

NATUR DURCH REGULATION?

WIE VIEL MENSCH BRAUCHT DIE NATUR?

von Dr. Johan H. Mooij



INHALT

EINFÜHRUNG	4
DAS VERHÄLTNIS DES MENSCHEN ZUR NATUR	5
NATUR- UND KULTURLANDSCHAFT?	6
NATURSCHUTZ DURCH REGULATION?	7
NATÜRLICHE BESTANDSREGULIERUNG	8
AGRARLANDSCHAFT	16
NATURLANDSCHAFT	23
WALD	24
GEWÄSSER	26
FAZIT	28
DAS „ÖKOLOGISCHE GLEICHGEWICHT“	29
WAS IST „ARTENVIELFALT“?	30
HILFSMASSNAHMEN ZUR BESTANDSFÖRDERUNG	31
NEOBIOTA, NEOZOEN, NEOPHYTEN, INVASIVE ARTEN	34
REGULATION DURCH JAGD	37
KOMPENSATORISCHE STERBLICHKEIT UND FORTPFLANZUNG	42
BESTANDSOBERGRENZEN	43
WANN IST ETWAS ZU VIEL IN DER NATUR?	44
DAS PRIMAT MENSCH: BEWIRTSCHAFTUNG VOR NATÜRLICHE ABLÄUFE	45
FAZIT	48
IN KÜRZE	49
AUSBlick	50
Schlussbemerkung	53
QUELENNACHWEIS	54
ABBILDUNGSNACHWEIS	59

Impressum
Autor: Dr. Johan H. Mooij
Mitarbeit: Stefanie Krohn
Herausgeber: RWW Rheinisch-Westfälische
Wasserwerksgesellschaft mbH
Am Schloß Broich 1–3
45479 Mülheim an der Ruhr

EINFÜHRUNG

Seit der Mensch sich als Naturwesen, mit Hilfe seiner Intelligenz und wachsenden technischen Fähigkeiten, zunehmend von den natürlichen Abläufen in seiner Umwelt emanzipieren konnte, hat er die ihn umgebenden Ökosysteme nach und nach in seinem Sinne beeinflusst. Heutzutage gibt es auf unserer Welt kaum noch Lebensräume, die nicht vom Menschen beeinflusst worden sind. In Deutschland sind nahezu alle Flächen mehr oder weniger stark von menschlichem Handeln geprägt. Dieser starke Einfluss des Menschen auf die weltweiten Ökosysteme blieb nicht ohne Folgen; die Vielfalt an Ökosystemen, Pflanzen und Tieren geht seit Jahrhunderten zurück.

Der wachsende Einfluss des Menschen auf seine Umwelt ging – verstärkt seit der Industrialisierung Mitte des 19. Jahrhunderts – mit einer Vereinfachung und Uniformierung natürlicher Ökosysteme zusammen. Diese führte stets zu einer starken Bevorteilung einzelner Arten und einer starken Benachteiligung anderer Arten, während das Gesamtsystem – und damit auch dessen Einzelteile – wesentlich anfälliger für zusätzlich einwirkende Faktoren wurde.

Wir wurden uns nicht erst im 19. Jahrhundert der negativen Auswirkungen des menschlichen Handelns bewusst. Bereits im 13. Jahrhundert gab es in mehreren Europäischen Städten erste „Umweltgesetze“ und 1492 veröffentlichte der Böhmisches-Sächsische Gelehrte Paul Schneevoegel (Paulus Niavis) eine Allegorie (Iudicium Iovis) über die Zerstörung von Natur und Umwelt durch den ausschließlich gewinnorientiert wirtschaftenden Menschen. Er prophezeite, dass die Menschheit ihre Existenz gefährdet, wenn sie nicht umlenkt auf einen nachhaltigen Umgang mit der Natur. Die Entdeckung neuer Kontinente, neuer kaum von Menschen beeinflusster Lebensräume sowie neuer Ressourcen und die Verheißungen von neuem Reichtum ließen seinen Appell jedoch schnell wieder in Vergessenheit geraten. Erst im 19. Jahrhundert entstand in Europa und Nordamerika eine wachsende Naturschutzbewegung, die Schritt für Schritt zu den heutigen nationalen und internationalen Naturschutzgesetzen und -bemühungen mit den

Schwerpunkten „Erhalt der biologischen Vielfalt“ und „nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ führte.

Da die Übernutzung und Zerstörung von Natur und Landschaft als Hauptgründe für den Niedergang der natürlichen Ökosysteme erkannt sind, zielen die Naturschutzstrategien auf eine Wiederherstellung, den Erhalt und die langfristige nachhaltige Nutzbarkeit der natürlichen Ressourcen. In diesem Rahmen ist es wichtig, die Rolle des Menschen bei der Umsetzung dieser Strategie zu klären. Die Extrempositionen sind einerseits, dass der Mensch sich aus Teilen der Landschaft vollständig zurückziehen soll, damit die Natur sich dort erholen kann und andererseits, dass die natürlichen Bedingungen in unserer Umwelt gegenwärtig so sind, dass der Mensch immer wieder lenkend eingreifen muss, um die optimalen Entwicklungsbedingungen des jeweiligen Ökosystems wiederherzurichten beziehungsweise zu erhalten.

Im Folgenden soll der Einfluss des Menschen auf die Ökosysteme und dessen Rolle bei der Wiederherstellung und Erhaltung dieser beleuchtet werden unter dem Motto „Wie viel Mensch braucht die Natur?“

DAS VERHÄLTNISS DES MENSCHEN ZUR NATUR

Ursprünglich lebte der Mensch in einem von ihm nicht beherrschbaren und nicht durchschaubaren, weitgehend natürlichen Umfeld. Die Naturlandschaft lieferte nicht nur die Lebensgrundlagen, sondern war häufig auch Grund für Angst, Leid, Krankheit, Verletzung und Tod. Die unmittelbare tägliche Konfrontation des damaligen Menschen mit den guten und bedrohlichen Seiten des natürlichen Umfeldes führte zu einer Spiritualisierung der unverständenen Naturkräfte und -mächte. Der Mensch als Spielball der beseelten Umwelt versuchte mit Hilfe von Opfern, Riten und Ahnen die göttlichen Kräfte der Natur zu besänftigen und sein Überleben zu sichern.

Im Rahmen der wachsenden technischen Fähigkeiten, der Entstehung der Landwirtschaft, der Sesshaftigkeit und der ersten städtischen Siedlungsstrukturen nahm die unmittelbare Konfrontation mit den Naturkräften ab, und Religionen bekamen zunehmend menschliche und gesellschaftliche Züge (zum Beispiel Griechisch-Römische Götterwelt). Es entwickelte sich ein Menschenbild, bei dem der Mensch als mehr oder weniger ebenbürtiges „Mitgeschöpf“ betrachtet wurde, und sich manchmal

sogar als Sieger über die Natur („Victores naturae“) fühlen konnte.

Während der Mensch in Europa bis in die Antike als „Mitgeschöpf“ mit und von der Natur lebte, entstand insbesondere im Christentum und der abendländischen Philosophie das Bild des Menschen als Herrscher über die Natur beziehungsweise Verwalter der Natur („Dominum terrae“).

Seit der Renaissance und speziell seit der technischen Revolution des 19. Jahrhunderts wird die Natur häufig als eine Art Mechanismus betrachtet, den der Mensch mit naturwissenschaftlichen und technischen Mitteln beherrschen und reparieren kann. Daraus entwickelte sich die Vorstellung, dass die Natur in großen Teilen unserer Welt durch die menschlichen Aktivitäten stark geschädigt ist und durch menschliche Eingriffe reguliert werden muss.

Aber stimmt dieses Bild überhaupt? Lässt sich die Natur ordnen, sortieren, gezielt wieder herstellen? Oder wie viel Regulation und wie viel Mensch braucht die Natur?



Die Natur folgt ihren eigenen Regeln – wie hier ein Wasserstrudel in Herzform.

NATUR- UND KULTURLANDSCHAFT?

Im Sinne der Definitionen von Natur- und Kulturlandschaft (siehe Text rechts) sind in der Bundesrepublik Deutschland weniger als zwei Prozent der Flächen als mehr oder weniger naturnah einzustufen, während die übrigen Flächen eindeutig Kulturlandschaft sind.

Laut den Naturschutzgesetzen umfasst der Naturschutz neben dem Schutz auch die Pflege, die Entwicklung und (wenn nötig) die Wiederherstellung von Natur und Landschaft. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass über 98 Prozent der Landschaft in Deutschland als naturfern einzustufen ist, ist Naturschutz in Deutschland als Schutz von Pflanzen und Tieren in der Kulturlandschaft zu verstehen. In der Konsequenz heißt das in den meisten Fällen, dass die Naturschutzziele nur mit Hilfe menschlicher Eingriffe zu erreichen sind.

Was ist Natur-, was ist Kulturlandschaft?

Als „Natur“ wird im Allgemeinen alles bezeichnet, was nicht vom Menschen geschaffen wurde und sich ohne menschliche Hilfe selbst erhalten kann. Eine „Naturlandschaft“ oder „Wildnis“ ist damit eine Landschaft, die ohne menschliche Aktivitäten und Eingriffe entstanden ist und sich selbstständig erhalten kann. Damit sind menschliche Eingriffe in einer Naturlandschaft nicht notwendig. Kultur ist im weitesten Sinne alles, was der Mensch gestaltend hervorbringt. Eine „Kulturlandschaft“ ist damit eine vom Menschen geschaffene Landschaft, die nur durch menschliches Wirken erhalten werden kann.



Kulturlandschaft ist jede vom Menschen geschaffene und erhaltene Landschaft.

NATURSCHUTZ DURCH REGULATION?



Ist die Jagd zum Erreichen der Naturschutzziele notwendig?

Häufig wird argumentiert, dass das natürliche oder ökologische Gleichgewicht bei den Lebensgemeinschaften in der Kulturlandschaft gestört ist und dort keine natürliche Bestandsregulation mehr stattfinden kann, weil natürliche Feinde mancher Arten fehlen.

In der Folge wird festgestellt, dass zum Beispiel die Jagd notwendig sei, weil wir keine Naturlandschaft mehr hätten, in der die Selbstregulation funktionieren könne, und die „natürlichen Feinde“ fehlen. In der von wirtschaftenden und erholungssuchenden Menschen stark beeinträchtigten Natur wären mittlerweile zahlreiche Tierarten bedroht, während andere Überhandnahmen und erhebliche Schäden verursachen könnten. Unter diesen für die Natur ungünstigen Bedingungen schaffe zum Beispiel die Jagd ein neues natürliches/ökologisches Gleichgewicht in der Kulturlandschaft und trage zur Erhaltung der biologischen Vielfalt bei.

Stimmt diese Argumentationskette? Ist bei uns Naturschutz nur durch Regulation durch den Menschen möglich?

Was ist Jagdstrecke?

Die Jagdstrecke oder Strecke ist die Zahl der in einem bestimmten Zeitraum „gestreckten“, das heißt erlegten beziehungsweise bei der Jagd getöteten Wildtiere. Auch totgefundene Wildtiere, sogenanntes „Fallwild“, wird in der Jagdstrecke erfasst. Da von den meisten Tierarten keine zuverlässigen Bestandschätzungen vorliegen, werden bei jagdbaren Arten häufig die Jagdstrecken zur Einschätzung der Populationsentwicklung benutzt. Während in den meisten Fällen davon ausgegangen wird, dass die Strecken bei häufigen und regelmäßig bejagten Arten einen mehr oder weniger zuverlässigen Eindruck der Bestandsgröße vermittelt, sagt die Jagdstrecke bei einigen nicht oder wenig bejagten Arten nichts über die Bestandsgröße im gleichen Gebiet aus.

NATÜRLICHE BESTANDSREGULIERUNG

Das Räuber-Beute-System

Das gängigste Modell zur natürlichen Bestandsregulierung ist das sogenannte „Räuber-Beute-System“, in dem man davon ausgeht, dass die Beutegreifer („Prädatoren“, früher „Räuber“) den Bestand ihrer Beute regulieren. Aus den Aufzeichnungen der Kanadischen Hudson Bay Company über die zwischen 1845 und 1937 angelieferten Häute von Schneeschuhhase und Luchs (Abb. 1) wird häufig abgeleitet, dass die wachsenden Hasenbestände zunehmend bessere Nahrungsbedingungen für den Luchsbestand bieten, der daraufhin wächst. Daraufhin übt der wachsende Luchsbestand einen zunehmenden Beutegreiferdruck auf den Hasenbestand aus, wodurch dieser zurückgeht. In der Folge verschlechtern sich die Nahrungsbedingungen für den Luchs und der Bestand geht zurück, wonach die Hasenbestände wieder wachsen können und der Zyklus von neuem losgeht. In diesem Modell reguliert die Beute einerseits den Prädatoren und der Prädatoren seinerseits wiederum die Beute.

Als logische Schlussfolgerung aus diesem Modell kann eine starke Reduktion der Beutegreifer eine starke Zunahme bei den Beute-Populationen auslösen.

