

Informations- und Dokumentationsstelle für Tierschutz- und Veterinärrecht¹, Institut für Tierschutzwissenschaften und Tierhaltung², Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin; Institut für Tierzucht und Genetik³, Department für Biomedizinische Wissenschaften; Ethik- und Tierschutzkommission⁴ der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebensqualität von Versuchshunden durch Enrichment-Maßnahmen – ein Überblick

R. BINDER^{1,2,4*}, J. MAKSIMOVIC³ und S. CHVALA-MANNSBERGER⁴

eingelangt am 23. Juni 2021

angenommen am 19. Oktober 2021

Schlüsselwörter: Refinement, Haltungsumwelt, Sozialkontakt, Management, Tierschutz, Tierschutzgremium.

Keywords: Refinement, environment, social interaction, management, dog welfare, Animal Welfare Body.

■ Zusammenfassung

Obwohl Hunde als Versuchstiere mittlerweile eine untergeordnete Rolle spielen, werden sie nach wie vor in der biomedizinischen Forschung, zur Erforschung speciespezifischer Erkrankungen und an veterinärmedizinischen Ausbildungsstätten zum Zweck der Lehre eingesetzt. Die Haltung von Hunden in Forschungseinrichtungen ist mit spezifischen Herausforderungen verbunden. Nach dem im Tierversuchsrecht verankerten Prinzip des Refinements müssen die physiologischen und ethologischen Bedürfnisse der Hunde so weit wie möglich befriedigt werden; daher sind geeignete Enrichment-Strategien zu ergreifen, die den Hunden eine komplexe Haltungsumwelt bieten und ihnen die Ausübung einer breiten Palette natürlicher Verhaltensweisen ermöglichen. Geeignete Maßnahmen zur Ausstattung und Anreicherung der Haltungsumwelt sowie positive Interaktionen mit Menschen fördern die Lebensqualität der Versuchshunde, erhöhen ihre Chance, nach dem Abschluss ihrer Verwendung in private Obhut vergeben zu werden, erleichtern das Handling der Hunde im Tierversuch und verbessern die Forschungsergebnisse. Enrichment-Strategien sollten als Gesamtkonzept geplant werden, auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Bedürfnisse der Tiere beruhen und einem Monitoring unterliegen. Um die zur Verbesserung des Wohlergehens von Versuchstieren berufenen Personen und Gremien – insbesondere die benannten Tierärztinnen / Tierärzte (§ 20 TVG 2012), die für das Tierwohl

■ Summary

Improving the quality of life of laboratory dogs by enrichment-strategies – a survey

Although dogs now have a subordinate role as laboratory animals, they are still used in biomedical research, for clinical research on species-specific diseases and for teaching purposes at veterinary training facilities. Keeping dogs in animal research facilities is associated with specific challenges. According to the principle of refinement anchored in animal experimentation law, the dogs' physiological and ethological needs must be met as far as possible. Appropriate enrichment strategies should be adopted to provide the dogs with a complex housing environment and allow them to engage in a wide range of natural behaviours. Suitable measures to enrich the environment and positive interactions with people promote the dogs' quality of life, increase their chances of being housed in private care after their experimental use, facilitate their handling in animal experiments and improve research results. Enrichment strategies should be planned as an overall concept, based on scientific knowledge on the behavioural needs of the animals and subject to monitoring. To support the work of the persons and committees appointed to improve the well-being of laboratory animals, in particular the designated veterinarians, the persons responsible for animal welfare and the animal welfare bodies (Art. 24–27 Directive 2020/63/EU), this article gives an overview of

*E-Mail: regina.binder@vetmeduni.ac.at

verantwortlichen Personen (§ 19 Abs. 1 Z 1 TVG 2012) und die Mitglieder der Tierschutzgremien (§ 21 TVG 2012) – bei der Wahrnehmung ihrer Tätigkeit zu unterstützen, gibt der vorliegende Beitrag einen Überblick über die in der Fachliteratur empfohlenen Maßnahmen zum Enrichment in der Haltung von Versuchshunden.

Abkürzungen: ABl. = Amtsblatt der Europäischen Union; BG = Bundesgesetz; BGBl. = Bundesgesetzblatt; BMBWF = Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung; G = Gesetz, -es; idF = in der Fassung; idgF = in der geltenden Fassung; iVm = in Verbindung mit; JWGR = Joint Working Group on Refinement; o.J. = ohne Jahresangabe; RL = Richtlinie der Europäischen Union; RSPCA = Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals; TVG 2012 = Tierversuchsgesetz 2012; TVT = Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz; TVV 2012 = Tierversuchsverordnung 2012; zit. n. = zitiert nach

■ Einleitung

Obwohl Hunde als Versuchstiere mittlerweile eine untergeordnete Rolle spielen, werden sie nach wie vor im Rahmen biomedizinischer Forschungsprojekte und in der Arzneimittelforschung eingesetzt (KHANNA et al., 2006; COTMAN u. HEAD, 2008; MARCONATO et al., 2013; SWITONSKI, 2014). Zudem werden sie zur klinischen Forschung auf dem Gebiet der Hundemedizin (KÖSTER et al., 2001; DIEZ et al., 2004; KORTEGAARD et al., 2008), im Rahmen von Verhaltensuntersuchungen (KUBINYI et al., 2007; MARSHALL-PESCINI et al., 2017) und zur praktischen Ausbildung angehender Tierärztinnen und Tierärzte herangezogen, soweit das Üben an lebenden Tieren nicht durch alternative Methoden (z.B. durch die Verwendung von Modellen) ersetzt werden kann (DILLY u. GRUBER, 2016; VETMEDUNI VIENNA, 2019).

In den Jahren 2015–2017 wurden in der EU jeweils rund 11 Mio. Tiere zu Versuchen und anderen wissenschaftlichen Zwecken verwendet; der Anteil der Hunde belief sich auf 0,3 % (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020). In Österreich lag die Anzahl der Versuchshunde im selben Zeitraum bei 111 (2015), 177 (2016) bzw. 203 (2017) (BMBWF, 2015ff.), was einem Anteil von etwa 0,05 % (2015), 0,07 % (2016) bzw. 0,08 % (2017) der Gesamtzahl der verwendeten Versuchstiere entspricht.

Hunde zählen – neben Katzen und nichtmenschlichen Primaten – zu den Versuchstierarten von besonderem öffentlichen Interesse (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020), da ihnen ein hoher gesellschaftlicher Stellenwert zugemessen wird. Trotz ihrer Bereitschaft zur Kooperation ist beim Einsatz von Hunden zu wissenschaftlichen Zwecken zu bedenken, dass diese vor allem aufgrund ihres ausgeprägten Bedürfnisses nach Sozialkontakten, Beschäftigung und Auslauf hohe Ansprüche an die Haltung stellen (TVT, 2004). Als Versuchshunde kommen vor allem Beagles zum Einsatz, da sie eine relativ geringe Körpergröße aufweisen, als freundlich sowie anpassungsfähig gelten und als Meutehunde gut zur Gruppenhaltung geeignet sind (JWGR, 2004; TVT, 2004). Dabei wird häufig übersehen, dass die Rasse neugierig und spielfreudig ist sowie zu übermäßigem Bellen neigt (HART u. HART, 1985; HART u. MILLER, 1985; HART u. HART, 1988; COPPINGER u. ZUCCOTTI, 1999; American Kennel Club - AKC, 2021; Fédération

the enrichment strategies for laboratory dogs recommended in the scientific literature.

Cynologique Internationale - FCI, 2021), was ihre Haltung in Forschungseinrichtungen erschwert. Daher stellt sich – seinem Image als typischer Versuchshund zum Trotz – die Frage, ob der Beagle tatsächlich als Versuchshund geeignet ist.

Die Haltung von Hunden in institutionellen Settings wie Forschungseinrichtungen und Tierheimen ist häufig durch eine beengte und zudem reizarme Umgebung sowie durch unzureichende individuelle Betreuung gekennzeichnet. Auch ist es den Hunden meist nicht möglich, eine stabile Bindung zu einer Bezugsperson aufzubauen. Solche Haltungsbedingungen beeinträchtigen das Wohlbefinden von Hunden und können zu Angst und Aggression sowie zu Stress führen, der langfristig negative Folgen für Gesundheit und Lebensdauer haben kann (HETTS et al., 1992; HUBRECHT et al., 1992; BEERDA et al., 2000; McEWEN, 2005; DERSCHEL, 2010). Weiters verursachen solche Haltungsbedingungen häufig Verhaltensauffälligkeiten und -störungen, wodurch sich die Chancen ehemaliger Versuchshunde an private Halterinnen / Halter vermittelt zu werden verringern, obwohl es seit vielen Jahren Bestrebungen gibt, solche Hunde in private Obhut zu vergeben (DÖRING u. ERHARD, 2005; NICK, 2012).

Ein unmittelbar auffallendes und störendes Verhaltensproblem ist gesteigertes Bellverhalten, das vor allem in (dicht) besiedeltem Gebiet zu Nachbarschaftskonflikten führen kann (VAN DER HEIDEN, 1992). Um solche Probleme zu vermeiden, halten Forschungseinrichtungen Hunde häufig ausschließlich in Innenräumen (JWGR, 2004), was ihre natürlichen Verhaltensweisen erheblich einschränkt und insbesondere die Aufnahme und Verarbeitung von Umweltreizen unmöglich macht. Mitunter wird dem Problem des übermäßigen Bellens auch durch tierschutzwidrige Maßnahmen wie das Durchtrennen der Stimmbänder (Devokalisierung) begegnet (HOUPTE et al., 2007).¹

¹ In Österreich ist das Durchtrennen der Stimmbänder gem. § 7 Abs. 1 Z 4 Tierschutzgesetz (TSchG) ausdrücklich verboten, doch ist diese Bestimmung im Geltungsbereich des TVG 2012 nicht anwendbar. Da Tierversuche gem. § 1 Abs. 3 Z 4 iVm § 6 Abs. 1 Z 8 TVG 2012 so zu gestalten sind, dass die Belastungen der Tiere auf das unumgängliche Ausmaß beschränkt werden und übermäßiges Bellen durch tierschutzkonforme Maßnahmen verringert werden kann, ist dieser Eingriff auch an Versuchstieren als unzulässig zu erachten.

Das Tierversuchsgesetz 2012 (TVG 2012) verpflichtet versuchstierhaltende Einrichtungen dazu, eine benannte Tierärztin / einen benannten Tierarzt (§ 20 TVG 2012) sowie eine für das Tierwohl verantwortliche Person (§ 19 Abs. 1 Z 1 TVG 2012) zu bestellen und überträgt ihnen wichtige Funktionen im Zusammenhang mit der Sicherstellung des Wohlergehens der Versuchstiere. Eine bedeutende Rolle kommt auch den auf betrieblicher Ebene eingerichteten Tierschutzgremien (§ 21 TVG 2012) zu, die u.a. die Aufgabe haben, die an der jeweiligen Einrichtung tätigen Personen über die Umsetzung von „3R“-Maßnahmen (vgl. dazu unten) zu beraten und eine „Kultur der Fürsorge“ zu fördern (TIERVERSUCHSKOMMISSION DES BUNDES, o.J. [2017]).

Diese, den hundehaltenden Einrichtungen im Allgemeinen und den dort tätigen Tierärztinnen und Tierärzten im Besonderen übertragene Verantwortung wurde zum Anlass genommen, einen Überblick über Maßnahmen des Enrichments in der Haltung von Versuchshunden zu erarbeiten.

■ Enrichment – Begriff, Bedeutung und Zielsetzungen

Environmental bzw. Behavioural Enrichment umfasst „actions taken to enhance the well-being of captive animals by identifying and providing key environmental stimuli (SHEPHERDSON, 1998). NEWBERRY (1995) definierte Environmental Enrichment „as an improvement in the biological functioning of captive animals, which results from modifications to their environment“. Enrichment erlaubt es den Tieren nicht nur eine möglichst große Bandbreite ethologischer Bedürfnisse zu befriedigen (NEWBERRY, 1995; LIDEWIJ et al., 2008), sondern stimuliert auch mentale Prozesse und trägt so zur Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten der Tiere bei (WOLFER et al., 2004).

Die Bestrebungen zur (naturnahen) Ausstattung bzw. Anreicherung der Haltungsumwelt von Tieren nahmen ihren Ausgangspunkt in der Wild- bzw. Zootierhaltung, als der Primatologe R. YERKES 1925 postulierte, dass es in Gefangenschaft lebenden Tieren ermöglicht werden sollte, jene Aktivitäten auszuüben, die auch in freier Wildbahn zu ihren Beschäftigungen zählen („opportunities for both play and ‘work’ activities comparable to those performed by wild animals“; zit. n. MASON u. RUSHEN, 2006).

