das primäre Symptom des atopischen Hundes stellt der Pruritus dar, der ohne sonstige Begleitsymptome auftreten kann oder mit Erythem und Papeln assoziiert ist (21). Besonders gut sichtbar ist das Erythem an unbehaarten Körperregionen oder bei Hunden mit hellem Haarkleid.

Der Juckreiz tritt besonders gehäuft an prädisponierten Stellen auf, insbesondere an (14): Periokulärbereich, Perioralbereich, äußere Ohrmuschel, ventraler Hals, Achseln, Leisten, Flexorseiten des Ellenbogens, dorsale Vorderpfoten (Hinterpfoten meist später) und Interdigitalräume an allen Pfoten.

Das Verteilungsmuster des Juckreizes kann je nach Rasse variieren und je nach auslösendem Allergen können die Symptome (kratzen, beißen, reiben, belecken) saisonal oder nicht-saisonal auftreten (21).

Gut sichtbar ist es vor allem bei Tieren mit hellem Haarkleid, z. B. durch rötlich-braune Verfärbung des Felles durch den Speichel (14). Bei 50 % der betroffenen Tiere kommt es zu einer Otitis externa, wobei diese erythematös oder, wenn es bereits zu Sekundärinfektionen gekommen ist, zeruminös oder purulent sein kann (14,21). Im chronischen Stadium kann es durch den vermehrten Juckreiz zur Hyperplasie und Hyperpigmentation der Haut kommen, sowie zu intensiverem Erythem und selbstinduzierter multifokaler Alopezie (14).

Häufige Sekundärinfektionen sind bei CAD oft bakteriellen oder pilzlichen Ursprungs. Pyodermien äußern sich durch Papeln, Pusteln, Schuppen, Krusten und in extremen Fällen durch Lichenifikation der betroffenen Hautstellen (14).

Bei Hunden kommt es nicht zu einer systemischen Ausbreitung oder respiratorischen Symptomen im Gegensatz zu Menschen (15). Die Lebensqualität der betroffenen Hunde kann,

je nach Ausprägung der Erkrankung und der Sekundärinfektionen, stark beeinträchtigt sein (14).

Der Ausbruch der Krankheit ist vom Zusammentreffen verschiedener Stress-abhängigen Faktoren wie Umweltbedingungen (Hauttrockenheit), der psychischen Gegebenheiten des Tieres (Stress), sowie des individuellen Schmerz- und Juckreizschwelle des Tieres abhängig (14).

2.1.3 Diagnostik

Es gibt keinen diagnostischen Test, mit dem sich eine CAD eindeutig diagnostizieren lässt. Vorwiegend aufgrund zahlreicher Erkrankungen, bei denen es zu CAD-ähnlichen Symptomen kommt, der rasse-typischen Variabilität der klinischen Symptome, an der Art und dem Ausmaß der Symptome, möglichen Sekundärinfektionen sowie dem Zeitpunkt der Vorstellung und damit dem Stadium der Krankheit (21).

Die Diagnose der CAD kann nur durch die Kombination einer detaillierten Anamnese, klinischer Untersuchung, Ausschluss anderer Erkrankungen, sowie der Verwendung von Allergentests erfolgen. Da die Anwendung von nur einem dieser Diagnostikschritte zur Fehldiagnose führen kann, ist die Kombination dieser unentbehrlich (21).

Von einer Sub-Gruppe des „International Committee of Allergic Diseases in Animals (ICADA)“ wurden Richtlinien entwickelt, die die praktische Aufarbeitung zur Diagnosestellung der CAD erleichtern soll. Werden alle Schritte dieser Richtlinien abgearbeitet und es ist noch immer ein Juckreiz präsent, kann die Diagnose einer CAD gestellt werden (21).

Die Richtlinien werden als Flussdiagramm in Abb. 1 dargestellt.

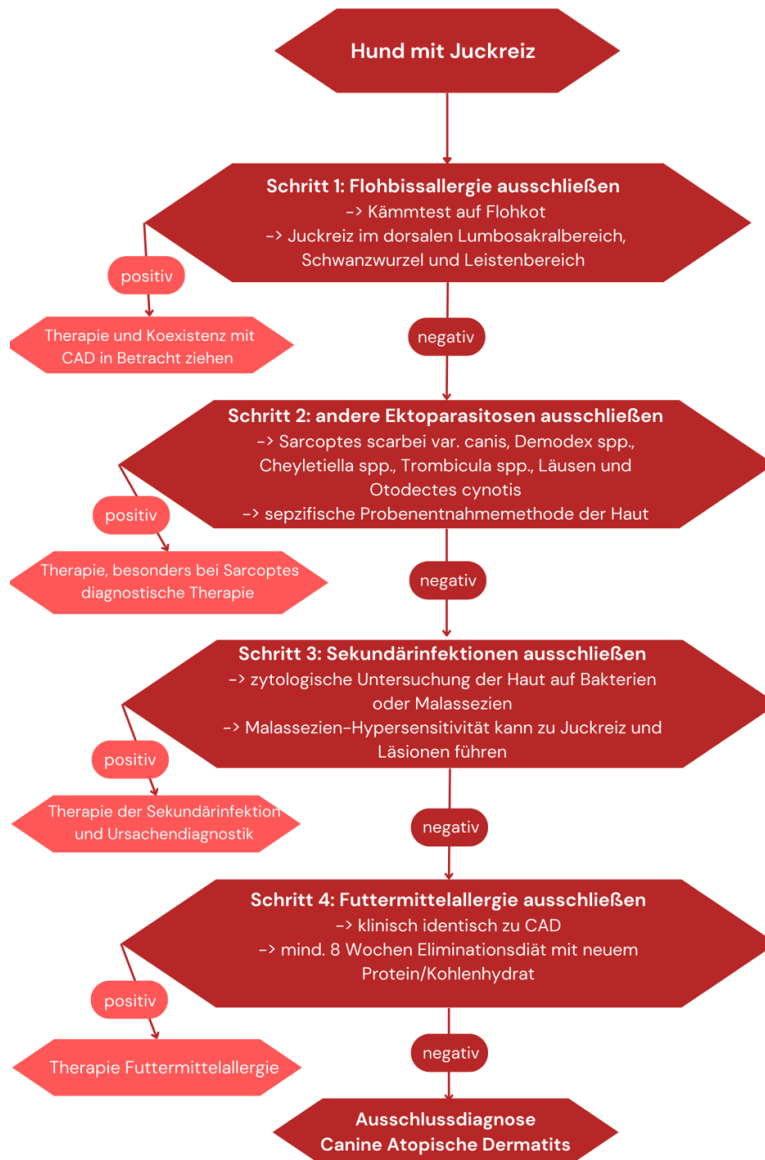


Abb. 1 Diagnostische Aufarbeitung einer CAD (21)

Im Jahr 2010 wurde von Favrot durch komplexe statistische Analysen Kriterien aufgestellt, welche diejenigen klinischen Symptome identifizierten, die die größte Assoziation mit einer caninen atopischen Dermatitis aufwiesen (21).

Folgende sieben Kriterien werden genannt, die helfen sollen, die Wahrscheinlichkeit einer CAD einzugrenzen (21): Beginn der Symptome unter drei Jahren; Größtenteils im Haus lebend; Zu

Beginn der Erkrankung Juckreiz ohne Hautläsionen; Betroffene Vorderpfoten; Betroffene Ohrmuschel/n; Ohrränder nicht betroffen; Dorsolumbalbereich nicht betroffen.

Sind fünf dieser sieben Kriterien erfüllt liegt eine Sensitivität von 77,2 % und eine Spezifität von 83 % vor. Diese Kriterien sollten keinesfalls solitär angewendet werden, sondern immer in Kombination mit den zuvor erwähnten Richtlinien und einer detaillierten Anamnese (21). Die Diagnose einer CAD wird somit ausschließlich mittels Ausschlussdiagnose gestellt (14).

2.1.4 Allergietests

Allergologische Tests dienen lediglich der Verifizierung einer bereits gestellten Diagnose und haben den Zweck, die auslösenden Allergene zu identifizieren und eine allergen-spezifische Therapie möglich zu machen (14).

In der Veterinärmedizin werden zwei Testverfahren verwendet; zum einen der Intradermaltest und zum anderen serologische Tests auf zirkulierende allergenspezifische IgE-Antikörper.

Die Vor- und Nachteile dieser Tests werden in Tab. 1 aufgezeigt.

Bei dem Intradermaltest werden kleine Mengen eines verdünnten Allergens intradermal verabreicht, sodass es in der Dermis zu einer Verbindung von Antigen und dem auf den kutanen Mastzellen gebundenen IgE-Antikörper kommt. Bei positiver Reaktion kommt es innerhalb weniger Minuten zu einer Degranulation der Mastzellen und es bildet sich im Injektionsbereich eine erythematöse Quaddel (14).

Dafür werden auf einem ca. 10 x 15 cm großen, geschorenen Hautbereich am seitlichen Thorax mit Hilfe eines wasserfesten Stiftes Punkte im Abstand von mindestens 2 cm auf die Haut gemalt, die die Injektionsstellen der Allergene, der Positivkontrolle (verdünntes Histamin) und die Negativkontrolle (Kochsalzlösung mit Phenol) markieren (14,21).

Bei der Auswahl der zu injizierenden Allergene, insbesondere bei saisonaler Allergie, ist es besonders wichtig zu beachten, dass gerade Pollenallergene (Gräser, Bäume, Sträucher) geografisch stark variieren und sich daher vor der Durchführung eines Intradermaltests bei einem lokalen Allergologen oder einem Allergielabor informiert werden sollte, welche Pollenallergene heimisch sind und somit getestet werden sollten (21). Hausstaubmilben, Vorrats- oder Futtermilben, Schimmelpilze, Katzenepithelien und Flohextrakt gehören zu den nicht-saisonalen Allergenen (14).

Die verdünnten Allergensuspensionen werden einzeln aufgezogen und von jedem Allergen wird 0,05 – 0,1 ml an den markierten Punkten intradermal injiziert (14).

Nach 15–20 Minuten wird jede einzelne Injektionsstelle und die dort entstandene Quaddel evaluiert und mit der Positiv- sowie der Negativkontrolle verglichen. Subjektiv können die Größe und Intensität des Erythems, sowie der Quaddel beurteilt werden, objektiv die Größe, Schwellung und Formation der Quaddel (21). Noli et al. (14) beschreibt eine Auswertung in Bezug auf die Positivkontrolle mit Histamin, welche als „3+“ bewertet wird. Mit „4+“ werden alle stärkeren Reaktionen beschrieben, mit „2+“ alle schwächeren und der Rest der Reaktionen als negativ. Laut Hensel et al. 2015 kann die Auswertung auch in Bezug auf die Positiv- sowie die Negativkontrolle erfolgen, wobei Histamin die Note 4, die Negativkontrolle die Note 0 erhält und alle Reaktionen ab 2 als positiv gewertet werden.

Mithilfe von serologischen Tests können die spezifischen, jedoch ungebundenen IgE-Antikörper identifiziert werden (14).

Für die Identifizierung dieser Antikörper wurde in der Vergangenheit mit mono- sowie polyklonalen anti-caninen IgE gearbeitet, wobei heutzutage die monoklonalen Antikörper durch ihre höhere Sensitivität und Spezifität bevorzugt werden (21). Eine neue und scheinbar zuverlässige Methode nutzt die hohe Bindungsaffinität der zirkulierenden IgE an einen rekombinanten Rezeptor. Bei dieser Methode bleibt ebenfalls eine Kreuzreaktion mit IgG-Antikörpern aus (14,21).

Tab. 1 Vor- und Nachteile der Allergietests (14,21).

Intradermaltest		Serologischer Test	
Vorteile	Nachteile	Vorteile	Nachteile
Auswertung bereits nach 15–20 Minuten, spätestens nach 48 Std. (Flohallergen)	Nicht standardisiert 10–30 % der CAD-diagnostizierten Tiere haben einen negativen Intradermaltest	Einfacher, schneller und schonender (Blutabnahme) Einfache Auswertung	Nicht standardisiert Häufig falsch positive Reaktionen bei gesunden Hunden
Kein signifikanter Unterschied hinsichtlich allergenspezifischer Immuntherapie gegenüber der serologischen Testung	Bei möglicher Sedierung Vermeidung von Azepromazin oder Opioide (falsch positive Ergebnisse)	Kein signifikanter Unterschied hinsichtlich allergenspezifischer Immuntherapie gegenüber dem Intradermaltest	Schlechte Inter- und Intra-Labor-Reproduzierbarkeit

	<p>Topische, systemische Antihistaminika & Kortikosteroide 14 Tage; Depot-Kortikosteroide mindestens 28 Tage vor Testung absetzen</p> <p>Stresskatecholamine und Hormone der läufigen Hündin führen zu falsch negativen Ergebnissen (14)</p> <p>Viele Fehlerquellen in der Verwendung und Applikation</p>	<p>Wenige medikamentelle Wechselwirkung, abgesehen von Kortikosteroiden und Apoquel</p>	<p>Längere Wartezeit auf Ergebnisse und höhere Kosten</p>
--	---	---	---

2.1.5 Therapie

Der Therapieplan einer caninen atopischen Dermatitis sollte alle Faktoren einschließen, die die multifaktorielle Ätiologie der Erkrankung bedingen. Aufgrund der variierenden Symptomatik, der Chronizität dieser und etwaigen Sekundärinfektionen gibt es kein einheitliches Therapieschema, vielmehr muss für jeden vorstelligen Hund eine individuelle Therapie erarbeitet werden. Besonders wichtig ist es, dem/der Patientenbesitzer:in deutlich zu machen, dass eine Heilung aufgrund der genetischen Komponente nicht erreicht werden kann, sondern die Krankheit höchstwahrscheinlich lebenslang ein zeit- und kostenintensiver Begleiter des Hundes sein wird.

Im Allgemeinen sollten die Therapie die Vermeidung oder Reduzierung der Allergenexposition, die Verbesserung der Hautbarriere, eine Hyposensibilisierung, die Prävention und Behandlung von Sekundärinfektionen, und die symptomatische, sowie juckreizlindernde Therapie umfassen. Bei einem individuellem, auf den Patienten zugeschnittenen Therapieplan, der die Kombination verschiedener Ansätze vereint, kann es in kurzer Zeit zu zufriedenstellenden Ergebnissen kommen (14).

Während eine reduzierte Exposition von Gräsern und Pollen kaum oder schwer möglich ist, kann man Flohbisse durch Repellentien oder anderen Antiektoparasitika vermeiden. Auch eine Exposition zu Hausstaubmilben kann durch Kontaktvermeidung von Textilien und Räumen, in welchen sie sich befinden, vermindert werden. Häufiges Baden und somit entfernen der

Allergene kann dabei helfen, die Allergiesymptome unabhängig vom auslösenden Allergen zu mindern (14).

Dabei sollten feuchtigkeitsspendende Shampoos genutzt werden, um die Haut vor Austrocknung zu schützen und dabei helfen, den Juckreiz und die Hautläsionen zu lindern (22). Bei Sekundärinfektionen können zusätzlich desinfizierende Shampoos genutzt werden, um diese zu behandeln oder zu vermeiden (14).

Bei Futtermittel- oder Speisemilbenallergien kann auf Selbstgekochtes, Dosenfutter oder bei gleichzeitiger Futtermittelallergie, auf hypoallergenes Futter umgestiegen werden (14).

Da die kutane Barriere bei Atopikern nachweislich besonders Mängel hinsichtlich der Organisation und Qualität der Lipidlamellen aufweist, wurden diese Anhaltspunkt einer Therapie zur Verbesserung der Hautbarriere (14). Essenzielle Fettsäuren, besonders Omega-3 und Omega-6, werden schon länger als orale Ergänzung verwendet, doch auch spot-on Präparate mit ungesättigten Fettsäuren und essenziellen Ölen konnten nach acht Wochen einen signifikanten Rückgang der klinischen Symptome und einem Juckreiz-Scoring verzeichnen (22). Die Anwendung einer Kombination aus Ceramiden, Cholesteriden und Fettsäuren als Spot-on in einem molaren Verhältnis von 3:1:1, so wie es auch natürlich in der Haut vorkommt, zeigte in diversen Studien eine Reorganisation der dermalen Lipide, eine Erhöhung des Ceramingehaltes und eine homogenere Verteilung der Lipide im Stratum corneum. Diese Erkenntnis spiegelte sich in einer Verbesserung der klinischen Symptomatik bei atopischen Hunden wider, jedoch gab es keinen signifikanten Rückgang im Juckreiz oder im transepidermalen Wasserverlust, ein Faktor für die Funktionalität der Hautbarriere (22).

Bei einer weiteren Studie mit demselben Spot-on, bei täglicher Anwendung in Kombination mit einem feuchtigkeitsspendenden Shampoo, kam es zu einer Verbesserung aller drei Parameter, sowie der Hautfeuchtigkeit (22).

Andere Produkte, wie zum Beispiel solche die Sphingosine enthalten, ein Derivat der Ceramide, sollen ebenfalls signifikante anti-inflammatorische, antimikrobielle und Barriere-verbessernde Eigenschaften aufweisen (22).

Alle genannten Produkte zur Wiederherstellung der Hautbarriere sind jedoch klinisch bisher wenig auf ihre Effizienz getestet, vor allem in Hinblick auf die juckreizlindernde und anti-inflammatorischen Komponenten (14,22).

Bei der symptomatischen Therapie unterscheidet man topisch oder systemisch anzuwendende Medikamente. In Tab.2 werden die momentan zur topischen Therapie bei CAD verwendeten Medikamente aufgelistet.

Tab. 2 Vergleich derzeit verwendeter topischer entzündungshemmender Medikamente (14,18,22–24)

	Glukokortikoide		Calcineurin-Inhibitoren	
	Alte Generation (Triamcinolon-acetonid)	Neue Generation (Mometasonfuroat, Hydrocortisonaceponat, Prednicarbat)	Tacrolimus	Ciclosporin
Wirkmechanismus	scheinbar Regulation der Aktivität von proinflammatorischen & pruritogenen Faktoren, die Migration von Entzündungszellen und entzündungsbedingte Nervenüberempfindlichkeit (nicht vollständig geklärt)		beeinflussen Lymphozyten und hemmen die Aktivität und Produktion von diversen proinflammatorischen Zytokinen	
Dosis	0,015%iges Spray	0,0584%iges Spray	0,1%ige Salbe	2,5%iges Spray
Dauer	Vier Wochen	70–84 Tage Bereits nach 28 Tagen Verbesserung	Vier bis zwölf Wochen	45 Tage
Nebenwirkungen	Atrophie der Haut, Komedone, Kalzinosis cutis, oberflächliche follikuläre Zysten	s. alte Generation, geringere Nebenwirkungen, da Abbau in inaktive Moleküle	Milde Irritationen am Applikationsort, erhöhte Tacrolimus-Blut- Level	keine
Besonderheiten	Nach Verbesserung der Symptome anpassen der Frequenz, um Nebenwirkungen zu vermindern bis zur stabilen Remission	s. alte Generation prophylaktische zweimal wöchentliche Anwendung kann Remission verlängern Absetzen mindestens zwei Wochen vor einem Intradermaltest	Kostenintensiv Durch identische Wirksamkeit gegenüber Glukokortikoiden Empfehlung zur Anwendung, wenn bereits Atrophie der Haut vorliegt Verzögerter Wirkungseintritt daher nicht für akute Läsionen geeignet	Bisher nur wenig Evidenz zur topischen Anwendung

Zu beachten ist, dass in allen Studien zur topischen Anwendung von Glukokortikoiden lediglich Hunde behandelt wurden, die an einer milden CAD erkrankt sind, sodass die Behandlung mit genannten Wirkstoffen bei stärker betroffenen Tieren nicht als effizient bewiesen ist (22).

Antihistaminika haben sich bis zum jetzigen Zeitpunkt wenig effektiv in ihrer Wirksamkeit gezeigt. Das könnte zum einen daran liegen, dass Histamin bei Hunden keine entscheidende Rolle in der Entwicklung des Pruritus spielt, zum anderen sind Antihistaminika nicht in der Lage, Histamin von bereits gebundenen Rezeptoren zu lösen (22).

Lokalanästhetika wurden bis jetzt wenig auf ihre Wirksamkeit bei atopischen Hunden geprüft. Eine Studie konnte durch eine Besitzerbefragung nach vierwöchiger Anwendung eine signifikante Reduktion der Symptome bei knapp 40 % der Patienten belegen. Dieser Effekt hielt allerdings nur für 48 Stunden ab Behandlungsbeginn an (22).

In der systemischen Therapie sind verschiedene Arzneimittel etabliert, die sich in ihrer Eignung für akute oder chronische Krankheitsstadien unterscheiden. Diese werden in Tab. 3 aufgelistet.