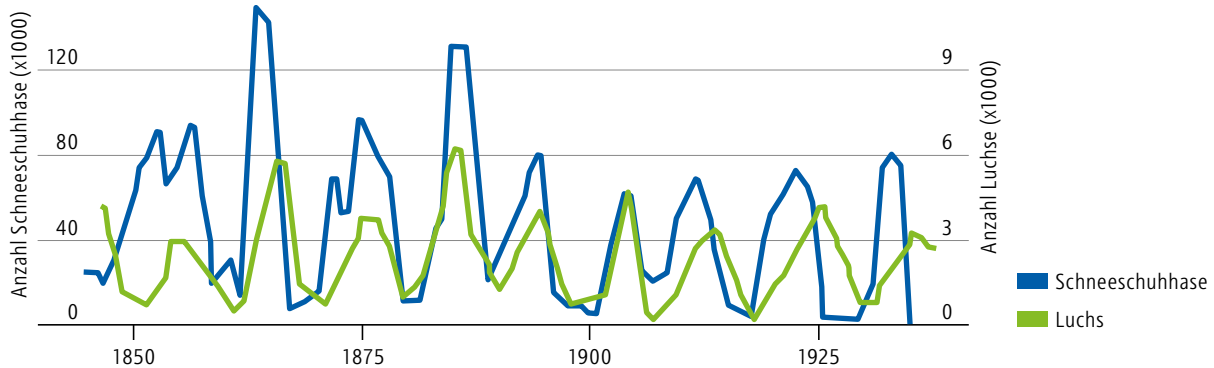
Jagd auf Beutegreifer

Ausgehend von diesem Modell wird häufig festgestellt, dass durch eine konsequente Reduktion der Zahl der Beutegreifer durch die Jagd die Bestände der Beutetiere gefördert und erhöht werden können.

Aufgrund der Jagdstreckendaten des damaligen Kreises Meschede wurde in den 1970er Jahren festgestellt, dass es aufgrund des Tollwut bedingten Bestandsrückgangs des Rotfuchses zu einer eindeutigen Bestandszunahme bei den Beutetierarten Feldhase und Rebhuhn kam (Abb. 2)¹. Hieraus wurde abgeleitet, dass der Niederwildbestand primär von der Höhe des Fuchsbestandes abhängt und Witterungseinflüsse sich erst sekundär auswirken, weshalb eine intensive Fuchsbejagung für die Erhaltung höherer Niederwildbestände notwendig ist. Aber bereits KALCHREUTER² wies auf die Schwäche dieses Modells hin, indem er feststellte, dass die Zunahme der Niederwildstrecken zwar einsetzte nachdem die Fuchsstrecken, aufgrund der Tollwut, zurückgegangen waren, aber dass sich diese hohen Bestände, trotz anhaltend niedriger Fuchsstrecken, nicht halten konnten (Abb. 2) und bereits wenige Jahre später wieder auf dem niedrigeren Niveau

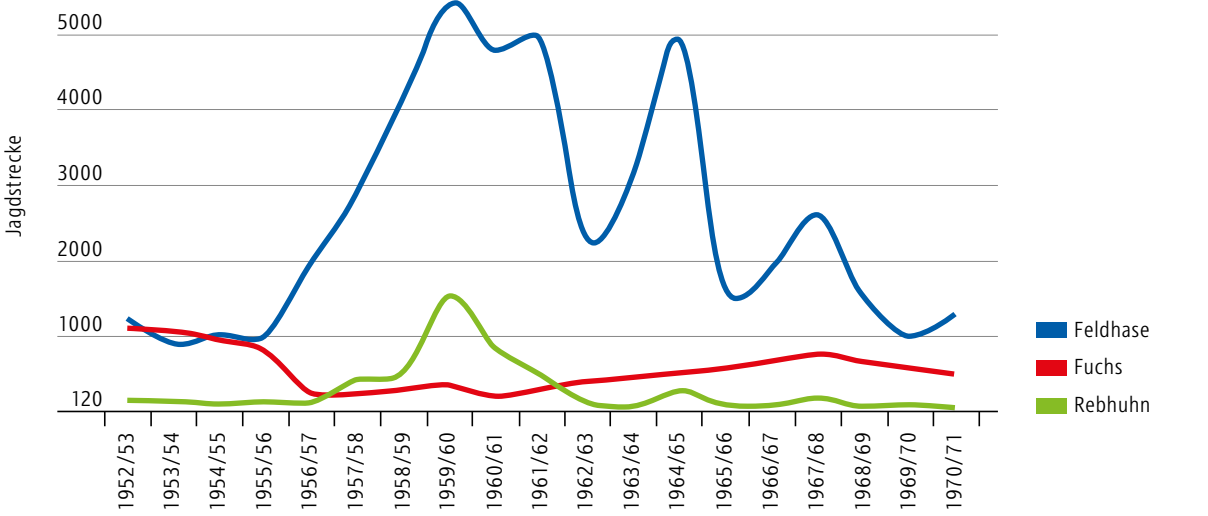
Abb. 1: Der Schneeschuhhase-Luchs-Zyklus in den Wildnisgebieten Nordamerikas

(nach Aufzeichnungen der Hudson Bay Company nach MACLULICK 1937 in ARNOLD 2007)



1 SPITTLER 1972
2 KALCHREUTER 1980

Abb. 2: Strecke des Feldhasen, Rebhuhns und Rotfuchses im ehemaligen Kreis Meschede (Nordrhein-Westfalen) der Jagdjahre 1952/53 bis 1970/71 (nach SPITTLER 1972 und KALCHREUTER 1980)



eingependelt hatten. Der Vorgang zeigt, dass die Fortpflanzungsrate der Niederwildarten Feldhase und Rebhuhn an den Landschaftsbedingungen sowie dem Prädationsdruck durch den Fuchs angepasst war. Die hohe Sterberate aufgrund von Landschaftsfaktoren und Prädation wurde durch eine erhöhte Nachwuchsproduktion ausgeglichen. Als die Fuchsprädation entfiel, überlebten im ersten Jahr zuerst mehr Jungtiere, wodurch die Niederwildbestände anstiegen. Da die Landschaftsbedingungen eine so hohe Population nicht langfristig unterhalten konnten, erhöhte sich die natürliche Sterblichkeit bei einem gleichzeitigen Rückgang der Fortpflanzungsrate, wodurch die Niederwildbestände wieder schrumpften. Es brauchte also einige Zeit bis die Niederwildarten ihre Fortpflanzungsrate an die neue Situation angepasst und gesenkt hatten und wieder so viele Jungtiere produzierten, wie die Landschaft ernähren konnte.

Ähnliche Ergebnisse wurden andernorts (zum Beispiel USA, in anderen Teilen Deutschlands, Dänemark, Großbritannien, Niederlande, Slowakei, Tschechien) gefunden³. KALCHREUTER⁴ schrieb aufgrund solcher Forschungsergebnisse: „Sollte man unter diesen Gegebenheiten nicht zweckmäßiger Zeit und Mittel in eine großflächige Verbesserung des Lebensraumes investieren...?“

Wenn wir annehmen, dass die Jagdstrecke (die Summe aller erlegten Wildtiere, inklusive Verkehrsoffer und Totfunde) häufiger Arten einen Hinweis auf der Bestandsgröße gibt, müsste eine hohe Feldhasenstrecke auf einen großen Feldhasenbestand und eine hohe Fuchsstrecke auf einen großen Fuchsbestand hinweisen⁵. Wenn viele Füchse des Hasen Tod sind, wie die Jagdzeitschrift „Wild und Hund“ noch Anfang der 2000er Jahren plakativ titelte, müsste es eine Art von Korrelation zwischen

3 z.B. AMUNDSON 2010, AMUNDSEN & ARNOLD 2011, AMUNDSON et al. 2013, ASFERG 2002, BANKS 2000, BODEY et al. 2011, FREY 2001, GOSSOW 1976, HACKLÄNDER et al. 2001, MOOIJ 1998 & 2004, OOSTERVELD 2011, SCHNEIDER 1978 & 2001, VAN OORT 1978, VODNANSKY 2005
4 KALCHREUTER 1980
5 ARNOLD 2007, HOFFMANN 2003



Die Amsel (*Turdus merula*)
Brütet ab dem ersten Lebensjahr, hat durchschnittlich drei Bruten/Jahr, mit einer durchschnittlichen Gelegegröße von vier Eiern, erreicht ein Durchschnittsalter von 3,5 Jahren. Theoretisch würde ein Amselpaar also 25 bis 36 Junge in ihrem Leben produzieren können. Damit der Bestand stabil bleibt, braucht jedes Amselpaar in seinem Leben nur zwei überlebende und sich aktiv fortpflanzende Junge zu produzieren, das heißt 23 bis 34 sind „Überschuss“, also Futter für andere Tierarten. Arten, die diesen Überschuss nutzen (zum Beispiel Rabenvögel), sind daher nicht „schädlich“ oder „böse“, sondern nutzen eine natürliche Nahrungsressource und tragen zur natürlichen Selektion bei. Sie sind daher ebenso „schlecht“ wie die Amsel, die Würmer frisst.

Hasen- und Fuchsstrecke geben. Und auf den ersten Blick scheint es eine solche Korrelation auch zu geben, denn zwischen den Jagdjahren 1975/76 und 2009/10 nahmen die nordrhein-westfälischen Jagdstrecken von Fasan, Feldhase und Rebhuhn ab, während die des Rotfuchses zunahm (Abb. 3).

Wenn man die jährlichen Niederwildstrecken jedoch mit den jährlichen Fuchsstrecken vergleicht, findet man keine klare Korrelation (Abb. 4). Dieser Befund bedeutet, dass eine intensive Fuchsbejagung mit hoher Fuchsstrecke nicht mit einer Zunahme der Niederwildbestände beziehungsweise der Niederwildstrecken einhergeht.

Die häufig verbreitete These, dass die Bekämpfung von Beutegreifern das A und O der Niederwildhege darstellt, dass das Töten vieler Füchse zu einer Bestandszunahme bei den Niederwildarten führt, ist damit eine zu starke Vereinfachung des Sachverhalts und nicht haltbar. In der Realität sind die Zusammenhänge wesentlich komplizierter. Ein Beutetier ist in

den meisten Fällen kein wehrloses Opfer, das auf den Tod wartet.

Räuber und Beute beeinflussen sich gegenseitig wesentlich stärker als gemeinhin angenommen. So verändern Beutetiere bei einem erhöhten Prädationsdruck ihr Verhalten (Veränderung der Aktivitätskurve, des Fluchtverhaltens, Nutzung von zeitlichen und räumlichen Schutzräumen) beziehungsweise wandern ab in Gebiete mit einer niedrigeren Prädationsdichte, wodurch sie schwerer zu fangen sind. Es gibt darüber hinaus Hinweise, dass der Räubereinfluss den Konkurrenzdruck zwischen einzelnen Beutetierarten verringert und die hinterlassenen Risse die Vielfalt der Nahrungsquellen vergrößert, wodurch sich die biologische Vielfalt in einem Landschaftsraum erhöhen kann⁶.

Entscheidend für die natürliche Bestandsentwicklung einer Art ist die Differenz zwischen dem jährlichen Fortpflanzungsergebnis und der jährlichen Sterblichkeit, und die ist von vielen Faktoren abhängig.