Das Konzept des Enrichments erlangte im Bereich der Versuchstierhaltung als Teilbereich des Refinement-Prinzips besondere Bedeutung. Refinement (Verbesserung) zählt neben den Grundsätzen des Replacements (Vermeidung) und der Reduction (Verringerung) zu den „3R“ und damit zu den leitenden Prinzipien der Regulative auf dem Gebiet der Tierversuche. Während RUSSELL und BURCH (1959), die den Begriff „3R“

Ende der 1950er Jahre prägten, unter „Refinement“ ausschließlich die Verfeinerung tierexperimenteller Techniken verstanden, wurde seine Bedeutung in den folgenden Jahrzehnten sukzessive erweitert (GRUBER, 1996). Das geltende Tierversuchsrecht stellt nun unmissverständlich klar, dass auch in der Zucht, Unterbringung und Pflege der Versuchstiere Refinement-Maßnahmen zu ergreifen sind (§ 1 Abs. 3 Z 2 TVG 2012), sodass – abgesehen von den überwiegend dem Prinzip der Reduction zuzuordnenden züchterischen Strategien – zwischen Maßnahmen des Versuchs- und des Haltungsrefinements zu unterscheiden ist (BINDER, 2013, 2019).

Die rechtlich verankerte Verpflichtung zum Refinement der Haltungsbedingungen sieht vor, dass die ethologischen Bedürfnisse der Versuchstiere möglichst weitgehend zu berücksichtigen sind (§ 25 Abs. 1 Z 2 TVG 2012). § 12 Abs. 2 der Tierversuchsverordnung 2012 (TVV 2012) konkretisiert die Anforderungen an das Enrichment der Haltungsumgebung und sieht vor, dass Tierräume eine hinreichende Komplexität aufweisen, d.h. mit Strukturelementen und Beschäftigungsmöglichkeiten ausgestattet sein müssen, die es den Tieren ermöglichen, eine große Palette arttypischer Verhaltensweisen auszuleben, ihre Umgebung in bestimmtem Maß selbst zu kontrollieren und dadurch stressbedingte Verhaltensmuster abzubauen. Bei der Ausstattung sind Bewegungsmöglichkeit und Futtersuche sowie manipulative und kognitive Verhaltensweisen zu berücksichtigen und zu fördern. Schließlich muss die Ausgestaltung des Lebensumfelds der Tiere ihren artspezifischen und individuellen Bedürfnissen angepasst sein. Die Ausgestaltungsstrategien müssen regelmäßig überprüft und aktualisiert werden, um den hygienischen Anforderungen Rechnung zu tragen, Gesundheits- und Verletzungsgefahren zu beseitigen und das Interesse der Tiere an der Ausstattung zu erhalten.

Da die in Anlage 1 zur TVV 2012 festgelegten speziesspezifischen Mindestanforderungen in der Standardhaltung² von Versuchstieren jedenfalls eingehalten werden müssen, das Prinzip des Refinements die Forschungseinrichtungen aber dazu verpflichtet, die Haltung von Versuchstieren so weit wie möglich zu optimieren, können Maßnahmen zur Verbesserung der Haltungsbedingungen nur insoweit dem Refinement zugeordnet werden als sie über die Mindestanforderungen hinausgehen.

² Die für die Standardhaltung geltenden Mindestanforderungen dürfen nur in den in § 25 Abs. 2 TVG 2012 angeführten Fällen, nämlich aus wissenschaftlichen Gründen, aus Gründen der Tiergesundheit oder des Tierschutzes, unterschritten werden, wobei die Abweichungen im Hinblick auf Dauer und Ausmaß unerlässlich sein müssen und zu dokumentieren sind. Werden Unterkünfte ausnahmsweise vorübergehend (z.B. durch mobile Trennwände) verkleinert, so sollte den Hunden auch auf der kleineren Fläche Enrichment zur Verfügung stehen (JWGR, 2004).

■ Enrichment in der institutionellen Hundehaltung

Um die Haltungsbedingungen von Hunden in Forschungseinrichtungen und Tierheimen³ zu verbessern, wurden in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Untersuchungen zum Thema Enrichment durchgeführt (vgl. zum Überblick ANIMAL WELFARE INSTITUTE - AWI, 2000ff.; JWGR, 2004). Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in den folgenden Abschnitten dargestellt, wobei zwischen Enrichment (1) durch Anreicherung der Haltungsumgebung, (2) durch Sozialkontakt und (3) durch Managementmaßnahmen unterschieden wird.

Enrichment durch Anreicherung der Haltungsumgebung

Enrichment durch Anreicherung der Haltungsumwelt (Non-animate Enrichment) umfasst die Ausstattung der Unterkunft (z.B. mit Strukturen wie Rückzugs- und Erkundungsmöglichkeiten) sowie das Anbieten von Objekten (z.B. Spielzeug) oder Sinnesreizen (z.B. Gerüchen) (WELLS, 2009). Um die durch das Enrichment angestrebten Zielsetzungen – Förderung des Wohlbefindens und Verhinderung der Entstehung haltungsbedingter Verhaltensstörungen – zu erreichen, müssen die Maßnahmen den physischen, verhaltensmäßigen und sozialen Anforderungen der jeweiligen Tierart entsprechen (JWGR, 2004) und sollten darüber hinaus auch auf die rassespezifischen und individuellen Bedürfnisse der Tiere abgestimmt werden.

Allgemeine Beschaffenheit der Unterkunft

Schon nach den tierversuchsrechtlichen Anforderungen muss die Unterkunft den Hunden eine sichere, bequeme und hygienische Umgebung bieten (vgl. TVV 2012, 2. Abschnitt). Ihre Beschaffenheit – insbesondere die Größe der nutzbaren Fläche und die Strukturierung des Raumes – tragen maßgeblich zur Lebensqualität von (Versuchs-)Hunden bei. Es wird empfohlen, den Hunden auch in Innenräumen Substrat (z.B. Sägespäne oder Papierschnitzel bzw. Verpackungsholzwohle) anzubieten (JWGR, 2004; TVT, 2004).

Größe und Platzangebot

Ein ausreichend großes Flächenangebot ist nicht nur erforderlich, um den Hunden eine entsprechende

Bewegungsmöglichkeit zu bieten, sondern stellt vielmehr auch eine Voraussetzung dafür dar, dass die Unterkunft mit geeigneten Strukturen und Gegenständen ausgestattet werden kann und verschiedene Funktionsbereiche des Verhaltens, insbesondere Ruhe- und Aktivitätsbereiche, getrennt werden können. Auch die Haltung von Hunden in harmonischen Gruppen setzt ein ausreichend großes Flächenangebot voraus (JWGR, 2004).

Zwar wurde das Mindestplatzangebot für Hunde durch die RL 2010/63/EU im Vergleich zur Vorgängerregelung vergrößert, doch ist auch die in den geltenden tierversuchsrechtlichen Vorschriften festgelegte Mindestfläche (vgl. Tabelle 11 in Anlage 1 zur TVV 2012⁴) grundsätzlich nicht ausreichend, um geeignete Enrichment-Strategien zu ergreifen.

Eine Möglichkeit zum Auslauf für Hunde ist nach den tierversuchsrechtlichen Vorschriften nicht zwingend erforderlich, wird jedoch in der TVV 2012 ausdrücklich empfohlen. Kann den Hunden (z.B. in einer SPF-Haltung) der Zugang zu einer Auslauffläche nicht ermöglicht werden, so sollte diese Einschränkung durch intensiven Kontakt zu den Betreuungspersonen kompensiert werden (TVT, 2004). Aus ethologischer Sicht leistet der Zugang zu einer Auslauffläche einen bedeutenden Beitrag zum Enrichment, da es den Hunden dadurch ermöglicht wird, verschiedene Temperaturbereiche aufzusuchen und Umweltreize aufzunehmen (DÖRING-SCHÄTZL, 2002a, 2002b; SEUFERT, 2002). In einer Untersuchung von MERTENS und UNSHELM (1996) zeigten Hunde während ihres Aufenthalts auf einer Auslauffläche mehr Erkundungsverhalten und manipulative Verhaltensweisen als in einem Innenraum. Das Explorationsverhalten von Hunden auf der Auslauffläche kann z.B. durch verletzungssichere Strukturen aus Ziegeln, durch Erdhügel, Bäume oder anderen Bewuchs stimuliert werden (JWGR, 2004). Ist eine Auslauffläche vorhanden, so sollte es den Hunden jederzeit möglich sein, z.B. durch Klappen in die Außenanlage zu gelangen (TVT, 2004; TAYLOR u. MILLS, 2007).

HETTS et al. (1992) untersuchten die Auswirkungen des Flächenangebots auf das Verhalten von Laborhunden und stellten fest, dass sich Hunde, die in Zwingern gehalten wurden bzw. Auslaufflächen nutzen konnten, mehr bewegten als Artgenossen, die in Käfigen⁵ untergebracht waren. Ebenso wurde gezeigt, dass Hunde, die auf einer kleinen Fläche gehalten wurden, eher zu stereotypen Bewegungsmustern neigten als Artgenossen, die größere Flächen zur

³ Die Haltung von Hunden in Forschungseinrichtungen einerseits und in Tierheimen andererseits ist insofern vergleichbar als das Platzangebot in der Regel gering, die Umgebung reizarm, der Tagesablauf monoton und die Beschäftigung mit Menschen aufgrund der beschränkten personellen Ressourcen zumeist sehr eingeschränkt ist. Einzelne Ergebnisse aus Untersuchungen zum Enrichment in Tierheimen sind daher auch für die Hundehaltung in Forschungseinrichtungen relevant.

⁴ Demnach muss die Mindestfläche für Hunde bis zu einem Körpergewicht von 20 kg 4 m² und für schwerere Hunde 8 m² betragen; auf dieser Fläche dürfen 1–2 Hunde untergebracht werden. Für jeden weiteren Hund ist die Fläche in Abhängigkeit von der Gewichtsklasse um 2 m² bzw. 4 m² zu vergrößern. Die Höhe der Unterkunft muss mindestens 2 m betragen. Die Maße sind auf Beagles ausgerichtet; werden Hunde größerer Rassen gehalten, so sind die Flächen in Rücksprache mit einer Tierärztin / einem Tierarzt anzupassen.

Verfügung hatten (JWGR, 2004). Eine Untersuchung von SPANGENBERG et al. (2006) zeigte, dass Versuchshunde, die in Innenräumen gehalten wurden und tagsüber einen 11 m² großen Auslauf nutzen konnten, einen deutlich erhöhten Aktivitätslevel aufwiesen, sich häufiger bewegten und weniger passive Verhaltensweisen zeigten. Zwar verbringen Hunde einen großen Teil des Tages mit Ruhen, doch darf dies nicht dazu führen, das Bedürfnis nach körperlicher Betätigung und sozialer Stimulation in der übrigen Zeit zu unterschätzen (JWGR, 2004).

Die Größe der den Hunden zur Verfügung stehenden Fläche beeinflusst auch die Qualität der Bewegung; so zeigten mehrere Untersuchungen, dass sich Hunde auf einer 54 m² großen Auslaufläche verschiedener Gangarten bedienten (HUGHES u. CAMPBELL, 1990; HUBRECHT et al., 1992).

Auch wenn den Hunden Auslauflächen zur Verfügung stehen, stellt die Möglichkeit, die Haltungseinrichtung z.B. im Rahmen von Spaziergängen zu verlassen, eine wichtige Strategie zum weiteren Enrichment dar, da sie den Hunden die Gelegenheit bietet, eine unbekannte oder weniger bekannte Umgebung zu erkunden und neue Sinnesreize aufzunehmen (JWGR, 2004). In einer Untersuchung von MEERS et al. (2004) zeigte sich, dass Hunde, die im Rahmen eines Programmes täglich an einem Spaziergang teilnahmen, vermehrt apathisch waren und vokalisiert, nachdem die Spaziergänge nach zehn Tagen eingestellt worden waren, was auf Stress und/oder Frustration zurückgeführt werden kann. Da Aktivitäten außerhalb der Haltungseinrichtung den Hunden nicht nur einen größeren Bewegungsradius, sondern auch die Möglichkeit zur Begegnung mit fremden Artgenossen bieten, werden sie durch diese Enrichment-Strategie auf ein Leben außerhalb der Forschungseinrichtung vorbereitet.

Strukturierung

Ausstattungs- und Einrichtungsgegenstände, wie Rückzugs- und Versteckmöglichkeiten, Ruhe- und Aussichtsplätze sowie Ausweichmöglichkeiten, tragen zur Komplexität der Unterkunft bei und ermöglichen es den Hunden, natürliche Verhaltensweisen auszuüben (HUBRECHT et al., 1992; SPANGENBERG et al., 2006). Zudem vergrößern Plattformen, Laufstege und ähnliche Vorrichtungen die nutzbare Fläche der Unterkunft (TVT, 2004).