Tab 3. Vergleich zurzeit angewendeter systemischer Medikamente (14,17,22,23,25,26)

	Akutes Geschehen		Chronisches Geschehen	
	Orale Kortikosteroide (Prednison, Prednisolon Methylprednisolon)	Janus Kinase Inhibitor Oclacitinib	Ciclosporin	Lokivetmab (monoklonaler anti-canine Interleukin (IL)-31 Antikörper)
Wirkmechanismus	s. Tab. 2	Janus Kinasen (JAK) spielen eine essenzielle Rolle in der Signaltransduktion von pro-inflammatorischen, pro-allergischen & pruritogenen Zytokinen (IL-2, -4, -6, -13, und -31) inhibiert besonders JAK1 & JAK2, JAK1 involviert in Reaktion auf Reize	s. Tab. 2	Bindet an IL-31, dieses kann nicht an Rezeptor binden -> Unterbrechung pruritogene Kaskade
Dosis	0,5–1 mg/kg Körpergewicht (KGW) 1x täglich oder in zwei Dosen aufgeteilt peroral	0,4–0,6 mg/kg KGW 2x täglich über 14 Tage, danach 1x täglich peroral	5 mg/kg KGW 1x täglich peroral	1 mg/kg KGW 1x monatlich subkutan injiziert
Dauer	Bis Wirkungseintritt	14 Tage, danach anpassen	Vier bis sechs Wochen bis Wirkungseintritt	28 Tage
Nebenwirkungen	Polydipsie, Polyurie, Vomitus,	Selten: Harntraktinfektionen,	Dosisabhängig & kurzweilig:	Autoantikörper, Anaphylaxie,

	Diarrhoe, Polyphagie, Gewichtszunahme, Hautatrophie	Vomitus, Diarrhoe, Otitis, Pyodermien, knotige Veränderung am Körper	Vomitus, Diarrhoe, gingivale Hyperplasie, orale Papillomatose	Ödeme, Urtikaria, Schmerzen an der Injektionsstelle
Besonderheiten	Schnelle Besserung der Symptome, bei stabiler Remission Ausschleichen der Dosierung Sollte wegen der Nebenwirkungen nur über einen kurzen Zeitraum gegeben werden Injektionen werden nicht empfohlen	Hohe Bioverfügbarkeit, Plasmapeak bereits nach einer Stunde Verbesserung bereits nach 24 Stunden bis zu 27 Tage, danach nicht mehr Nach Remission individuelle Anpassung der Dosierung und Intervall an Patienten	Individuelle Dosis- und Intervallanpassung an den Patienten Dosisreduktion Ketoconazol 30 Minuten nach Ciclosporin -> verlangsamten Abbau in der Leber Kostenintensiv Keine Nachteile bzgl. Hautbarriere oder Haut-Mikrobiom	Ähnliche Wirksamkeit gegenüber Glukokortikoiden und oralem Ciclosporin

Eine weitere Behandlungsmöglichkeit für chronische Patienten ist die Hyposensibilisierung, auch Allergenspezifische Immuntherapie (ASIT) genannt. Diese sollte bei Hunden angewendet werden, bei denen man jene Allergene identifiziert hat, die unter Berücksichtigung der Anamnese, höchstwahrscheinlich zu klinischen Symptomen führen. Die Unvermeidlichkeit der Allergenexposition, eine nicht erfolgreiche symptomatische Therapie oder inakzeptable Nebenwirkungen anderer Therapieversuche indizieren ebenfalls eine Hyposensibilisierung (18).

Dabei werden die identifizierten Allergene gelöst und in allmählich steigenden Dosierungen den Patienten subkutan verabreicht (14). Eine sublinguale Route zur Verabreichung der ASIT wurde ebenfalls getestet und hat sich als sicher und effektiv erwiesen (23). Obwohl noch nicht ausreichend geklärt ist, welcher Mechanismus hinter der Verbesserung der Symptome steckt, wird angenommen, dass durch die Immuntherapie zum einen IgG stimuliert wird, welche die IgE Aktivität hemmen können, zum anderen regulatorische T-Lymphozyten sowie Zytokine aktiviert werden, welche die Entzündungsantwort verringern (14).

Eine Besserung der Symptome wird bei 30–100 % der Patienten innerhalb von zwei bis neun Monaten (14) bzw. bei 50–80 % der Patienten innerhalb von sechs bis zwölf Monaten (18) nach Behandlungsbeginn beschrieben. Bei erkennbarer Verbesserung der Symptome sollte die Dosis

und das Injektionsintervall individuell auf den Patienten und seine Reaktionen auf die Injektion, wie zum Beispiel Juckreiz oder in seltensten Fällen eine anaphylaktische Reaktion, angepasst werden (14,18). Die verzögert einsetzende Wirkung der ASIT rechtfertigt den Einsatz von entzündungshemmenden Medikamenten bis zum Eintritt der Besserung der Symptomatik. Der Besitzer sollte vor Durchführung der Behandlung über die Kosten und Dauer dieser aufgeklärt werden (18). Die ASIT ist bislang die einzige Methode, die die Symptomatik des atopischen Hundes langfristig lindern und somit den weiterführenden Verlauf der Krankheit modifizieren kann (18).

2.2 Futtermittelallergie

Die Futtermittelallergie ist eine durch eine Hypersensibilitätsreaktion des Immunsystems gegenüber bestimmten Futtermittelallergenen ausgelöste Erkrankung, die sich in Juckreiz und weniger häufig in gastrointestinalen Symptomen manifestiert (27). Es existieren keine Prädispositionen in Rasse, Geschlecht oder Alter (28). Jedoch kann man eine Überrepräsentation von unter einjährigen und über sechsjährigen Tieren, sowie einiger Rassen, die auch für CAD prädisponiert sind, beobachten (27).

2.2.1 Ätiologie und Pathogenese

Futtermittelüberempfindlichkeiten können immun-mediert oder nicht immun-mediert auftreten. Letzteres sind metabolische oder toxische Futtermittelintoleranzen, die in Einzelfällen zu ähnlichen Reaktionen führen können, wie die immun-medierten Überempfindlichkeiten (14). In dieser Arbeit wird sich ausschließlich auf eine immun-medierte Futtermittelallergie bezogen.

Die immunologische Antwort im Gastrointestinaltrakt geht in erster Linie vom mit dem Darm assoziierten lymphatischen Gewebe (Gut Associated Lymphoid Tissue, GALT), z. B. den Peyer-Plaques, aus. Dieses unterscheidet durch eine Suppression von T-Zellen und damit einer immunologischen Toleranz zwischen unschädlichen Antigenen oder schädlichen, welche durch eine Sekretion von IgA ins Darmlumen in diesem gebunden werden und so die Resorption der schädlichen Antigene verhindert wird. Die immunologische Toleranz beginnt bereits im Alter von vier Wochen, in Form der sogenannten oralen Toleranz, bei der wiederholt kleinere

Nahrungsbestandteile dem Körper zugeführt werden, sodass dieser die B-Lymphozyten supprimiert und damit eine humorale Antwort verhindert (14).

Bei defizitärer oraler Toleranz oder der Veränderung eines der anderen Faktoren der Immunantwort, kann es zu einer Hypersensibilitätsreaktion und damit Futtermittelallergie kommen (14). Dabei wird angenommen, dass eine IgE-vermittelte Reaktion vom Typ I die Hauptrolle spielt, jedoch konnte noch kein verlässlicher Zusammenhang zwischen IgE-Serumkonzentrationen und klinischer Symptomatik bei der Futtermittelallergie hergestellt werden (27).

Kommt es zum Kontakt zwischen Antigen und an allergenspezifischen IgE, die an submuköse Mastzellen gebunden sind, wird Histamin und andere vasoaktive Substanzen durch eine Rezeptorbindung freigesetzt. Es kommt zu lokalen Entzündungsreaktionen im Darm und Einwanderungen von weiteren Entzündungszellen. Gelangen Allergene durch Veränderung der Permeabilität der Darmwand oder Entzündungsmediatoren in die Blutbahn, kommt es innerhalb von einer Stunde zu den Hautsymptomen.

Die Pathogenese hinter verzögerten Immunantworten, wie Typ III und IV, ist bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht geklärt (14).

Zu den häufigsten auslösenden Allergenen bei Hunden zählen Rindfleisch, Huhn, Milchprodukte und Weizen (27). Andere Autoren inkludieren ebenfalls Lamm. Weitergehend werden auch Soja, Mais, Hühnerei, Schweinefleisch, Fisch und Reis als auslösende Allergene genannt (15).

2.2.2 Klinik

Das Hauptsymptom beim Hund ist nicht-saisonalen Pruritus, der entweder generalisiert oder ähnlich der CAD, im Gesicht inklusive Ohren, dem Interdigitalbereich der Pfoten, im Leistenbereich und im Perinealbereich auftreten kann. Der Juckreiz kann mit Erythem oder sekundären Läsionen assoziiert sein. Eine Otitis externa tritt in 50 % der Fälle auf und kann auch das einzige Symptom sein. Seltener tritt Urtikaria auf. In chronischen Fällen kommt es zu selbstinduzierter Alopezie, Hyperpigmentation, Lichenifikation und Exkoriationen (14,27). Häufig treten Sekundärinfektionen auf, zum Beispiel durch eine Überwucherung von *Staphylococcus pseudintermedius* oder *Malassezia pachydermatis*, die den Juckreiz potenzieren können (27).

Gastrointestinalen Symptome kommen bei 10–15 % der betroffenen Tiere vor und sind nicht für die Futtermittelallergie spezifisch (14). Am häufigsten beobachtet werden Diarrhoe (wässrig, mukös oder hämorrhagisch) und eine erhöhte Kotabsatzfrequenz ($> 3x/\text{Tag}$), gefolgt von Vomitus, Gewichtsverlust, Bauchschmerzen, Flatulenzen, Meteorismus und Borborygismus (14,27).

Bei 6–44 % der betroffenen Hunde treten kutane und gastrointestinale Symptome gemeinsam auf (27).

2.2.3 Diagnose und Therapie

Da die Futtermittelallergie klinisch kaum von der CAD zu unterscheiden ist, gilt diese als wichtigste Differentialdiagnose. Des Weiteren ist eine Infestation mit *Sarcoptes scabiei* in Betracht zu ziehen, die ebenfalls Juckreiz bei jungen Tieren auslöst (14).

In der Vergangenheit wurden verschiedene Methoden für die Diagnostik einer Futtermittelallergie herangezogen. Serologische Tests auf IgE oder IgG zeigten eine geringe Präzision und variable Ergebnisse. Es existiert ein Lymphozyten Proliferationstest, der verlässlich allergische von nicht-allergischen Tieren differenzieren kann, jedoch nur in Kombination mit einem serologischen IgE-Test gegen Umweltallergene das Potential hätte, eine Futtermittel-induzierte Allergie zu diagnostizieren. Bis jetzt ist dieser Test aber nicht kommerziell verfügbar (27).

Intradermale Tests sind ebenfalls ungeeignet für die Identifikation von Futtermittelallergenen, ein Epikutantest hingegen, bei dem die Allergene auf die Haut in Form einer Lösung aufgetragen werden und dort mindestens 48 Stunden verbleiben, stellte sich als hilfreich heraus, eine Eliminationsdiät zu gestalten (27).

Die bis zum jetzigen Zeitpunkt einzig verlässliche Möglichkeit eine Futtermittelallergie zu diagnostizieren, stellt die Ausschlussdiät dar. Dabei muss mithilfe der diätischen Vorgeschichte eine einzige Protein- und eine Kohlenhydratquelle ermittelt werden, die der Hund noch nie vorher erhalten hat. Es ist besonders wichtig, den/die Patientenbesitzer:in ausführlich aufzuklären, dass auch kein Leckerli oder Knochen von einer anderen Proteinquelle gefüttert werden darf. Leckerlis des Diätproteins können verwendet werden, solange ihnen keine weiteren Stoffe zugesetzt sind (27). Auch Medikamente mit Zusatzstoffen tierischer Herkunft dürfen nicht mehr gefüttert und sollten mit nicht-aromatisierten ersetzt werden (14).

Die ausgewählte Diät sollte mindestens acht Wochen gefüttert werden. Bei dieser Zeitspanne zeigt sich eine Remission der Symptomatik bei 90 % der betroffenen Tiere (29). Es kann jedoch bereits in den ersten zwei bis vier Wochen zu einer partiellen Verbesserung der Symptome kommen (27).

Kommt es nach den 8 Wochen der Diät zu einer deutlichen Verbesserung der Symptome, sollte eine Provokation mit dem zuvor verwendeten Futter gestartet werden. Das Provokationsfutter sollte bis zu zwei Wochen lang verfüttert werden, da es in diesem Zeitraum zur Entwicklung von den ursprünglichen Symptomen kommen kann (14,27).

Shimakura und Kawano (30) haben herausgefunden, dass es bei knapp einem Viertel aller futtermittelallergischen Hunde bereits innerhalb drei bis sechs Stunden nach Aufnahme des Provokationsfutters zur Entwicklung von Juckreiz, besonders an Extremitäten und Gesicht, kommt.

Im Anschluss an das alte Futter, sollte die Ausschlussdiät erneut bis zum wiederholten Abklingen der Symptome gefüttert werden. Bewirkt die Eliminationsdiät ein Abklingen der Symptome und das Provokationsfutter ein klinisches Rezidiv, ist dies beweisend für eine Futtermittelallergie. Sind die Symptome durch die neue Diät erneut zurückgegangen, kann wochenweise eine Komponente des alten Futters hinzugefügt werden, um das auslösende Allergen zu identifizieren. Zeigt der Hund keine Verbesserung in der Ausschlussdiät und die Möglichkeit einer parasitären Erkrankung ist ausgeschlossen, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass der Patient an einer CAD leidet. Kommt es nur zu einer partiellen Remission der Symptome sollten weitere mögliche Ursachen für den Pruritus erarbeitet werden (14).

Werden selbstgekochte Diäten verfüttert, sollte beachtet werden, dass diesen meist Spurenelemente und Vitamine fehlen. Bei jungen Hunden großer Rassen sind diese besonders wichtig, daher sollte bei ihnen auf ein geeignetes kommerzielles Futter zurückgegriffen werden beziehungsweise kann der Beginn einer Ausschlussdiät für einen späteren Zeitraum, nach abgeschlossenen Wachstum, geplant werden. Die Umstellung auf das neue Futter erfolgt schrittweise über einen Zeitraum von drei bis vier Tagen, um Durchfall und/oder Ablehnung zu vermeiden. Bei einer Rohfütterung muss der Besitzer über die potenzielle Gefahr von Infektionen und zoonotischen Erkrankungen aufgeklärt werden, eine Rohverfütterung von Huhn und Schwein sollte wegen der Gefahr von Salmonellose und beim Schwein der Aujeszky-Virus-Erkrankung vermieden werden (27).

Verwendet man kommerzielles Futter sollte darauf geachtet werden, dass in diesen nur eine einzige Protein- sowie Kohlenhydratquelle enthalten ist, ohne Zusätze wie „Fleischmehle“ oder ähnliches (14). In einigen Studien konnten Verunreinigungen von kommerziellen, sowie von tierärztlichen Diäten, mit Proteinen festgestellt werden, die nicht in den Inhaltsstoffen gelistet waren. Die Relevanz dieser Verunreinigung bei Ausschlussdiäten ist jedoch ungewiss (27).

Eine weitere Möglichkeit stellen hydrolysierte Diäten dar, bei denen Protein- und Kohlenhydratmoleküle auf ein Molekulargewicht von <10 kD verkleinert werden, sodass diese nicht mehr in der Lage sind, an die IgE-Rezeptoren der Mastzellen zu binden und somit keine immunologische Reaktion auslösen (14). In Studien konnte die Wirksamkeit von diesen Hydrolysaten in Experimenten mit allergischen Hunden bestätigt werden. Es sollte beachtet werden, dass stark hydrolysierte Diäten lediglich die IgE-vermittelte Hypersensibilitätsreaktion vom Typ I verhindern und es aufgrund der nicht vollständig geklärten Pathogenese der Futtermittelallergie möglich ist, dass weitere Ursachen eine Rolle in ihrer Entstehung spielen (14). Daher wird empfohlen entweder ein Hydrolysat als Proteinquelle zu verfüttern, auf welche das Tier nicht allergisch reagiert oder die hydrolysierte Diät als zweite Wahl nach der selbstgekochten Diät zu verwenden. Teilhydrolysierte Moleküle stellen dahingegen keine Alternative für eine Eliminationsdiät dar, da sie die klinischen Symptome verschlimmern, anstatt sie zu verbessern (27).

Die Therapie beziehungsweise Langzeitkontrolle der Futtermittelallergie besteht in der Vermeidung des auslösenden Allergens. Die gewählte hypoallergene Diät ist bei Futtermittelallergikern lebenslänglich zu füttern. Gerade wenn diese selbstgekocht sind, sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Diät ausgeglichen ist und diese gegebenenfalls mit allergenfreien Vitaminen und Mineralstoffen ergänzt werden.

Zur Linderung von akuten allergischen Symptomen, wie gastrointestinalen Symptomen oder Urtikaria haben sich Glukokortikoide und Antihistaminika als erfolgreich bewiesen (14,27), es können jedoch auch andere, entzündungshemmende Medikamente angewendet werden (31).

Da jedoch bekannt ist, dass bei einigen Patienten das klinische Bild einer canine atopische Dermatitis ebenfalls durch bestimmte Futtermittelallergene getriggert werden kann, können die CAD und die Futtermittelallergie kaum klinisch eindeutig differenziert werden (32).

2.3 Eisenmangel

2.3.1 Eisenmetabolismus

Eisen ist ein unverzichtbares Spurenelement für alle organischen Lebewesen. Über die Hälfte des Eisens (65 %) ist an Hämoglobin gebunden, ca. 20 % liegt als Speicher vor (33). Weniger als 0,1 % des Gesamteisens im Körper zirkuliert im Blut (34). Eisen liegt in verschiedenen Oxidationsstufen vor und dient als Cofaktor bei verschiedenen Enzymen, die einen Elektronenübergang katalysieren. Im Hämoglobin und Myoglobin hat Fe^{2+} die wichtige Aufgabe des Sauerstofftransports (33).

10 % des mit der Nahrung aufgenommenen Eisens werden über den Gastrointestinaltrakt resorbiert. Die Aufnahme kann bis zu 40 % gesteigert werden, wenn ein erhöhter Bedarf benötigt ist. Es kann als Häm-Eisen oder Nicht-Häm-Eisen aufgenommen werden, wobei Nicht-Häm-Eisen von reduzierenden Agenzien in der Nahrung, Vitamin C und Ferrireduktase zu Fe^{2+} reduziert werden muss. Die Eisenresorption wird durch Phosphate, Gerbsäuren, Oxalsäuren und im geringeren Ausmaß durch Kalzium gehemmt. Im Magen wird Nicht-Häm-Eisen aus der Nahrung freigesetzt und im oberen Dünndarm-Abschnitt ins Blut transportiert (33).

Das Hormon Heparin ist ein negativer Regulator der Eisenaufnahme (35). Wenn genügend Eisen vorhanden ist, wird Heparin ausgeschüttet, um eine weitere Aufnahme über den Darm zu hemmen sowie die weitere Verteilung des Eisens über die Makrophagen an die umliegenden Zellen/Gewebe zu verhindern. Bei der Ausschüttung von Heparin wird das Membranprotein Ferroportin, das zelluläres Eisen in den Blutkreislauf freisetzt und von Hepatozyten, Makrophagen als auch Enterozyten exprimiert wird, degradiert und somit die Eisenmobilisierung verhindert. Auch die Expression des divalent metal transporter 1 (DMT1), der Eisen aus dem Darmlumen in die Enterozyten einschleust, wird durch Heparin gehemmt. Ist ausreichend Eisen im Körper vorhanden oder besteht eine akute Entzündung, kommt es zur vermehrten Bildung von Heparin, wohingegen bei einer Anämie, Hypoxie oder ein Eisenmangel dessen Bildung unterdrückt wird, wodurch wiederum eine Eisenaufnahme begünstigt wird (34,35).

Experimentelle Studien haben allerdings gezeigt, dass Hypoxie keinen direkten Einfluss auf die Heparin Ausschüttung hat, sondern indirekt über Erythroferron wirkt. Bei einem Blutverlust

oder einer Anämie wird die Erythropoese im Knochenmark von Erythropoetin stimuliert, wodurch Erythroferron, ein Hormon aus den Vorläuferzellen der Erythrozyten ausgeschüttet wird. Schließlich unterdrückt dieses Erythroferron die Hepcidin Bildung in der Leber und bedingt so die vermehrte Mobilisierung von Eisen in den Blutkreislauf, welches zur Regeneration der Erythrozyten benötigt wird (36).

Beim Menschen wird ebenfalls eine unterdrückende Wirkung von Testosteron auf die Hepcidin Bildung beschrieben, was wiederum die klinische Beobachtung einer Erythrozytose nach Behandlungen mit Androgenen erklärt (37).

Im Blut liegt Fe^{3+} an Transferrin gebunden vor. Das Transferrin kann dann über Transferrin-Rezeptoren von Zellen aufgenommen werden, die Eisen benötigen.

Eisen wird als Ferritin und als Hämosiderin im Körper gelagert. Speicherorte sind zum größten Teil das Leberparenchym und retikuloendotheliale Zellen von Knochenmark, Milz und Leber. Hämosiderin ist um einiges schwerer zu mobilisieren, als das im Ferritin gebundene Eisen.

