

Gesellschaft zur Förderung Kynologischer Forschung

# Info 60

Dezember 2024



# Inhalt

Die Bedeutung der Sertoli-Zellen bei der chronischen asymptomatischen Orchitis des Rüden	4
Untersuchung der Prävalenz des feline Morbillivirus (FeMV) und canine Pneumovirus (CnPnV) beim Zwingerhustenkomplex des Hundes	10
Ein Frisbee ist kein Ball – Ordnet ein Hund seine Welt wie wir?	18
Schenkst du mir ein Lächeln? – Über die Mimik von Hunden.	20
Die Kaffeemühle der Großmutter und die Theory of Mind – Können Hunde Gedanken lesen?	29
Getreidefreies Hundefutter – Ein Dauerthema, nicht nur bei uns!	33

## Eine große Bitte:

Immer wieder müssen wir Bankgebühren bezahlen, wenn beim Einzug des Mitgliedsbeitrages die Kontonummer oder die Bank nicht mehr stimmt. Bitte informieren Sie uns, wenn sich Ihre Bankverbindung ändert.

## Vielen Dank

## Liebe Mitglieder,

heute darf ich Ihnen zunächst von etwas Ungewöhnlichem berichten. Eine 93-jährige Dame, die nicht Mitglied in der GKF war, hat dieser über 130.000 € vererbt!!!!!!!!!!!!!! Ist das nicht ein großzügiges und wunderbares Geschenk?

Was für eine Anerkennung der dreißigjährigen Arbeit der GKF!

Allen Antragstellern sei aber gleich gesagt, dass sich an dem strengen Vergabeverfahren der GKF nichts ändert. Und damit sind wir beim Thema. Als ich vor wenigen Tage unseren Kassenprüferinnen, Frau Kagel und Frau Bachmann, denen ich an dieser Stelle mal ausdrücklich für ihre ehrenamtliche Arbeit danken möchte, von der Arbeit des Forschungsausschusses berichtete, sagten sie: Was für ein Aufwand! Das solle ich doch mal den Mitgliedern mitteilen, was ich hiermit gerne tue.

Zweimal im Jahr gehen bei der GKF die Anträge ein und werden unverzüglich alle an die Mitglieder des Forschungsausschusses weitergeleitet. Diese haben dann drei bis vier Wochen Zeit, die Anträge zu lesen und dann treffen wir uns in einer Videokonferenz. Jeder hat seine Bewertungstabelle vor sich und wir gehen Antrag für Antrag durch. Die Kriterien sind die Relevanz der Fragestellung des Antrages, seine Wissenschaftlichkeit, die Bedeutung für die Kynologie und die persönliche Qualifikation. Der Forschungsausschuss berät dann stundenlang und wählt für

die externe Begutachtung diejenigen aus, welche die beste Bewertung aller Mitglieder erhalten haben. Grundsätzlich wird einvernehmlich entschieden und nicht abgestimmt. Die Vorauswahl ist mittlerweile immer wichtiger, denn die externen Fachgutachter sind ein schwieriges Kapitel. Selbstverständlich und dankenswerterweise arbeiten die Gutachter ehrenamtlich und die angefragten Gutachter tun ihr Möglichstes, aber manchmal müssen drei, vier oder gar fünf angefragt werden, bis pro Antrag zwei Gutachter gefunden sind, die nicht nur die Kompetenz, sondern auch die Zeit haben. In der Regel sind die Gutachten binnen eines Monats zurück und wenn alle vorliegen, trifft sich der Forschungsausschuss ein weiteres Mal, um die endgültige Entscheidung zu treffen. Dabei lässt er sich nicht von finanziellen Aspekten leiten, sondern nur von der Qualität der Anträge. Wir haben also in den letzten Jahren noch keinen Antrag abgelehnt, weil wir nicht genügend Mittel hatten. Um auch mal eine Zahl zu nennen, nach der Erhöhung der Stipendien auf 1.400 € monatlich und eine Förderdauer von zwei Jahren vergibt die GKF also pro Stipendium 33.600 €. Im Abschluss des Verfahrens kommt der schöne Teil, wenn man eine Bewilligung verschickt und der schlimme, wenn es eine Absage ist.

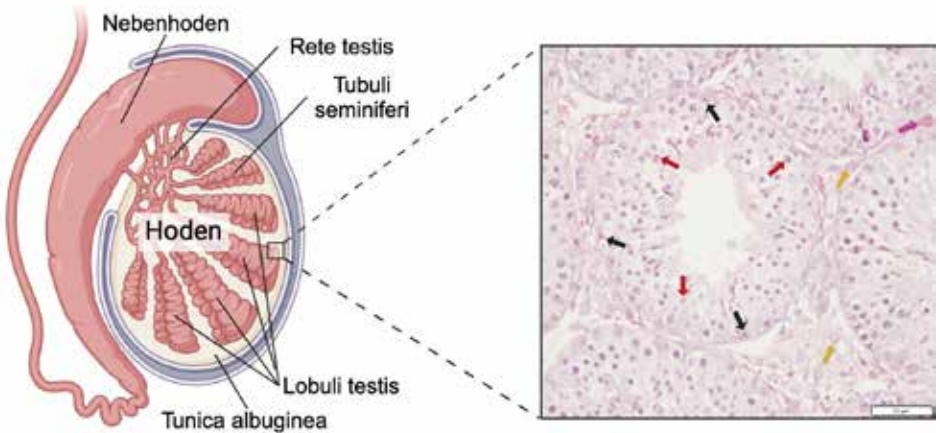
Martin Fischer

## Abschlussbericht

# Die Bedeutung der Sertoli-Zellen bei der chronischen asymptomatischen Orchitis des Rüden

Bei dem geförderten Projekt handelt es sich um ein Folgeprojekt zu dem ebenfalls von der GkF geförderten Projekt „Azoospermie beim Rüden verstehen – der erste Schritt zur Therapie?“, in dem die Bedeutung der immun-medierten bzw. autoimmunen Orchitis (Hodenentzündung) insbesondere für die erworbene Infertilität und als die Ursache der nicht-obstruktiven Azoospermie (NOA; das Fehlen von Spermien im Ejakulat, ohne einen Verschluss der samenableitenden Wege) des Rüden nachgewiesen wurde. Im Rahmen

des Projektes und weiteren folgenden Studien zu der postulierten chronischen asymptomatischen Orchitis (CAO) des Rüden wurden folgende Erkenntnisse gewonnen: Bei der CAO des Hundes liegen chronisch-degenerative sowie inflammatorische Veränderungen vor, wobei die Bedeutung der diagnostischen Hodenbiopsie von enormer Wichtigkeit ist, um das Ausmaß und die mögliche Reversibilität der Schädigung der Hoden abzuschätzen. Neben einer Infiltration mit Immunzellen fällt ein Verlust der Keimzellen mit



Hodenaufbau schematisch dargestellt in der Übersicht, der Ausschnitt zeigt histologisch einen normalen Tubulus seminiferus des Hundes mit umliegendem Interstitium (Hämatoxylin-Eosin gefärbt, 200-fache Vergrößerung). Pfeile schwarz: Sertoli-Zellkerne, Pfeile rot: Keimzellen, Pfeile gelb: Leydig-Zelle, Pfeil pink: Blutgefäß. Erstellt mit Biorender.

Verlust der spermatogonialen Stammzellen auf. Letztere sind üblicherweise verantwortlich für die Regeneration und Aufrechterhaltung der Spermienproduktion. Unsere Arbeiten konnten zeigen, dass je nach Schweregrad der Erkrankung einzelne bis zahlreiche Stammzellen verbleiben, so dass diese in Zukunft möglicherweise eine therapeutische Option zur Wiederherstellung der Spermatogenese darstellen könnten. Da der hochsensible Prozess der Spermatogenese nicht nur von den Stammzellen abhängt, sondern insbesondere auch durch die umgebene Stammzellnische gesteuert wird, lag genau hier der Ansatzpunkt dieser Promotion. Denn neben den Leydig-Zellen, den peritubulären Zellen und den Keimzellen stellen die Sertoli-Zellen (SZ) die wohl wichtigste Komponente der Stammzellnische dar. Ziel dieses Projekt war es, die Veränderungen der SZ und ihre Rolle in der CAO zu definieren. Methodisch erfolgte dies grundsätzlich auf zwei Ebenen. Einmal wurden mittels Immunhistochemie bestimmte Marker auf Proteinebene untersucht (und per Western Blot in ihrer Spezifität bestätigt) und zum anderen wurden die Marker mittels qPCR auf mRNA-Ebene verglichen.

## **Verlust der Sertoli-Zellen und Veränderung ihres Reifezustandes**

Im ersten Teil der Dissertation wurde untersucht, ob sich die SZ-Anzahl im

Hodengewebe mit ungestörter Spermatogenese und Normospermie, (CG,  $n = 10$ ) von der im CAO betroffenen Hodengewebe (CAO,  $n = 15$ ) unterscheidet. Um die SZ zu identifizieren, wurde eine immunhistochemische Färbung gegen Vimentin durchgeführt. Vimentin ist ein Intermediärfilament, welches im Zytoplasma aller SZ vorliegt und so eine eindeutige Identifikation erlaubt. Zur Ermittlung der SZ-Zahl wurden in jeder Probe die SZ in 40 annähernd runden Tubuli gezählt und die Gruppen (CG vs. CAO) verglichen. Interessanterweise war die SZ-Anzahl bei Hunden mit CAO deutlich reduziert im Vergleich zur CG. Die Reduktion der SZ stand in direktem Zusammenhang mit dem Ausmaß der Gewebeschädigung: Je stärker das Gewebe durch die CAO geschädigt war, desto weniger SZ konnten nachgewiesen werden. Es bleibt jedoch unklar, ob diese verminderte SZ-Anzahl eine Folge der Entzündung ist oder ob sie vielleicht sogar eine Rolle bei der Entstehung der Erkrankung spielt.

Darüber hinaus wurde untersucht, in welchem Reifestadium sich die SZ in den Hoden von CAO-betroffenen Hunden befinden. Hierfür wurden die Marker Anti-Müller-Hormon (AMH) und Cytokeratin 18 (CK18) verwendet, die normalerweise nur in unreifen SZ vorkommen. CK18 ist ein fetaler Marker, der schon im Laufe der fetalen Entwicklung abnimmt, während AMH bis zur Expression des Androgenrezeptors mit Start der Pubertät in den SZ

nachweisbar ist. Der Nachweis der Expression beider Marker, CK18 und AMH, auf mRNA und Proteinebene im CAO-betroffenen Gewebe deutet auf eine Dedifferenzierung der SZ bei CAO hin. Die SZ werden demnach wieder unreif, obwohl es sich um adulte Hunde handelt. Wenngleich es keinerlei Proben von vor der Erkrankung gibt, läßt die Tatsache, dass die Mehrheit der CAO-betroffenen Hunde zuvor fertil war, darauf schließen, dass die SZ als Ursache oder Folge der CAO erneut unreif werden, sich also zurück entwickeln. Da reife SZ eine Voraussetzung für eine funktionierende Spermatogenese sind, erscheint die gestörte Spermienproduktion bei CAO eine logische Konsequenz. Ob die Dedifferenzierung der SZ bei CAO funktionelle Auswirkungen hat, war Gegenstand des zweiten Teils der Dissertation.

## **Veränderungen in den Funktionsmarkern der Sertoli-Zellen**

Die SZ-Funktion wird durch verschiedenste Proteine beeinflusst und ebenso tragen SZ durch die Sekretion verschiedenster Proteine wesentlich zur Regulation der Stammzellnische und damit zum Erhalt und der Funktionalität der Spermatogenese bei. Während bei Maus und Mensch vielfältige Regulatoren der Stammzellnische bekannt sind, ist das Wissen hierzu beim Hund spärlich. Beispielhaft wurden als Faktoren glia cell line-derived neurotrophic factor (GDNF), aber auch basic

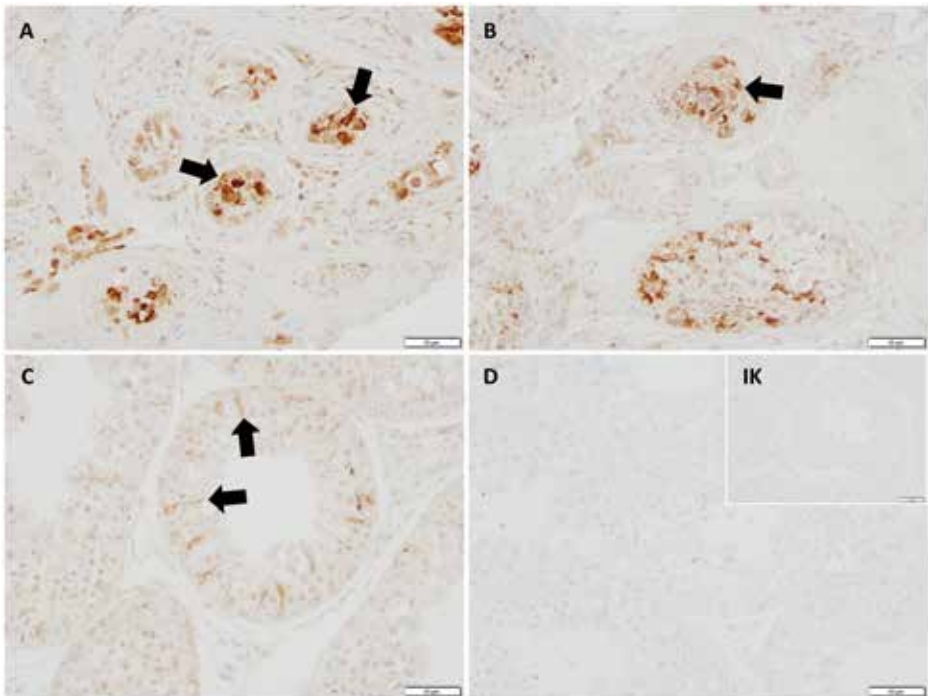
fibroblast growth factor (bFGF), C-X-C Motif Chemokine Ligand 12 (CXCL12) und Wnt oncogene analog 5a (WNT5a) untersucht. Durch den Vergleich von CAO-Hodengewebe mit gesundem Kontrollhodengewebe gelang es im Rahmen der geförderten Dissertation nicht nur, Einblicke in Expression SZ-spezifischer Faktoren unter Dysfunktion zu erhalten, sondern es wurde auch notwendiges Grundlagenwissen erarbeitet.