Abb. 3: Jährliche Jagdstrecke von Feldhase, Fasan, Rebhuhn und Rotfuchs in Nordrhein-Westfalen in den Jagdjahren 1951/52 bis 2010/11

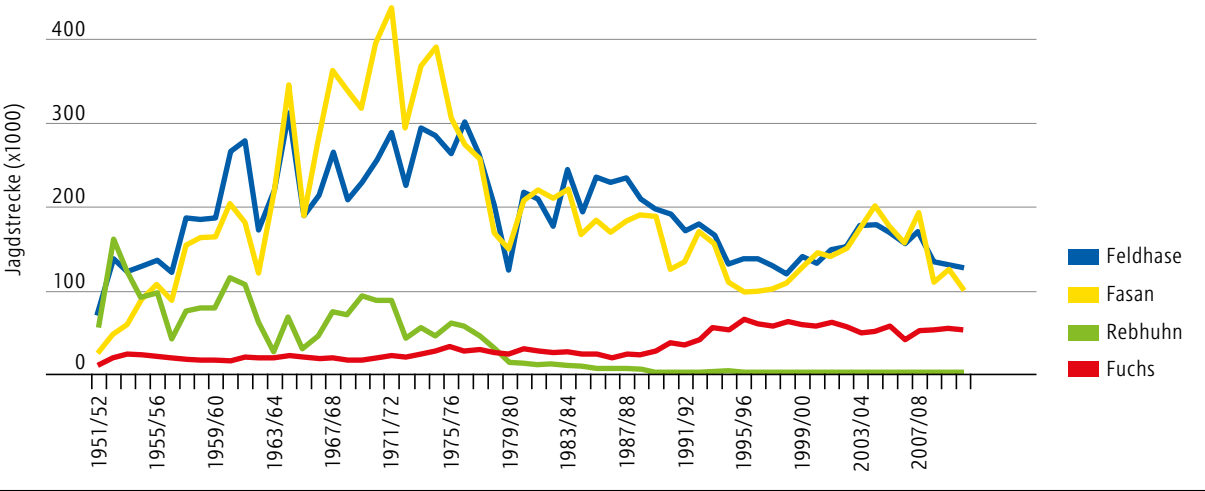
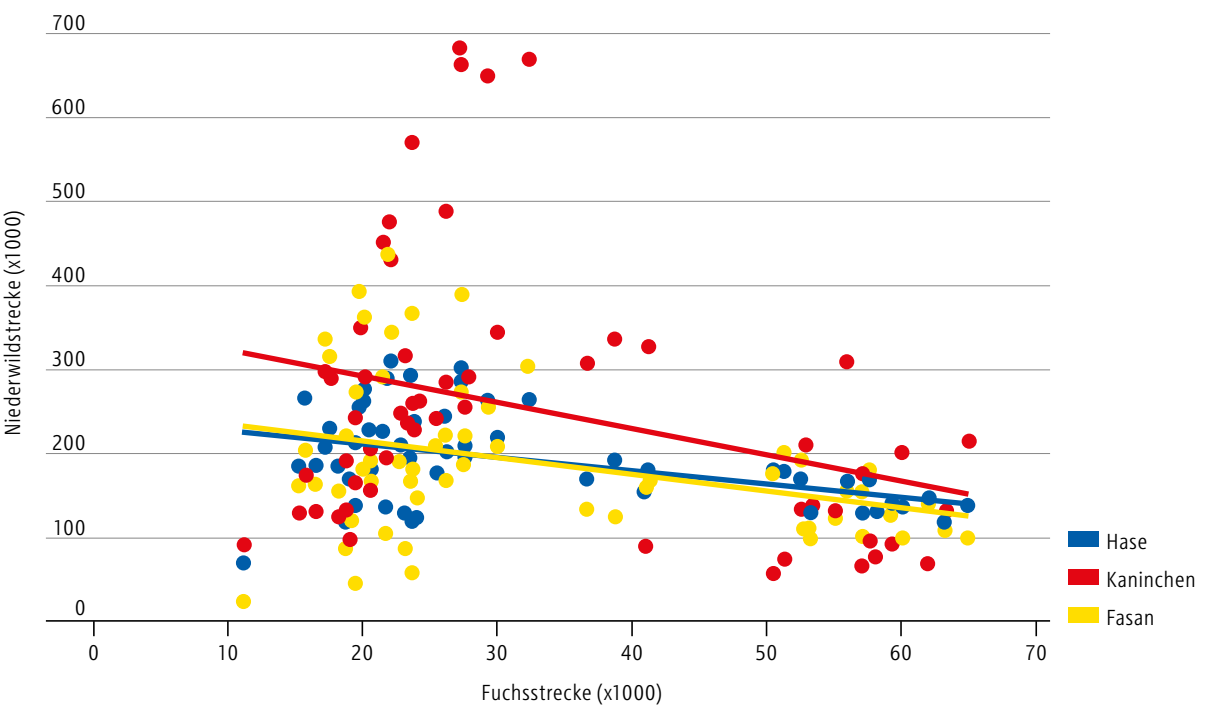


Abb. 4: Relation der jährlichen Niederwildstrecke von Feldhase, Kaninchen und Fasan zu den jährlichen Strecken des Rotfuchses in Nordrhein-Westfalen 1951/52 bis 2010/11



6 BEGON et al. 1997, FORSMAN et al. 2013, GOSSOW 1976, LANG & GODT 2011, SCHNEIDER 1978

Natürliche Sterblichkeit

Die natürliche Sterblichkeit ist in vielen Wildtierpopulationen hoch, insbesondere bei den Jungtieren. Unter natürliche Bedingungen sterben mehr als die Hälfte der Jungtiere, bevor sie ein Jahr alt sind und 60 bis 80 Prozent der Jungtiere vor dem fortpflanzungsfähigen Alter⁷. Ohne Jagd sind unter natürlichen Bedingungen zum Beispiel nach neun Monaten bereits 60 Prozent der jungen Wildschweine⁸ und nach einem Jahr bereits 70 bis 80 Prozent der Junghasen⁹ sowie 60 bis 90 Prozent der Jungfüchse¹⁰ gestorben.

Die Ursachen für diese hohe Sterblichkeit sind vielfältig, aber gehen auf das Zusammenwirken biotischer (= belebter) und abiotischer (= unbelebter) Faktoren zurück (Tab. 1).

Im gesamten Wirkungsgefüge können zum Beispiel Änderungen der Landschaftsstruktur (Grundwasserabstände, Deckung, etc.) nicht nur zu Änderungen im lokalen Wetter führen (Niederschlag, Temperatur, Wind, Luftfeuchtigkeit, usw.) und die Umweltbedingungen verschlechtern (Lärm, Störung, usw.), son-

dern beeinflussen auch die Konkurrenzverhältnisse zwischen Artgenossen beziehungsweise Arten. Solche Änderungen haben Einfluss auf die Nahrungsbedingungen der dortigen Lebewesen und können sozialen Stress und eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit bewirken, wodurch das Risiko von einem Beutegreifer gefressen zu werden, steigt und die Gesamtsterblichkeit zunimmt. Darüber hinaus kann eine Verschlechterung der Umweltbedingungen zu einem Rückgang der Fortpflanzungsfähigkeit beziehungsweise zu einer verringerten Überlebensfähigkeit der Jungtiere führen, wodurch eine erhöhte Sterblichkeit zunehmend weniger kompensiert werden kann.

Jede Art, jedes Individuum hat einen Toleranzbereich, innerhalb dessen sie/es auf Änderungen der Bedingungen im Lebensumfeld reagieren kann. Dieser Toleranzbereich ist am größten, wenn die Umweltbedingungen günstig sind und nimmt ab, wenn die Umweltbedingungen sich verschlechtern (Abb. 5).

So können die meisten Tierarten unter günstigen Umweltbedingungen eine erhöhte Sterblichkeit

Tab. 1: Zusammenstellung von ökologisch relevanten Umweltfaktoren

Abiotische Faktoren (Unbelebte Umweltbedingungen)	Biotische Faktoren (Belebte Umweltbedingungen)
Landschaftsstruktur z.B. Relief, Grundwasserabstände, pH-Werte, Bodenfeuchte, Ausstattung, Deckung	Konkurrenz z.B. mit Artgenossen, mit anderen Arten
Wetter z.B. Niederschlagsmenge, Temperatur, Wind	Krankheiten z.B. Viren, Bakterien, Parasiten
Umweltfaktoren z.B. Lärm, Licht, Störung, Nutzung, Gifte	Nahrungsqualität z.B. Giftstoffe, Kümmerwuchs
Katastrophen z.B. Unwetter, Überschwemmungen, Erdbeben, Feuer	Prädation

7 u.a. BEGON et al. 1997, GOSSOW 1976, HESPELER 1995a, LANG & GODT 2011, NIETHAMMER & KRAPP 1986
8 NIETHAMMER & KRAPP 1986
9 DEUTZ & HINTERDORFER 2000, LANG & GODT 2011, ZÖRNER 1996
10 LABHARDT 1996, VAN OORT 1978

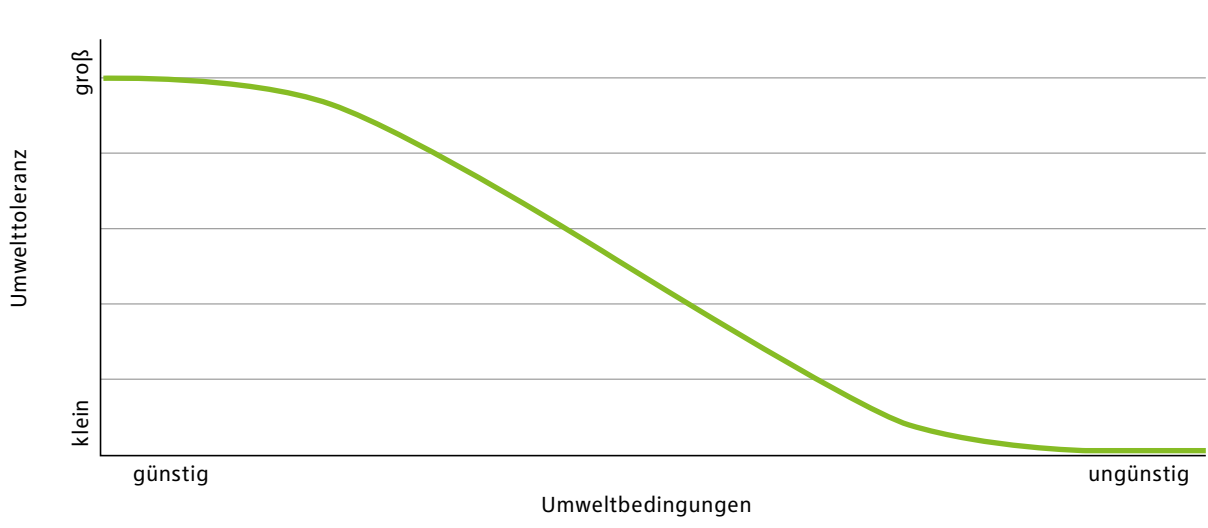
Natürliche Selektion

Individuen einer Population unterscheiden sich in einem oder mehreren Merkmalen voneinander. Aufgrund der örtlichen Umweltbedingungen sind gewisse Merkmalskombinationen für das Überleben dort günstiger als andere. Individuen mit günstigen Merkmalskombinationen sind konkurrenzstärker, bekommen mehr Nachwuchs, leben länger, sind widerstandsfähiger gegen Krankheiten usw. als Individuen mit weniger günstigen Merkmalskombinationen. Die örtliche Umwelt „selektiert“ in gewisser Weise die „geeignetsten“ Individuen für die dort herrschenden Umweltbedingungen („Survival of the fittest“). Zeitlich und räumlich unterschiedliche Umweltbedingungen führen zu unterschiedlichen Ergebnissen der „natürlichen Selektion“, das heißt ein Individuum, das heute und hier „the fittest“ ist, kann morgen oder anderswo kaum überlebensfähig sein. Die natürliche Selektion stärkt die „Fitness“ einer Population, nicht eines Individuums. Der Begriff „Survival of the fittest“ bedeutet nicht, dass Arten oder Individuen ständig miteinander streiten und der Stärkere gewinnt, sondern dass im Rahmen der „Natürlichen Selektion“ Arten, die gut an ihre Umwelt angepasst sind, eine bessere Chance haben, um zu überleben und sich erfolgreich fortzupflanzen. Damit kann sich der Bestand halten oder zunehmen. Weniger gut angepasste Arten haben insgesamt weniger Fortpflanzungserfolg und ihr Bestand geht zurück.



Der Rotfuchs ist sehr anpassungsfähig und eindeutig ein Gewinner der Landschaftsveränderungen.

Abb. 5: Zusammenhang zwischen Umwelttoleranz und Umweltbedingungen



zum Beispiel durch Krankheit, Verkehr oder Jagd problemlos durch eine erhöhte Fortpflanzungsrate kompensieren, aber unter schlechteren Umweltbedingungen nimmt diese Kompensationsfähigkeit ab, und die zusätzliche Sterblichkeit kann schnell bestandsgefährdend werden. Wenn die Umwelttoleranz im unteren Bereich angelangt ist, kann die betroffene Population in relativ kurzer Zeit zusammenbrechen, ohne dass hierfür in vielen Fällen eine eindeutige Einzelbegründung offensichtlich ist.

Geschichte der Kulturlandschaft

Bis vor 6.500 Jahren war die Situation in Europa noch relativ einfach: Die Klimaveränderungen förderten die Entwicklung von Wäldern, und in Deutschland wurden dadurch Offenland sowie boreale Mischwälder zunehmend durch Laubwald ersetzt. Gleichzeitig verhinderten die dort lebenden großen Grasfresser (Elch, Auerochse, Wisent, Wildpferd) und örtliche abiotische Faktoren vielerorts das Entstehen geschlossener Waldbestände. Der Mensch griff in diesem System nur durch die örtliche Entnahme von Holz und Jagdbeute sowie gelegentliche Feuer-



Mehr Baumplantage als Urwald: der neue deutsche Wald.

ereignisse ein. Vor mehr als zehn Jahrtausenden änderte sich diese Situation durch das Aufkommen der Landwirtschaft. Archäologische Funde aus dem Orient belegen, dass die dortigen Menschen vor etwa 11.000 Jahren begannen, Ziegen und Schafe zu halten und Getreide anzubauen. Unabhängig davon wurden vor zirka 9.000 Jahren erstmals in China Schweine gezüchtet und Reis angebaut und vor zirka 5.000 Jahren in Zentralamerika Mais angebaut. Die Entdeckung der Landwirtschaft hatte wahrscheinlich entscheidende Vorteile, weil es die Menschen vom Sammler- und Jagdglück unabhängig machte. Darüber hinaus spielten wahrscheinlich die zu der Zeit günstigen Klimaverhältnisse (feucht-warm) und die schon stark reduzierten Bestände der großen Grasfresser, die als sichere Nahrungsgrundlage für eine wachsende Bevölkerung nicht mehr ausreichten, eine bedeutsame Rolle.

Aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen für die Landwirtschaft in Westeuropa und der wachsenden Bevölkerung mit einem steigenden Nahrungsmittelbedarf wurde die Naturlandschaft seit dem frühen Mittelalter nach und nach in eine Kulturlandschaft umgewandelt. Durch Waldweide, Holznutzung und Waldumwandlung nahm die Gesamtfläche des Waldes bis ins 19. Jahrhundert kontinuierlich ab. Durch Deichbau wurde die Überschwemmungsdynamik an der Küste und in den Flussauen reguliert. Durch Regulierung des Wasserhaushalts wurden Seen trockengelegt, Feuchtgebiete trockener und Trockengebiete feuchter. Durch Abbau der mächtigen Torfschichten der Moore und Düngung der Magerstandorte wurde vielerorts aus „wertlosem Unland“ wertvolles Grünland oder Ackerland. Anfänglich waren diese neuen Flächen für die Landwirtschaft zweifellos noch recht naturnah. Aus Feuchtgebieten gewonnenes Grünland war Feuchtgrünland und Trockenstandorte waren trotz Bewässerung immer noch trocken. Aufgrund der großen Fülle der vom Menschen geschaffenen neuen Landschafts- und Habitattypen boten diese noch weitgehend extensiv genutzten Kulturlandschaften ein für heutige Verhältnisse ungeahntes Spektrum



Schier endlose Ackerflächen scheinen für die moderne Landwirtschaft notwendig zu sein, für die ansässige Tierwelt ist sie jedoch ein Fluch.

von Pflanzen- und Tierarten einen Lebensraum. Das eng verflochtene Mosaik von alten und neuen naturnahen Biotopen ermöglichte nicht nur, dass die „alten“ Arten von der Natur- in der Kulturlandschaft wechselten, sondern auch, dass „neue“ Arten einwanderten und in der naturnahen Kulturlandschaft heimisch wurden. In der Folge erreichte die Biodiversität in Europa wahrscheinlich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein Maximum. Mit zunehmender Technisierung seit dem 19. Jahrhundert hat sich diese anfänglich für die Biodiversität positive Entwicklung jedoch gewendet und die Naturnähe der Kulturlandschaft nahm rapide ab. Mit den seit Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzenden Wiederaufforstungen nahm der Waldanteil wieder stetig zu. Dieser „neue deutsche Wald“ zeigte zwar eher den Charakter einer Baumplantage als den eines „Urwaldes“, prägte aber unser Waldbild sowie das der Forstwissenschaftler bis heute¹¹.

Die boreale Zone ist eine kaltgemäßigte Vegetationszone auf der nördlichen Erdhalbkugel, etwa zwischen 50. und 70. Breitengrad, die nach der vorherrschenden Vegetation in Waldtundra und Borealen Nadelwald aufgeteilt werden kann.

11 KÜSTER 1999 & 2008, MOOIJ 2004, SCHULZE-HAGEN 2005, VERA 1997

AGRARLANDSCHAFT

Bis in die 1950er Jahre arbeiteten Landwirte vornehmlich kleinflächig und relativ extensiv. Es wurde wenig gedüngt und Pestizide fehlten. Acker- und Grünlandflächen waren reich an Kräutern und Insekten. Ein Teil der Grünlandflächen war im Frühjahr lange Zeit überflutet. Zwischen den Flächen gab es unbearbeitete Streifen, unbefestigte Feldwege und Feldhecken. Die Landschaft zeigte immer noch eine große Biotop- und Artenvielfalt und bot zu jeder Jahreszeit Deckung und Nahrung. Mittlerweile sind die Voraussetzungen für die Landwirtschaft jedoch flächendeckend so vereinheitlicht, dass sich durch eine der Nutzung angepasste Düngung und Bearbeitung fast überall in Deutschland Intensivgrünland schaffen lässt¹². In der Folge nahm die Artenvielfalt ab.

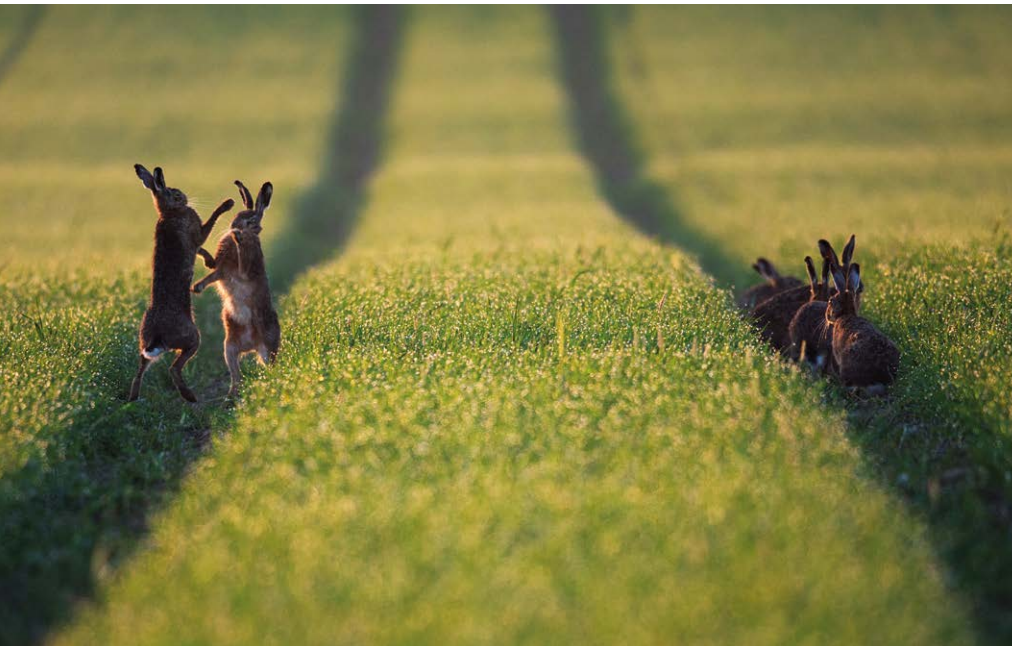
Bereits seit den 1920er Jahren wurden im Rahmen von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen Moore und Sümpfe trockengelegt und in Kultur gebracht sowie

der Wasserhaushalt feuchter Grünlandflächen verbessert. Aber erst nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Struktur der europäischen Landwirtschaft grundlegend verändert.

Im Jahre 1957 wurde mit der Unterzeichnung des Vertrages von Rom die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) gegründet, die unter anderem beschloss, eine gemeinsame Agrarpolitik (GAP) zu begründen, die 1962 in Kraft trat. Ziel der GAP war eine langfristig erhöhte Nahrungsmittelproduktion innerhalb der EWG, um diese von Lebensmittelimporten unabhängig zu machen.

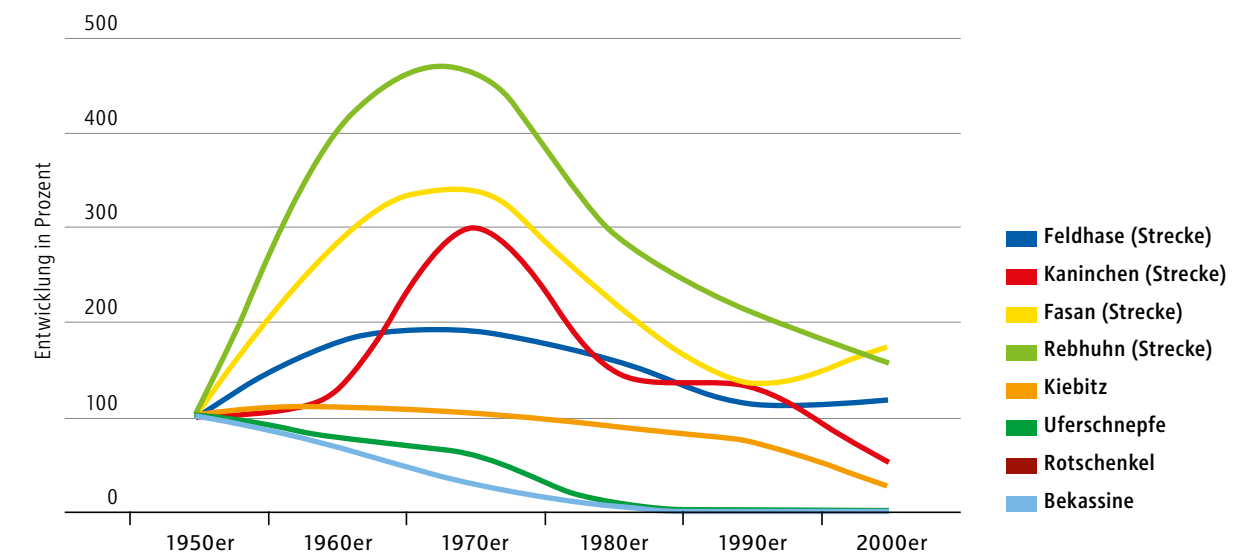
Ab 1968 wurden im Rahmen der GAP (Mansholt-Plan) gezielt große, intensiv wirtschaftende landwirtschaftliche Betriebe gefördert. Zunehmend gaben kleine Betriebe auf, wurden im Rahmen großflächiger Flurbereinigungen Flächen trocken- und zusammengelegt, Feldwege befestigt, Hecken und

Die gute fachliche landwirtschaftliche Praxis ist ein Handlungsrahmen für die Landwirtschaft, in dem vorgegeben wird, wie die landwirtschaftliche Bodenbewirtschaftung durchgeführt werden soll, unter Berücksichtigung einer standortgerechten Bodenbewirtschaftung, Tierhaltung, Düngung und Feldfruchtfolge zur Erhaltung von Boden, Wasser, Flora und Fauna.



Der Feldhase, als bekannte Tierart der Agrarlandschaft, leidet zunehmend unter der Intensivierung der Landwirtschaft.

Abb. 6: Bestandsentwicklung ausgewählter Agrarlandarten in Deutschland, dargestellt anhand des langjährigen Bestandstrends (Bekassine, Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe) sowie des langjährigen Trends der Jagdstrecken (Fasan, Feldhase, Kaninchen, Rebhuhn)



Brachstreifen beseitigt, Gewässer reguliert und das Grundwasserniveau nach wirtschaftlichen Kriterien ausgerichtet. Darüber hinaus gehörte der Einsatz von beachtlichen Mengen von Pestiziden und Düngemitteln bald zur „guten fachlichen landwirtschaftlichen Praxis“.

In der Folge wurden die Nahrungsversorgungsprobleme der EWG erfolgreich beseitigt und die Europäische Union wurde sogar zu einer der größten Nahrungsmittelexporteure der Welt.

Aber der Preis dafür war hoch.

Bodenverdichtung durch den Einsatz schwerer Maschinen, Belastung der Böden und des Grundwassers mit Pestiziden, Medikamenten und Düngemitteln sowie die Begradigung und der Verbau natürlicher Gewässer gehörten bald zum Standard. Die Landschaft verkam zunehmend zur landwirtschaftlichen Produktionsstätte. Überflutete Grünlandflächen wurden zur Rarität, die Vegetation landwirtschaftlicher Nutzflächen entwickelte sich

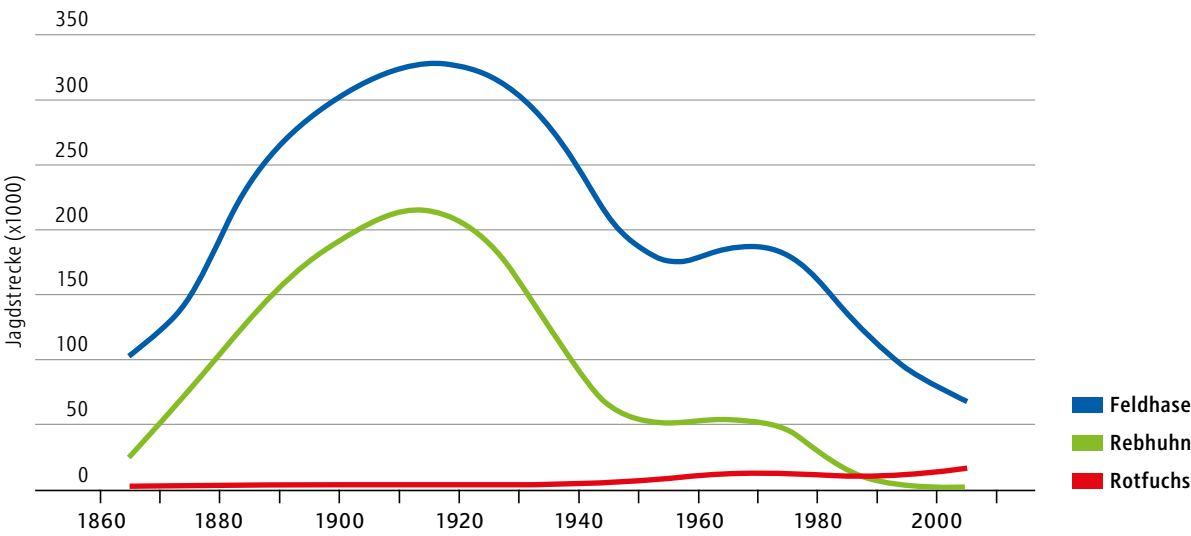
nahezu durchgängig zu kräuter- und insektenarmer Monokultur (Getreide, Mais, Rüben oder Gras), Brachstreifen und Feldwege („Unland“, „Unkrautnester“) wurden ebenso wie viele Hecken und Feldgehölze („ertragsschädlich“, „maschinenfeindlich“) beseitigt und in die Wirtschaftsflächen einbezogen. Die verbliebenen Feldwege wurden nahezu durchgängig befestigt. Aus der landwirtschaftlichen Kulturlandschaft wurde die moderne Agrarlandschaft, eine Landschaft, deren primäres Ziel die Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse ist.