Nicht verwendetes Eisen in den Darmepithelzellen, geht durch die natürliche Erneuerung des Darmepithels nach 2–3 Tagen verloren. Deutlich weniger Eisen geht durch Haut, Urin, Galle und Schweiß verloren (33). Die geringe Ausscheidungsrate ist durch das Recyclen des Eisens nach der Phagozytose der Erythrozyten und dessen Wiederverwendung im Knochenmark bedingt (38). Es sind keine regulatorischen Mechanismen für die Ausscheidung von Eisen aus dem Körper bekannt, daher ist eine funktionelle Regulation der Eisenaufnahme besonders wichtig für die Stabilisierung des Eisenhaushaltes (34).

2.3.2 Ursachen für Eisenmangel

Da es beim Hund in der Regel zu einer ausreichenden Eisenaufnahme aus der Nahrung kommt, ist die häufigste Ursache für einen Eisenmangel bei adulten Tieren die chronische Blutung im Gastrointestinaltrakt (38). Ausnahmen für eine zu geringe Eisenaufnahme können selbstgekochte oder vegetarische Diäten sein, die nicht durch Eisen ergänzt werden (39).

Ursache für eine Blutung im Gastrointestinaltrakt können Darmparasitosen, blutende entzündliche oder neoplastische Darmerkrankungen oder Magenulzera sein (38). Sie können ebenfalls eine sekundäre Folge von systemischen Erkrankungen der Leber oder einem Hypoadrenokortizismus sein (39). Blutungen können außerdem durch blutsaugende Ektoparasiten, wie Flöhe, Hämaturie durch Tumoren der Harnwege oder Hämostasestörungen

bedingt sein (38). Dauerblutspender können ebenfalls eine Eisenmangelanämie aufweisen, da eine Blutspende von 450 ml bis zu 200 mg Eisen enthält (39). Außerdem kommt es während der Trächtigkeit zum Eisenmangel und Neugeborene weisen oft einen physiologischen Eisenmangel durch geringe Aufnahme von Eisen aus der Muttermilch auf. Seltener Gründe für Eisenmangel können die Hämosiderinurie sein. Außerdem findet man niedrige Serum-Eisenspiegel bei akuten und chronischen Entzündungsreaktionen, sowie Hypothyreose (38). Ebenfalls kommt es in manchen Fällen bei Erkrankungen mit Proteinverlusten (Nierenerkrankungen) zu einer erniedrigten Transferrinkonzentration, sodass es zu einer verminderten Resorption kommt (40).

2.3.4 Folgen und Klinik

Bei einem Eisenmangel kommt es in den meisten Fällen zu einer mikrozytären, hypochromen Anämie. Dies liegt an der verzögerten Hämoglobinisierung der Erythrozyten und weiteren Zellteilungen, sodass die Erythrozyten kleiner und zentral heller erscheinen.

Im Blutbild lässt sich ein verringertes MCV und MCH, sowie eine größere RDW (red cell distribution width) feststellen, die die Verteilungsbreite der Erythrozytenvolumina angibt. Die Retikulozytenanzahl ist in den meisten Fällen erhöht und 50 % der Hunde zeigen eine Thrombozytose als Reaktion auf den chronischen Blutverlust. Des Weiteren zirkuliert eine geringe Menge an Ferritin im Blut, welches bei niedriger Blutkonzentration entleerte Eisenspeicher anzeigt (38).

Die klinische Symptomatik entspricht meist der, der Ursache eines Eisenmangels.

Tritt eine Anämie auf, zeigen die Tiere die typischen Anzeichen dieser (38). Besonders bei Lebererkrankungen, wie der Leberzirrhose und dem akuten Leberversagen können signifikant geringere Mengen an Erythrozyten und damit Anämien auftreten (41,42). Bei chronischen gastrointestinalen Blutungen können die Besitzer:innen über schwarzen Kot, also Meläna berichten, das Blut kann im Kot aber auch okkult sein. In selteneren Fällen tritt Hämaturie auf (38).

2.3.5 Diagnostik und Therapie

Ein Eisenmangel wird durch die hämatogene Serumeisenkonzentration diagnostiziert. Da aber nur ein geringer Anteil des Gesamteisens im Blut zirkuliert, ist die Messung von Ferritin eine

bessere Indikation für das Gesamteisen im Organismus, welches jedoch beim Hund in der Praxis so gut wie nie gemessen wird. Da die Serumkonzentrationen von Ferritin jedoch ebenfalls bei einer akuten Entzündung erhöht sind, muss ein Eisenmangel nicht mit einer erniedrigten Ferritin Konzentration einhergehen, wenn Eisenmangel und eine akute Entzündung koexistieren (34).

Des Weiteren unterscheidet man zwischen einem funktionellen und einem absoluten Eisenmangel. Ein funktioneller Eisenmangel liegt vor, wenn die Eisenspeicher nach festgelegten Kriterien ausreichend gesättigt sind, es aber zu einer inadäquaten Mobilisierung und somit Versorgung der Zellen mit Eisen kommt (43). Dabei erhöht sich der Ferritin-Wert im Serum, da Ferritin hier als akute Phase Protein wirkt und somit adäquate Eisenspeicher vortäuscht. Bei einem absoluten Eisenmangel hingegen sind die Eisenspeicher, sowie die damit verbundenen, im Blut messbaren, biochemischen Marker des Eisenstatus, wie Ferritin und der Serumeisenwert, verringert. Ein Grenzwert für Ferritin, der einen absoluten Eisenmangel indiziert, ist bislang beim Menschen nicht einheitlich etabliert (44).

Die Messung des Hämoglobingehaltes der Retikulozyten (CHr) und des mittleren korpuskulären Volumen der Retikulozyten (rMCV) könnten außerdem in der Diagnostik eines Eisenmangels hilfreich sein, da niedrige CHr- bzw. rMCV-Werte mit hämatologischen Veränderungen, wie einer Anämie, Mikrozytosis, erniedrigten Eisenwerte und erniedrigter Transferrinsättigung assoziiert sind, welche Indikatoren für einen Eisenmangel darstellen. Eine Veränderung von rMCV und CHr treten außerdem früher auf als andere hämatologischen Abweichungen und dienen daher der Früherkennung eines Eisenmangels (45).

Die Therapieform des Eisenmangels ist immer abhängig von der zugrundeliegenden Erkrankung. Liegt eine Infektion mit Bakterien oder Pilzen vor, sollte eine Eisensupplementation jedoch vermieden werden, da diese das Wachstum der Pathogene fördern könnte (46). Eisen kann oral oder parenteral supplementiert werden. Oral können Präparate mit Eisenchlorid oder Eisensulfat verwendet werden, die durch die limitierte Steigerung der Resorptionsmenge von Eisen im Organismus über einen längeren Zeitraum gegeben werden müssen. Es wird empfohlen nach einer Normalisierung der Blutwerte die Behandlung noch einige Wochen fortzuführen, da die Eisenvorräte erst aufgefüllt werden, wenn eine physiologische Hämoglobinkonzentration im Blut vorliegt. Nach spätestens vier Wochen sollte sich der Hämatokrit im physiologischen Referenzbereich befinden.

Da die orale Eisengabe zu gastrointestinalen Nebenwirkungen wie Erbrechen und Bauchschmerzen führen kann, ist es ebenfalls möglich Eisen intramuskulär zu verabreichen (38). Hierfür kann Eisen-Dextran verwendet werden, welches zu 70 % an der Injektionsstelle absorbiert wird (39). Dies sollte aber nur in schweren Fällen geschehen, da die Injektion sehr schmerzhaft ist und durch die niedrige Ausscheidungsrate von Eisen im Körper schnell zu toxischen Überdosierungen kommen kann.

Liegt mit dem Eisenmangel eine hochgradige Anämie vor, ist eine Bluttransfusion indiziert, bei der über die Erythrozyten ebenfalls Eisen zugeführt wird (38).

3. Material und Methode

Für die Datensammlung von Hunden mit einem Eisenmangel wurde das Tierspitalinformationssystem (TIS) der Kleintierklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien zwischen dem 29.03.2017 und dem 03.03.2023 nach Hunden gefiltert, die einen Serum-Eisen-Wert unter dem unteren Grenzwert aufwiesen. Der Referenzbereich für Serum-Eisen liegt bei 91-260 µg/dl. Außerdem wurden, falls vorhanden, die hämatologischen Werte MCV, MCH, RDW, HGB, HKT und CRP dokumentiert.

Im zweiten Schritt wurde kontrolliert, ob die Besitzer:innen der Hunde eine E-Mail-Adresse angegeben und zugestimmt haben, dass sie per E-Mail bezüglich Informationen über universitäre Tätigkeiten kontaktiert werden dürfen. Diese Kriterien wurden bei 75 Hunden erfüllt.

Diese Schritte wurden für Hunde mit Eisenwerten innerhalb des Referenzbereiches ebenfalls durchgeführt. Die Kriterien wurden dabei bei 49 Hunden erfüllt.

Den Patientenbesitzer:innen der ausgewählten Hunde wurde anschließend per E-Mail der Link zur Umfrage geschickt.

Aufgrund von mäßiger Beteiligung an der Umfrage und Ermangelung an weiteren Hunden, bei denen ein Eisenwert gemessen wurde und die oben genannten Kriterien zutreffend waren, wurden außerdem Hunde in der Datenbank gefiltert, die einen Hämoglobinwert unter 12 g/dl (Referenzbereich Hämoglobin 12–15 g/dl) aufwiesen. Hier wurde die Annahme gemacht, dass bei diesen Hunden einen funktionellen Eisenmangel bestehen könnte.

Des Weiteren wurden Hunde mit einem Hämoglobinwert > 15 g/dl gefiltert.

Der Link zur Umfrage wurde 46 Patientenbesitzer:innen von Hunden mit erniedrigten Hämoglobinwerten und 60 Patientenbesitzer:innen von Hunden mit einem Hämoglobinwert > 15 g/dl zugeschickt.

Die Umfrage wurde mit der Online-Umfrage-Applikation LimeSurvey© erstellt. Diese wurde in vier Abschnitte geteilt.

Im ersten Abschnitt beantworteten die Besitzer:innen generelle Informationen, wie das Alter, Vorerkrankungen, Dauermedikamente und Repellentien-Anwendung gegen Flöhe bei ihrem Hund. Im 2. Abschnitt wurde auf die Ernährung eingegangen und die Patientenbesitzer:innen gaben die Futterart und die Hauptkomponenten an.

Des Weiteren wurde nach Futtermittelunverträglichkeiten und falls vorhanden, deren Symptomatik gefragt. Der dritte Abschnitt beschäftigte sich mit etwaigem Juckreiz bei den Hunden. Dabei wurde die Begebenheit erfragt, in welchen sich der Juckreiz zeigt, außerdem die Art, wie sich der Juckreiz äußert sowie die betroffenen Körperregionen. Die Intensität des Juckreizes wurde nach der Skala nach Rybniček et al (47) angegeben.

Der vierte und letzte Abschnitt der Umfrage erfragte zuletzt, ob bei dem Hund bereits eine allergische Erkrankung (canine atopische Dermatitis oder Futtermittelallergie) diagnostiziert worden war, ob schon einmal ein Allergietest durchgeführt wurde, ob bereits eine medikamentöse Behandlung für allergische Erkrankungen angewendet wurde und ob und welche Ohrreiniger oder medizinische Shampoos genutzt wurden.

Zur Auswertung der Ergebnisse wurde das CADESI-4 Scoring verwendet. Da dieses Scoring in der Regel von Dermatologie-Spezialist:innen verwendet wird und in diesem Fall Patientenbesitzer:innen ihre Hunde bewertet haben, wird in dieser Arbeit vom BeCADESI-4 (Besitzer:innenCADESI-4) Scoring gesprochen. Da die Patientenbesitzer:innen die Intensität des Juckreizes nach der Skala von Rybniček bewertet haben, wurden diese Skala für das BeCADESI-4 wie folgt zusammengefasst:

- Rybniček Skala 1–4: BeCADESI-4 Grad 1
- Rybniček Skala 5–7: BeCADESI-4 Grad 2
- Rybniček Skala 8–10: BeCADESI-4 Grad 3

Des Weiteren wurden bei Körperregionen, die beidseitig oder mehrfach bepunktet werden können (z. B. Ellenbeuge oder Pfoten) immer beide Körperseiten gleich bewertet, da in der Umfrage nicht nach Körperseite unterschieden wurde. Außerdem wurde nur unter der Spalte „Excoriations and/or Alopecia“ bepunktet, welche ein Marker für Pruritus darstellt (48), da über Erytheme und Lichenifikation keine Aussagen durch die Umfrage getroffen werden konnte.

Mithilfe von GraphPad Prism© Version 9.5.1 wurden Korrelationskoeffizienten nach Spearman und lineare Regressionsanalysen erstellt, um die hämatologischen Laborparameter mit dem Juckreizstärke, sowie den BeCADESI-4-Score zu assoziieren.

Die Blutparameter von Allergikern mit einer Kontrollgruppe wurden mithilfe eines Mann-Whitney-Tests verglichen. Odds-Ratios wurden zwischen den Kohorten mit und ohne Juckreiz errechnet und diese mittels exaktem Chi-Quadrat-Test auf ihre Signifikanz überprüft. Ein p-Wert $<0,05$ gilt als signifikant.

4. Ergebnisse

Von 230 ausgewählten Hunde, dessen Patientenbesitzer:innen den Fragebogen zugeschickt bekommen haben, haben 129 den Fragebogen vollständig ausgefüllt (56,1 %).

Die Ernährung der Hunde wurde aus der Auswertung exkludiert, da diese Frage von den Patientenbesitzer:innen nicht detailliert genug beantwortet wurde.

Ebenfalls exkludiert wurden drei Hunde, deren CRP-Wert über 200 mg/L lag (Referenzbereich < 35 mg/L).

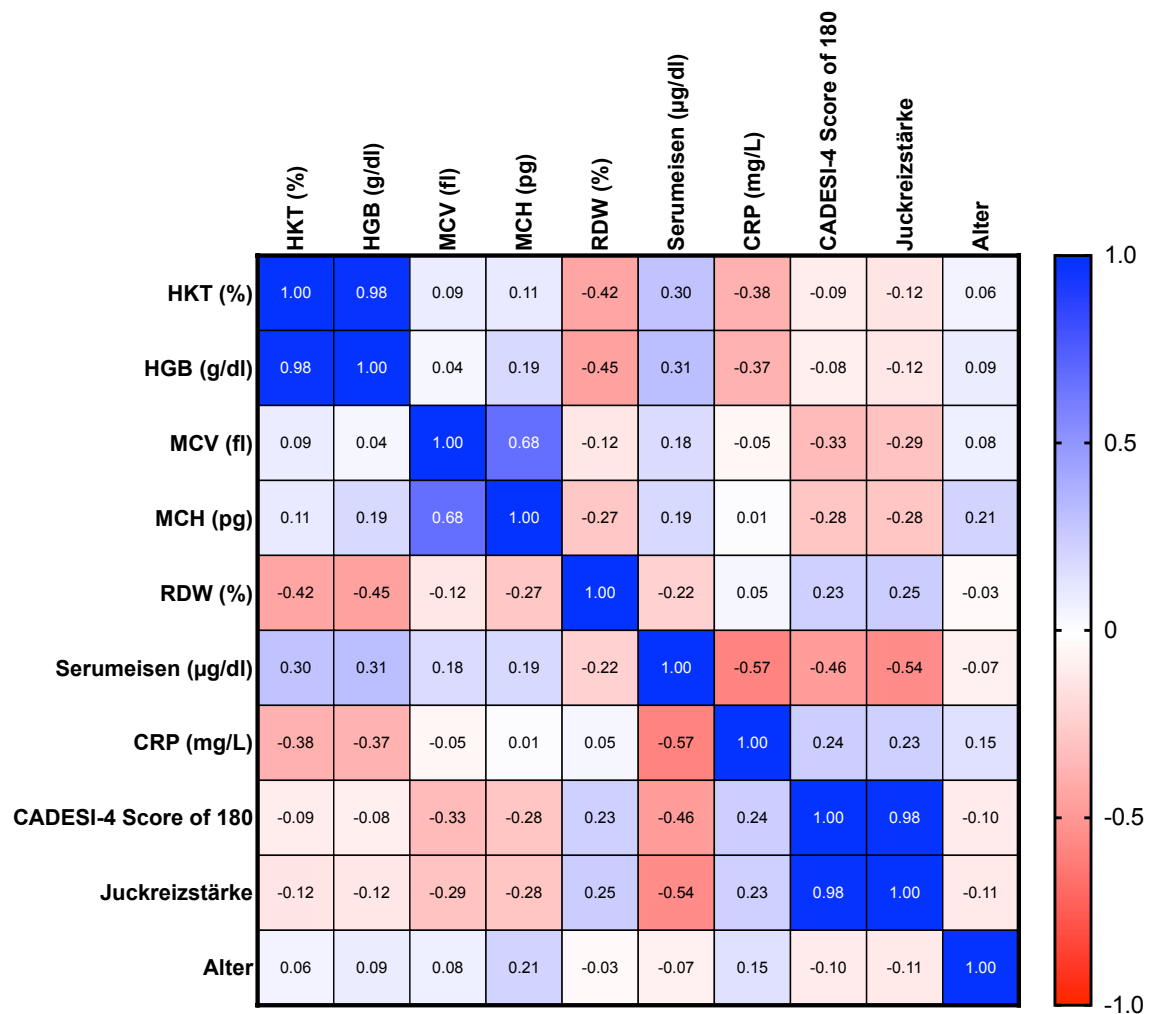


Abb. 2 Spearman Korrelationsmatrix von Eisen- und Symptomparametern. Positive Korrelationen sind in Blau mit Werten >0.25 signifikant und negative Korrelationen in Rot dargestellt, wobei hier Werte <-0.25 signifikant sind. Vor der Analyse wurden Normalitätstests durchgeführt.

Ersichtlich anhand Abb. 2 ist, dass der Serumeisenwert eine signifikante, mittelstarke negative Korrelation mit dem BeCADESI-4 Score aufweist ($p < 0,05$). Somit gehen erhöhte Serumeisenwerte mit einem niedrigeren CADESI-4 Scoring einher. Die Korrelation zwischen dem Serumeisenwert und der Juckreizstärke nach Rybníček korreliert sogar noch geringgradig stärker. Auch dieser Wert ist signifikant ($p < 0,05$).

Eine schwach negative Korrelation lässt sich ebenfalls zwischen MCH, sowie MCV und dem BeCADESI-4 Scoring erkennen. Hingegen korreliert das CADESI-4 Scoring schwach positiv mit dem RDW-Wert. Eine erhöhte Breite der Erythrozytenverteilung wird bei Eisen-, Folat- und Vitamin-B12-Mangel beobachtet.

Eine starke Korrelation zwischen der Juckreizstärke und dem CADESI-4 Scoring erklärt sich dadurch, dass die Juckreizstärke ein Parameter zur Berechnung des Scorings darstellt. Somit lässt sich ebenfalls die ähnlichen r-Werte der Juckreizstärke und des BeCADESI-4 Scores in Korrelation zu den hämatologischen Parametern erklären.

Der Hämoglobinwert zeigt mit einem r-Wert von $-0,08$ keine Korrelation zum BeCADESI-4 Score ($p = 0,394$).

Ebenfalls aus Abb. 2 zu erkennen, ist die stark positive Beziehung der Blutparameter Hämoglobin und Hämatokrit, sowie eine mittelstarke positive Korrelation der MCV- und MCH-Werte.

Der CRP-Wert korreliert leicht negativ mit dem Serumeisen und zeigt eine schwache negative Korrelation mit Hämatokrit und Hämoglobin. Dies lässt sich dadurch erklären, dass bei Entzündung die Makrophagen, die für den Hämoglobinabbau und die Eisenverteilung zuständig sind, diese nur sehr eingeschränkt durchführen, sodass das jede lang-andauernde Entzündung zu einer Anämie führt. CRP ist eines der wichtigsten positiven Akute-Phase-Proteine bei Hunden, welches sehr schnell bei generalisierten Entzündungen im Körper ansteigt. Auf der anderen Seite kommt es bei akuten Entzündungsgeschehnissen ebenfalls zur Ausschüttung von Hepsidin in der Leber, welches wiederum den Serumeisenwert erniedrigt (49). Dieser Zusammenhang wird durch die negative Korrelation der beiden Blutwerte deutlich.

Das Alter der Hunde korreliert lediglich geringgradig positiv mit dem MCH-Wert, sodass wir mit steigendem Alter der Hunde leicht höhere MCH-Werte beobachten, welche jedoch immer noch im Referenzbereich liegen.

Um die wichtigsten Zusammenhänge aus Abb. 2 zu verdeutlichen, wurden lineare Regressionsanalysen zwischen diesen erstellt. Diese sind in Abb. 3 ersichtliche.

