

Empfehlungen für die tierärztliche Bestandsbetreuung und die Beurteilung von Greifvogelhaltungen

M. Lierz¹; H. M. Hafez²; R. Korbel³; M. Krautwald-Junghanns⁴; N. Kummerfeld⁵; S. Hartmann⁶; Th. Richter⁷

¹Klinikum Veterinärmedizin, Klinik für Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische, Justus-Liebig-Universität Gießen; ²Institut für Geflügelkrankheiten, Freie Universität Berlin; ³Klinik für Vögel, Reptilien, Amphibien und Zierfische, Ludwig-Maximilians-Universität München; ⁴Klinik für Vögel und Reptilien, Universität Leipzig; ⁵Klinik für Heimtiere, Reptilien, Zier- und Wildvögel, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover; ⁶Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe; ⁷Fachgebiet Tierhaltung, Nutztierethologie und Tiergesundheitslehre, Hochschule für Wirtschaft und Umwelt, Nürtingen-Geislingen

Schlüsselwörter

Tierschutz, Tierhaltung, Prophylaxe, Greifvogel

Zusammenfassung

Im Zuge der Neuregelung des Bundesnaturschutzgesetzes zum 01. März 2010 verweist der Gesetzgeber im Rahmen der Regelungen für Zoos und Tiergehege auf ein notwendiges schriftliches Programm zur tierärztlichen Vorbeugung, Behandlung und Ernährung von Tieren in betreffenden Einrichtungen. Hiervon betroffen sind alle Greifvogelhaltungen, unabhängig davon, ob sie kommerziell oder privat betrieben werden. Als Folge der Novellierung ist also eine tierärztliche Bestandsbetreuung aller Greifvogelhaltungen zwingend notwendig. Nachfolgend werden kurz die gesetzlichen Grundlagen vorgestellt und Empfehlungen für eine tierärztliche Bestandsbetreuung von Greifvogelhaltungen gegeben. Hierbei erfolgt zunächst eine Risikobewertung der verschiedenen Greifvogelhaltungen (Beizvögel, Ausstellungen, Zuchtbestände, Wildvogelrehabilitationen), an denen sich das tierärztliche Programm orientieren sollte. Dem schließen sich Erläuterungen zu anamnestischen Erhebungen, Arbeitsabläufen, Futter, Quarantäne, Reinigungs- und Desinfektionstätigkeiten sowie zu weiteren prophylaktischen Maßnahmen an. Da auch die Haltung und damit die Größe sowie Ausstattung und Einrichtung von Volieren eine wichtige Voraussetzung für die Vogelgesundheit und somit für eine artgemäße und tierschutzgerechte Unterbringung und Betreuung ist, werden auch diesbezügliche Aspekte aufgeführt. Damit ist der Tierarzt in der Lage, diese zukünftig zu bewerten und die Ergebnisse in die Bestandsbetreuung einfließen zu lassen.

Key words

Animal welfare, animal husbandry, prophylaxis, bird of prey

Summary

Legislation from a new regulation of the Federal Nature Conservation Act that became effective on March 1, 2010 requires a written program for veterinary prophylaxis, treatment and nutrition for zoo and animal collections. As a result of this act, veterinary care is now obligatory for all captive birds of prey kept within either private or commercial collections, independent on the number of birds involved. The legal requirements of the Act will shortly be introduced and recommendations for the veterinary care of bird of prey collections are provided. Firstly, risk assessment of different husbandry systems (falconry birds, show birds, breeding stock, rehabilitation) is performed and veterinary care programs are provided based upon these assessments. Additionally, instructions for anamnesic ascertainments, work flow, feeding, quarantine, cleaning and disinfection procedures as well as prophylactic measures such as vaccination are provided. As husbandry, in particular the size and equipment of cages is important for the health and welfare of the birds, species specific housing, care and protection measures are also discussed. Veterinarians will be able to refer to these guidelines and can use them in the future for collection management.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. M. Lierz
Klinik für Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische
der Justus-Liebig-Universität Gießen
Frankfurter Straße 91–93
35392 Gießen
E-Mail: michael.lierz@vetmed.uni-giessen.de

Recommendations for the veterinary care and assessment of bird of prey collections

Tierärztl Prax 2010; 38 (K): 313–324
Eingegangen: 13. Juli 2010
Akzeptiert: 14. Juli 2010

1. Einleitung

1.1 Gesetzliche Grundlage

Mit der Neuregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatschG) zum 1. März 2010 (6) hat der Gesetzgeber umfassende vollzugsfähige Vollregelungen zur bundesweiten Rechtsvereinheitlichung

im Bereich des Naturschutzrechts geschaffen. Die Vorschriften des Kapitels 5 „Schutz der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Lebensstätten und Biotope“ dienen dabei dem Zweck, einen wesentlichen Beitrag zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt zu leisten. Mit der Umsetzung der so genannten Zoorichtlinie in § 42 BNatschG hat der Normgeber neben den Vorschriften über Tiergehege in § 43 BNatschG für die Betreiber von Zoos und

Tiergehegen in § 42 Abs. 3 Nr. 1 bis 4 BNatSchG Pflichten vorgegeben, die die tierschutzgerechte Haltung, die Tierpflege, Vorkehrungen gegen das Entweichen von Tieren und das Eindringen von Schadorganismen sowie die Beachtung des Tier- und Artenschutzes betreffen. Gemäß § 42 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG sind Zoos so zu errichten und betreiben, dass: Zitat „die Pflege der Tiere auf der Grundlage eines dem Stand der guten veterinärmedizinischen Praxis entsprechenden schriftlichen Programms zur tierärztlichen Vorbeugung und Behandlung sowie zur Ernährung“ erfolgt. Entsprechendes gilt für die Errichtung und das Betreiben von Tiergehegen (§ 43, Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG). Unter diese Regelung fallen somit sämtliche Greifvogelhaltungen unabhängig vom damit verfolgten Zweck (kommerzielle und private Haltung). Zwangsläufig werden dadurch Anfragen zur tierärztlichen Bestandsbetreuung von Greifvogelbeständen zukünftig zunehmen. Im Folgenden sollen Empfehlungen für die Betreuung und Haltung von Greifvögeln gegeben werden, um hier sowohl dem betreuenden Tierarzt als auch dem tierärztlichen Behördenvertreter zur Überwachung der Vorschriften Hilfestellungen zu geben.

1. 1 Haltung von Greifvögeln in Gefangenschaft

Der Gesetzgeber verfolgt mit der Gesetzesnovelle eine tierschutzgerechte Haltung der Greifvögel in Menschenobhut. Neben den biologischen Bedürfnissen der Tiere sind hierbei auch tiermedizinische Überlegungen mit einzubeziehen, um Schmerzen, Leiden oder Schäden von den gehaltenen Tieren fern zu halten und deren Wohlbefinden zu fördern (§ 1 TschG) (7). Um Empfehlungen zur Haltung von Greifvögeln definieren zu können, müssen daher neben tiermedizinischen Kenntnissen und Erfahrungen grundsätzliche Überlegungen zur Tierhaltung von Greifvögeln und weitere Gesetze, wie z. B. das Tierschutzgesetz, berücksichtigt werden.

Paragraph 1 des Tierschutzgesetzes (7) legt fest, dass niemand – ohne vernünftigen Grund – einem Tier Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen darf, sondern jeder das Wohlbefinden des Tieres zu schützen hat.

Gemäß § 2 Tierschutzgesetz muss deshalb, wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen. Er darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden, und muss über die für eine verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.

Wie kann man feststellen, ob eine konkrete Haltung diese Vorschriften erfüllt? Für eine art- und tierschutzgerechte Haltung dürfen die Verhältnisse in freier Natur nicht als Maßstab herangezogen werden. Sterblichkeitsraten in freier Wildbahn im ersten Lebensjahr von 40% beim Habicht (*Accipiter gentilis*) oder 50–70% beim Sperber (*Accipiter nisus*) (32) wären bei der Haltung in menschlicher Obhut keineswegs tolerierbar. Der Tierhalter muss also nicht die Natur imitieren, vielmehr können und müssen für Tiere in Menschenhand weitaus bessere Lebensbedingungen als in freier

Wildbahn bereitgestellt werden. Ein tiergerechtes Haltungssystem muss auch keineswegs natürlich aussehen, um verhaltensauslösende Reize bieten zu können (42).

Nach Tschanz et al. (41) ist eine Haltung tiergerecht, wenn dem Individuum **Bedarfsdeckung** und **Schadensvermeidung** gelingen. Dieses Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept berücksichtigt Abweichungen von der Norm des Typus auf ethologischem, morphologischem und physiologischem Gebiet.

Bezüglich der Haltung von Greifvögeln bedeutet das: Zunächst muss auf drei – zwar miteinander verwobenen, aber auch voneinander getrennten – Ebenen für die Tiere Sorge getragen werden:

- durch die Ernährung,
- durch die Pflege und
- durch die Haltung.

Bei der Ernährung, aber auch bei der Haltung sind teils große artspezifische Unterschiede zu beachten. Kleine Vogelverzehrer, wie z. B. Sperber, müssen anders gefüttert werden als große Abräumer wie die Geier. Greife, die auf kurze Distanzen hohe Geschwindigkeiten erreichen können, z. B. Start- und Pirschfluggreifer (wie z. B. Habichte) bzw. Späh- und Stoßfluggreifer (wie z. B. Falken) (5), unterliegen in Volieren einer höheren Verletzungsgefahr als Gleitstoßgreifer oder Ansitzjäger (wie z. B. Bussarde und Eulen).

