

Ethik- und Tierschutzkommission¹ der Veterinärmedizinischen Universität Wien; Büro M. Amtmann², Hollabrunn; Institut für Tierzucht und Genetik³, Department für Biomedizinische Wissenschaften, Veterinärmedizinische Universität Wien; Informations- und Dokumentationsstelle für Tierschutz- und Veterinärrecht⁴, Institut für Tierschutzwissenschaften und Tierhaltung⁵, Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin, Veterinärmedizinische Universität Wien

Der Schnüffelteppich – ein geeignetes Enrichment-Tool auch für Französische Bulldoggen: Studie zur Geruchswahrnehmung und zum Suchverhalten von Hunden einer brachycephalen Rasse

S. CHVALA-MANNSBERGER^{1*}, M. AMTMANN², C. VOGL^{1,3} und R. BINDER^{1,4,5}

eingelangt am 19. Juli 2021
angenommen am 10. Oktober 2021

Schlüsselwörter: Geruchssinn, Nasenarbeit, Beschäftigung, Lebensqualität, Tierschutz.

Keywords: olfactory sense, nose work, exercise, quality of life, animal welfare.

■ Zusammenfassung

Beschäftigungsmöglichkeiten, die auf den Zustand und die körperliche Leistungsfähigkeit eines Hundes abgestimmt sind, leisten einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung seiner Lebensqualität. Da Hunde brachycephaler Rassen, wie Französische Bulldoggen, zuchtbedingt häufig von einer Reihe gesundheitlicher Probleme betroffen sind und ihr Wohlbefinden deutlich beeinträchtigt sein kann, sind auch die Möglichkeiten zur Beschäftigung eingeschränkt. Eine mögliche Beschäftigungsform ist die Nasenarbeit, doch gibt es in der Literatur kaum Untersuchungen darüber, ob die anatomischen Besonderheiten brachycephaler Hunde den Geruchssinn der Tiere beeinträchtigen. Daher beschäftigte sich diese Studie mit der Frage, ob sich die Reaktion auf eine Geruchspräsentation (Futter in einem Schnüffelteppich) und das anschließende Suchverhalten zwischen Hunden einer brachycephalen (Französische Bulldoggen) und einer mesocephalen Rasse (Parson Russel Terrier) unterscheiden. Zu diesem Zweck wurde Trockenfutter in einem den Hunden unbekanntem Objekt – einem Schnüffelteppich – versteckt. An der Studie nahmen sechs Französische Bulldoggen und sechs Parson Russel Terrier teil. In einem Testraum wurden zwei idente Schnüffelteppiche ausgelegt, wobei nur einer mit Futter (Pferdefleisch-Trockenfutter) bestückt war.

■ Summary

The sniffing carpet – a suitable enrichment tool also for French Bulldogs: odour perception and search behaviour of dogs of a brachycephalic breed

Introduction

Enrichment strategies that are tailored to a dog's individual needs and physical condition make an important contribution to improving its quality of life. Brachycephalic dogs are often subject to a variety of breed-related health problems so their well-being may be severely compromised and their physical capacities limited. One possible form of enrichment is nose work but there are hardly any scientific studies on whether the specific anatomy of brachycephalic dogs impair the animals' sense of smell. We have addressed whether the reaction to smell presentation (food in a sniffing carpet) and the subsequent search behaviour differ between dogs of a brachycephalic (French Bulldog) and a mesocephalic (Parson Russel Terrier) breed.

Materials and methods

Dry food was hidden in an object (a sniffing carpet) unknown to the dogs. Two identical sniffing carpets, only one of which was equipped with food (horse meat pellets), were presented in a test room to six French

*E-Mail: sonja.chvala@vetmeduni.ac.at

Mittels Videoaufzeichnung wurde das Verhalten jedes Hundes dokumentiert und analysiert. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass die Reaktion der Hunde auf die versteckte Geruchspräsentation keine rasse-spezifischen Unterschiede aufwies, was darauf schließen lässt, dass alle Hunde in der Lage waren, den Geruch des versteckten Futters wahrzunehmen. Art und Dauer des Suchverhaltens der Hunde am Schnüffelteppich wiesen hingegen sehr wohl rasse-spezifische Unterschiede auf. Nasensuchspiele sind daher auch zur Beschäftigung von Hunden mit verkürzter Nase, z.B. für Französische Bulldoggen, geeignet und können somit als Enrichment-Maßnahme empfohlen werden.

Abkürzungen: BG = Bundesgesetz; BGBl. = Bundesgesetzblatt; FB = Französische, -n Bulldogge, -n; G = Gesetz, -es; idF = in der Fassung; JWGR = Joint Working Group on Refinement; PRT = Parson Russel Terrier; TSchG = Tierschutzgesetz; TVT = Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz

■ Einleitung

Obwohl Atemnot aufgrund des Brachycephalen-syndroms ein im Tierschutzgesetz (TSchG) explizit angeführtes qualzuchtrelevantes klinisches Symptom darstellt (§ 5 Abs. 2 Z 1 lit. a) TSchG) und u.a. Zucht, Erwerb und Ausstellung von Tieren mit Qualzuchtmerkmalen verboten sind, wenn diese z.B. nicht nur vorübergehend zu wesentlichen Auswirkungen auf die Gesundheit der Nachkommen führen (BINDER, 2019), sind in der tierärztlichen Kleintierpraxis nach wie vor viele Hunde anzutreffen, die unter den Folgen der Kurzköpfigkeit leiden (WATERS, 2017). Nach einer 2017 durchgeführten Befragung von Tierärzten¹ wurden 33 % der brachycephalen Hundepatienten wegen Erkrankungen des Respirationstraktes, 22 % aufgrund dermatologischer Probleme, 15 % wegen orthopädischer Beschwerden und knapp 12 % mit ophthalmologischen Problemen in der Praxis vorgestellt (KLAUS, 2017). Die Nachfrage nach Hunden brachycephaler Rassen wie Mops oder Französische Bulldogge scheint insbesondere deshalb ungebrochen, weil sich dieser Hundetyp vor allem aufgrund seines äußeren Erscheinungsbildes anhaltender Beliebtheit erfreut. In der erwähnten Befragung äußerten 35 % der Tierärzte die Vermutung, dass das „Kindchenschema“ für die Anschaffung eines brachycephalen Hundes ausschlaggebend wäre; als weitere Motive wurden Modetrends (24 %) und rassetypische Wesenseigenschaften (22 %) vermutet. Diese Annahmen bestätigen auch PACKER et al. (2017), die im Rahmen einer Befragung von Haltern brachycephaler Hunde feststellten, dass die Tendenz zur Wahl der betreffenden Rassen bei jungen Haltern besonders hoch war und die Entscheidung vorrangig aufgrund des

Bulldogs and six Parson Russel Terriers. The behaviour of each dog was video-recorded and analysed.

Results

The dogs' response to the hidden odour showed no breed-specific differences, suggesting that all dogs were able to sense the smell of the hidden food. However, the type and duration of the dogs' search behaviour at the sniffing carpet did show breed-specific differences.