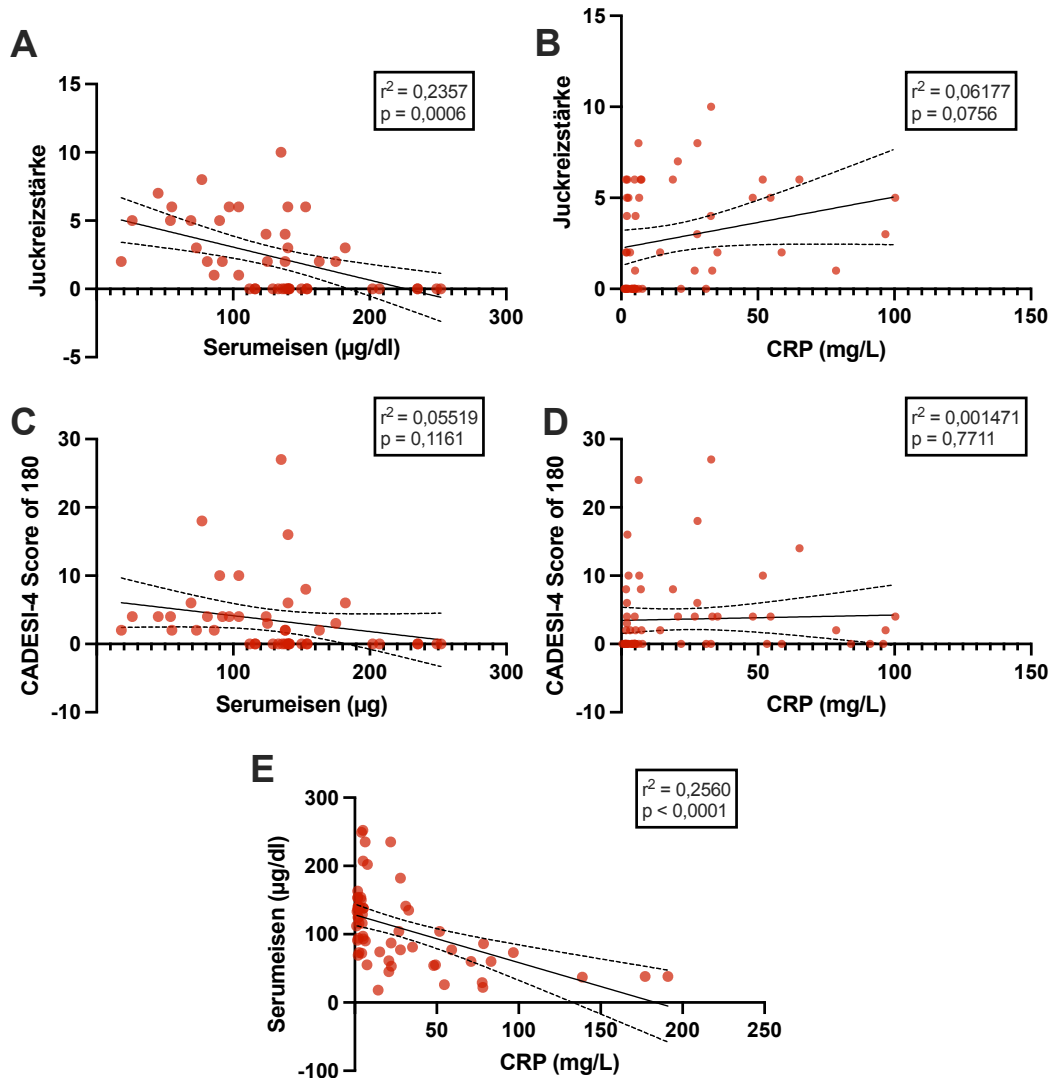


Abb.3 lineare Regressionsanalysen zwischen dem Serumeisenwert, sowie CRP und der Juckreizstärke nach Rybníček und dem BeCADESI-4 Score. Ein perfekter linearer Zusammenhang besteht bei Regressionskoeffizienten $r^2=1$, kein linearer Zusammenhang hingegen bei $r^2=0$

Der in Abb. 3 dargestellte Graph A stellt den linearen Zusammenhang zwischen der Juckreizstärke nach Rybníček und dem Serumeisenwert dar. Mit einem $r^2 = 0,2357$ ist der Zusammenhang nur geringgradig positiv, jedoch mit einem $p > 0,05$ signifikant. Somit kann

der Serumeisenwert zu 23,57 % die Juckreizstärke erklären. Zwischen dem CRP-Wert und der Juckreizstärke herrscht kein Zusammenhang (Graph B, Abb.3).

Beide hämatologischen Werte wurden ebenfalls mit dem BeCADESI-4-Score regressiert, auch hier lässt sich keinen signifikanten Zusammenhang erkennen (Graph C & D, Abb.3). Zuletzt ist in Graph D die Regressionsanalyse zwischen Serumeisen und dem CRP-Wert dargestellt, welche mit einem Regressionskoeffizienten von $r^2 = 0,2560$ zwar nur geringgradig, jedoch signifikant ($p < 0,05$) im Zusammenhang stehen.

Tab. 4 Medianwerte der Blutparameter von diagnostizierten atopischen Hunden und einer Kontrollgruppe, p-Werte und Konfidenzintervalle (CI) durch Mann-Whitney-Test ermittelt, $p < 0,05$ ist signifikant (fett gedruckt)

	Serum Eisen (µg/dl)	MCH (pg)	MCV (fl)	RDW (%)	HKT (%)	HGB (g/dl)	CRP (mg/L)	BeCAD ESI-4 of 180	Juckreiz-stärke (Rybníč ek)
Allergiker (n = 12)	90	23,35	67,15	12,9	47,45	15,9	14,1	6	5
Kontrolle (n = 12)	145	24,2	70,35	12,5	44,95	15,3	3,25	0	0
95 % CI	12 – 134	-0,4 – 1,8	0,8 – 6,7	-1,2 – 0,7	-6,7 – 11,1	-2,1 – 3,3	-26,6 – -0,3	-	-
p-Wert	0,0162	0,1555	0,0232	0,5988	0,6397	0,639 7	0,0283	-	-

Die Hunde, die in Tab. 4 zu der Gruppe der Allergiker gezählt werden, haben jeweils an einer Stelle des Fragebogens erwähnt, dass eine allergische Erkrankung besteht. Bei einem Hund wurde bei der Frage, ob eine allergische Erkrankung besteht, die Antwortmöglichkeit „ich weiß es nicht“ gewählt, jedoch wurde der Hund bereits mit verschiedenen Medikamenten behandelt, die ausschließlich zur Therapie von Allergien verwendet werden und wurde daher zur Gruppe der Allergiker gezählt. Auch ein Hund, der unter der Diät juckreizfrei ist, bei Unverträglichkeiten aber Juckreiz als Symptomatik angegeben hat wurde zu den Allergikern gezählt. Von den Allergikern sind vier Hunde Futtermittelallergiker, zwei haben Atopische

Dermatitis diagnostiziert bekommen und bei sechs der Hunde ist nicht klar ersichtlich, unter welcher Form der Allergie sie leiden.

Zu den Rassen in der Allergiker-Gruppe gehören Magyar Vizsla (n=1), American Staffordshire Terrier (n=2), Deutscher Schäferhund (n=1), Französische Bulldogge (n=1), Border Collie (n=1), Mastiff (n=1), Mops (n=1), Labrador (n=1), Louisiana Catahoula Leopard Dog (n=1) und Parson Jack Russell Terrier (n=1).

Als Kontrollhunde wurden, falls vorhanden, Hunde ohne Juckreiz mit gemessenen Serumeisenwerten derselben Rasse gewählt. Alternativ sind Hunde in einer ähnlichen Größenordnung und/oder aus der Gruppe der Hunde nur mit Hämoglobinwerten gewählt worden. Das Alter der Hunde ist hierbei nicht berücksichtigt worden.

Von neun der zwölf atopischen Hunde aus Tab. 4 liegen Serumeisenwerte vor. Diese unterscheiden sich in ihrem Medianwert mit einem p-Wert = 0,0162 signifikant von der Kontrollgruppe (Abb. 4, Graph A). Der Medianwert des Serumeisens der Allergiker Kohorte liegt mit 90 µg/dl unter dem unteren Referenzbereich (91 – 260 µg/dl), sodass bei dieser Gruppe von einem defizitären Eisenhaushalt ausgegangen werden kann. Des Weiteren unterscheiden sich die MCV- und die CRP-Werte der Gruppen signifikant ($p < 0,05$).

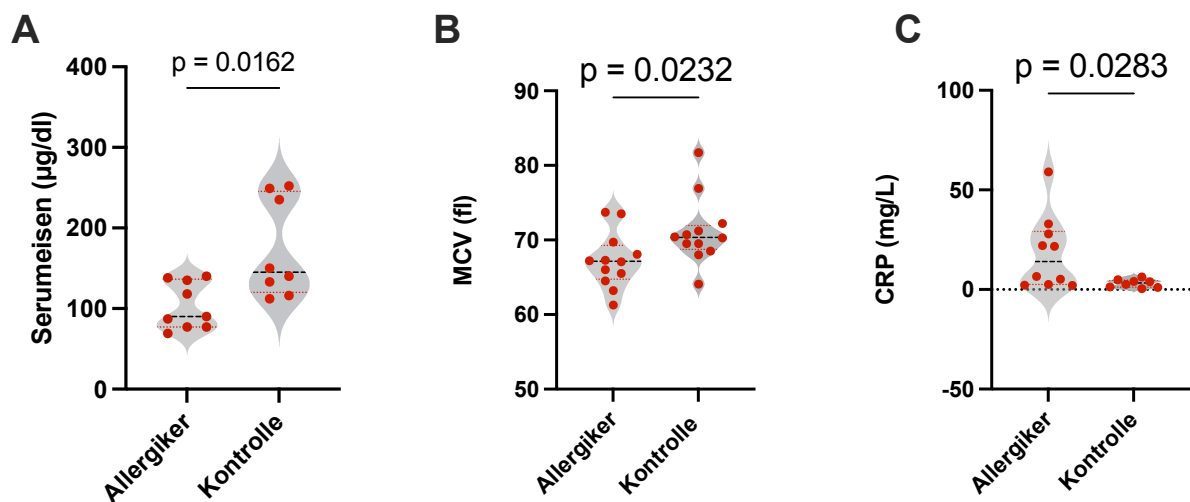


Abb. 4 Mann-Whitney-Test der Serumeisen- (A), MCV- (B) und CRP-Werte (C) der Allergiker und Kontroll-Gruppe in einem violin plot. Diese hämatologischen Parameter unterschieden sich zwischen den Kohorten mit einem $p < 0,05$ signifikant voneinander.

Der MCV-Wert liegt bei der Allergiker-Gruppe signifikant unter dem der Kontrollgruppe. MCV stellt das mittlere korpuskuläre Volumen der Erythrozyten dar und ist erniedrigt bei einem chronischen Eisenmangel, jedoch erst nach hochgradigen morphologischen Veränderungen der Erythrozyten und ist somit nicht sehr sensitiv (40). Der MCV-Wert der Allergiker-Gruppe liegt noch im Referenzbereich (60.0–77.0 fl), deutet aber schon hier auf einen ungenügenden Hämoglobin-Einbau und könnte somit ein Indiz für geringere Eisenressourcen sein. Auch der CRP-Wert der Allergiker ist signifikant gegenüber dem der Kontrollgruppe erhöht und zeigt daher eine niederschwellige Entzündung in der allergischen Kohorte, die nicht in der Kontrollgruppe gegeben ist, obwohl diese noch innerhalb des Referenzbereich (<35 mg/L) liegen.

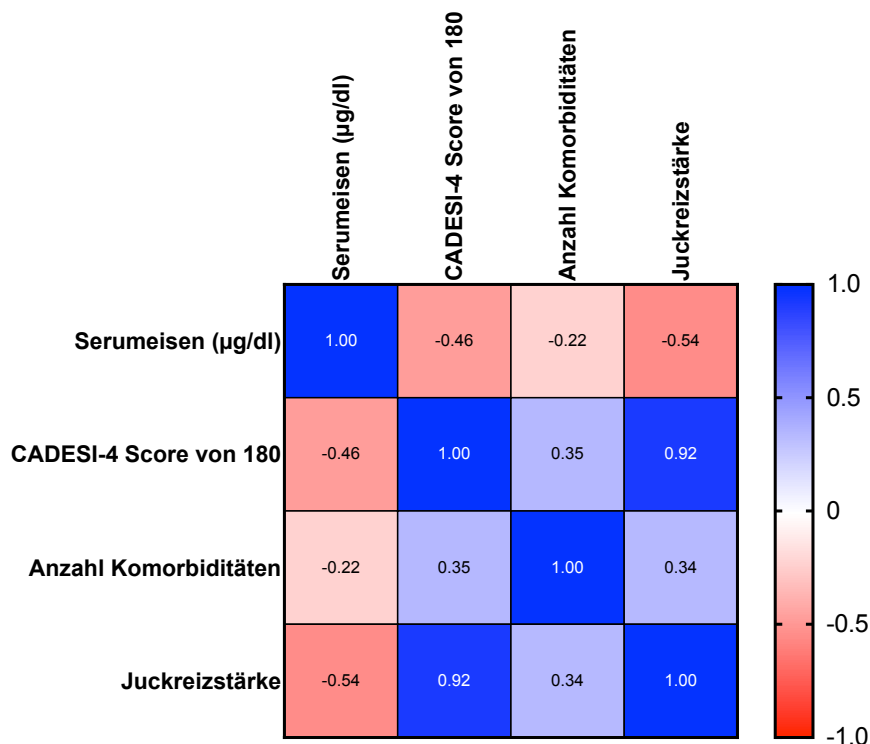


Abb. 5 Spearman Korrelationsmatrix zwischen dem Serumeisenwert, dem CADESI-4-Score, der Anzahl der Komorbiditäten je Hund und der Juckreizstärke nach Rybníček

Neben den bereits bekannten Korrelationen zwischen dem Serumeisenwert, dem CADESI-4-Score und der Juckreizstärke (s. Abb. 2), werden diese Werte in Abb. 5 mit der Anzahl der Komorbiditäten je Hund korreliert.

Man erkennt hierbei eine moderat positive Korrelation zwischen dem BeCADESI-4-Score, sowie der Juckreizstärke und der Anzahl der Komorbiditäten ($p < 0,05$). Somit haben Hunde mit niedrigen Eisenwerten signifikant eher Juckreiz und höhere CADESI-4 Scores als auch tendenziell mehr Komorbiditäten ($p = 0,074$) als Hunde mit höheren Eisenwerten.

Tab 5. Odds Ratio zwischen Hunden mit und ohne Juckreiz und das Auftreten der gelisteten Komorbidität-Gruppen. Eine Odd-Ratio > 1 deutet auf höhere Chancen der Hunde mit Juckreiz hin, diese Komorbidität auszubilden, (CI = Konfidenzintervall 95 %)

Komorbidität	Odds-Ratio bei Juckreiz	p-wert
Erkrankung des Auges	3,3 (CI 0,8–12,2)	0,1009
Erkrankung des Bewegungsapparats	1,5 (CI 0,7–3,5)	0,3952
Allergische Erkrankung	10,3 (CI 1,7–117,2)	0,0209
Erkrankung des Gastrointestinaltraktes	5,1 (CI 1,3–17,7)	0,0178
Herz-Kreislauf-Erkrankung	0,9 (CI 0,1–4,4)	$>0,999$
Infektionserkrankung	0,5 (CI 0,1–2,5)	0,6981
Erkrankung des Respirationstraktes	1,3 (CI 0,2–8,6)	$>0,999$
Neoplasie	0,5 (CI 0,2–1,6)	0,2685
Neurologische Erkrankung	5,5 (CI 0,9–68,6)	0,1659
Erkrankung der Haut	8,6 (CI 1,3–100,4)	0,0423
Hormonelle Erkrankung	1,3 (CI 0,2–8,6)	$>0,999$
Erkrankung des Urogenitaltraktes	0,3 (CI 0,1–1,7)	0,2976

In Tab. 5 ist ersichtlich, dass Hunde mit Juckreiz eine über zehnfach höhere Wahrscheinlichkeit haben, an allergischen Erkrankungen zu leiden, als Hunde, die keinen Juckreiz haben ($p < 0,05$). Da Pruritus das Hauptsymptom einer allergischen Erkrankung ist, war dieses Ausmaß zu erwarten. Lediglich ein Hund mit einer allergischen Erkrankung hat angegeben, keinen Juckreiz aufzuweisen.

Erkrankungen der Haut kommen ebenfalls bei Hunden mit Juckreiz deutlich häufiger vor (OR 8,6), als bei Hunden ohne, was darauf schließen lässt, dass nicht-allergische Hauterkrankungen ebenfalls pruritogen sein können. Hunde mit Juckreiz weisen außerdem eine fünfmal höhere Chance auf, gastrointestinale Erkrankungen zu entwickeln, als Hunde, die keinen Juckreiz haben ($p < 0,05$). Dabei wurden nur gastrointestinale Erkrankungen berücksichtigt, welche nicht als Futtermittelallergie beschrieben wurden.

Zuletzt ist erkennbar, dass Hunde mit Juckreiz eine 3,3-fach höhere Chance haben, an einer Augenerkrankung und ein 5,5-fache höhere Wahrscheinlichkeit an einer neurologischen Erkrankung zu leiden, allerdings waren beide Wert mit der gegebenen n-Zahl nicht signifikant ($p = 0,10$ und $p = 0,16$).

Alle anderen Komorbiditäten weisen eine Odds-Ratio zwischen 0,3–1,5 auf und kommen somit entweder häufiger bei Hunden vor, die keinen Juckreiz aufweisen oder treten ungefähr gleichermaßen bei Hunden mit und ohne Juckreiz auf.

In Abb. 6 werden die Odds-Ratios der Komorbidität-Gruppen noch einmal in graphischer Form dargestellt.

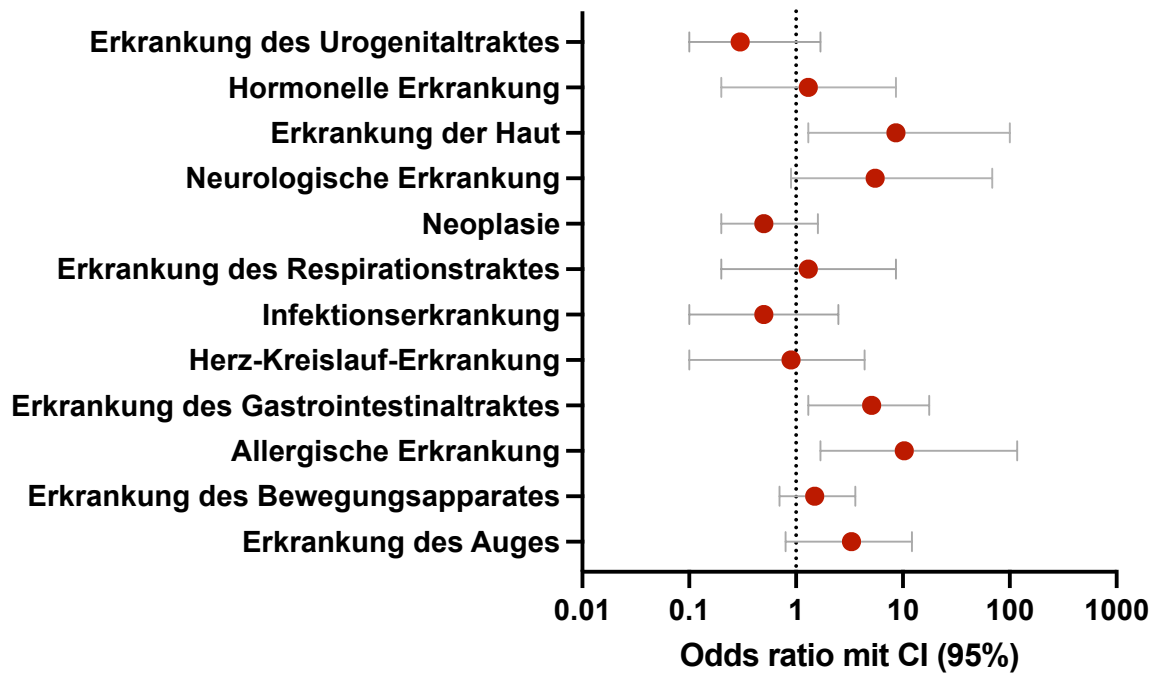


Abb. 6 Odds Ratio der verschiedenen Komorbidität-Gruppen mit Konfidenzintervallen (95 %)

5. Diskussion

Die atopische Dermatitis als auch die Futtermittelallergie des Hundes sind Erkrankungen mit komplexer Pathogenese und nicht vollständig geklärter Ätiologie. Es ist somit nicht ausgeschlossen, dass bisher unbekannte Faktoren eine tragende Rolle in der Entstehung und dem Verlauf der Erkrankungen spielen.

Diese Arbeit sollte erforschen, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Eisenstatus im Körper und dem Auftreten von allergischen Erkrankungen bei Hunden gibt, welcher bereits bei Menschen mehrfach nachgewiesen werden konnte.

