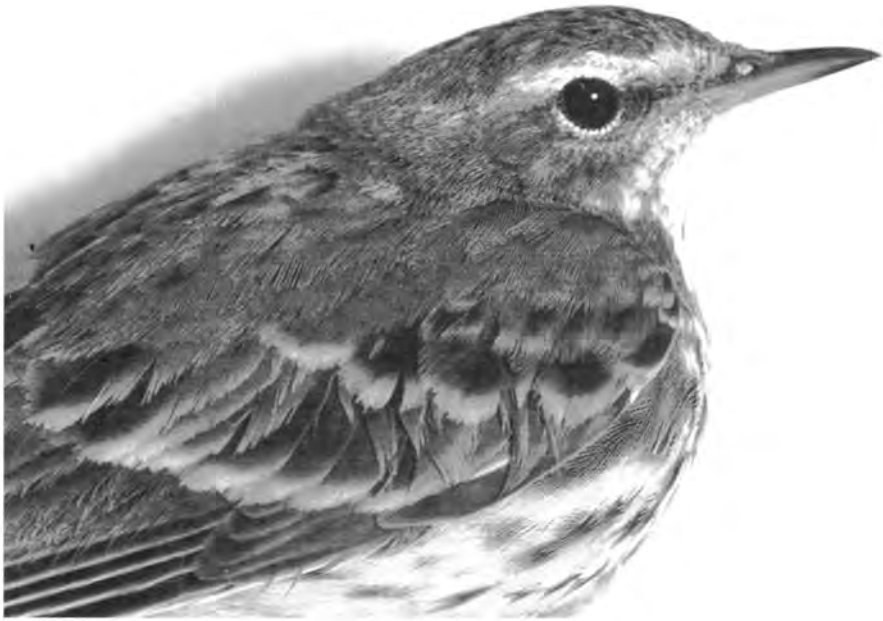
REGULUS

WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE

natur&ëmwelt a.s.b.l.

BirdLife INTERNATIONAL PARTNER



Nr. 34
2019

REGULUS
WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE
Nr. 34 2019

natur&ëmwelt a.s.b.l.

Herausgeber: natur&ëmwelt a.s.b.l.
5, route de Luxembourg, L-1899 Kockelscheuer
R.C.S. Lux. 9032

Schriftführung: André Konter
Email podiceps@pt.lu

Redaktion: Gilles Biver, Tom Conzemius, André Konter, Patric Lorgé, Ed. Melchior, Raymond Peltzer (Layout), Jean Weiss

Arbeitsgemeinschaften von natur&ëmwelt:

Feldornithologie:
Leitung: Patric Lorgé, patlor@naturemwelt.lu
Tom Conzemius, tconzemi@pt.lu
Feldorn. Datenbank: Raymond Peltzer

Beringungswesen:
Leitung: Raymond Peltzer, Patric Lorgé, Guy Mirgain
Sekretariat u. Beringungsdatenbank: Jules Diederich, dieju116@pt.lu

Luxemburger Homologationskommission (LHK):
Sekretariat: Patric Lorgé
5, route de Luxembourg, L-1899 Kockelcheuer
Tel.: +352 29 04 04-309

ISSN: 1727-088X
Erscheinungsweise: eine Nummer pro Jahr
Auflage: 700
Erscheinungsjahr: 2019

Für den Inhalt der veröffentlichten Artikel sind die Autorinnen und Autoren verantwortlich. Die Inhalte der Artikel spiegeln nicht zwangsläufig die Meinung des Herausgebers wider. Nachdrucke und Auszüge sind nur mit Quellenangabe gestattet.

Veröffentlicht mit der finanziellen Unterstützung des Naturhistorischen Museums Luxemburg

Titelbild: *Anthus spinoletta*

Prädatorenmanagement und Umsetzung im Vogelschutz: Was versteckt sich hinter dem Begriff und welche Maßnahmen sind sinnvoll für den Schutz bedrohter Vogelarten?

André Konter, e-mail: podiceps@pt.lu

Zusammenfassung: Neben Habitatveränderungen werden Beutegreifer oft als hauptverantwortlich für Populationsrückgänge und das lokale oder globale Aussterben von Vogelarten genannt. Deshalb versucht man heute einen besseren Schutz gefährdeter Vögel über Prädatorenmanagement, respektive -kontrolle zu erreichen. Darunter verstehen viele sofort die zahlenmäßige Reduktion von Raubwildarten, meist durch Abschuss. Was aber bedeuten Prädatorenmanagement und Kontrolle genauer, welche Maßnahmen können sich dahinter verstecken und wie sind eventuelle letale Maßnahmen gegenüber Prädatoren auch aus ethischer Sicht zu rechtfertigen? Anhand von aktuellen Problemen und Beispielen von Prädatorenmanagement zum Vogelschutz wird die damit verbundene Problematik verdeutlicht, bevor ethische Bedenken diskutiert werden.

Abstract: **Predator management and practical implementation in bird conservation: What does it mean and what measures are sensible for the protection of endangered bird species?**
Besides changes in habitat, predators appear as main responsible for population decreases and local or global extinctions of bird species. We therefore often try to achieve a better protection of endangered birds by predator management or predator control. By these, many people immediately understand the numerical reduction of predators, mostly by shooting. But what are the correct meanings of predator management and control, what measures could they include and how could possible lethal measures targeting predators be justified, also from an ethical point of view? Current problems with predators and examples of predator management in bird protection help to illustrate related issues, before ethical concerns are discussed.

Résumé: **Gestion des prédateurs et implémentation de mesures pour la protection des oiseaux: Qu'est-ce qui se cache derrière le terme et quelles mesures sont pertinentes pour la conservation des espèces menacées ?**
À part des modifications d'habitat, les prédateurs apparaissent comme principaux coupables pour les déclins et les extinctions locales ou globales de beaucoup d'espèces d'oiseaux. C'est pourquoi nous essayons souvent d'arriver à une meilleure protection des oiseaux par l'implémentation d'une gestion des prédateurs. Beaucoup de gens entendent immédiatement par cela une réduction du nombre des prédateurs, normalement par leur chasse. Mais quelles sont les significations exactes des termes gestion et contrôle des prédateurs, quelles mesures pourraient-ils inclure et comment pourrait-on justifier d'éventuelles mises à mort de prédateurs, notamment d'un point de vue éthique? Les problèmes actuels de prédation et des exemples de gestion des prédateurs permettent de clarifier les enjeux avant de discuter des considérations éthiques.

Die Hypothese, dass nur ein toter Prädator ein guter Prädator ist, führte lange zu der Überzeugung, dass jeder Abschuss das sichere Überleben von zusätzlichen Individuen der Beutearten bedeute, dies zum immerwährenden Vergnügen der Naturfreunde und Jäger (Elder & Kirkpatrick 1952). Mit der Zeit bewirkte die Hartnäckigkeit von Naturschutzverbänden ein Umdenken, das auch auf einem besseren Verständnis der Rolle von Prädatoren in einem natürlichen Ökosystem beruhte, so dass diese ebenfalls unter Schutz gestellt wurden. Die durch den Menschen verursachten Änderungen in der Landschaft und das Aufkommen invasiver Beutegreifer trugen aber vielerorts zum lokalen Aussterben von Vogelarten bei, die sich den rapide veränderten Gegebenheiten nicht schnell genug anpassen konnten. Vor allem endemische Arten waren stark bedroht, einige starben ganz aus und viele Vogelpopulationen blieben gefährdet. Laut NABU-Deutschland (2018) sind von weltweit etwas über 10.000 Vogelarten rund 1.200 oder jede achte Art derzeit vom Aussterben bedroht. Obwohl unser Wissensstand über Vögel nie größer war als heute, stehen rund 77 Vogelarten kurz vor dem Aussterben. 18 Prozent der 451 Vogelarten der EU wurden als gefährdet eingestuft und könnten damit innerhalb der nächsten 100 Jahre ganz aus der EU verschwinden.

Neben Habitatveränderungen werden Beutegreifer oft als hauptverantwortlich für diese Entwicklung angesehen. Wenn deshalb heute zum Schutz einer Vogelart von Prädatorenmanagement die Rede ist, so denken viele sofort an “Abschuss von Schädlingen” oder zumindest an die zahlenmäßige Reduktion von Raubwildarten. In den Veröffentlichungen im Regulus WB gab es in den letzten Jahren zwei Artikel, die in diesem Zusammenhang für Diskussionen sorgten. Zum einen ging es dabei um die negative Entwicklung des Rebhuhnbestands *Perdix perdix* in Luxemburg (Klein & Klein 2016): Um dieser entgegen zu wirken brachten die Autoren eine strenge Prädatorenregulierung zur Diskussion. Zum anderen sprach sich Handschuh (2018) für eine Prädatorenkontrolle zum Schutz des Haselhuhns *Tetrastes bonasia* in unserem Land aus, ohne jedoch direkt den Abschuss von Prädatoren zu fordern.

Aus ethischer Sicht scheint zumindest die Forderung nach letalen Maßnahmen zur Begrenzung der Populationen von Beutegreifern fragwürdig, und viele Naturschützer sehen sich angesichts solcher Forderungen in eine längst vergangen geglaubte Zeit zurückversetzt. Für Vogelschützer ergibt sich ein zusätzlicher Zwiespalt: Während viele Vogelarten Beute sind, gehören andere zu den Prädatoren, für deren Schutz sie zuvor lange gekämpft haben. Doch kann man Prädatorenkontrolle oder Management einfach auf die Bejagung und Tötung von Prädatoren allein reduzieren oder entspricht dies einer zu eingeschränkten Auslegung der Begriffe? Was bedeuten Prädatorenmanagement und -kontrolle genauer, welche Maßnahmen können sich dahinter verstecken und wie sind diese ethisch zu rechtfertigen und einzusetzen?