Conclusions

Nose search games are also suitable for dogs with a shortened nose, such as French bulldogs, and can be recommended as an enrichment measure for this type of dog.

rassetypischen Erscheinungsbildes des Hundes getroffen wurde. Als weitere Motive wurden die zum Lebensstil des Halters passende Körpergröße, die Freundlichkeit gegenüber Kindern und die gute Eignung zum Familien- und Begleithund angeführt. Während Halter nicht-brachycephaler Hunde bei der Wahl der Rasse auch gesundheitliche Aspekte berücksichtigten, war dies bei den Haltern brachycephaler Hunde kaum der Fall. In einer weiteren Studie stellten PACKER et al. (2019) fest, dass die Beziehung von Haltern brachycephaler Hunde zu ihren Tieren in der Regel sehr stark ist, was dazu führt, dass diese die Gesundheit der eigenen Hunde trotz Kenntnis der rassetypischen Gesundheitsprobleme unrealistisch wahrnehmen (kognitive Dissonanz). Eine andere Befragung zeigte jedoch auch, dass vor allem junge Halter brachycephaler Hunde nicht (hinreichend) über qualzuchtrelevante Erkrankungen informiert waren (STEINERT et al., 2019).

Da brachycephale Hunde u.a. aufgrund ihrer reduzierten Fähigkeit zur Thermoregulation (LILJA-MAULA et al., 2017) und infolge von Wirbelsäulenerkrankungen (RYAN et al., 2017; KLESTY et al., 2019) in ihrer körperlichen Aktivität erheblich eingeschränkt sein können, ist es besonders wichtig, diesen Tieren Beschäftigungsmöglichkeiten zu bieten, die sie auslasten ohne sie physisch zu überfordern. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass Bewegungsdefizite von Hunden, die z.B. aus körperlichen Einschränkungen resultieren, teilweise durch intellektuelle Beschäftigung kompensiert werden können, wobei zu bedenken ist, dass intellektuelle Aktivität für den Hund wesentlich anstrengender ist und auch befriedigender sein kann als manche Arten von körperlicher Betätigung (SCHROLL u. DEHASSE, 2007).

Neben der medizinischen Betreuung im engeren Sinn haben Tierärzte auch die Aufgabe, die Halter der Patienten über Maßnahmen zu informieren, die

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf das Gendern verzichtet; personenbezogene Bezeichnungen gelten für jedes Geschlecht.

zu einer Steigerung ihrer Lebensqualität beitragen können (ARHANT et al., 2017). Da sich Hunde als Makrosmaten hauptsächlich über den Geruchssinn orientieren, stellt die Nasenarbeit eine besonders geeignete Beschäftigungsmöglichkeit für Hunde dar (THEBY u. HARES, 2019). Schnüffelteppiche bieten die Möglichkeit, Nasenarbeit in einer körperlich schonenden Weise spielerisch einzusetzen; im Unterschied zu Fährtensuche oder Mantrailing können Nasensuchspiele mit Schnüffelteppichen auch in Innenräumen durchgeführt werden.

Obwohl nur wenige empirische Untersuchungen zu rassespezifischen Unterschieden im (Riech-)Verhalten vorliegen (HALL et al., 2015), wird häufig angenommen, dass der Geruchssinn brachycephaler Hunde bzw. bestimmter kurzschnäuziger Rassen aufgrund ihrer besonderen Schädelanatomie, insbesondere aufgrund der kurzen Nase und der geringeren Größe des Riechepithels, weniger ausgeprägt sein könnte als dies bei Hunden meso- und dolichocephaler Rassen der Fall ist.

Geruch und Geruchssinn des Hundes

MÜCKE und LEMMEN (2010) definieren Geruch als Eigenschaft chemischer Stoffe oder Stoffgemische, die konzentrationsabhängig den Geruchssinn aktivieren und dadurch eine Geruchswahrnehmung auslösen. Die Nase des Hundes reagiert etwa 100 Millionen Mal empfindlicher auf Gerüche und Duftstoffe als die des Menschen (KOLBE u. LEHARI, 2013). Dies ist einerseits auf die größere Fläche des Riechepithels sowie auf die Anzahl der Riechzellen (WALDECK u. FRINGS, 2005) und andererseits auf das Riechhirn zurückzuführen, das beim Hund sieben Mal größer ist als beim Menschen (ROSELL, 2018). Die Wahrnehmung von Gerüchen ist nicht nur bei der Nahrungssuche, zur Fortpflanzung und zur Identifizierung gefährlicher Situationen von grundlegender Bedeutung (ROSELL, 2018), sondern übt auch tiefgreifenden Einfluss auf die Gefühlswelt und das Sozialverhalten von Hunden aus (WALDECK u. FRINGS, 2005). Gerüche können daher gezielt zur Anreicherung der Haltungsumwelt eingesetzt werden, um das Wohlbefinden von Hunden zu verbessern. So zeigten Untersuchungen in Tierheimen, dass bestimmte ätherische Öle (z.B. Kamille oder Lavendel) einen beruhigenden Einfluss auf Hunde ausüben und insbesondere auch das Bellen verringern konnten, während Pfefferminze und Rosmarin die Aktivität der Hunde zu stimulieren schienen (WELLS, 2003; GRAHAM et al., 2005; MILLS et al., 2006; TAYLOR u. MILLS, 2007). Auch die beruhigende Wirkung von Dog Appeasing Pheromone konnte durch Untersuchungen belegt werden (TOD et al., 2005; AMAYA et al., 2020). In der Kynologie wird die Nasenarbeit in Kombination mit Suchspielen (Nasensuchspiele), z.B. nach Futter, Objekten oder Menschen, als hundegerechte Beschäftigungsstrategie zum Stressabbau empfohlen (THEBY u. HARES, 2019).

Brachycephalie und Geruchswahrnehmung

Brachycephale Hunderassen sind u.a. durch eine verkürzte Nase mit verengten Nasenlöchern, eine Verlängerung des weichen Gaumens und vergrößerte Tonsillen gekennzeichnet (FARQUHARSON u. SMITH, 1942; OECHTERING, 2010; SCHUENEMANN u. OECHTERING, 2014; KOHN u. SCHWARZ, 2017). Diese, vom Normtypus des mesocephalen Hundes abweichenden anatomischen Missbildungen können, je nach Ausprägung, eine Reihe gesundheitlicher Probleme verursachen, die Lebensqualität der Hunde deutlich einschränken und zu Leiden führen (MACKENSEN et al., 2017; TVT, 2017). Zudem sind die Hunde häufig von einer Minderung der körperlichen Belastbarkeit sowie von Stress- und Hitzeintoleranz betroffen (ROEDLER et al., 2013; SOMMERFELD-STUR, 2016). Über den Geruchssinn brachycephaler Hunde liegen nur wenige Untersuchungen mit z.T. widersprüchlichen Ergebnissen vor. In einer Studie (HALL et al., 2015) schnitten Mops in einem Test zur Unterscheidung verschiedener Gerüche deutlich besser ab als Schäferhunde, allerdings waren die Hunde zuvor durch Training auf die Aufgabe vorbereitet worden. Andererseits zeigte eine Fragebogenerhebung von POHL et al. (2016), dass Halter brachycephaler Hunde den Geruchssinn ihrer Tiere häufig für eingeschränkt hielten, da von einzelnen Personen berichtet wurde, dass sich die Riechfähigkeit ihrer Hunde nach Durchführung einer Operation des oberen Respirationstraktes verbessert hatte. Die Frage, ob bzw. inwieweit die anatomischen Besonderheiten der Riechorgane den Geruchssinn der betroffenen Hunde beeinträchtigen, ist daher weitgehend unbeantwortet.