Neben artspezifischen Unterschieden, unterscheidet sich die Pflege, vor allem die Vermeidung der Einschleppung von Krankheitserregern, bei unterschiedlichen Haltungsformen sehr. Für Haltungen mit Publikumsverkehr und/oder häufigem Tierwechsel besteht ein wesentlich größeres Infektionsrisiko als z. B. für private Einzelhaltungen. Darüber hinaus sind die Vögel in Einrichtungen mit Publikumsverkehr den Einflüssen auch unbedachter, jedenfalls aber kenntnisarmer Menschen ausgesetzt (36), während in der Privathaltung nur zuverlässige und eingewiesene Personen nahe an die Gehege und Haltungseinrichtungen herantreten können, die sich dem Vogel gegenüber adäquat verhalten.

2. Gestaltung von Greifvogelgehegen

Die Haltung und Unterbringung der Greifvögel hat einen großen Einfluss auf den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Tiere. Im Zuge der Bestandsbetreuung ist es somit für den Tierarzt essenziell, Greifvogelgehege bewerten und optimieren zu können. Daher sollen im Folgenden einige Hinweise gegeben werden.

2.1 Grundsätze

Haltungen für Tiere müssen die Reize, Stoffe, Strukturen und Bedingungen bereitstellen, die die Tiere zu **Selbstaufbau** und **Selbsterhalt** benötigen. Wenn Selbstaufbau und Selbsterhalt gelingen, haben die Tiere ihren Bedarf gedeckt und es wird Schaden vermieden. Erkennbar sind Schäden anhand ethologischer, physiologischer und morphologischer Symptome (41). Bei Greifvögeln können Schäden beobachtet werden, die auf eine Überforderung der

Anpassungsfähigkeit der Tiere durch die Gestaltung der Haltungseinrichtung hinweisen. Hierbei stellt das Anfliegen an unpassende Gehegewände bzw. Gehegeeinrichtungen die bedeutendste Schadensursache dar. Beobachtet werden hierbei Gefiederschäden, Verletzungen an der Wachshaut oder Lahmheit einer bzw. beider Schwingen sowie bakterielle Infektionen (aufsteigend) über Verletzungen von Sohle/Ballen.

In letzter Zeit ist die Diskussion über Greifvogelgehege vor allem an dem Flächenmaß und der Höhe der Volieren entbrannt. Diese Maße spielen jedoch eine nachrangige Rolle gegenüber der Gestaltung der Volieren. Außerdem müssen **Besonderheiten der einzelnen Vögel** stärker in den Blickwinkel treten. Neben artspezifischen Unterschieden, sind vor allem auch individuelle Unterschiede zwischen einzelnen Vögeln zu beachten, die insbesondere auf die mehr oder weniger ausgebildete Vertrautheit mit dem Menschen zurückgehen. Greifvogel ist nicht gleich Greifvogel. Unterschiede in der Gestaltung der Gehege sind aber auch aufgrund des unterschiedlichen Verhaltens der Menschen zu machen, die Zugang zu den Gehegen haben. Außer dem Schutz vor Verletzungen müssen die Haltungseinrichtungen für Greifvögel ausreichend Bewegungsmöglichkeit, Schutz vor den Unbilden der Witterung und ausreichende Rückzugsmöglichkeiten bieten. Die Gestaltung der Gehege stellt also einen risikoorientierten vorbeugenden Gesundheitsschutz dar.

2.1.1 Schutz vor Verletzungen

Bei den folgenden Betrachtungen sind **artspezifische Unterschiede im Verhalten** der Greifvögel zu beachten. Diese lassen sich am besten anhand der von Brüll (5) vorgeschlagenen Einteilung in die Flugleistungstypen Start- und Pirschfluggreifer, Späh- und Stoßfluggreifer und Gleitstoßgreifer darlegen (siehe auch Gutachten der Sachverständigengruppe über Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen, BMELF, 1995 [3], im Folgenden nur „Gutachten“ genannt). Außerdem spielen die geographische Herkunft und das bevorzugte Habitat eine große Rolle.

Den Prototyp eines **Start- und Pirschfluggreifers** stellt der Habicht (*Accipiter gentilis*) dar, ein weiterer häufig gehaltener Vertreter dieses Flugleistungstyps ist der amerikanische Wüstenbussard oder Harris Hawk (*Parabuteo unicinctus*). Für die Gestaltung des Geheges ist bedeutsam, dass Start- und Pirschfluggreifer sehr schnell beschleunigen und deshalb schon nach kurzer Zeit eine hohe Geschwindigkeit erreichen. Die Verletzungsgefahr durch Anfliegen an Volierenwände ist bei diesem Flugleistungstyp ganz besonders groß, insbesondere wenn die Voliere zu lang und/oder zu wenig strukturiert ist.

Falken als **Späh- und Stoßfluggreifer** erreichen zwar eine sehr hohe Endgeschwindigkeit, sie beschleunigen jedoch nicht so rasant wie die Start- und Pirschfluggreifer. Auch bei ihnen bergen Volieren, in denen sie eine hohe Fluggeschwindigkeit erreichen können, eine erhebliche Verletzungsgefahr.

Gleitstoßgreifer wie der heimische Mäusebussard (*Buteo buteo*) und viele Adlerarten (*Aquila* spp.) dagegen erreichen in Volieren

meist keine gefährlichen Geschwindigkeiten, können sich aber an Volierengittern verletzen.

2.1.2 Störanfälligkeit

Je höher die Störanfälligkeit eines Vogels ist, desto größer ist die Verletzungsgefahr. Kleinere Volieren, Sichtschutz an den Volieren-seiten und eine bessere Innenstrukturierung helfen Schäden zu vermeiden.

Die Störanfälligkeit des Vogels hängt hauptsächlich von seiner **individuellen Ontogenese** ab. Ein zur Beizjagd oder Flugvorführung gezähmter (Falknersprache: abgetragener) Vogel, der keine Angst vor dem Menschen hat, ist naturgemäß weit weniger störungsanfällig als ein Vogel, der ausschließlich in einer Voliere ohne näheren Menschenkontakt lebt. Am störungsanfälligsten sind erwachsen in Menschenhand geratene Vögel mit mehrjähriger „Wildbahnerfahrung“, meist handelt es sich dabei um Pflegefälle. Hieraus ergibt sich, dass Rehabilitationsvögel nicht in großen Volieren untergebracht werden sollten. Da diese Vögel auch in großen Volieren freiwillig nicht oder nur wenig fliegen, stellen große Volieren ohnehin keine selbstständige Trainingsmöglichkeit dar (35). Auch ganzjährig in Volieren gehaltene Zuchtvögel sind in angemessenen, nicht zu großen Volieren unterzubringen. Das BMELF-Gutachten über die Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen (3) trägt diesen Umständen Rechnung, so dass die angegebenen Größen ausreichend sind.

Neben den individuellen Unterschieden gibt es **artspezifische Unterschiede**. Habichte sind generell sehr schreckhaft und neigen bei nur geringfügigen Störungen zu heftigem Fluchtverhalten mit entsprechender Verletzungsgefahr. Die amerikanischen Harris Hawks dagegen sind wesentlich weniger schreckhaft. Falken und Adler stehen bezüglich der Schreckhaftigkeit zwischen diesen beiden Extremen.

2.1.3 Einflussfaktor menschliches Verhalten

Ausbildung

Für Beizjagd oder Flugvorführung ausgebildete (abgetragene) Vögel haben keine oder wenig Scheu vor dem Menschen und bekannten Tieren (z. B. Hunden). Diese Eigenschaft verlieren sie jedoch teilweise, wenn sie längere Zeit nicht trainiert werden, wie das für die jagdfreie Zeit während der Mauser bzw. die vorführungsfreie Zeit üblich und sinnvoll ist. Dieses Verwildern ist umso stärker, je weniger Kontakt zum Menschen (und zu anderen Einflüssen, z. B. dem Hund) in dieser Zeit besteht.

Publikum

Die Aktionen von Besuchern in Schauanlagen lassen sich nur schwer vorhersehen. Zum Schutz der Vögel muss einkalkuliert werden, dass sich manche Personen nicht sachgerecht verhalten (36).

2.1.4 Bewegungsmöglichkeit

Tiere handeln nur, wenn eine Handlungsbereitschaft (Motivation) vorhanden ist. Bei Greifvögeln stammt die **Motivation zum Fliegen** überwiegend aus den Funktionskreisen Nahrungsaufnahme, Feindvermeidung und Reproduktion. Greifvögel fliegen nicht aus Fluglust. Das bekannte Segeln der Bussarde in der Thermik, das diesen Eindruck leicht entstehen lässt, dient entweder der Revierabgrenzung, also dem Fortpflanzungsverhalten, oder dem Auffinden von Beute inklusive Kadavern, also der Nahrungssuche (35).

Es ist zu beachten, dass Vögel ihren Stoffwechsel auf regelmäßig wiederkehrende Belastungen, wie z. B. Flug, einstellen. Plötzliche **Änderungen in der Bewegungsintensität** können daher Krankheiten begünstigen oder gar hervorrufen. Wichtigstes Beispiel ist die Pododermatitis der Falken, die vor allem nach plötzlicher Einstellung intensiven Flugtrainings auftritt (2, 25). Hierbei ist wichtig zu erwähnen, dass nicht die aktuelle Bewegungsmöglichkeit für die Krankheitsentstehung entscheidend ist, sondern der plötzliche Wechsel zwischen verschiedenen Intensitäten.