Bedeutung der Begriffe Prädatorenkontrolle und Management und damit verfolgte Ziele

Unter Prädationsmanagement versteht man laut Fawzy et al. (2017) den gesamten Katalog der möglichen Maßnahmen zur Einschränkung der Prädation an geschützten Arten. Es gibt verschiedene Arten von Prädation, z. B. Prädation an Gelegen, an Küken und Jungvögeln und an Altvögeln, was aber im hier diskutierten Zusammenhang unerheblich ist. Fawzy et al. (2017) unterscheiden zwischen zwei Arten von Management, der Vermeidung der Prädation und der Kontrolle der Prädatorenpopulation. Zur Prädationsvermeidung zählen Maßnahmen wie

- physische Barrieren, etwa Wassergräben, Zäune oder Nisthilfen, die ein Eindringen der Beutegreifer in die Lebensräume der zu schützenden Arten verhindern oder zumindest erschweren,
- Lebensraumgestaltung, die der Beute bessere Versteck- und Fluchtmöglichkeiten schafft,
- Projekte zur Umweltbildung als Unterstützung geplanter Schutzmaßnahmen oder zur Vermeidung von anthropogenen Störungen im Lebensraum, die Prädation fördern,
- akustische und olfaktorische Signale zur Vergrämung der Prädatoren.

Zur Kontrolle der Prädatorenpopulation werden vor allem jagdliche Methoden angewandt wie der Abschuss oder der Fang zwecks Umsiedelung von Beutegreifern, um auf diesem Weg deren zahlenmäßige Reduzierung zu bewirken. Dazu gehören auch der Einsatz von Gift und andere nicht tödliche Methoden wie die Vergrämung und die Verabreichung von Verhütungsmitteln über

Köder, um die Anzahl der Nachkommen zu reduzieren. Auch Habitatmaßnahmen, die ein Gebiet weniger attraktiv für Beutegreifer gestalten, kommen in Frage.

Prädations- oder Prädatorenmanagement bzw. Prädatorenkontrolle lässt sich demnach nicht auf den Abschuss oder das Entfernen von Beutegreifern aus einem Gebiet reduzieren und muss im Einzelfall nicht zwingend diese Maßnahmen beinhalten. Gemeint sind vielmehr alle Maßnahmen, die einer bedrohten Zielart einen besseren Schutz vor Prädatoren gewähren.

Prädationsmanagement markiert einen grundlegenden Wandel im Naturschutz, der vorher eher als Schutz der natürlichen Lebensräume und ihres Entwicklungspotentials oder als Wiederherstellung natürlicher Habitate zu verstehen war. Aber insbesondere die Ausbreitung von Neozoen verlangt schwierige Entscheidung über den Umgang mit Prädatoren und regt die Diskussion über die richtigen Mittel im Naturschutz an (Fawzy et al. 2017). Ziel des Prädatormanagements muss sein, wieder ein Gleichgewicht im Ökosystem herzustellen, in dem die Übermacht von Prädatoren die natürliche dynamische Regulierung des Systems gestört hat. Dazu benötigt man ein holistisches Verständnis des Prädationsproblems. Für die Verantwortlichen ergeben sich demnach einige prioritäre Fragen: Wie interagieren Lebensraumstruktur und Prädation (Steiner et al. 2002)? Welche Artenschutzmaßnahmen sind zu verantworten im Hinblick auf gefährdete Arten? Welche Vogelschutzmaßnahmen sind unter welchen Umständen zu befürworten? Die Frage ist also nicht was, sondern wie wir schützen. Rein konservierender Vogelschutz ohne aktives Management von Lebensräumen und Arten ist jedenfalls ineffektiv (Schäffer & Flade 2013).

Die heutige Ausgangssituation: ein vom Menschen verursachtes und weitergeführtes Problem

Unsere heutige Landschaft ist stark durch anthropogene Einflüsse geprägt. Die dadurch bedingten Veränderungen im Habitat haben das historische Verhältnis zwischen Prädator und Beute verändert. Durch den Menschen eingeführte invasive Arten wie Waschbär *Procyon lotor*, Marderhund *Nyctereutes procyonoides* oder Mink *Neovison vison*, eine nordamerikanische Nerzart bedingen große Veränderungen in Fauna und Flora. Nach Strauss et al. (2006) hängt die Wahrscheinlichkeit für eine native Art Schutzmechanismen gegenüber invasiven Prädatoren zu entwickeln zum einen vom ausgeübten selektiven Druck und zum anderen von der adaptiven Kapazität der Art ab. Wahrscheinlich stellt phenotypische Plastizität die erste Abwehr gegen diese Invasoren dar, erst danach folgen genetische Anpassungen (Berthon 2015), für die die Zeit oft fehlt.

Verwilderte Hauskatzen *Felis catus* stellen ein weiteres großes Problem für nistende Vögel dar (Nogales et al. 2013). In Neuseeland besitzt im Schnitt jeder zweite Einwohner eine Katze; jede kann, unabhängig von den Fütterungen der Menschen, in ihrem Leben hunderte von anderen Tieren erlegen (Flux 2007 in Russell & Stanley 2018). Auch Haushunde sind Prädatoren. Sie sind im neuseeländischen Northland ein Hauptprädator der Kiwis *Apteryx sp*. (Mc Lennon et al. 1996 in Russell & Stanley 2018).

Die Erschließung von Flächen durch die Anlage von Forstwegen begünstigt das Vordringen opportunistischer Beutegreifer (Maringer et al. 2016). Auch künstliche Futterquellen (z.B. Abfall) können die Dichte von Raubfeinden anheben. Zusätzlich ist die Fuchspopulation *Vulpes vulpes* durch die erfolgreiche Tollwutbekämpfung angestiegen (Schäffer & Flade 2013). Aufgrund ihrer Struktur ist unsere heutige Landschaft relativ Prädatoren freundlich.

Vergleichsweise ursprüngliche Lebensbedingungen finden wir heute nur noch in Naturreservaten und Schutzzonen vor, allerdings in starker Abhängigkeit vom gewährten und tatsächlichen Schutzstatus. Außerhalb von Schutzzonen wirkt die landwirtschaftliche Industrialisierung ungebremst. Besonders für bodenbrütende Vogelarten und ihre Küken ergeben sich Gefahren durch die Intensivierung der Landwirtschaft. Direkte Verluste erfolgen durch die Bewirtschaftung, indirekte durch die Veränderung der Nahrungsgrundlagen, z. B. durch Überdüngung und Trockenlegung, oder die Erreichbarkeit von Futter durch verminderte Stocherfähigkeit des Bodens (Busch & Jeromin 2013). Die ausgeräumte Landschaft bietet nur wenig Schutz, der Flä-

chenverlust und die Zerschneidung von Gebieten erschweren bei vielen Arten den Weiterbestand lebensfähiger Populationen. Die moderne Land- und Forstwirtschaft, der Gesteinsabbau, die Energiegewinnung z. B. durch Windräder, der Anstieg der menschlichen Population sowie der Klimawandel bedingen eine Verschärfung der existierenden Probleme. Ungehemmte Freizeit- und Erholungsnutzung tun ein weiteres, indem sie immer entlegenere Gebiete erschließen, in denen die alleinige Präsenz des Menschen einen fatalen Einfluss auf den Weiterbestand der dort vorkommenden Arten ausüben kann.

So können Habitatveränderungen unserer Zeit das Verhältnis zwischen Prädator und Beute schnell zu Ungunsten der Beute verändern. Auf die durch Lebensraumverschlechterung geschwächten Beutetierpopulationen nimmt der Einfluss von Prädation erheblich zu und weitere anthropogene Ursachen wie oben angeführt verstärken die negativen Folgen. Verbücheln et al. (2015) verzeichnen eine deutliche deutschlandweite Zunahme der Prädatorendichten gegenüber früheren Jahrzehnten, die zum Teil auch durch Neozoen und freilaufende Katzen bedingt ist. Aus diesem Grund wurde in einigen Gebieten als zwingend notwendige Begleitmaßnahme von Lebensraumverbesserung für als schützenswert geltende Vogelarten eine gezielte Bejagung der Beutegreifer umgesetzt. Bedeutsam werden Verluste durch Beutegreifer überall dort, wo Lebensräume nur mehr in beschränkter Ausdehnung oder suboptimaler Qualität vorliegen, bzw. die lokalen Bestände zu klein sind, um Verluste kurzfristig ausgleichen zu können (Maringer et al. 2016).

In einer nach Trophieebenen gegliederten Nahrungskette sind die Populationen auf jeder einzelnen trophischen Ebene durch die Populationen der nächst tieferen Ebene in Form von angebotener und begrenzter Nahrungsressource kontrolliert und in Grenzen gehalten (Bottum-Up Kontrolle). Gleichzeitig kontrolliert die Prädatorenpopulation die Beutearten und ihre Population (Top-Down Kontrolle, Smith & Smith 2009). Allgemein geht man davon aus, dass durch das Entfernen von Top-Prädatoren in einem Gebiet eine Ausbreitung von Meso-Prädatoren mit sich bringt. Die dadurch bewirkten Störungen in der trophischen Kaskade können kontra-produktiv sein, da sie oft eine zusätzliche Reduzierung der zu schützenden Zielarten bewirken. Dann wäre die biologische Vielfalt besser ohne den Abschuss der Top-Prädatoren geschützt. Allerdings gibt es kaum Studien, die diese Argumentation belegen. In Australien zeigten Kontrollversuche durch Vergiftungen an Dingos *Canis lupus dingo*, dass die mehrjährigen Maßnahmen keinen nachweisbaren Einfluss weder auf die Population der Dingos noch auf die der Beutetiere der niederen trophischen Stufen hatte. Allen et al. (2014) sahen deshalb keine Veranlassung, die derzeitigen Praktiken in Frage zu stellen. Man kann sich allerdings fragen, ob es dann überhaupt eine Notwendigkeit für das Kontrollprogramm gibt.

Lebensraumfragmentierung erhöht das Prädationsrisiko, denn sie zwingt Beutetiere öfter aus schutzbietender Deckung. Letztendlich, so Steiner et al. (2002), ist es eine Frage des Blickwinkels, ob man Prädatoren oder Habitatfragmentierung für fehlende Überlebensmöglichkeiten in bestimmten Lebensräumen verantwortlich macht. Die Rolle des Menschen für das Zustandekommen der derzeitigen Situation dürfte jedoch klar sein: Am Anfang der Misere stehen anthropogene Ursachen. Deshalb wird Naturschutz zu einer kontinuierlichen gesellschaftlichen Herausforderung, die sich an der Grenzlinie zwischen Nutzung und Erhaltung der natürlichen Potentiale bewegt, was die Diskussion um die richtigen Mittel im Naturschutz nicht erleichtert (Fawzy et al. 2017).