Rückzugs- und Ruheplätze

Obwohl die Schlafstadien und ihre Verteilung beim Hund noch wenig erforscht sind, wird angenommen, dass die Möglichkeit ungestört zu schlafen und zu ruhen eine wesentliche Voraussetzung für die psychische sowie physische Gesundheit darstellt; Schlaf wird daher auch als Indikator für Wohlbefinden herangezogen (OWCZARCZAK-GARSTECKA u. BURMAN, 2016). Die durchschnittliche Schlafdauer von Hunden beträgt etwa 12 Stunden, wobei die meisten Hunde auch tagsüber längere Ruhe- und Schlafphasen einlegen (SCHROLL u. DEHASSE, 2007).

Schon nach den tierversuchsrechtlichen Mindestanforderungen muss allen Tieren ein für die jeweilige Art geeigneter „solider und bequemer Ruhebereich“ geboten werden (§ 15 Abs. 2 TVV 2012). Hundebetten und Liegeflächen müssen es daher allen Hunden ermöglichen, bequem zu ruhen. Unter dem Aspekt des Refinements sollte die Anzahl der Liegeflächen die Zahl der in der Haltungseinheit untergebrachten Hunde übersteigen, um Besitzaggression im Hinblick auf besonders begehrte Plätze hintanzuhalten und den Hunden eine Wahlmöglichkeit einzuräumen. Viele Hunde bevorzugen während ihrer Schlaf- und Ruhephasen höhlenartige Rückzugsmöglichkeiten (SCHROLL u. DEHASSE, 2007).

Was die Ausstattung der Ruheplätze betrifft, so darf das Einstreu- oder Einlagematerial nicht gesundheitsschädlich (z.B. toxisch) sein und muss sauber sowie trocken gehalten werden. In einer Präferenzuntersuchung bevorzugten Laborbeagles Ruheplätze, die mit weichem, geschreddertem Material versehen waren (JWGR, 2004). Als weiche Unterlage kommen aber z.B. auch Gummimatten oder (autoklavierbare) Decken in Frage (SCHMID et al., 2003). Vor allem für ältere und kranke Hunde sowie für Hündinnen in der Zucht wird u.a. spezielles Fleece material (wie Vetbed®) zur Ausstattung der Ruheplätze empfohlen (EISELE, 2001). Die Auskleidung von Liegeplätzen mit weichen Materialien dient nicht nur dem Komfort der Hunde, sondern beugt auch Gesundheitsproblemen vor, die durch harte Liegeflächen verursacht werden können (z.B. Hyperkeratose an Ellenbogen) (JWGR, 2004; DÖRING et al., 2018).

Die Schlafqualität hängt jedoch nicht nur von der Anzahl und Beschaffenheit der Liegeflächen ab. KIS et al. (2017) haben gezeigt, dass positive und negative emotionale Erfahrungen die Makrostruktur des Schlafes von Hunden beeinflussen, sodass davon auszugehen ist, dass sich der Sozialkontakt mit Artgenossen und Menschen auch auf das Schlafverhalten von Hunden auswirken kann. Um die Entspannung der Hunde im Ruhe- bzw. Schlafbereich zu fördern, können zudem beruhigende Reize, vor allem geeignete Aromen oder Musik, eingesetzt werden (vgl. dazu unten).

Obwohl Hunde an das Leben im Freien angepasst sind, sollten sie sich jederzeit in einen geschützten und ihren Bedürfnissen entsprechenden Innenraum

⁵ Die Haltung von Hunden in Käfigen ist nach den geltenden tierversuchsrechtlichen Bestimmungen grundsätzlich unzulässig und darf daher nur ausnahmsweise aus den in § 25 Abs. 2 TVG 2012 angeführten Gründen sowie unter den dort genannten Voraussetzungen (vgl. Fußnote 2) praktiziert werden (z.B. wenn die Unterbringung in einem Metabolismuskäfig zur Erreichung des zulässigen Versuchszwecks unbedingt erforderlich ist, dies im Projektantrag entsprechend begründet und von der zuständigen Behörde genehmigt wurde).

zurückziehen können. Haben Hunde nicht ständig die Möglichkeit, einen Innenraum aufzusuchen, so muss ihnen während ihres Aufenthalts im Freien jedenfalls eine Rückzugsmöglichkeit zum Schutz vor widrigen Witterungsbedingungen angeboten werden (JWGR, 2004; TVT, 2004). Zum Schutz vor Nässe und Kälte müssen den Hunden isolierte Hütten mit einer ausreichenden Anzahl an Liegeplätzen zur Verfügung stehen. Sind in der Außenanlage keine sonstigen schattigen Ruheplätze vorhanden, so kommen zum Schutz vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung z.B. Markisen oder Sonnensegel in Frage.

Aussichtsmöglichkeiten

Da Hunde neugierig sind und aktiv versuchen, Informationen über ihre Umgebung zu erlangen, stellt das Beobachten der Umgebung eine physische, visuelle und mentale Bereicherung für sie dar (GARVEY et al., 2016). Daher sollte die Unterkunft den Hunden freie Sicht nach außen ermöglichen (JWGR, 2004; TVT, 2004). Werden Hunde ausschließlich in Innenräumen gehalten, so sollten diese über Fenster verfügen, die für die Hunde zugänglich sind. In Außenanlagen sollte es den Hunden durch erhöhte Flächen, wie Plattformen, Hundehütten mit Flachdächern oder Laufstege, ermöglicht werden, Vorgänge außerhalb der Auslauffläche zu beobachten. Eine Untersuchung aus 1993 zeigte, dass die Hunde erhöhte Plattformen für die Dauer von mehr als 50 % der dokumentierten Zeit nutzten; zudem ergaben die Auswertung von Videoaufzeichnungen sowie eine vor und nach der Anreicherung der Haltungsumwelt durchgeführte Befragung des Betreuungspersonals, dass die Hunde vier Monate nach Anbringen der Plattformen umgänglicher waren und größeres Selbstvertrauen aufwiesen (HUBRECHT et al., 1992; HUBRECHT, 1993). In einer anderen Untersuchung wurde festgestellt, dass das durch Ereignisse außerhalb des Zwingers verursachte Erregungsniveau von Hunden sank, nachdem ihnen durch das Anbringen erhöhter Plattformen freie Sicht nach außen ermöglicht worden war (HUBRECHT et al., 1997).

Um gesundheitlichen, insbesondere orthopädischen Problemen vorzubeugen, ist es erforderlich, den Hunden das Aufsuchen der erhöhten Flächen durch geeignete Aufstiegshilfen (z.B. Rampen oder Hundetreppen) problemlos zu ermöglichen.

Sonstige Strukturelemente

Auch mobile bzw. austauschbare Elemente (z.B. Tunnels, Zelte oder Becken bzw. Wannen aus Kunststoff) eignen sich zur zusätzlichen Strukturierung der Unterkunft. Sie bieten den Hunden weitere Möglichkeiten zum Rückzug oder zur Beschäftigung (JWGR, 2004). Kunststoffwannen können z.B. durch Befüllen mit Wasser, Substraten oder Bällen saisonal verschieden genutzt werden.

Spielzeuge

Die Beschäftigung mit Spielzeugen kann die Reaktion von Hunden auf Stressoren (z.B. Lärm, fremde Personen oder Artgenossen) verringern und somit Verhaltensweisen reduzieren, die mit einem erhöhten Erregungsniveau assoziiert sind, wie z.B. übermäßiges Bellen, Springen oder Graben (MASON et al., 2007). Kommerziell hergestelltes Spielzeug für Hunde wird in großer Vielfalt angeboten (z.B. Bälle, Seile, Ringe). Bei der Auswahl der Art der Spielzeuge sollte auch auf das rassetypische Spielverhalten Rücksicht genommen werden, wobei gezeigt wurde, dass Beagles Zug- und Zerrspiele mit Artgenossen und das Erringen von Objekten bevorzugen (KOSCINCZUK et al., 2015). Da die Vorlieben für bestimmte Spielzeuge auch individuelle Unterschiede aufweisen, sollte durch Präferenztests festgestellt werden, welche Objekte von den einzelnen Hunden bevorzugt werden (JWGR, 2004).

Untersuchungen haben gezeigt, dass Laborhunde vor allem dann großes Interesse an Spielzeugen zeigen, wenn diese neu sind, bekaut werden können oder Geräusche erzeugen (DeLUCA u. KRANDA, 1992; HUBRECHT, 1993). „Intelligenzspielzeug“ fördert die physischen (motorischen) und kognitiven Fähigkeiten der Hunde und kann dadurch ihr Wohlbefinden erhöhen (ZILOCCHI et al., 2018). Allerdings ist zu bedenken, dass solche Spielzeuge ohne entsprechende Anleitung auch zu Frustration und Überforderung führen können (ARHANT et al., 2020).

Auch Verpackungsmaterial, z.B. leere Kartons oder Tragetaschen aus Papier, kann den Hunden zur Beschäftigung überlassen werden. Schachteln können z.B. mit Papierschnitzeln und Futterbelohnungen gefüllt und leicht erneuert oder ausgetauscht werden. Großes Interesse erregen auch unbehandeltes Weichholz, Rohleder oder kommerziell hergestellte Kauknochen, vor allem dann, wenn sie mit geeigneten Geruchs- bzw. Duftstoffen aromatisiert sind (MURTAGH et al., 2020). Die Abnutzung von Kauobjekten muss regelmäßig kontrolliert werden; bei Bedarf sind die Objekte auszutauschen (JWGR, 2004).

Durch das Aufhängen der Objekte in geringer Höhe bleiben diese länger sauber und auch Besitzaggression kann dadurch verringert werden (HUBRECHT, 1993, 1995). Zwar kann das Aufhängen von Spielzeugen durch die nicht vorhersehbaren Bewegungen der Objekte das Interesse der Hunde längere Zeit aufrechterhalten (JWGR, 2004), doch zeigte ein Präferenztest, dass manche Hunde Spielzeuge, die sich auf dem Boden befinden und bekaut werden können, im Vergleich zu hängenden Objekten bevorzugen (PULLEN et al., 2010).

Da sich vor allem erwachsene Hunde rasch an Spielzeuge gewöhnen und das Interesse daran verlieren, wird empfohlen, die Objekte immer wieder zu erneuern oder sie den Hunden in einem Rotationssystem zur Verfügung zu stellen (WELLS, 2003). Zeigen Hunde kein oder nur geringes Interesse an Spielzeugen, so

kann dies u.a. daran liegen, dass sie rassebedingt oder individuell andere Arten von Spielzeugen bevorzugen oder zur Nutzung des Spielzeugs motiviert werden müssen (TAYLOR u. MILLS, 2007). Aus Sicherheitsgründen sind Spielzeuge und sonstige Gegenstände, insbesondere Kauobjekte, regelmäßig auf Abnutzung zu prüfen und erforderlichenfalls auszutauschen (JWGR, 2004).

Olfaktorische Reize

Hunde verfügen über einen hochentwickelten Geruchssinn (THORNE, 1995; JWGR, 2004). Gerüche können daher gezielt eingesetzt werden, um das Wohlbefinden von Hunden zu verbessern. Untersuchungen in Tierheimen zeigten, dass bestimmte ätherische Öle (z.B. Kamille oder Lavendel) einen beruhigenden Einfluss auf Hunde ausüben und insbesondere auch das Bellen verringern können, 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).

Eine Untersuchung von AMAYA et al. (2020) zeigte, dass gezielt eingesetzte Sinnesreize (Diffusion von Lavendelöl und Dog Appeasing Pheromone, DAP, sowie Musik) den Stresslevel und damit auch das Bellen bei Tierheimhunden im Vergleich zu einer Kontrollgruppe verringerten und das Ruheverhalten der Tiere förderten. TOD et al. (2005) berichteten, dass Hunde sich unter dem Einsatz von DAP fremden Personen gegenüber freundlicher verhielten. Auch mit Gerüchen versehenes Spielzeug kann zur olfaktorischen Anreicherung genutzt werden. MURTAGH et al. (2020) zeigten, dass Spielzeuge, die mit Kaninchengeruch oder Lavendelduft versehen waren, von Tierheimhunden länger und häufiger genutzt wurden als Objekte ohne ein solches Aroma.

Akustische Reize

Hunde verfügen über einen ausgezeichneten Gehörsinn und über einen größeren Hörbereich als Menschen (TVT, 2004; GARVEY et al., 2016). Während Lärm – z.B. auch übermäßiges Bellen – einen Stressor für Hunde darstellt und ihre Gesundheit (z.B. ihr Gehör) schädigen kann (SALES et al., 1997; SCHEIFELE et al., 2012; GARVEY et al., 2016), können bestimmte Arten von Musik oder andere geeignete auditive Stimuli (z.B. Hörbücher) bei Hunden positive Reaktionen hervorrufen (KOGAN et al., 2012). Der Grundsatz des Refinements gebietet es daher, einerseits beruhigende Geräusche gezielt zur Entspannung der Hunde einzusetzen und andererseits Lärm im Aufenthaltsbereich der Tiere so weit als möglich zu verringern.