2.1.5 Schutz vor Witterung, Verletzungen und Wildtieren

Temperaturanforderungen

Die meisten der in Deutschland gehaltenen Greifvogelarten sind winterhart. Genauere Auskunft gibt das Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen des BMELF von 1995 (3). Der dort nicht aufgeführte Harris Hawk (Syn. Wüstenbussard) (*Parabuteo unicinctus*) ist ebenfalls winterhart.

Niederschlag und Sonneneinstrahlung

Etliche Greifvogelarten brüten in offenen Nestern ohne Schutz vor Niederschlag und Sonneneinstrahlung und halten sich auch außerhalb der Brutzeit an ungeschützten Orten auf. Dennoch sollte ein **Teil der Haltungseinrichtung** so **überdacht** sein, dass der Vogel die Möglichkeit hat, sich vor Niederschlag oder Sonneneinstrahlung zurückzuziehen. Trotzdem muss der direkte Einfall von **Sonnenlicht** als **essenziell** gegeben sein. Es ist daher sinnvoll, einen Teil des Geheges nur mit Drahtgitter und/oder Trallen abzudecken. Unter Trallen versteht man auf Lücke angebrachte Holzplatten, ihre Innenkanten sollten gebrochen sein. Maschendraht sollte grundsätzlich, also auch als Material für die Wand, mit Kunststoff ummantelt sein. Bei beiden Materialien muss sichergestellt sein, dass der Vogel seinen Kopf nicht durch die Lücken stecken kann. Drahtgitter als **Deckenbegrenzung** der Voliere sollte doppelt, im Abstand von mindestens 15 cm angebracht sein, sodass kein direkter Kontakt zwischen Volieren- und Wildvögeln möglich ist. Wildgreifvögel können ansonsten durch das Drahtgitter greifen und Volierenvögel schwer verletzen. Dieses Risiko besteht bei der Haltung von Adlern sicher weitaus weniger, da die in Deutschland regelmäßig vorkommenden Wildgreife die gehaltenen Adler scheuen. Eine entsprechende Problematik mit in freier Wildbahn lebenden Adlern wird die absolute Ausnahme bleiben.

Schutz vor Zugluft und Wind, Luftdurchsatz

Zugluft ist auch für Greifvögel schädlich. Deshalb sollte mindestens ein Teil der Haltungseinrichtung, vorzugsweise der überdachte Bereich, mindestens zwei windundurchlässige Wände aufweisen. Bei ganzseitig geschlossenen Volieren ist für ausreichenden Luftdurchsatz zu sorgen.

Rückzugsmöglichkeiten

Habichte und Sperber schätzen als Waldbewohner Rückzugsmöglichkeiten hinter Sichtschutz, sodass sie selbst nicht sehen, was außerhalb der Voliere geschieht. Dagegen suchen Harris Hawks, als Wüstenbewohner, bei vermeintlicher Bedrohung durch Menschen Orte mit Rundumsicht auf. Versteckmöglichkeiten werden von ihnen nur bei sozialer Konkurrenz im Funktionskreis des Nahrungsaufnahmeverhaltens genutzt, ansonsten meiden sie diese Orte. Falken und Adler, die überwiegend Felsbewohner sind, schätzen ebenfalls den Überblick. Falken suchen zur Brut jedoch gerne geschützte Nischen, bis hin zu geschlossenen Nistkästen auf.

2.2 Empfehlungen für die Gestaltung von Greifvogelgehegen

Eine detaillierte Beschreibung der unterschiedlichen Haltungseinrichtungen mit entsprechenden Maßangaben enthält das Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen (3). Im Merkblatt 107 der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz (TVT) (34) finden sich zusätzliche Hinweise zur Biologie und Haltungstechnik. Die Leitlinien für eine tierschutzgerechte Haltung von Wild in Gehegen des BMELF von 1995 (im Folgenden auch nur „Leitlinien“ genannt) (4) nennen Maße für die Haltung von Zuchtpaaren in Schauanlagen. Heidenreich (15) und Parry Jones (33) geben weitere Beschreibungen zur Einrichtung von Volieren aus tierärztlicher Sicht.

Für Greifvögel in Privathand und in Anlagen ohne Publikumsverkehr reichen die Maßangaben des Gutachtens (3) aus. Für den dort nicht aufgeführten Harris Hawk sind die Maße für Habichte anzuwenden. Für Zuchtpaare in Schauanlagen werden die größeren Maße der Leitlinien (4) empfohlen. Von den im Gutachten (3) ebenfalls detailliert dargestellten verschiedenen Methoden der falknerischen Haltung eignet sich lediglich die Flugdrahtanlage für die Haltung von bereits fertig ausgebildeten Vögeln auch außerhalb der Zeit des eigentlichen Freiflugtrainings. Im Weiteren wird auf die falknerische Haltung nicht eingegangen, vielmehr wird auf das Gutachten (3) und die Veröffentlichung von Richter und Schreyer (36) verwiesen.

2.2.1 Volierentypen

Ganzseitig geschlossene Volieren

Ganzseitig geschlossene Volieren verfügen über blickdichte Wände (►Abb. 1). Licht und Luft bekommen sie von oben. Um eine bessere Luftzirkulation zu erreichen, empfehlen sich zusätzlich ca. 3 cm breite Schlitze in Bodennähe, etwa zwischen dem Fundament

und der Volierenwand. Als zusätzlichen Lärmschutz empfiehlt sich die Anpflanzung von Hecken oder Büschen von außen an die Volierenwände.

Geschlossene Volieren halten Störungen von den Vögeln ab, was in vielen Fällen für die Zucht wichtig ist. Außerdem werden Verletzungen durch Panikreaktionen, die vor allem bei Habicht und Falken häufig auftreten, verhindert. Panikreaktionen können insbesondere bei besonders großen (insbesondere langen) Volieren, in denen die Vögel hohe Geschwindigkeiten erreichen, zu Verletzungen bis hin zu Todesfällen führen. Bei Zuchtvögeln stört es nicht, wenn nur ein geringer Kontakt zum Menschen besteht. Beizvögel, die während der Mauser in geschlossenen Volieren stehen, verwildern stark, was nicht wünschenswert ist (35). Für die Schauhaltung eignen sich ganzseitig geschlossene Volieren naturgemäß nicht. In Rehabilitationsstationen sind geschlossene Volieren dagegen gut geeignet, da hierdurch eine Adaptation der Wildtiere an den Menschen erschwert wird und sich ständiger Stress nicht menschengewohnter Tiere vermeiden lässt.

Grundsätzlich, besonders aber bei Rehabilitationsvolieren, sind ausreichend Überwachungsmöglichkeiten einzubauen. Dies erfolgt einfach über den Einbau von Türspionen oder aufwendiger durch Kameras. Zusätzlich müssen Klappen zur Futter- und Wasserversorgung eingeplant werden. Futterklappen mit Futtertisch sind Futterrohren weit überlegen, da Futterreste einfacher entfernt werden können (33).

Ganzdrahtvolieren und teilweise geschlossene Volieren

Ganzdrahtvolieren sind, wenn überhaupt, nur bei besonders ruhigen Vögeln, vor allem bei Harris Hawks und Adlern akzeptabel. Da die Verletzungsgefahr, unabhängig von der Voliengröße, vergleichsweise hoch ist, sind diese grundsätzlich nicht zu empfehlen. Mindestens eine, besser zwei geschlossene Seiten sollten vorhanden sein, um dem Vogel eine Rückzugsmöglichkeit zu bieten. Solche teilweise geschlossenen Volieren erhalten den Kontakt zum Menschen besser als geschlossene Volieren, das Verletzungsrisiko ist mittelmäßig.



Abb. 1 Ganzseitig geschlossene Voliere zur Haltung eines Falken-Zuchtpaares. a) Hinterer Teil. Zu beachten sind: versetzte Anordnung der Wandbretter (ermöglicht Luftzirkulation), doppelter Draht als obere Abdeckung zur Vermeidung von direktem Wildvogelkontakt, Teilüberdachung der Voliere insbesondere im Bereich der Nistplätze mit Sitzmöglichkeiten unter Dach, zwei Nistplätze zur freien Horstwahl, seitliche Sitzmöglichkeiten nicht überdacht, Kies als Bodengrund auf Naturboden. Wände stehen auf einem 80 cm tiefen Betonsockel, um den Zugang von Nagern und Prädatoren durch Graben zu verhindern. b) Vorderer Teil: Sonnendeck (oben rechts; verhindert das Koten ins Wasser), überdachte Sitzmöglichkeit, von außen mittels Klappe direkt zugängliche Bademöglichkeit (unten rechts), wasserdurchlässiges Futterbrett, von außen über eine Klappe zu bedienen.



Fig. 1 Closed aviary for a falcon breeding pair. A) Backside. Please note: staggered wall planks to increase air circulation, double mesh at the top to avoid direct contact with free-ranging birds, partially covered top in particular at the nests with resting places below cover, two nesting sites for the pair to choose from, additional side placed resting places without cover and gravel as substrate on natural soil. The walls are placed on an 80 cm deep concrete base to avoid access of rodents and predators through digging. b) Front side: sun deck (top right; avoids defecation into the water), covered resting place, bath which is accessible from the outside through a clack (bottom right), water permeable feeding board which is also accessible from the outside through a clack.