Die Flora und Fauna reagierte dementsprechend; Pflanzen- und Tierarten der Agrarlandschaft bevölkern zunehmend die Roten Listen der europäischen Länder. Zuerst betraf es die empfindlichen Arten, aber mittlerweile auch die robusteren.

Bei den bekannten Tierarten der Agrarlandschaft traf es zuerst unter anderem Bekassine und Rebhuhn, später gefolgt von Uferschnepfe, Rotschenkel, Fasan, Kaninchen und Feldhase, sowie in den letzten Jahrzehnten auch den Kiebitz (Abb. 6).

12 FOERSTER 1983, MOOIJ 2004

Abb. 7: Langfristiger Trend der Jagdstrecken von Feldhase, Rebhuhn und Fuchs in Niederösterreich seit den 1860er Jahren (verändert nach ARNOLD 2007)



Diese Trends gelten nicht nur für Deutschland¹³ sondern ebenfalls für Belgien¹⁴, die Niederlande¹⁵, Dänemark¹⁶, Österreich¹⁷ (Abb. 7) und die Schweiz¹⁸ sowie das übrige Europa (Abb. 9).

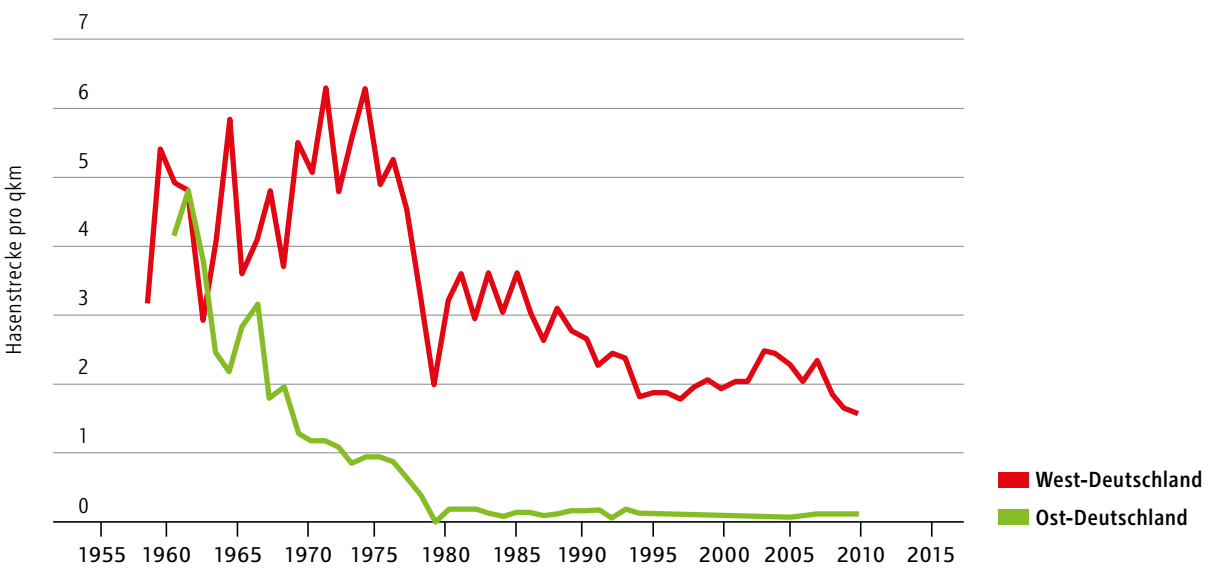
Die Entwicklung der Landwirtschaft spiegelt sich in den Bestandstrends der Tierarten des Agrarlandes (Abb. 6, 7, 8 & 9). Die seit Mitte des 19. Jahrhunderts durch mäßigen Kunstdüngereinsatz gesteigerte Intensität der Landbewirtschaftung wirkte sich anscheinend zuerst positiv auf die Tierarten des Agrarlandes aus. Bis Anfang des 20. Jahrhunderts nahmen die Bestände von Feldhase und Rebhuhn zu. Die dann beschleunigte Intensivierung der Nutzung und Umstrukturierung der Landschaft bewirkte allerdings einen stetigen Bestandsrückgang, der aufgrund der wirtschaftlichen Stagnation zwischen den 1930er

und 1960er Jahren vorübergehend gestoppt wurde. Mit der Umsetzung der Gemeinschaftlichen Agrarpolitik (GAP) der EU setzten sich seit den 1960er Jahren die für Flora und Fauna negativen Landschaftsveränderungen beschleunigt fort, mit der Folge eines weiteren Einbrechens der Bestände der Agrarlandarten (Abb. 7).

Diese Entwicklung zeigt, dass die biologische Vielfalt einer Landschaft und die jeweilige Bestandsgröße der dort lebenden Arten primär von der natürlichen Qualität dieser Landschaft abhängt.

Wie stark das Los einzelner Tierarten mit der Entwicklung der Landwirtschaft verbunden ist, zeigt sich beispielhaft an der Entwicklung der Feldhasenstrecke in Ost- und Westdeutschland (Abb. 8).

Abb. 8: Langjähriger Trend der Jagdstrecken der Feldhase in Ost- und Westdeutschland



Im Osten Deutschlands erzwang die SED zwischen 1952 und 1960 die Kollektivierung der Landwirtschaft. Ziel war eine industrielle landwirtschaftliche Produktion auf großen zusammenhängenden Flächen, die den Einsatz von Großmaschinen erlauben. In der Folge wurde die Landschaft trockengelegt und ausgeräumt, brachen die Hasenbestände überall zusammen und gingen die Hasenstrecken der DDR zurück. Ab 1962 wurde im Rahmen der GAP eine vergleichbare Entwicklung in Westdeutschland eingeleitet, wobei die Ziele jedoch nicht mit Zwangszusammenschlüssen, sondern auf freiwilliger Basis, mittels gezielter Förderung von Großbetrieben und der Aufgabe von Kleinbetrieben erreicht werden sollten. Im Rahmen des sogenannten „Mansholt-Planes“ wurden die Bedingungen für eine Strukturänderung in der EU-Landwirtschaft nachgebessert. Daraufhin wurden auch im Westen Deutschlands die Schläge größer, die Landschaft ausgeräumt und trockengelegt, aber das Tempo der Entwicklung und die Größe einzelner Flächen war deutlich geringer als im Osten. Damit gingen auch im Westen die Hasenbestände und -strecken zurück, aber deutlich später und langsamer als im Osten Deutschlands (Abb. 8).

Rote Liste
Rote Listen sind Verzeichnisse von in einem bestimmten Bezugsraum ausgestorbenen, verschollenen und in ihrer Existenz gefährdeten Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen. Die Arten auf der Roten Liste sind Arten, die im Bezugsraum an der Grenze ihrer Verbreitung oder in seltenen Sonderbiotopen leben sowie mehrheitlich Arten, die mit den gegenwärtigen Umweltbedingungen im Bezugsraum schlecht zurechtkommen. Nur eine generelle Optimierung der Umweltbedingungen kann den gefährdeten Arten helfen und die Artenvielfalt erhalten beziehungsweise wieder vergrößern.

13 DO-G & DDA 2011, STEINER 2015
14 HUBERTUS VERENIGING VLAANDEREN VZW 2013, VERMEERSCH et al. 2004
15 BIJLSMA 2013, NATUURMONUMENTEN & STAATSBOSBEHEER 2013, RÖDEL & DEKKER 2012a & b, SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND 2002
16 WINCENTZ 2009
17 ARNOLD 2007, STEINER 2015
18 STRUCH & MAGUN 2006, ZELLWEGE-FISCHER et al. 2011

Im Rahmen der Uniformierung des Europäischen Agrarlandes wurden nicht nur die Flächeneinheiten wesentlich vergrößert und das Grundwasserniveau reguliert und abgesenkt, sondern auch die Böden mit Nährstoffen angereichert und als Folge der Bearbeitung mit schweren Maschinen verdichtet. Die physikalische Belastung der Agrarböden

Störungen

West-Europa ist eine dicht besiedelte Region und die unbebauten Flächen werden intensiv genutzt. Neben intensiver Forst- und Landwirtschaft stören Verkehr und Freizeitgesellschaft die freilebende Tierwelt. Die Reaktionen der Tiere auf Störungen reichen von einer Unterbrechung der gerade ausgeübten Tätigkeit bis zur panikartigen Flucht. In der Folge kommt es bei den betroffenen Tieren zu Stress, Verhaltensänderungen (Scheu, Änderung des Tag- und Nachtrhythmus sowie der Einstandsgebiete), populationsbiologischen Veränderungen (zum Beispiel rückläufiger Fortpflanzungserfolg bis zum totalen Verschwinden empfindlicher Arten aus dem betroffenen Gebiet).

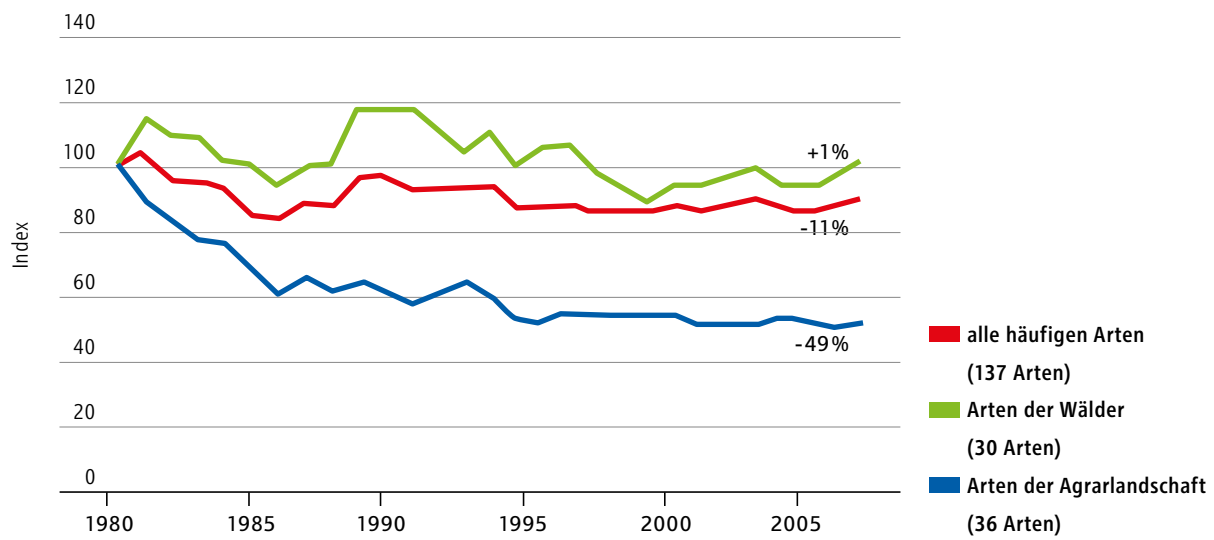


Der Feldhase benötigt kohlenhydratreiche Nahrungspflanzen wie zum Beispiel Kräuter. Stickstoffreiche Nahrung wie zum Beispiel Futtergräser und Silomais machen ihn krank.

durch Bodenverdichtung und -erosion, die chemische Belastung von Böden und Gewässern mit Düngemitteln, Pestiziden, Schwermetallen usw., die Luftbelastung mit Kohlen- und Stickstoffverbindungen sowie Keimen und die Ausräumung der Landschaft lassen Artenvielfalt großflächig schrumpfen. Hinzu kommen die schnellen Frucht- und Bearbeitungsfolgen, die bewirken, dass bei vielen Tierarten regelmäßig Engpässe bei der Nahrung und Deckung entstehen, der

Fortpflanzungszyklus unterbrochen wird und viele Kräuter sich nicht mehr versamen können. Gefördert werden nur noch die für die Landwirtschaft nützlichen Pflanzen, das heißt auf Grünland proteinreiche Futtergräser (Grünfutter, Grassilage, Heu) beziehungsweise auf Acker Futterpflanzen (Futtergräser, Silomais, Futterrüben, Markstammkohl usw.) oder Marktfrüchte. Alle angebauten Futter-

Abb. 9: Bestandsentwicklung häufiger Brutvogelarten, Waldarten und Arten der Agrarlandschaft in Europa (Quelle: EBCC/RSPB/BirdLife/Statistics Netherlands in SUDFELDT et al. 2010)



Der Fasan braucht Insekten für die Aufzucht seiner Jungen. Stickstoffreiche Nahrung schadet ihm.