Im Rahmen der im Folgenden dargestellten Studie wurde untersucht, wie Hunde einer brachycephalen Rasse (Französische Bulldogge) und einer mesocephalen Rasse (Parson Russel Terrier) auf Futter, das in einem Schnüffelteppich versteckt worden war, reagieren, um Hinweise darüber zu erlangen, ob Französische Bulldoggen als Vertreter brachycephaler Rassen aufgrund ihrer verkürzten Nase über eine weniger ausgeprägte Geruchswahrnehmung verfügen als mesocephale Artgenossen. Zudem wurde das Suchverhalten der Hunde am Schnüffelteppich verglichen.

Tiere, Material und Methode

Tiere

An der Untersuchung nahmen sechs Französische Bulldoggen (FB, Gruppe 1) und sechs Parson Russel Terrier (PRT, Gruppe 2) teil (Tab. 1). Jede Gruppe umfasste jeweils drei Hündinnen und drei Rüden. Die Hunde waren zwischen 1,5 und 6 Jahre alt, wobei Mittelwert und Standardabweichung der FB bei $3,0 \pm 1,26$ Jahren und jene der PRT bei $3,42 \pm 1,63$ Jahren lagen. Vier der FB (drei Rüden und eine Hündin)

Tab. 1: Auflistung der teilnehmenden Hunde nach Alter und Geschlecht
/ Dogs included in the study, with their age and sex

Gruppe	Name	Alter (Jahre)	Geschlecht
FB	Louis	3	männlich, kastriert
	Maxi	2	männlich, kastriert
	Carlos	4	männlich, kastriert
	Kira	2	weiblich, kastriert
	Gundel	2	weiblich, intakt
	Tesla	5	weiblich, intakt
PRT	Jonny	1,5	männlich, intakt
	Ken	4	männlich, intakt
	Hook	3	männlich, intakt
	Xsari	2	weiblich, intakt
	Pokah	6	weiblich, intakt
	Peaches	4	weiblich, intakt

FB = Französische Bulldoggen, PRT = Parson Russel Terrier / FB = French Bulldog, PRT = Parson Russel Terrier

waren kastriert, während alle PRT unkastriert waren. Bei allen Hunden handelte es sich um privat gehaltene Familienhunde, einzelne wurden als Zuchttiere eingesetzt. In die Studie wurden ausschließlich Hunde aufgenommen, die laut Angabe ihrer Halter keiner Operation im Nasen-Rachenbereich unterzogen worden waren, noch nie mit einem Schnüffelteppich beschäftigt wurden und keine Futterallergie aufwiesen.

Material

Im Rahmen der Untersuchung wurden zwei idente handgeknüpfte Schnüffelteppiche verwendet. Sie bestanden aus jeweils einer ca. 32 x 40 cm großen, rutschsicheren Weichschaummatte, in die 190 bunte Fleecestreifen (10 x 3,5 cm) eingeknüpft worden waren (Abb. 1). Als Geruchsquelle wurde Trockenfutter der Marke Dr. Clauder's - Trainee Snack®, Futtersorte „Pferd“, verwendet. Die Futterstücke waren ca. 10 x 6 x 8 mm groß. Für jeden Testdurchgang wurden sieben Trockenfutterstücke wahllos im Teppich verteilt und so unter bzw. zwischen den Fleecestreifen versteckt, dass sie nicht sichtbar waren.

Die Hundehalter wurden über Soziale Medien oder durch direkte Kontaktaufnahme mit Züchtern zur Teilnahme eingeladen. Die Studie wurde von der Ethik- und Tierschutzkommission der Veterinärmedizinischen

Universität Wien (Vetmeduni Vienna) im Hinblick auf ihre Übereinstimmung mit der Good Scientific Practice und den einschlägigen nationalen Rechtsvorschriften geprüft und unter der Geschäftszahl ETK-048/03/2020 befürwortet.

Methoden

Die Untersuchung umfasste einen auf Video aufgezeichneten Testdurchlauf (Nutzung des Schnüffelteppichs) pro Hund sowie eine Befragung der Tierhalter. Die Tests wurden im Juni/Juli 2020 im Vorraum der Leit- und Koordinierungsstelle für Tierschutzqualifizierte HundetrainerInnen (Veterinärmedizinische Universität Wien) durchgeführt. Der allen Hunden unbekannt Testbereich befand sich in einem Vorraum, der durch mobile Trennwände auf eine Fläche von 5,5 x 3,6 m eingegrenzt worden war. Um die Hunde ohne Erwartungshaltung auf Futter mit der Testsituation zu konfrontieren, war vor dem Eintreffen der teilnehmenden Halter ein Schnüffelteppich mit Futterstücken bestückt und vor einem Fenster auf dem Boden platziert worden; im Abstand von 60 cm war ein „neutraler“, nicht mit Futterstücken versehener Schnüffelteppich ebenfalls vor einem Fenster aufgelegt worden (Abb. 2).

Nachdem der Halter mit seinem angeleiteten Hund den Testbereich betreten hatte, wurde ihm von der Testleiterin ein Sitzplatz zugewiesen; dieser wurde so gewählt, dass sich der Hund in einem Abstand von 2,5 m zu dem mit Futter bestückten Schnüffelteppich befand. Der Halter wurde angewiesen, dem Hund weder Aufmerksamkeit zu widmen noch ihm Hinweise zu den



Abb. 1: Handgeknüpfter Schnüffelteppich (von S. Chvala-Mannsberger) / Handmade sniffing carpet (by S. Chvala-Mannsberger)

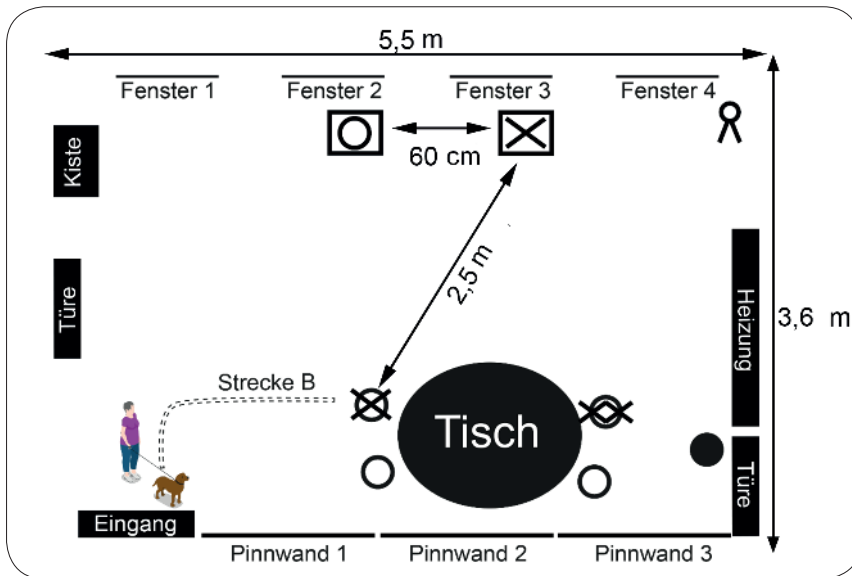


Abb. 2: Testbereich / Test area

◻ Kamera / camera; ● Kleiderständer / clothes stand; ◻ Schnüffelteppich mit Futter / sniffing carpet with feed; ◻ Schnüffelteppich ohne Futter / sniffing carpet without feed; ◻ Sitzplatz Hundehalter / seat for dogkeeper; ◻ Sitzplatz Testleiterin / seat for person conducting the experiment