GDNF reguliert dabei das Verhältnis zwischen Selbsterneuerung und Differenzierung der spermatogonialen Stammzellen (SSC). Bei CAO war die GDNF auf mRNA-Ebene überexprimiert. Auf zellulärer Ebene waren die SZ-Kerne gefärbt, subjektiv erschien die Färbeintensität bei CAO stärker. Wenngleich hier ein möglicher Zusammenhang naheliegend erscheint, dass die verbliebenen SSCs (stärker) stimuliert werden sollen, ist auch die selektive Anreicherung der SZ im betroffenen Gewebe ebenfalls als Ursache denkbar. Ein vergleichbarer, ebenfalls für SSC-Selbsterneuerung und Reifung unerlässlicher Wachstumsfaktor ist bFGF, der beim Rüden ausschließlich zytoplasmatisch in SZ nachweisbar war (Vergleich Abbildung 2). Die Expression war dabei auf Proteinebene deutlich höher in der CAO verglichen zur CG.

Auch das in die Regulation von Selbsterneuerung und Erhalt der SSCs involvierte Chemokin CXCL12 ist auf mRNA-Ebene bei CAO signifikant erhöht

exprimiert. Viele Studien belegen bei verschiedenen Tierarten den engen Zusammenhang zwischen den SZ sezernierten Faktoren GDNF, bFGF and CXCL12, ohne deren Gesamtheit kein Erhalt der Stammzell-Population im Hoden möglich ist. Der Wachstumsfaktor WNT5a beeinflusst wie auch bone morphogenetic protein 4 (BMP4) die Selbstregulation der SZ. BMP4

steuert zudem die SZ-Proliferation und ihre DNA-Synthese und steht über seine Rezeptoren BMP type 1 receptor (BMPRI, auch als ALK3 bekannt), und SMAD family member 5 (SMAD5) mit der Keimzell-Differenzierung von undifferenzierten Spermatogonien in Verbindung. Interessanterweise ist die Expression bei infertilen Männern mit NOA herunterreguliert, was wir auch



Bespielhafte Darstellung einer Immunhistochemie in 200-facher Vergrößerung. Die schwarzen Pfeile weisen auf das angefärbte Zytoplasma der Sertoli-Zellen durch den bFGF-Antikörper. Für die unterschiedlichen untersuchten Gruppen sind jeweils ein Tubulus dargestellt. Dabei gehören (A) und (B) zur Gruppe der CAO, wobei in (A) der sogenannte Früharrest und in (B) der Späterrest zu sehen ist. Im Früharrest ist das Gewebe stärker geschädigt und damit die Spermatogenese früher arretiert im Vergleich zum Späterrest. In (C) ist die Kontrollgruppe (CG) dargestellt, in (D) die Negativkontrolle und in dem kleinen Zusatzfeld die Isotypenkontrolle.

für CAO betroffene Rüden nachweisen konnten. WNT5a ist ein androgen-reguliertes SZ-Gen, was ebenfalls in die komplexe Regulation der spermatogonialen Stammzell-Selbsterneuerung involviert ist. Interessanterweise fördert die Inhibition von WNT5a die Reifung der SZ. Das WNT5a Proteinebene im caninen CAO-Hodengewebe vermehrt nachgewiesen wurde, könnte möglicherweise Ursache oder Folge der oben beschriebenen SZ-Dedifferenzierung sein.

Ein weiterer Marker im Zusammenhang mit der SZ-Reifung ist die Isoform Laktat Dehydrogenase C (LDHC) aus der LDH-Familie, welche Pyruvat zu Laktat reduzieren. Dabei handelt es sich um ein hodenspezifisches Enzym, das post-pubertär von Keimzellen und SZ produziert wird und eine kritische Rolle im testikulären Metabolismus einnimmt. Interessanterweise werden LDHC-defiziente, männliche Mäuse in der Literatur als infertil beschrieben. Passend dazu wurden in den CAO-betroffenen Hunden reduzierte mRNA-Werte für LDHC nachgewiesen werden, was allerdings auch auf den Verlust der Keimzellen zurückzuführen sein könnte.

Die genannten SZ-Faktoren tragen alle zur Regulierung der Stammzellnische, der Keimzellreplikation und dem Keimzellerhalt bei. Die Veränderungen dieser SZ-Marker konnten mit der bereits beschriebenen Störung der Blut-Hoden-Schranke und Immuneinfiltrati-

onen in Zusammenhang gebracht werden. Inwieweit die Störungen der SZ hierbei als Ursache oder Konsequenz der CAO zu betrachten sind, verbleibt jedoch weiter unklar und bedarf weiterführender Untersuchungen.

## Fazit

Die Ergebnisse dieser GkF geförderten Dissertation bieten ein umfassendes Verständnis der Beteiligung von SZ an der CAO des Hundes und ihrer Rolle innerhalb der Stammzellnische. Es wird deutlich, dass die SZ neben den Keimzellen erheblich von der CAO betroffen sind, was sich in einer Reduktion der SZ-Anzahl und einer Dedifferenzierung mit Re-Expression von AMH und CK18 widerspiegelt. Diese Beobachtung steht sicherlich in Zusammenhang mit dem vormals nachgewiesenen Verlust von spermatogonialen Stammzellen und könnte eine Folge der Immuneinfiltration und Inflammation sein. Die Dysregulation funktioneller SZ-Marker wie GDNF, bFGF, BMP4, CXCL12, LDHC und WNT5a im CAO-betroffenen Hoden offenbart weitere Aspekte der Interaktionen in der Stammzellnische und hebt die Bedeutung des Reifezustands der SZ hervor. Die Überexpression von WNT5a deutet auf eine Verbindung zur Immuneinfiltration in CAO hin. Wenngleich die CAO-auslösende Noxe weiterhin unbekannt bleibt, liefern die nachgewiesenen Zusammenhänge zwischen diesen und vorherigen Ergebnissen wertvolle Hin-



weise für zukünftige Therapieansätze. Die sich erneut ergebene Beobachtung einer Korrelation des Schweregrades der SZ-Dedifferenzierung und -Funktionsstörung unterstreicht die Bedeutung einer frühzeitigen Diagnostik mittels Hodenbiopsie, da die Reversibilität beim Früharrest als fraglich eingestuft werden muss und so eine frühere Diagnose für eine Therapie eine Grundvoraussetzung darstellt. Da basierend auf den Ergebnissen dieser Dissertation eine alleinige stammzellbasierte Therapie der CAO, ohne vorherige Wiederherstellung der SZ-Funktion, nicht zielführend für eine Reinitiierung der Spermatogenese erscheint, müssen künftige Therapiekonzepte die Wiederherstellung der SZ und die Bekämpfung der Inflammation beinhalten.

Die Forschung gewann den EVSSAR Research Grant 2023.

Vorbereitete Publikationen:

- CAO in dogs alters Sertoli cell number and maturation status  
Pauline Rehder, Eva-Maria Packeiser, Hanna Körber, Sandra Goericke-Pesch
- Altered Sertoli cell function contributes to spermatogenic arrest in dogs with chronic asymptomatic orchitis  
Pauline Rehder, Eva-Maria Packeiser, Hanna Körber, Sandra Goericke-Pesch

**Dr. Pauline Rehder, Prof. Dr. Sandra Goericke-Pesch, Dipl. ECAR, Reproduktionsmedizinische Einheit der Kliniken – Klinik für Kleintiere, TIHO Hannover.**

**[Sandra.Goericke-Pesch@tiho-hannover.de](mailto:Sandra.Goericke-Pesch@tiho-hannover.de)**

## Neues GKF-Projekt

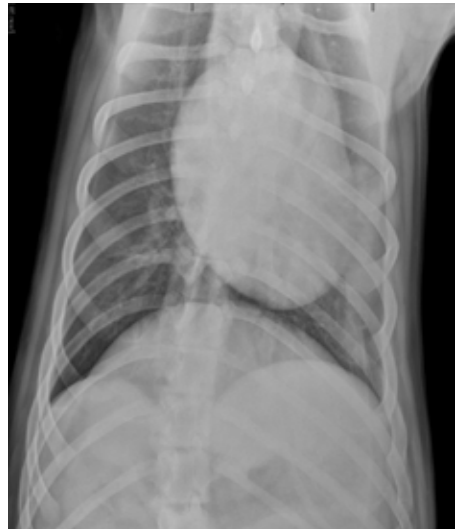
# Untersuchung der Prävalenz des felinen Morbillivirus (FeMV) und caninen Pneumovirus (CnPnV) beim Zwingerhustenkomplex des Hundes

### Hintergrund der Studie

Die Erkrankung des Zwingerhustenkomplexes, auch infektiöse Tracheobronchitis genannt, ist eine weltweit bedeutende Erkrankung der Atemwege des Hundes [1]. Sie kommt am häufigsten bei Hunden in Gruppenhaltungen mit laufender Integration neuer Tiere vor, beispielsweise in Tierheimen, kann aber auch bei Hunden in Einzelhaltungen auftreten [1]. An der Namensgebung („Komplex“) ist bereits erkennbar, dass unterschiedliche Erreger an der Erkrankung beteiligt sein können. In den meisten Fällen verläuft die Erkrankung mild und äußert sich in trockenem Husten und Nasenausfluss. Einige Hunde zeigen jedoch schwere Verläufe mit allgemeiner Schwäche, Fieber, Fressunlust sowie Entwicklung einer Lungenentzündung.

An der Erkrankung sind mehrere virale und bakterielle Erreger beteiligt [2-6]. Zu den aktuell bekannten Erregern gehören in Deutschland das canine Adenovirus-Typ-2 (CAV-2), das canine Herpesvirus (CHV), das canine Parainfluenzavirus (CaPiV) das canine respiratorische Coronavirus (CaRCoV) und als bakterieller Erreger *Bordetella bronchiseptica* [7-11].

Aufgrund der hohen Bedeutung der Erkrankung sind Studien zur Beteiligung neuartiger Erreger von großer Wichtigkeit, insbesondere auf der Suche nach einer möglichen Erklärung für schwere und komplizierte Verlaufsformen sowie der Notwendigkeit einer Anpassung prophylaktischer Strategien (Impfungen).



Verschattungen des Lungenfeldes (betont linksseitig) bei einer 3-jährigen Schäferhündin mit Bronchopneumonie sekundär zu einem Zwingerhusten. © Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig.

Das canine Pneumovirus (CnPnV) (Familie der Pneumoviridae) tauchte erstmals im Jahre 2010 in den USA auf [12,13] und wurde anschließend auch bei Hunden aus Europa und Asien nachgewiesen [3,4,14-16]. Einen Bezug zur Zwingerhusten-Komplex-Erkrankung fand erstmals eine Studie aus dem Vereinigten Königreich im Jahre 2013, in der Tierheimhunde eine rasche Antikörperbildung gegen das Virus und die Mehrzahl (85%) der Hunde klinische Symptome einer Atemwegserkrankung zeigten [14].

Das feline Morbillivirus (FeMV) (Familie Paramyxoviridae) wurde erstmals im Jahre 2012 bei streunenden Katzen in Hong Kong beschrieben [17] und seitdem in mehreren Ländern untersucht, insbesondere im Zusammenhang zur chronischen Nierenerkrankung [18-27]. In Thailand wurde FeMV-Typ-1 erstmals 2021 bei einem Hund mit schwerer Lungenentzündung isoliert und anschließend mittels molekularbiologischer Diagnostik bei 14 von 113 atemwegserkrankten Hunden nachgewiesen [28]. Gesunde Hunde waren dagegen FeMV-frei, so dass FeMV-Typ-1 im Verdacht steht, zur klinischen Symptomatik bei Atemwegserkrankungen und komplizierteren Verläufen beim Hund beizutragen.

## Ziele und Studiendesign

Ziel der Studie ist es, das Vorkommen von caninem Pneumovirus (CnPnV) und feline Morbillivirus (FeMV) bei Hunden mit einer Atemwegserkrankung zu untersuchen.

## Probensammlung

Im ersten Teil der Studie werden an der Klinik für Kleintiere der Universität Leipzig und in Kleintierpraxen im Leipziger Umland bei 100 Hunden mit Anzeichen einer Atemwegserkrankung sowie bei 100 symptomfreien Hunden Rachenabstriche entnommen.