Mit weiteren Eingriffen in die Natur versuchte der Mensch schon immer, ihm nicht genehme Entwicklungen zu korrigieren, mit unterschiedlichem Erfolg, wie hier stellvertretend für zahllose Versuche an einigen Beispielen aufgezeigt werden soll.

Aktuelle Probleme und Beispiele von Prädatorenmanagement im Vogelschutz

Wenn wir in der Zeit zurückschauen, so finden wir viele Beispiele für ein erfolgloses Prädatorenmanagement. Stellvertretend seien hier drei Projekte aus Elder und Kirkpatrick (1952) angeführt: 1. Zum Schutz der Fischbestände wurde am Elephant-Butte Reservoir in Neu-Mexiko der Abschuss von überwinternden Gänsesägern *Mergus merganser* gestattet. Als Folge blieben

die Fischbestände zu hoch, Platz- und Nahrungsmangel hemmten das Wachstum der Tiere und so gingen beim Fischfang hauptsächlich kleinere Fische ins Netz. Das Gemetzel an den Gänsesägern ließ deren Winterpopulation in den folgenden Jahren unberührt. 2. Die massenhafte Vergiftung von Kojoten *Canis latrans* über den Flugzeugabwurf von Ködern zum Schutz der Beifußhühner *Centrocercus urophasianus* beschwor eine Kaninchenplage *Oryctolagus cuniculus* herauf. 3. Die Prädatorenkontrolle in der Delta Waterfowl Research Station in Manitoba führte zu einer frühen und synchronisierten Brut der ansässigen Entenarten Anatidae. Durch die Verkürzung der Brutsaison wurde ihr Bruterfolg stark von plötzlich einsetzenden Schlechtwetterereignissen beeinträchtigt, dem eine Verteilung der Bruten auf einen längeren Zeitraum entgegengewirkt hätte. Die Dichotomie “schädlich” vs. “nützlich”, wie in dieser Zeit angewandt, ist ungeeignet, um lebendige Dinge zu klassifizieren, so Elder und Kirkpatrick (1952).

Rezentere Projekte zum Schutz bedrohter Vogelarten versuchen Lebensgemeinschaften in ihrer Gesamtheit besser zu berücksichtigen und haben eine integrierte Herangehensweise. Trotzdem stellen sich Erfolge nicht so einfach ein, die Aussichten dafür sind auf Inseln besser als auf dem Festland.

Von 110 seit dem 17. Jahrhundert ausgestorbenen Vogelarten auf Meeresinseln fielen 34% eingeschleppten Prädatoren zum Opfer (Groombridge 1992 in Smith et al. 2010). Deshalb zielen viele Maßnahmen darauf, invasive Beutegreifer auf Inseln komplett auszurotten. Planung ist aber auch hier alles. So zeigte z.B. eine 58jährige Kampagne gegen den Rotfuchs als Prädator der Zwergpinguine *Eudyptula minor* auf Phillip Island in Australien erst nach 30 Jahren erste Erfolge, als ein geplantes lokales Kontrollprogramm eingeführt wurde. Eine drastische Reduzierung der Prädation an den Pinguinen erreichten ab 2006 inselweite Fuchshetzen, um den Prädator ganz zu eliminieren (Kirkwood et al. 2014). Von Anfang an besser geplant waren Fangmaßnahmen der beiden größten Prädatoren, den eingeschleppten Kleinen Mungos *Herpestes javanicus* und den Hauskatzen, zum Schutz des bedrohten Hawaiisturmvogels *Pterodroma phaeopygia sandwichensis* auf der hawaiianischen Insel Haleakalā. Sie führten zu einem erheblich verbesserten Bruterfolg und höheren Brutpopulationen in den betroffenen Kolonien (Hodges & Nakata 2001). Nachdem der Kleine Mungo die südjapanischen Anami-Inseln besiedelt hatte, erfuhren viele endemische Arten wie Anamihäher *Garrulus lidthi* und Amamiwaldschnepfe *Scolopax mira* Populationsrückgänge. Ein Mungo-Kontrollprojekt reduzierte die Population des Räubers und 2014 kam er nur noch in geringer Dichte vor. Parallel dazu erholten sich die Vogelbestände, der Anamihäher bleibt aber durch andere Prädatoren wie Katzen und Hausratten *Rattus rattus* sowie ein rückläufiges Nahrungsangebot an Eicheln gefährdet (Ishida et al. 2015). Auch auf Inseln in einem südwestfinnischen Archipelago der Ostsee führte das radikale Entfernen der Minke zu einer Steigerung der Population der dort brütenden kleineren Entenarten. Auf unkontrollierten Inseln waren keine Populationsanstiege zu verzeichnen, einzelne Arten wurden ganz vertrieben (Nordström et al. 2002).

Aber selbst auf Inseln reicht das Entfernen eines Neozoen nicht immer aus. So wurde auf verschiedenen neuseeländischen Inseln die Frettchenpopulation *Mustela putorius furo*, die bei bodenbrütenden Vogelarten dramatische Populationsrückgänge bewirkte und die trotz Habitatmaßnahmen nicht aufzuhalten waren, ab 2006 durch Fang und Abtransport um ca. 43% reduziert. Die dadurch erhöhte Nachwuchsrate der verbliebenen Frettchen führte 2007 zu einem Populationsanstieg von 50% gegenüber der Ausgangssituation, die kurzfristig eine potenzielle Steigerung der Prädationsvorfälle ergab, also das Gegenteil des gewünschten Resultats (Bodey et al. 2011). Allgemein verzeichnet Neuseeland aber viele Erfolge bei der Kontrolle von Raubsäugern, die auf verschiedenen Inseln ganz ausgerottet und auf anderen von Schlüsselhabitaten der Schutzzielarten ausgeschlossen werden konnten (Saunders 1992). Allerdings bleiben dem Festland nahe Inseln weiterhin von Hermelinen *Mustela erminea* bedroht, die zu diesen hinüber schwimmen können (Atkinson 1992). Auf Inseln und Halligen im Wattenmeer wurde das Problem der Prädation erst durch den Bau von Verbindungsdämmen zum Festland hervorgerufen. Deshalb erscheint dort ein Ausschluss von Beutegreifern zum Schutz von Seevogelkolonien durch geeignete Maßnahmen sinnvoll. Umfangreiche Einzäunungen mit Elektro-

draht versprechen auch auf Halbinsellagen eine Aussicht auf Erfolg (NABU Schleswig-Holstein 2016).
Auf dem Festland gestalten sich Maßnahmen zur Reduzierung der Prädatorenpopulation noch schwieriger. Auch hier stellen eingeschleppte Beutegreifer ein großes Problem dar. Erfolgreich zum Schutz der Gelege des neuseeländischen Felsenzaunkönigs *Xenicus gilviventris* vor Hermelin und Hausmäusen *Mus musculus* war ein Projekt, das diese in Fallen abfing. Dadurch erhöhten sich sowohl die Schlüpfraten als auch der Bruterfolg der Zaunkönige (Weston et al. 2018). In Europa stellt die Ausbreitung des Waschbären ein Problem dar. Die 1954 begonnene Bejagung des Räubers in Deutschland (20 Jahre nach der ersten erfolgreichen Auswilderung am Edersee, Nordhessen) mit dem Ziel seiner kompletten Ausrottung zeigte bisher kaum Wirkung, im Gegenteil, sein Verbreitungsgebiet dehnt sich weiter aus. Der Anstieg der Jagdstrecke auf 50.000 Waschbären im Jahr erreichte keinen nachhaltig reduktiven Charakter, dazu wären mindestens 300.000 erlegte Waschbären im Jahr notwendig (Michler 2011). So sind in Thüringen bis zu einem Viertel aller potenziellen Uhu-Nistplätze *Bubo bubo* vom Waschbär besetzt und selbst Horste von Greifvögeln und Störchen *Ciconia sp*. sind davon betroffen. Vor allem in Hessen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg ist die Dichte an Waschbären hoch, sie sind in mehr als drei Viertel der Jagdreviere eingedrungen (DPA 2015). Es gibt aber bisher keine Hinweise darauf, dass Artenvielfalt und Populationsdichten der Arten in Gebieten, in denen Waschbären seit Jahrzehnten vorkommen, geringer sind als in Waschbär freien Regionen (Michler 2011).

Zum Schutz des patagonischen Goldscheiteltauchers *Podiceps gallardoi* erfolgt derzeit eine permanente Bewachung der Brutkolonien mit Fang und Abschuss der eingeführten nordamerikanischen Minke, die Altvögel auf ihren Nestern erbeuten. Zusätzlich werden Dominikaner Möwen *Larus dominicanus*, die Eier und Küken gefährden, vergrämt. So konnte der Populationsrückgang vorläufig gestoppt werden, die Art bleibt jedoch weiter akut vom Aussterben bedroht und die Schutzmaßnahmen müssen auf unabsehbare Zeit fortgesetzt werden. Das größte Problem des Goldscheiteltauchers stellt aber der Habitatverlust dar, gegenüber dem seine Beschützer machtlos sind: Viele Brutgewässer sind durch den Einsatz kommerzieller exotischer Fischarten zur Zucht definitiv verloren und die durch den Klimawandel verursachten geringeren Niederschläge führen in anderen Lagunen oft zu zu niedrigen Wasserständen. Auch hat die Häufigkeit der Stürme, die ganze Kolonien verwüsten können, zugenommen (Fasola & Roesler 2018).

Weniger aufwendige Kontrollmaßnahmen zum Schutz anderer Wasservögel hatten kaum Erfolg. So verzeichnete der Abschuss von Möwen *Larus sp.*, die als Eierräuber der in Maine brütenden Flussseeschwalben *Sterna sp.* auftraten, kaum Auswirkungen auf deren Bruterfolg, da es nicht gelang genug Prädatoren zu entfernen (Donehower et al. 2007). Die im Süden der Bucht von San Francisco in einem Wasservogel-Brutgebiet entfernten Prädatoren wurden durch die Immigration von Streifenskunks *Mephitis mephitis* und anderen Prädatorenarten ersetzt (Meckstroth & Miles 2005).