Flugdrahtanlagen

Besonders für Habichte, aber ebenso für alle anderen fertig ausgebildeten Beizvögel, bieten ausreichend dimensionierte Flugdrahtanlagen (3) auch in der Mauserzeit genügend Bewegungsmöglichkeit bei erhaltenem Kontakt zum Menschen (und anderen Umwelteinflüssen, z. B. zum Hund) bei geringem Verletzungsrisiko. Hierbei ist jedoch auf ausreichend Schutzmaßnahmen vor externen Prädatoren (z. B. Fuchs oder Uhu) zu achten. Dies gilt auch für Adler. Flugdrahtanlagen und andere falknerische Haltungsformen eignen sich nicht für den Publikumsbereich von Schauanlagen, da die Vögel negativen Übergriffen von Besuchern schutzlos ausgesetzt wären (36).

2.2.2 Volierengrößen

Wie bereits oben im Detail aufgeführt, reichen für Haltungen ohne Publikumsverkehr die im Gutachten (3) angegebenen Maße aus. Bei Haltungen mit Publikumsverkehr stellt die Größe dagegen einen relevanten Wert dar. Es geht dabei nicht um die Möglichkeit zu ausgedehnten Flügen, die biologisch nicht essenziell und auch bei den in den Leitlinien (4) angegebenen Maßen nicht möglich sind, sondern um eine ausreichende Rückzugsmöglichkeit. Rechteckige Volieren sollten mit der Schmalseite zu den Besucherflächen stehen, sodass sich die Vögel in den Raum zurückziehen können. Neben der Fläche bietet auch die Höhe eine Möglichkeit, den Abstand zu den Besuchern zu vergrößern.

2.2.3 Voliereinrichtung

Sitzmöglichkeiten in Volieren sollten am Rand angebracht sein. Dadurch entsteht ein freier Flugraum in der Mitte. Jede Voliere ist mit einer der Größe des Vogels angepassten Trink- und Badeeinrichtung auszustatten. Für Habichte und andere Waldbewohner empfiehlt es sich, einen kleinen Teil der Voliere durch eine Sichtblende als Rückzugsbereich abzutrennen. Der Bodengrund sollte so gestaltet sein, dass er den hygienischen Anforderungen entspricht (siehe Punkt 3.6). Weitere Details zur Voliereinrichtung können der Publikation von Parry Jones (33) entnommen werden.

3. Tierärztliche Betreuung

3.1 Risikobewertung verschiedener Greifvogelhaltungen

Bei den folgenden Betrachtungen wird auf Unterschiede zwischen den verschiedenen Haltungen hingewiesen. Erfolgt dieser Hinweis nicht, trifft er grundsätzlich auf alle Haltungssysteme zu. Die folgende Unterscheidung ist insbesondere für die risikoorientierte Bestandsbetreuung aus veterinärmedizinischer Sicht sinnvoll. Unterschieden werden: Zuchtanlagen, Ausstellungen (Greifvogelschauen mit Freiflug und/oder Volierenhaltung), Beizvögel (für falknerische Zwecke gehaltene Greifvögel) und Wildvogelauffangstationen.

Die risikoorientierte Bestandsbetreuung muss zusätzlich folgende Punkte berücksichtigen: Welches Futter wird verwendet (Herkunft, Verarbeitung, Qualität)? Wie hoch ist der Vogelaustausch im Bestand? Wie groß ist der Bestand und wie hoch ist der Infektionsdruck z. B. durch Publikumsverkehr?

Das höchste **Infektionsrisiko** besteht sicherlich für Tiere in einer Wildvogelauffangstation. Hier kommt es zu einem fast ständigen Austausch von Vögeln mit in der Regel unbekanntem Infektionsstatus. Ausstellungstiere unterliegen allein durch den Publikumsverkehr und das eventuelle Umherreisen bei Veranstaltungen ebenfalls einem erhöhten Infektionsdruck. Bei Beizvögeln wechselt das Infektionsrisiko je nach Jahreszeit. Während der jagdfreien Zeit sind sie in der Regel in Volieren untergebracht und somit meist nur über das Futter – das sich gut kontrollieren lässt – und über mögliche Kontakte mit Wildvögeln durch die Volierenbegrenzung hindurch gefährdet. Beide Faktoren beschreiben jedoch Basisrisiken, die alle Haltungssysteme betreffen. Während der Jagdsaison unterliegen Beizvögel jedoch einem höheren Risiko, da sie aufgrund der Jagd mit Wildtieren (Beute) zusammenkommen. Zudem finden auch gemeinschaftliche Beizjagdveranstaltungen statt, bei denen die Tiere indirekten Kontakt über ihre Besitzer haben. Das geringste Infektionsrisiko im Jahresverlauf haben Zuchtbestände, die lediglich dem kaum zu minimierenden Basisrisiko (Futter, geringer Wildvogelkontakt) unterliegen. Dies setzt jedoch voraus, dass der Vogelaustausch innerhalb des Zuchtbestandes vor dem Erstellen einer Risikoanalyse erfragt wird. Dieser erfolgt in der Regel selten, je häufiger dieser jedoch stattfindet, desto höher ist auch das Risiko.

Aufgrund dieser Risikoabwägungen sind in den verschiedenen Haltungen unterschiedliche Betreuungsintensitäten erforderlich, auf die im Folgenden eingegangen werden soll.

3.2 Bestandsdaten

Übernimmt man als Tierarzt eine Greifvogelbestandsbetreuung, müssen zunächst wichtige Bestandsdetails erfragt werden: Bestandsgröße (Spezies, Alter, Geschlecht der vorhandenen Tiere), Nutzung der einzelnen Tiere (Ausstellung, Zucht, Jagd, Altersruhe), Bestandsfluktuation (Häufigkeit der Bestandzugänge, Herkunft der Tiere, Maßnahmen vor Integration der Tiere in den Bestand), allgemeiner Umgang und Handling mit den Tieren (wie oft erfolgt der Umgang, wie sieht dieser aus, Reisen mit den Tieren, Jagd), hygienische Maßnahmen (Häufigkeit der Reinigung und ggf. Desinfektion der Volieren oder Stellplätze, Bodensubstrat), Futterzusammensetzung (Art, Herkunft, Menge, Futterzusatzstoffe), bisherige prophylaktische Maßnahmen (Entwurmungen, Impfungen), Anzahl beschäftigter Pfleger (Ausbildung und Sachkunde).

3.3 Bestandsabläufe, Tierseparierung und Quarantäne

Im Anschluss an die Anamnese ist eine Strukturierung des Bestandes zu planen. Hierbei sollten Arbeitsabläufe für regelmäßig wie-

derkehrende Situationen festgelegt werden (z. B. Futterlieferung, Qualitätskontrolle der verwendeten Futtermittel, Futterzubereitung, Neuzugänge, Tiere, die unterwegs waren, kommen zurück, Besucherlenkung).

Es ist darauf zu achten, dass Tiere mit unbestimmtem Infektionsstatus nicht mit Bestandstieren in Kontakt kommen. Jeder Bestand ist so zu planen, dass eine Quarantäne, mindestens jedoch eine **Separierung** einzelner Vögel möglich ist. Bei der Einzelhaltung von Beizvögeln entfällt dieser Punkt. Im Rahmen dieser „Biosecurity“ sollten die Separier- und Quarantäneeinrichtungen entsprechend ausgestattet sein (eigenes Equipment, Desinfektionsmatten an den Zugängen).

Greifvögel, die auf Ausstellungen oder unterwegs waren, sollten für ca. 5 Tage separiert werden, um das mögliche Auftreten von Krankheitssymptomen abzuwarten. Gruppen von Vögeln, die gemeinsam unterwegs waren, können gemeinsam vom Restbestand separiert werden. Bei Verdachtsdiagnosen bzw. Erkrankungen in Kontaktbeständen ist die Inkubationszeit zu berücksichtigen und die Separierung entsprechend zu verlängern. Die Dauer der Separierung kranker Tiere ist im Einzelfall nach der Differenzialdiagnose zu entscheiden. Die Quarantäne von Neuzugängen in Beständen sollte mindestens 4 Wochen betragen. Dies gilt insbesondere für Zuchtbestände, weil Zuchttiere direkten Kontakt untereinander haben und Zuchtvolieren insbesondere mit Parasitenstadien leicht kontaminieren können. Zusätzlich sind Volierenvögel im Zuchtverlauf schlechter kontrollierbar als falknerisch gehaltene Einzelvögel. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass in der Greifvogelzucht häufig die artifizielle Insemination angewendet wird und so auch über die Spermaübertragung ein enger – indirekter – Kontakt zwischen Zuchttieren besteht.