Anbieten entspannender Geräusche

Eine Reihe von Untersuchungen in Tierheimen zeigen, dass Hunde auf verschiedene Arten von Musik unterschiedlich reagierten: Während sie bei klassischer Musik Anzeichen von Entspannung (z.B.

verringertes Bellen, vermehrtes Ruheverhalten) aufwiesen, waren sie bei Heavy Metal aufgeregt und bellten häufiger (WELLS et al., 2002). KOGAN et al. (2012) zeigten, dass Hunde bei klassischer Musik mehr schliefen als bei anderen Arten von auditiven Stimuli. Entspannungsmusik, die speziell für Hunde arrangiert worden war, hatte hingegen kaum Auswirkungen. In einer anderen Untersuchung zeigte sich, dass Tierheimhunde bei Soft Rock, Motown, Pop und klassischer Musik, nicht hingegen bei Reggae, mehr ruhten als ohne Musik (BOWMAN et al., 2017).

Die Ergebnisse über den Einfluss von Musik auf das Bellverhalten sind jedoch z.T. auch widersprüchlich: Während BOWMAN et al. (2017) keine Auswirkungen von Musik auf die Häufigkeit und Dauer des Bellens feststellen konnten, weisen andere Untersuchungen darauf hin, dass klassische Musik zu einer Reduktion des Bellens führen kann (KOGAN et al., 2012; BOWMAN et al., 2015; BRAYLEY u. MONTROSE, 2016). In einer weiteren Untersuchung wurde festgestellt, dass die Hunde nach Beendigung des Abspielens der Musik mehr bellten (BOWMAN et al., 2017). BOWMAN et al. (2015) zeigten, dass bei klassischer Musik nach etwa einer Woche ein Gewöhnungseffekt eintrat, wenn dieselben Musikstücke immer wieder wiederholt wurden.

In der bereits erwähnten Studie von AMAYA et al. (2020) wurde die Wirkung von Klaviermusik auf Hunde untersucht; der Vergleich mit der Kontrollgruppe wies auf eine beruhigende Wirkung hin. Zu den Effekten anderer auditiver Stimuli liegen unterschiedliche Ergebnisse vor: Nach einer Untersuchung von WELLS et al. (2002) zeigte ein aufgedrehtes Radio keinen Effekt auf das Verhalten der Hunde. BRAYLEY und MONTROSE (2016) erzielten mit dem Abspielen von Hörbüchern bessere Ergebnisse als mit speziell für Hunde arrangierter Entspannungsmusik und mit Pop. Die unterschiedlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen könnten u.a. darauf zurückzuführen sein, dass das Musikgenre, z.B. das Spektrum der „klassischen Musik“, nicht hinreichend genau eingegrenzt wurde und Hunde möglicherweise bislang unberücksichtigte individuelle Vorlieben für bestimmte akustische Reize aufweisen.

Reduzierung von Lärm

Gesteigertes Bellverhalten ist tierschutzrelevant, da es einerseits als Indikator für beeinträchtigtes Wohlbefinden gilt (STEPHEN u. LEDGER, 2005; PROTOPOPOVA, 2016) und andererseits einen Stressor für die Hunde selbst darstellt, der auch physiologische Vorgänge stören kann (SALES et al., 1997; TVT, 2004; SCHEIFELE et al., 2012; GARVEY et al., 2016). Zudem kann übermäßiges Bellen die Vermittlung ehemaliger Versuchshunde an private Halterinnen / Halter erschweren (SALES et al., 1997; WELLS, 2003).

Auch die tierversuchsrechtlichen Vorschriften sehen daher vor, dass Anlagen zur Haltung von Versuchshunden erforderlichenfalls über eine angemessene

Lärm- bzw. Schalldämmung verfügen müssen (§ 8 Abs. 3 TVV 2012), wobei die Erforderlichkeit jedenfalls dann zu bejahen sein wird, wenn sich die Anlage in einem Siedlungsgebiet befindet. Je nachdem, ob es sich um einen Neubau oder um eine bereits bestehende Anlage handelt, kommen zur Reduzierung von Lärm insbesondere folgende Maßnahmen in Frage: Wahl der Lage und Konstruktion von Gebäuden, Auskleidung bestehender Räume mit schallabsorbierenden Materialien (wie etwa Kunststofffliesen), Ausstattung mit zusätzlichen Strukturen und Einrichtungsgegenständen, Managementmaßnahmen (z.B. entsprechende Sozialisierung und Habituation der Hunde durch Trainingsprogramme, Konditionierung durch Belohnung ruhigen Verhaltens), eine ausreichende Personalkapazität zur intensiven Betreuung der Hunde sowie der gezielte Einsatz geeigneter Musik (SALES et al., 1996; HUBRECHT et al., 1997; HUBRECHT u. TURNER, 1998; COPPOLA et al., 2006).

Enrichment durch Sozialkontakte

Enrichment durch Sozialkontakte (Animate Enrichment) umfasst alle nicht auf Objekte oder Sinnesreize bezogenen Maßnahmen, die zur Erhöhung der Lebensqualität von Tieren beitragen; auch Managementmaßnahmen (vgl. unten) zählen zu dieser Gruppe von Enrichment-Maßnahmen. Allgemein sollte im Zusammenhang mit Animate Enrichment bedacht werden, dass Hunde nicht nur die Gefühlslage von Artgenossen, sondern auch jene von Menschen wahrnehmen können (ALBUQUERQUE et al., 2016), sodass davon auszugehen ist, dass die Stimmung des Betreuungspersonals Qualität und Wirkung des Animate Enrichments maßgeblich beeinflusst.

Werden Hunde nach dem Abschluss der Tierversuche unter den in § 10 TVG 2012 angeführten Voraussetzungen in private Obhut vermittelt,⁶ so ist es besonders wichtig, sie bereits vom Welpenalter an (vgl. unten) sowie während ihrer Verwendung auf das Leben in einem privaten Umfeld vorzubereiten. Da vor allem das Animate Enrichment einen wichtigen Beitrag zur Sozialisierung und Habituation leistet und somit die Aussicht auf die nachhaltige Vermittlung der Hunde erhöht, kommt diesen Strategien auch im Hinblick auf den späteren Lebenslauf der einzelnen Tiere größte Bedeutung zu.

⁶ Nach dieser Bestimmung dürfen ehemalige Versuchstiere nur dann vergeben werden, wenn sie keine Gefahr für die Gesundheit von Menschen oder Tieren bzw. für die Umwelt darstellen und einen entsprechenden Gesundheitszustand aufweisen. Verwender, Züchter und Lieferanten, die von der Möglichkeit zur Vergabe Gebrauch machen, müssen über ein Programm für die private Unterbringung verfügen, das unter Einbeziehung des Tierschutzgremiums zu erarbeiten ist und die angemessene Sozialisierung der in privater Obhut unterzubringenden Tiere gewährleistet.

Kontakt zu Artgenossen

Da Hunde hochsoziale Tiere sind, stellen Isolation und die Einschränkung des Kontakts zu Artgenossen einen schweren Stressor dar (WOLFLE, 1990; JWGR, 2004; TVT, 2004; BENNETT, 2015), auf den Hunde häufig mit Vokalisieren reagieren (HETTS et al., 1992). Nach den tierversuchsrechtlichen Vorschriften ist die Einzelhaltung von Hunden daher grundsätzlich unzulässig (§ 12 Abs. 1 TVV 2012). Die Haltung von Hunden in harmonischen Paaren oder Gruppen ermöglicht es den Tieren, soziale Verhaltensweisen (wie Körperpflege und Spielverhalten) auszuüben und führt zudem zur Anreicherung der Umgebung mit olfaktorischen Reizen (HETTS et al., 1992; HUBRECHT et al., 1992; MERTENS u. UNSHELM, 1996; DÖRING-SCHÄTZL, 2003).

Die Hunde sollten in stabilen Gruppen gehalten werden, die aus jeweils höchstens 5–6 verträglichen Individuen bestehen (TVT, 2004). Unverträglichkeit innerhalb einer Gruppe kann zu Disstress, Aggressionsverhalten, Verletzungen und sogar zu tödlichen Kämpfen führen (WELLS, 2003; JWGR, 2004). Ein im Verhältnis zur Gruppengröße zu geringes Platz- oder Ressourcenangebot kann sich nachteilig auf die Verträglichkeit der Hunde auswirken (JWGR, 2004). Auch in einer bestehenden Gruppe verträglicher Hunde muss das Sozialverhalten kontinuierlich beobachtet werden, da sich das Sozialgefüge u.U. rasch verändern kann. Für das Monitoring des Verhaltens wird eine Videoüberwachung empfohlen (TVT, 2004), wobei die datenschutzrechtlichen Vorgaben zu beachten sind.

Ein Vergleich zwischen einzeln gehaltenen und in Paaren untergebrachten Versuchshunden zeigte, dass die Hunde, die Sozialkontakt zu einem Artgenossen hatten, mehr Zeit mit Schlafen verbrachten und tendenziell weniger vokalisiert (HETTS et al., 1992). Eine Untersuchung an 6–8 Monate alten Beaglen ergab, dass diese durchschnittlich 10 % und ältere Hunde durchschnittlich mehr als 2 % ihrer Zeit mit „Kontaktliegen“ verbrachten (HUBRECHT et al., 1992). Die Untersuchung von HUBRECHT et al. (1992) zeigte, dass einzeln gehaltene Hunde inaktiver waren und mehr repetitive Verhaltensweisen ausübten als Artgenossen in Gruppenhaltung; letztere zeigten neben Sozialverhalten auch mehr exploratives Verhalten, was auf die mit der Gruppenhaltung verbundenen olfaktorischen Reize zurückgeführt wird.

Kontakt zu Menschen

Der Kontakt zu Menschen kann sich sowohl auf die Physiologie als auch auf das Verhalten von Hunden günstig auswirken (WOLFLE, 1992; WELLS, 2003). Bereits in den 1960er Jahren wurde gezeigt, dass Laborhunde nach dem Handling durch Menschen eine verringerte Herzfrequenz aufwiesen (LYNCH u. MCCARTHY, 1967). Einige Untersuchungen deuten darauf hin, dass Hunde Sozialkontakt zu Menschen dem

Kontakt zu Artgenossen vorziehen (PETTIJOHN et al., 1977; TUBER et al., 1996). Nach Untersuchungen von HUBRECHT (1993, 1995) verhielten sich Laborbeagles umgänglicher und verbrachten weniger Zeit mit dem Benagen der Käfigeinrichtung, wenn sie täglich 30 Sekunden lang „grooming and handling“ erfuhren. Eine an Tierheimhunden durchgeführte Untersuchung von MENOR-CAMPOS et al. (2011) zeigte, dass eine 25-minütige Interaktion mit Menschen (z.B. Training, Spaziergang) eine Stressreduktion bei den Hunden bewirkte. McGOWAN et al. (2018) wiesen nach, dass sich Tierheimhunde nach einer 15-minütigen Streicheleinheit und ruhiger Ansprache durch unbekannte Personen deutlich entspannten. SHIVERDECKER et al. (2013) zeigten, dass die Cortisolkonzentration im Blut von Tierheimhunden nach einer 30-minütigen positiven Interaktion mit Menschen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe deutlich niedriger war und dass bei den Hunden der Versuchsgruppe weniger stressassoziierte Verhaltensweisen wie Bellen und Keuchen auftraten.

Da positive Interaktionen mit Menschen einen unverzichtbaren Beitrag zur Sozialisierung und zur Steigerung des Wohlbefindens von in Forschungseinrichtungen gehaltenen Hunden leisten, kommt dem Betreuungspersonal zentrale Bedeutung zu (TVT, 2004). Das Pflegepersonal sollte sich daher mehrmals täglich längere Zeit mit den Hunden beschäftigen (DÖRING-SCHÄTZL, 2002b; WEISS et al., 2008). Da Hunde in Anwesenheit von Menschen aktiver sind (HUGHES u. CAMPBELL, 1990), sollten sie auch mit Spielzeug nicht einfach sich selbst überlassen bleiben, sondern interaktiv beschäftigt werden, wobei als Minimum eine Dauer von 20 Minuten pro Tag empfohlen wird (JWGR, 2004). Eine den Bedürfnissen der Hunde angemessene Betreuung setzt voraus, dass eine der Anzahl der Hunde entsprechende Personalkapazität vorhanden ist, die Pflegerinnen / Pfleger über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen und ein der Motivation förderliches Arbeitsklima herrscht. In diesem Zusammenhang ist von Bedeutung, dass die Auswirkungen positiver Interaktionen zwischen Menschen und Hunden nicht nur den Tieren selbst, sondern auch den beteiligten Personen zugutekommen: ODENDAAL und LEHMANN (2000) zeigten, dass nach dem Streicheln von Hunden die Phenylethylamin-Konzentration im Plasma bei Hunden und Menschen erhöht war, was auf freudige Erregung schließen lässt. Eine Untersuchung von HENNESSY et al. (1998) zeigte, dass der Cortisolspiegel bei Hunden nach einer Injektion nicht anstieg, wenn sie in zeitlichem Zusammenhang mit dieser Maßnahme gestreichelt wurden. Da Hunde häufig unterschiedlich auf Frauen und Männer reagieren (LORE u. EISENBERG, 1986; HENNESSY et al., 1997; SHIH et al., 2020), sollte das Handling durch Personen beiderlei Geschlechts erfolgen (WELLS, 2003).