Auch bei den Daten dieser Arbeit konnte eine mittelstarke negative Korrelation zwischen dem Serumeisenwert und dem BeCADESI-4-Score beobachtet werden.

Der CADESI-4-Score ist ein Werkzeug, das dem/der Tierarzt/Tierärztin die objektive Beurteilung der Läsionen bei atopischen Hunden ermöglichen soll. In diesem Fall wurde er allerdings grob vereinfacht angewendet, da lediglich die Spalte „Excoriations and/or Alopecia“ bepunktet wurde, weil keine klinische Untersuchung des Tieres stattgefunden hat und somit die zwei übrigen Spalten nicht beurteilt werden konnten. Diese Besonderheit sollte bei der Interpretation beachtet werden. Der CADESI-4 Score setzt den Richtwert für eine milde atopische Dermatitis bereits bei 10–35 Punkten von insgesamt 180 möglichen Punkten (48), sodass bei einem Medianwert von sechs Punkten der Allergiker bei einer grob vereinfachten Anwendung des Scores davon auszugehen ist, dass die Korrelation bei einer vollumfänglichen Anwendung ebenfalls mittelstark oder sogar noch stärker ausfallen könnte.

Ebenfalls ist die Korrelation und die lineare Regression von Serumeisen mit der Juckreizstärke zwar signifikant, jedoch ist die Skala nach Rybníček nicht spezifisch für die Anwendung bei allergischen Erkrankungen. Zwar produzieren atopische Erkrankungen einen medianen Juckreizscore von 4,7, allerdings liegen auch herkömmliche Hautinfektionen und die Sarkoptesräude mit ihrem medianen Juckreizscore in diesem Bereich oder sogar höher (47).

Acht der 56 Hunde, dessen Besitzer:innen angegeben haben, Juckreiz bei ihrem Hund zu beobachten, bekommen keine Zecken- und Flohprophylaxe verabreicht, sodass hier nicht sicher ausgeschlossen werden kann, dass der Pruritus nicht parasitären Ursprungs ist.

Eine weitere wichtige Erkenntnis stellt der Unterschied im Serumeisenwert zwischen der Allergiker- und der Kontrollgruppe da. Wir können hier einen signifikant niedrigeren

Medianwert der Serumeisenkonzentration der Allergiker Kohorte als der Nicht-Allergiker beobachten, gleichzeitig befindet sich der Medianwert unterhalb des Referenzbereiches.

Eine Aussage über den kausalen Zusammenhang und somit der Frage, ob ein Eisenmangel das Risiko für die Entwicklung einer allergischen Erkrankung erhöht oder ob die allergische Erkrankung einen Eisenmangel zur Folge hat, ist kaum zu treffen.

Zum einen ist die Stichprobengröße von neun Tieren, von denen Eisenwerte vorliegen, relativ klein, zum anderen sind die Blutwerte der Tiere teilweise nicht aktuell und die Aussagen der Besitzer:innen seit wann die allergische Erkrankung besteht, unvollständig.

Zwei der Tiere haben relativ aktuelle Werte aus 2023, alle anderen Werte sind jedoch über zwei Jahre alt. Des Weiteren ist der Serumeisenspiegel abhängig von der Tageszeit, sowie der Applikation von Glukokortikoiden und der Aufnahme von Fleisch (45), worüber uns ebenfalls keine Aussagen zum Zeitpunkt der Blutabnahme vorliegen.

Die Serumeisenkonzentration ist bereits mehrfach in den Fokus verschiedener Studien von Erkrankungen gerückt, in denen diese im Verhältnis zu Akute Phase Proteinen und auch der Verlauf des Eisenwertes in Zusammenhang mit der Erkrankung, untersucht wurde. So hat man bei Studien zur caninen Leishmaniose eine negative Korrelation zwischen Eisen und CRP feststellen können, bei Hündinnen, die an einer Pyometra erkrankt sind, konnte diese negative Korrelation zwischen Serumeisen und Serum-Amyloid-A (SAA) festgestellt werden (50,51).

In Studien mit Hunden, die an einer lebensbedrohlichen Sepsis, bzw. SIRS erkrankt sind, hat sich die Serumeisenwertkonzentration signifikant unterschieden von solchen Hunden, die nur lokale Entzündungen aufgewiesen haben oder gesund waren. Eine geringerer Serumeisenwert in Kombination mit erhöhtem CRP und erniedrigtem Albumin stellte einen potenten und schnellen Indikator für die Schwere der Erkrankung dar. Ebenfalls ließen sich durch den Serumeisenwert wichtige prognostische Aussagen treffen, da die Eisenkapazität von Hunden, die an der Sepsis verstorben sind, sich bis zuletzt nicht vollständig erholt haben (49).

Zwar stellt die atopische Dermatitis, bzw. die Futtermittelallergie der Hunde keine lebensbedrohliche Erkrankung dar, jedoch geht sie teilweise mit großen Unbehagen für Hund und Besitzer:innen einher. Die signifikanten Unterschiede zwischen der Serumeisenkonzentration und dem CRP-Wert zwischen der Allergiker- und der Kontrollkohorte weisen darauf hin, dass bei atopischen Hunden eine systemische Entzündungsreaktion stattfindet, wobei auch hier, wie bereits in vorher erwähnten Studien

beobachtet, der Serumeisenwert bei jeder Entzündung erniedrigt und der CRP-Wert gleichermaßen erhöht ist. Es spiegelt aber sehr wohl den direkten Zusammenhang von Eisen und dem Immunsystem wider.

Eine weitere Beobachtung stellt das vermehrte Vorkommen von gastrointestinalen Komorbiditäten bei Hunden, die Juckreiz aufweisen, dar.

Zum einen lässt dies das Zusammenspiel der beiden wichtigsten immunologischen Organen, der Haut und des Gastrointestinaltraktes erkennen, zum anderen unterstützt es besonders die Annahme, dass das Immunsystem eine tragende Rolle bei der Ausbildung der caninen Inflammatory Bowel Disease (IBD), einer chronischen Entzündungsreaktion des Gastrointestinaltraktes, spielt (52). Bei zwei der Hunde, bei denen Juckreiz beobachtet wurde, wurde IBD ebenfalls als Komorbidität genannt.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass trotz der kleinen Stichprobengröße und grob vereinfachter Anwendung des BeCADESI-4-Scores ein deutlicher Hinweis auf verminderte Eisenkapazitäten der Hunde mit allergischen Erkrankungen erkennbar ist. Die Serumeisenkonzentration könnte somit in Kombination mit der bereits bekannten diagnostischen Vorgehensweise bei allergischen Erkrankungen ein Indikator für den Verlauf der Erkrankung sein. Außerdem ist zu klären, ob die Ergänzung von Eisen bei festgestelltem Eisenmangel den atopischen Hunden Abhilfe zu einer besseren Lebensqualität verschaffen könnte.

Ob der Eisenmangel ein Risikofaktor für die Ausbildung von allergischen Krankheiten ist oder sich als Konsequenz einer atopischen Erkrankung entwickelt, sollte umfangreicher untersucht werden.

6. Literaturverzeichnis

1. Langen U, Schmitz R, Steppuhn H. Häufigkeit allergischer Erkrankungen in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. 1. Mai 2013;56(5):698–706.
2. Pali-Schöll I, Hermann I, Jensen-Jarolim E, Iben C. Allergy in humans and their animals focus on food allergy and intolerances. In: Jensen-Jarolim E, Herausgeber. Comparative Medicine - Disorders Linking Humans with Their Animals. 1st ed. 2017. Springer International Publishing; 2018. S. 109–29.
3. Rhew K, Oh JM. Association between atopic disease and anemia in pediatrics: a cross-sectional study. BMC Pediatr. 25. November 2019;19:455.
4. Nowak S, Wang H, Schmidt B, Jarvinen KM. Vitamin D and iron status in children with food allergy. Ann Allergy Asthma Immunol. 1. Juli 2021;127(1):57–63.
5. Rhew K, Brown JD, Oh JM. Atopic Disease and Anemia in Korean Patients: Cross-Sectional Study with Propensity Score Analysis. Int J Environ Res Public Health. Januar 2020;17(6):1978.
6. Bartosik T, Jensen SA, Afify SM, Bianchini R, Hufnagl K, Hofstetter G, u. a. Ameliorating Atopy by Compensating Micronutritional Deficiencies in Immune Cells: A Double-Blind Placebo-Controlled Pilot Study. J Allergy Clin Immunol Pract. 1. Juli 2022;10(7):1889-1902.e9.
7. Drury KE, Schaeffer M, Silverberg JI. Association Between Atopic Disease and Anemia in US Children. JAMA Pediatr. 1. Januar 2016;170(1):29–34.
8. Petje LM, Jensen SA, Szikora S, Sulzbacher M, Bartosik T, Pjevac P, u. a. Functional iron-deficiency in women with allergic rhinitis is associated with symptoms after nasal provocation and lack of iron-sequestering microbes. Allergy. 2021;76(9):2882–6.
9. Quezada-Pinedo HG, Mensink-Bout SM, Reiss IK, Jaddoe VWV, Vermeulen MJ, Duijts L. Maternal iron status during early pregnancy and school-age, lung function, asthma, and allergy: The Generation R Study. Pediatr Pulmonol. 2021;56(6):1771–8.
10. Fortes C, Mastroeni S, Mannooranparampil TJ, Di Lallo D. Pre-natal folic acid and iron supplementation and atopic dermatitis in the first 6 years of life. Arch Dermatol Res. 1. Juli 2019;311(5):361–7.
11. Shaheen SO, Gissler M, Devereux G, Erkkola M, Kinnunen TI, Mcardle H, u. a. Maternal iron supplementation in pregnancy and asthma in the offspring: follow-up of a randomised trial in Finland. Eur Respir J [Internet]. 1. Juni 2020 [zitiert 6. November 2022];55(6). Verfügbar unter: <https://erj.ersjournals.com/content/55/6/1902335>
12. Low DW, Jamil A, Md Nor N, Kader Ibrahim SB, Poh BK. Food restriction, nutrition status, and growth in toddlers with atopic dermatitis. Pediatr Dermatol. 2020;37(1):69–77.
13. Cui HS, Ahn IS, Byun YS, Yang YS, Kim JH, Chung BY, u. a. Dietary Pattern and Nutrient Intake of Korean Children with Atopic Dermatitis. Ann Dermatol. Oktober 2014;26(5):570–5.
14. Noli C, Scarpella F, Toma S, Thelen A, Noli C, Noli C. Praktische Dermatologie bei Hund und Katze: Klinik, Diagnose, Therapie. 3., überarb. und erw. Aufl. Hannover: Schlüter; 2014. S. 304–319
15. Gedon NKY, Mueller RS. Atopic dermatitis in cats and dogs: a difficult disease for animals and owners. Clin Transl Allergy. 5. Oktober 2018;8:41.
16. Jaeger K, Linek M, Power H t., Bettenay S v., Zabel S, Rosychuk R a. w., u. a. Breed

and site predispositions of dogs with atopic dermatitis: a comparison of five locations in three continents. *Vet Dermatol.* 2010;21(1):119–23.

17. Bizikova P, Pucheu-Haston CM, Eisenschenk MNC, Marsella R, Nuttall T, Santoro D. Review: Role of genetics and the environment in the pathogenesis of canine atopic dermatitis. *Vet Dermatol.* 2015;26(2):95-e26.

18. Olivry T, DeBoer DJ, Favrot C, Jackson HA, Mueller RS, Nuttall T, u. a. Treatment of canine atopic dermatitis: 2010 clinical practice guidelines from the International Task Force on Canine Atopic Dermatitis. *Vet Dermatol.* 2010;21(3):233–48.

19. Harvey ND, Shaw SC, Craigon PJ, Blott SC, England GCW. Environmental risk factors for canine atopic dermatitis: a retrospective large-scale study in Labrador and golden retrievers. *Vet Dermatol.* 2019;30(5):396-e119.

20. Marsella R. Advances in our understanding of canine atopic dermatitis. *Vet Dermatol.* 2021;32(6):547-e151.

21. Hensel P, Santoro D, Favrot C, Hill P, Griffin C. Canine atopic dermatitis: detailed guidelines for diagnosis and allergen identification. *BMC Vet Res.* 11. August 2015;11:196.

22. Santoro D. Therapies in Canine Atopic Dermatitis: An Update. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1. Januar 2019;49(1):9–26.

23. Olivry T, DeBoer DJ, Favrot C, Jackson HA, Mueller RS, Nuttall T, u. a. Treatment of canine atopic dermatitis: 2015 updated guidelines from the International Committee on Allergic Diseases of Animals (ICADA). *BMC Vet Res.* 16. August 2015;11:210.

24. Puigdemont A, Brazís P, Ordeix L, Dalmau A, Fuertes E, Olivar A, u. a. Efficacy of a new topical cyclosporine A formulation in the treatment of atopic dermatitis in dogs. *Vet J.* 1. August 2013;197(2):280–5.

25. Elkholly DA, Brodbelt DC, Church DB, Pelligand L, Mwacalimba K, Wright AK, u. a. Side Effects to Systemic Glucocorticoid Therapy in Dogs Under Primary Veterinary Care in the UK. *Front Vet Sci.* 14. August 2020;7:515.

26. Wirkstoff: Lokivetmab - Dosierungen [Internet]. [zitiert 6. November 2022]. Verfügbar unter: https://www.vetpharm.uzh.ch/Wirkstoffe/000000153340/3950_05.html

27. Mueller RS, Unterer S. Adverse food reactions: Pathogenesis, clinical signs, diagnosis and alternatives to elimination diets. *Vet J.* 1. Juni 2018;236:89–95.

28. Olivry T, Mueller RS. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (7): signalment and cutaneous manifestations of dogs and cats with adverse food reactions. *BMC Vet Res.* 9. Mai 2019;15:140.

29. Olivry T, Mueller RS, Prélaud P. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (1): duration of elimination diets. *BMC Vet Res.* 28. August 2015;11:225.

30. Shimakura H, Kawano K. Results of food challenge in dogs with cutaneous adverse food reactions. *Vet Dermatol.* 2021;32(3):293-e80.

31. Gaschen FP, Merchant SR. Adverse Food Reactions in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1. März 2011;41(2):361–79.

32. Olivry T, DeBoer DJ, Prélaud P, Bensignor E, Dermatitis TITF on CA. Food for thought: pondering the relationship between canine atopic dermatitis and cutaneous adverse food reactions. *Vet Dermatol.* 2007;18(6):390–1.

31. Kues WA, Köckritz-Blickwede M von, Simon Betz D, Herausgeber. *Biochemie für die Tiermedizin: basierend auf dem Werk von Joachim Rassow, Karin Hauser, Roland Netzker, Rainer Deutzmann.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2021. S. 400–407

34. Bohn AA. Diagnosis of Disorders of Iron Metabolism in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1. November 2013;43(6):1319–30.
35. Roth-Walter F. Iron-Deficiency in Atopic Diseases: Innate Immune Priming by Allergens and Siderophores. *Front Allergy.* 10. Mai 2022;3:859922.
36. Kautz L, Jung G, Valore EV, Rivella S, Nemeth E, Ganz T. IDENTIFICATION OF ERYTHROFERRONE AS AN ERYTHROID REGULATOR OF IRON METABOLISM. *Nat Genet.* Juli 2014;46(7):678–84.
37. Sangkhae V, Nemeth E. Regulation of the Iron Homeostatic Hormone Heparin-binding EGF-like protein 2. *Adv Nutr.* 11. Januar 2017;8(1):126–36.
36. Mischke R. *Praktische Hämatologie bei Hund und Katze.* Hannover: Schlütersche; 2003. S. 69–72
39. Naigamwalla DZ, Webb JA, Giger U. Iron deficiency anemia. *Can Vet J.* März 2012;53(3):250–6.
38. Schwendenwein I, Moritz A, Bauer N, Guija de Arespacochaga A, Herausgeber. *LaborSkills: Leitfaden Labordiagnostik für Hund und Katze.* 2. unveränderte Auflage. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. S. 229–232
41. Elhiblu MA, Dua K, Mohindroo J, Mahajan SK, Sood NK, Dhaliwal PS. Clinico-hemato-biochemical profile of dogs with liver cirrhosis. *Vet World.* April 2015;8(4):487.
42. Lester C, Cooper J, Peters RM, Webster CRL. Retrospective evaluation of acute liver failure in dogs (1995–2012): 49 cases. *J Vet Emerg Crit Care.* 2016;26(4):559–67.
43. Przybylowski P, Wasilewski G, Golabek K, Bachorzewska-Gajewska H, Dobrzycki S, Koc-Zorawska E, u. a. Absolute and Functional Iron Deficiency Is a Common Finding in Patients With Heart Failure and After Heart Transplantation. *Transplant Proc.* 1. Januar 2016;48(1):173–6.
44. Tarancon-Diez L, Genebat M, Roman-Enry M, Vázquez-Alejo E, Espinar-Buitrago M de la S, Leal M, u. a. Threshold Ferritin Concentrations Reflecting Early Iron Deficiency Based on Heparin-binding EGF-like protein 2 and Soluble Transferrin Receptor Serum Levels in Patients with Absolute Iron Deficiency. *Nutrients.* 10. November 2022;14(22):4739.
45. Steinberg JD, Olver CS. Hematologic and biochemical abnormalities indicating iron deficiency are associated with decreased reticulocyte hemoglobin content (CHr) and reticulocyte volume (rMCV) in dogs. *Vet Clin Pathol.* 2005;34(1):23–7.
46. Shah AA, Donovan K, Seeley C, Dickson EA, Palmer AJR, Doree C, u. a. Risk of Infection Associated With Administration of Intravenous Iron. *JAMA Netw Open.* 12. November 2021;4(11):e2133935.
47. Rybníček J, Lau-Gillard PJ, Harvey R, Hill PB. Further validation of a pruritus severity scale for use in dogs. *Vet Dermatol.* 2009;20(2):115–22.
48. Olivry T, Saridomichelakis M, Nuttall T, Bensignor E, Griffin CE, Hill PB. Validation of the Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index (CADESI)-4, a simplified severity scale for assessing skin lesions of atopic dermatitis in dogs. *Vet Dermatol.* 2014;25(2):77–e25.
49. Torrente C, Manzanilla EG, Bosch L, Fresno L, Rivera del Alamo M, Andaluz A, u. a. Plasma iron, C-reactive protein, albumin, and plasma fibrinogen concentrations in dogs with systemic inflammatory response syndrome. *J Vet Emerg Crit Care.* 2015;25(5):611–9.
50. Silvestrini P, Zoia A, Planellas M, Roura X, Pastor J, Cerón JJ, u. a. Iron status and C-reactive protein in canine leishmaniasis. *J Small Anim Pract.* 2014;55(2):95–101.
51. Jitpean S, Holst BS, Höglund OV, Pettersson A, Olsson U, Strage E, u. a. Serum insulin-like growth factor-I, iron, C-reactive protein, and serum amyloid A for prediction of

outcome in dogs with pyometra. *Theriogenology*. 1. Juli 2014;82(1):43–8.

52. Siel D, Beltrán CJ, Martínez E, Pino M, Vargas N, Salinas A, u. a. Elucidating the Role of Innate and Adaptive Immune Responses in the Pathogenesis of Canine Chronic Inflammatory Enteropathy—A Search for Potential Biomarkers. *Anim Open Access J MDPI*. 27. Juni 2022;12(13):1645.

7. Anhang

7.1 Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Vor- und Nachteile der Allergietests	11f.
Tab. 2 Vergleich zurzeit angewendeter topischer Medikamente	14
Tab 3. Vergleich zurzeit angewendeter systemischer Medikamente	15f.
Tab. 4 Medianwerte der Blutparameter von diagnostizierten atopischen Hunden und einer Kontrollgruppe, p-Werte und Konfidenzintervalle (CI) durch Mann-Whitney-Test ermittelt, $p < 0,05$ ist signifikant (fett gedruckt)	32
Tab 5. Odds Ratio zwischen Hunden mit und ohne Juckreiz und das Auftreten der gelisteten Komorbiditäts-Gruppen. Eine Odd-Ratio > 1 deutet auf höhere Chancen der Hunde mit Juckreiz hin, diese Komorbidität auszubilden, (CI = Konfidenzintervall 95 %)	35

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Diagnostische Aufarbeitung einer CAD	9
Abb. 2 Spearman Korrelationsmatrix von Eisen- und Symptomparametern. Positive Korrelationen sind in blau mit Werten $> 0,25$ signifikant und negative Korrelationen in Rot dargestellt, wobei hier Werte $< -0,25$ signifikant sind. Vor der Analyse wurden Normalitätstests durchgeführt.	29
Abb.3 lineare Regressionsanalysen zwischen dem Serumeisenwert, sowie CRP und der Juckreizstärke nach Rybníček und dem CADESI-4 Score. Ein perfekter linearer Zusammenhang besteht bei Regressionskoeffizienten $r^2=1$, kein linearer Zusammenhang hingegen bei $r^2=0$	31
Abb. 4 Mann-Whitney-Test der Serumeisen- (A), MCV- (B) und CRP-Werte (C) der Allergiker und Kontroll-Gruppe in einem violin plot. Diese hämatologischen Parameter unterschieden sich zwischen den Kohorten mit einem $p < 0,05$ signifikant voneinander.	33
Abb. 5 Spearman Korrelationsmatrix zwischen dem Serumeisenwert, dem CADESI-4-Score, der Anzahl der Komorbiditäten je Hund und der Juckreizstärke nach Rybníček	34
Abb. 6 Odds Ratio der verschiedenen Komorbiditätsgruppen mit Konfidenzintervallen (95%)	36

7.3 Fragebogen

Fragebogen für Hunde mit oder ohne Eisenmangel

Sehr geehrte PatientenbesitzerInnen!