Beim **Eingang in die Quarantäne** erfolgt eine parasitologische und bakteriologische (Anreicherung auf Salmonellen) Untersuchung des Kotes sowie eine Blutentnahme zur serologischen Untersuchung auf Antikörper gegen aviäres Paramyxovirus 1 und Influenza-A-Virus. Eine Untersuchung auf Antikörper gegen das West-Nil-Virus erscheint zurzeit in Deutschland nicht erforderlich. Die epidemiologische Lage muss jedoch nach Auftreten erster Fälle in Österreich beobachtet und gegebenenfalls neu bewertet werden. Anzuraten ist eine solche Untersuchung allerdings bei Tieren aus endemischen Gebieten (Südeuropa, USA). Zusätzlich ist eine Untersuchung eines Dreifach-Tupfers (ein Tupfer in der Reihenfolge: Konjunktiva, Choane, Kloake) auf *Chlamydophila psittaci* mittels PCR sinnvoll, um aktuelle Ausscheider zu detektieren. Da viele Greifvögel Antikörper gegen diesen Erreger besitzen, erscheint eine serologische Untersuchung nicht sinnvoll (28). Ferner empfiehlt sich die Entnahme eines Kropftupfers, der sofort lichtmikroskopisch auf das Vorkommen von Trichomonaden untersucht wird.

Nicht im Rahmen der Bestandsbetreuung notwendig, aber bei einer Ankaufuntersuchung sehr zu empfehlen, ist die röntgenologische sowie, je nach Befund, endoskopische Untersuchung des Tieres, um Organveränderungen oder eine Aspergillose nachweisen zu können. Insbesondere bei Unterhalt einer Auffangstation ist

eine lückenlose ophthalmoskopische Untersuchung anzuraten. Grund hierfür ist, dass okulare Läsionen äußerlich sowie aufgrund des primär reflexgeleiteten Verhaltens kaum bzw. nicht erkennbar sind, andererseits bei bis zu knapp 40% aller traumatisierten Greifvögeln Blutungen im hinteren Augensegment vorkommen (19, 20). Diese führen bei Nichtbeachtung frequent zu Erblindungen und verhindern so eine erfolgreiche Wiederauswilderung bzw. bedingen eine Euthanasie.

Grundsätzlich ratsam ist eine biochemische und hämatologische Blutuntersuchung. Veränderte Werte geben eventuell Hinweise auf verdeckt vorliegende Erkrankungen. Des Weiteren können diese zukünftig als individuelle Vergleichswerte dienen, wenn das entsprechende Tier erkrankt (38).

Im Abstand von 21 Tagen ist die parasitologische und bakteriologische Kotuntersuchung zu wiederholen. Treten in der Quarantänezeit Krankheitssymptome auf, sind diese tierärztlich abzuklären und die Quarantäne ist entsprechend zu verlängern. Insbesondere bei positiven parasitologischen und bakteriologischen Befunden ist die Quarantäne um die Behandlungszeit zu verlängern, um den Therapieerfolg zu überprüfen. Positive serologische Untersuchungsergebnisse unterliegen teilweise einer gesetzlichen Reglementierung, sollten aber in jedem Fall zur Überprüfung des Herkunftsbestandes führen. Eine Integration des Tieres in den Bestand sollte dann zunächst nicht erfolgen.

3.4 Futter

Der betreuende Tierarzt ist beratend in die Fütterung der Greifvögel einzubinden. Dies betrifft in erster Linie die Kontrolle der Futterqualität. Grundsätzliches zur **Futterzusammensetzung** für Greifvögel würde den Rahmen dieser Empfehlungen sprengen, insbesondere da das Futter an die Bedürfnisse der entsprechenden Arten angepasst werden muss. Näheres zur Futterzusammensetzung bei Greifvögeln ist entsprechender Literatur (8, 9, 11, 39) zu entnehmen. Darüber hinaus ist Punkt II.2 des Gutachtens über die Mindestanforderung an die Haltung von Greifvögeln und Eulen (3) zu beachten.

Grundsätzlich sollte jedoch die **Qualität des Futters** überprüft werden. Im Straßenverkehr getötete oder mit Geschossen erlegte Tiere sind von der Verfütterung auszuschließen. Bei Ersteren ist der Gesundheitsstatus (Verhalten etc.) vor dem Tod nicht überprüfbar. Des Weiteren können diese Metallreste aus nicht tödlichen Schussverletzungen enthalten (wie dies bei geschossenen Tieren nahezu immer der Fall ist), wodurch die Gefahr einer Bleivergiftung besteht. Die Verfütterung von selbst gefangenen Beutetieren kann aus ähnlichen Gründen nachteilig sein. Zusätzlich kann geschwächtes und somit leichter zu fangendes Wild verschiedene Krankheiten und Parasiten übertragen, dies gilt insbesondere bei der Verfütterung von Flugwild. Die Beutetiere sind daher vor der eventuellen Verfütterung auf bedenkliche Merkmale zu untersuchen. Die Verwendung von Tauben ist ebenfalls kritisch zu betrachten. Sie sollten vor der Verfütterung eingefroren werden, um die bei ihnen regelmäßig vorkommenden Trichomonaden abzutö-

ten. Es bleibt jedoch das Risiko einer Krankheitsübertragung (Paramyxovirus 1, vermutlich Herpesvirus) auf die Greifvögel. Dieses ist bei Falken ungleich höher als bei Habichtsartigen oder Geiern.

Optimal ist die Verfütterung von Kleinnagern und Eintagsküken aus kontrollierter Haltung oder spezieller Futtertierproduktion. Hierbei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Futtertiere zügig eingefroren wurden. Dies ist bereits daran zu erkennen, dass sich in einer gefrorenen Verpackung die einzelnen Tiere leicht voneinander lösen lassen und nicht zusammen festgefroren sind. Größere Kleinnager (Meerschweinchen, ausgewachsene Ratten) sollten stets ausgeweidet eingefroren werden, da sie sonst nicht schnell genug durchfrieren. Es ist darauf zu achten, dass die Futtertiere nach dem Auftauen hochwertig aussehen. Gefrierbrand, grüne Dotter oder tiefrote, blaurote Beine bei den Eintagsküken oder grüne Bauchlappen bei den Kleinnagern sollten zum Verwerfen des Futters Anlass geben. Wiederholte Einfrier- und Auftauvorgänge reduzieren die Konzentration an Vitaminen (z. B. Thiamin), was zu einem Mangel führen kann (39). Bei reiner Eintagskükenfütterung sollte auf eine ausreichende Kalziumversorgung geachtet werden, insbesondere wenn vor der Verfütterung der Dotter der Eintagsküken entfernt wird. Optimal ist eine stichprobenartige Kontrolle der Futterlieferung, insbesondere bei größeren Beständen. Hierbei darf das Futter nicht angetaut sein und keine der obigen Merkmale aufweisen. Zusätzlich kann eine mikrobiologische Untersuchung (insbesondere der Dotter der Eintagsküken) eine bereits erfolgte mikrobiologische Besiedlung (z. B. *E. coli*, Salmonellen) nachweisen.

Die Aufnahme von Wasser erfolgt bei Greifvögeln in der Regel über das Futter. Einige Situationen, z. B. hohe Umgebungstemperatur oder Belastung, erhöhen jedoch den Bedarf, sodass eine direkte Wasseraufnahme erfolgt. Optimalerweise wird das Wasser so gereicht, dass die Vögel auch baden können, was die meisten Greifvogelarten gerne in Anspruch nehmen. Wasser sollte stets zur Verfügung stehen und regelmäßig gewechselt werden (mindestens: Beizvögel und Vögel in Flugprogrammen täglich, Volierenvögel ein- bis zweimal wöchentlich, im Sommer zwei- bis dreimal wöchentlich). In Volieren einzeln gehaltene, mausernde, noch gut an den Menschen gewöhnte Beizvögel sollten täglich frisches Wasser erhalten.

Eine Besonderheit stellt die Fütterung kranker Greifvögel dar. Die Futterzubereitung und die Art des Futters (z. B. kein Gewölle) sind anzupassen und sollten stets einem standardisierten Protokoll folgen. Hinweise dazu finden sich z. B. in den Publikationen von Arent (1) und Chitty (9).

3.5 Bestandsbesuche und Untersuchungen

Vor der Übernahme einer Betreuung sind tierärztliche Bestandsbesuche, unabhängig vom Bestand, immer sinnvoll. Die weitere Besuchsintensität richtet sich nach der Größe und Ausrichtung des Bestands. Der Tierarzt sollte die Örtlichkeiten kennen, um hier beratend tätig zu werden und zukünftige Probleme besser lösen zu können. Weitere regelmäßige Bestandsbesuche sind bei **Haltun-**

gen von Beizvögeln (in der Regel ein bis zwei Tiere) nicht notwendig, da diese ohne größeren Aufwand auch in der Praxis vorgestellt werden können. Bei **Ausstellungs- oder Zuchtbetrieben** ist ein jährlicher Bestandsbesuch vorzunehmen, um aus objektiver Sicht Veränderungen wahrnehmen und beurteilen zu können. Treten in einem Bestand Probleme auf (insbesondere bei mehreren Vögeln), sind zusätzliche Besuche zur Diagnostik sowie ein engeres Besuchsintervall im Anschluss zur Erfolgskontrolle sinnvoll.

Wildvogelauffangstationen erfordern eine deutlich höhere Besuchsintensität (mindestens einmal monatlich), je nach Vogelartkommen und Wechsel der zu rehabilitierenden Vögel. Jeder aufgefundene Greifvogel muss bei Einstellung in die Station und vor dem Rehabilitationsprozess dem bestandsbetreuenden Tierarzt vorgestellt werden. Zusätzlich ist der Verlauf der Rehabilitation tierärztlich zu überwachen (17, 22–24, 26, 29, 34). Dies schließt regelmäßige Gesundheitskontrollen, insbesondere direkt vor der Freilassung, ein.