Trainingsprogramme

Auch regelmäßige Trainingseinheiten zeigen positive Auswirkungen auf Hunde (TUBER et al., 1999; WELLS, 2003; HOWARD u. DiGENNARO REED, 2014, 2015; BRIGHT u. HADDEN, 2017; PLODER u. KOTRSCHAL, 2018) und stellen daher ein wirksames Instrument zum sozialen Enrichment dar. In Tierheimen zählt das Training von Hunden zu den effektivsten Enrichment-Maßnahmen (MENOR-CAMPOS et al., 2011); allerdings ist es erforderlich, dass entsprechend geschultes Personal eingesetzt wird (HOWARD u. DiGENNARO REED, 2014, 2015). Da die Ausbildung von freiwilligen Helferinnen / Helfern und Personal kostenintensiv ist, werden in einigen Publikationen Überlegungen zu qualitativ hochwertigen, aber kostengünstigeren Alternativen angestellt (HOWARD, 2013; MARANO et al., 2020). McCONNELL (2016) versuchte, im Curriculum einer Ausbildung auf dem Gebiet der Verhaltensforschung ein Hands-on-Training mit Hunden zu verankern und dadurch Hunde in Tierheimen zu beschäftigen.

In vielen Tierheimen ist es üblich, auch externe Personen (Patinnen / Paten) in die Betreuung der Hunde einzubeziehen, wobei auf das Erfordernis der Schulung solcher Personen hingewiesen wird (BUSCH, 2013). Zudem sind im Vorfeld die für die Patenschaft relevanten rechtlichen Fragen (insbesondere Eignung und Berechtigung zum Führen des Hundes, Versicherung, Haftung) zu klären und Rechte sowie Pflichten der Patinnen / Paten vertraglich zu regeln. Eine Patenschaft ermöglicht es dem Hund, die Halteanlage zeitweise (z.B. im Rahmen von Spaziergängen) zu verlassen und eine stabile Bindung zu einer Bezugsperson aufzubauen.

Für Versuchstiere sind Trainingsprogramme rechtlich vorgesehen (§ 16 TVV 2012) und jedenfalls dann durchzuführen, wenn geplant ist, die Tiere nach Abschluss der Versuche an private Halterinnen / Halter zu vermitteln. Im Hinblick auf die Vergabe sollten Trainingsmaßnahmen für Hunde vor allem die Leinenführigkeit und ein Maulkorbtraining sowie das Befolgen von Grundkommandos umfassen; zudem sollten die Hunde dazu erzogen werden, sich im Freien zu lösen oder zumindest stets denselben Platz zum Absatz von Harn und Kot zu nutzen. Da die Beförderung von Hunden in Fahrzeugen insbesondere dann einen Stressor darstellt, wenn die Tiere nicht darauf vorbereitet wurden (HERBEL et al., 2020), erweist es sich auch als zweckmäßig, die Hunde an die Nutzung von Transportboxen zu gewöhnen (BINDER et al., 2020).

Um Stress während des Einsatzes als Versuchstier zu reduzieren und das Handling der Hunde während ihrer experimentellen Verwendung zu erleichtern, ist es erforderlich, die Hunde auch auf versuchsbedingt notwendige Manipulationen vorzubereiten und sie an die Versuchsbedingungen zu gewöhnen (TVT, 2004). Ein weiterer Schwerpunkt des Trainings sollte auf der Verringerung des Bellens liegen (Konditionierung

durch Belohnung ruhigen Verhaltens). Das Training darf ausschließlich unter Anwendung tierschutzkonformer Methoden (positive Verstärkung) erfolgen.

Werden Hunde schon während ihrer Haltung in einer Forschungseinrichtung entsprechend sozialisiert, so gelingt es in der Regel auch, sie nach Beendigung der Tierversuche in private Haltung zu vergeben. Das Ergebnis einer vierjährigen Evaluierung der Vergabe ehemaliger Versuchshunde an einer finnischen Forschungseinrichtung zeigte, dass sich die meisten Hunde rasch an das neue Lebensumfeld gewöhnt hatten (HÄNNINEN u. NORRING, 2020).

Schließlich besteht in manchen Fällen auch die Möglichkeit, Hunde bereits während ihres Einsatzes zu Tierversuchen bei ihren Pflegerinnen / Pflegern und somit in einem privaten Umfeld unterzubringen. Untersuchungen weisen darauf hin, dass solche Hunde geringere Anzeichen stressassoziierter Verhaltensweisen zeigen als eine im Zwinger untergebrachte Kontrollgruppe (VERGA u. CARENZI, 1983; WELLS, 2003). Ein ähnliches Modell wird von den Diensthundeführern der Sicherheitsexekutive und des Bundesheeres seit langem erfolgreich praktiziert.

Enrichment durch Managementmaßnahmen

Tagesroutine

Während unvorhersehbare Ereignisse bei Tieren Stress auslösen können (HANSON et al., 1976; WIEPKEMA u. KOOLHAAS, 1993), vermittelt ihnen ein geregelter, vorhersehbarer Tagesablauf Sicherheit und trägt dazu bei, das Ansteigen des Erregungsniveaus, das mit einer wachsenden Erwartungshaltung und dem Eintritt unvorhersehbarer Ereignisse verbunden ist, zu verringern (TAYLOR u. MILLS, 2007).

In einem Übersichtsartikel über die Auswirkungen von Tagesroutine auf in Gefangenschaft lebende Tiere gehen BASSETT und BUCHANAN-SMITH (2007) von der Annahme aus, dass sich die Vorhersehbarkeit positiver Ereignisse (insbesondere der Fütterung) günstig auf das Wohlbefinden der Tiere auswirkt, während das Warten auf solche Ereignisse ihr Wohlbefinden beeinträchtigen kann. In einer Laborhaltung von Makaken wurde gezeigt, dass die Fütterung zu verschiedenen Zeiten zu höheren Stresslevels führte (GOTTLIEB, 2012; GOTTLIEB et al., 2013). Andererseits kann aber auch ein extrem monotoner Tagesablauf Stress verursachen (WIEPKEMA u. KOOLHAAS, 1993).

Fütterung und Futter

Obwohl sich Abweichungen von der Tagesroutine in Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten sowie von der betroffenen Spezies unterschiedlich auswirken können, wird empfohlen jede Anstrengung zu unternehmen, „(...) to avoid delays to events occurring on a (usually) reliable temporally predictable schedule, as delays (loss of temporal predictability) have a negative impact on welfare“ (BASSETT u. BUCHANAN-SMITH,

2007). Daher sollte auf die strikte Einhaltung genau festgelegter Fütterungszeiten geachtet werden. Zudem sollte die Fütterung nach einem von der durchführenden Person unabhängigen, standardisierten Ablauf erfolgen, um Erregungszustände durch ein ungewohntes Procedere zu vermeiden.

Art und Menge des Futters müssen dem individuellen Nährstoffbedarf der einzelnen Hunde angepasst werden. Jedem Hund sollte ein eigener Futterplatz zur Verfügung stehen, um Rivalität und Futterneid zu vermeiden.

Art und Darbietung des Futters können auch zum Enrichment beitragen. Wie die meisten Tierarten verbringen Hunde von Natur aus viel Zeit mit der Jagd bzw. mit der Suche nach Futter (JWGR, 2004; TAYLOR u. MILLS, 2007), sodass die damit verbundene Aktivität nicht nur der Gewinnung von Nahrung, sondern auch der Beschäftigung dient. Bereits in den 1960er Jahren wurde gezeigt, dass Tiere das „Erarbeiten“ von Futter einer *ad libitum*-Fütterung häufig vorziehen (NEURINGER, 1969; MELLE u. SEVENICH MacPHEE, 2001).

In der Hundehaltung kann z.B. für Abwechslung gesorgt werden, indem den Hunden ein Teil des Futters im Rahmen von Suchspielen angeboten wird (JWGR, 2004). Eine Untersuchung von HUBRECHT et al. (1992) zeigte, dass Hunde, die Pellets aus einem Futtertrichter erhielten, 7 % der Zeit mit der Futteraufnahme verbrachten, während Artgenossen, denen die Pellets in Schüsseln angeboten wurden, weniger als 1 % der Zeit mit dieser Aktivität beschäftigt waren. Spielzeuge, die mit Futter gefüllt sind, stimulieren die Motivation zur Futtersuche, erhöhen die Aktivität der Hunde und können zu einer Verringerung von stereotypen Verhaltensweisen wie Koprophagie und übermäßigem Bellen beitragen (LIDEWIJ et al., 2008; SCHIPPER et al., 2008). IBRAHIM et al. (2020) stellten fest, dass eine mit Trockenfutter gefüllte, mit der Öffnung nach oben an einem Stab befestigte Flasche, die von den Hunden umgedreht werden muss („Flaschendrehspiel“), die Aktivität der Hunde stimulierte, wobei die Häufigkeit der Beschäftigung am 3. Tag ihren Höhepunkt erreichte. Eine weitere Möglichkeit Hunde zu beschäftigen und ihre Nasenarbeit zu fördern, sind Futterbelohnungen, die in Schnüffelteppichen versteckt werden (CHVALA-MANNENBERGER et al., 2021).

In Gruppenhaltungen ist es wichtig, eine ausreichende Anzahl solcher Objekte und Spielzeuge zur Verfügung zu stellen, um Rivalität zwischen den Hunden zu vermeiden (JWGR, 2004). Auch ist bei Anwendung solcher Strategien darauf zu achten, dass die Menge des derart verabreichten Futters bei Festlegung der Standardrationen berücksichtigt wird; dies setzt eine genaue Beobachtung der Tiere sowie die engmaschige Gewichtskontrolle der einzelnen Hunde voraus.

Um für Abwechslung zu sorgen, können – nach Abklärung allfälliger Nahrungsunverträglichkeiten – verschiedene Arten von Futter angeboten werden. Die Hunde lernen somit vielfältige Texturen, Gerüche

und Geschmacksrichtungen kennen (JWGR, 2004). Die Vertrautheit mit verschiedenen Arten von Futter kann später im Rahmen einer z.B. aus medizinischen Gründen erforderlichen Ernährungsumstellung oder im Zusammenhang mit der Vergabe der Hunde in private Obhut von Vorteil sein. Zudem sollten Hunden geeignete Objekte zum Benagen und Kauen angeboten werden, um zusätzlich zur Beschäftigung parodontalen Erkrankungen vorzubeugen (JWGR, 2004).

■ Enrichment in der Zucht

Nach den tierversuchsrechtlichen Vorschriften dürfen Tiere der in § 19 TVV 2012 gelisteten Arten, darunter auch Hunde, grundsätzlich nur dann zu Versuchen herangezogen werden, wenn sie zu diesem Zweck gezüchtet wurden (§ 15 Abs. 1 TVG 2012). Um überzählige Nachkommen zu vermeiden, ist die Zuchtstrategie bedarfsorientiert zu gestalten. Hunde, die gesundheitliche Probleme oder Verhaltensstörungen aufweisen, sind von der Zucht auszuschließen; auch besonders bellfreudige Hunde sollten in der Versuchshundezucht nicht eingesetzt werden (JWGR, 2004).

Bei der Aufzucht von Welpen in Forschungseinrichtungen ist zu beachten, dass der Betreuung zwischen der 3. und 12. Lebenswoche („Prägephase“) entscheidende Bedeutung für die (Verhaltens-)Entwicklung und somit für den gesamten weiteren Lebenslauf der Hunde zukommt (JWGR, 2004; TVT, 2004). Daher sind in Einrichtungen, die Versuchshunde züchten, eine art- und altersgerechte Sozialisierung und Habituation der Welpen unverzichtbar. Welpen müssen schrittweise an Menschen und Artgenossen sowie an Umweltreize (z.B. Gegenstände, Geräusche) gewöhnt und behutsam auf Manipulationen (z.B. Aufenthalt auf einem Behandlungstisch, Anfassen verschiedener Körperregionen, Fixiergriffe) vorbereitet werden, um „zutrauliche, sozial kompetente und umweltsichere“ Tiere heranzuziehen (TVT, 2004). Interaktion mit Menschen ist vor allem für Welpen und Junghunde von entscheidender Bedeutung (SERPELL u. JAGOE, 1995; BOXALL et al., 2004; TAYLOR u. MILLS, 2007), sodass die Betreuung dieser Hunde besonders arbeitsintensiv ist und durch sachkundiges sowie engagiertes Personal erfolgen muss.