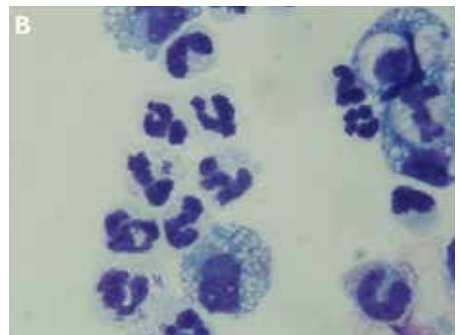
Die Gruppenzuordnung der Hunde erfolgt anhand eines standardisierten Patientenfragebogens, der zusätz-



Entnahme von Rachenabstrichen beim Hund. (A) Beispiel des für die Studie verwendeten Tuffers mit Virustransportmedium (VTM). (B) Rachenabstrich beim Hund durch den geöffneten Fang und (C) Proben-transfer in das VTM. © Institut für Virologie und Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig.

lich der Erfassung und Identifizierung möglicher Risikofaktoren dient. Um Risiken bei der Probenahme auszuschließen, wird die Probenahme abgebrochen und ein Hund aus der Studie

ausgeschlossen, wenn die Probenentnahme durch den geöffneten Fang nicht möglich ist, mehr als ein Entnahmeversuch notwendig ist oder der Hund Abwehrbewegungen zeigt. Zusätzlich zu Rachenabstrichen wird überschüssiges Material von Spülflüssigkeitsproben sog. bronchoalveolärer Lavagen (BAL) zur Untersuchung ver-



Endoskopie (Spiegelung) der Atemwege (A) bei einem Hund mit chronischen Atemwegs-symptomen und (B) in der Endoskopie Hinweisen auf eine schwere Bronchopneumonie. © Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig.

Bronchoalveoläre Lavage (Spülung der Atemwege) beim Hund. (A) Die Spülflüssigkeit wird unter Sichtkontrolle während der Spiegelung (Endoskopie) der Atemwege über den Arbeitskanal des Endoskops in ein steriles Probengefäß aufgefangen und anschließend (B) labordiagnostisch und zytologisch (hier im Bild: Entzündungszellen, z.T. Bakterien enthaltend) untersucht. © Klinik für Kleintiere, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig.

wendet. Die BAL wird unter endoskopischer Sichtkontrolle routinemäßig bei Hunden mit schwerer und/oder chronischer Atemwegserkrankung an der Klinik für Kleintiere der Universität Leipzig durchgeführt. Sie erlaubt die Gewinnung diagnostischen Materials aus tieferen Abschnitten des Atemwegapparats. Die gewonnene Spülflüssigkeit wird routinemäßig auch bakteriologisch und zytologisch untersucht.

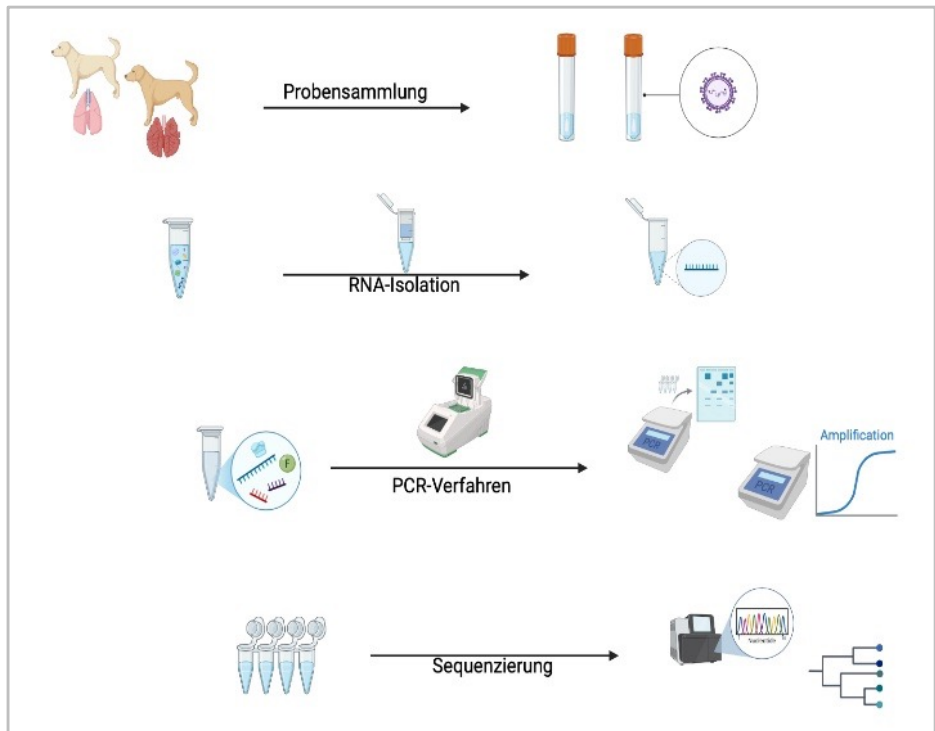
## Methodik

Molekularbiologische Diagnostik: Teil 1  
- Das Probenmaterial aus der BAL und den Rachenabstrichen wird mittels

sog. Reverser-Transkriptase-Polymerasekettenreaktionsverfahren (RT-PCR) auf das feline Morbillivirus (FeMV) und das canine Pneumovirus (CnPnV) untersucht.

Nach der RT-PCR muss das sich ergebende Produkt zur Auswertung auf ein 2%iges Agarose-Gel aufgetragen und über die Auftrennung durch eine Gelelektrophorese auf FeMV-spezifische Nukleinsäuresequenzen untersucht werden.

Dieser Schritt entfällt im Verfahren für die Untersuchung auf CnPnV, welches eine Analyse der Amplifikatbildung in Echtzeit (real-time) gestattet.



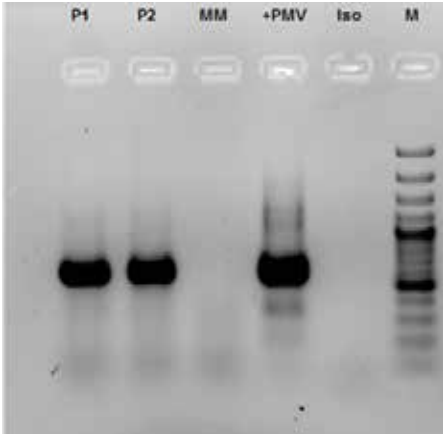
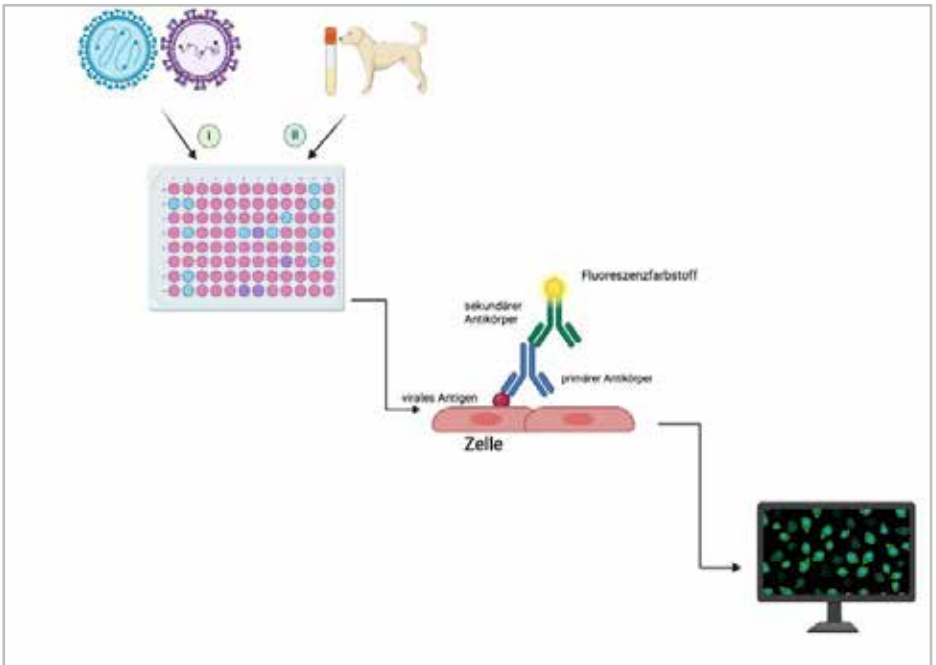


Bild einer Gelelektrophorese zur Untersuchung auf Paramyxoviren. P1 und P2: positive Proben; MM: negative Kontrollprobe; +PMV: positive Kontrollprobe; Iso: Isolationskontrolle (negative Kontrollprobe); M: Marker. © Institut für Virologie, Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig.

Serologische Diagnostik: Teil 2 – Im zweiten Teil der Studie wird die Seroprävalenz des caninen Pneumovirus (CnPnV) und des felines Morbillivirus (FeMV) untersucht. Hierfür weist man Antikörper im Serum nach, die der Hund gegen die genannten Viren gebildet hat. Für diese Untersuchung stehen bereits 2600 Hundeseren aus einer anderen Studie zur Verfügung. Für die Untersuchung werden empfängliche Zellen mit Pneumoviren (CnPnV) und dem felines Morbillivirus (FeMV) durch Zellkulturverfahren infiziert und anschließend mit den zu untersuchenden Hundeseren inkubiert. Dann wird das Vorkommen von Antikörpern



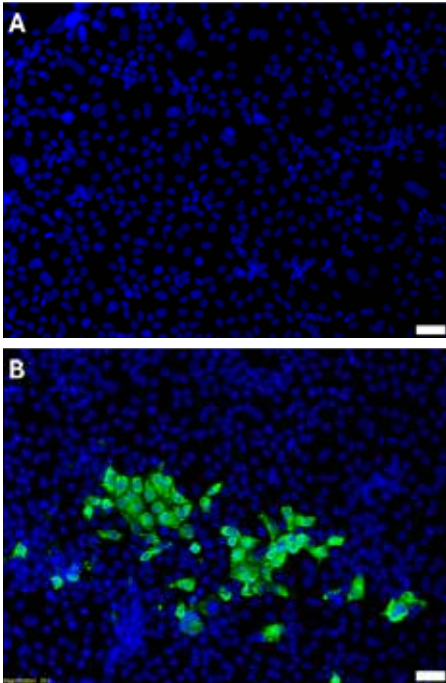
pern im Serum der Hunde gegen diese Viren mit einem Immunfluoreszenzverfahren untersucht. Dafür wird ein mit einem Fluoreszenzfarbstoff markierter Antikörper hinzugefügt, der gegen den Hundeantikörper gerichtet ist. Danach wird die Zellkulturplatte mit

einem Fluoreszenz-Mikroskop untersucht. Bei einem positiven Ergebnis zeigt sich ein fluoreszierendes Signal.

### **Aktueller Stand der Studie**

Die eigene Studie profitiert insbesondere von den Vorarbeiten am Institut für Virologie und der Klinik für Kleintiere der Veterinärmedizinischen Fakultät (VMF) der Universität Leipzig. Der Immunfluoreszenztest für die serologische Untersuchung auf das feline Morbillivirus (FeMV) wird für Hundeproben adaptiert und der Immunfluoreszenztest auf das canine Pneumovirus (CnPnV) befindet sich in der Etablierung. Seit dem Jahr 2020 und bis gegenwärtig werden Hundeseren an der Klinik für Kleintiere der Universität Leipzig asserviert. Aktuell stehen 2600 Hundeseren für die Studie zur Verfügung.

Die molekularbiologischen (RT-PCR-basierten) Analysen für den Nachweis des feline Morbillivirus (FeMV) und des caninen Pneumovirus (CnPnV) sind ebenfalls bereits am Institut für Virologie der VMF etabliert. Hierfür wurden bisher insgesamt 90 Rachenabstriche an der Klinik für Kleintiere der Universität Leipzig und in Kleintierpraxen im Leipziger Umland bei Hunden entnommen. Die Proben werden bei  $-80^{\circ}\text{C}$  gelagert und die Ribonukleinsäure (RNA) aus dem Probenmaterial isoliert. Die ersten 40 Proben wurden bereits mittels molekularbiologischen (PCR-) Verfahren auf Paramyxoviren (FeMV) untersucht. Anschließend erfolgt die



Fluoreszenzmikroskopische Untersuchung auf das Vorhandensein von spezifischen Antikörpern gegen das FeMV-Nucleoprotein (grüne Fluoreszenzfärbung) und Gegenfärbung der Zellkerne (blaue Färbung). (A) nichtinfizierte Zellen; (B) FeMV-GT2-infizierte Zellen.

Aus: Sieg M, Busch J, Eschke M, Böttcher D, Heenemann K, Vahlenkamp A, Reinert A, Seeger J, Heilmann R, Scheffler K, Vahlenkamp TW. A new genotype of feline Morbillivirus infects primary cells of the lung, kidney, brain and peripheral blood. *Viruses* 2019;11(2):146. doi: 10.3390/v11020146.