Auch viele Limikolenarten sind vielerorts akut bedroht. Populationsbiologische Untersuchungen am Großen Brachvogel belegen, dass sich ihr niedriger Bruterfolg im Jahr 2013 in der Eider-Treene-Sorge Niederung durch hohe Verlustraten an Gelegen erklärte, die überwiegend durch Prädation verursacht wurden (Busch & Jeromin 2013). In Gebieten, in denen die Kükenverluste der Brachvögel genauer untersucht wurden, konnten 71% der Prädation durch Raubsäuger zugeschrieben werden (Hönisch et al. 2008 in Busch & Jeromin 2013). Um den Schlupferfolg zu erhöhen müsste folglich das Prädationsrisiko verringert werden, z. B. durch einen schützenden Elektrozaun (Busch & Jeromin 2013). In den Nebenflußniederungen des Rheins östlich von Straßburg halbierte sich der Bestand der Brachvögel von 1970 bis 1997 auf rund 60 Brutpaare, und ein Viertel des Bestands brütete nicht. Borschert (in Schulte 1997) sah die wesentlichen Rückgangsfaktoren in der Nahrungsverknappung und in den Strukturveränderungen der Wiesen: Freizeitnutzung, Landnutzung und Klimaveränderung gab er als Hauptursachen für den Rückgang an. Die stärkere Prädation gab den Wiesenbrütern nur noch den Rest! Wenn dennoch zum Schutz von Limikolen Beutegreifer entfernt werden, helfen kurzfristige Maßnahmen kaum. So ergab in Kalifornien der Abtransport von Rotfüchsen zum Schutz der bedrohten Ridgway's

Rail *Rallus obsoletus* nur kurzfristig eine erhebliche Steigerung der Rallenpopulation. Jährlich müssten jeweils 50% der adulten und 25% der jungen Füchse entfernt werden, um die Immigrationsrate von 20-52% zu neutralisieren und den Bestand dauerhaft niedrig zu halten (Harding et al. 2001). Auch schützende Zäune wollen gut überdacht sein. In Peru konnte zwar so die Prädation durch den Rotfuchs an den Nachkommen des Peru-Regenpfeifers *Charadrius nivosus* von 66% auf 26% reduziert werden, der Bruterfolg blieb jedoch insgesamt gleich, weil adulte Vögel innerhalb der Umzäunungen eine höhere Sterberate aufwiesen (Neuman et al. 2004).

Nachhaltig kann ein Ausschluss von säugenden Beutegreifern auch anders erfolgen. Im Rahmen des Modellprojekts ?Prädatorenmanagement Dümmerniederung? erfolgte eine aktive Wiedervernässung des Niedermoorgrünlandes auf einer zuvor in öffentliches Eigentum überführten Fläche von 25.000 ha. Unter Auflagen blieben Landwirtschaft und Jagd möglich. Durch eine Überstauung der Wiesen im Winterhalbjahr erreichte man eine Vernichtung der Mäusepopulation und eine Meidung der nassen Flächen durch Prädatoren. Danach erzielten innerhalb weniger Jahre die Zielarten Kiebitz, Uferschnepfe *Limosa limosa* und Großer Brachvogel *Numenius arquata* zum Bestandserhalt ausreichende Bruterfolge (Holy 2016).

Laut Steiner (2012) sind weltweit 73 von 280 Hühnervögeln Galliformes vom Aussterben bedroht; alle sind durch anthropogene Faktoren wie Jagd und Entwaldung dorthin gelangt. Beim Haselhuhn steht Prädation heute für bis zu 90% der Mortalität, Hauptursache für den dramatischen Populationsrückgang ist aber der Habitatverlust. Die Aufgabe des Niederwaldbetriebs/ Stockausschlags in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stimmt zeitlich mit dem Anfang des Niedergangs überein (Pfeffer 2017). In der Rhön ging das Verbreitungsgebiet der Birkhühner *Lyrurus tetrix* in 40 Jahren um über 85% zurück. Die Lebensraumqualität war stabil geblieben, der hohe Besucherdruck und Prädation wurden als Ursachen für den Rückgang erkannt. Da über die Auswilderung von Wildvögeln aus Schweden keine Stabilisierung der Population erreicht wurde, wurde über Ausnahmegenehmigungen eine großflächige professionelle Prädatorenbejagung eingesetzt (Kirchner 2017). Das Problem des Besucherdrucks wurde augenscheinlich ausgeblendet.

Um Habitatmaßnahmen Zeit zum Wirken zu geben, beinhalten fast alle Schutzprojekte die Entfernung von Prädatoren, mit mäßigem Erfolg. In Norwegen, wo 73% der Küken des Moorschneehuhns *Lagopus lagopus* Prädatoren zum Opfer fallen, wurden diese von 1998 bis 2004 in einem Kontrollgebiet systematisch entfernt. Der Anstieg des Bruterfolgs der Hühner auf 3,1 Küken/Paar gegenüber 2,4 Küken/Paar in einem benachbarten Gebiet war allerdings statistisch nicht signifikant (Stehen & Haugvold 2009). Ähnliche Maßnahmen in Northumberland zum Schutz schottischer Moorschneehühner *Lagopus lagopus scotia* scheiterten nach anfänglichen Erfolgen und trotz Weiterführung der Kontrollmaßnahmen dadurch, dass kleine Marderarten die früheren Prädatoren ersetzten (Fletcher et al. 2013). Durch die hohe Aufmerksamkeit und Vorsicht der Marderartigen lassen sich deren Bestände nur schwer reduzieren (King et al. 2009).

33% der Fläche Deutschlands bestehen aus Äckern, die Lebensraum für zahlreiche Vogelarten sind. Die Art der Bewirtschaftung entscheidet über die Gestaltung dieses Lebensraums. Resultat dieser Gestaltung ist, dass 2013 laut NABU 45% der Agrarvogelarten auf der Roten Liste waren (Schmidt 2015). Schon einfache Maßnahmen wie die Verschiebung der Mahd können hier helfen. Tome und Denac (2012) wiesen allerdings nach, dass eine Verlegung der Mahd der Grünflächen bis zum Schlupf von 80% der Gelege nicht ausreicht, um den Abwärtstrend bei der Population des Schwarzkehlchens *Saxicola rubicola* zu stoppen. Noch bis zu einer Woche nach dem Verlassen der Nester sind die Jungvögel auf schützende Vegetation angewiesen, da sie bei Gefahr versuchen, sich am Boden zu verstecken. Erst in einem Alter von drei Wochen benutzen sie ihre Flügel, um Prädatoren zu entkommen.

Selbst in den Schutzgebieten des NABU reicht der durchschnittliche Bruterfolg bodenbrütender Vogelarten oft nicht einmal aus, um den Bestand zu sichern. Viele Gebiete sind auf einen Zuzug von außen angewiesen. Hauptverursacher der hohen Verlustraten scheinen insbesondere

nachtaktive Beutegreifer zu sein. Deshalb liegt der Ruf nach einer intensiven Bejagung auch unter Schutzgebietsbetreuern in den Reservaten nahe. Doch trägt z.B. die Fuchsjagd laut einer Studie zum Mittelmeerraum lediglich erheblich zu einem erhöhten genetischen Austausch der Art bei. Nur eine sehr großräumige, intensive und konsequente Bejagung könnte zu einer nachhaltigen Reduzierung seiner Bestände führen. Allerdings muss man sich fragen, ob das Problem für die bodenbrütenden Vogelarten damit gelöst wäre, wenn es gelänge, den Fuchs wirksam aus einzelnen Gebieten zu entfernen oder ob nicht andere Prädatoren seinen Platz einnehmen würden (NABU Schleswig-Holstein 2016).

In den 1990er Jahren war die Großtrappe *Otis tarda* in Norddeutschland vom Aussterben bedroht. Durch Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraums und zur Prädationsvermeidung (angepasst landwirtschaftliche Nutzung, Trappenstreifen,?) in drei Schutzgebieten wurde eine Verdoppelung der Population erreicht. Der Bruterfolg stellte sich überwiegend in fuchssicher eingezäunten Flächen ein. Die Ausmahd brütender Hennen außerhalb der Schutzgebiete blieb weiter problematisch. Der Aufwand für Lebensraumentwicklung und Betreuung der Trappen war hoch, und in zwei Gebieten war eine Stützung der Population durch Handaufzucht und Auswilderung notwendig. Der Prädatorendruck blieb hoch, und die Landschaft außerhalb der Schutzgebiete wurde immer ungeeigneter. Außerdem war die Konnektivität zwischen den drei Schutzgebieten durch die Zunahme des Anteils artenarmer Maisflächen am Ende nicht mehr gewährleistet (Langgemach & Watzke 2013).