Da sich Welpen und Junghunde einen beträchtlichen Teil ihrer Zeit mit Spielzeugen beschäftigen (HUBRECHT, 1993, 1995), sollten vor allem Hunden dieser Altersgruppen rassespezifisch geeignete Spielobjekte (DeLUCA u. KRANDA, 1992) zur Verfügung gestellt werden.

■ Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Verwendung von Hunden zu Versuchen und anderen wissenschaftlichen Zwecken kommt nur dann in

Betracht, wenn es nicht möglich ist, einen nach dem TVG 2012 zulässigen Zweck mit einer Tierart zu erreichen, die in geringerem Ausmaß empfindungsfähig ist (§ 6 Abs. 1 Z 9 TVG 2012). Da Hunde sehr hohe Anforderungen an die Haltung stellen (TVT, 2004) und restriktive Haltungsbedingungen, insbesondere soziale Deprivation, die Anpassungsfähigkeit von Hunden überfordern und damit zu Disstress (Leiden) führen können, ist es nur in wenigen Fällen gerechtfertigt, Hunde zu Versuchen oder anderen wissenschaftlichen Zwecken heranzuziehen.

Die Haltung von Hunden in Forschungseinrichtungen ist häufig durch eine beengte und reizarme Umgebung sowie durch unzureichende individuelle Betreuung und die fehlende Möglichkeit zum Aufbau einer stabilen Bindung zu einer Bezugsperson gekennzeichnet. In institutionellen Settings wie Tierversuchseinrichtungen oder Tierheimen haben Hunde häufig nur etwa 0,3–2,5 % ihrer Zeit die Möglichkeit zur Interaktion mit Menschen (HUBRECHT et al., 1992). Solche Haltungsbedingungen beeinträchtigen das Wohlbefinden von Hunden und können zu Verhaltensproblemen führen. Da die Verbesserung der Haltungsbedingungen von Versuchstieren in den letzten Jahrzehnten zunehmend Gegenstand des wissenschaftlichen Interesses wurde, liegen zahlreiche Publikationen vor, die sich mit den Möglichkeiten und Auswirkungen verschiedener Enrichment-Maßnahmen befassen. Zudem können auch einzelne Anregungen aus Leitfäden aufgegriffen werden, die sich, basierend auf den Erkenntnissen der Fachliteratur, mit Enrichment-Maßnahmen in der privaten Hundehaltung befassen (vgl. z.B. BENDER u. STRONG, 2019).

Zu den wesentlichen Strategien des Refinements der Haltung zählen die Ausstattung und Anreicherung der Haltungsumwelt, soziales Enrichment und Managementmaßnahmen. Da das Tierversuchsrecht die Verbesserung der Haltungsbedingungen verbindlich anordnet, sind sie proaktiv und nicht erst dann zu ergreifen, wenn Tiere bereits Anzeichen von Verhaltensproblemen zeigen. Sie sollten daher nicht nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen, sondern die Regel darstellen (OVERALL u. DYER, 2005) und möglichst weit über die Mindestanforderungen hinausgehen.

Wie für die Haltung von Tieren in Zoos empfohlen (MELLEN u. SEVENICH MacPHEE, 2001) sollten alle versuchstierhaltenden Einrichtungen im Allgemeinen und jede hundehaltende Einrichtung im Besonderen ein Gesamtkonzept zum Enrichment der Haltungsbedingungen erarbeiten, das auf den aktuellen Erkenntnissen über die spezifischen Bedürfnisse der gehaltenen Tierart(en) beruht und – jedenfalls bei Hunden, Katzen und nichtmenschlichen Primaten – zudem die individuellen Ansprüche der einzelnen Tiere berücksichtigt. Über die Eignung und Wirksamkeit einzelner Maßnahmen *per se* liegen vielfach keine eindeutigen Erkenntnisse vor, da sie zumeist isoliert und

häufig auch lediglich an wenigen Tieren untersucht wurden (TAYLOR u. MILLS, 2007). Die Wirkung von Umwelteinflüssen beruht jedoch stets auf einer komplexen Wechselwirkung verschiedener Faktoren und hängt somit von den konkreten Gegebenheiten, insbesondere von der Art der Einrichtung, der Spezies und den Charaktereigenschaften der Individuen sowie von der Art ihrer Verwendung ab. Daher sind ein kontinuierliches Monitoring und eine Evaluierung der Auswirkungen jeder einzelnen Maßnahme unverzichtbar, um erforderlichenfalls Anpassungen vornehmen und Ressourcen zielgerichtet einsetzen zu können. Die Evaluierung sollte anhand vorab definierter Kriterien erfolgen (MELLEN u. SEVENICH MacPHEE, 2001; RSPCA, 2011).

Wenngleich die Haltung von Versuchstieren stets einen Kompromiss zwischen den aus wissenschaftlichen Gründen erforderlichen Einschränkungen, den berechtigten Interessen des Personals und dem Schutz der Tiere darstellt (JWGR, 2004), sind alle im Tierversuchsbereich tätigen Akteure aufgefordert, die in der jeweiligen Einrichtung bestehenden Möglichkeiten zum Enrichment der Hundehaltung auszuschöpfen und die Bedürfnisse der im menschlichen Interesse genutzten Tiere in bestmöglicher Weise zu befriedigen. Sind versuchsbedingt Einschränkungen der für die Standardhaltung geltenden Mindestanforderungen unerlässlich (z.B. Unterbringung in einem Stoffwechselkäfig) oder können bestimmte Enrichment-Maßnahmen aus experimentellen

Gründen (z.B. aufgrund einer SPF-Haltung) nicht umgesetzt werden, so sollte alles unternommen werden, um die daraus resultierenden Defizite durch zusätzliche Enrichment-Maßnahmen in anderen Bereichen (z.B. durch längere und intensivere Beschäftigung) auszugleichen.

Schließlich ist zu bedenken, dass Enrichment-Maßnahmen nicht nur den Hunden zugutekommen: Erhöhtes Wohlbefinden und Stressreduktion in Aufzucht und Haltung erleichtern den Einsatz der Tiere in Forschung und Lehre, steigern die Arbeitszufriedenheit des Betreuungspersonals sowie der Forscherinnen / Forscher und verbessern die Qualität der Versuchsergebnisse bzw. das Erreichen der Lehrziele, sodass alle Beteiligten von einem geeigneten Enrichment-Konzept profitieren (TVT, 2004).

Die Wahrnehmung der Verantwortung, die dem Menschen im Umgang mit Versuchstieren, insbesondere aber im Hinblick auf Versuchshunde, zukommt, wird nicht zuletzt auch in der wissenschaftlichen Literatur eingemahnt, etwa wenn TAYLOR und MILLS (2007) unter Bezugnahme auf die bestehenden Wissenslücken über Refinement-Strategien in der Hundehaltung konstatieren, dass „[...] it is unfortunate that the environment of an animal which was the first to be domesticated and with which we have arguably the strongest relationship has been so poorly studied, especially when we appreciate how much they may have given to humans.“

Fazit für die Praxis

Die Haltung von Hunden in Forschungseinrichtungen ist mit spezifischen Tierschutzproblemen verbunden. Aufgrund des rechtlich verankerten Prinzips des Refinements der Haltungsbedingungen ist es geboten, die Lebensqualität von Versuchshunden bestmöglich zu fördern. Eine fachkundige Sozialisierung und Habituation der Hunde erhöhen nicht nur die Chance der Tiere, nach Abschluss ihrer Verwendung in private Obhut vermittelt zu werden, sondern tragen auch zu einer Verbesserung der Forschungsergebnisse bei. Den an hundehaltenden Forschungseinrichtungen tätigen Tierärztinnen und Tierärzten (§ 20 TVG 2012), den gem. § 19 TVG 2012 für das Tierwohl verantwortlichen Personen und den Mitgliedern der Tierschutzgremien (§ 21 TVG 2012) kommt eine bedeutende Funktion bei der Beratung, Begleitung und Evaluierung von Enrichment-Maßnahmen zu. Der vorliegende Beitrag soll den genannten Personengruppen Anregungen zur Verbesserung des Wohlbefindens der Hunde vermitteln und sie in ihrer Argumentation zugunsten möglichst weitreichender Enrichment-Maßnahmen unterstützen.

Literatur

- ALBUQUERQUE, N., GUO, K., WILKINSON, A., SAVALLI, C., OTTA, E., MILLS, D. (2016): Dogs recognize dog and human emotions. *Biol Lett* **12**, 20150883.
- 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., ALTRICHTER, B., LEHENBAUER, S., WAIBLINGER, S., SCHMIED-WAGNER, C., YEE, J. (2020): Balancing skill against difficulty – behavior, heart rate and heart rate variability of shelter dogs during two different introductions of an interactive game. *Appl Anim Behav Sci* **232**, 105141. doi: 10.1016/j.applanim.2020.105141
- BASSETT, L., BUCHANAN-SMITH, H.M. (2007): Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Appl Anim Behav Sci* **102**, 223–245.
- BEERDA, B., SCHILDER, M.B., VAN HOOFF, J.A., DE VRIES, H.W., MOL, J.A. (2000): Behavioural and hormonal indicators of enduring environmental stress in dogs. *Anim Welfare* **9**, 49–62.