Tab. 2: Körpersignale während der Aktivität am Schnüffelteppich und deren Zuordnung zu Verhaltenskategorien / Body signals during the dog's activity with the sniffing carpet and classification to categories of behaviour

ruhig	ruhige Bewegungen, wenig bis keine Bewegung im Rutenansatz (FB, PRT), Rute gesenkt (PRT), Ohren konstant zum Schnüffelteppich gerichtet
aufgeregt	hohe Bewegungsintensität, Ohransatz in aufrechter Stellung, vereinzelt wechselnde Ohrenstellung, Rutenansatz ständig in Bewegung, Rute waagrecht oder hoch getragen (PRT)
intensiv	Schnüffelteppich wird mit der Schnauze tief (bis zum Untergrund) untersucht, sehr starkes Interesse am Schnüffelteppich
oberflächlich	Fleecestreifen werden oberflächlich mit der Schnauze gestreift, Schnauze geht vereinzelt oder gar nicht bis zum Untergrund
konzentriert	durchwegs intensiv auf den Schnüffelteppich gerichtetes Suchverhalten, Kopf durchwegs zum Schnüffelteppich gerichtet
unkonzentriert	Kopf wird mindestens einmal kurzzeitig vom Schnüffelteppich abgewandt
Schnüffelatmung	geschlossener Fang, hohe Atemfrequenz, ev. hörbare Atmung
scharren	Schürfbewegung mit den Vorderpfoten auf dem Schnüffelteppich
ziehen	einzelne Fleecestreifen werden mit den Zähnen hochgezogen

FB = Französische Bulldoggen, PRT = Parson Russel Terrier / FB = French Bulldog, PRT = Parson Russel Terrier

Schnüffelteppichen zu geben und den Hund abzuleinen. Anschließend befragte die Testleiterin den Halter unter Verwendung eines Fragebogens zur Einschätzung des Riechverhaltens des Hundes, um ihn von jeglicher Beobachtung seines Hundes abzulenken.

Der Hund konnte sich somit fünf Minuten frei im Testraum bewegen und sich den Schnüffelteppichen annähern. Während der Testdauer wurde das Verhalten des Hundes gefilmt. Sobald der Hund die Aufmerksamkeit von den Schnüffelteppichen auf ein anderes Objekt richtete oder das Interesse an den Schnüffelteppichen verlor, forderte die Testleiterin den Halter auf, den Hund anzuleinen. Falls ein Hund während der gesamten Testzeit aktiv am bestückten Schnüffelteppich agierte, wurde er nach Ablauf der Testzeit angeleint.

Die Videoaufnahmen wurden mit dem Programm Windows Media Player (Microsoft Corporation, Redmond, USA) gesichtet. Bei der Auswertung der Videos wurden als Zielgrößen insbesondere erhoben, ob die Hunde den bestückten Schnüffelteppich fanden, wie lange sie dazu brauchten, wie sich das Suchverhalten gestaltete und wie viele Futterstücke von jedem Hund gefressen wurden. Das Suchverhalten wurde anhand von Körpersignalen in Kategorien eingeteilt und für jeden Hund bewertet (Tab. 2).

Statistische Auswertung

Die quantitativen Zielgrößen wurden zwischen den Rassen mit parametrischen (t-Test) und nicht-parametrischen (Wilcoxon-Test) Verfahren verglichen. Aufgrund der kleinen Stichprobengrößen wären Tests auf Normalverteilung selbst bei starken Abweichungen nicht signifikant gewesen. Bei qualitativen Messgrößen sind bei einer Stichprobengröße von sechs Individuen pro Rasse nur in extremen Fällen signifikante Ergebnisse ($p < 0,05$) zu erwarten.

Ergebnisse

Die Videoanalysen ergaben, dass sich jeder am Test teilnehmende Hund aktiv mit einem der beiden Schnüffelteppiche beschäftigte. Innerhalb der ersten fünf Sekunden nach dem Ableinen berührten drei der sechs FB und vier der sechs PRT einen der beiden Schnüffelteppiche; dieser Unterschied war nicht signifikant. Zwischen der 5. und 10. Sekunde nach Testbeginn berührte nur eine FB den Teppich; nach zehn Sekunden wurde der Teppich von zwei FB und von zwei PRT beschnuppert. Die Zeitspanne zwischen dem Ableinen bis zum Teppich-Kontakt unterschied sich nicht signifikant zwischen den Rassen (t-Test: $p=0,50$; Mann-Whitney Test: $p=1,00$).

Drei der FB und vier der PRT suchten zuerst den mit Trockenfutter bestückten Teppich auf. Jene Hunde, die sich zuerst dem unbestückten Teppich annähernten, hielten sich max. drei Sekunden bei diesem auf und wechselten innerhalb weiterer drei Sekunden zum bestückten Teppich. Alle Hunde zeigten am bestückten Teppich Suchverhalten, wobei sich die FB wesentlich länger mit dem Teppich beschäftigten (FB: mind. 0:49 Minuten bis max. 01:58 Minuten; PRT: mind. 00:11 Minuten bis max. 00:58 Minuten) (zu den Zeitangaben vgl. Tab. 3). Dieser Unterschied zwischen den Rassen war sowohl mit einem parametrischen t-Test ($p=0,01$) als auch mit einem nicht-parametrischen Mann-Whitney Test ($p=0,02$) signifikant.

Das Suchverhalten am Teppich wies hingegen deutliche Unterschiede zwischen beiden Rassen auf

(Tab. 4). Die PRT waren während der Suche deutlich aufgeregter als die FB, die in ruhiger Körperhaltung schnüffelten. Sowohl bei den FB als auch bei den PRT zeigten jeweils fünf Tiere intensives und vier Individuen konzentriertes Suchverhalten. Jeweils ein Hund der beiden verglichenen Rassen untersuchte den bestückten Schnüffelteppich nur oberflächlich. Zwei Hunde jeder Rasse wurden als unkonzentriert eingestuft.

Die Schnüffelatmung wurde bei allen FB und PRT beobachtet. Alle FB und drei PRT kratzten am Teppich, aber nur zwei FB zogen auch mit den Zähnen an den Fleecestreifen.

Vier FB und fünf PRT fraßen alle versteckten Futterstücke. Zwei FB fraßen drei bis vier und ein PRT fraß keines der sieben Futterstücke. Die mittlere Anzahl der gefressenen Futterstücke (5,83) war somit bei beiden Rassen dieselbe.