Die Liste der Beispiele könnte endlos weitergeführt werden. Die angeführten Studien belegen jedoch, dass die Basisursachen für die Gefährdung der einheimischen Vogelpopulationen auf anthropogen verursachten Lebensraumveränderungen, die für viele Prädatoren günstige Rahmenbedingungen geschaffen haben, und auf invasiven Neozoen beruhen. Daran dass man die Agrarindustrie zu einem wirkungsvollen Umdenken im Sinne des Natur- und Artenschutzes überreden könnte, scheinen die meisten Naturschützer nicht zu glauben. Zwar befassen sich praktisch alle Planungen mit Habitatverbesserungen, diese sind aber meist nicht großräumig durchführbar, so dass die Prädation, vor allem durch eingeschleppte Arten, ein vorrangiges Problem bleibt, dem es entgegen zu wirken gilt. Kurzfristige Maßnahmen zur Kontrolle der Prädation kennen meist nur geringen oder gar keinen Erfolg. Unzureichende Vorbereitung, Planung oder Kenntnisse der Situation, Nichtberücksichtigung von möglichen Folgen, zeitlich falsche oder ungenügend langfristige Ausführung der Maßnahmen, fehlende finanzielle oder logistische Mittel, fehlende Begleitmaßnahmen sowie eine zu große Diskrepanz zwischen Ziel und Durchführbarkeit führen oft zum Scheitern. Trotz der Anstrengungen der letzten Jahre stieg die Anzahl global gefährdete Vogelarten für Europa in der roten Liste der IUCN von 40 im Jahr 2004 auf 70 im Jahr 2016 (Staneva & Burfield 2017), und weltweit bleiben 326 Arten vor allem durch invasive Prädatoren gefährdet (Stattersfield et al. 2004 in Smith et al. 2010). Viele Prädatoren genießen selbst einen Schutzstatus, was ihre Kontrolle erschwert. Die Wirksamkeit nicht letaler Methoden wie aversive Konditionierung, Vergrämung oder Empfängnisverhütung wurde bisher kaum untersucht. Langfristige Dezimierungen können zum Erfolg führen, sie sind aber kaum flächendeckend durchführbar, und sie können ungewünschte Nebeneffekte mit sich bringen. Die letale Kontrolle der Prädatoren scheint nur kurzfristig sinnvoll, bis eingeleitete Habitatmaßnahmen greifen (WAFWA 2017).

Sinnvolle Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Prädationsmanagement

Das Prädationsmanagement zielt darauf ab, die ökologischen Bedingungen für bestimmte, als schützenswert angesehene Arten zu verbessern. Deswegen sind grundsätzliche ökologische Überlegungen für das Verständnis des gesamten Ansatzes unerlässlich. Sowohl bei der Erfassung der Ausgangssituation und der Feststellung von Problemen wie auch bei der Konzeption von geeigneten Naturschutzmaßnahmen muss ein Bezug zu ökologischen Konzepten und konkreten Kenntnissen hergestellt werden, der die wechselseitigen Beziehungen zwischen den im Gebiet vorkommenden Lebewesen berücksichtigt (Fawzy et al. 2017). Angaben zum Reproduktionsverhalten oder zur Mortalität der Zielarten allein sind nicht ausreichend. Ökosysteme sind komplex und dynamisch und für ihr Verstehen benötigen wir Langzeitstudien. Für die

Grundlagenforschung fehlt allerdings bei akut gefährdeten Arten meistens die Zeit, so dass Entscheidungen oft ohne ausreichende Voruntersuchungen getroffen werden müssen.
Relativ problemlos durchführbar sind Biotop- oder Habitatmaßnahmen, die darauf zielen, die Überlebenschancen der Zielarten zu verbessern. Beispiele hierfür sind Ackerrandstreifen, Brachen und verzögerte Stoppelbearbeitung für Rebhühner, Kiebitzinseln *Vanellus vanellus* in Sommerungen, Winterungen und bestehenden Kulturen, Feldlerchenfenster *Alauda arvensis* und -streifen sowie weitreihige Saat, keine Pflege der Feldränder ab Aussaat, Pufferzonen durch Hecken, Gräben oder Wege zu angrenzenden Strukturen. Diese einfachen Maßnahmen helfen oft, Populationsrückgänge aufzuhalten, nicht nur für Zielarten; sie können zusätzliche Synergieeffekte für andere Arten bewirken (Schmidt 2015). Sie können aber scheitern, z. B. an den zur Verfügung gestellten Mitteln, an den Besitzverhältnissen in den betroffenen Gebieten oder an der Größe geeigneter Habitate. Auch können Schutzziele zueinander im Widerspruch stehen, z.B. kann eine Waldrandauflichtung günstig für eine und ungünstig für eine andere schützenswerte Art sein. In vielen Schutzgebieten werden mehrere Ziele zugleich verfolgt. Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Fläche ist das vielleicht oftmals unumgänglich. Wenn aber in traditionellen Wiesenvogelgebieten zugleich Schilf- und Gehölzbrüter gefördert werden, so wird die Kapazität für Prädatoren durch einen vielgestaltigeren Lebensraum erhöht (NABU Schleswig-Holstein 2016).

Die Auswilderung von gezüchteten Exemplaren der bedrohten Vogelart wird oft als Gegenmaßnahme zum Populationsrückgang erwogen, sie muss aber gut geplant sein (Steiner 2012). Als isolierte Aktion ist sie meist wenig zielführend.

Aufgrund ihrer Struktur ist unsere heutige Landschaft relativ prädatorenfreundlich (Schäffer & Flade 2013). Deshalb können Beutegreifer zu zahlreich werden, die natürlichen Prozesse unterbrechen und andere Arten an den Rand des Aussterbens bringen (Russell & Stanley 2018). Sie können kostspielige Verhalten bei der Beutepopulation hervorrufen, die bedingen, dass die Anzahl der Beuteopfer nur einen geringen Anteil an den Gesamtkosten darstellen (Creswell 2011). Z.B. könnte eine Zielart gute Brut- oder Nahrungshabitate meiden, um Prädatoren auszuweichen; dadurch würde sie in einem ungünstigeren Habitat einen niedrigeren Bruterfolg erzielen. Abwehrmaßnahmen wie Nestschutz (z.B. Elektrozäune, Wassergräben), Ablenkfütterungen oder Vegetationsmanagement (z.B. angepasste Beweidung und Mahd) sind nicht immer zielführend. Als letztes Mittel zur Prädatorenbekämpfung gelten letale Maßnahmen. Das Entfernen von Prädatoren, sei es durch Keulung oder Abtransport, ist kontrovers, teuer und zeitaufwendig, und die Resultate sind oft nur temporär. So ist es wichtig, die Effektivität des Managements mit allen verfügbaren Daten zu begutachten (Smith et al. 2010). Doherty und Ritchie (2016) monieren, dass letale Prädatorenkontrolle oft eingesetzt wird, ohne dass die Wirksamkeit der Maßnahmen berücksichtigt wird. Z.B. werden der Einfluss des Entfernens von Topprädatoren auf die Populationen der Mesoprädatoren, die Folgen der Störungen im sozialen Netz der Prädatoren und eine etwaige kompensierende Prädatorimmigration außer Acht gelassen. Verhaltens- und Entwicklungsökologie zum besseren Verständnis der Mechanismen der Auswirkungen von Prädation kommt nur selten beim Ausarbeiten von Schutzmaßnahmen zum Einsatz.

Schon die Feststellung der Größe der Prädatorenpopulation ist nicht immer einfach. Ihr lokales Nahrungsspektrum und ihr saisonales Bewegungsprofil beeinflussen ebenfalls ihren negativen Einfluss auf die zu schützenden Arten. Nahrungsnetze kontrollieren die Struktur einer Lebensgemeinschaft. Schwächt oder entfernt man ein Glied, so sind die Folgen nicht gleich abzusehen. Arten mit ähnlichen strukturellen und funktionellen Eigenschaften können einander ersetzen.

Eine vielerorts diskutierte Frage ist die Fuchsproblematik: Stellt sie nur ein vorübergehendes Phänomen dar, das keiner besonderen Maßnahmen bedarf, oder sind die Aufkommen heute bestandsgefährdend für bodenbrütende Vogelarten und rechtfertigen eine Kontrolle? M. Hermann und J. Bellebaum (in Schulte 1997) geben zu bedenken, dass, selbst wenn jagdliche Eingriffe in die Fuchspopulation kurzzeitigen Erfolg bescheren, das Ziel des Naturschutzes, dauerhaft selbsttragende Lösungen ohne regelmäßige Eingriffe zu finden, unerreicht bliebe. Dagegen behauptet

H. Litzbarski (in Schulte 1997), dass sich trotz Habitatmaßnahmen und konsequenter Extensivierung in der Landwirtschaft in vielen Projekten keine positiven Bestandsentwicklungen von bedrohten Vogelarten eingestellt hätten: Ihre Bestände (z.B. von Trappe, Brachvogel, Kiebitz, Rebhuhn und Limikolen Charadriiformes) brechen weiter ein. Die Schutzprojekte, in die der Staat jährlich Hunderttausende investiere, dienten letztendlich nur der Produktion von "Prädatorenfutter".

Prädatoren kann man unterscheiden in solche, die natürlich in einem Gebiet vorkommen und sich ausgebreitet haben, nachdem der Mensch ihnen günstige Bedingungen geschaffen hat, und in solche, die von Menschen unter irgendeiner Form eingeführt wurden. Russell und Stanley (2018) vertreten die Meinung, dass man die Kontrolle von einheimischen Prädatoren (letal oder nicht letal) mit deren Überleben aufwiegen muss, während man bei eingeschleppten Beutegreifern wählen kann, wie weit man gehen will. Eingeführte Säugetierprädatoren haben bedeutenden Einfluss auf viele Beutearten, die ohne parallele Entwicklung keine Zeit hatten, ihr Verhalten an eingeführte Prädatoren anzupassen. Die Ausrottung der ganzen Population eines invasiven Beutegreifers mag eine gewünschte Option darstellen, ist aber meist nicht praktikabel, sei es wegen der weiten Verbreitung einer gut etablierten Art, wegen fehlender Mittel oder wegen politischer oder öffentlicher Opposition. So findet sie oft in einem engen Rahmen im Vergleich zum Ausdehnungsgebiet der invasiven Art statt. Gezielte Maßnahmen begrenzt auf besonders schützenswerte Habitate werden von der Bevölkerung besser akzeptiert. Ein langfristiger Erfolg kann aber dort nur durch eine effiziente Barriere gegen Immigration erzielt werden (Bodey et al. 2011).

Da Inseln bewohnende Arten besonders vom Aussterben bedroht sind (es handelt sich oft um kleine, isolierte Populationen, die historisch kaum Prädatoren ausgesetzt waren und dadurch kaum Abwehrmechanismen gegenüber eingeschleppten Arten entwickelten), werden heute auf kleineren Inseln eingeführte Prädatoren gänzlich eliminiert, wenn auch mit hohem Aufwand. So kann sich der natürliche Artenbestand erholen und bereits erloschene Bestände verschiedener Arten können wieder angesiedelt werden (Russell & Stanley 2018).