Untersuchung auf das canine Pneumovirus (CnPNv) mittels molekularbiologischer (RT-real-time PCR) Methoden. Zusätzlich zu den Rachenabstrichen und dem BAL-Material stehen der Studie Paraffinschnitte mit dem histopathologischen Befund einer interstitiellen Pneumonie aus dem Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Leipzig zur Verfügung. Diese werden ebenfalls mittels RT-PCR Verfahren auf die genannten Viren untersucht.

**Eyske Werry, Dr. Kristin Heenemann, Prof. Dr. Florian Hansmann, Prof. Dr. Dr. Thomas W. Vahlenkamp, Prof. Dr. Romy M. Heilmann, Innere Medizin der Kleintiere, Klinik für Kleintiere, Universität Leipzig**

## Literaturverzeichnis

1. Appel MJ, Binn LN (1987). Canine infectious tracheobronchitis short review: kennel cough. In: Appel MJ (ed.) Virus infections of carnivores. Elsevier Science, New York, NY, USA, pp. 201-211.
2. Erles K, Dubovi EJ, Brooks HW, Brownlie J (2004). Longitudinal study of viruses associated with canine infectious respiratory disease. *J Clin Microbiol* 42(10): 4524-4529. doi: 10.1128/JCM.42.10.4524-4529.2004.
3. Day MJ, Carey S, Clercx C, Kohn B, Marsillo F, Thiry E, et al. (2020). Aetiology of canine infectious respiratory disease complex and prevalence of its pathogens in Europe. *J Comp Pathol* 176: 86-108. doi: 10.1016/j.jcpa.2020.02.005.
4. Decaro N, Mari V, Larocca V, Losurdo M, Lanave G, Lucente MS, et al. (2016). Molecular surveillance of traditional and emerging pathogens associated with canine infectious res-

piratory disease. *Vet Microbiol* 192: 21-25. doi: 10.1016/j.vetmic.2016.06.009.

5. Hiebl A, Auer A, Bagrinovschi G, Stejskal M, Hirt R, Rümenapf HT, et al. (2019). Detection of selected viral pathogens in dogs with canine infectious respiratory disease in Austria. *J Small Anim Pract* 60(10): 594-600. doi: 10.1111/jsap.13051.

6. Mitchell JA, Cardwell JM, Leach H, Walker CA, Le Poder S, Decaro N, et al. (2017). European surveillance of emerging pathogens associated with canine infectious respiratory disease. *Vet Microbiol* 212: 31-38. doi: 10.1016/j.vetmic.2017.10.019.

7. Ditchfield J, Macpherson LW, Zbitnew A (1962). Association of canine adenovirus (Toronto A 26/61) with an outbreak of laryngotracheitis ("kennel cough"): a preliminary report. *Can Vet J* 3(8): 238-247.

8. Kawakami K, Ogawa H, Maeda K, Imai A, Ohashi E, Matsunaga S, et al. (2010). Nosocomial outbreak of serious canine infectious tracheobronchitis (kennel cough) caused by canine herpesvirus infection. *J Clin Microbiol* 48(4): 1176-1181. doi: 10.1128/JCM.02128-09

9. Appel MJG, Percy DH (1970). SV-5-like parainfluenza virus in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 156(12): 1778-1781.

10. Erles K, Brownlie J (2008). Canine respiratory coronavirus: an emerging pathogen in the canine infectious respiratory disease complex. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 38(4): 815-825. doi: 10.1016/j.cvsm.2008.02.008.

11. Bemis DA (1992). Bordetella and Mycoplasma respiratory infections in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 22(5): 1173-1186. doi: 10.1016/s0195-5616(92)50308-4.

12. Renshaw RW, Zyllich NC, Laverack MA, Gla-



- ser AL, Dubovi EJ (2010). Pneumovirus in dogs with acute respiratory disease. *Emerg Infect Dis* 16(6): 993-995. doi: 10.3201/eid1606.091778.
13. Renshaw R, Laverack M, Zyllich N, Glaser A, Dubovi E (2011). Genomic analysis of a pneumovirus isolated from dogs with acute respiratory disease. *Vet Microbiol* 150(1-2): 88-95. doi: 10.1016/j.vetmic.2011.01.013.
14. Mitchell JA, Cardwell JM, Renshaw RW, Dubovi EJ, Brownlie J (2013): Detection of canine pneumovirus in dogs with canine infectious respiratory disease. *J Clin Microbiol* 51(12): 4112-4119. doi: 10.1128/JCM.02312-13.
15. Decaro N, Pinto P, Mari V, Elia G, Larocca V, Camero M, et al. (2014): Full-genome analysis of a canine pneumovirus causing acute respiratory disease in dogs, Italy. *PLoS One* 9(1): e85220. doi: 10.1371/journal.pone.0085220.
16. Piewbang C, Techangamsuwan S (2019): Phylogenetic evidence of a novel lineage of canine pneumovirus and a naturally recombinant strain isolated from dogs with respiratory illness in Thailand. *BMC Vet Res* 15(1): 300. doi: 10.1186/s12917-019-2035-1.
17. Woo PCY, Lau SKP, Wong BHL, Fan RYY, Wong AYP, Zhang AJX, et al. (2012). Feline morbillivirus, a previously undescribed paramyxovirus associated with tubulointerstitial nephritis in domestic cats. *Proc Natl Acad Sci USA* 109(14): 5435-5440. doi: 10.1073/pnas.1119972109.
18. Park ES, Suzuki M, Kimura M, Mizutani H, Saito R, Kubota N, et al. (2016). Epidemiological and pathological study of feline morbillivirus infection in domestic cats in Japan. *BMC Vet Res* 12(1):228. doi: 10.1186/s12917-016-0853-y.
19. Lorusso A, Di Tommaso M, Di Felice E, Zaccaria G, Luciani A, Marcacci M, et al. (2015). First report of feline morbillivirus in Europe. *Vet Ital* 51(3): 235-237. doi: 10.12834/VetIt.833.4136.2.
20. Donato G, Masucci M, De Luca E, Alibrandi A, De Majo M, Berjaoui S, et al. (2021). Feline Morbillivirus in Southern Italy: epidemiology, clinicopathological features and phylogenetic analysis in cats. *Viruses* 13(8):1449. doi: 10.3390/v13081449.
21. Sharp CR, Nambulli S, Acciaro A, Rennick LJ, Drexler JF, Rima BK, et al. (2016). Chronic infection of domestic cats with feline Morbillivirus, United States. *Emerg Infect Dis* 22(4): 760-762. doi: 10.3201/eid2204.151921.
22. Sieg M, Heenemann K, Rückner A, Burgener I, Oechtering G, Vahlenkamp TW (2015). Discovery of new feline paramyxoviruses in domestic cats with chronic kidney disease. *Virus Genes* 51(2): 294-297. doi: 10.1007/s11262-015-1232-7.
23. Ou J, Ye S, Xu H, Zhao J, Ren Z, Lu G, et al. (2020). First report of feline morbillivirus in mainland China. *Arch Virol* 165(8): 1837-1841. doi:10.1007/s00705-020-04649-9.
24. Nikolin V, Doi LHS, Sieg M, Busch J, Böttcher D, Tedeschi L, et al. (2022). In vitro growth, receptor usage and pathogenesis of feline Morbillivirus in the natural host. *Viruses* 14(7): 1503. doi: 10.3390/v14071503.
25. De Luca E, Crisi PE, Marcacci M, Malatesta D, Di Sabatino D, Cito F, et al. (2020). Epidemiology, pathological aspects and genome heterogeneity of feline morbillivirus in Italy. *Vet Microbiol* 240: 108484. doi: 10.1016/j.vetmic.2019.108484.
26. McCallum KE, Stubbs S, Hope N, Mickleburgh I, Dight D, Tiley L, et al. (2018). Detection and seroprevalence of morbillivirus and other paramyxoviruses in geriatric cats with and without evidence of azotemic chronic kidney disease. *J Vet Intern Med* 32(3): 1100-1108. doi: 10.1111/jvim.15097.

27. Chaiyasak S, Piewbang C, Rungsipipat A, Techangamsuwan S (2020). Molecular epidemiology and genome analysis of feline morbillivirus in household and shelter cats in Thailand. BMC Vet Res 16(1): 240. doi: 10.1186/s12917-020-02467-4.
28. Piewbang C, Wardhani SW, Dankaona W, Yostawonkul J, Boonrunsiman S, Surachetpong W, et al. (2022). Feline morbillivirus-1 in dogs with respiratory diseases. Transbound Emerg Dis 69(4): e175–e184. doi: 10.1111/tbed.14278.

**Vorstellung der Doktorandin Eyske Werry**  
 Studium der Veterinärmedizin Okt. 2016 – Mai 2022 an der veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig, Leipzig  
 Studium der Veterinärmedizin Sept. 2015 – Sept. 2016 an der veterinärmedizinische Universität Budapest

## Ein Frisbee ist kein Ball – Ordnet ein Hund seine Welt wie wir?

Wir suchen auf dem Parkplatz nach unserem Auto und schauen nur nach silbernen Kleinwagen, alle anderen blenden wir aus. Wir erzählen, dass wir einen neuen Sessel gekauft haben, und jeder hat vor seinem inneren Auge das Bild eines Sitzmöbels für eine einzelne Person, die kein Stuhl, keine Couch und kein Boxspringbett ist. Das Geheimnis liegt in der Kategorisierung.

Michael Waldmann schreibt dazu: „Kategorien erlauben es uns beispielsweise, ein Tier, dem wir im Wald begegnen, als Hund oder als Wolf einzuschätzen, was uns in die Lage versetzt, früheres Wissen über diese beiden Tierklassen aktuell zu nutzen. Je nachdem, ob wir das Tier als Hund oder als Wolf kategorisieren, werden wir zu unterschiedlichen Vorhersagen über das Verhalten des Tieres gelangen und uns dementsprechend unterschiedlich verhalten. Ohne Kategorien würde uns jedes Objekt einzigartig erscheinen; wir wären nicht in der Lage, früheres Wissen für Vorhersagen oder für unsere Handlungsplanung einzusetzen. Kategorien fassen Objekte oder Ereignisse auf der Basis von Gemeinsamkeiten zu Klassen zusammen, was uns erlaubt, Wissen, das wir über bereits vertraute Exemplare der Kategorien angehäuft haben, für neue, aktuelle Erfahrungen zu nutzen.“

Waldmann, M.R. Kategorisierung und Wissenserwerb - In: Müsseler, Jochen [Hrsg.]: Allgemeine Psychologie. 2., neu bearbeitete Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag (2008), S. 377-427 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-7443 - DOI: 10.25656/01:744.

Die Fähigkeit zur Kategorisierung gilt als eine grundlegende kognitive Kompetenz und ist daher für die Frage interessant, wie ausgeprägt die Denkfähigkeit von Tieren ist. Aus diesem Grund gingen Claudia Fugazza und Adam Miklosi der Frage nach, ob auch Hunde fähig sind, die Dinge in ihrer Umgebung zu kategorisieren. Doch wie das prüfen? Sie wählten als Untersuchungsobjekt Whisky aus, eine Border-Collie-Hündin, die zum Zeitpunkt der Untersuchung vier Jahre alt war. Sie war ein Gifted Word Learner, eine begabte Vokabellernerin (GWL; vgl. GKF-Info Nr. 59, S. 34f), die die Namen von 59 Spielzeugen kannte. Unter den Spielsachen fanden Fugazza und Miklosi 25 Objekte, die sie vier verschiedenen Klassen zuordneten, nämlich zehn Bälle, sieben Ringe, vier Frisbees und vier Tuae. Die gelernten Namen setzten sich aus einem beschreibenden Element und der Bezeichnung der Klasse zusammen, also z. B. „Kleines Frisbee“ oder „Buntes Tau“. Sie gingen davon aus, dass Whisky die Objekte diesen selben vier Gruppen oder Kategorien zugeordnet hatte und dass sie den Namensbestandteil „Ball“ oder „Tau“ so abgespeichert hatte, dass er zu der jeweiligen Kategorie gehörte. Die Testsituation war wie die bei den GWL-Hunden: Experimentator\*in und Whiskys Besitzer warteten in der Küche, der Besitzer schickte Whisky ins Wohnzimmer, wo eine Auswahl von neuen Objekten auf dem Boden lag und zwar je eines aus den vier Kategorien.

Sie wurde nun nur mithilfe des Kategoriennamens aufgefordert, das korrekte Objekt auszuwählen und zu bringen. Im GWL-Test war ihr beispielsweise aufgetragen worden, den bekannten „Roten Ball“ zu holen, nun lautete die Aufforderung nur „bring Ball“.

Hätte Whisky überhaupt keine Vorstellung davon gehabt, was ein Tau, ein Ball oder ein Ring ist, hätte sie wahrscheinlich einfach einen beliebigen Gegenstand gebracht und auf ein Lob gehofft. In dem Fall hätte sie auf lange Sicht jeden Gegenstand gleich häufig gewählt. Aber sie wählte überdurchschnittlich häufig das richtige Objekt, machte allerdings auch viele Fehler. Besser war ihre Leistung, wenn sie vor dem Test kurz die Gelegenheit gehabt hatte, mit den neuen Spielsachen zu spielen. Das Frisbee erkannte sie unter beiden Bedingungen (mit Spiel oder ohne Spiel) am besten, den Ring am schlechtesten. Als Alternative zum Ring wählte sie am häufigsten das Frisbee.