Im Zuge der Prophylaxe als wichtigem Bestandteil der tierärztlichen Bestandsbetreuung von Greifvogelhaltungen sind **Gesundheitskontrollen** der Vögel gemäß der Risikobewertung durchzuführen. Diese geschehen in der Regel im Rahmen des Bestandsbesuches. Beizvögel sowie Ausstellungstiere aus Flugvorführungen befinden sich unter ständiger Kontrolle des Besitzers. Somit werden Änderungen im Verhalten oder im Gesundheitsstatus zeitnah wahrgenommen. Auch wenn eine regelmäßige tierärztliche Routineuntersuchung somit nicht zwingend erforderlich erscheint, ist ein jährlicher Tierarztbesuch anzuraten. In diesem Rahmen können Abstriche (Trichomonaden) oder auch Blutentnahmen (blutchemische, hämatologische Parameter, Titer) durchgeführt werden. Bei dieser Form der Haltung sollte zweimal jährlich eine parasitologische und bakteriologische (z. B. auf Salmonellen) Kotuntersuchung erfolgen, und zwar vor (August/September) und nach der Jagdsaison (Februar/März). Kotproben sollten grundsätzlich als Sammelkotproben an drei aufeinanderfolgenden Tagen von mehreren Kotabsätzen als Mischprobe genommen werden. Im positiven Fall erfolgt die Behandlung mit anschließender Kontrolle des Therapieerfolgs. Aufgrund der Präpatenz der meisten relevanten Endoparasiten der Greifvögel sind bei entsprechender Infektionswahrscheinlichkeit parasitologische Kotuntersuchungen in einem Abstand von 3 Monaten angeraten.

In Beständen mit **ganzjähriger Volierenhaltung** ist die Kontrolle des Einzeltieres schwierig, insbesondere dann, wenn mehrere Tiere gemeinsam gehalten werden. Dies erschwert auch mögliche Therapien. Im Zuge der hygienischen Maßnahmen im Bestand werden kleinere Reinigungen der Volieren mit Vogelbesatz durchgeführt. Einmal im Jahr sollten die Tiere jedoch herausgefangen werden, um eine gründliche Reinigung und gegebenenfalls Desinfektionsmaßnahmen durchzuführen (siehe unten). Bei diesem Anlass erfolgt die tierärztliche Untersuchung. Zunächst wird Kot aus verschiedenen Teilen der Voliere als Mischkot parasitologisch und bakteriologisch untersucht. Bei den Tieren erfolgt eine Allgemeinuntersuchung (inkl. Prüfung des Ernährungszustandes) und die Entnahme von Kropfabstrichen (Nachweis von Trichomo-

naden). Zu empfehlen sind zudem eine biochemische und hämatologische Blutuntersuchung sowie in Verdachtsfällen oder bei entsprechender Seuchenlage serologische Untersuchungen.

Da die Reinigungsmaßnahmen einige Zeit in Anspruch nehmen, werden die Tiere nach der Untersuchung für 1–2 Tage festgesetzt. Dies ermöglicht auch notwendige Behandlungen. Da Zuchttiere besonderen Belastungen unterliegen und durch die Jungvögel vorübergehend ein höherer Besatz in einer Voliere vorliegt, empfiehlt sich in diesen Fällen eine zweimal jährliche Untersuchung, wobei bei der zweiten Untersuchung in der Routine auf die Blutuntersuchung gut verzichtet werden kann. Die umfangreichere Untersuchung sollte nach Beendigung der Zuchtseason erfolgen, da hier, bedingt durch Jungvögel, ohnehin größere Reinigungsarbeiten notwendig sind. Die zweite Untersuchung erfolgt je nach Wetterlage im Dezember/Januar, also kurz vor Beginn der neuen Brutzeit, da auch zu diesem Zeitpunkt Reinigungsarbeiten vorgenommen werden sollten. Zusätzlich sind, im Abstand von jeweils 3 Monaten, weitere parasitologische Kotuntersuchungen angezeigt, denn insbesondere in ganzjährig besetzten Volieren kommt es schnell zu einer Kumulation von Endoparasiten, die zu einer hohen Belastung der Tiere führen können. Da Wildgreifvögel in der Regel mit Endoparasiten behaftet sind (21, 27), muss in Wildvogelauffangstationen die Frequenz der Kotprobenuntersuchung auf monatlich heraufgesetzt werden.

3.6 Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen stellen einen wichtigen Bestandteil der Bestandshygiene dar. Der in der Regel tägliche Umgang mit Beizvögeln und Greifvögeln in Flugschauen ermöglicht problemlos eine Säuberung des Standplatzes des Tieres in gleicher Frequenz, sodass hier eine optimale Situation besteht. **Reinigungsmaßnahmen** in besetzten Volieren sind schwierig, da die Vögel beim Betreten der Voliere höherem Stress unterliegen. Dies betrifft vor allem ganzjährig in Volieren untergebrachte Ausstellungsvögel und Zuchttiere. Eine grobe Reinigung von Futterresten und größeren Kotansammlungen sollte im Frühjahr/Sommer monatlich und im Herbst/Winter alle 2–3 Monate erfolgen. Die Frequenz kann so z. B. auf die Zucht abgestimmt werden. Mindestens einmal, optimalerweise zweimal jährlich, sind die Tiere aus der Voliere herauszufangen und die Voliere gründlich zu reinigen, insbesondere auch die in aller Regel bekoteten Wandflächen. Dies geschieht am besten mittels Hochdruckreiniger.

Im Zuge dieser Großreinigung kann eine **Desinfektion** erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich Naturböden nicht erfolgreich desinfizieren lassen, sodass sich die Maßnahme auf Sitzgelegenheiten und Wandflächen beschränken kann. Die Desinfektion sollte vornehmlich auf zuvor festgestellte pathogene Erreger abzielen. In der Regel wird hierbei Desinfektionsmitteln, die eine Wirksamkeit gegen Parasitenstadien aufweisen, der Vorzug gegeben. Zusätzlich sollte darauf geachtet werden, das verwendete Desinfektionsmittel regelmäßig zu wechseln (Vermeidung von Hospitalismus) und in der kälteren Jahreszeit Desinfektionsmitteln ohne

„Kältefehler“ zu verwenden. Das Desinfektionsmittel ist je nach Erregernachweis gemäß den Vorgaben der DVG-Liste (10) auszuwählen (► Tab. 1).

Die Grundfläche einer Voliere sollte optimal zu reinigen sein, doch darf es durch die Oberflächenbeschaffenheit nicht zu Schäden der Tiere kommen, weswegen Betonflächen ungeeignet erscheinen. Naturboden ist dagegen schlecht zu desinfizieren, aber grundsätzlich geeignet. Optimalerweise wird Naturboden mit einer ca. 10 cm hohen Schicht an grobem Kies versehen. Regenwürmer, als mögliche parasitäre Stapelwirte, durchwandern den Kies in der Regel nicht und können somit auch nicht von den Greifvögeln aufgenommen werden. Kot sickert durch den Kies und wird durch Regen oder Reinigungswasser in tiefere Schichten befördert, wodurch der Kontakt zwischen Vogel und Exkrementen erschwert ist. Stellen mit starken Verschmutzungen können leicht ausgetauscht werden. Zudem lässt sich grober Kies gut abflammen,

Tab. 1 Zusammenstellung einiger wichtiger Krankheitserreger beim Vogel zur Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel aus der DVG-Liste (13)

Table 1 List of important pathogens in birds to choose appropriate disinfectants from the “DVG-list” (13)

| Krankheitserreger | Typ | Krankheitsbezeichnung | Spalte in der DVG-Liste |
|------------------------------|-----|--------------------------------------|-------------------------|
| <i>Salmonella</i> | B | Salmonellose | 4a |
| <i>Escherichia coli</i> | B | Coliseptikämie | 4a |
| <i>Campylobacter</i> | B | Campylobacteriosis | 4a |
| <i>Chlamydia psittaci</i> | B | Ornithosis | 4a |
| <i>Mycoplasma spp.</i> | B | Mykoplasmosen | 4a |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | B | Staphylokokkose | 4a |
| <i>Clostridium colinum</i> | B | Ulzerative Enteritis | 4a |
| <i>Erysipelothrix</i> | B | Rotlauf | 4a |
| <i>Aspergillus fumigatus</i> | Pi | Aspergillose | 6 |
| Picornavirus | Vn | Aviäre Enzephalomyelitis | 7a |
| Adenovirus | Vn | Wachtel-Bronchitis | 7a |
| Adenovirus | Vn | Egg-Drop-Syndrom | 7a |
| Influenzavirus | Vb | Influenza-A-Infektion (Geflügelpest) | 7b |
| Paramyxovirus | Vb | Newcastle-Krankheit | 7b |
| Retrovirus | Vb | Retikuloendotheliose | 7b |
| Pockenviren | Vb | Pocken | 7b |
| Kokzidien | Pa | Kokzidiose | 8a |
| Kryptosporidien | Pa | Kryptosporidiose | 8a |
| <i>Syngamus</i> | Pa | Luftröhrenwurmbefall | 8b |
| Askariden | Pa | Spulwurmbefall | 8b |

B = Bakterien; Pi = Pilze; Vn = Viren unbehüllt; Vb = Viren behüllt; Pa = Parasiten

sofern bei seitlichen Holzwänden ein Betonsockel vorhanden ist. Alle 5–6 Jahre erscheint ein kompletter Austausch der Kiesschicht sinnvoll. Bei Naturböden sollte jährlich die oberflächliche Schicht durch Abharken entfernt werden. Im Fall starker parasitärer Belastungen muss nach Bedarf (ca. alle 5 Jahre) ein Austausch des Bodens (ca. 20 cm tief) erfolgen, ansonsten empfiehlt sich diese Maßnahme alle 10 Jahre.