Prädatorenkontrolle erfolgt also meist nicht flächendeckend, sondern gezielt in Gebieten, die sich als besonders wertvolle Rückzugs- und Aufzuchtgebiete für bedrohte Tierarten herausgestellt haben. Auf der Seite des Naturschutzes beruht der Maßnahmenbereich oft weniger auf Überzeugungen als vielmehr auf ganz konkreten Naturschutzvorgaben, die durch ein Verwaltungssystem bearbeitet werden, die z.B. auf europäischen Richtlinien und deren Umwandlung in nationale Gesetze beruhen. Die Zusammenarbeit einer Vielzahl von Behörden mit unterschiedlichen Kompetenzen erschwert die Entscheidungsfindung und die effiziente Umsetzung von Maßnahmen (Fawzy et al. 2017).

Die Kontrolle der Beutegreifer sollte aber immer eine evidenzbasierte Entscheidung sein. Côté und Sutherland (1997 in Smith et al. 2010) fanden anhand von 20 Studien heraus, dass letale Maßnahmen den Jägern oft erlaubte, mehr Beute zu machen, ohne dass die Vogelpopulation sich dadurch erholte. Auch Steiner et al. (2002) monieren, dass noch zu viele mühsam geschützte Arten durch die Unvernunft des ?Schießertums? leichtfertig gefährdet werden. Die Beweggründe für das Ergreifen letaler Maßnahmen müssen deshalb einer genauen Analyse unterzogen werden.

Nicht zu unterschätzen ist, dass unabhängig von den ergriffenen Maßnahmen, eine langfristige Betreuung unabdingbar ist (Schmidt 2015). Prädationsmanagement ist generell eine Aufgabe ohne vorgesehenen Schlusspunkt (Fawzy et al. 2017). Ein Monitoring der Prädatoren und der Entwicklung der zu schützenden Vogelpopulation sollte über längere Zeiträume fortgesetzt werden. Eine Analyse von 83 Prädatoren-Entfernungsoperationen zeigte, dass in allen Fällen Schlupferfolg, Bruterfolg und Brutpopulation der Zielarten anstiegen, wobei der Anstieg geringer war, wenn nur ein Teil der Prädatorenarten bekämpft wurde. Selbst wenn die Erfolge der einzelnen Operationen unterschiedlich groß war, so war doch insgesamt das Entfernen von Prädatoren ein wirksames Instrument zum Schutz gefährdeter Vogelarten (Smith et al. 2010). Durch

die hohe Anpassungsfähigkeit der Prädatoren bleibt es aber sehr schwer, sie durch Bejagung nachhaltig zu dezimieren. Letztlich muss für jedes Gebiet eine Einzelabwägung vorgenommen werden – manchmal auch mit der schmerzlichen Erkenntnis, nicht alle Ziele erreichen zu können (NABU Schleswig-Holstein 2016).

Stellen direkte anthropogene Störungen einen Hauptteil des Problems dar, das nur durch eine Besucherlenkung im weitesten Sinn des Wortes behoben oder zumindest vermindert werden kann, so wird es noch schwieriger. In ihrer Freizeit lassen sich Erholungssuchende wie Angler, Kanuten, Mountain-Bike-Fahrer, Kletterer, Spaziergänger mit freilaufenden Hunden, Hobbyfotografen usw. nicht gerne bevormunden, und viele halten sich bevorzugt in naturnahen und entlegenen Gebieten auf, in denen sie einen wirklichen Störfaktor darstellen, zusätzlich verstärkt durch ein oft unangepasstes Verhalten. Die Politik tut sich allgemein schwer mit dem Erlass von Regelungen in diesem Bereich, weil die betroffenen Gruppen meist eine gute Lobby haben und weil negative ökonomische Folgen befürchtet werden. Selbst wenn Regelungen bestehen, werden diese oft nicht eingehalten, weil keine Kontrolle erfolgt. Viele Natura 2000-Gebiete stellen ein gutes Beispiel dafür dar, dass ein Großteil der Menschheit die Natur zur uneingeschränkten Selbstbedienung nutzt. Fawzy et al. (2017) sehen die gesellschaftliche Aufgabe des Naturschutzes darin, auf die Menschen einzuwirken, damit Lebensräume, Artenvielfalt und natürliche Potentiale erhalten bleiben, selbst wenn dadurch eine vollständige Unterbindung oder teilweise Einschränkungen von Aktivitäten generell oder in einzelnen Gebieten notwendig sind.

Viele Autoren weisen zu Recht daraufhin, dass, selbst wenn die Vorteile einer letalen Verfolgung von Prädatoren gut belegt sind und der eigene Schutzstatus der Beutegreifer berücksichtigt wurde, sich die Frage der Akzeptanz der Maßnahmen stellt. Außer bei eingeschleppten Prädatoren auf Inseln, bei denen das Ziel ihrer kompletten Ausrottung erreichbar ist und damit vom Aussterben bedrohte endemische Arten erhalten werden können, scheint es eher schwierig zu sein einen allgemeinen Konsens zu finden. So führen damit verbundene praktische Probleme und ethische Bedenken oft zur Bevorzugung von alternativen nicht-letalen Lösungen (Smith et al. 2010). Angesichts der Tatsache, dass der ursächliche Grund für den Rückgang und das Verschwinden vieler Arten in einer anthropogen verursachten Verschlechterung der Lebensräume und den Störungen durch den Menschen beruht, muss man sich fragen, wie man mit ethischen Bedenken umgehen kann. Können letale Maßnahmen einem sittlichen Verhalten entsprechen?

Der Umgang mit ethischen Bedenken

Viele Stimmen sagen heute: Jagd und Naturschutz passen nicht zusammen. Während der Naturschutz bemüht sein sollte, den menschlichen Einfluss in der Natur zu reduzieren, damit die natureigene Dynamik und ihr Potential sich entfalten können, ist Jagd ist eine Form der Naturnutzung (Fawzy et al. 2017). Auch ist ein Naturschutz, der sich jagdlicher Mittel bedient, in der Öffentlichkeit schwer vermittelbar.

In Nationalparks sind Eingriffe in die Prädatorenpopulation grundsätzlich in zweifacher Hinsicht problematisch, denn sie widersprechen den internationalen Nationalparkkriterien sowie der pädagogischen Vorbildwirkung eines Nationalparks. Hinzukommt, dass zahlreiche Prädatoren noch gefährdeter sind als ihre Beute, weil sie auch heute noch abgeschossen, gefangen oder vergiftet werden. Davon betroffen sind vor allem zahlreiche Greifvögel sowie Luchs *Lynx lynx* und Wildkatze *Felis silvestris* (Steiner et al. 2002). Solche Eingriffe stellen die Glaubwürdigkeit von Schutzgebieten in Frage (Maringer et al. 2016).

In diesem Zusammenhang fragen Schäffer und Flade (2013): Wie sehr wollen wir dauerhaft und regelmäßig aus Vogelschutzgründen in Lebensräume und Artenbestände eingreifen? Wie stehen wir zur Trennung von Flächennutzung und Naturschutz? Anders formuliert: Wie künstlich und von der Gesamtlandschaft und ihrer Bewirtschaftung entkoppelt dürfen Maßnahmen im Natur- und Vogelschutz sein?

Hecht und Nickerson (1999) sprechen sich für Prädatorenkontrolle aus, da kleine, reduzierte Populationen von bedrohten Arten Fluktuationen ihrer Population oder ihres Bruterfolgs nicht über-

leben. Sie verstehen darunter in erster Linie die Entfernung der Prädatoren durch Abschuss oder Abtransport. Trotz oft großer öffentlicher Gegenwehr sehen sie darin das Zünglein an der Waage, das entscheidet, ob alle anderen getroffenen Maßnahmen zum Schutz einer Art vergebens waren oder nicht. Prädation an sich ist zwar natürlich, die menschlichen Einflüsse auf die Natur haben jedoch vielfach bewirkt, dass die Ausmaße oder die Arten der Prädation nicht mehr natürlich sind. Dadurch vergrößert der Mensch die Leiden der betroffenen Beutetiere: Hat er dann nicht sogar die Pflicht, diesem Leiden entschieden entgegenzuwirken?

Russell et al. (2015) sehen die Tötung der von Menschen eingeschleppten invasiven Prädatoren als gerechtfertigt an, wenn dadurch ihr negativer Impakt auf die Populationen gefährdeter einheimischer Arten abgewendet wird. Der Mensch ist moralisch verpflichtet in Aktion zu treten und nicht untätig zu bleiben, wenn effiziente Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität zur Verfügung stehen, selbst wenn diese widerwärtig erscheinen. Das Prinzip keiner Art zu schaden sollte prinzipiell im Vordergrund stehen, die Entscheidung nichts zu unternehmen ist allerding auch mit einer Maßnahme gleichzustellen, und sie wird genau wie die letale Prädatorenkontrolle entscheiden, welche Tiere sterben werden, wie viele Tiere dies betrifft und wie diese sterben. Tätig oder nicht tätig werden mögen ethisch einen anderen Stellenwert haben, doch die Konsequenzen der Untätigkeit können verheerend sein und heutige Untätigkeit ist einer stillen Akzeptanz historischer menschlicher Aktivitäten gleichzusetzen, inklusive dem Import invasiver Arten. Nicht letale Methoden können auch zum Ziel führen, wenn aber letale Maßnahmen gegen invasive Arten zum Schutz nativer Arten unbedingt benötigt werden, so ist es unethisch, diese nicht anzuwenden. Russell et al. (2015) sprechen sich unmissverständlich für die letale Prädatorenkontrolle aus, allerdings nur wenn eine hohe Wahrscheinlich besteht, dadurch Gewinne für den Naturschutz zu erzielen, und wenn gleichzeitig die am Prozess interessierten Parteien die Maßnahmen voll unterstützen. Besonders auf Inseln sehen sie Prädatorenmanagement als erwünscht an, nicht um dem Ökosystem wieder einen vormenschlichen Status zurückzugeben, sondern um natürliche ökologische Prozesse wieder weitgehend herzustellen. Das Entfernen invasiver Arten von Inseln hat das Überleben vieler Arten gesichert. Sich gegen solche Maßnahmen zum Schutz endemischer Inselbelbewohner zu entscheiden steht im Widerspruch zum Prinzip des mitfühlenden Naturschutzes, keinen Schaden zuzulassen. Das Mitgefühl im Naturschutz soll uns dabei helfen, verschiedene Werte wie etwa die Gesundheit des Ökosystems, das Wohl der Tiere und soziale Gerechtigkeit gegeneinander abzuwägen.