- BENDER, A., STRONG, E. (2019): Canine Enrichment for the Real World. Making It a Part of Your Dog's Daily Life. Dogwise Publishing, Washington.
- BENNETT, K. (2015): Dogs. In: LISS, C., LITWAK, K., TILFORD, D., REINHARDT, V. (eds.): Comfortable Quarters for Laboratory Animals. 10th ed., 138–143. <http://www.awionline.org/pubs/cq02/CQindex.html> (letzter Zugriff: 23.03.2021).
- BINDER, R. (2013): Rechtliche Grundlagen des Tierversuchs. In: BINDER, R., ALZMANN, N., GRIMM, H. [Hrsg.]: Wissenschaftliche Verantwortung im Tierversuch: ein Handbuch für die Praxis. Nomos, Baden-Baden, 68–139.
- BINDER, R. (2019): Das österreichische Tierschutzrecht. 4. Aufl., Manz'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien.
- BINDER, R., ARHANT, C., AFFENZELLER, N., BAYER, K., FIALA-KÖCK, B., FLOHR, J., JUNG, H., KLUGE, K., SCHNEIDER, B., SCHÖNREITER, S., SCHWARZER, A., SCHÖNING, B. (2020): Unterbringung von Hunden in Boxen und ähnlichen Unterkünften – Möglichkeiten und Grenzen der kurzfristigen Unterschreitung von tierschutzrechtlichen Mindestanforderungen. Wien Tierärztl Monat – Vet Med Austria **107**, 212–231.
- BOWMAN, A., SCOTTISH, S., DOWELL, F.J., EVANS, N.P. (2015): 'Four Seasons' in an animal rescue centre; classical music reduces environmental stress in kennelled dogs. *Physiol Behav* **143**, 70–82.
- BOWMAN, A., DOWELL, F.J., EVANS, N.P. (2017): The effect of different genres of music on the stress levels of kennelled dogs. *Physiol Behav* **171**, 207–215.
- BOXALL, J., HEATH, S., BATE, S., BRAUTIGAM, J. (2004): Modern concepts of socialisation for dogs: implications for their behaviour, welfare and use in scientific procedures. *ATLA* **32**, 81–93.
- BRAYLEY, C., MONTROSE, V.T. (2016): The effect of audiobooks on the behaviour of dogs at a rehoming kennels. *Appl Anim Behav Sci* **174**, 111–115.
- BRIGHT, T.M., HADDEN, L. (2017): Safewalk: Improving Enrichment and Adoption Rates of Shelter Dogs by Changing Human Behavior. *Appl Anim Behav Sci* **20**, 95–105.
- BUSCH, B. (2013): Der Tierheim-Leitfaden: Management und artgemäße Haltung. Mit einem Geleitwort von Thomas Blaha, 2. Aufl., Schattauer, Stuttgart.
- CHVALA-MANNBERGER, S., AMTMANN, M., VOGL, C., BINDER, R. (2021): Der Schnüffelteppich – ein geeignetes Enrichment-Tool auch für Französische Bulldoggen: Studie zur Geruchswahrnehmung und zum Suchverhalten von Hunden einer brachycephalen Rasse. Wien Tierärztl Monat – Vet Med Austria **108**, 260–270.
- COPPINGER, R., ZUCCOTTI, J. (1999): Kennel enrichment: exercise and socialization of dogs. *Appl Anim Behav Sci* **2**, 281–296.
- COPPOLA, C., ENNS, R.M., GRANDIN, T. (2006): Noise in Animal Shelter environment: Building design and the effects of daily noise exposure. *Appl Anim Behav Sci* **9**, 1–7.
- COTMAN, C.W., HEAD, E. (2008): The Canine (Dog) Model of Human Aging and Disease: Dietary, Environmental and Immunotherapy Approaches. *J Alzheimers Dis* **15**, 685–707. doi: 10.3233/jad-2008-15413
- DeLUCA, A.M., KRANDA, K.C. (1992): Environmental enrichment in a large animal facility. *Lab Anim* **21**, 38–44.
- DERSCHEL, N.A. (2010): The effects of fear and anxiety on health and lifespan in pet dogs. *Appl Anim Behav Sci* **125**, 157–162.
- DIEZ, M., MICHAUX, C., JEUSETTE, I., BALDWIN, P., ISTASSE, L., BIOURGE, V. (2004): Evolution of blood parameters during weight loss in experimental obese Beagle dogs. *J Anim Physiol a Anim Nutr* **88**, 166–171.
- DILLY, M., GRUBER, C. (2016): Committee on Veterinary Medicine at the Society for Medical Education: Skills Labs in Veterinary Medicine – a brief overview. *GMS J Med Educ* **33**, 1–6.
- DÖRING, D., ERHARD, M.H. (2005): Verbleib von überzähligen und überlebenden Versuchstieren. *ALTEX* **22**, 1–11.
- DÖRING, D., BACKOFEN, I., SCHMIDT, J., BAUER, A., ERHARD, M.H. (2018): Use of beds by laboratory beagles. *J Vet Behav* **28**, 6–10.
- DÖRING-SCHÄTZL, D. (2002a): Zur Bedeutung des Auslaufs für Hunde. *ATD* **9**, 264–266.
- DÖRING-SCHÄTZL, D. (2002b): Tiergerechte Haltung von Hunden: Grundlegende Anforderungen. In: METHLING, W., UNSHELM, J. (Hrsg.): Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren. Parey, Berlin, 545–565.
- DÖRING-SCHÄTZL, D. (2003): Artgemäße Haltung von Laborhunden. In DVG (Hrsg.), Fachgruppe Angewandte Ethologie. DVG Service GmbH, Gießen, 85–95.
- EISELE, P.H. (2001): A practical dog bed for environmental enrichment for geriatric beagles, with applications for puppies and other small dogs. *Contemp Top Lab Anim Sci* **40**, 36–38.
- GARVEY, M., STELLA, J., CRONEY, C. (2016): Auditory Stress: Implications for Kennelled Dog Welfare, Purdue Extension, West Lafayette. <https://extension.purdue.edu/extmedia/VA/VA-18-W.pdf> (letzter Zugriff: 12.03.2021).
- GOTTLIEB, D. (2012): Predictable Feeding: Why Is It Beneficial, and When Is It Important? *The Enrichment Record* **13**, 10–11. <http://enrichmentrecord.com/wp-content/uploads/2011/01/er-singles.pdf> (letzter Zugriff: 12.03.2021).
- GOTTLIEB, D.H., COLEMAN, K., McCOWAN, B. (2013): The Effects of Predictability in Daily Husbandry Routines on Captive Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). *Appl Anim Behav Sci* **143**, 117–127. doi: 10.1016/j.applanim.2012.10.010
- 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.
- GRUBER, F.P. (1996): Refinement: Versuch einer Definition. In: SCHÖFFL, H., SPIELMANN, H., TRITTHART, H.A., CUßLER, K., GOETSCHL, A.F., GRUBER, F.P., REINHARDT, C.A. (Hrsg.): Forschung ohne Tierversuche. Ersatz- und Ergänzungsmethoden zu Tierversuchen. Springer, Wien u. New York, 366–381.
- HÄNNINEN, L., NORRING, M. (2020): The first rehoming of laboratory beagles in Finland: The complete process from socialisation training to follow up. *ALTA* **48**, 116–126. doi: 10.1177/0261192920942135
- HANSON, J.D., LARSON, M.E., SNOWDON, C.T. (1976): The effects of control over high intensity noise on plasma cortisol levels in rhesus monkeys. *Behav Biol* **16**, 333–340.
- HART, B.L., MILLER, M.F. (1985): Behavioral profiles of dog breeds. *J Am Vet Med Assoc* **186**, 1175–1180.
- HART, B.L., HART, L.A. (1985): Selecting pet dogs on the basis of cluster analysis of breed behavior profiles and gender. *J Am Vet Med Assoc* **186**, 1181–1185.
- HART, B.L., HART, L.A. (1988): The Perfect Puppy: How to Choose Your Dog By Its Behavior. W.H. Freeman and Company, New York.

- HENNESSY, M.B., DAVIS, H.N., WILLIAMS, M.T., MELLOTT, C., DOUGLAS, C.W. (1997): Plasma cortisol levels of dogs at a county animal shelter. *Physiol Behav* **62**, 485–490.
- HENNESSY, M.B., WILLIAMS, M.T., MILLER, D.D., DOUGLAS, C.W., VOITH, V.L. (1998): Influence of male and female petters on plasma cortisol and behaviour: can human interaction reduce the stress of dogs in a public animal shelter? *Appl Anim Behav Sci* **61**, 63–77.
- HERBEL, J., AURICH, J., GAUTIER, C., MELCHERT, M., AURICH, C. (2020): Stress Response of Beagle Dogs to Repeated Short-Distance Road Transport. *Animals* **10**, 2114; doi: 10.3390/ani10112114
- HETTS, S., CLARK, J.D., CALPIN, J.P., ARNOLD, C.E., MATEO, J.M. (1992): Influence of housing conditions on beagle behaviour. *Appl Anim Behav Sci* **34**, 137–155.
- HOUP, K.A., GOODWIN, D., UCHIDA, Y., BARANYIOVA, E., FATJO, J., KAKUMA, Y. (2007): Proceedings of a workshop to identify dog welfare issues in the US, Japan, Czech Republic, Spain and the UK. *Appl Anim Behav Sci* **106**, 221–233.
- HOWARD, J.V. (2013): Development and evaluation of pre-service training methods for animal shelter volunteers. Dissertation, University of Kansas.
- HOWARD, J.V., DiGENNARO REED, F.D. (2014): Training shelter volunteers to teach dog compliance. *J Appl Behav Anal* **47**, 344–359.
- HOWARD, J.V., DiGENNARO REED, F.D. (2015): An Evaluation of Training Procedures for Animal Shelter Volunteers. *J Org Behav Manage* **35**, 296–320.
- HUBRECHT, R.C. (1993): A comparison of social and environmental enrichment methods for laboratory housed dogs. *Appl Anim Behav Sci* **37**, 345–361.
- HUBRECHT, R.C. (1995): Enrichment in puppyhood and its effects on later behaviour of dogs. *Lab Anim Sci* **45**, 70–75.
- HUBRECHT, R.C., SERPELL, J.A., POOLE, T.B. (1992): Correlates of pen size and housing conditions on the behaviour of kennelled dogs. *Appl Anim Behav Sci* **34**, 365–383.
- HUBRECHT, R., SALES, G., PEYVANDI, A., MILLIGAN, S., SHIELD, B. (1997): Noise in dog kennels, effects of design and husbandry. In: VAN ZUTPHEN, L.F.M., BALLS, M. (eds): *Animal Alternatives, Welfare and Ethics Series: Developments in Animal and Veterinary Sciences*. Elsevier, Oxford, 215–221.
- HUBRECHT, R.C., TURNER, D.C. (1998): Companion animal welfare in private and institutional settings. In: WILSON, C.C., TURNER, D.C. (eds): *Companion Animals in Human Health*. SAGE Publications, London, 267–290.
- HUGHES, H.C., CAMPBELL, S. (1990): Effects of primary enclosure size and human contact. In: MENCH, J.A., KRULISCH, L. (eds): *Canine Research Environment*. Scientists Centre for Animal Welfare, Greenbelt, Maryland, 66–75.
- IBRAHIM, S., GOMA, A., ALSENOSY, A. (2020): Springing Bottles Enrichment Toy Effect on Behaviors and Cortisol Level of Kennelled Dogs (*Canis lupus familiaris*). *AJVS* **66**, 20–29. doi: 10.5455/ajvs.129089
- JOINT WORKING GROUP ON REFINEMENT (JWGR, 2004): Refining dog husbandry and care. Eighth report of the BVA/WF/FRAME/RSPCA/ UFAW Joint Working Group on Refinement (PRESCOTT, M.J., MORTON, D.B., ANDERSON, D., BUCKWELL, A., HEATH, S., HUBRECHT, R., JENNINGS, M., ROBB, D., RUANE, B., SWALLOW, J., THOMPSON, P.). *Lab Anim* **38**, (Suppl. 1) 1–94.
- KHANNA, C., LINDBLAD-TOH, K., VAIL, D., LONDON, C., BERGMAN, P., BARBER, L., BREEN, M., KITCHELL, B., MCNEIL, E., MODIANO, J.F., NIEMI, S., COMSTOCK, K.E., OSTRANDER, E., WESTMORELAND, S., WITHROW, S. (2006): The dog as a cancer model. *Nat Biotechnol* **24**, 1065–1066. doi: 10.1038/nbt0906-1065b
- KIS, A., GERGELY, A., GALAMBOS, A., ABDAL, J., GOMBOS, F., BÓDIZS, R., TOPÁL, J. (2017): Sleep macrostructure is modulated by positive and negative social experience in adult pet dogs. *Proc Biol Sci* **284**, 20171883. doi: 10.1098/rspb.2017.1883
- KÖSTER, K., POULSEN NAUTRUP, C., GÜNZEL-APEL, A.R. (2001): A Doppler ultrasonographic study of cyclic changes of ovarian perfusion in the Beagle bitch. *J Reprod Fertil* **122**, 453–461.
- KOGAN, L.R., SCHOENFELD-TACHER, R., SIMON, A.A. (2012): Behavioral effects of auditory stimulation on kennelled dogs. *J Vet Behav* **7**, 268–275.
- KORTEGAARD, H.E., ERIKSEN, T., BÆLUM, V. (2008): Periodontal disease in research beagle dogs – an epidemiological study. *J Small Anim Pract* **49**, 610–616.
- KOSCINCZUK, P., ALABARCEZ, M.N., CAINZOS, R.P. (2015): Social play traits and environmental exploration in beagle and fox terriers' puppies. *Rev Vet* **26**, 33–37. doi: 10.30972/vet.261245
- KUBINYI, E., VIRÁNYI, Z., MIKLÓSI, Á. (2007): Comparative Social Cognition: From wolf and dog to humans. *Comp Cogn Behav Rev* **2**, 26–46.
- LIDEWIJ, L., SCHIPPER, C.M., VINKE, M., SCHILDER, B.H., SPRUIJT, B.M. (2008): The effect of feeding enrichment toys on the behaviour of kennelled dogs (*Canis familiaris*). *Appl Anim Behav Sci* **114**, 182–195.
- LORE, R.K., EISENBERG, F.B. (1986): Avoidance reactions of domestic dogs to unfamiliar male and female humans in a kennel setting. *Appl Anim Behav Sci* **15**, 262–266.
- LYNCH, J.J., MCCARTHY, J.F. (1967): The effect of petting on a classically conditioned emotional response. *Behav Res Ther* **5**, 55–62. doi: 10.1016/0005-7967(67)90056-3
- MARANO, K.E., VLADESCU, J.C., REEVE, K.F., SIDENER, T.M., COX, D.J. (2020): A review of the literature on staff training strategies that minimize trainer involvement. *Behav Interv* **35**, 604–641.
- MARCONATO, L., GELAIN, M.E., COMAZZI, S. (2013): The dog as a possible animal model for human non-Hodgkin lymphoma: a review. *Hematol Oncol* **31**, 1–9. doi: 10.1002/hon.2017
- MARSHALL-PESCINI, S., VIRÁNYI, Z., KUBINYI, E., RANGE, F. (2017): Motivational Factors underlying problem solving: Comparing Wolf and Dog Puppies' Explorative and Neophobic Behaviors at 5, 6 and 8 Weeks of Age. *Front Psychol* **8**, 180.
- MASON, R., RUSHEN, J. (eds., 2006): *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare*. 2nd ed., CAB, Wallingford.
- MASON, G., CLUBB, R., LATHAM, N., VICKERY, S. (2007): Why and how we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Appl Anim Behav Sci* **102**, 163–188.
- McCONNELL, B.L. (2016): Teaching with dogs: learning about learning through hands-on experience in dog training. *Psych Learn Teach* **15**, 310–328.
- McEWEN, B.S. (2005): Stressed or stressed out: what is the difference? *J Psychiatry Neurosci* **30**, 315–318.