Wir möchten uns mit Ihnen in Verbindung setzen, weil Ihr Hund innerhalb der letzten 5 Jahren an der Veterinärmedizinischen Uni Wien behandelt wurde. Wir führen eine retrospektive Studie durch, bei der Hunde und deren Erkrankungen mit und ohne Eisenmangel verglichen werden, um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von allergischen Erkrankungen - insbesondere von atopischer Dermatitis oder einer Futtermittelbedingten allergischen Dermatitis - und Eisenmangel festzustellen. Dieses Zusammentreffen der beschriebenen Krankheiten ist auch in der Humanmedizin bekannt. Sollte sich tatsächlich ein kausaler Zusammenhang bestätigen, könnte durch die rechtzeitige Behandlung eines Eisenmangels auch den Krankheitsverlauf von atopischer Dermatitis verbessert werden.

Wir würden uns daher sehr freuen, wenn Sie bei unserer Studie mitmachen und sich 5-10 Minuten Zeit nehmen, um den Fragebogen auszufüllen.

Vielen Dank.

In dieser Umfrage sind 24 Fragen enthalten.

Informationen zu ihrem Hund

Bitte beantworten Sie zunächst einige Fragen zu Ihrem Hund.

Name ihres Hundes:

HINWEIS: Der Name wird erneut abgefragt, damit wir die Antworten im Fragebogen seiner Krankengeschichte zuordnen können.

*

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Rasse *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Geschlecht

*

☑ Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- weiblich
 männlich
 kastriert

Alter *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:


Gewicht *

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Welchen Body Condition Score würden Sie Ihrem Hund zuordnen?


UNTERGEWICHT

1




- Rippen, Lendenwirbel, Beckenbecken und alle Knochenansprünge von weitem sichtbar
- Kein Körperfett erkennbar
- Offensichtlich reduzierte Muskelmasse

2



- Rippen, Lendenwirbel und Beckenbecken leicht erkennbar
- Klein-Fett erkennbar
- Einige Knochenansprünge von weitem sichtbar
- Durchgängige reduzierte Muskelmasse


3



- Rippen leicht zu ertasten und möglicherweise sichtbar, wobei kein Fett erkennbar ist
- Spitzen der Lendenwirbel und Beckenbecken sichtbar
- Deutliche Taille
- Bauchlinie sehr deutlich eingezogen


IDEALGEWICHT

4



- Rippen unter erweiterter Fettschicht leicht zu ertasten
- Taille von oben gut erkennbar
- Bauchlinie deutlich eingezogen


5



- Rippen ertastbar, keine übermäßige Fettschicht
- Taille hinter Rippen von oben erkennbar
- Eingezogene Bauchlinie von der Seite sichtbar

ÜBERGEWICHT


6



- Rippen ertastbar, etwas zu dicke Fettschicht
- Taille von oben erkennbar, aber nicht deutlich
- Bauchlinie noch leicht eingezogen


FETTLAIBIGKEIT

7




- Rippen schwer zu ertasten, dicke Fettschicht
- Merksliche Fettablagerungen im Lendenbereich und am Schwanzansatz
- Taille nicht von oben oder kaum sichtbar
- Bauchlinie eventuell nicht eingezogen

8



- Rippen unter sehr dicker Fettschicht nicht oder nur mit erheblichem Druck zu ertasten
- Starke Fettablagerungen im Lendenbereich und am Schwanzansatz
- Keine Taille
- Bauchlinie nicht eingezogen
- Bauchumfang ebenfalls vergrößert

9



- Massive Fettablagerungen an Brustkorb, Rücken und Schwanzansatz
- Bauchlinie nicht eingezogen
- Keine Taille
- Fettablagerungen an Hals und Gliedmaßen
- Bauchumfang deutlich vergrößert

- ☛ Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:
Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:
- 1-3
- 4-5
- 6-9

An welchen Vorerkrankungen leidet ihr Hund?

Bitte geben Sie an um welche Krankheit es sich handelt und seit welchem Jahr diese bekannt ist.

☛ Kommentieren wenn eine Antwort gewählt wird
Bitte wählen Sie die zutreffenden Punkte aus und schreiben Sie einen Kommentar dazu:

<input type="checkbox"/> Autoimmunerkrankung	
<input type="checkbox"/> Erkrankung des Magen-Darm-Traktes	
<input type="checkbox"/> Erkrankung des Pankreas	
<input type="checkbox"/> Endokrinologische Erkrankung (z.B. M. Addison, Diabetes, Hypothyreose, etc.)	
<input type="checkbox"/> Erkrankung der Nieren	
<input type="checkbox"/> Osteoarthrosen/Arthritis/Spondylitis	
<input type="checkbox"/> Erkrankung der Lunge/oberen Atemwege	
<input type="checkbox"/> Erkrankung des Herzens	
<input type="checkbox"/> Gelenkdysplasien (zB Hüftgelenkdysplasie/Eilbogengelenkdysplasie, etc.)	
<input type="checkbox"/> Infektionskrankheiten	
<input type="checkbox"/> Tumore	
<input type="checkbox"/> Erkrankungen des Auges	
<input type="checkbox"/> Bandscheibenvorfall	
<input type="checkbox"/> Epilepsie/neurologische Erkrankungen	
<input type="checkbox"/> Erkrankungen der Haut	
<input type="checkbox"/> keine	

Welche Dauermedikamente bekommt Ihr Hund?

Bitte geben Sie auch das Jahr an, seitdem er es bekommt.

*

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Wie oft im Jahr werden Mittel gegen Zecken/Flöhe gegeben?

Bitte geben Sie auch an, welche Mittel gegeben werden (Handelsname)

*

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Ernährung

Die folgenden Fragen beziehen sich auf die Ernährung und Futter Ihres Hundes.

Was füttern Sie ihrem Hund?

Bitte geben Sie an um welches Futter es sich genau handelt, bzw. die Hauptbestandteile des Futters.

*

 Kommentieren wenn eine Antwort gewählt wird

Bitte wählen Sie die zutreffenden Punkte aus und schreiben Sie einen Kommentar dazu:

<input type="checkbox"/> Trockenfutter	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nassfutter	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Barfen	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Selbstgekochtes	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> vegane/vegetarische Ernährung	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mischkost	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Leckerlies	<input type="text"/>

Hat ihr Hund Futterunverträglichkeiten?

Falls ja, bitte geben Sie auch an, welche.

*

 Kommentieren wenn eine Antwort gewählt wird

Bitte wählen Sie die zutreffenden Punkte aus und schreiben Sie einen Kommentar dazu:

<input type="checkbox"/> ja, mein Hund leidet unter folgenden Unverträglichkeiten:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> nein, mein Hund leidet unter keinen Unverträglichkeiten	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> ich weiß es nicht	<input type="text"/>

Wie äußern sich die Unverträglichkeiten?

(zB. Erbrechen, Durchfall, Juckreiz, Ohrenentzündung, Hautentzündung)

Bitte geben Sie die Unverträglichkeit für jedes Futter einzeln an.

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Symptome

Diese Fragengruppe soll erfassen, ob sich bei ihrem Hund eine bestimmte Symptomatik zeigt.

Hat ihr Hund in den letzten Jahren Juckreiz (sich kratzen, belecken, beißen, an Gegenständen reiben) gezeigt?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:
Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ja
 nein
 ich weiß nicht

Wenn ja, beschreiben Sie bitte die Häufigkeit des Juckreizes:

Bitte kommentieren wenn eine Antwort gewählt wird
Bitte wählen Sie die zutreffenden Punkte aus und schreiben Sie einen Kommentar dazu:

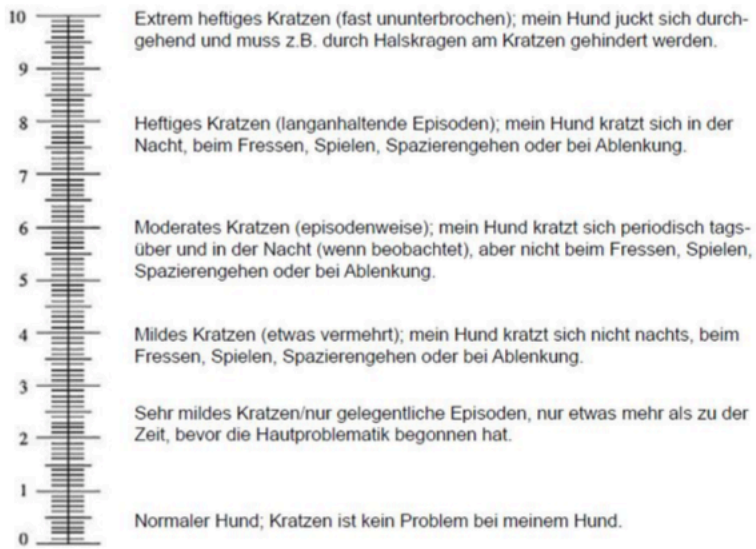
<input type="checkbox"/> ab und zu	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> schubweise	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> andauernd	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> täglich	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> nach bestimmten Begebenheiten	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> saisonal (welche Monate?)	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> sonstiges	<input type="text"/>

Wie äußert sich der Juckreiz?

Bitte kommentieren wenn eine Antwort gewählt wird
Bitte wählen Sie die zutreffenden Punkte aus und schreiben Sie einen Kommentar dazu:

<input type="checkbox"/> Kratzen (Hinterpfoten)	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Lecken	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> an Gegenständen reiben	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> beißen/knabbern	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Kopf schütteln	<input type="text"/>

Bitte ordnen Sie die Intensität des Juckreizes anhand der folgenden Skala ein.



Diese Skala wurde von Rybníček et al. 2007 entwickelt.

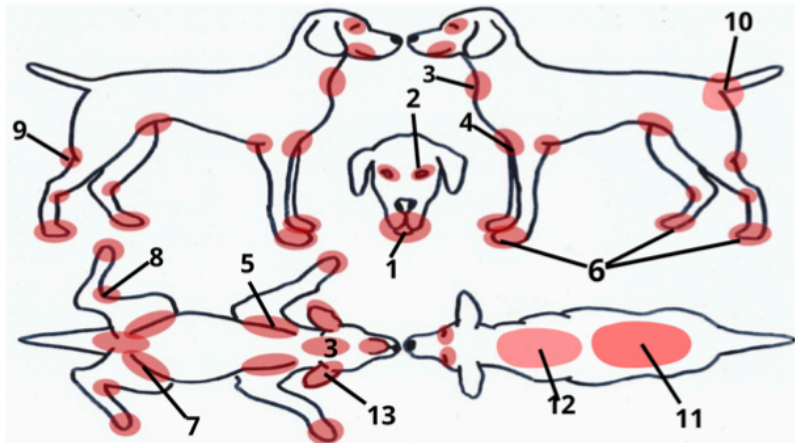
•

● Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- 10
- 9
- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 3
- 2
- 1
- 0

Bitte geben Sie die Körperregionen an, an denen sich der Juckreiz am häufigsten zeigt:



Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- 1 (Maulbereich)
- 2 (Augenumgebung)
- 3 (Halsbereich)
- 4 (Ellenbeuge)
- 5 (Achselbereich)
- 6 ((Zwischen-)Pfotenbereich)
- 7 (Leistenbereich)
- 8 (Sprunggelenksbeuge)
- 9 (Kniebeuge)
- 10 (Analkanal)
- 11 (Rücken)
- 12 (Nacken)
- 13 (Ohr/Außerer Gehörgang)

Diagnostik und Therapie

Diese Fragen sollen klären, ob bei Ihrem Hund bereits eine Erkrankung diagnostiziert wurde und wie diese behandelt wird.

Wurde bei Ihrem Hund die Diagnose Atopische Dermatitis oder Futtermittelinduzierte allergische Dermatitis ("Futtermittelallergie") vom Tierarzt ausgesprochen? *

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ja
- nein
- ich weiß nicht

Falls sie bei der Frage zur Diagnosestellung von Atopischer Dermatitis/Futtermittelallergie mit "ja" geantwortet haben, geben Sie bitte an, in welchem Jahr die Diagnose gestellt wurde und wie alt ihr Hund zu diesem Zeitpunkt war.

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Wurde bei Ihrem Hund bereits ein Allergietest durchgeführt? *

● Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ja
 nein
 Ich weiß nicht

Wurde die Atopische Dermatitis/Futtermittelinduzierte Dermatitis bereits behandelt? *

● Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ja
 nein
 Ich weiß nicht

Hat ihr Hund eines von diesen Medikamenten bereits bekommen? (zb. wegen Juckreiz/Hautproblemen/Ohrenproblemen) Falls ja, geben Sie bitte auch das Jahr der Behandlung an.

● Kommentieren wenn eine Antwort gewählt wird

Bitte wählen Sie die zutreffenden Punkte aus und schreiben Sie einen Kommentar dazu:

<input type="checkbox"/> Apoquel	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Prednisolon/Prednison	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Cytopoint	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Ciclosporin (Atopica)	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Ohrentropfen (Suroian, Aurizon, Easotic, Otomax, etc.)	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Antihistaminika	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Cortavance Spray	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> sonstige:	<input type="text"/>

Verwenden Sie bei ihrem Hund regelmäßig Ohrenreiniger?

Bitte geben Sie bei "ja" an, welches Produkt und aus welchem Grund es angewendet wird.

*

● Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ja
 nein

Bitte schreiben Sie einen Kommentar zu Ihrer Auswahl

Benutzen Sie regelmäßig medizinische Shampoos an Ihrem Hund?**Bitte geben Sie bei "ja" auch das Produkt und die Häufigkeit an, mit welchem Sie ihren Hund behandeln.**

*

● Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

 ja nein

Bitte schreiben Sie einen Kommentar zu Ihrer Auswahl

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, uns die Fragen zu beantworten!
Sie können diese Seite nun schließen.

Übermittlung Ihres ausgefüllten Fragebogens:
Vielen Dank für die Beantwortung des Fragebogens.

7.4 CADESI-4 Scoring Blatt

CADESI-4 grading sheet

CADESI-04 (ICADA)		Erythema	Lichenification	Excoriations and/or Alopecia	TOTAL
Perilabial Area <i>(left and right combined)</i>		1			
Medial Pinnae <i>(concave pinnae)</i>	Left	2			
	Right	3			
Axillae	Left	4			
	Right	5			
Front Paws <i>(dorsal and palmar sides combined)</i>	Left	6			
	Right	7			
Hind Paws <i>(dorsal and plantar sides combined)</i>	Left	8			
	Right	9			
Cubital Flexor <i>(elbow folds)</i>	Left	10			
	Right	11			
Palmar Metacarpal <i>(from carpal to metacarpal pads)</i>	Left	12			
	Right	13			
Flanks	Left	14			
	Right	15			
Inguinal Areas <i>(groin)</i>	Left	16			
	Right	17			
Abdomen		18			
Perineum <i>(from vulva/scrotum to anus)</i>		19			
Ventral Tail <i>(proximal)</i>		20			
grade each site and each lesion type: <i>none: 0; mild: 1; moderate: 2; severe: 3</i>			TOTAL Score (20 x 3 x 3 = 180)		

7.5 anonymisierte Rohdaten (ad Tab.4: Allergiker = gelb markiert; Kontrolle = grün markiert)

Hund	Rasse	Eisen (91-260 µg/dl)	MCH (19.0-24.5 pg)	MCV (60.0-77.0 fl)	RDW (12.0-13.20%)	HKT (37-55%)	HGB (12.0-18.0 g/dl)	CRP (<35.0 mg/L)	Alter	Geschlecht	Gewicht (kg)	BCS
Hund 1	Mischling	61	23,4	61	14,2	51,8	17,4	20,8	5	m	19	4-5
Hund 2	Rauhaardackel	38	23	70,1	12,3	38,5	12,6	265,6	2	m	11	6-9
Hund 3	Mischling	73	23,4	68	12,3	53,4	18,4	2,5	4	w	10	4-5
Hund 4	Malinois	60	25,2	72,4	11,4	47,2	16,4	83,1	7	w	30	4-5
Hund 5	Malinois	55	23,2	65,9	11,8	48,8	17,2	49,2	9	w	27	4-5
Hund 6	Mischling	60	19,9	59,5	13,7	44,6	14,9	70,9	10	m	16	1-3
Hund 7	Border Collie	18	16,3	51	15,7	18,1	5,8	14,2	3	m	14	1-3
Hund 8	Parson Russel Terrier	87	21,8	64,5	14,9	24,9	8,4	22,1	6	m	8,5	4-5
Hund 9	Golden Retriever	74	22,6	71	13,8	43	13,7	15,2	8	w	41	6-9
Hund 10	Magyar Vizsla	69	22,1	67,3	13,3	48,3	15,9	2	1	m	20	1-3
Hund 11	Bullmastiff	37	26,5	76,7	11,8	39,4	13,6	138,8	3	m	67	4-5
Hund 12	Beagle	29	26,1	79,8	12,9	20,5	6,7	77,7	14	m	26	6-9
Hund 13	weißer Schäferhund (Berger Blanc Suisse)	53	23,7	63,3	14,5	50	18,7	22,3	6	m	43	4-5
Hund 14	Mischling	54	22,6	66	12,6	29,5	10,1	48,1	1	m	15	1-3
Hund 15	Labrador	45	23,7	64,1	12,7	39,3	14,5	20,7	1	m	39-40	4-5
Hund 16	Labrador	81	24,1	66,2	12,1	42,9	15,6	35,2	9	m	34	6-9
Hund 17	Deutscher Schäferhund	22	20,1	59,6	15,7	37	12,5	78,1	12	w	32	4-5
Hund 18	Boxer	77	27,9	68,1	17,8	28,6	11,7	59,1	12	m	32,8	6-9
Hund 19	Cocker Spaniel	86	23,8	69,6	12,2	49,1	16,8	78,6	9	m	13,2	4-5
Hund 20	Zwergspitz	38	26	72,1	11,1	39,7	14,3	191	5	w	3,9	4-5
Hund 21	Cocker Spaniel	73	23,1	67,7	12,4	46,9	16	96,7	11	w	10,8	4-5
Hund 22	Englisch Springer Spaniel	38	24,3	69,4	12	41,1	14,4	177,1	4	w	21	4-5
Hund 23	Golden Retriever	26	24,4	72,7	13,1	41,1	13,8	54,6	1	w	33	4-5
Hund 24	Golden Retriever	92	-	-	-	-	-	-	3	m	40	4-5
Hund 25	Border Collie	28	21,1	59,6	17,2	26,3	9,3	-	11	m	24	4-5