Der Feldhase (Lepus europaeus)

Der Feldhase ist ursprünglich ein Steppenbewohner, der bei uns bevorzugt in der offenen Agrarlandschaft lebt, aber in geringen Dichten auch lichte Wälder besiedelt. Als Nahrung bevorzugen Hasen grüne, unverholzte Pflanzenteile, insbesondere Süßgräser und Kräuter, daneben jedoch auch junge Triebe, Knospen und Samen. Feldhasen brauchen nicht nur eine im Jahresverlauf durchgängige Verfügbarkeit ausreichender Nahrungsmengen, sondern auch die Qualität der verfügbaren Nahrung muss stimmen! Feldhasen brauchen eine große Vielfalt von Nahrungspflanzen und fressen bevorzugt Pflanzen und Pflanzenteile, die viele Kohlenhydrate enthalten. Im Rahmen der „guten fachlichen Praxis“ werden im Hasenlebensraum regelmäßig Dünger und Pflanzenschutzmittel ausgebracht, wodurch ihre Nahrungspflanzen vermehrt Stickstoff- und Aminoverbindungen enthalten. Hasen haben dadurch eine erhöhte Methämoglobin-Konzentration im Blut, was ihre Widerstandskraft, Reproduktionsfähigkeit und Lebenserwartung verringert. Darüber hinaus fehlen zeitweilig geeignete Nahrungspflanzen und Deckung und leiden die örtlichen Populationen unter länger anhaltenden Schlechtwetterbedingungen (BIRNBREIER 1991, KRAPP 2003, SCHNEIDER 1978, SPITTLER 1987, UBA 2011).

Der Fasan (Phasianus colchicus) (Foto oben)

Der Fasan ist ursprünglich ein Hühnervogel aus den offenen und meist trockeneren Teilen Mittelasiens. In den ersten vier Lebenswochen lebt er fast ausschließlich von Insekten. Wenn er älter wird, nimmt der Anteil der tierischen Nahrung ab. Er frisst Insekten, Insektenlarven, Regenwürmer, Schnecken, aber auch kleine Wirbeltiere, wie junge Amphibien, Schlangen oder Kleinsäuger. Seine pflanzliche Nahrung besteht aus Samen (Kleinsamen, aber auch Obst und Nüsse), Knospen, frischen Blättern, Pflanzenwurzeln, Rüben, Knollen und Zwiebeln. Die Intensivierung der modernen Landwirtschaft führte zu einer übermäßigen Erhöhung des Nitrat- und Phosphatgehalts in der Landschaft, insbesondere im Grundwasser und in den Oberflächengewässern. Neben Düngemitteln gelangten auch Pestizide und über tierische Exkremente auch die Reste der routinemäßig in der Tierzucht eingesetzten Tierarzneimittel in die Umwelt. In der Folge ging nicht nur die Artenzahl, sondern auch die gesamte Biomasse der Insekten in der freien Landschaft zurück (SORG et al. 2013), was vornehmlich das Überleben der Jungvögel beeinträchtigt. Darüber hinaus leiden die Altvögel unter der Anreicherung ihres Lebensraumes mit Stickstoff- und Aminoverbindungen, Pestiziden und Tierarzneimitteln, wodurch ihre Widerstandskraft, Reproduktionsfähigkeit und Lebenserwartung verringert wird (BIRNBREIER 1991, KOSCHORRECK et al. 2005, LINKE & KRATZ 2000, SRU 2007, UBA 2011).

NATURLANDSCHAFT



Die Biene ist ein wichtiger Bestäuber.

pflanzen haben gemeinsam, dass sie sehr proteinreich sind, damit sie ihren Konsumenten für eine meist relativ kurzfristige Periode eine hohe Leistung ermöglichen (Milchkuh zirka fünf Jahre, Schlachtrinder zirka anderthalb Jahre, Schlachtschwein zirka sechs Monate, Schlachthühner zwei bis drei Monate usw.). Für relativ langlebige Arten, die unter natürlichen Bedingungen überleben und sich fortpflanzen müssen, ist dieses Futter nur bedingt geeignet.

Die durch diese Entwicklung ausgelösten Bestandsrückgänge einzelner Arten bewirken eine Kettenreaktion. Weil einzelne Teile aus dem Beziehungsnetz des lokalen Ökosystems wegbrechen, schwächelt das gesamte Ökosystem. Manche Arten werden durch diese Entwicklung gefördert, zum Beispiel weil ihre Konkurrenten zurückgedrängt werden, während die Bestände anderer Arten zurückgehen, weil ihnen zum Beispiel die Nahrungsbasis entzogen wird. Jede fehlende Art schwächt das Gesamtsystem und kann für die verbliebenen Arten verheerende Folgen haben und sogar zum Aussterben einzelner Arten führen.

Bedeutung der Insekten

Insekten spielen eine zentrale Rolle in fast allen Ökosystemen der Welt. Sie sind die artenreichste Tiergruppe. Von den gegenwärtig bekannten zirka 1,8 Millionen Tierarten sind über die Hälfte Insekten. Nach vorsichtigen Schätzungen leben auf der Welt, vor allem in den schrumpfenden tropischen Regenwäldern, noch weitere Millionen unentdeckter Insektenarten. Ihre ökologische Bedeutung ist enorm und sie beeinflussen die meisten Ökosysteme an der Basis. 80 bis 90 Prozent der Pflanzenarten ist zur Fortpflanzung auf eine Bestäubung (= Transport der Pollen auf die Narbe einer Blüte) durch Insekten angewiesen. Unendlich viele Samen werden von Insekten (zum Beispiel Ameisen) verbreitet. Insekten spielen, zusammen mit Pilzen und Bakterien, eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung von organischem Material (zum Beispiel Kot, tote Pflanzen- und Tier Teile) und machen dieses wieder als Nährstoffe für das Ökosystem verfügbar. Insekten sind nicht nur als Abfallverwerter der Ökosysteme von Bedeutung, sie fressen auch zirka 50 Prozent der grünen Pflanzenmasse und setzen diese in für andere Lebewesen leicht verfügbare Nährstoffe um. Darüber hinaus sind Insekten eine wichtige Nahrungsgrundlage für viele Tierarten. Sie werden unter anderem von Fischen sowie insektenfressenden Vögeln und Säugetieren als Nahrung aufgenommen und auch bei vielen Vogelarten, die sich sonst vornehmlich von Pflanzen ernähren, sind Insekten für die Jungenaufzucht unabdingbar. Insekten gehören damit zu den zentralen Regulatoren der Nährstoff- und Energieflüsse in einem Ökosystem.

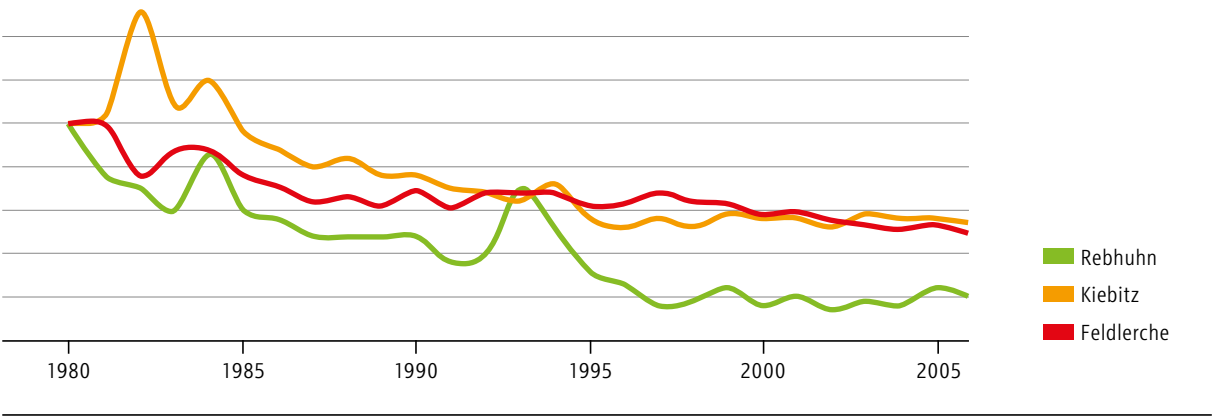
Nebenbemerkung: Die Artenzahl und Biomassen flugaktiver Insekten ging zwischen den 1980er und 2010er Jahren um 50 bis 75 Prozent zurück (EEA 2013, SORG et al. 2013, SORG pers.Mitt.). Untersucht wurden sowohl landwirtschaftliche Nutzflächen als auch extensiv genutzte Naturschutzgebiete, ohne dass sich zwischen beiden Landschaftstypen entscheidende Unterschiede in der Entwicklung zeigten. Damit bricht für unsere insektenbasierten Ökosysteme das Fundament weg, mit weitreichende Folgen für die Biodiversität und für den Menschen, denn viele unserer Nahrungspflanzen sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen (GARIBALDI et al. 2014).

Dass diese Entwicklung auch für nicht land- und forstwirtschaftlich genutzte Landschaftsräume gilt, zeigt das Beispiel des letzten Birkhuhn-Vorkommens der Niederlande im Nationalpark „Sallandse Heuvelrug“. In diesem ausgedehnten Heidegebiet schrumpfte die Birkhuhn-Population spätestens seit den 1970er Jahren. Trotz den mit hohem Finanzaufwand und großem Engagement durchgeführten Naturschutzmaßnahmen, die von Prädatorenbekämpfung bis zu der Aussetzung von Schwedischen Birkhühnern zur genetischen Auffrischung reichten, steht die Population 2013 kurz vor dem Aussterben und wurde offiziell aufgegeben. Langfristige Studien zeigten, dass das Hauptproblem das Überleben des Nachwuchses ist. Seit 2008 wurde kein Jungvogel mehr flügge, weil die Nahrung fehlt. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen außerhalb des Nationalparks leidet das Schutzgebiet unter extrem hohen Stickstoffeinträgen über die Luft und den Niederschlag, wodurch Böden versauern und die Insektenfauna stark zurückgegangen ist. In der Folge fehlt ausreichende Nahrung für die Aufzucht der Jungvögel. Auch weitere insektenfres-

sende Arten wie Wiedehopf, Rotkopfwürger und Raubwürger litten unter dieser Entwicklung und sind in den Niederlanden nahezu ausgestorben¹⁹.

Aufgrund der intensiven Landwirtschaft sowie der dadurch verursachten Anreicherung der Landschaft mit Stickstoff- und Aminoverbindungen, Pestiziden und Tierarzneimitteln und starken Rückgangs der Insekt-Biomasse haben viele Tierarten und insbesondere die typischen Tierarten der Agrarlandschaft erhebliche Probleme. So ist die dortige Vegetation infolge der Artenarmut und des hohen Stickstoffgehalts nicht gerade optimal für den Feldhasen, während Rebhuhn, Fasan und Feldlerche unter Mangel an Insekten und Samen leiden. Bekassine, Kiebitz, Rotschenkel und Uferschnepfe leiden darunter, dass der Boden zu trocken beziehungsweise zu fest ist, die Vegetation zu artenarm und die Insektenlarven fehlen oder mehrheitlich zu tief im Boden leben. Alle Arten leiden darüber hinaus zeitweilig unter Deckungsmangel, Nahrungsengpässen, Gefährdung durch landwirtschaftliche Arbeitsgänge sowie eine erhöhte Störungsfrequenz²⁰.

Abb. 10: Bestandstrends ausgewählter Agrarlandvogelarten in Europa
(Daten: EBBC/BirdLife/Statistics Netherlands in SUDFELDT et al. 2009)



19 HUGÉ 2013, JANSMAN et al. 2004, NATUURMONUMENTEN & STAATSBOSBEHEER 2013, VOGELBESCHERMING NEDERLAND 2013
20 BEINTEMA et al 1995, DOXA et al. 2010, GEHLE 2013, GOSSOW 1976, GOTTSCHALK & BEEKE 2013b & 2015, GROEN et al. 2012, HACKLÄNDER 2010, HESPELER 1995a, JOSÉ-MARIA et al. 2010, KENTIE et al. 2013, KRAPP 2003, LANG & GODT 2009 & 2011, OOSTERVELD 2011, REDDEMANN 2010, ROHE 2006, SCHNEIDER 1978, SCHÜTZE & GEUPEL 2010, SECK-LANZENDORF 1997, SORG et al. 2013, SRU 2007, STRUCH & MAGUN 2006, UBA 2011, VICKERY et al. 2001, WUTTKY 1961, ZÖRNER 1996

WALD

Aber nicht nur die Landwirtschaft wurde intensiviert, auch die Waldbewirtschaftung wurde seit Mitte des 18. Jahrhunderts zunehmend nach wirtschaftlichen Kriterien durchgeführt. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts entstand eine scharfe Trennung zwischen forstlich genutzten Waldflächen und der sonstigen Landschaft, die vornehmlich landwirtschaftlich genutzt wurde. Eine Trennung, die in Deutschland auch heute noch für den Wald Bestand hat; für Wald ist die Forstbehörde, für die übrige Landschaft die Landschaftsbehörde zuständig, wodurch eine einheitliche Naturschutzpolitik für die Gesamtlandschaft extrem erschwert wird.