Diskussion

Die Hypothese, wonach FB aufgrund ihrer verkürzten Nase (brachycephaler Typ) über eine weniger gute Geruchswahrnehmung verfügen als PRT (mesocephaler Typ) konnte in dieser Studie nicht bestätigt werden. Jede der teilnehmenden FB fand aus eigenem Antrieb die Futterquelle und zeigte auch zielgerichtetes Suchverhalten am bestückten Teppich. Während Verhaltensstudien häufig vorsehen, dass ein Mensch den Hunden das Futter durch Gesten anzeigt (HARE u. TOMASELLO, 1999; SCHMIDJELL et al., 2012;

Tab. 3: Ablauf und Dauer der Aktivität an den Schnüffelteppichen / Type and duration of activity at the sniffing carpet

Gruppe	Name	Teppichkontakt	Zeit vom Ableinen bis Teppichkontakt (Sek)	Teppichart Erster Kontakt	SD am leeren Teppich (Sek)	Wechsel zum bestückten Teppich (Sek)	SD am bestückten Teppich (Min)
FB	Louis	Ja	21	bestückt			1:41
	Maxi	Ja	1	unbestückt	3	3	1:58
	Carlos	Ja	45	bestückt			0:58
	Kira	Ja	1	unbestückt	2	2	1:48
	Gundel	Ja	10	bestückt			0:49
	Tesla	Ja	2	unbestückt	2	2	1:16
PRT	Jonny	Ja	2	bestückt			0:22
	Ken	Ja	3	unbestückt	3	2	0:11
	Hook	Ja	3	unbestückt	2	1	0:57
	Xsari	Ja	1	bestückt			0:44
	Pokah	Ja	22	bestückt			0:49
	Peaches	Ja	15	bestückt			1:00

FB = Gruppe 1, Französische Bulldoggen, PRT = Gruppe 2, Parson Russel Terrier, SD = Schnüffeldauer / FB = Group 1, French Bulldog, PRT = Group 2, Parson Russel Terrier, SD = duration of sniffing

Tab. 4: Unterschiede im Suchverhalten am Schnüffelteppich und Anzahl der übrig gebliebenen Futterstücke / Differences in behaviour at the sniffing carpet and number of feed pieces left

Gruppe	Name	Verhalten während des Schnüffeln am bestückten Teppich (Kategorien gem. Tab. 1)	Anzahl FS nach Testung
FB	Louis	ruhig, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung, scharren, ziehen	0
	Maxi	ruhig, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung, scharren, ziehen	0
	Carlos	ruhig, oberflächlich, unkonzentriert, Schnüffelatmung, scharren	3
	Kira	ruhig, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung, scharren	0
	Gundel	ruhig, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung, scharren	4
	Tesla	ruhig, intensiv, unkonzentriert, Schnüffelatmung, scharren	0
PRT	Jonny	aufgeregt, oberflächlich, konzentriert, Schnüffelatmung	7
	Ken	aufgeregt, intensiv, unkonzentriert, Schnüffelatmung, scharren	0
	Hook	ruhig, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung, scharren	0
	Xsari	aufgeregt, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung	0
	Pokah	aufgeregt, intensiv, konzentriert, Schnüffelatmung, scharren	0
	Peaches	ruhig, intensiv, unkonzentriert, Schnüffelatmung	0

FB = Gruppe 1, Französische Bulldoggen, PRT = Gruppe 2, Parson Russel Terrier, FS = Futterstücke / FB = Group 1, French Bulldog, PRT = Group 2, Parson Russel Terrier, FS = pieces of dog feed

PONGRACZ et al., 2013) oder dass die Hunde vor der Durchführung der Tests einem Training unterzogen werden (HALL et al., 2015), wurde in dieser Untersuchung strikt darauf geachtet, dass die Halter ihren Hunden keinerlei Hinweise zu den Teppichen gaben und die Hunde keine Erfahrung mit Schnüffelteppichen hatten, sodass sie unbeeinflusst agieren konnten.

Für die olfaktorische Wahrnehmung ist ein geruchlicher Stimulus erforderlich (WACHOWIAK, 2011); als solcher wurde – aufgrund seiner geringen Allergenität – Trockenfutter mit Pferdefleisch-Komponente verwendet. Da die Geruchswahrnehmung eine Sinnesempfindung ist, kann sie bisher weder qualitativ noch quantitativ gemessen werden (FISCHER-TENHAGEN, 2019). In Verhaltenstests mit Tieren werden für Gerüche Nachweisgrenzen bestimmt (OHLOFF, 1990). Geruch kann also wahrgenommen werden oder nicht (FISCHER-TENHAGEN, 2019). Als Testobjekt

wurde der Schnüffelteppich gewählt, da der olfaktorische Stimulus darin versteckt werden konnte und die teilnehmenden Hunde keine Erfahrungen mit Schnüffelteppichen aufwiesen. Zudem ermöglicht es der Schnüffelteppich – im Unterschied zu Blechdosen mit Löchern (HOROWITZ, 2017) oder Tellern (HOROWITZ et al., 2013) – auch das Suchverhalten der Hunde zu analysieren und zu vergleichen.

Obwohl drei FB sowie zwei PRT zunächst den unbestückten Teppich aufsuchten und ein PRT keines der entdeckten Futterstücke aufnahm, erwies sich die verwendete Futterart als ausreichender Stimulus, da alle Hunde zur selbständigen Suche nach der Geruchsquelle motiviert waren und diese auch lokalisieren konnten.

Die Studie zeigte jedoch, dass das Suchverhalten am bestückten Schnüffelteppich sehr wohl rassespezifische Unterschiede im Hinblick auf Dauer und Bewegungsintensität der Aktivität aufwies: Während die FB den mit Futter bestückten Teppich ruhiger und länger untersuchten, waren die PRT deutlich aufgeregter und zeigten kürzeres Suchverhalten. Diese Unterschiede dürften auf die Wesensmerkmale der beiden Rassen zurückzuführen sein. Während die FB als verspielter, einnehmender und aufgeweckter Begleithund gilt (FCI Standard N° 101, 2017), wird der PRT als kräftiger, lebhafter Arbeitshund mit flinken Bewegungen beschrieben (FCI Standard N° 345, 2012). Möglicherweise war die längere Suchphase der FB aber auch darin begründet, dass es für Hunde die-

ser Rasse aufgrund ihrer Schädelanatomie (verkürzte Nase und Oberkieferverkürzung) schwieriger ist, an das versteckte Futter zu gelangen und dieses zu fassen. Für diese Annahme spricht auch die Beobachtung, dass alle FB ihre Pfoten einsetzten, um an die aufgespürten Futterstücke zu gelangen und zwei der FB mit den Zähnen an den Fleecestreifen zogen. Die Größe der verwendeten Futterstücke erwies sich für die FB als noch adäquat, da die Hunde suchmotiviert blieben und durch Zuhilfenahme ihrer Vorderpfoten in der Lage waren, die Futterstücke aufzunehmen.

Die Studie war von Interesse, da die Annahme, wonach kurzschnäuzige Hunde einen schlechteren Geruchssinn haben, weit verbreitet ist, obwohl es nur wenige empirische Untersuchungen über rassespezifische Unterschiede in der olfaktorischen Wahrnehmung von Hunden gibt und die Wahl der für die Detektion von Gerüchen verwendeten Rassen vor allem auf

Traditionen beruhen dürfte (HOROWITZ et al., 2013; HALL et al., 2015). Auch im Rahmen der Befragung der an der hier vorgestellten Studie beteiligten Hundehalter vertraten 67 % die Auffassung, dass der Geruchssinn von Hunden mit verkürzter Nase weniger ausgeprägt wäre. Dies korrespondiert mit dem Ergebnis einer von POHL et al. (2016) durchgeführten Befragung, in der Halter brachycephaler Hunde angaben, dass sich der Geruchssinn ihres Hundes nach einer Operation im Nasen-Rachenbereich verbessert hätte.