- McGOWAN, R.T.S., BOLTE, C., BARNETT, H.R., PEREZ-CAMARGO, G., MARTIN, F. (2018): Can you spare 15 min? The measurable positive impact of a 15-min petting session on shelter dog well-being. *Appl Anim Behav Sci* **203**, 42–54.
- MEERS, L., NORMANDO, S., ÖDBERG, F.O., BONO, G. (2004): Behavioural responses of adult beagles to interruption in a walking program. In: HEATH, S.E. (ed.): Proceedings of the 2004 Companion Animal Behaviour Therapy Study Group Study Day, March **31**, 2004, Birmingham, 41–42.
- MELLEN, J., SEVENICH MacPHEE, M. (2001): Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future. *Zoo Biology* **20**, 211–226.
- 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**, 388–388. doi: 10.1136/vr.d4757
- MERTENS, P.A., UNSHELM, J. (1996): Effects of group and individual housing on the behaviour of kennelled dogs in animal shelters. *Anthrozoös* **9**, 40–51.
- 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.
- MURTAGH, K., FARNWORTH, M.J., BRILOT, B.O. (2020): The scent of enrichment: Exploring the effect of odour and biological salience on behaviour during enrichment of kennelled dogs. *Appl Anim Behav Sci* **223**, 104917. doi: 10.1016/j.applanim.2019.104917
- NEURINGER, A.J. (1969): Animals Respond for Food in the Presence of Free Food. *Science* **166**, 399–401.
- NEWBERRY, R.C. (1995): Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. *Appl Anim Behav Sci* **44**, 229–243.
- NICK, O. (2012): Vermittlung von Laborhunden in Privathand. Dissertation med. vet. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- ODENDAAL, J.S.J., LEHMANN, S.M.C. (2000): The role of phenylethylamine during positive human–dog interaction. *Acta Veterinaria Brno* **69**, 183–188.
- OVERALL, K.L., DYER, D. (2005): Enrichment strategies for laboratory animals from the viewpoint of clinical veterinary behavioral medicine: Emphasis on cats and dogs. *ILAR J* **46**, 202–216. doi: 10.1093/ilar.46.2.202
- OWCZARCZAK-GARSTECKA, S.C., BURMAN, O. (2016): Can Sleep and resting behaviours be used as indicators of welfare in shelter dogs (*Canis lupus familiaris*)? *PLoS ONE* **11**, e0163620.
- PETTIJOHN, T.F., WONT, T.W., EBERT, P.D., SCOTT, J.P. (1977): Alleviation of separation distress in 3 breeds of young dogs. *Dev Psychobiol* **10**, 373–381.
- PLODER, R., KOTRSCHAL, K. (2018): Systematic training of shelter dogs improves their cooperation with new handlers. *Wien Tierärztl Monat - Vet Med Austria* **106**, 11–21.
- PROTOPOPOVA, A. (2016): Effects of sheltering on physiology, immune function, behavior, and the welfare of dogs. *Physiol Behav* **159**, 95–103.
- PULLEN, A.J., MERRILL, R.J., BRADSHAW, J.W. (2010): Preferences for toy types and presentations in kennel housed dogs. *Appl Anim Behav Sci* **125**, 151–156.
- RUSSELL, W.M.S., BURCH, R.L. (1959): The Principles of Humane Experimental Technique. <https://caat.jhsph.edu/principles/the-principles-of-humane-experimental-technique> (letzter Zugriff: 24.05.2021).
- SALES, G., HUBRECHT, R., PEYVANDI, A. (1996): Noise in Dog Kennelling: A Survey of Noise Levels and the Causes of Noise in Animal Shelters, Training Establishments and Research Institutions. Animal Welfare Research Report No. 9., Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, Herts.
- SALES, G., HUBRECHT, R., PEYVANDI, A., MILLIGAN, S., SHIELD, B. (1997): Noise in dog kennelling: is barking a welfare problem for dogs? *Appl Anim Behav Sci* **52**, 321–329.
- SCHEIFELE, P., MARTIN, D., CLARK, J.G., KEMPER, D., WELLS, J. (2012): The effect of kennel noise on hearing in dogs. *Am J Vet Res* **73**, 482–489.
- SCHIPPER, L., VINKE, C., SCHILDER, M.B.H., SPRUIJT, B. (2008): The effect of feeding enrichment toys on the behaviour of kennelled dogs (*Canis familiaris*). *Appl Anim Behav Sci* **114**, 182–195.
- SCHMID, L., DÖRING-SCHÄTZL, D., ERHARD, M. (2003): Enrichment in der Laborhundehaltung. Poster. 41. Wissenschaftliche Tagung der GV-SOLAS Göttingen, 07.-10.09.03.
- SCHROLL, S., DEHASSE, J. (2007): Verhaltensmedizin beim Hund. Leitsymptome, Diagnostik, Therapie und Prävention. Enke, Stuttgart.
- SERPELL, J., JAGOE, J.A. (1995): Early experience and the development of behaviour. In: SERPELL, J. (ed.): The Domestic Dog: its evolution, behaviour and interactions with people. 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 79–102.
- SEUFERT, S. (2002): Zur Gestaltung und Strukturierung von Gruppenausläufen für Hunde. *ATD* **9**, 277–280.
- SHEPHERDSON, D.J. (1998): Introduction: Tracing the Path of Environmental Enrichment in Zoos. In: SHEPHERDSON, D.J., MELLEN, J.D., HUTCHIN, M. (eds.): Second nature: environmental enrichment for captive animals. Smithsonian Books, Washington, DC, 1–14.
- SHIH, H.Y., PATERSON, M.B.A., GEORGIOU, F., PACHANA, N.A., PHILLIPS, C.J.C. (2020): Who Is Pulling the Leash? Effects of Human Gender and Dog Sex on Human–Dog Dyads When Walking On-Leash. *Animals* **10**, 1894. doi: 10.3390/ani10101894
- SHIVERDECKER, M.D., SCHIML, P.A., HENNESSY, M.B. (2013): Human interaction moderates plasma cortisol and behavioral responses of dogs to shelter housing. *Physiol Behav* **109**, 75–79. doi: 10.1016/j.physbeh.2012.12.002
- SPANGENBERG, E.M.F., BJÖRKLUND, L., DAHLBORN, K. (2006): Outdoor housing of laboratory dogs: Effects on activity, behaviour and physiology. *Appl Anim Behav Sci* **98**, 260–276.
- STEPHEN, J.M., LEDGER, R.A. (2005): An Audit of Behavioral Indicators of Poor Welfare in Kennelled Dogs in the United Kingdom. *Appl Anim Behav Sci* **8**, 79–95. doi: 10.1207/s15327604jaws0802_1
- SWITONSKI, M. (2014): Dog as a model in studies on human hereditary diseases and their gene therapy. *Reprod Biol* **14**, 44–50.
- 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.
- THORNE, C. (1995): Feeding behaviour of domestic dogs and the role of experience. In: SERPELL, J. (ed.): The Domestic Dog: Its

- Evolution, Behaviour, and Interactions with People. Cambridge University Press, Cambridge, 103–114.
- 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.
- TUBER, D.S., HENNESSY, M.B., SANDERS, S., MILLER, J.A. (1996): Behavioural and glucocorticoid responses of adult domestic dogs (*Canis familiaris*) to companionship and social separation. *J Comp Psychol* **110**, 103–108.
- TUBER, D.S., MILLER, D.D., CARIS, K.A., HALTER, R., LINDEN, F., HENNESSY, M.B. (1999): Dogs in Animal Shelters: Problems, Suggestions, and Needed Expertise. *Psychol Sci* **10**, 379–386.
- VAN DER HEIDEN, C. (1992): The problem of noise within kennels: what are its implications and how can it be reduced? *Vet Nursing J* **7**, 13–16.
- VERGA, M., CARENZI, C. (1983): Behavioural tests to quantify adaption in domestic animals. In: SMIDT, D. (ed.): *Indicators Relevant to Farm Animal Welfare*. Martinus Nijhoff Publishers, Hingham, 97–108.
- WEISS, J., MAEB, J., NEBENDAHL, K. (Hrsg.; 2008): *Haus- und Versuchstierpflege*. 2. Aufl., MVS Medizinverlage, Stuttgart.
- WELLS, D.L. (2003): A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *Canis familiaris*. *Appl Anim Behav Sci* **85**, 307–317.
- WELLS, D.L. (2009): Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals. *Appl Anim Behav Sci* **118**, 1–11.
- WELLS, D.L., GRAHAM, L., HEPPEL, P.G. (2002): The influence of auditory stimulation on the behaviour of dogs housed in a rescue shelter. *Animal Welfare* **11**, 385–393.
- WIEPKEMA, P.R., KOOLHAAS, J.M. (1993): Stress and animal welfare. *Anim Welfare* **2**, 195–218.
- WOLFER, D.P., LITVIN, O., MORF, S., NITSCH, R.M., LIPP, H.P., WÜRBEL, H. (2004): Cage enrichment and mouse behaviour. *Nature* **432**, 821–822.
- WOLFLE, T.L. (1990): Policy, program and people: the three P's to well-being. In: MENCH, J.A., KRULISCH, L. (eds): *Canine Research Environment. Proceedings of a Conference held by the Scientists Center for Animal Welfare*, 22 June 1989, Bethesda, 41–47.
- WOLFLE, T.L. (1992): Socialization of dogs. In: KRULISCH, L. (ed.): *Implementation Strategies for Research Animal Wellbeing: Institutional Compliance with Regulations*. Scientists Center for Animal Welfare, Bethesda, MD, 15–21.
- ZILOCCCHI, M., CASAGLI, D., ROMANO, F. (2018): Problem solving games as a tool to increase the well-being in boarding kennel dogs. *Dog Behav* **4**, 9–19.
- in-%C3%96sterreich/Services/TierV/Tierversuchsstatistik.html (letzter Zugriff: 24.05.2021).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2020): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Bericht 2019 über die statistischen Daten über die Verwendung von Tieren für wissenschaftliche Zwecke in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union in den Jahren 2015-2017, 05.02.2020 {SWD(2020) 10 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0016&from=EN> (letzter Zugriff: 24.05.2021).
- FÉDÉRATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE - FCI (2021): FCI Standard Nr. 161. <http://www.fci.be/de/nomenclature/BEAGLE-161.html> (letzter Zugriff: 12.03.2021).
- ROYAL SOCIETY FOR THE PREVENTION OF CRUELTY TO ANIMALS – RSPCA (2011): Dogs: Good practice for housing and care. Research Animals department: Supplementary resources for members of local ethical review processes. 3rd ed., April 2011. <https://www.parsemus.org/wp-content/uploads/2012/11/RSPCA-Dogs-2011.pdf> (letzter Zugriff: 12.03.2021).
- TIERÄRZTLICHE VEREINIGUNG FÜR TIERSCHUTZ – TVT (2004): Tiergerechte Haltung von Versuchshunden, Merkblatt Nr. 98. <https://www.tierschutz-tvt.de/alle-merkblaetter-und-stellungnahmen/> (letzter Zugriff: 24.05.2021).
- TIERVERSUCHSKOMMISSION DES BUNDES (o.J. [2017]): Empfehlungen für die Arbeitsweise von Tierschutzgremien gemäß § 21 TVG 2012. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/Forschung/Forschung-in-%C3%96sterreich/Services/TierV.html> (letzter Zugriff: 24.05.2021).
- VETMEDUNI VIENNA (2019): VetSim. Das Silikontier als Patient. VetMed – Das Magazin der Veterinärmedizinischen Universität Wien und der Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien 2, 17–25. https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/z/info-service/vetmedmagazin/2019/vetmed_2019_02_final_web_kompr.pdf (letzter Zugriff: 03.01.2021).

Rechtsgrundlagen

- Bundesgesetz über Versuche an lebenden Tieren (Tierversuchsgesetz 2012 – TVG 2012), BGBl. I Nr. 114/2012 v. 28.12.2012, Art. 1. idF BGBl. I Nr. 76/2020 v. 24.07.2020.
- Verordnung zur Durchführung des Tierversuchsgesetzes 2012 (Tierversuchs-Verordnung 2012 – TVV 2012), BGBl. II Nr. 522/2012 v. 28.12.2012 idF BGBl. II Nr. 542/2020 v. 04.12.2020.
- 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.
- Richtlinie 2010/63/EU des Europäischen Parlaments und des Rates v. 22. September 2010 zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere. ABl. L 276/33 v. 20.10.2010 idgF.

Materialien

- AMERICAN KENNEL CLUB - AKC (2021): Beagle. <https://www.akc.org/dog-breeds/beagle/> (letzter Zugriff: 12.03.2021).
- ANIMAL WELFARE INSTITUTE (AWI, 2000ff.): Database on Refinement of Housing, Husbandry, Care, and Use of Animals in Research (Refinement Database). <https://awionline.org/content/refinement-database> (letzter Zugriff: 24.05.2021).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG (BMBWF, 2015ff.): Tierversuchsstatistiken 2015-2017. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/Forschung/Forschung->