Hund	Komorbiditäten	Dauermedis	Flohmittel	Futter	Unverträglichkeiten (Symptome)
Hund 1	Echinokokkose	Albendazol	Simparica (Zeckenzeit)	Real Nature Gastrointestinal (TF, NF)	ich weiß es nicht
Hund 2	keine	keine	Seresto (Frühling bis Herbst)	Hirsch / Reh / RInd + Amaran/Hirse/Gerste/Haferflocken + Gemüse / Äpfel - was von allem gerade da ist, Leckerli Wilderness, Dentastix	nein
Hund 3	keine	keine	Seresto (8 Monate)	Lamm, rind, Gemüse, Öle, getrocknete Innereien, Knochen	nein
Hund 4	Hämangioperizytom	Pregabalin 50 mg	1x/Jahr	Royal Canin Adult (TF)	nein
Hund 5	Harninkontinenz (seit 8. LJ)	Propalin, Karsivan	alle 5-6 Wochen Simparica	Kartoffeln, in Maßen Gemüse wie Gurke etc., gelegentlich Eier, Thunfischdosen. Oftmals Joghurt oder Topfen.	nein
Hund 6	Hüftgelenksdysplasie	keine	Flohhsalsband	Nassfutter, Trockenfleisch	nein
Hund 7	IBD	Budesonid, Kreon, Vitamin-B12, AB	4x/Jährlich	Royal Canin Hypoallergen (TF & NF), Terra Canis getreidefrei Kaninchen, vegetarische Leckerlies	ja (Durchfall)
Hund 8	keine	keine	keine	Vetconcept, Perro Pferd/Ente (NF,TF), Kartoffel, Reis, Karotten, Pferd/Ente (Leckerlie)	ja (Erbrechen, Durchfall, Juckreiz)
Hund 9	Arthritis	keine	1x/Jahr	Perfection Hill metabolic, k/d (TF)	nein
Hund 10	Epilepsie, Futtermittelallergie (mit 3 Monaten)	keine	vor Reise	Huhn mit Reis, Huhn/Pferd (Leckerlie)	Schwein, Rind, Kartoffel, Karotte
Hund 11	Hypothyreose	Forthyron 600mg	keine	Eukanuba Adult Große Rassen Lamm & Reis	nein
Hund 12	Nierenerkrankung, Osteoarthrosen, Tumor, Augenerkrankung (vor 2021)	Kortison, Schmerzmittel	1x/Jahr	Royal Canin Renal (TF), ganz wenig Leckerlies	nein
Hund 13	beginnende CNI, Kreuzbandriss	keine	2-3x/Jahr Bravecto	ActivaCare Nieren (TF), Selektierte Essensreste (rinderfaschiertes)	nein
Hund 14	keine	keine	3x/Jahr	Aras Antiallergen (NF)	Gluten, Käse (Erbrechen, Durchfall, Juckreiz)
Hund 15	Hüftgelenksdysplasie	keine	1-2x/Jahr	Royal Canin für Labrador, Barf mit Gemüse, diverse Leckerlie	nein
Hund 16	Arthrosen	Schmerzmittel	1x/Jahr	barfen	nein
Hund 17	Warze vs Neoplasie	keine	keine	Royal Canin (TF), Wolf of Wilderness (NF& Leckerlie)	nein
Hund 18	Allergiker, Mitralisendokardose, Bandscheibenvorfall, Hämangiosarkom, Arthrose	Vetmedin, Fortekor, Pregabalin, Meloxoral, Cyclophosphamid	1x/Jahr Frontline	überwiegend Perro Pferd, Lamm oder manchmal Lachs. Manchmal ZooRoyal von Billa Rind oder Huhn (NF)	ich weiß es nicht
Hund 19	entzündliche Hauterkrankung (Lefze)	keine	keine	SG medium sensitive senior Lamm, reis (TF)	nein
Hund 20	Hüftgelenksdysplasie, Patellalux bds.	keine	Frühjahr bis Oktober NexGard Spectra	Trockenfutter, Nassfutter, Selbstgekochtes	nein
Hund 21	M. Addison, chron. Otitis, Pemphigus, Cholezystektomie, supepidermal Blistering Disease, symmetrische lupoide Onychodystrophie	Prednisolon, Zycortal, Otodine mit Cortavance, Tacrolimus	1x/Jahr Scalibor	IBDerma Hyposens von Lupovet (TF)	Pferd
Hund 22	Anaplasmose (ausgeheilt)	keine	1x/Jahr Seresto	Barfen, Fleischsorten gemischt	nein
Hund 23	HD, Metropathie	keine	1x/Jahr	Trockenfutter mit Trockengemüse und Lachsöl	nein
Hund 24	Anaplasmose (ausgeheilt)	keine	Bravecto	barf nach Ernährungsplan, Lamm, Rind, Huhn, Kräuterkekse	nein
Hund 25	Osteosarkom	Schmerzmittel, Chemotherapeutikum	1x im Monat ab Frühling Spot on	Frischfleisch roh	nein

Hund	Rasse	Eisen (91-260 µg/dl)	MCH (19.0-24.5 pg)	MCV (60.0-77.0 fl)	RDW (12.0-13.20%)	HKT (37-55%)	HGB (12.0-18.0 g/dl)	CRP (<35.0 mg/L)	Alter	Geschlecht	Gewicht (kg)	BCS
Hund 26	Beagle	97	24,9	73,1	13,3	58,2	19,8	4,9	3	m	15	4-5
Hund 27	Deutsch Langhaar	91	22,8	67,4	11,3	50,8	17,2	1,6	4	w	34	4-5
Hund 28	Mudi	93	23,3	67	12,9	50,4	17,5	5,2	7	m	18	4-5
Hund 29	Mischling	72	22,4	64,9	12,8	51,3	17,7	4,2	6	w	40	4-5
Hund 30	Langhaar Dackel	55	23,2	77,7	21,9	16,4	4,9	7,4	5	m	6	4-5
Hund 31	Mischling	94	23,5	64,9	11,8	40,3	14,6	2,20	8	w	9,6	6-9
Hund 32	Staffordshire Terrier	77	22,6	65,5	14,4	52,1	18	27,9	2	w	16	4-5
Hund 33	Deutscher Schäferhund	90	22,1	61,3	13	40,5	14,6	6,5	6	wk	33	4-5
Hund 34	Bernhardiner	138	22,20	65,1	15,6	43	14,7	3,2	0,5	wk	59	4-5
Hund 35	Australian Shepherd	218	23	69,1	10,8	50,4	16,8	208,6	3	w	20	4-5
Hund 36	Berner Sennen	112	23,7	68	12,3	44,7	15,6	1,1	1,5	m	33	4-5
Hund 37	Französische Bulldogge	135	24,2	69,7	12,8	48,6	16,9	32,9	5	m	14	4-5
Hund 38	Biewer Yorkie	141	21,8	64,5	11,9	57,6	19,5	31	3	w	3,5	4-5
Hund 39	Mischling	129	26,6	69,9	11,9	53,6	20,4	4,6	14	wk	8	4-5
Hund 40	Pon	182	22,8	67,3	12,6	52,4	17,8	27,8	6	w	20	4-5
Hund 41	Mischling	125	23,2	68,4	12,7	48,9	16,6	2	0,5	wk	21	6-9
Hund 42	Mischling	150	23,30	70,4	11,6	57,8	19,1	3,9	1,5	mk	12	4-5
Hund 43	Mischling	202	23,2	68,2	13,8	34,1	11,6	7,7	3	wk	15	4-5
Hund 44	Mischling	138	25,50	70,2	12,1	46,2	16,8	5,2	1	mk	12	4-5
Hund 45	Malinois	207	25,5	70,2	11,8	53,4	19,4	5	5,5	w	22	4-5
Hund 46	Mischling	141	22,5	67,4	11,9	46,1	15,4	2,3	8	wk	25	4-5
Hund 47	Border Collie	133	24,3	71,2	11,7	41,3	14,1	1,3	2	w	19,5	4-5
Hund 48	Border Collie	138	23,6	73,7	11,8	49,6	15,9	5,2	5	mk	21	4-5
Hund 49	Parson Russel Terrier	235	23,4	69,5	13,8	39	13,1	6,3	5	wk	5,5	4-5
Hund 50	Golden Retriever	124	26,3	66,4	12,5	42,4	16,8	2	6	m	30	4-5

Hund	Komorbiditäten	Dauermedis	Flohmittel	Futter	Unverträglichkeiten (Symptome)
Hund 26	keine	keine	1x im Monat ab Frühling Nexguard	Trockenfutter	nein
Hund 27	Anaplasiose (ausgeheilt)	keine	4x/Jährlich Bravecto	Wildfleisch, Gemüse (Selbstgekocht)	nein
Hund 28	keine	keine	2x/Jahr	Trockenfutter, Selbstgekohtes	nein
Hund 29	Nasentumor	keine	1x/jahr	Trockenfutter, Nassfutter, Mischkost	nein
Hund 30	IMHA (2017), Epilepsie (2016)	VitaminB12, Pregabalin, Pexion, Zonisamid, Hepatosan	1x im Monat ab Frühling Nexguard	Select Gold Sensitive Adult (TF), leckerlie unterschiedlich	nein
Hund 31	Mitralklappeninsuffizienz	Fortekor, Karsivan, Vetmedin, Torasemid	Frühjahr und Sommer (Bravecto/Nextguard)	Puritaner pro Plan Opti Derma mit Lachs oder Forza10 Medium Diet mit Fisch (TF), CanisBowl Biorind (NF), Lammpannen, Rindsticks, Pedigree	nein
Hund 32	keine	Artuvetrin (2019), Apoquel (2022)	4x/Jährlich Nextguard	Hühnerfleisch, Reis, gemüse	ich weiß es nicht
Hund 33	Atopische Dermatitis, Osteoarthritis	Amantadine, Pregatab, Apoquel, Metacam	keine	DermaComfort RC (TF)	ich weiß es nicht
Hund 34	keine	keine	8x/Jahr Advantix	Rind, Karotten, Öle (Barfen), Rind, Native Kausnacks	Dosen/Trockenfutter
Hund 35	keine	keine	1x/Jahr	Aras (NF)	keine
Hund 36	Blasenentzündung + gutartige Blasenmole	keine	4x/Jahr	Dog's Love (TF), verschiedenes Leckerlie	keine
Hund 37	Futtermittelallergie, BOAS	Ciclosporin	4x/Jahr	RC Anallergenic (TF)	DF, Juckreiz, Ohrenentzündung
Hund 38	Patellaluxation links+rechts	keine	4x/Jahr	Aras (NF), Gemüse	ich weiß es nicht
Hund 39	keine	keine	4x/Jahr Bravecto	WOW verschd. Sorten (TF), Hühnerkeule	keine
Hund 40	keine	keine	1-2x/Jahr	Wolfsblut (TF), Fleischeslust - Hundewurst (NF), diverse Leckerlie	keine
Hund 41	chron. Vaginitis	keine	1x/Jahr	Trockenfutter: abwechselnd die Marke Greta, VegDog (Farmer's Crunch) und Yarah, fleischhaltiges Nassfutter, Gemüse (ANIBIO Gemüsemix)	ich weiß es nicht
Hund 42	IBD	keine	3-4x/ pro Jahr	Huhn mit Reis und Karotten, ausschließlich Geflügel (TF), Entenfilets (Leckerlie)	dunkles Fleisch/Fett (DF)
Hund 43	Dirofilariose	keine	10x/Jahr	RC Weight Care (TF), Straußenwurst	keine
Hund 44	keine	keine	2x/Jahr Simparica	Von Hello Bello (Huhn: Muskelfleisch vom Huhn (33%), Karotten (15%), Hirse (13%), Spinat (6,8%), Mineralstoffe, Hanföl (1,7%), Hühnerfett (1,7%), Kürbiskerne (1%), Blutpulver, Seealgenmehl und Rind: Muskelfleisch vom Rind (35%), Karotten (20%), Reis (8%), Erbsen (5%), Mineralstoffe, Hanföl (1,7%), Rosmarin, Blutpulver, Seealgenmehl abwechselnd), Frankfurter	keine
Hund 45	keine	keine	1x/Jahr Bravecto	Perro SPF Lamm (TF), barfen,	ja (DF)
Hund 46	Mammatumor, chron Gebärmutterveränderungen	keine	1x/monatlich (außer Nov bis Feb)	The Good Stuff (TF), Rindfleisch, Wurst, Küken	keine
Hund 47	keine	keine	1x/monatlich (außer Nov bis Feb)	Platinum Frischfleisch (TF & NF)	keine
Hund 48	IBD, chron. Pankreatitis, Allergiker	keine	1x/Jahr Seresto/Scalibor	Pferdefleisch, Gemüse, Obst	ja (Erbrechen, Juckreiz, Durchfall, Hautentzündung Pfote)
Hund 49	Krämpfe nach Geburt	Pregabalin	6-7x/Jahr Frontline	Greenheart small breed active (TF), Leckerlies	keine
Hund 50	Pankreatopathie, Kardiopathie, Osteoarthritis	keine	7x/Jahr Simparica + Scalibor	VetConcept Lachs mit Kartoffel (TF)	keine

Hund	Juckreiz	Wann	Wo	Wie stark	Diagnose?	Allergietest?	Medis?	Ohrenreiniger?	Shampoo?	CADESI-4 Score (vereinfacht)	Byronic
Hund 26	ja	täglich	Ohr	6	nein	nein	nein	nein	nein	4	6
Hund 27	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 28	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 29	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 30	ja	Analbeutelentzundung	Analbereich	6	nein	nein	Exodoisolan (IMHA)	einmalig	nein	2	6
Hund 31	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 32	ja	täglich	Zwischenpfotenbereich, Ohr	8	ich weiß es nicht	ja	Apoquel (2022), Cytopoint (2019)	nein	nein	18	8
Hund 33	ja	täglich	Maulbereich, Zwischenpfoten	5	ja (2022)	nein	Apoquel (2022)	Malacetic	Malaseb	10	5
Hund 34	ja	saisonal (nach Lufigkeit)	Ellenbeuge	2	nein	nein	nein	nein	nein	2	2
Hund 35	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 36	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 37	ja	andauernd	Maul, Zwischenpfoten, Leiste, Ohr	10	ja	nein	Apoquel, Ciclesparin, Ohrentropfen	nein	Malaseb	27	10
Hund 38	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 39	nein	-	-	-	nein	nein	nein	EpiQtic	nein	0	0
Hund 40	ja	täglich	Pfoten, Rücken, Ohr	3	nein	nein	Surojan, Anthistaminika	Douxo, Care	nein	6	3
Hund 41	ja	ab und zu, saisonal (Sommer)	Maul, Achsel, Hals	2	nein	nein	Surojan	ja, einmalig	nein	3	2
Hund 42	nein	-	-	-	nein	ja	nein	nein	nein	0	0
Hund 43	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 44	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 45	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 46	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 47	nein	-	-	-	nein	ich weiß es nicht	nein	nein	einmalig Chlorhexidin	0	0
Hund 48	ja	ab und zu (1x im Jahr)	Ellenbeuge	4	nein	ja	ja (Apoquel, Cytopoint, Cortavase Spray)	nein	nein	2	4
Hund 49	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 50	ja	ab und zu	Zwischenpfotenbereich	4	nein	nein	nein	Otidine	nein	4	4

Hund	Rasse	Eisen (91-260 µg/dl)	MCH (19.0-24.5 pg)	MCV (60.0-77.0 fl)	RDW (12.0-13.20%)	HKT (37-55%)	HGB (12.0-18.0 g/dl)	CRP (<35.0 mg/L)	Alter	Geschlecht	Gewicht (kg)	BCS
Hund 51	Golden Retriever	136	24,8	71,6	13,3	39,3	13,6	1,7	7	wk	35	4-5
Hund 52	Magyar Vizsla	116	22,2	70,7	13,5	45,2	14,2	2,6	7	m	27	4-5
Hund 53	Bullmastiff	140	23,1	67,2	13,2	50,7	17,4	2,2	3	mk	50	1-3
Hund 54	Mischling	104	24,5	16,3	12	47,1	16,3	51,8	4	wk	19	4-5
Hund 55	Labrador	154	24,1	71,9	11,9	48,4	16,2	3,7	4	m	28	1-3
Hund 56	Labrador	140	29,3	81,7	13,9	34,8	12,5	1	7	m	36	4-5
Hund 57	Labrador	252	24,7	64,1	11,8	38,9	15	4,9	12	wk	27	4-5
Hund 58	Deutscher Schäferhund	153	22,8	64	12,7	48	17,1	1,7	4	wk	27	4-5
Hund 59	Cocker Spaniel	104	25,6	70,8	17,8	35,6	12,9	26,9	9,5	mk	16,5	4-5
Hund 60	Cocker Spaniel	116	23,4	68,9	13,2	42,4	14,4	4,5	0,5	w	9,5	1-3
Hund 61	Spitz	140	24,6	70,6	12,5	47,4	16,5	-	3	w	6,9	4-5
Hund 62	Golden Retriever	140	23,3	68,3	13	39,8	13,6	1,9	7	wk	30	4-5
Hund 63	Beagle	163	24,9	69,5	12,4	52,5	18,8	1,7	2	m	17	6-9
Hund 64	Mischling	249	24,3	76,9	14,7	39,9	12,6	4,1	10	wk	16	4-5
Hund 65	Mischling	154	25,2	66,4	11,7	49,6	18,8	1,9	7	m	29	4-5
Hund 66	Mischling	175	23,4	67,9	12,1	42	14,5	-	7,5	m	34	6-9
Hund 67	Dackel	235	25,2	73,6	12	48,2	16,5	21,9	1	m	5,5	1-3
Hund 68	Neufundländer	118	22,5	63,2	11,7	46,6	16,6	21,7	1	m	60	4-5
Hund 69	Münsterländer		25,2	79,7	15,7	27,8	8,8	7,1	8	m	30	6-9
Hund 70	Dalmatiner		24,7	74	14,6	34,2	11,4	4,8	0,5	w	21,6	4-5
Hund 71	Chihuahua		23,8	68,5	15,5	26,7	9,3	6,3	6	w	2	4-5
Hund 72	Labrador		21,7	63,7	14,2	34,4	11,7		0,5	m	55	4-5
Hund 73	Rottweiler		27,2	73,4	12,3	28,1	10,4		4	m	43	4-5
Hund 74	Cao de Agua Portugues		24,9	71,4	12,1	32,4	11,3	33,3	5	mk	32	4-5
Hund 75	Mischling		19,6	63	14,3	28,9	9		0,5	mk	17	4-5

Hund	Komorbiditäten	Dauermedis	Flohmittel	Futter	Unverträglichkeiten (Symptome)
Hund 51	keine	keine	3x/Jahr Simparica	Jasera (TF), Mischkost (Frischfleisch, hühnerkeule)	keine
Hund 52	Fibrosarkom	keine	1-2x/Jahr seresto	Orjena Fisch (TF)	keine
Hund 53	Spondylitis, Allergische Dermatitis	Apocquel (2016)	keine	Frischfleisch, Kohlenhydrate und Zusätze	Huhn und Rind (Juckreiz, Ohrenentzündung)
Hund 54	keine	keine	2-3x/Jahr Bravecto	Trockenfutter, Nassfutter, Selbstgekohtes	keine
Hund 55	keine	keine	1x/Jahr	Perma (TF), Käse	keine
Hund 56	keine	Litalis, Telmitsartan und einen Magenschutz	keine	frisch gekochtes Huhn mit Karotten, Blattspinat und Teigwaren	Dosenfutter (schleimig/blutiger DF)
Hund 57	Osteoarthrosen, Erkrankung der Lunge	keine	1-2x/Jahr	Rinti (TF), Überbleibsel, diverse Leckerlie	keine
Hund 58	Iriszysten	keine	1x/Jahr Seresto	Plaripum (TF), Obst, Gemüse	keine
Hund 59	Bandscheibenvorfall (2021), Juckreiz Ohren mit Ohrensäugungen	Malacetin + Otaact	4x/Jahr Bravecto	Antiallergenie (TF), Känguruleckerlis	keine
Hund 60	Diplopharyngitis (chirurgisch therapiert)	keine	1x/Jahr	Royal Canin Derma Comfort (TF), Brit (NF), Geflügel Softstreifen	keine
Hund 61	Gastritis, Hustenanfälle, Kniegelenkdysplasie	Sucrafat	2x/Jahr	Pferd, Ziege, Pute pur mit gekochtem Gemüse und Reisflocken, Kolibora mit Gemüse Fenchel, Süßkartoffeln und Kürbis mit Vitaminpräparat, Leckerlies Zuckerfrei und Getreidefrei, mit Kräutern, Obst, Gemüse und Vitamine	ich weiß es nicht
Hund 62	Erkrankung der Haut	keine	1x/Jahr	Wolfsblut (TF)	keine
Hund 63	keine	keine	keine	Rinti, Kennerfleisch (NF)	ich weiß es nicht
Hund 64	keine	keine	5x/Jahr Nexguard	Trockenfutter, Selbstgekohtes, Leckerlie Josera Lachs/Kartoffel	keine
Hund 65	keine	keine	1x/Monat Nexguard (außer Nov bis Feb)	The Good Stuff (TF), Rindfleisch, Wurst, Küken	keine
Hund 66	Morbus Cushing, Leber-, Milz-Hodentumor	Trilostan	2x/Jahr Frontline	Belanda, Senior, Happy Dog Senior (TF), Happy Dog pure Fleisch (NF), Loti Kaustane, Chicco Hühnerstreifen	ich weiß es nicht
Hund 67	keine	keine	3-4x/Jahr	Nassfutter, Mischkost, Leckerlie	keine
Hund 68	Gelenkdysplasie, Allergie	Canidol, Amantadin, Pregabalin	2x/Jahr Bravecto	Kaltgepresstes Trockenfutter von Naturavetal oder von Wolfsblut Veteline Joint Care (TF), Komplet-Menü-Dosen oder Rein-Fleisch-Dosen von Naturavetal (NF), getrockneten Lammpannen und getrocknete Fischhautstangen von Naturavetal sowie Schafsjoghurt (mit Beeren oder Bananen), Karotten	keine
Hund 69	Epilepsie,	Phenaleptin, Libromide, Pexion	1x/Jahr	Multikroketten Rind + Gemüse (TF), Huhn mit Faschiertem Schwein, geriebene Karotten, Salat, Leckerlie	keine
Hund 70	keine	keine	keine	Fleisch, Innereien, Fett, Blut, Gemüse, Obst, Öl, Nüsse/Samen, getrocknetes Fleisch, Trainingswurst	keine
Hund 71	Erkrankung des GIT	keine	3x/Jahr Simparica	VetCarecept low fat (TF & NF), Kanipocentrics	keine
Hund 72	Parvo (geheilt)	keine	3x/Jahr Bravecto	Good Stuff Rind und Huhn (TF)	ja, DF
Hund 73	CNI, Blasentumor	keine	1x/Jahr	Schwein und Huhn (selbstgekoht)	keine
Hund 74	keine	keine	3-4x/Jahr Bravecto	TF: Wolfsblut Wild Duck (Ente 44 % (davon frisches Entenfleisch 25 %, getrocknetes Entenfleisch 17 %, Entenfett 2 %), Kartoffeln 24 %, Süßkartoffeln 19 %, Pastinaken, Eisenpulver, Mineralstoffe, Fenchel, Zingibiber, 1,1 %, Kürbis, Kichererbsen, Leinsamen, Zucchini, Brombeeren, Himbeeren, Heidelbeeren 0,1 %, Schwarze Johannisbeeren, Holunderbeeren, Aroniabeeren.; Wolfsblut Range Lamb (Lamm 57 % (davon frisches Lammfleisch 25 %, getrocknetes Lammfleisch 21 %, Lammfett 11 %), Vollkornreis 20 %, Leinsaat, Reiskeime, Apfel 6 %, Birnen 4 %, Brombeeren 0,5 %, Bete 0,2 %, Eier, getrocknete Erbsen	Rind (Ohrenentzündung)
Hund 75	(Parvo)	keine	2-3x/Jahr Advantix	Royal Canin Gastrointestinal (TF)	keine