Die Annahme, dass der Geruchssinn bei brachycephalen Hunden weniger ausgeprägt sei als bei mesocephalen Artgenossen, beruht möglicherweise auf einer falschen Interpretation des Ausdrucksverhaltens brachycephaler Hunde. Bewegung und Stellung der Rute sind ein deutlicher Indikator für die Emotionslage des Hundes (GERRITSEN u. HAAK, 2015) und signalisieren daher auch Suchverhalten. Bei den PRT war ein deutlich erhöhtes Erregungsniveau daher bereits an der Rutenhaltung erkennbar. Da FB eine verkürzte Rute haben und somit nur eingeschränkte Rutenbewegungen ausführen können, könnten erste Anzeichen für Suchverhalten nicht erkannt werden. Die getesteten FB zeigten ausnahmslos keinerlei Regung im Rutenansatz.

Bisher durchgeführte Untersuchungen zu rassespezifischen Unterschieden in der Geruchswahrnehmung von Hunden gelangten zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während nach einer Studie von HALL et al. (2015) Mops bei der Unterscheidung verschiedener Gerüche besser abschnitten als Schäferhunde, verglichen POLGÁR et al. (2016) die Geruchswahrnehmung verschiedener Hunderassen mit jener von Wölfen und stellten fest, dass brachycephale Rassen die schlechtesten Ergebnisse lieferten.

Die Ergebnisse dieser Studie ließen keinen Unterschied in der Geruchswahrnehmung von FB und PRT erkennen. Die Art des Riech- und Suchverhaltens wies hingegen deutliche Unterschiede zwischen den beiden verglichenen Rassen auf. Da Hunde beider Rassen den olfaktorischen Stimulus gleich gut wahrnehmen konnten, sollte der gezielte Einsatz von Nasensuchspielen als intellektuelle Aktivität auch Haltern brachycephaler Hunde empfohlen werden. Auffällig ist, dass in populären Hundebüchern zum Thema „Such- bzw. Schnüffelspiele“, z.B. „Das große Schnüffelbuch: Nasenspiele für Hunde“ (THEBY u. HARES, 2019), ausschließlich Bildmaterial von mesocephalen und dolichocephalen Hunden zu finden ist. Da zur Illustration von Suchspielen kaum Fotos von brachycephalen Hunden verwendet werden, kann bei den Lesern der Eindruck entstehen, dass solche Spiele für brachycephale Hunde ungeeignet wären. Auch in einschlägigen Fachbüchern sollte daher ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass Schnüffelteppiche grundsätzlich auch für Hunde mit verkürzter Nase geeignet sind. Allerdings sollte in jeglichen Medien auf Fotos und sonstige Darstellungen von (ausgeprägt)

brachycephalen Hunden verzichtet werden, da diese die Nachfrage nach solchen Tieren stimulieren können (GHIRLANDA et al., 2014), was in der Folge zu einem erhöhten Angebot führt und der gesetzlich angeordneten sowie aus Tierschutzsicht dringend gebotenen Reduzierung des Brachycephalensyndroms entgegensteht. In diesem Sinn haben sich auch die Herausgeber einer renommierten veterinärmedizinischen Fachzeitschrift dazu entschlossen, keine Werbungen mit Darstellungen brachycephaler Hunde zu akzeptieren (WATERS, 2017).

Studien haben gezeigt, dass positive Interaktionen mit Menschen und eine hundegerechte Beschäftigung bei Tierheimhunden zu einem niedrigen Cortisol-Spiegel und vermehrtem Rutenwedeln sowie zu höheren Erfolgsquoten in Verhaltenstests führen können (COPPOLA et al., 2006; NORMANDO et al., 2009; BERGAMASCO et al., 2010; MENOR-CAMPOS et al., 2011). Zur Verbesserung des Wohlbefindens und der Lebensqualität sollten Hunde daher täglich die Möglichkeit zu positiven Interaktionen und spielerischem Umgang mit Menschen haben, wobei auch bei brachycephalen Hunden ein Schwerpunkt auf der olfaktorischen Wahrnehmung liegen sollte (HALL et al., 2015; DURANTON u. HOROWITZ, 2019). Die Bedeutung der Hundehaltung bzw. der Stellenwert des Hundes in der westlichen Gesellschaft hat sich in den letzten Jahrzehnten insofern massiv verändert als Hunde nicht mehr (primär) als Arbeitshunde, sondern vor allem als Familien- und Begleithunde gehalten werden (KOTRSCHAL, 2016). Viele Hunde sind daher körperlich unausgelastet und intellektuell unterfordert (SCHROLL u. DEHASSE, 2007). Tierärzte sollten diesem Umstand Rechnung tragen und bestrebt sein, die Lebensqualität von Hunden durch eine tierschutzorientierte Beratung von Züchtern und Haltern zu verbessern. Dabei gilt es, Züchter bei der Reduzierung bzw. Eliminierung von Qualzuchtmerkmalen zu unterstützen und Halter zum hundegerechten Umgang mit ihren Tieren zu motivieren, um deren Wohlergehen sicherzustellen (KING et al., 2012). Besonderer Beratung bedürfen dabei Halter von Hunden, deren körperliche Leistungsfähigkeit eingeschränkt ist. Da intellektuelle Beschäftigung (z.B. Nasenarbeit) um einen Faktor fünf bis zehn ermüdender ist als rein körperliche Aktivitäten (SCHROLL u. DEHASSE, 2007), kann die Empfehlung, Nasensuchspiele auch zur Beschäftigung brachycephaler Hunde gezielt einzusetzen, einen wichtigen Beitrag zur verhaltensmedizinischen Prophylaxe leisten.

■ Schlussfolgerungen

Schnüffelteppiche, die in großer Vielfalt kommerziell angeboten werden, aber auch selbst hergestellt werden können, sind vor allem zur intellektuellen Beschäftigung von Hunden geeignet, deren körperliche Leistungsfähigkeit eingeschränkt ist.

Testberichte zeigen jedoch, dass im Handel erhältliche Schnüffelteppiche Unterschiede aufweisen, die – vor allem im Hinblick auf die Eigenschaften der verwendeten Materialien (Schadstofffreiheit) und Hygiene (Waschbarkeit) – durchaus tierschutzrelevant sein können (vergleich.org, 2021; HeyHaustier.de, 2021). Zwar sollten Schnüffelteppiche generell nur gezielt zur kurzfristigen Beschäftigung sowie unter Aufsicht eingesetzt werden, doch ist die Beaufsichtigung brachycephaler Hunde besonders wichtig, da diese Hunde häufig auch Probleme im Zusammenhang mit der Aufnahme von Futter haben und zum Verschlucken, Erbrechen oder Regurgitieren neigen (ROEDLER et al., 2011). Bei der Wahl der Futterstücke ist auf allfällige Nahrungsmittelunverträglichkeiten, aber auch auf die Größe der Futterstücke zu achten. Diese ist so zu wählen, dass auch kurzschnäuzige Hunde die Futterstücke zwischen den Fleecestreifen erreichen und aufnehmen können, da sie nur dann durch Erfolgserlebnisse zur (Weiter-)Suche motiviert sind und Spaß an der Nasenarbeit haben.

Gerade für Hunde brachycephaler Rassen könnten Nasensuchspiele am Schnüffelteppich eine adäquate

Möglichkeit zur Beschäftigung darstellen, da diese Hunde aufgrund ihrer Stress- und Hitzeintoleranz häufig nur bedingt für körperlich fordernde Outdoor-Aktivitäten geeignet sind.