In **Wildvogelauffangstationen** ist die Voliere nach Entlassung jedes Greifvogels gründlich zu reinigen und zu desinfizieren. Prinzipiell empfiehlt sich hierbei die Verwendung tuberkulozider Formulierungen, was in anderen Greifvogelhaltungen nur bei entsprechender Problematik zu berücksichtigen ist. Naturböden eignen sich für Wildvogelstationen aufgrund der schlechten Reinigungsmöglichkeiten nicht. Weitere Ausführungen zur Bodenbeschaffenheit finden sich in der Publikation von Parry-Jones (33).

3.7 Impfungen

Schutzimpfungen stellen eine wichtige prophylaktische Maßnahme im Rahmen einer tierärztlichen Bestandsbetreuung dar. Für Greifvögel stehen derzeit jedoch keine kommerziell erhältlichen Impfstoffe zur Verfügung, weshalb bei den folgenden Betrachtungen die gesetzlichen Rahmenbedingungen Beachtung finden müssen. Zudem sind klinische Tests zur Evaluation von Impfstoffen an Greifvögeln die Ausnahme. Somit wird häufig auf Erfahrungswerte zurückgegriffen. Jedes Impfprogramm sollte daher individuell an einen Bestand angepasst werden. Hierzu sind insbesondere die eingangs erwähnte Risikoanalyse, die aktuelle Seuchenlage sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen in Betracht zu ziehen.

Grundsätzlich ist eine Impfung gegen das aviäre **Paramyxovirus 1 (APMV-1)** sinnvoll. Auf Flugwild jagende Beizvögel haben Kontakt zu Wildvögeln, in deren Population das Virus latent vorkommen kann (18). Volierenvögel werden häufig mit Teilen aus Geflügel- und Taubenschlachtungen gefüttert und können Kontakt zu Wildvögeln haben, beides stellt ein Infektionsrisiko dar. Ausstellungstiere sind durch den Besucherverkehr gefährdet. Einzelvögel, z. B. der Beizhabicht, der nur Kaninchen jagt und mit Kleinnagern gefüttert wird, tragen ein sehr geringes Risiko, sodass auf eine Impfung verzichtet werden kann. Als Impfstoffe sollten ausschließlich Inaktivativakzinen verwendet werden, da die Virulenz einer Lebendvakzine nur an Hühnern getestet wurde und der Impfstoff für andere Vögel durchaus pathogen sein kann (12). Eine Grundimmunisierung erfolgt durch zweimalige Applikation im Abstand von 4 Wochen, gefolgt von einer jährlichen Auffrischung. Detaillierte Studien hierzu fehlen allerdings. Die Empfehlungen beruhen auf eigenen klinischen Erfahrungen sowie denen einiger Kollegen, vor allem aus dem mittleren Osten, wo eine flächendeckende Impfung der Greifvögel gegen APMV-1 erfolgt (31, 40).

Des Weiteren sollte eine Impfung gegen **Influenzavirus A Typ H5** überlegt werden, insbesondere dann, wenn auf Wasserwild gebeizt wird. Aber auch die Verfütterung von Vogelteilen stellt grundsätzlich ein Risiko dar. Es konnte gezeigt werden, dass ein Influenza-A-H5N1-Virus aus einem Schwan (*Cygnus olor*) hoch-

pathogen für Falken war und zum raschen Tod führte. Eine Impfung schützte nicht nur vor der klinischen Erkrankung und dem Tod durch diesen Erreger, sondern reduzierte auch die Virusausscheidung infizierter, aber geimpfter Tiere (30). Dies ist ein wichtiger Baustein im Bestandsschutz. Da die Impfung gegen Influenzavirus A Typ H5 jedoch einer gesonderten gesetzlichen Regelung unterliegt, muss sie gut abgewogen und im Einzelfall behördlich genehmigt werden. Insbesondere der grenzüberschreitende Verkehr mit gegen Influenzavirus A Typ H5 geimpften Tieren ist meist nicht möglich. Somit empfiehlt sich die Impfung nicht für Beizvögel, mit denen auch im Ausland gejagt werden soll. Gleiches gilt für Greifvögel reisender Flugvorführungen. Für Zucht- und Ausstellungsbestände ist die Impfung aber durchaus zu empfehlen, da genetisch wertvolle Tiere geschützt sind und die Ausbreitung der Infektion im Bestand deutlich erschwert wird.

Aus den USA ist bekannt, dass das **West-Nil-Virus** zu tödlichen Infektionen bei Greifvögeln führt und in Beständen hohe Morbiditäts- und Mortalitätsraten erreicht (37). Da es über stechende Insekten übertragen wird, besteht für alle Greifvögel ein Risiko, ungeachtet der Haltungsform. Impfungen wurden an Greifvögeln erfolgreich getestet (16), sodass sie einen guten Schutz gegen die Erkrankung zu bieten scheinen. Im Nachbarland Österreich kam es bereits zu tödlichen Fällen einer West-Nil-Virusinfektion (43), weshalb die Verbreitung des Virus gut beobachtet werden sollte. Sobald Fälle in Deutschland auftreten, ist eine Impfung dringend zu empfehlen. Bis dahin kann auf eine solche verzichtet werden.

Sicher schützende Impfstoffe gegen **andere Erkrankungen** sind beim Greifvogel nicht bekannt, wenngleich es Versuche mit Pocken- oder Herpesvirusvakzinen gab. Bestandsspezifische Vakzinen gegen bakterielle Erreger (14) bilden bei auftretenden Problemen ein wichtiges Werkzeug im Rahmen des Bestandsschutzes. Von einer Routineanwendung in der Fläche muss jedoch abgesehen werden.

3.8 Sektionen

Bei Todesfällen in Beständen sollten die verendeten Tiere unbedingt einer Sektion unterzogen werden. Dies gilt auch dann, wenn die Todesursache anscheinend bekannt ist (z. B. nach Traumata). Sektionen spiegeln eine Bestandssituation sehr gut wider und können über noch nicht klinisch manifest vorliegende Probleme im Bestand Aufschluss geben. Eine Sektion liefert immer umfangreichere Ergebnisse als jede Untersuchung am lebenden Tier. Parasitologische und bakteriologische Untersuchungen sollten Routine sein. Die histologische Untersuchung von Lunge, Milz, Leber und Niere (als minimaler Probenumfang) können Aufschlüsse über Umweltbelastungen sowie Infektionen geben. In Verdachtsfällen sind die Untersuchungen entsprechend zu erweitern. In Kleinstbeständen (bis fünf Tiere) ist die Sektion von Tieren nur von geringem Bestandsinteresse (insbesondere bei bekannter Todesursache), sollte aber bei unklaren Todesfällen immer erfolgen. Bei Einzelvogelhaltung liegt das Sektionsinteresse lediglich beim Besitzer.

Schlussbetrachtung

Durch die Neuregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (6) ist zu erwarten, dass bei Tierärzten vermehrt Anfragen zur Betreuung von Wildtierbeständen, somit auch Greifvogelhaltungen eingehen. Dies ist aus Sicht des Tierschutzes sicher sinnvoll. Im Bereich der Greifvögel liegen schon umfangreiche Erfahrungswerte sowie gesetzliche Bestimmungen und Empfehlungen (3) vor. Da diese durch Fachleute erstellt wurden, sich in den vergangenen Jahren bewährt haben und keine grundlegenden neuen verhaltensbiologischen Erkenntnisse hinzugekommen sind, erscheint eine Überarbeitung nicht notwendig. Andererseits gab es in der Vogelmedizin, vor allem im Bereich der Greifvögel, große medizinische Fortschritte und neue Erkenntnisse, die umfangreich dargestellt wurden und auf die in der Bestandsbetreuung zurückgegriffen werden sollte. Dieser Artikel kann nicht alle Details wiedergeben. Als Leitlinie bildet er die Basis zur Beurteilung und Betreuung von Greifvogelhaltungen, neben der auch die hier angeführte Literatur berücksichtigt werden muss.

Interessenskonflikt

Die Autoren bestätigen, dass kein Interessenskonflikt besteht.