Wie aber Umweltethik und Tierethik vereinen? Die Grenzen zwischen beiden sind verschwommen, und es bleibt eine Herausforderung beide in der Praxis zu versöhnen. Die Belange des Ökosystems und des Tierwohls stehen oft im Konflikt, ohne dass es offensichtliche Lösungen gibt. Bei invasiven Arten könnte man das Wohl der nativen Arten gegen dasjenige der Invasoren abwägen. Stellt man das Ökosystem, dessen Wohlergehen durch invasive Arten bedroht ist, in den Vordergrund, so erscheint die Lösung einfach: Invasoren entfernen. Wie steht es aber um ethische Bedenken gegenüber den invasiven Arten? In der Realität verlangen die meisten Situationen nach Kompromissen. Es gibt dabei keine Richtlinien, die in allen Situationen einfach anzuwenden sind (Parke & Russell 2018). Dubois et al. (2017) nennen sieben bei Konflikten zu berücksichtigende Prinzipien: 1) wenn möglich, zuerst die menschlichen Praktiken ändern; 2) die Notwendigkeit der letalen Kontrollen begründen; 3) klare und erreichbare Ziele festlegen; 4) Schadensminimierung (Leid, Anzahl der betroffenen Tiere); 5) die Werte der Gesellschaft berücksichtigen, und nicht nur wissenschaftliche und technische Informationen einbringen; 6) langfristige systematische Managementpläne aufstellen; 7) Basiskontrolle der spezifischen Gegebenheiten und nicht nach dem den Prädatoren anhaftenden negativem Label urteilen.

Es wird uns nicht gelingen, allen Tierarten in unserer Verantwortung ein gutes Leben zu gewähren und Frasers (2012) vier Richtlinien zum Tierwohl [1] zu befolgen: Des einen Freud wird des anderen Leid bleiben, und wir werden um Abwägungen nicht herum kommen. Und der Erhalt natürlicher Prozesse wird ganz ohne Leid bringende Eingriffe nicht zu gestalten sein, selbst wenn wir es fertig bringen sollten, das Zeitrad zurückzudrehen und unseren allgegenwärtigen Einfluss auf die Natur drastisch zu reduzieren.:

([1]1) Den Tieren, die unter unserer Verantwortung sind, ein gutes Leben gewähren; 2) Leid mit Mitgefühl angehen; 3) Auch nicht direkt sichtbares Leid berücksichtigen; 4) Die lebenserhaltenden Prozesse und das Gleichgewicht der Natur schützen.)

Können wir ethische Bedenken dadurch abtun, dass wir selbst erheblich zu einem unnatürlichen Bestandsanstieg der Prädatoren beigetragen haben, können wir so eine Regulation ihrer Populationen begründen? Wie steht es um Interessenskonflikte, wenn Prädatoren selbst schützenswert sind? Letale Maßnahmen gegen Hauskatzen und -hunde sind schwer durchsetzbar (Russell & Stanley 2018): Können wir es ethisch begründen, Tiere, die uns ?gehören?, anders als Wildtiere zu behandeln? Eingeschleppte Prädatoren haben nicht selbst gewählt unsere einheimischen Tierarten zu jagen: Müssen dann gegenüber diesen nicht dieselben ethischen Bedenken gelten?

Es wird wohl nicht möglich sein, bei der moralischen Bewertung menschlichen Handelns zu einer eindeutigen Antwort zu kommen. Reduziert man Ethik aber auf seine ursprüngliche Bedeutung wie von Aristoteles definiert, so genügt grundsätzlich für unser Handeln eine vorangegangene vernünftige Überlegung, die dieses mit fundierten Argumenten unterstützt. Es ginge also viel weniger um die Dichotomie zwischen gut und schlecht, sondern vielmehr um eine Unterscheidung zwischen überlegt/erfolgsversprechend und unüberlegt.

Damit würde ein Verständnis der Effizienz der Kontrolle von Prädatorenpopulationen und der sich daraus ergebenden Vorteile wesentlich. Wie Resultate von 83 Prädatoren-Entfernungsstudien von sechs Kontinenten allgemein zeigen, erhöhten sich danach Schlupf- und Bruterfolg und Brutpopulationen der zu schützenden Arten wesentlich. Smith et al. (2010) schlussfolgerten, dass Prädatorenkontrolle eine effiziente Strategie zum Schutz bedrohter Vogelarten ist. Für Berryman (1972) ist die Kontrolle von Beutegreifern dann unerlässlich, wenn die geplanten Managementziele anders nicht erreicht werden können, z.B. um die Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern oder um wildlebende Arten und Nutztiere zu schützen. Seine Entscheidungskriterien beinhalten eine Kombination von ästhetischen, sozialen, ökonomischen, politischen und administrativen Gesichtspunkten.

Das Versprechen auf Erfolg und die vernünftige Planung würden somit für letale Maßnahmen zum Maßstab. Doch Maringer et al. (2016) betrachten den nachhaltigen Erfolg von Bejagungen als fragwürdig und die Umsetzbarkeit letaler Maßnahmen in schwierigem Gelände als zweifelhaft. “Tötungen zu rechtfertigen wird immer schwierig bleiben, auch wenn nicht letale Maßnahmen sehr oft das Ziel verfehlen” (Parke & Russell 2018).

Fazit

Die Ursachen für die Lebensraumverschlechterungen und die positiven Entwicklungen der Prädatorendichten sind anthropogenen Ursprungs. Die Folgen sind so weitreichend, dass ohne weitere menschliche Eingriffe in die heutigen ökologischen Prozesse viele Vogelarten dem Untergang geweiht sind. So muss der Mensch erneut in die Natur eingreifen, um Korrekturen vorzunehmen, will er die Biodiversität in ihrem aktuellen Ausmaß erhalten. Da eine großflächige Wiederherstellung adäquater Lebensräume für alle Arten, in denen das Überleben von gleichzeitig Beutegreifern und Beute möglich ist, wohl eine Utopie bleibt und sowohl an wirtschaftlichen Interessen wie auch am fehlenden politischen Willen, für einige Arten auch an den unabwendbaren Folgen des Klimawandels, scheitert, wird es keine ethisch unanfechtbaren Lösungen in der Prädationsproblematik geben. Aus ethischer Sicht fragwürdig sind weiterhin der Umfang und die aktuellen Praktiken der Haustierhaltung und der Freizeitgestaltung, in denen ein Umdenken dringend erforderlich ist. Hier gilt es, die Handlungsfreiheit im Sinne der Ökologie und der Artenvielfalt einzuschränken und die Pflichten des Einzelnen gegenüber der Natur in den Vordergrund zu rücken.

Unser unethisches Gesamtverhalten und profitorientiertes Denken, das wir nicht wesentlich korrigieren wollen, bedingt überhaupt erst die Prädatorenproblematik. Schon 1984 erkannte King: „The problem is less to do with the wild life than with ourselves, and the solution must not be so much a biological, as a political one.” Die Bekämpfung von Beutegreifern könnte also nur

Symptombekämpfung sein (Steiner at al. 2002). Somit sind letale Maßnahmen gegenüber Prädatoren grundsätzlich ethisch/moralisch nicht vertretbar, denn sie müssten unendlich lange fortgesetzt werden. Und selbst dann ist eine effektive Kontrolle von Prädatorenpopulationen meist nicht durchführbar und scheitert an der Höhe der damit verbundenen Kosten, an der Immigrationsproblematik, am erhöhten Rekrutierungserfolg oder am Ersetzen einer Prädatorenart durch eine andere. Ebenso wenig sind die langfristigen Gesamtfolgen unseres Handelns abzusehen.

Als sinnvoll und ethisch vertretbar (im Sinne Aristoteles?) können nur kurzfristige Maßnahmen gelten, die nur dazu dienen, die Zeit zu überbrücken, die Habitatmaßnahmen brauchen, um zu wirken; aber selbst dann sind letale Maßnahmen nur zu rechtfertigen, wenn nicht letale Alternativen nicht eingesetzt werden können oder nicht zielführend sind. Genauso bewerten könnte man auch die Ausrottung eingeschleppter Prädatoren auf Inseln, die durch die Aussicht auf relativ kurzfristig realisierbaren und dauerhaften Erfolg ethisch vertretbar würden.

Obwohl Salo et al. (2007 in Smith et al. 2010) zeigten, dass eingeschleppte Beutegreifer einen doppelt so hohen Schaden an nativen Vogelpopulationen anrichten wie die natürlich im Gebiet vertretenen Prädatoren, wird in den meisten Fällen ihre endgültige Beseitigung auf dem Festland nicht zu erreichen sein, so dass ihre letale Verfolgung ethisch immer fragwürdig bleiben wird, zumal man mit King (1984) feststellen muss: „Nothing that animal predators have done can equal what men is capable of doing for money“.