Besonders interessant ist, dass Whisky offensichtlich die Objekte so ähnlich unterschied, wie wir Menschen das tun. Denn die Wissenschaftler\*innen hatten die Spielobjekte wahrscheinlich genauso kategorisiert, wie wir alle das auch getan hätten: Wir sehen einfach, dass es sich um Bälle, Ringe, Frisbees und Tuae handelt. Wahrscheinlich orientieren wir uns besonders an der Optik und an unserem Verständnis von der Funktion der Dinge. Wir riechen nicht an den Objekten: „Das ist das Tau, das wir damals von Opa geschenkt bekommen haben, das riecht jetzt noch nach seinen Zigarren“ oder „Das war früher einmal der Ball von Bruno“, und wir nehmen sie nicht in den Mund, um die Haptik zu erspüren, die sich aus Oberflächenstruktur, Härte, Gewicht und anderen Eindrücken zusammensetzt. Manche haben vielleicht schon einmal ihrem Hund eine GWL-Aufgabe

mit Plüschspielsachen gestellt und beobachtet, dass der Hund alle zur Wahl stehenden Objekte kurz ins Maul genommen und leicht mit den Zähnen gequetscht hat, bevor er sich entschied. Dieses und noch viel mehr hätte also bei der Wahrnehmung und der Kategorisierung von Whisky eine Rolle spielen können.

Und sehr beeindruckend ist es, dass Whisky – möglicherweise gefördert durch das regelmäßige Vokabeltraining – die letzten Silben der kombinierten Objektbezeichnungen herausfiltern konnte, sie in manchen Fällen als gleichartig erkannte und repräsentativ für die Objektkategorie abspeichern konnte. Natürlich müssen die Tests an anderen Hunden wiederholt werden, damit man noch besser versteht, wie andere Hunde oder gar alle Hunde eine solche Aufgabe lösen.

Whisky ist 2023 verstorben.

Fugazza, C., Miklósi, Á. Depths and limits of spontaneous categorization in a family dog. *Sci Rep* 10, 3082 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59965-6>

Übrigens: Der eine oder die andere hat vielleicht auch schon einmal seinen oder ihren Hund einer GWL-Testsituation ausgesetzt und war etwas enttäuscht, dass er sich nicht als heimliches GWL-Genie entpuppte. Doch ein zweiter, etwas genauerer Blick könnte lohnen: Brachte Ihr kleiner Liebling beim x-ten Durchlauf vielleicht ein in Ihren Augen „falsches“ Spielzeug, hoppelte in hohen Sprüngen auf Sie zu – Dorit Feddersen-Petersen spricht von „luxurierenden Bewegungen“ –, legte das Spielzeug vor Ihnen ab und strahlte sie erwartungsvoll an? Dann fand er das GWL-Spiel vielleicht einfach viel zu langweilig und wählte das Spielzeug, von dem er wusste, dass sie beide ganz herrlich daran zerrren können. Und freute sich nun darauf, dass sie seine Aufforderung möglichst bald verstehen und mit dem viel schöneren Spiel beginnen würden.

Dr. Heike Diekmann

## Schenkst du mir ein Lächeln? – Über die Mimik von Hunden.

Unser Gehirn ist darauf spezialisiert, Gesichter zu erkennen, und ist sehr gut darin, die Emotionen unserer Mitmenschen aus ihrem Gesichtsausdruck zu lesen. Paul Ekman stellte 1978 gemeinsam mit seinem Kollegen Wallace V. Friesen einen Katalog aller sichtbaren Bewegungen der menschlichen Gesichtsmuskulatur vor, die sie Action Units (AU) nannten. Sie konnten bestimmte Bewegungskombinationen sieben Grundemotionen zuordnen. Freude ist beispielsweise gekennzeichnet durch angehobene Wangen, ange-

hobene Mundwinkel und Zusammenkneifen der Augen. Mithilfe des Facial Action Coding Systems (Kodiersystem für Bewegungen der Gesichtsmuskeln, FACS) können die Bewegungen der Gesichtsmuskeln kodiert, aufgezeichnet und verglichen werden.

In den Folgejahren wurde das FACS auf andere Tierarten wie Schimpansen und Delphine und 2013 auch auf Hunde übertragen. In der Studie, für die das DogFACS entwickelt worden war, konnte gezeigt werden, dass Tierheimhunde, die die Gesichtsregung „AU101“, das Hochziehen der inneren Augenbraue, häufiger zeigten als andere, Vorteile hatten. Die Bewegung lässt die Augen größer erscheinen und gibt dem Gesicht einen kindlichen Ausdruck. Zudem ähnelt dieses Mienenspiel einem traurigen Gesichtsausdruck beim Menschen. Diese Hunde fanden eher wieder ein Zuhause als andere, vermutlich weil sie in den potenziellen Interessent\*innen ein Gefühl von Fürsorge auslösten.

Waller, B. M., Peirce, K., Caeiro, C. C., Scheider, L., et al. Paedomorphic Facial Expressions Give Dogs a Selective Advantage. *PLoS ONE*. 8 (2013) S. e82686, doi:10.1371/journal.pone.0082686.

Wäre es nicht schön, wenn wir die Emotionen unserer Hunde an ihren Gesichtern ablesen könnten? Das dachte sich wahrscheinlich auch Tina Bloom, Psychologin in einem amerikanischen Hochsicherheitsgefängnis. Zusammen mit Harris Friedman von der Walden University in LaBelle, Florida, ging sie noch im selben Jahr der Frage nach, wie gut wir die Mimik von Hunden verstehen. Ihr Ziel war es letztlich, mithilfe von standardisierten Hundeporraits professionelle Hundeführer zu schulen, damit sie die Gefühle ihrer Arbeits-hunde besser verstehen lernten. So sollte die Abstimmung zwischen Mensch und Hund verbessert werden. Sie dachte dabei unter anderem an Polizeibeamte, Militärangehörige, Therapeuten, aber auch an Menschen mit Behinderungen und ihre Assistenzhunde. Zunächst einmal benötigten Bloom und Friedman Fotos von Hundegesichtern, die zuverlässig unterschiedliche Emotionen zeigten. Als „Fotomodell“ wählten sie einen fünfjährigen Belgischen Malinois-Rüden mit Namen Mal, einen Polizeihund mit Schutzhundeausbildung. Sie orientierten sich an der Forschung von Paul Ekman und Wallace Friesen, wählten mit Freude, Wut, Ekel, Furcht, Traurigkeit und Überraschung sechs der sieben Basisemotionen des Menschen aus und ergänzten sie um eine siebte: ein neutrales Gefühl. Diese Emotionen sollte Mal überzeugend darstellen. Aber wie konnten sie sicher sein, dass er mit dem gewünschten Gesichtsausdruck vor der Kamera posierte? Sie griffen eine Idee von Peter Pongracz und Kolleg\*innen von der Budapester Eötvös-Universität auf: Sie setzten Mal einer Reihe gut definierter, nicht schädigender Situationen aus, die die gewünschten Emotionen auslösen sollten.

Die Fotosessions begannen immer gleich: Mals Hundeführer forderte ihn auf, sich zu setzen. In einer Sitzung sagte er dann: „Guter Junge. Gleich spielen wir!“ Diese Ankün-

digung kannte Mal gut, und er erwartete wahrscheinlich, dass gleich sein Mensch den Ball hervorholen und mit ihm spielen würde. Sein emotionaler Zustand wurde daher als glücklich definiert. In einer anderen Sitzung sagte der Hundeführer: „Pfu, Mal, pfui!“ Dies zeigte Mal normalerweise an, dass seine aktuelle Körperhaltung nicht korrekt war. Entsprechend bemühte er sich, rasch seine Haltung zu ändern, sich aus dem Sitz hinzulegen oder aufzustehen. Seine Emotion wurde als Trauer bezeichnet.

Bei einer anderen Fotosession zeigte der Hundeführer dem Malinois einen Springteufel, eine aus einer Schachtel springende Puppe, was Mal noch nie gesehen hatte. Während er seinen Hundeführer beobachtete, sprang die Puppe unerwartet heraus, und seine Reaktion wurde als Überraschung definiert. Als Mal im Sitz auf eine Belohnung wartete, aber der Hundeführer ihm ein Medikament zeigte, das er kannte und widerlich fand, entstanden die Fotos für Ekel. Um einen wütenden Gesichtsausdruck aufs Foto zu bannen, provozierte eine Helferin in voller Schutzmontur den Malinois. Für diese Session war es wichtig, dass die Helferin nicht zu lebhaft wurde, weil der Schutzhund dann seine Position im Sitz gemäß den Regeln seines Sports hätte verlassen können, um zuzupacken und sie festzuhalten. In der Aktion wäre es dann nicht mehr möglich gewesen, ein gut ausgeleuchtetes Portraifoto von dem Hund einzufangen. Um den Ausdruck von Furcht hervorzurufen, zeigte der Hundeführer dem Malinois die Krallenzange mit der Ankündigung: „Wir müssen deine Krallen schneiden!“ und blickte ihm in die Augen. Schließlich saß Mal drei Minuten entspannt bei seinem Hundeführer. In der Zeit passierte nichts Wesentliches. Er schien ruhig und keinem wesentlichen emotionalen Reiz ausgesetzt. Das stellte die neutrale Haltung dar.

Ein professioneller Fotograf schoss in allen Situationen Fotos von Mal, und von jeder Situation wurden zehn Fotos ausgewählt. Drei Hundexpert\*innen wurden gebeten, diese Fotos hinsichtlich der Frage zu bewerten, wie treffend die eingefangene Mimik die jeweilige Emotion darstellte. Die drei galten als Expert\*innen, weil sie alle schon mindestens einen Hund im Schutzhunde-Sport trainiert hatten und zwar bis zur Schutzhundeprüfung 3, dem höchsten Level, der auf internationalen Wettbewerben gezeigt wird. Sie stimmten in der Beurteilung, wie charakteristisch die Portraits für die jeweilige Emotion waren, sehr überein.

Die drei typischsten Fotos von jeder Emotion wurden nun zwei Gruppen von je 25 Personen vorgelegt, die als hundeerfahren oder nicht hundeerfahren klassifiziert worden waren. Die Erfahrenen waren in Hundevereinen angesprochen worden und hatten bereits mindestens einen Hund zum Companion Dog Level 1 (USA) ausgebildet. Das entspricht in etwa unserer Begleithundeprüfung. Die Unerfahrenen bescheinigten sich selbst nur eine minimale Erfahrung mit Hunden. Sie hatten nie einen Hund besessen und waren nur selten mit Hunden zusammengetroffen. Angesprochen wurden sie beispielsweise im Theater, beim Musical oder beim Literaturzirkel.

Die erfahrenen und unerfahrenen Proband\*innen wurden gebeten, für jedes der 21 Fotos, nämlich je drei aus den sieben Situationen, in einem Fragebogen anzukreuzen, wie genau es eine der sechs Emotionen oder den neutralen Zustand wiedergab. Sie erhielten die Information, dass die Fotos eine reine Emotion widerspiegeln könnten oder eine Mischform. Sie wurden außerdem eingeladen, ihre Eindrücke von den Fotos frei zu äußern.

Bloom und Friedman stellten fest, dass ihre Proband\*innen weitestgehend in der Lage waren, Mals Emotionen zu lesen. Dabei urteilten die erfahrenen und die unerfahrenen Proband\*innen recht ähnlich, was darauf hindeutet, dass die Erfahrung mit Hunden bei der Erkennung der Emotionen keine große Rolle spielten. Wahrscheinlich war es so, dass sich nicht nur die Unerfahrenen, sondern auch die Erfahrenen bei der Testaufgabe weitgehend auf ihre Alltagserfahrung mit dem Lesen der Gesichter ihrer Mitmenschen verließen.

Aber auch in den Fällen, in denen die Proband\*innen die Mimik des Hundes anders lasen als erwartet, waren sich die Erfahrenen und die Unerfahrenen darin sehr ähnlich. Ihre Unsicherheiten lieferten wertvolle Denkanstöße: Zum Beispiel wurde Mals Mimik in Erwartung des Balles von den Proband\*innen in 90 Prozent der Fälle als glücklich bezeichnet. Jedoch überzeugten sie die Fotos, als er entspannt neben seinem Hundeführer saß, noch etwas mehr, so dass sie zu fast 100 Prozent sicher waren, dass Mal in diesem Augenblick glücklich war.

Zunächst einmal könnte man vermuten, dass die Situationen in den Fotosessions nicht wirksam genug waren, um bestimmte Emotionen und damit charakteristische Gesichtsregungen hervorzurufen. Außerdem hatten Ekman und Friesen beim Menschen keine charakteristische Mimik für eine neutrale Haltung gefunden. Worin könnte der biologische Mehrwert bestehen, wenn ein Hund einen entspannten, neutralen Zustand kommunizieren könnte, der sich vom Glücklichen unterscheidet? Schließlich war es vielleicht so, dass Mal tatsächlich ganz und gar glücklich war, als er gelassen neben seinem Hundeführer sitzen konnte, ohne eine Aufgabe erledigen zu müssen. Manche Hundehalter\*innen ruhen sich gern zusammen mit ihrem Hund auf einer Bank oder einer Picknickdecke aus, genießen die Sonne und betrachten andere Menschen und Hunde. Auch ihre Hunde scheinen diese Sorglosigkeit zu genießen.