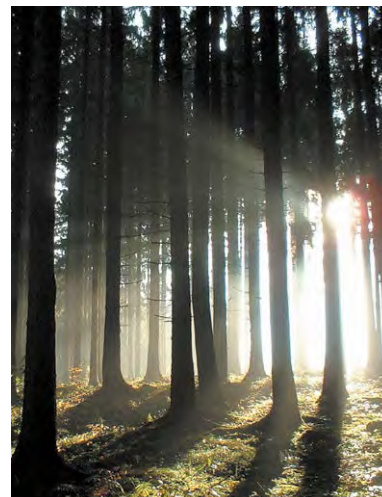
Damit die Ziele einer an einer wirtschaftlich nachhaltigen und effektiven Holzproduktion orientierten Forstwirtschaft erreicht werden konnten, wurden vielerorts mosaikartige, vielfältige lockere und artenreiche Waldbestände in relativ artenarme, geschlossene, gleichaltrige Holzplantagen verwandelt. Zur Optimierung der Bewirtschaftung wurden die Waldflächen durch ein Schachbrettmuster von Forstwegen gegliedert und in „Abteilungen“ aufgeteilt, die vielfach jeweils mit nur einer Baumart bepflanzt wurden. Monokulturen, Entwässerung, regelmäßige Durchforstungen, fehlendes Alt- und Unterholz in diesen vornehmlich an einer nachhaltigen Holzproduktion orientierten Wäldern ließen die ehemalige Artenvielfalt schrumpfen und konnten mehreren, heutzutage seltenen beziehungsweise ausgestorbenen Arten (zum Beispiel Auerhuhn, Birkhuhn) keinen Lebensraum mehr bieten²¹.

Diese auf Holzproduktion ausgerichtete Betrachtungsweise des Waldes gipfelt in dem Slogan: „Wald vor Wild“ und geht davon aus, dass nur wenn die Wildbestände auf ein Minimum-Niveau heruntergefahren werden, Fraßschäden an Gehölzen verhindert werden können und der Wald optimal wachsen kann. In dieser Betrachtungsweise des Ökosystems Wald sind Wildtiere mehr oder weniger „Waldschädlinge“, die es zu bekämpfen gilt.

Die „Wald-vor-Wild-Philosophie“, die zum Teil auch von der ökologischen Jägerschaft und von den Naturschutzverbänden vertreten wird, ist eine eindeutig ökonomische statt ökologische Betrachtung des Waldökosystems. Aus ökologischer Sicht ist der Wald mehr als nur ein Gehölzbestand. Der Wald ist zwar ein großflächiges, von Bäumen geprägtes Ökosystem, aber das im Wald lebende Wild macht ebenso einen Teil des Waldökosystems aus wie die dort wachsenden Bäume. Das heißt, dass bei der Bewirtschaftung des Waldes die Interessen der Forstwirtschaft nicht über die der anderen Teile des Systems gestellt

Wald

Wald im Sinne des Bundeswaldgesetzes ist „jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche“. Forstpflanzen sind laut Spektrum-Lexikon-Biologie (<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/>) „Pflanzen, die zur Aufforstung von Waldflächen (Forst, Wald) verwendet werden.“ Aus ökologischer Sicht ist ein Wald eine Gemeinschaft aus Bäumen, die in so großer Zahl und so eng zusammenstehen, dass im Inneren des Gebietes ein besonderes Waldinnenklima entsteht, wobei die Temperaturen ausgeglichener, die Lichtintensität und Luftbewegungen geringer und die Luftfeuchtigkeit höher sind als im Umfeld (KÜSTER 2008). Natürliche Wälder sind komplexe Ökosysteme und der Lebensraum für eine hohe Artenvielfalt. Typisch für solche Wälder ist die bunte Mischung von Bäumen verschiedener Arten und Altersstufen sowie der hohe Anteil von Tot-, Altholz und Lichtungen. In Europa sind nur noch zirka sechs Prozent der Waldflächen als natürlich oder naturnah einzustufen. Die meisten europäischen Waldflächen sind mehr oder weniger naturnahe Holzproduktionsflächen. Aufgrund der relativ beschränkten Baumartenvielfalt und des recht einheitlichen Altersaufbaus dieser Waldparzellen, liegt die dortige Artenvielfalt deutlich unter der von natürlichen Wäldern.



Wald ist eine Gemeinschaft aus Bäumen mit einem besonderen Innenklima.

werden dürfen, aber auch vermieden werden soll, dass der Wald von seinen allzu zahlreichen pflanzenfressenden Bewohnern nachhaltig geschädigt wird. Im Sinne der Ökologie gibt es nur ein „Wald UND Wild“ statt ein „Wald VOR Wild“²².

Zur Lösung der bestehenden Zielkonflikte schlug der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2012 vor, ein differenziertes Konzept zur Nutzung deut-

scher Waldflächen unter dem Vorrang des Schutzes der natürlichen Lebensgrundlagen zu erstellen. Dabei soll ein „Patchwork“ verschiedener Nutzungstypen, wie zum Beispiel Flächen mit natürlicher Waldentwicklung, Wildnis, Naturschutz, Klimaschutz, Klimaanpassung, Tourismus und Forstwirtschaft usw. entstehen, wobei biodiversitäts- und bodenschonende Bewirtschaftungsformen grundlegend für die nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes sein sollen²³.

21 GOSSOW 1976, KÜSTER 1999 & 2008, MÖCKEL et al. 1999, STUBBE 1987.

22 AMMER et al. 2010, FISCHER 1999, HENNIG 2012, MEIDEL 2012.

23 SRU 2012

GEWÄSSER

Auch die intensive Nutzung der Gewässer durch den Menschen hat ihre Spuren hinterlassen. Seit jeher sind Flüsse und Seen wichtige Verbindungs- und Transportwege gewesen, aber bis ins 19. Jahrhundert wurden die Schiffe an die jeweiligen Gewässer angepasst. Seitdem wurden zunehmend Standardschiffe gebaut und die Gewässer durch Wasserstandregulierung, Uferverbau und Sohlenvertiefung an den vorgesehenen Schiffstyp angepasst. Auch zum Betreiben von Wassermühlen brauchte man Fließgewässer, die – wenn das Gefälle nicht ausreichte – aufgestaut und kanalisiert wurden. Darüber hinaus wurden die meisten Flüsse mittels Deichen von ihren Flussauen getrennt, damit die ehemaligen Überschwemmungsräume für intensive Landwirtschaft und Besiedlung genutzt werden konnten. Die Gewässer waren jedoch nicht nur Wasserweg und Wasserkraftreservoir, sie lieferten gleichzeitig Trink- und Brauchwasser und wurden traditionell als Abwasserkanal genutzt. Bereits im 13. Jahrhundert gab es Klagen, dass einzelne Flüsse und Bäche durch

die Einleitung von Abwasser so verschmutzt waren, dass eine Nutzung des Wassers als Trinkwasser nicht mehr möglich war²⁴. Die Bevölkerungszunahme, insbesondere seit dem 19. Jahrhundert, hat die Probleme, die durch die intensive Gewässernutzung entstehen, verschärft. Die Einleitung von Abwasser, verschmutztes Grundwasser sowie Nährstoffe aus der Landwirtschaft, der Gewässerausbau, die Gewässerunterhaltung, Gewässerverunreinigung, Wasserstandregulierung, Verringerung der Überschwemmungsbereiche, die fischereiliche und sportliche Nutzung sowie die nicht ans Gewässer angepasste Berufsschifffahrt haben die ökologische Qualität der meisten Gewässer erheblich geschädigt. In der Folge wurden zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen in den 1990er Jahren über 50 Prozent der bis dahin 42 einheimischen Fischarten auf der Roten Liste geführt²⁵.

Trotz deutlicher Verbesserungen in den letzten Jahrzehnten, insbesondere bei der Wasserqualität, wurde

beim Monitoring (= im regelmäßigen Rhythmus nach standardisierter Methode wiederholte Bestandsaufnahmen) für die EU-Wasserrahmenrichtlinie in 2008 festgestellt, dass der ökologische Zustand für die Fischfauna nur bei einem Fünftel der untersuchten Gewässerstrecken als gut, bei vier Fünftel der untersuchten Strecken jedoch als mäßig bis schlecht eingestuft werden muss. Gegenwärtig fließt mehr oder weniger sauberes Wasser, für einen Großteil des Jahres kontrolliert, durch eine weitgehend fixierte Abflussrinne in einer nahezu durchgängig nicht mehr funktionsfähigen Flussaue von der Quelle bis zur Mündung.

Aus den früheren dynamischen und artenreichen Fluss-Ökosystemen sind in den meisten Fällen artenarme „Vorfluter-Systeme“ zur schadlosen Abfuhr überschüssigen Wassers beziehungsweise Teile einer „nassen Infrastruktur“ für den Transport von Gütern und Menschen geworden. In natürlichen Flussökosystemen gibt es eine enge und komplexe

Verzahnung zwischen Fließgewässer, Altwässern und Überschwemmungsraum, wodurch unendlich viele Grensräume entstehen, die sich durch die wechselnden Wasserstände ständig verschieben und verändern. Dieses dynamische Geflecht ökologischer Faktoren führt zu einer enormen Vielfalt ökologisch sehr heterogener Lebensräume, die Flusssysteme und ihre Auen zu den artenreichsten Ökosystemen der Welt werden lassen²⁶.

Durch die in den meisten Fällen noch vorhandene scharfe Trennung zwischen Fluss und Flussaue erreichen nur die wenigsten Gewässer in Deutschland einen „guten ökologischen Zustand“. Insgesamt ist der ökologische Zustand daher bei nur 8,5 Prozent der nordrhein-westfälischen Gewässer als gut, bei 23,6 Prozent als mäßig, 27,5 Prozent als unbefriedigend und 28,7 Prozent als schlecht eingestuft, während 11,8 Prozent der Gewässer nicht beurteilt wurden²⁷.



Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRR), Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie bildet die juristische Grundlage für die Vereinheitlichung der Wasserpolitik innerhalb der EU. Die WRR bezweckt, das Medium Wasser aufgrund der großen Bedeutung für Tiere, Pflanzen und Menschen unter besonderen Schutz zu stellen und die Wasserpolitik in den EU-Mitgliedstaaten stärker auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten. Alle Gewässer sollen in einen „guten ökologischen Zustand“ versetzt werden.

24 KÜSTER 1999, BUISMAN 1996

25 STEINBERG 1992

26 KÜSTER 1999, SCHÖNBORN 1992

27 MUNLV 2008

FAZIT

In den vergangenen Jahrhunderten und insbesondere seit Mitte des 19. Jahrhunderts hat unsere Gesellschaft ein ungeahntes Wohlstandsniveau erreicht, wofür allerdings eine nahezu unbegrenzte Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen notwendig war. Diese zum Teil stürmische Entwicklung erforderte unter anderem Landschaftsveränderungen, die nicht nur unsere Gesellschaft und unseren Wohlstand beeinflussen, sondern auch erhebliche Auswirkungen auf Flora und Fauna hatten. Mittlerweile sind laut Weltnaturschutzorganisation IUCN (2014) weltweit zirka 20 Prozent der Tierarten und zirka 50 Prozent der Pflanzenarten und laut Bundesamt für Naturschutz (BfN) in Deutschland zirka 40 Prozent der Pflanzen- und Tierarten in ihrem Bestand gefährdet. Wichtigste Gefährdungsursachen laut BfN und IUCN sind Lebensraumzerstörung, intensive Flächennutzung, Nährstoffeinträge, Wildhege und Jagd. Die gefährdeten Pflanzen- und Tierpopulationen leiden jedoch nicht nur unter den direkten Auswirkungen von Lebensraumänderungen und -nutzung. Der durch solche Landschaftsveränderungen bewirkte Dauerstress beeinträchtigt die Kondition der dort lebenden Tiere, reduziert ihre Widerstandskräfte und macht sie anfällig für Krankheiten und einen verstärkten Parasitenbefall.

In der Folge gibt es

- vermehrt Vögel, die nicht brüten beziehungsweise die die Brut ohne für uns erkennbaren Grund abbrechen oder Säugetiere, die ihren Nachwuchs sich selbst überlassen, wodurch insgesamt der Fortpflanzungserfolg abnimmt,
- eine kürzere Lebenserwartung, also eine erhöhte Sterblichkeit,
- ein erhöhtes Prädationsrisiko.

In der Konsequenz verringert sich der Toleranzbereich für Umweltbedingungen der Arten, sinkt die Fortpflanzungsrate und erhöht sich gleichzeitig die Sterblichkeitsrate, wodurch die Bestände der gestressten Arten rückläufig sind (Abb. 6-9). Obwohl es zweifellos einen Teil gesunder Beutetiere gibt, die durch Zufall Opfer von Beutegreifern werden,



Prädatoren, wie zum Beispiel der Wolf, sind nicht der Grund für den Artenrückgang.

gehört die Mehrheit der Beutetiere zu der Kategorie geschwächter Individuen, das heißt, dass Beutegreifer sich vornehmlich von bereits geschwächten bis erkrankten Beutetieren ernähren.