Literatur:

- Allen B.L., L.R. Allen, R.H. Engeman & L.K.-P. Leung (2014): Sympatric prey responses to lethal top-predator control: predator manipulation experiments. Frontiers in Zoology 11/ 56:1-30.
- Atkinson I. (1992): Predator management opportunities in New Zealand *in* Veitch D., M. Fitzgerald, j. Innes & E. Murphy (eds): Proceedings of the national predator management workshop, Craigiebum, Canterbury, 1992. Threatened Species Occasional Publication 3.
- Berryman J. H. (1972): The principles of Predator Control. Journal of Wildlife Management 36:395-400.
- Berthon K. (2015): How do native species respond to invaders' Mechanistic and trait-based perspectives. Biological Invasions 17:2199-2211.
- Bodey T.W., S. Bearhop & R.A. McDonald (2011): Localised control of an introduced predator: creating problems for the future? Biological Invasions 13:2817-2828.
- Busch N. & H. Jeromin (2013): Schutzgebietssystem für Brachvögel in Schleswig-Holstein 2013. Projektbericht für das Ministerium für Energie, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- Creswell W. (2011): Predation in bird populations. Journal für Ornithologie 152:251-263.
- Doherty T. S. & E. G. Ritchie (2016): Stop jumping the gun: A call for evidence-based invasive predator management. Conservation Letters 10:15-22.
- Donehower C.E., D.M. Bird, C.S. Hall & S.W. Kress (2007): Effects of gull predation and predator control on tern nesting success at Eastern Egg Rock, Maine. Waterbirds 30:29-39.
- DPA (2015): Waschbär, Marderhund und Mink machen Tierschützern Sorgen. https://www.derwesten.de/panorama/waschbaer-marderhund-und-mink-machen-tierschuetzern-sorgen-id10376557.html.
- Dubois S., N. Fenwick & E. A. Ryan (2017): International consensus principles for ethical wildlife control. Conservation Biology 31:753-760.
- Elder W. H. & C. M. Kirkpatrick (1952): Predator control in the light of recent wildlife management concepts. Wilson Bulletin 64:126-128.
- Fasola L. & I. Roesler (2018): A familiar face with a novel behavior raises challenges for conservation: American mink in arid Patagonia and a critically endangered bird. Biological Conservation 218:217-222.
- Fawzy T., M. Krekeler & S. Lux (2017): Prädationsmanagement ? Ein Leitfaden für Naturschützer und Interessierte. Baltic Envirinmental Forum, Hamburg.

- Fletcher K., A.N. Hoodless & D. Baines (2013): Impacts of predator abundance on Red Grouse *Lagopus lagopus scotia* during a period of experimental predator control. Wildlife Biology 19:248-256.
- Fraser D. (2012): A 'practical' ethic for animals. Journal of Agricultural and Environmental Ethics 25:721-746.
- Handschuh M. (2018): Western Hazelgrouse *Tetrastes bonasia rhenana* in Luxembourg: Understanding ist demise and restoration measures required. Regulus WB 33:18-35.
- Harding E. K., D. F. Doak & J. D. Albertson (2001): Evaluating the effectiveness of predator control: the non-native Red Fox as a case study. Conservation Biology 15:1114-1122.
- Hecht A. & P. R. Nickerson (1999): The need for predator management in conservation of some vulnerable species. U.S. Fish and Wildlife Service Endangered Species Bulletin 16:114-118.
- Hodges C.S.N. & R.J. Nakata Sr (2001): Effects of predator control on the survival and breeding success of the endangered Hawaiian Dark-rumped Petrel. Studies in Avian Biology 22:308-318.
- Holy M. (2016): Prädatorenmanagement als (neue) Säule des Wiesenvogelschutzes in Niedersachsen. Natur- und Umweltschutz Vereinigung Dümmer, Hüde https://www.wild-auf-wild.de/sites/default/files/holy_dmmer_ev_prdatorenmanagement_0.pdf
- Ishida K., K. Murata, I. Nishiumu, Y. Takahashi & M. Takashi (2015): Endemic Anami Jay , invasive small Indian Mangoose, and other alien organisms: a new century investigation of island aliens towards improved ecosystem management. Journal für Ornithologie 156 suppl.:209-216.
- King C. M. 1984: Immigrant killers: Introduced predators and the conservation of birds in New Zealand. Oxford University Press, Auckland, Melbourne & Oxford.
- King C., R. McDonald, R. Martin & T. Dennis (2009): Why is eradication of invasive mustelids so difficult? Biological Conservation 142:806-816.
- Kirchner T. (2017): Professionelle Prädatorenbejagung zum Erhalt einer Restpopulation von Birkhühnern in der Rhön. Auftaktsymposium Artenschutzprojekt, Erzgebirge 27.03.17.
- Kirkwood R., D.R. Sutherland, S. Murphy & P. Dann (2014): Lessons from long-term predator control: a case study with the Red Fox. Wildlife Research 41:222-232.
- Klein R. & K. Klein (2016): Die Entwicklung des Rebhuhnbestands *Perdix perdix* in Luxemburg. Regulus WB 31:1-11.
- Langgemach T. & H. Watzke (2013): Naturschutz in der Agrarlandschaft am Beispiel des Schutzprogramms Großtrappe (*Otis tarda*). Fachgespräch “Agrarvögel” ökologische Bewertungsgrundlage für Biodiversitätsziele in Ackerbaugebieten“, Kleinmachnow 01.-02.03.2013.
- Maringer A., H. Kranzer, C. Mayer, K. Platzer, D. Kreiner, C. Hintsteiner & H. Wölger (2016): Fachplan Raufußhuhn-Management. Nationalpark Gesäuse, Admont.
- Meckstroth A.M. & A.K. Miles (2005): Predator removal and nesting waterbird success at San Francisco Bay, California. Waterbirds 28:250-255.
- Michler F.-U. (2011): Prädatorenmanagement. in Nationalparks? Notwendigkeit und Machbarkeit regulativer Eingriffe am Beispiel des Neubürgers Waschbär. Vortrag, Bad Wildungen 29.03.2011.
- NABU (2018): Rote Liste der Vögel Europas und der EU. https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/artenschutz/rote-listen/18967.html (accessed 12.11.18).
- NABU Schleswig-Holstein (2016): Prädation in Vogelschutzgebieten: Kann die Jagd bedrohte Vogelarten retten? https://schleswig-holstein.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/landraubsaeugetiere/konflikte-und-verfolgung/19995.html.
- Neuman K.K., G.W. Page, L.E. Stenzel, J.C. Warriner & J.S. Warriner (2004): Effect of mammalian Predator Management on Snowy Plover breeding success. Waterbirds 27:257-263.
- Nogales M., E. Vidal, F. M. Medina, E. Bonnaud, B. R. Tershy,. J. Karl, K. J. Campbell & E. S. Zavaleta (2013): Feral cats and biodiversity conservation: the urgent prioritization of island management. Bioscience 63:804-810.

- Nordström M., J. Högmander, J. Nummelin, J. Laine, N. Laanetu & E. Korpimäki (2002): Variable responses of waterfowl breeding populations to long-term removal of introduced American mink. Ecography 25:385-394.
- Parke E. C. & J. C. Russell (2018): Ethical responsibilities in invasion biology. Conservation Biology 2 :17-19.
- Pfeffer J.J. 2017: La sous-espèce *rhenana* de la Gélinotte des bois *Bonasa bonasia* : un taxon en voie de disparition. Aves 54:59-72.
- Russell J. C., H. P. Jones, D. P. Armstrong, F. Courchamp, P. J. Kappes, P. J. Seddon, S. Oppel, M. J. Rauzon, P. E. Cowan, G. Rocamora, P. Genovesi, E. Bonnaud, B. S. Keitt, N. D. Holmes & B. R. Tershy (2015): Importance of lethal control of invasive predators for island conservation. Conservation Biology 00:1-3.
- Russell J. C. & M. C. Stanley (2018): On overview of introduced predator management in inhabited landscapes. Pacific Conservation Biology doi.org/10.1071/PC18013.
- Saunders A. (1992): Workshop introduction *in* Veitch D., M. Fitzgerald, j. Innes & E. Murphy (eds): Proceedings of the national predator management workshop, Craigiebum, Canterbury, 1992. Threatened Species Occasional Publication 3.
- Schäffer N. & M. Flade (2013): Welchen Vogelschutz wollen wir? Der Falke 60:396-402.
- Schmidt J.-U. (2015): Vogelschutz auf Ackerland ? Erkenntnisse aus dem sächsischen Bodenbrüterprojekt. Förderverein Sächsische Vogelschutzwarte, Neschwitz.
- Schulte R. (1997): Der Fuchs in Deutschland - ein Problem für den Naturschutz? Seminar der NABU-Akademie Gut Sunder, 15. - 16. November 1997.
- Smith R.K., A.S. Pullin, G.B. Stewart & W.J. Sutherland (2010): Effectiveness of predator removal for enhancing bird populations. Conservation Biology 24:820-829.
- Smith T. M. & R. L. Smith (2009): Ökologie. Pearson Education Deutschland, München.
- Staneva Anna & Ian Burfield (2017): European birds of conservation concern – Populations, trends and national responsabilities. Birdlife International, Cambridge.
- Stehen J.B. & O.A. Haugvold (2009): Cause of death in Willow Ptarmigan *Lagopus l. lagopus* chicks and the effect of intensive, local predator control on chick production. Wildlife Biology 15:53-59.
- Steiner São Bernardo C. (2012): Reintroduction as a conservation tool for threatened Galliformes: the Red-billed Curassow Crax blumenbachii case study from Rio de Janeiro state, Brazil. Journal of Ornithology 153: 135–140.
- Steiner H., A. Schmalzer & N. Pühringer (2002): Auerhuhn, Birkhuhn und Haselhuhn im Nationalpark Kalkalpen. Bestände, Lebensraum und Management. Endbericht. Unveröff. Studie i. A. v. Nationalpark Kalkalpen Ges.m.b.H. und Europäische Union, LIFE-Projekt.
- Tome D. & D. Denac (2012): Survival and development of predator avoidance in the post-fledging period of the Whinchat (Saxicola rubetra): consequence for conservation measures. Journal für Ornithologie 153:131-138.
- UDWR Utah Division of Wildlife Resources (2012): Predator Management in Utah. https://wildlife.utah.gov/pdf/fact_sheets/predators.pdf.
- Verbücheln G., B. Fels, P. Herkenrath, T. Waltz & J. Eylert. (2015): Vogelschutz Maßnahmenplan (VMP) für das EU-Vogelschutzgebiet ?Hellwegbörde? DE-4415-401. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen.
- WAFWA Western Association of Fish & Wildlife Agencies (2017): Predator control as a conservation measure for Sage Grouse. https://www.wafwa.org/Documents%20and%20Settings/37/Site%20Documents/Initiatives/Sage%20Brush%20Initiatives/Predator%20control%20white%20paper%20WAFWA%20V1.1.pdf.
- Weston K.A., C.F.J. O'Donnell, P. van Dam-Bates & J. M. Monks (2018): Control of invasive predators improves breeding success of an endangered alpine passerine. Ibis 160:892-899.