Noch eine andere Beurteilung der Fotos überrascht: Nach dem Dafürhalten der erfahrenen wie auch der unerfahrenen Proband\*innen spiegelten die Fotos aus der Trauer erzeugenden Situation ähnlich häufig Unterwürfigkeit und Angst wieder. Genau das war auch schon den Expert\*innen bei der Auswahl der besten Fotos aufgefallen. Der Malinois war unter anderem als Modell ausgewählt worden, wie die Autor\*innen schreiben: „...“, weil er in der Lage war, gehorsam Positionen zu halten, und in Situationen fotografiert werden konnte, die seine emotionalen Reaktionen zeigten“ („We selected Mal because he was capable of obediently holding positions and could be photographed in situations

evidencing his emotional reactions.“). Das könnte bedeuten, dass er gelernt hatte, spontane Äußerungen „im Dienst“ zu unterdrücken. Und das könnte sich durchaus als kontraproduktiv erwiesen haben, als man von ihm überschwängliche Äußerungen von Emotionen erwartete.

In diesem Zusammenhang liefert eine Studie von Zsuzsánna Horváth, Antal Dóka und Ádám Miklosi einen interessanten Hinweis: Sie nahmen 2008 das Verhältnis von Polizeihunden zu ihren Hundeführern unter die Lupe und verglichen Zollbeamte und Polizisten beim Spielen mit ihren Diensthunden. Das Versuchsprotokoll umfasste spielerische Kämpfe (Tauziehen), aber auch kooperative Verhaltensweisen wie das Apportieren oder das Abgeben des Spielzeugs an den Hundeführer. Während des Spiels wurde das Verhalten der Hundeführer und der Hunde protokolliert. Es zeigte sich, dass die beiden Berufsgruppen sehr unterschiedlich mit ihren Hunden umgingen: Die Polizisten reglementierten die Hunde ständig, sie lobten und tadelten sie, kontrollierten also ihr Verhalten im Spiel permanent und streng. Die Zollbeamten waren dagegen eher freundlich, liebevoll und spielerisch im Umgang mit ihren Hunden.

Die Ungarischen Forschenden maßen vor und nach dem Spiel den Cortisolgehalt im Speichel der Hunde. Cortisol wird unter Stress ins Blut ausgeschüttet, um den Organismus auf anstrengende Leistungen vorzubereiten: Zucker wird für das Gehirn und die Muskeln bereitgestellt, die Atmung wird beschleunigt, das Herz schlägt schneller. Beste Voraussetzungen für Aktionen mit hohem Energieverbrauch wie etwa Flucht oder Angriff. Gemeinhin senken Interaktionen, die der Hund als echtes Spiel auf Augenhöhe wahrnimmt, den Cortisolspiegel. Das Ergebnis der Studie überrascht nicht: Die Hunde der Polizisten erlebten die gemeinsame Beschäftigung nicht als Spiel, sie waren gestresst und ihr Cortisolwert war nach dem Spiel erhöht. Die permanente Kontrolle, die den Hunden keinerlei Freiraum ließ, führte dazu, dass sie das sogenannte Spiel nicht mehr als Spiel erlebten. Demgegenüber wiesen die Hunde der Zollbeamten einen verringerten Cortisolwert auf – was man nach einem Spiel auch erwarten sollte.

Horvath, Z. et al Affiliative and disciplinary behavior of human handlers during play with their dog affects cortisol concentrations in opposite directions. *Hormones and Behavior* 54, 1, 107-114 (2008). <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2008.02.002>

Wer mehr über die Bedeutung des Spiels für Hunde untereinander und mit Menschen erfahren möchte, dem seien die Bücher von Udo Ganslober und Mechthild Käufer empfohlen: „Und sie spielen doch! Die Wissenschaft vom Hundespiel“ und „Auszeit auf Augenhöhe. Mensch-Hund-Spiel: Kleiner Einsatz mit großer Wirkung“, beide erschienen im Franck-Kosmos-Verlag, Stuttgart 2022 bzw. 2017. Mit der Lektüre entwickelt man einen neuen Blick auf das Geschehen auf einer Hundewiese und beginnt, den kleinen Junkie



zu bedauern, der unermüdlich eine halbe Stunde lang dem immer wieder weit fliegenden Ball hinterherjagt, bis seine Ausgezeit verstrichen ist. Währenddessen haben sich die anderen ausgiebig amüsiert und miteinander herumgetollt.

Wenn also das Verhältnis von Schutzhund Mal zu seinem Hundeführer ähnlich war wie das der in Budapest untersuchten Polizeihunde, ist es denkbar, dass seine Mimik, als er ungerechtfertigt korrigiert worden war, tatsächlich ebenso Angst und Unterwürfigkeit wie Trauer ausdrückte. Vielleicht war er bemüht gewesen, seinem Hundeführer deutlich seine Unterwürfigkeit zu demonstrieren, möglicherweise aus Angst vor weitergehender Korrektur?

Immerhin wiesen die Proband\*innen die Fotos des provozierten Mal in sieben von zehn Fällen korrekt dem Zustand Wut zu. Bedenklich sind jedoch die Fehleinschätzungen in den übrigen Fällen. Auf zwei Bildern entblößt er immerhin die Unterkieferzähne, und auf dem dritten Bild sogar beide Zahnreihen bis weit in die vorderen Backenzähne (Prämolaren). Dennoch wurde sei Gesicht in je zehn Prozent der Fälle mit Angst, Überraschung oder sogar Freude in Verbindung gebracht!

Erneut stellt sich die Frage, ob es die Ableitung von der menschlichen Mimik ist, die zu solchen Fehlurteilen führt. Eine Arbeitsgruppe aus Lincoln, England, fand 2010 heraus, dass Kinder einen knurrenden Hund, der seine Zähne zeigt, oft mit einem lächelnden und damit glücklichen Hund verwechseln, was natürlich ein fataler Irrtum sein kann (Meints, K., Racca, A., Hickey, N.: How to prevent dog bite injuries - Children misinterpret dog facial expressions. *Injury Prevention* 16:A68 (2010). DOI:10.1136/ip.2010.029215.246). In der Studie von Bloom und Friedman konnten unerfahrene Personen paradoxerweise die Aggressivität etwas besser erkennen als die Erfahrenen. Vielleicht weil die erfahrenen Hundemenschen schon häufiger aggressive Hunde erlebt und sich bemüht hatten, sich von deren Drohgebärden nicht allzu stark beeindruckt zu lassen.

Das Bestreben der amerikanischen Autor\*innen ist also durchaus sinnvoll: Menschen, die professionell oder privat mit Hunden umgehen, zu schulen oder nachzuschulen, wie man einen aggressiven Hund zweifelsfrei erkennt. Um angemessen reagieren zu können und sich und andere Menschen zu schützen.

Bloom, T., Friedman, H., *Classifying Dogs' (Canis familiaris) Facial Expressions from Photographs. Behavioural Processes* 96 (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2013.02.010>

Dass es schwierig sein kann, den Gesichtsausdruck eines Hundes korrekt zu entschlüsseln, bestätigt auch eine aktuelle Untersuchung von Elena R. Hobkirk und Sean D. Twiss aus Durham, England: Sie untersuchten Wölfe und Hunde, die in kleinen Gruppen mit einem oder zwei Artgenossen lebten. Elena Hobkirk beobachtete die Interaktionen zwi-

schen den Tieren und identifizierte bei jedem Vorkommnis den affektiven Zustand des Tiers, das gerade im Zentrum ihrer Aufmerksamkeit stand. Mit dem Begriff des Affekts geht sie über den Bereich der Emotionen hinaus, weil er die Gesamtheit des Gefühls- und Gemütslebens meint, das neben Emotionen auch Stimmungen und Motivationen umfasst.

Die beobachteten affektiven Zustände waren Überraschung, Freude, Interesse, Glücklichkeit, Freundlichkeit, Angst, Neugier, Ängstlichkeit und Wut. Mithilfe von Kameraaufzeichnungen, die vierfach verlangsamt abgespielt wurden, um auch rasche Vorgänge sichtbar zu machen, kodierte sie die Gesichtsregungen der Tiere gemäß dem DogFACS und protokollierte die Verhaltensweisen der Tiere in den neun Zuständen. In den Wolfsgesichtern zeichneten sich regelmäßig deutlich mehr Muskelregungen ab als bei den Hunden – mit einer Ausnahme, nämlich dem Muskel zum Heben der inneren Augenbraue, der Action Unit 101 ausführen kann und mit dem bereits 2013 die Tierheimhunde die zukünftigen Herrchen und Frauchen um den Finger wickelten. Er ist beim Hund viel stärker ausgeprägt als beim Wolf und wird auch wesentlich häufiger eingesetzt. Sie stellte außerdem fest, dass die Hunde viel häufiger lautlich äußerten als die Wölfe.

Den Grund für die weniger ausgeprägten Muskelbewegungen in den Hundegesichtern fand Hobkirk in den Einflüssen der Hundezucht, die nach ihrem Eindruck die Ausdrucksfähigkeit der Gesichter eingeschränkt hat. Es ist leicht nachvollziehbar, dass im Gesicht eines kurz- oder mittelnasigen Hundes weniger Platz für die differenzierte Signalgebung durch Muskelbewegungen ist. Auch kann sich ein kurzer Muskel nicht so beeindruckend verkürzen wie ein langer. Darüber hinaus stehen außergewöhnliche Formen der Ohren, übermäßig langes Fell, überhängende Lefzen oder angeborene Fehlstellungen des Unterlids (Ektropium, wie etwa bei Bassets oder Spanieln) oftmals der Kommunikation im Wege. Die von ihr beobachteten Hunde stellten nämlich eine bunte Mischung unterschiedlicher Rassen dar: Es waren sechs Labrador Retriever, fünf Staffordshire Bull Terrier, fünf Jack Russel, vier Border Collies, drei Boxer, je zwei Deutsche Schäferhunde, Greyhounds, English Cocker Spaniel und Whippets sowie je eine Amerikanische Bulldogge, ein Akita, ein Deutsch Kurzhaar, ein Sibirischer Husky, ein Saluki, ein Basset, ein English Springer Spaniel, ein Dackel, ein Beagle, ein Lhasa Apso, ein Shih Tzu, ein Japanese Chin sowie 21 Mischlingshunde.

Dann schaute sie, wie charakteristisch die Äußerungen der Tiere für den jeweiligen affektiven Zustand waren. Bei den Wölfen waren die Signale unmissverständlich: Im gleichen Zustand traten recht konstant immer die gleichen, charakteristischen Gesichtsausdrücke und Verhaltensweisen auf. Bei den Hunden waren die Abgrenzungen nicht so klar: Ihre Mimik wirkte gelegentlich sogar zweideutig. Jeder zweite Gesichtsausdruck, der dem inneren Zustand der Angst entstammte, hätte genauso gut auch dem Zustand „Freundlichkeit“ entspringen sein können.

Hobkirk, E.R., Twiss, S.D. Domestication constrains the ability of dogs to convey emotions via facial expressions in comparison to their wolf ancestors. *Sci Rep* 14, 10491 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61110-6>

Ob diese Zweideutigkeit ausnahmslos den anatomischen Einschränkungen der Hundegesichter geschuldet ist oder ob Hunde tatsächlich ihrem Gegenüber etwas anderes signalisieren wollen als Wölfe, müssen weitere Studien zeigen. Immerhin ist es ja nicht so, dass Hunde nicht in der Lage wären, untereinander oder mit Menschen zu kommunizieren. Im Gegenteil: Sie setzen sogar gezielt unterschiedliche Signale ein, je nachdem, wer ihr Gegenüber ist. Und wenn ihr Gegenüber ein Langsammerker ist, dann wechseln sie sogar zu Lautäußerungen wie Bellen oder Jaulen. Das bedeutet, dass Hunde durchaus ein Gefühl dafür haben, ob der andere sie versteht oder nicht. Wenn nicht, verstärken sie ihre Bemühungen. Das erinnert fatal an die Berichte von Katzenkenner\*innen, die häufig das Gefühl haben, dass ihre Katzen sie für besonders begriffstutzig halten und ihnen gegenüber überdeutlich grimassieren. Vielleicht sind sich die Katzen wirklich der Unzulänglichkeit der Menschen hinsichtlich der korrekten Interpretation ihrer doch eigentlich so leicht zu verstehenden Aufforderungen – wenn man nur wollte! – mehr als bewusst.

In welcher Weise Hunde ihre Mimik in Konfliktsituationen darauf abstimmen, ob ihr Konkurrent ein Mensch oder ein Hund ist, untersuchte eine italienisch-österreichische Arbeitsgruppe um Giulia Pedretti und Sarah Marshall-Pescini. Sie beobachteten 46 Hündinnen und Hunde, die in zehn Testdurchläufen auf einem niedrigen Tisch einen Teller mit einer Futterbelohnung sahen. Eine durchsichtige Trennscheibe wurde entfernt, und sie konnten das Futter nehmen. Dann folgten drei Durchläufe, in denen auf der anderen Seite ein fremder Hund saß und auf das Futter starrte, ein fremder Mensch saß und auf das Futter starrte, oder niemand anderes da war. Ihre Gesichtsregungen wurde mithilfe des DogFACS protokolliert und ihr Verhalten notiert. Tatsächlich unterschieden sich die Signale der Hunde in Abhängigkeit von ihrem Konkurrenten: Wenn der Platz auf der anderen Seite leer blieb, agierten sie weniger. Wenn ein Artgenosse auf der anderen Seite des Tisches saß, verhielten sie sich ihm gegenüber eher vermeidend, indem sie Abstand hielten und das Futter nicht ansahen. Darüber hinaus setzten sie bestimmte Signale häufiger ein, wie das Spitzeln der Ohren, das Anlegen der Ohren nach hinten-unten, das Nasenlecken, das Wedeln und manches andere.