Hund	Rasse	Eisen (91-260 µg/dl)	MCH (19.0-24.5 pg)	MCV (60.0-77.0 fl)	RDW (12.0-13.20%)	HKT (37-55%)	HGB (12.0-18.0 g/dl)	CRP (<35.0 mg/L)	Alter	Geschlecht	Gewicht (kg)	BCS
Hund 76	Mischling		25,1	69,4	11,7	31,8	11,5	95,9	5	w	11,5	1-2
Hund 77	Landseer		23	67,4	12,3	32,5	11,1		6	wk	55	4-5
Hund 78	Mischling		29,4	92,2	16	18,8	6		10	mk	26	4-5
Hund 79	Papillon		24,9	77,5	22	31,7	10,2	32,8	2	mk	4,3	4-5
Hund 80	chow-chow		19	59,7	11,5	32	10,2	58,7	8	m	27	4-5
Hund 81	Chihuahua		29,5	68,8	18,2	29,5	10,5	91	6	w	3,3	4-5
Hund 82	Berner Sennenhund		23,7	65,8	12	31,1	11,2	100,3	2,5	m	55	4-5
Hund 83	Mischling		26,2	82,2	18	29,5	9,4	5	7	w	6,3	4-5
Hund 84	Irish Glen Terrier		22,9	65,8	12,8	28,5	9,9		7	m	23	4-5
Hund 85	Samojede		23,7	63,5	12,3	29,2	10,9	208,9	8,5	wk	28	6-9
Hund 86	Mischling		23	69,3	15,6	33,7	11,2		5	mk	12	1-3
Hund 87	Mops		24	67,1	12,8	33,3	11,9		9	w	5,8	1-3
Hund 88	Mischling		24,7	73,8	11,9	34	11,4		6	w	31	4-5
Hund 89	Akita		15,5	49,3	18,3	35,7	11,2		5,5	w	33	4-5
Hund 90	Havanese		21,3	65,1	14,9	32,4	10,6	65,2	11	m	8,5	6-9
Hund 91	Biewer Yorkshire Terrier		19,9	62	12,4	30,5	9,8		1	m	1,3	1-3
Hund 92	Flat Coated Retriever		22,7	67,3	12,5	34,4	11,6	53,3	3	w	32	4-5
Hund 93	Irish Red Setter		23,1	68,1	14,6	26,5	9	84	5	w	23	1-3
Hund 94	Malinois		23,5	71,4	13,3	35,2	11,6	18,9	3	m	28	4-5
Hund 95	Französische Bulldogge		24,5	69,9	12,7	45,7	16		12	m	13	4-5
Hund 96	Mischling		26	71,8	11,5	47,8	17,3		7	mk	26	4-5
Hund 97	Mischling		24,6	74,1	12	62,5	20,8		8	wk	18-20	4-5
Hund 98	Mischling		25,2	73,5	12,5	46	15,8		13	mk	14,5	4-5
Hund 99	Border Terrier		24,2	71,1	12,5	50,6	17,2		8	m	10,5	4-5
Hund 100	Labrador		25,1	66	11,7	39,9	15,2	2,6	7	wk	27	4-5

Hund	Komorbiditäten	Dauermedis	Flohmittel	Futter	Unverträglichkeiten (Symptome)
Hund 76	GIT Ulzera	keine	2x/Jahr	Diätfutter für Hunde, Pferdefleisch, Hühnersticks	keine
Hund 77	keine	keine	2x/Jahr NexGard	Rocky oder ZooPlus	keine
Hund 78	Spondylitis	1x/Monat Librela	4x/Jahr Halsband	Platinum (NF), Bircrok (Leckerlie)	keine
Hund 79	keine	keine	keine	Wow Hundefutter Huhn und Süßkartoffel (TF), BioDog Fleisch (NF)	keine
Hund 80	Osteoarthrosen, Gelenkdysplasien, Augenerkrankung, Hauterkrankung	Melatonin	4x/Jahr Bravecto	Fisch (TF), Wild, Fisch, lamm, Pferd (NF)	Huhn, Rind (DF, Juckreiz, Hotspots)
Hund 81	Hypothyreose	Forthyron (2022)	keine	Wildborn (TF), trockenfleisch	keine
Hund 82	keine	keine	3x/Jahr	Trockenfutter, Nassfutter, Leckerlie	ich weiß es nicht
Hund 83	Milztumor, Babesiose	keine	keine	GranataPet (NF), Leckerlie	keine
Hund 84	Trichoblastom Ohr	keine	3-5x/Jahr Simparica	Royal Canin Gastrointestinal low fat (TF), Rinti Leichte Beute Rind pur getreidefrei; Rinti Singlefleisch Rind pur und Lamm pur (NF), Karotten, getrocknete Lamm- u. Rinderlunge; Königshofer puppy Knochen; Lammziemer; Purina Dentalife Daily oral care	Huhn, Getreide, Reis (Erbrechen, Durchfall)
Hund 85	keine	keine	1-2x/Jahr	Trockengemüse und Frischfleisch, diverse Leckerlie	keine
Hund 86	Lymphom	Prednisolon (seit 2022)	1x/Jahr	Pet Birstro (TF), Wow/Caesar (NF), Selbstgekochtes (Puten-/Hühnerfilet)	Milchprodukte (DF)
Hund 87	Rolllid	Cielosporin-AS, Apoquel	6-7x/Jahr	Vetconcept - Pferd (Fleisch und tierische Nebenerzeugnisse (Pferd) (62 %), Gemüse (Pastinake), Öle und Fette (Rapsöl) (0,5 %), Mineralstoffe) (NF)	Schwein, Rind, Hausstaubmilbe, Vorratsmilbe
Hund 88	AKI	Prednisolon, Telmirsatan	2x/Jahr Seresto	Barfen: Muskelfleisch, Innereien, Obst, Gemüse, Leckerlies	keine
Hund 89	orales Osteosarkom	diverse Schmerzmittel, Chemotherapie	1-2x/Jahr	Wilderness (TF), Wilderness, Wildkind, Fleischeslust (NF), diverse Leckerlie	keine
Hund 90	Durchfall, Hauterkrankungen	Kortison (2015-2022)	2x/Jahr Bravecto	Nassfutter, Mischkost, Leckerlie	Mehl, Nudeln (DF, Juckreiz, Ohrenentzündung)
Hund 91	Lebershunt (inoperabel)	Metronidazol, Laevolac	1x/Monat Frento Spray	Leberdiät Medica (NF), Sensitive Sticks	Fisch (DF)
Hund 92	keine	keine	4x/Jahr Bravecto	Belcando (TF), Rinti (NF), Mischkost, Leckerlie Rind	keine
Hund 93	Babesiose	keine	1-2x/Jahr	Perro (TF & NF), carbo love (NF), Huhn	keine
Hund 94	keiner	keine	1x/Jahr Bravecto	Josera Ente/Kartoffel (TF), nassfutter, Leckerlie	keine
Hund 95	Boxerulkus, Spondylosen,	keine	2-3x/Jahr Frontline	Vivaldi, div. Sorten (Kutteln, Herz, Haferflocken und Karotten; Geflügel, Leber und Karotten; Rindfleisch, Herz, Nudeln und Karotten; Geflügel, Gemüse und Reis) (NF), Real Nature: gefriergetrocknete Lammlunge, Rinderleber, Hühnerherzen	keine
Hund 96	keine	keine	5-6x/Jahr Nexguard	GranataPet vershd Sorten ohne Weizen (NF), verschiedene Leckerlies	keine
Hund 97	Ellbogendysplasie	keine	2x/Jahr	VetConcept Lachs (TF)	Pferd/Rind (Juckreiz anogenital)
Hund 98	keine	keine	4x/Jahr Bravecto	Trockenfutter	ich weiß es nicht
Hund 99	keine	keine	4,5x/Jahr NexGard	Royal Canin (TF), Dogs Love (NF), Leckerlies unterschiedlich	keine
Hund 100	Augenerkrankung, Allergie	Prednisolon (2022)	ganzes Jahr Bravecto	Rohes Reh und Pferde Fleisch mit rohem Gemüsebrei aus grünem Salat, Karotten, Kürbis, Gurke, Zucchini, Mineralstoffmischung, manchmal Kartoffeln, Pferdefleisch getrocknet oder Strauß	Rind, Huhn, Weizen (Juckreiz, Otitis)

Hund	Juckreiz	Wann	Wo	Wie stark	Diagnose?	Allergietest?	Medis?	Ohrenreiniger?	Shampoo?	CADESI-4 Score (vereinfacht)	Rybnick
Hund 76	nein	-	-	-	nein	nein	nein	Easotic	nein	0	0
Hund 77	nein	-	-	-	nein	nein	nein	ja	nein	0	0
Hund 78	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 79	ja	ab und zu (Augenentzündungen)	Augenumgebung	4	nein	nein	Antihistaminika (VD auf Pollenallergie)	nein	nein	0	4
Hund 80	ja	ab und zu	Halsbereich	2	nein	nein	Apoquel , Ohrentropfen	nein	ja	0	2
Hund 81	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 82	ja	ab und zu	Ohr	5	ich weiß es nicht	nein	ich weiß es nicht	nein	nein	4	5
Hund 83	ja	ab und zu	Rücken	1	ich weiß es nicht	nein	nein	nein	nein	0	1
Hund 84	ja	ab und zu	Maulbereich, Auge, Ellenbeuge, Leiste, Ohr	1	nein	ja	Prednisolon (Juli, 2022), Easotic (Juli 2022)	nein	nein	7	1
Hund 85	ja	schubweise (Vagina), andauernd (Pfoten)	Zwischentpfoten, Analsbereich	4	nein	nein	nein	nein	nein	5	4
Hund 86	ja	saisonal (Frühling, Herbst), seit Erkrankung	Pfoten, Leisten, Sprunggelenksbeuge	3	nein	ich weiß es nicht	nein	nein	nein	6	3
Hund 87	ja	schubweise	Ohr	7	ja	ja	Apoquel, Ciclesonid , Ohrentropfen	ja	nein	4	7
Hund 88	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 89	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 90	ja	schubweise	Maulbereich, Pfoten, Ohr	6	ich weiß es nicht	ja	Kortison, Ohrentropfen, antihistaminika	Otoact	Douxo Pyo	14	6
Hund 91	ja	ab und zu	Augenumgebung	2	nein	nein	Antihistaminika	nein	nein	0	2
Hund 92	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 93	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	Schaalbo	0	0
Hund 94	ja	ab und zu, schubweise	Halsbereich, Zwischentpfoten, Augenbereich	6	nein	nein	nein	nein	nein	8	6
Hund 95	ja	schubweise, saisonal	Zwischentpfotenbereich	2	nein	nein	nein	nein	nein	4	2
Hund 96	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
Hund 97	ja	zu bestimmten Begebenheiten (zu viel anderes Futter)	Analbereich	4	nein	nein	nein	nein	nein	1	4
Hund 98	ja	ab und zu	Augenbereich, Halsbereich	2	nein	nein	nein	nein	nein	0	2
Hund 99	ja	ab und zu	Ohr	7	nein	nein	Suxolan Apoquel, Prednisolon , Cytosol , Cortavase , Spray, Hyposensibilisierung, Ohrentropfen	EpiSqualan	nein	4	7
Hund 100	ja	andauernd, saisonal (Frühling/Sommer)	Leiste, Achsel, Analsbereich	5	ja	ja	Apoquel, Prednisolon , Cytosol , Cortavase , Spray, Hyposensibilisierung, Ohrentropfen	nein	Malacotic , Lifoscrub	10	5

Hund	Rasse	Eisen (91-260 µg/dl)	MCH (19.0-24.5 pg)	MCV (60.0-77.0 fl)	RDW (12.0-13.20%)	HKT (37-55%)	HGB (12.0-18.0 g/dl)	CRP (<35.0 mg/L)	Alter	Geschlecht	Gewicht (kg)	BCS
Hund 101	Spanischer Wasserhund		25,3	74,4	12	48,6	16,5	-	6	mk	20	4-5
Hund 102	Australian Shephard		24,7	69,6	11,8	51	18,1	-	7	m	20,4	4-5
Hund 103	Deutscher Schäferhund		24,6	72,2	12,3	55,7	19	↓	4	m	39	4-5
Hund 104	Shetland Sheepdog		23,4	67,9	12,4	50,6	17,4	-	10	wk	6,3	6-9
Hund 105	Shetland Sheepdog		25,4	70,4	12,2	51	18,4	-	7	wk	6	4-5
Hund 106	Riesenschnauzer		24,3	70,4	12,7	47	16,2	1,4	5	m	45	4-5
Hund 107	Labrador		25	69,7	12,3	43,7	15,7	1,5	4,5	m	36	1-3
Hund 108	Labrador		23,2	66,8	13,6	51,4	17,9	-	5	wk	40	6-9
Hund 109	Jack Russel Terrier		25,2	73,9	12,1	60,7	20,7	-	6	mk	8,7	4-5
Hund 110	Labrador		24,7	71,4	12,6	52,3	18,1	-	15	wk	20	4-5
Hund 111	Rhodesian Ridgeback		23,9	65,2	12,6	56,1	20,6	-	10	m	38	4-5
Hund 112	Tosa Inu		21,5	61,5	13,8	46	16,1	-	2	wk	38	4-5
Hund 113	Boxer		25,4	68,5	12,9	48,6	18	↓	7	wk	29,2	4-5
Hund 114	Hovawart		26,5	73	12	43,7	15,9	-	7	w	32	4-5
Hund 115	Deutscher Schäferhund		24,9	66,2	12,6	46,2	17,4	-	7	mk	36	4-5
Hund 116	Spitz		26,6	76	11,5	55,1	19,3	-	10	m	8	4-5
Hund 117	Shi Tzu		24,8	66,8	12,2	49,3	18,3	-	7,5	mk	8	4-5
Hund 118	Rauhaardackel		23,9	69,2	11,9	55	19	-	4	mk	9	4-5
Hund 119	Mischling		25	72,6	12,3	56,3	19,4	-	5	w	23	4-5
Hund 120	Beagle		23,5	69,5	12,7	50,7	17,1	0,4	7	mk	12,5	4-5
Hund 121	Chihuahua		24,1	70,3	12,3	60,7	20,8	↓	7	mk	6	6-9
Hund 122	Labrador		23,3	67	12	46,6	16,2	-	9	mk	33	4-5
Hund 123	Louisiana Catahoula Leopard Dog		24,5	73,5	12	52,2	17,4	↓	8	wk	25	4-5
Hund 124	Mischling		24,3	71,6	11,8	52,7	17,9	-	7,5	m	13	4-5
Hund 125	Boxer		23,9	70,6	12,6	50	16,9	-	7	wk	28	4-5
Hund 126	Mischling		25,9	75,6	11,7	54	18,5	-	7	mk	28	4-5
Hund 127	Border Collie		22,7	66	12,7	48,5	16,7	-	7	wk	19	4-5
Hund 128	Mischling		24,3	72,3	13,1	58,9	19,8	-	7	wk	25	4-5
Hund 129	Weißer Schäferhund		23,4	66,3	12,2	55	19,4	-	9	wk	32	1-3

Hund	Komorbiditäten	Dauermedis	Flohmittel	Futter	Unverträglichkeiten (Symptome)
Hund 101	keine	keine	3-4x/Jahr NexGard	Trockenfutter, Nassfutter, Leckerlie	keine
Hund 102	keine	keine	3-4x/Jahr NexGard	VetConcept Forelle (TF), Haferflocken, Leckerlies verschiedenes	Pute (DF)
Hund 103	keine	keine	2-3x/Jahr Advantix	Pure Instinct (TF), verschd. Leckerlies	keine
Hund 104	chron. Bronchitis, Sheltiekeratitis	keine	2-3x/Jahr Bravecto	Carnilove true flesh salmon (TF),	keine
Hund 105	keine	keine	2-3x/Jahr Bravecto	Carnilove true flesh salmon (TF),	keine
Hund 106	keine	keine	1-2x/Jahr Seresto	VetConcept Lamb Pack oder Belcando Lamm und Reis (TF),	keine
Hund 107	Melanom (2020)	keine	1x/Jahr	Dr. Clauders- Ente, Hirsch, Rind (TF), Dr. Clauders Leckerlie	keine
Hund 108	keine	keine	Serestohalsband	Rinti (TF); getrocknete Hühnerbrust	keine
Hund 109	keine	keine	keine	VetConcept Gans (TF), Hermanns Geflügel Reis Karotte (NF), VetConcept Hirsch (Leckerlie)	keine
Hund 110	Gelenksdysplasien, Osteoarthrosen, Bandscheibenvorfall	keine	1x/Jahr	BioDog, Pedigree, ZooPlus (NF), Trockenfleisch	keine
Hund 111	keine	keine	2x/Jahr	Barfen getreidefrei	keine
Hund 112	HD + ED	keine	5x/Jahr Simparica	RealNature (TF), diverse Leckerlie	Geflügel (DF)
Hund 113	keine	keine	3-4x/Jahr Advantix	rohes Fleisch, gekochte Kohlenhydrate mit Gemüse, rohes Gemüse und Obst, Öle und Barfergänzung von Julia Fritz, rohe Knochen, rohes Fell, rohe Fischabfälle, Getrocknetes	keine
Hund 114	keine	keine	6x/Jahr	Trockenfutter, Leckerlies	keine
Hund 115	entzündete Wirbelsäule (?)	1x/Monat Librela	keine	Barfen (Rind, Fleisch, Karotten, Kartoffeln, Zucchini)	Gluten (DF)
Hund 116	keine	keine	keine	Vollkornmais, Geflügelfleischmehl, Geflügelfett, Reis, Geflügelprotein, Mineralstoffe, Lamm, Rind, Fleischbrühe, Spätzle, Cranberries, Leinöl (TF & NF), Rinderlunge	keine
Hund 117	Hornhauterzstörung	Optimmune	2-3x/Jahr	k.A.	evtl. Lammfleisch
Hund 118	Lebershunt (therapiert)	keine	keine	Bio canini Huhn, Ente, Wild (NF)	keine
Hund 119	Augenerkrankung	keine	1-2x/Jahr	Wildernes (TF), getrocknete Hühnerherzen (Leckerlie)	keine
Hund 120	Bandscheibenvorfall	keine	1-2x/Jahr NexGard	Hills Gastrointestinal Biome (TF), diverses Leckerlie	keine
Hund 121	keine	keine	keine	Chihuahua Adult (TF), Hühnchen mit Nudeln/Reis/karotten, diverse Leckerlie	ich weiß es nicht
Hund 122	HD	keine	6x/Jahr Nexgard	Lamm/Fisch (TF), Barf (Lamm), getreidefrei Leckerlie Huhn, Lamm, Fisch	ich weiß es nicht
Hund 123	psychosomatischer Reflux, Futtermittelallergie	Fluoxetin	4x/Jahr Nexgard	Wide plain wolfsblut Pferd mit süßkartoffel (TF), getrocknetes Pferdefleisch	Getreide (Juckreiz, Otitis)
Hund 124	keine	keine	keine	Paneon (NF),	Weizen, Natriumacetat (DF)
Hund 125	HD, Spondylosen, Kopftremor	keine	6x/Jahr Advantix	VetConcept Lachs mit Kartoffel (TF), Reis, Huhn, Karotten, Rind, Nudeln, Joghurt, Topfen, Hüttenkäse, Öle	keine
Hund 126	keine	keine	1-2x/Jahr Seresto	Rohes Rindfleisch und Trockenfutter Happy Dog Senior	keine
Hund 127	Mammatumor	keine	3x/Jahr Frontline	Josera SensiPlus (TF), Lukullus (NF),	keine
Hund 128	keine	keine	1-2x/Jahr Simparica	Bio Bosch (TF), Bio Dogs Love (NF), BiofleischBiokarotten Bioreis	keine
Hund 129	Kniegelenksarthrosen, plasmazelluläre Infiltration Nickhaut	keine	3-4x/jahr	VetConcept (NF), verschiedenes Leckerlie	ich weiß es nicht

Hund 129	nein	-	-	-	nein	nein	nein	nein	nein	0	0
----------	------	---	---	---	------	------	------	------	------	---	---