Im Rahmen einer an zwölf Hunden (je sechs FB und PRT) durchgeführten Studie konnte kein Unterschied in der Geruchswahrnehmung der beiden verglichenen Rassen festgestellt werden. Daher können Nasensuchspiele am Schnüffelteppich auch Haltern brachycephaler Hunde empfohlen werden, um die Lebensqualität der Tiere durch hundegerechte Beschäftigung zu fördern und die Mensch-Hund-Beziehung zu stärken. Da es kaum Untersuchungen zu rassespezifischen Unterschieden im Geruchssinn und Riechverhalten von Hunden gibt, die bisher durchgeführten Studien zu unterschiedlichen Ergebnissen führten und Erkenntnisse über den Geruchssinn von brachycephalen Hunden im Allgemeinen und einzelnen kurzschnäuzigen Hunderassen im Besonderen erhebliche praktische Bedeutung für den Umgang mit diesen Hunden haben, besteht weiterer Forschungsbedarf.

Fazit für die Praxis

Da die körperliche Leistungsfähigkeit brachycephaler Hunde häufig eingeschränkt ist, kommt ihrer intellektuellen Beschäftigung besondere Bedeutung zu. Tierärzte sollten nicht zögern, auch Haltern kurzschnäuziger Hunde im Rahmen der verhaltensmedizinischen Beratung Nasensuchspiele am Schnüffelteppich als adäquate Beschäftigungsmöglichkeit zu empfehlen.

Literatur

- AMAYA, V., PATERSON, M.B.A., PHILLIPS, C.J.C. (2020): Effects of Olfactory and Auditory Enrichment on the Behaviour of Shelter Dogs. *Animals* **10**, 581. doi: 10.3390/ani10040581
- ARHANT, C., HÖRSCHLÄGER, N., TROXLER, J., BINDER, R. (2017): Schutz von Hunden und Katzen in der tierärztlichen Kleintierpraxis: Empfehlungen zur Optimierung der Ausstattung und des Managements sowie des Umgangs mit Patienten unter Tierschutzaspekten. *Wien Tierärztl Monat – Vet Med Austria* **104**, 259–275.
- BERGAMASCO, L., OSELLA, M.C., SAVARINO, P., LAROSA, G., OZELLA, L., MANASSERO, M., BADINO, P., ODORE, R., BARBERO, R., RE, G. (2010): Heart rate variability and saliva cortisol assessment in shelter dog: Human–animal interaction effects. *Appl Anim Behav Sci* **125**, 56–68.
- BINDER, R. (2019): Das österreichische Tierschutzrecht. 4. Aufl., Manz'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien.
- COPPOLA, C.L., GRANDIN, T., ENNS, R.M. (2006): Human interaction and cortisol: Can human contact reduce stress for shelter dogs? *Physiol Behav* **87**, 537–541.
- DURANTON, C., HOROWITZ, A. (2019): Let me sniff! Nosework induces positive judgment bias in pet dogs. *Appl Anim Behav Sci* **211**, 61–66.
- FARQUHARSON, J., SMITH, K.W. (1942): Resection of the soft palate in the dog. *J Am Vet Med Assoc* **100**, 427–430.
- FISCHER-TENHAGEN, C. (2019): Der Einsatz des Geruchssinns von Hunden in der Diagnostik reproduktionsmedizinischer physiologischer und pathologischer Prozesse. Habilitationsschrift, Freie Universität Berlin.
- GERRITSEN, R., HAAK, R. (2015): K9 Scent Training. A Manual for Training Your Identification, Tracking and Detection Dog. Brush Education Inc, Canada.
- GHIRLANDA, S., ACERBI, A., HERZOG, H. (2014): Dog Movie Stars and Dog Breed Popularity: A Case Study in Media Influence on Choice. *PLoS ONE* **9**, e106565. doi:10.1371/journal.pone.0106565
- GRAHAM, L., WELLS, D.L., HEPPEL, P.G. (2005): The influence of olfactory stimulation on the behaviour of dogs housed in a rescue shelter. *Appl Anim Behav Sci* **91**, 143–153.
- HALL, N.J., GLENN, K., SMITH, D.W., WYNNE, C.D.L. (2015): Performance of Pugs, German Shepherds, and Greyhounds (*Canis lupus familiaris*) on an Odor-Discrimination Task. *J Comp Psychol* **129**, 237–246. doi:10.1037/a0039271
- HARE, B., TOMASELLO, M. (1999): Domestic Dogs (*Canis familiaris*) Use Human and Conspecific Social Cues to Locate Hidden Food. *J Comp Psychol* **113**, 173–177.
- HOROWITZ, A. (2017): Smelling themselves: Dogs investigate their own odours longer when modified in an “olfactory mirror” test. *Behav Processes* **143**, 17–24.