Eigentlich verhielten sie sich dann, wenn ihnen der fremde Mensch gegenüber saß, ganz ähnlich wie in der Situation, als der Platz leer war. In einer früheren Studie war es anders: Da hatten sie dem Menschen gegenüber einige Verhaltensweisen häufiger gezeigt, als wenn niemand da war. Der Unterschied war, dass der fremde Mensch damals die Hunde angesehen hatte, während er dieses Mal auf das Futter schaute. Hunde reagieren

empfindlich auf den Aufmerksamkeitszustand des Menschen. Als dieses Mal der fremde Mensch auf das Futter blickte und seine Aufmerksamkeit offensichtlich dort gebunden war, gab es für die Hunde vielleicht weniger Notwendigkeit, mit ihm zu kommunizieren. Oder der direkte Blick war in der vorigen Studie als leichte Bedrohung interpretiert worden, weswegen die Hunde mithilfe von Gesichtsausdrücken und Verhaltensweisen Beschwichtigung oder Unterwerfung vermitteln wollten.

Der Blick in die Forschungslandschaft führt jedenfalls bisher noch zu sehr widersprüchlichen Aussagen über die tatsächliche Bedeutung ihrer Signale. Wir stehen noch ganz am Anfang davon, die Mimik und kommunikativen Signale der Hunde zu verstehen. Aber wir können sagen, dass die von den Hunden gezeigten Gesichtsausdrücke und Verhaltensweisen definitiv eine kommunikative Funktion haben, da sie in Anwesenheit eines Gegenübers anders gezeigt werden als in seiner Abwesenheit.

Pedretti, G., Canori, C., Costantini, E. et al. Intra and interspecific audience effect on domestic dogs' behavioural displays and facial expressions. *Sci Rep* 14, 9546 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58757-6>

Fazit: Hunde kommunizieren sehr komplex, unter anderem auch mit ihrer Mimik. Sie senden gezielt Signale an das Gegenüber, je nachdem, wer das ist. Wer sich von seinem Hund ein Lächeln wünscht, achte doch einmal darauf, wie er sich verhält, wenn er dösend auf dem Boden liegt und der Mensch vorbeigeht. Vielleicht schwenkt er ein einziges Mal kurz die Rutenspitze: „Ich habe bemerkt, dass du mich ansiehst, und ich grüße dich!“ Oder man achte auf sein Wedeln: Laut einer italienischen Studie wedeln Hunde nicht immer symmetrisch. Wenn sie beispielsweise ihren Menschen oder eine vertraute Person sehen, die sie als positiv empfinden, wedeln sie asymmetrisch, nämlich mehr zu ihrer rechten Körperseite hin. (Quaranta, A., Siniscalchi, M., Vallortigara, G. Asymmetric tail-wagging responses by dogs to different emotive stimuli. *Curr. Biol.* 17, R199-R201 (2007). doi:10.1016/j.cub.2007.02.008 Sie bemühen sich also nach Kräften, sich dem jeweiligen Gegenüber verständlich zu machen und uns ihrer Freundschaft zu versichern.

Dr. Heike Diekmann

## Die Kaffeemühle der Großmutter und die Theory of Mind – Können Hunde Gedanken lesen?

Eine Gruppe von Vierjährigen sitzt vor dem Kasperle-Theater. Kasperle kommt auf die Bühne, und es beginnt ein lautes Geschrei. Alle wollen Kasperle vor dem Räuber warnen. Der hat sich kurz zuvor hinter dem Vorhang verborgen, um dem Kasperle aufzulauern. Es ist ein kleines Wunder, was man hier beobachten kann: Die geistige Entwicklung der Kinder ist in diesem Alter so weit fortgeschritten, dass sie sich in die Figur des Kasperle hineinversetzen und seine Perspektive einnehmen können. Sie selbst haben den Räuber beobachtet und gehört, wie er seine hinterlistigen Pläne erläuterte. Sie WISSEN aber auch, dass das Kasperle nicht über dasselbe Wissen verfügt wie sie, denn es war nicht dabei. Fachleute nennen diese Fähigkeit „Gedankenlesen“.

Anschließend beobachten Kasperle und die Kinder zusammen, wie der Räuber die Kaffeemühle der Großmutter aus dem Rucksack nimmt und in seiner Hütte versteckt. Doch was ist jetzt? Kasperle wollte der Großmutter die Kaffeemühle zurückbringen. Daher sollte er sie jetzt aus der Hütte holen. Doch es will unbedingt in den Rucksack schauen! Die Kinder haben bereits eine „Theory of Mind“ des Kasperle, zu Deutsch: eine Theorie von dem, was das Kasperle wissen kann und beabsichtigt. Die Fähigkeit, den mentalen Zustand eines anderen als mögliche Ursache seines Verhaltens zu verstehen, hilft, die Handlungen von anderen zu erklären und vorherzusagen. Dieses Vermögen kann von erheblichem Vorteil sein, wenn man sich in einem komplexen sozialen Umfeld bewegt. Erst wenn die Meinung eines anderen von der eigenen unterschieden und außerdem erkannt werden kann, dass andere auch eine falsche Auffassung von Sachverhalten haben können, ist die Theory of Mind voll entwickelt.

Um zu untersuchen, ob das Gegenüber über eine Theory of Mind verfügt, wandeln Forschende für Kinder, Primaten und andere Tiere immer wieder eine bestimmte Versuchssituation ab. Es geht immer um die Fragen: Was weiß der andere? Passen seine Handlungen zu dem, was er weiß? Was beabsichtigt er, wenn er nicht so handelt, wie es seinem Wissen entsprechen würde?

Wie steht es mit dem Gedankenlesen bei Hunden?

Offenbar unterscheiden Hunde tatsächlich, über welches Wissen eine Person verfügt, je nachdem, was sie in der vorigen Situation miterlebt hat. Entsprechend verhalten sie sich unterschiedlich.

In einer Studie von Zsófia Viranyi und ihren ungarischen Kollegen beobachteten Hunde, wie Person A sowohl ein Spielzeug als auch einen Stock versteckte, den man benötigte, um das Spielzeug wieder hervor zu angeln. Person B, die Helferin, war nicht immer anwesend und kannte daher entweder die Orte von dem Spielzeug und dem Stock oder nur

den Ort von dem Spielzeug oder nur den Ort von dem Stock oder keinen der beiden Orte. Da die Hunde selbst nicht an das Spielzeug gelangen konnten, zeigten sie der Helferin, wo das Spielzeug und der Stock versteckt worden waren, wenn sie das nicht selbst beobachtet haben konnte. Sie konnten also abschätzen, über welches Wissen die Helferin verfügte.

Virányi, Z., Topál, J., Miklósi, Á. et al. A nonverbal test of knowledge attribution: a comparative study on dogs and children. *Anim Cogn* 9, 13–26 (2006). <https://doi.org/10.1007/s10071-005-0257-z>

Außerdem machen sich Hunde ganz offensichtlich auch Gedanken über die Motivation der handelnden Menschen. Eine Arbeitsgruppe um Ludwig Huber von der Universität Wien untersuchte das Verhalten von 120 reinrassigen Hunden, die 36 Rassen und 8 FCI-Gruppen vertraten. Die FCI (Fédération Cynologique Internationale) ist der größte internationale Dachverband des Hundewesens, in dem zurzeit 98 Länder vertreten sind. Der Verband hat alle Hunderassen zehn verschiedenen Gruppen zugeordnet (<https://fci.be/en/Nomenclature/>).

In drei Durchläufen zur Eingewöhnung lernten die Hunde zunächst die Versuchssituation und die beiden Experimentatorinnen kennen. Sie beobachteten, wie eine Forscherin zunächst ein Würstchen in den Eimer A und dann in der Hälfte der Fälle in Eimer B gab. Die andere, die Beobachterin, wies anschließend den Hunden den richtigen Eimer A oder B, aus dem die Hunde das Würstchen nehmen konnten. So konnten die Hunde Vertrauen zu den Hinweisen der Beobachterin aufbauen.

Es folgte ein einziger Testdurchlauf: Wie zuvor gab die erste Person das Würstchen zunächst in Eimer A und überführte es danach in Eimer B. Die Beobachterin verließ zwischendurch den Raum und kehrte nach einer gewissen Zeit wieder zurück. Sie deutete danach immer auf den leeren Eimer A. Aber: In Szenario 1 war sie gerade vor der Tür, als das Würstchen nach B übertragen wurde. Sie konnte dies also nicht selbst beobachten. In Szenario 2 war sie wie die Hunde Zeugin, wie das Würstchen von A nach B bewegt wurde. Die getesteten Hunde erlebten immer nur entweder Szenario 1 oder Szenario 2.

Im Testdurchlauf wies die Beobachterin also erstmals auf den Eimer A, obwohl der leer war. Wie würden die Hunde diesen Hinweis interpretieren? Wenn die Hundegruppe in Szenario 1 begriffen hatte, dass die Beobachterin aufgrund ihrer Abwesenheit im entscheidenden Moment keine zuverlässige Hinweisgeberin war, würden sie sich wahrscheinlich über den Hinweis hinwegsetzen und zu dem Würstchen in Eimer B eilen. Wenn die andere Gruppe in Szenario 2 verstanden hatte, dass die Beobachterin genau wie sie selbst gesehen hatte, wie das Würstchen in den anderen Eimer überführt worden war, und sie nun dennoch auf den leeren Behälter zeigte, war das für die Hunde unerwartet

und nicht in Übereinstimmung mit dem zuvor erlebten. Viele Hunde haben jedoch verinnerlicht, dass die Zeigegeesten von Menschen häufig mit Positivem oder Neuem verbunden sind. Daher konnten sie in diesem Fall annehmen, dass die Beobachterin ihnen etwas ganz anderes als das Futter, nämlich etwas Neues in oder an Eimer A zeigen wollte. Das könnte sie stark animieren, in Eimer A zu schauen.

Diese Erwartungen der Wissenschaftler\*innen basierten auf den Studienergebnissen, die zuvor in ähnlichen Versuchssituationen mit Kindern und Menschenaffen gewonnen worden waren. Nach diesem Schema agierten beispielsweise Menschenaffen (23 Schimpansen, 5 Bonobos und 6 Orang-Utans) des Leipziger Zoos in einer Aufgabe, in der es nicht um Futter ging, sondern darum, eine Trainerin zu unterstützen: Wenn die Trainerin nicht gesehen hatte, dass das Zielobjekt verlagert worden war, und auf den leeren Behälter zeigte, interpretierten sie offensichtlich ihr Verhalten dahingehend, dass sie das Objekt suchte und nur aus Unkenntnis auf die falsche Box gezeigt hatte. Die Affen öffneten jedenfalls den anderen Behälter, nämlich den mit dem Zielobjekt, für sie. Wenn die Trainerin hingegen wie die Affen gesehen hatte, wo das Objekt war, und auf das leere Behältnis verwies, musste sie dafür einen Grund haben, der nichts mit dem Objekt zu tun hatte. Die Affen öffneten daher das leere Behältnis für sie.

Buttelmann, D., Buttelmann, F., Carpenter, M., Call, J., Tomasello, M. Great apes distinguish true from false beliefs in an interactive helping task. *PLoS ONE* 12(4)(2017): e0173793. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173793>

Bei den Hunden in Wien war die Situation komplizierter: Je nach FCI-Gruppe verhielten sie sich ganz unterschiedlich.

Nun hat bereits 2009 eine australisch-ungarische Arbeitsgruppe um Adam Miklosi untersucht, wie gut Hunde, die für unterschiedliche Funktionen gezüchtet worden sind, auf Zeigegeesten von Menschen reagieren: Auf der einen Seite standen die „Unabhängigen Arbeiter“, die ihre Aufgaben weitestgehend ohne Sichtkontakt zum Menschen ausführen, nämlich „hounds“, das sind Jagdhunde zum selbständigen Jagen und Stellen von Wild wie etwa Laufhunde, Schweißhunde und Windhunde, und außerdem Erdhunde (Terrier und Teckel), sowie Herdenschutzhunde und Schlittenhunde. Auf der anderen Seite befanden sich die „Kooperativen Arbeiter“, die für die Arbeit in ständigem Sichtkontakt mit menschlichen Partnern gezüchtet wurden: Schäferhunde und „gun dogs“, das sind Pointer und Retriever, Spaniels und Setter sowie Wasserhunde. Alle folgten den Zeigegeesten, aber die Kooperativen etwas erfolgreicher als die Unabhängigen Arbeiter.

Gácsi, M., McGreevy, P., Kara, E. et al. Effects of selection for cooperation and attention in dogs. *Behav Brain Funct* 5, 31(2009). <https://doi.org/10.1186/1744-9081-5-31>.