Literatur

1. Arent LR. Raptors in Captivity: Guideline for Care and Management. The Raptor Center; 2009; <http://www.raptor.cvm.umn.edu/about/publications/RaptorsinCaptivity/home.html>.
2. Bailey T, Lloyd C. Raptors: disorders of the feet. In: BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds. Chitty J, Lierz M, eds. Gloucester, UK: BSAVA Publishing 2008, ISBN: 978-1-905319-04-6, 176–189.
3. BMELF. Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Greifvögeln und Eulen, 1995, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, <http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/383080/publicationFile/22246/HaltungGreifvoegel.pdf>.
4. BMELF: Leitlinien für die tierschutzgerechte Haltung von Wild in Gehegen, 1995, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, <http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/383060/publicationFile/22244/HaltungWild.pdf>.
5. Brüll H. Das Leben europäischer Greifvögel, 4. Aufl. Stuttgart: Fischer 1984.
6. Bundesrepublik Deutschland: Bundesnaturschutzgesetz vom 29.07.2009, in Kraft getreten 01.02.2010, <http://dejure.org/gesetze/BNatSchG>.
7. Bundesrepublik Deutschland: Tierschutzgesetz zuletzt geändert am 22.07.2009, <http://dejure.org/gesetze/TierSchG>.
8. Carnarius M, Hafez HM, Henning A, Henning HJ, Lierz M. Clinical signs and diagnosis of thiamine deficiency in juvenile goshawks (*Accipiter gentilis*). *Vet Rec* 2008; 163: 215–217.
9. Chitty J. Raptors: nutrition. In: BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds. Chitty J, Lierz M, eds. Gloucester, UK: BSAVA Publishing 2008; 190–201. ISBN: 978-1-905319-04-6.
10. DVG. Liste der nach den Richtlinien der DVG geprüften und als wirksam befundenen Desinfektionsmittel für die Tierhaltung, DVG Gießen, <http://www.dvg.net/index.php?id=253>. Letzter Zugriff 12.5.2010.
11. Forbes NA, Flint CG. Raptor Nutrition. Evesham, UK: Honeybrook Farm Animal Feeds 2000.
12. Grund C, Mohn U. Subclinical Paramyxovirus infections in psittacine birds: Characteristics of the virus and diagnostic approaches. Proceedings of the 7th Conference of the European Association of Avian Veterinarians and the 5th Scientific Meeting of the European College of Avian Medicine and Surgery, Tenerife, Spain, 2003. ISBN: 84-930128-9-0, 36–39.
13. Hafez MH, Böhm R. Reinigung und Desinfektion in der Geflügelwirtschaft. In: Reinigung und Desinfektion in der Nutztierhaltung und Veredelungswirtschaft. Strauch D, Böhm R, Hrsg. Stuttgart: Enke 2002; 123–152. ISBN 3-7773-1796-9.
14. Hafez MH, Lierz M. Ornithobacterium rhinotracheale in nestling falcons. *Avian Diseases* 2010, Ahead of print, <http://avdi.allenpress.com/pdfserv/10.1637%2F9245-900810-DIGEST.1>.
15. Heidenreich M. Greifvögel: Krankheiten, Haltung, Zucht. Berlin: Blackwell 1995. ISBN: 3-8263-3090-0.
16. Johnson S. Avian titer development against West Nile Virus after extralabel use of an equine vaccine. *J Zoo Wildl Med* 2005; 36: 257–264.
17. Kohls A, Hafez HM, Greshake M, Korbel R, Kummerfeld N, Lierz M. Falkneri und die Rehabilitation von Greifvögeln. In: Greifvögel und Falkneri 2005/2006. Hewicker H-A, Hrsg. Melsungen: Neudamm und Neudamm AG 2007; 193–198. ISBN: 978-3-7888-1120-4.
18. Kohls A, Hafez HM, Jansen A, Lierz P, Lüscho D, Schweiger B, Lierz M. Influenza Virus Risk Assessment in Falconry. Proceedings of the 10th Conference of the European Association of Avian Veterinarians and 8th Scientific Meeting of the European College of Avian Medicine and Surgery, 17–21 March 2009, Antwerp, Belgium 2009; 95–97. ISBN: 9789058641717.
19. Korbel R. Disorders of the posterior eye segment in raptors – examination procedures and findings. In: Raptor Biomedicine III. Lumeij JT, Remple JD, Redig PT, Lierz M, Cooper JE, eds. Lake Worth/FL/USA: Zoological Education Network 2000; 179–194.
20. Korbel R, Liebich HG. Falkneri und Greifvogelmedizin. In: Anatomie der Vögel – Klinische Aspekte und Propädeutik der Zier-, Greif-, Zoo-, Wildvögel und des Wirtschaftsgeflügels, 2. Aufl. König HE, Korbel R, Liebich HG, Hrsg. Stuttgart, New York: Schattauer 2009; 341–350.
21. Krone O. Endoparasiten (Faunistik, Epizootiologie, Pathogenität) bei wildlebenden Greifvögeln aus drei verschiedenen Gebieten Deutschlands. Diss med vet, FU Berlin 1998.
22. Kummerfeld N, Korbel R, Lierz M. Therapie oder Euthanasie von Wildvögeln – tierärztliche und biologische Aspekte. *Tierärztl Prax* 2005; 33 (K): 431–439.
23. Lierz M. Untersuchungen zum Krankheitsspektrum aufgefundener Greifvögel und Eulen in Berlin und Brandenburg. Diss med vet, FU Berlin 1999.
24. Lierz M. Tierschutzaspekte bei der Wiederauswilderung von Greifvögeln. Schriftreihe der DVG, Fachgruppe „Tierschutz“. 12. DVG-Tagung über Tierschutz, März 2002, Nürtingen; 190–194. ISBN: 3-935747-16-0.
25. Lierz M. Aspects of the pathogenesis of bumblefoot in falcons. In: Proceedings of the 7th Conference of the European Association of Avian Veterinarians and the 5th Scientific Meeting of the European College of Avian Medicine and Surgery, Tenerife, Spain 2003; 101–104. ISBN: 84-930128-9-0.
26. Lierz M. Greifvogelrehabilitation in der tierärztlichen Praxis – Ein Tierschutzproblem? *Prakt Tierarzt* 2003; 84: 514–517.
27. Lierz M, Göbel T, Schuster R. Untersuchungen zum Vorkommen von Parasiten bei einheimischen Greifvögeln und Eulen. *Berl Münch Tierärztl Wschr* 2002; 115: 43–52.
28. Lierz M, Göbel T, Kaleta EF. Vorkommen von Chlamydophila psittaci, Falkenherpesvirus und Paramyxovirus 1 bei geschwächt oder verletzt aufgefundenen Greifvögeln und Eulen. *Tierärztl Prax* 2002; 30 (K): 139–144.
29. Lierz M, Greshake M, Korbel R, Kummerfeld N, Hafez HM. Falknerisches Training und Auswilderbarkeit von Greifvögeln – ein Widerspruch? *Tierärztl Prax* 2005; 33 (K): 440–445.
30. Lierz M, Hafez HM, Klopffleisch R, Lüscho D, Prusas C, Teifke JP, Rudolf M, Grund C, Kalthoff D, Mettenleiter T, Beer M, Harder T. Protection and Virus Shedding of Falcons Vaccinated against Highly Pathogenic Avian Influenza A Virus (H5N1). *Emerg Infect Dis* 2007; 13: 1667–1674.
31. Lloyd C, Wernery U. Humoral response of hybrid falcons inoculated with inactivated paramyxovirus-1 vaccine. *J Avian Med Surg* 2008; 22: 213–217.
32. Mebs T. Greifvögel Europas, Kosmos Naturführer, 3. Aufl. Stuttgart: Kosmos 2002.
33. Parry Jones J. Raptor husbandry and falconry techniques. In: BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds. Chitty J, Lierz M, eds. Gloucester, UK: BSAVA Publishing 2008; 7–13. ISBN: 978-1-905319-04-6.

34. Richter T, Hartmann S. Die Versorgung und Rehabilitation von vorübergehend in Menschenhand geratenen Greifvögeln – ein Tierschutzproblem. *Tierärztl Umsch* 1993; 48: 239–250.
35. Richter T, Hartmann S. Hinweise für die Überwachung von Greifvogelhaltungen, TVT-Merkblatt 107. TVT Bramsche 2006. www.tierschutz-tvt.de/merkblaetter.html#c11. Letzter Zugriff 20.5.2010.
36. Richter T, Schreyer W. Die Erteilung von § 11 Genehmigungen für Greifvogelschauen, TVT-Nachrichten 1/2009, 14–16, TVT Merkblatt 122, TVT Bramsche 2009. www.tierschutz-tvt.de/merkblaetter.html#c11. Letzter Zugriff 20.5.2010.
37. Saito EK, Sileo L, Green DE, Meteyer CU, McLaughlin GS, Converse KA, Docherty DE. Raptor Mortality due to West Nile Virus in the United States 2002. *J Wildl Dis* 2007; 43: 206–213.
38. Scope A, Schwendenwein I, Frommlet F. Biological variation, individuality and critical differences of eight biochemical blood constituents in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Vet Rec* 2006; 159: 839–843.
39. Schink B, Hafez HM, Lierz M. Alpha-Tocopherol in captive falcons – reference values and influence of diet. *J Avian Med Surg* 2008; 22: 99–102.
40. Stanford M. Raptors: infectious diseases. In: *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. Chitty J, Lierz M, eds. Gloucester, UK: BSAVA Publishing 2008; 212–222. ISBN: 978–1–905319–04–6.
41. Tschanz B, Bessei W, Fölsch DW, Graf B, Grauvogl A, Kämmer P, Kohli E, Lehmann M, Loeffler K, Marx D, Sambras HH, Schnitzer U, Sommer-Wyss T, Unshelm J, Voetz N, Zeeb K. Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung, Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, Fachgruppe Verhaltensforschung, Gießen 1987.
42. Wechsler B. Ethologische Grundlagen zur Entwicklung alternativer Haltingsformen. *Schweiz Arch Tierheilk* 1992; 134: 127–132.
43. Weissenböck H, Hubalek Z, Bakonyi T, Nowotny N. Zoonotic mosquito-borne flaviviruses: worldwide presence of agents with proven pathogenicity and potential candidates of future emerging diseases. *Vet Microbiol* 2010; 140: 271–280.