- HOROWITZ, A., HECHT, J., DEDRICK, A. (2013): Smelling more or less: Investigating the olfactory experience of the domestic dog. *Learn Motiv* **44**, 207–217.
- KING, T., MARSTON, L.C., BENNETT, P.C. (2012): Breeding dogs for beauty and behaviour: why scientists need to do more to develop valid and reliable behaviour assessments for dogs kept as companions. *Appl Anim Behav Sci* **137**, 1–12.
- KLAUS, J. (2017): Brachyzephalies Atemnotsyndrom beim Hund: Konfliktfeld in Österreichs Kleintiermedizin. Diplomarbeit, Veterinärmedizinische Universität Wien.
- KLESTY, A., FORTERRE, F., BOLLN, G. (2019): Postoperatives Ergebnis bei Diskopathien des Hundes in Abhängigkeit von Rasse, Lokalisation und Erfahrung des Chirurgen: 1113 Fälle. *Tierärztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere* **47**, 233–241.
- KOHN, B., SCHWARZ, G. (Hrsg.) (2017): *Praktikum der Hundeklinik*. Begründet von H.G. NIEMAND. 12. Aufl., Enke, Berlin u. Hollabrunn, 556–558.
- KOLBE, K., LEHARI, G. (Hrsg.) (2013): *Rettungshundeausbildung - Nasenarbeit*. Oertel & Spörer, Reutlingen.
- KOTRSCHAL, K. (2016): *Hund & Mensch: Das Geheimnis unserer Seelenverwandtschaft*. Christian Brandstätter, Wien.
- LILJA-MAULA, L., LAPPALAINEN, A.K., HYYTIÄINEN, H.K., KUUSELA, E., KAIMIO, M., SCHILDT, K., MÖLSÄ, S., MORELIUS, M., RAJAMÄKI, M.M. (2017): Comparison of submaximal exercise test results and severity of brachycephalic obstructive airway syndrome in English bulldogs. *Vet J* **219**, 22–26.
- MACKENSEN, H., FURLER-MIHALI, A., MORITZ, J., RICKERT, D., CERMAK, R. (2017): Beurteilung von brachyzephalen Hunderassen hinsichtlich Qualzuchtmerkmalen am Beispiel des Mopses. *Merkblatt zum Erkennen von tierschutzrelevanten Merkmalen*. Dt. TÄBI. **65**, 910–915.
- MENOR-CAMPOS, D., MOLLEDA-CARBONELL, J., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, R. (2011): Effects of exercise and human contact on animal welfare in a dog shelter. *Vet Rec* **169**, 388. doi: 10.1136/vr.d4757
- MILLS, D.S., RAMOS, D., ESTELLES, M.G., HARGRAVE, C. (2006): A triple blind placebo-controlled investigation into the assessment of the effect of Dog Appeasing Pheromone (DAP) on anxiety related behaviour of problem dogs in the veterinary clinic. *Appl Anim Behav Sci* **98**, 114–126.
- MÜCKE, W., LEMMEN, C. (2010): *Duft und Geruch – Wirkungen und gesundheitliche Bedeutung von Geruchsstoffen*. Ecomed Medizin. Fuldaer Verlagsanstalt, Fulda.
- NORMANDO, S., CORAIN, L., SALVADORETTI, M., MEERS, L., VALSECCHI, P. (2009): Effects of an Enhanced Human Interaction Program on shelter dogs' behaviour analysed using a novel nonparametric test. *Appl Anim Behav Sci* **116**, 211–219.
- OECHTERING, G.U. (2010): Das Brachyzephalensyndrom – Neue Informationen zu einer alten Erbkrankheit. *Veterinary Focus* **20**, 2–9.
- OHLOFF, G. (1990): *Riechstoffe und Geruchssinn: die molekulare Welt der Düfte*. Springer, Berlin.
- PACKER, R.M.A., MURPHY, D., FARNWORTH, M.J. (2017): Purchasing popular purebreds: investigating the influence of breed-type on the pre-purchase motivations and behaviour of dog owners. *Anim Welfare* **26**, 191–201.
- PACKER, R.M.A., O'NEILL, D.G., FLETCHER, F., FARNWORTH, M.J. (2019): Great expectations, inconvenient truths, and the paradoxes of the dog-owner relationship for owners of brachycephalic dogs. *PLoS ONE* **14**, e0219918. doi: 10.1371/journal.pone.0219918
- POHL, S., ROEDLER, F.S., OECHTERING, G.U. (2016): How does multilevel upper airway surgery influence the lives of dogs with severe brachycephaly? Results of a structured pre- and postoperative owner questionnaire. *Vet J* **210**, 39–45.
- POLGÁR, Z., KINNUNEN, M., ÚJVÁRY, D., MIKLÓSI, Á., GÁCSI, M. (2016): A Test of Canine Olfactory Capacity: Comparing Various Dog Breeds and Wolves in a Natural Detection Task. *PLoS ONE* **11**, e0154087.
- PONGRACZ, P., GACSI, M., HEGEDU, S.D., ANDRAS, P., MIKLOSI, A. (2013): Test sensitivity is important for detecting variability in pointing comprehension in canines. *Anim Cogn* **16**, 721–735.
- ROEDLER, F.S., POHL, S., OECHTERING, G.U. (2011): Brachyzephalie Hunde – mehr Leid als man denkt: Ergebnisse einer Tierhalterbefragung. In: PEES, M., ASCHENBACH, J.R., GÄBEL, G., TRUYEN, U. (Hrsg.): *Tagungsband 1, Schwerpunkt 2: Hund und Katze, LBH: Proceedings 6. Leipziger Tierärztekongress*, Messedruck Leipzig GmbH, 39–41.
- ROEDLER, F.S., POHL, S., OECHTERING, G.U. (2013): How does severe brachycephaly affect dog's lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire. *Vet J* **198**, 606–610.
- ROSELL, F. (2018): *Secrets of the Snout. The dog's incredible Nose*. The University of Chicago Press, Chicago.
- RYAN, R., GUTIERREZ-QUINTANA, R., TER HAAR, G., DE DECKER, S. (2017): Prevalence of thoracic vertebral malformations in French bulldogs, Pugs and English bulldogs with and without associated neurological deficits. *Vet J* **221**, 25–29.
- SCHMIDJELL, T., RANGE, F., HUBER, L., VIRANYI, Z. (2012): Do owners have a Clever Hans effect on dogs? Results of a pointing study. *Front Psychol* **3**, 2–15.
- SCHROLL, S., DEHASSE, J. (2007): *Verhaltensmedizin beim Hund. Leitsymptome, Diagnostik, Therapie und Prävention*. Enke, Stuttgart.
- SCHUENEMANN, R., OECHTERING, G.U. (2014): Inside the Brachycephalic Nose: Intranasal Mucosal Contact Points. *J Am Anim Hosp Assoc* **50**, 149–158.
- SOMMERFELD-STUR, I. (2016): *Rassehundezucht: Genetik für Züchter und Halter*. Müller Rüschkon, Stuttgart.
- STEINERT, K., KUHNE, F., KRAMER, M., HACKBARTH, H. (2019): People's perception of brachycephalic breeds and breed-related welfare problems in Germany. *J Vet Behav* **33**, 96–102.
- TAYLOR, K.D., MILLS, D.S. (2007): The effect of the kennel environment on canine welfare: a critical review of experimental studies. *Anim Welfare* **16**, 435–447.
- THEBY, Y., HARES, M. (2019): *Das große Schnüffelbuch: Nasenspiele für Hunde*. 5. Aufl., Kynos Verlag, Nerdlen/Daun.
- TOD, E., BRANDER, D., WARAN, N. (2005): Efficacy of dog appeasing pheromone in reducing stress and fear-related behaviour in shelter dogs. *Appl Anim Behav Sci* **93**, 295–308.
- WACHOWIAK, M. (2011): All in a Sniff: Olfaction as a Model for Active Sensing. *Neuron* **71**, 962–973.
- WALDECK, PRINZ ZU, C., FRINGS, S. (2005): *Die molekularen Grundlagen der Geruchswahrnehmung – Wie wir riechen, was wir riechen*. *Biologie in unserer Zeit* **35**, 302–330.
- WATERS, A. (2017): Comment – Brachycephalic tipping point: time to push the button. *Vet Rec* **180**, 288.

WELLS, D.L. (2003): A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *Canis familiaris*. *Appl Anim Behav Sci* **85**, 307–317.

Materialien

Fédération Cynologique Internationale – FCI Standard N° 101. 2017. <http://www.fci.be/nomenclature/Standards/101g09-de.pdf> (letzter Zugriff 15.06.2021)

FCI Standard N° 345. 2012. <http://www.fci.be/Nomenclature/Standards/345g03-de.pdf> (letzter Zugriff 15.06.2021)

HeyHaustier.de (2021): Schnüffelteppich: Test, Vergleich und Kaufratgeber. https://www.heyhaustier.de/schnueffelteppich-test/#Das_Material (letzter Zugriff 15.06.2021)

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz – TVT (2017): Qualzucht beim Hund. Merkblatt Nr. 141. <https://docplayer.org/14670959-Merkblatt-nr-141-qualzucht-beim-hund-tvt.html> (letzter Zugriff 15.06.2021)

vergleich.org (2021): Schnüffelteppich Vergleich 2021. Die besten Schnüffelmatten im Vergleich. https://www.vergleich.org/schnueffelteppich/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=search&gclid=EAlalQobChMI-am_mMa48QIVhJSyCh0vjgAkEAAAYASAAEgIThvD_BwE (letzter Zugriff 15.06.2021)

Rechtsgrundlage

Bundesgesetz über den Schutz der Tiere (Tierschutzgesetz – TSchG), BGBl. I Nr. 118/2004, Artikel 2, v. 28.9.2004, idF BGBl. I Nr. 86/2018 v. 21.12.2018.