Daher werteten die Wiener Forschenden noch einmal separat das Verhalten von Border Collies als Kooperativen Arbeitern und Vertretern der FCI-Gruppe 1 im Vergleich zu dem von Terriern, Unabhängigen Arbeitern und FCI-Gruppe 3, aus.

Die „unabhängigen“ Terrier reagierten genauso, wie Kinder und die Leipziger Menschenaffen erwarten ließen: Wenn die Beobachterin im entscheidenden Augenblick nicht anwesend war und anschließend auf den leeren Eimer verwies, ignorierten die meisten Terrier dies und vertrauten auf ihr eigenes Wissen. Sie liefen weit überwiegend zu dem Eimer mit dem Würstchen. Wenn die Beobachterin den Transfer mit angesehen hatte, aber auf A verwies, hielt es die Hälfte der Terrier für lohnend, wenigstens einen kurzen Blick in den leeren Eimer A zu werfen.

Als Laie kann man hier vielleicht eine Einstellung erahnen, die in etwa so lautet: „Ich arbeite selbständig und ohne Sichtkontakt. Aber am Anfang zeigst du mir, wo ich arbeiten soll. Wenn du dich so offenkundig entgegen unserem gemeinsamen Wissen verhältst, muss du einen Grund dafür haben: Ich folge deinem Hinweis und untersuche den leeren Eimer. Aber wenn du keine Ahnung hast, weil du gar nicht da warst, helfe ich mir besser selbst.“

Die „kooperativen“ Border Collies verhielten sich ganz anders: War die Beobachterin im entscheidenden Moment abwesend, folgte dennoch über die Hälfte der Collies ihrem Hinweis. Hatte die Beobachterin den Wechsel beobachtet und zeigte dennoch auf den leeren Behälter, ignorierten viele den Hinweis und wandten sich B zu.

Die Wissenschaftler\*innen um Ludwig Huber interpretieren das wie folgt: Falls die Border Collies verstanden hatten, dass der Beobachterin das notwendige Wissen fehlte, könnten die Hunde den irreführenden Hinweis auf den leeren Eimer A im ersten Szenario für einen Fehler „aus gutem Willen“ gehalten haben: Sie konnte ja nicht wissen, dass A leer war. Oder sie könnten annehmen, dass die Beobachterin einfach glaubte, das Futter befände sich tatsächlich in Behälter A.

Als sie aber entgegen ihrem offenkundigen Wissen auf den leeren Eimer zeigte, könnten die Hunde den Hinweis als bewusst irreführend, ja sogar als betrügerisch empfunden haben, gerade wenn sie der Beobachterin zuschrieben, den eigentlichen, wahren Ort des Futters zu kennen.

Die Border Collies agierten also vielleicht nach der Maxime: „Ich arbeite gern und orientiere mich an deinen Hinweisen. Ich verstehe oft nicht, warum du mich hierhin und dorthin schickst. Aber wenn wir beide erkannt haben, wo das Ziel ist, lasse ich mich nicht veräppeln.“

Dass sich die beide Rassen in Szenario 1 und 2 unterschiedlich verhielten, zeigt, dass die Hunde den unterschiedlichen Wissensstand der Beobachterin erkannten und darauf unterschiedlich reagierten. Ob sie sich auch eine Vorstellung von der Motivation der Beobachterin machten, ist unklar. In gewissem Maße können sie also „Gedanken lesen“,



ähnlich wie 4- bis 5-jährige Kinder. Aber sie interpretieren das Verhalten des Gegenübers (Zeigen auf einen leeren Eimer) offensichtlich unterschiedlich, möglicherweise je nach Gruppenzugehörigkeit.

Lonardo, L., Völter, C. J., Lamm, C., Huber, L. Dogs follow human misleading suggestions more often when the informant has a false belief. Proc. R. Soc. B. 288 (2021). <http://doi.org/10.1098/rspb.2021.0906>

Die Bänke vor dem Kasperle-Theater haben sich geleert. Die Kinder waren zunächst verwirrt, aber am Schluss beruhigt: Das Kasperle hat in dem Rucksack des Räubers auch noch die silberne Brosche der Großmutter gefunden. Wie gut, dass es darauf bestanden hatte, auch dort noch einmal nachzuschauen.

Dr. Heike Diekmann

## Getreidefreies Hundefutter – Ein Dauerthema, nicht nur bei uns!

Die Studie mit dem Titel „Grains on the Brain: Eine Umfrage zu Kaufgewohnheiten von Hundehaltern in Bezug auf getreidefreies Trockenfutter“ untersucht, warum Hundehalter in Nordamerika (Kanada, USA) und Europa (Frankreich, Großbritannien, Deutschland) sich für getreidefreies Trockenfutter für ihre Hunde entscheiden. In den USA machen getreidefreie Futtersorten inzwischen etwa 40 % des Marktes für Trockenfutter aus, was auf einen großen Verbrauchertrend hinweist. Ziel der Forscher war es, die Faktoren herauszufinden, die diese Wahl beeinflussen, und mögliche Unterschiede in den Präferenzen von Hundehaltern zwischen den Ländern zu analysieren.

Die Umfrage, die über eine Online-Plattform durchgeführt wurde, umfasste 69 Fragen und sammelte insgesamt 3.298 Antworten, gleichmäßig auf die fünf Länder verteilt. Mit Hilfe statistischer Analysen wurde festgestellt, dass die Entscheidung für getreidefreies Futter häufig mit bestimmten Merkmalen der Hundehalter und ihrer eigenen Ernährungsgewohnheiten sowie mit ihrer Informationsquelle über Hundefutter in Verbindung steht.

Wichtige Ergebnisse und Einflussfaktoren:

1. Vermutete Allergien des Hundes: Hundehalter, die glauben, dass ihr Hund eine Nahrungsmittelallergie hat, tendieren häufiger zu getreidefreiem Futter. Dies gilt besonders, wenn der Hund Symptome wie juckende Haut, weichen Stuhl oder Haarausfall zeigt. Die

Forscher stellten fest, dass Hundehalter, die solche Symptome wahrnehmen, oft eine getreidefreie Ernährung als Lösung wählen, auch wenn wissenschaftliche Belege dafür begrenzt sind.

2. Ernährungsgewohnheiten der Halter: Personen, die selbst strikte Diäten einhalten, wie etwa getreidefreie, vegetarische oder vegane Ernährung, wählen ebenfalls häufiger getreidefreies Hundefutter. Die Studie weist darauf hin, dass Menschen, die mehrere spezifische Ernährungsroutinen für sich selbst befolgen, diese Präferenzen oft auf die Ernährung ihrer Haustiere übertragen.

3. Quellen von Informationen: Hundehalter, die Informationen über Hundefutter überwiegend online oder von Mitarbeitern in Zoofachgeschäften beziehen, entscheiden sich eher für getreidefreies Futter im Vergleich zu denen, die sich auf Empfehlungen von Tierärzten stützen.

4. Geschlecht und Herkunft: Männliche Hundehalter und französische Befragte wählten im Vergleich zu Frauen und Haltern aus anderen Ländern seltener getreidefreies Futter. Die Forscher vermuten, dass kulturelle Unterschiede und möglicherweise auch unterschiedliche Werbestrategien den Einfluss von Getreide auf die Gesundheit von Haustieren unterschiedlich darstellen.

#### Kritik an Konsumentenwahrnehmungen und wissenschaftliche Bewertung

Die Studie hebt hervor, dass es eine Diskrepanz zwischen der Wahrnehmung von Hundehaltern und den tatsächlichen ernährungsphysiologischen Bedürfnissen von Hunden geben könnte. Getreide wird von vielen Verbrauchern als Füllstoff angesehen, was den Eindruck erweckt, es sei für Hunde eher nutzlos oder sogar ungesund. Tatsächlich jedoch gibt es keine wissenschaftlichen Beweise dafür, dass Getreide für Hunde schädlich ist. Getreide, wie sie in Hundefutter vorkommen, können wertvolle Nährstoffe und Ballaststoffe liefern und werden oft als Quelle für Kohlenhydrate eingesetzt.

Die Autoren warnen, dass die Entscheidung für getreidefreies Futter potenziell negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Hunde haben könnte, insbesondere wenn Getreide vollständig durch Hülsenfrüchte ersetzt wird, die einen anderen Aminosäuregehalt haben. Es gibt Hinweise darauf, dass langjährige getreidefreie Diäten, die auf Hülsenfrüchten basieren, das Risiko einer dilatativen Kardiomyopathie (DCM) bei Hunden erhöhen könnten, da eine falsche Aminosäurebalance die Herzgesundheit beeinträchtigen kann. Die Studie empfiehlt deshalb, dass Tierbesitzer auf eine ausgewogene Nährstoffversorgung achten und sich bei der Auswahl des Futters an tierärztlichen Empfehlungen orientieren.

## Zusammenfassung und Empfehlungen:

Diese Umfrage liefert wertvolle Einblicke in die Kaufentscheidungen von Hundehaltern in Nordamerika und Europa. Die Entscheidung für getreidefreies Hundefutter scheint weniger durch wissenschaftliche Beweise und eher durch Marketingstrategien, persönliche Ernährungsvorlieben und subjektive Annahmen über die Gesundheit des Hundes beeinflusst zu werden. Die Forscher betonen, dass die ernährungsphysiologischen Bedürfnisse von Hunden von denen des Menschen abweichen und raten dazu, auf wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zu setzen, um langfristige Gesundheitsrisiken für Hunde zu minimieren.

Banton, S., et al. (2021). „Grains on the brain: A survey of dog owner purchasing habits related to grain-free dry dog foods.“ PLoS One 16(5).

Grain-free pet food options abound in the pet food market today, representing more than 40% of available dry dog foods in the United States. There is currently a dearth of information about the factors that contribute to a dog owner's choice of a grain-free dry dog food and if those factors are similar among countries. Therefore, the primary objective of the current survey was to identify the variables that are predictive of a dog owner's choice of a grain-free dry food across North America (Canada and the United States) and Europe (France, the United Kingdom and Germany). The survey consisted of 69 questions, took less than 15 minutes to complete and was distributed virtually via Qualtrics (Qualtrics XM, Utah, USA). A total of 3,298 responses were collected, equally distributed between countries. Multinomial logistic regression was performed in SPSS Statistics (Version 26, IBM Corp, North Castle, New York, USA). Male respondents, people from France, people who ranked the importance of ingredients in a pet food in the lower quartiles and people who do not rotate their dog's diet to provide variety were less likely to select , no grain' when choosing a pet food. In contrast, people who believe that their dog has a food allergy, follow more than 5 specific dietary routines in their own diet, do not try to include grains in their own diet, get their information about pet food from online resources or pet store staff and look for specific claims on pet food (such as , no fillers'), were all more likely to select , no grain' when choosing a pet food. This survey provides insight into the similarities and differences in decision making among dog owners in North America and Europe and should be considered when exploring the effects of grain-free dog foods on canine health and well-being.

# Mitglieder der GKF-Gremien

## Vorstand

Vorsitzender  
Prof. Dr. Dr. h. c.  
Martin S. Fischer  
Schaefferstr. 9  
07743 Jena

1. stellv. Vorsitzender  
Dr. Bernd Tellhelm  
Frankfurter Straße 108  
35392 Gießen

2. stellv. Vorsitzender  
Prof. Dr. Peter Friedrich  
Altrheinstr. 99  
67575 Eich am Rhein

## Forschungsausschuss

Prof. Prof. h.c. mult. Dr.  
Dr. Bertram Brenig  
Tierärztliches Institut  
Burckhardtweg 2  
37077 Göttingen

Prof. Dr. Dr. h. c.  
Martin S. Fischer  
Schaefferstr. 9  
07743 Jena

Prof. Dr. Peter Friedrich  
Altrheinstr. 99  
67575 Eich am Rhein

Prof. Dr. Andreas Moritz  
Frankfurter Straße 126  
35392 Gießen

Dr. Bernd Tellhelm  
Frankfurter Straße 108  
35392 Gießen

Prof. Dr. Jürgen Zentek  
Institut für Tierernährung  
Königin-Luise-Str. 49  
14195 Berlin

## Kuratorium

Vorsitzender  
Prof. Dr. Ingo Nolte  
Rhododendron Weg 7  
30559 Hannover

Dr. Jan Bach  
VDH  
Westfalendamm 174  
44141 Dortmund

Jörg Bartscherer  
VDH  
Westfalendamm 174  
44141 Dortmund

Prof. Dr. Dr. h. c. mult.  
Hartwig Bostedt  
Moosweg 7  
35398 Gießen

Diana Domokos  
Brunnenstraße 11  
66882 Katzenbach

Prof. Dr. Barbara Kohn  
Oertzenweg 19 b  
14163 Berlin

Dr. Friedrich Röcken  
Christian-Albrecht-Str. 16  
24837 Schleswig

**Volksbank Köln Bonn eG**

**BIC: GENODE31BRS**

**IBAN: DE77380601861001010014**



**Gesellschaft zur Förderung  
Kynologischer Forschung e.V.**

**[info@gkf-bonn.de](mailto:info@gkf-bonn.de)  
[www.gkf-bonn.de](http://www.gkf-bonn.de)**





**Gesellschaft zur Förderung Kynologischer Forschung e.V.**

**info@gkf-bonn.de**  
**www.gkf-bonn.de**