Eine Verschlechterung der abiotischen Faktoren (zum Beispiel Landschaftsveränderung, Nutzungsintensivierung, Deckungsverlust) führt zu erhöhtem Stress, verringerter Umwelttoleranz, Konditionsverlust und Prädation. Stress und Konditionsverlust führen ihrerseits wieder zu Krankheit, erhöhtem Parasitenbefall, Schwächung, die wiederum zu einer erhöhten Prädation führen.

Prädation ist damit die Folge einer Entwicklung und nicht der Auslöser. Die Gesamtheit der regionalen Umweltbedingungen bestimmt die Bestandsgröße einzelner Arten, nicht die Prädation!

DAS „ÖKOLOGISCHE GLEICHGEWICHT“

Eine häufig gehörte Begründung für Naturschutzmaßnahmen sowie für die Jagd lautet, dass in der Kulturlandschaft das ökologische Gleichgewicht gestört und daher ein regelmäßiges Eingreifen durch den Menschen notwendig ist.

Das sogenannte „ökologische Gleichgewicht“ ist jedoch kein stabiler Zustand, sondern das lokale dynamische Ergebnis eines Zusammenspiels aller biotischen und abiotischen Faktoren. Es ist ein dynamisches Fließ-Gleichgewicht (Homöostase), das gekennzeichnet ist durch ein ständiges Pendeln um einen mittleren Zustand, der vom Zusammenwirken der biotischen und abiotischen Faktoren bestimmt wird. Auch wenn das Ergebnis dieses Zusammenspiels nicht immer unseren Vorstellungen entspricht oder Schwankungen zeigt. Es ist nicht „gestört“, sondern ist gegebenfalls nur anders, als wir uns wünschen.

Je weniger Faktoren eine Rolle spielen, also je einfacher das örtliche Ökosystem ist, desto instabiler ist es. Ein natürliches Wirkungsgefüge (Ökosystem, Biotop) mit einer großen Artenvielfalt und einer großen Vielfalt abiotischer Wirkungs-faktoren zeigt weniger Schwankungen, ist stabiler, als eine großflächige, einförmige und artenarme Kulturlandschaft.

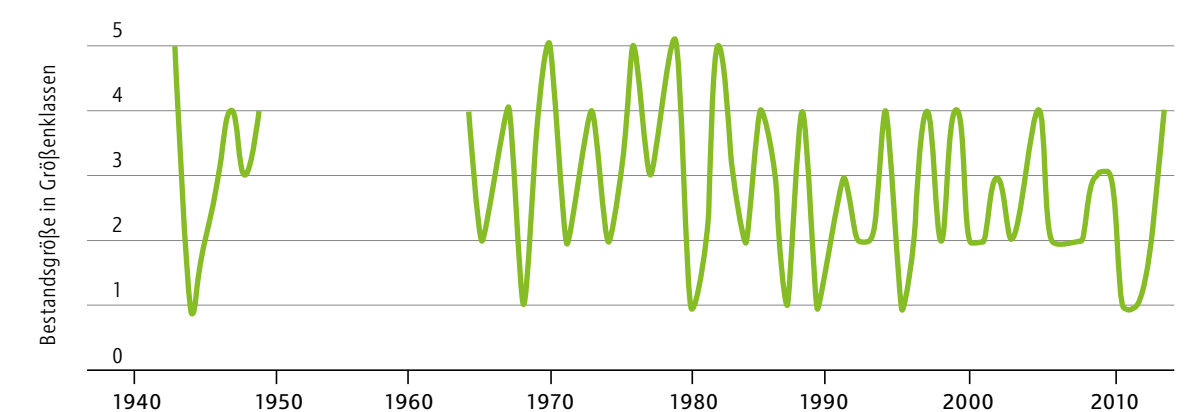
Das ökologische Gleichgewicht eines Gebietes schließt Bestandsschwankungen einzelner Arten

jedoch nicht aus. Vielfach sind solche Schwankungen systemimmanent, gehören also zum Zusammenspiel aller Faktoren, die das ökologische Gleichgewicht ausmachen. Bekannte Beispiele solcher natürlichen Schwankungen sind die Bestandsschwankungen von Schneeschuhhase und Luchs (Abb. 1), die im Drei- bis Vier-Jahres-Zyklen auftretenden Bestandsschwankungen der Lemming-Populationen der Tundra (Abb. 11) oder die mehrjährigen Bestandsschwankungen der Wühlmaus-Populationen der gemäßigten Breiten.

Es gibt nicht DAS ökologische Gleichgewicht, sondern unterschiedliche ökologische Systeme haben jeweils ein eigenes ökologisches Gleichgewicht. Jede Landschaft hat sein eigenes, von der Landschaftsausstattung abhängiges dynamisches ökologisches Gleichgewicht. Ändern sich die Landschaftsbedingungen, verschiebt sich das ökologische Gleichgewicht.

Das ökologische Gleichgewicht eines Ökosystems wird vor allem durch die vielfältigen Beziehungen zwischen den Bestandteilen des Systems untereinander reguliert. Daher kann die Manipulation eines einzelnen Faktors (zum Beispiel Reduktion der Prädatoren) nicht zur langfristigen Regulation des gesamten ökologischen Gleichgewichts führen, da das Zusammenwirken der übrigen Faktoren das Ergebnis dieser Manipulation auszugleichen versucht.

Abb. 11: Schwankungen des Lemmingbestandes auf der Halbinsel Taimyr



WAS IST „ARTENVIELFALT“?

Mit dem Begriff „Artenvielfalt“ ist die Vielfalt der biologischen Arten in einem Lebensraum gemeint. Die Artenvielfalt in einem Lebensraum gibt einen deutlichen Hinweis auf die biologische Vielfalt eines Ökosystems und ist ein direktes Ergebnis des Zusammenwirkens aller biotischen und abiotischen Faktoren im Lebensraum der jeweiligen Arten. Eine große Vielfalt an biotischen und abiotischen Faktoren in einem Lebensraum bewirkt eine große Vielfalt von unterschiedlichen Lebensbedingungen für viele Arten und damit eine große Artenvielfalt. Dagegen können in wenig vielfältigen Lebensräumen nur wenige Arten leben. Für standortgebundene Organismen gilt, dass das Zusammenspiel aller Faktoren am Standort, für herum streifende Arten die Wechselwirkungen aller Faktoren im Streifgebiet und für wandernde Arten die Interaktion aller Faktoren im gesamten durchwanderten Gebiet von Bedeutung sind.

Die Landschaftsausstattung, das heißt die Gesamtheit der abiotischen Faktoren (Landschaftsstruktur, Klima, Wetter usw.) und die Wechselwirkungen zwischen diesen bestimmt, welche Arten in welchen Anzahlen in einem Lebensraum leben können.

Darüber hinaus sind die Interaktionen zwischen den einzelnen in einem Lebensraum lebenden Arten und Individuen, das heißt biotische Faktoren, wie Konkurrenz, Krankheiten, Parasiten und Prädation, von Bedeutung.

Die Summe aller biotischen und abiotischen Faktoren, die eine Art zum Überleben braucht, nennt man eine „Nische“. Nur wenn die Nische einer Art in einem Gebiet stimmt, kann die Art in dem Gebiet langfristig überleben. Die Nischen einzelner Arten können sich mehr oder weniger stark überlappen. Bei stark überlappenden Nischen treten die Arten miteinander in Konkurrenz und es kann zu einer Verdrängung kommen.

In einem Lebensraum, wo viele Faktoren zusammenwirken, ist die Artenvielfalt groß. Dort, wo wenige Faktoren interagieren, ist die Artenvielfalt geringer. Wo unterschiedliche Lebensraumtypen zusammentreffen, wirken besonders viele Faktoren zusammen, wodurch die Artenvielfalt in solchen Grenzbereichen besonders groß ist. Eine Landschaft mit vielen Grenzbereichen ist daher artenreicher als eine großflächige, relativ einförmige Landschaft.

So ist die Artenvielfalt am Waldrand größer als im angrenzenden Wald oder Freiland und im Bereich des Gewässerufers größer als im angrenzenden Gewässer oder auf der angrenzenden Landfläche und dort ist die Artenvielfalt an vielfältig gestalteten Ufern höher als an Gewässern mit einer einförmigen „Eins-zu-drei-Böschung“ (= eine Uferböschung mit einem Ufergefälle von einem Meter auf einer Strecke von drei Metern).

Die Umgestaltung einer Landschaft durch natürliche Sukzession (= die typische örtliche und zeitliche Abfolge von Pflanzengesellschaften als Folge der Wechselbeziehungen zwischen lokalen Faktoren und Arten), Naturkatastrophen oder durch den Menschen ändert die Landschaftsausstattung und hat damit unmittelbare Auswirkungen auf die Artenvielfalt. Es entstehen neue Nischen und ein Teil der bisherigen Nischen fällt weg. Wird die Landschaftsausstattung vielfältiger, entstehen mehr Nischen als dort wegfallen, während eine Verarmung der Landschaftsausstattung im Ergebnis zu einer Verringerung der Gesamtzahl der vorhandenen Nischen führt. Das Vorhandensein einer Nische bedeutet nicht zwingend, dass diese auch tatsächlich von einer Art ausgefüllt wird. In jedem Lebensraum gibt es eine unbekannte Zahl freier Nischen.

In großflächigen, einheitlichen Landschaftsräumen ist die Artenvielfalt häufig zwar klein, aber die Individuenzahlen der einzelnen Arten können recht hoch sein. So sind Grassteppen relativ artenarm, aber die Größe der dort lebenden Gnu-, Zebra- oder Bison-Herden ist legendär.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass jede Landschaft die Artenvielfalt hat, die zu der Landschaftsausstattung passt und die Bestandsgröße der einzelnen Arten ist so groß, wie die Landschaftsausstattung es zulässt.

In einem Lebensraum, wo viele Faktoren zusammenwirken, gibt es viele Nischen und die Artenvielfalt ist groß. Dort, wo wenige Faktoren interagieren, ist die Zahl der Nischen und damit auch die Artenvielfalt geringer. Wird die Landschaftsausstattung vielfältiger, entstehen mehr Nischen als wegfallen, während eine Verarmung der Landschaftsausstattung im Ergebnis zu einer Verringerung der Gesamtzahl der vorhandenen Nischen führt. Eine Verarmung der Landschaft, zum Beispiel durch Monokulturen in der Landwirtschaft, führt also zu einer drastischen Artenreduktion.

Biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt oder Biodiversität ist die Vielfalt des Lebens auf unserer Erde und bezieht sich auf die Variabilität der Organismen und Ökosysteme. Die Biologische Vielfalt untergliedert sich in die Vielfalt der Ökosysteme, die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt der Arten (HUBO et al. 2007).

An der Mülheimer Schlagd sind Anzeichen für ein naturnahes Gewässer in der Innenstadt zu sehen.



HILFSSMASSNAHMEN ZUR BESTANDSFÖRDERUNG

Die stete Intensivierung der Nutzung unserer Kulturlandschaft führte in den letzten Jahrzehnten zu einem zunehmenden Verlust der Artenvielfalt. Arten, die nicht mit der von uns immer intensiver genutzten Landschaft zurechtkommen und zunehmend verschwinden, nennt man „Kulturflüchter“ (zum Beispiel Rebhuhn, Feldlerche), Arten, die vorläufig noch von dieser Entwicklung profitieren und neue Landschaftsteile besiedeln beziehungsweise in Anzahl zunehmen, werden „Kulturfolger“ genannt (zum Beispiel Nilgans, Ringeltaube, Elster).

Um dem Verlust der Artenvielfalt entgegen zu steuern und die Kulturflüchter zu unterstützen, gibt es eine Reihe anerkannter Naturschutzmaßnahmen, zum Beispiel Nisthilfen, Lerchenfenster (durch das Abschalten der Sämaschine erzeugte Fehlstelle im Getreide), Brach- und Blühstreifen (Ackerstreifen, die brach liegenbleiben beziehungsweise im Frühjahr mit einer Blühmischung eingesät werden), Hecken und Gehölze, Blänken (eine flache Bodenmulde mit periodisch wechselnden Wasserständen), Futterstellen usw.

Durch diese punktuellen Maßnahmen soll der in der Kulturlandschaft offensichtliche Mangel an Bruthöhlen und Nistunterlagen, artenreichen Nahrungsflächen, Deckung und Brutbiotopen beseitigt, sowie noch existierende Biotopflächen miteinander verbunden werden.

So können zum Beispiel künstlich angelegte Steilwände an den durchweg verbauten Ufern eines Flusses Eisvögeln wertvolle Nistmöglichkeiten bieten. Voraussetzung ist jedoch, dass solche Wände durch ständige menschliche Eingriffe erhalten werden. Natürliche Steilufer brechen regelmäßig ab, wodurch die Eisvögel jedes Jahr eine neue Brutröhre graben müssen und Jungvögel weniger von gefährlichen blutsaugenden Parasiten befallen werden.

Da viele dieser Parasiten den Winter in einer Brutröhre überdauern können, führt eine zweimalige Brut in einer Brutröhre zu einer erhöhten Jungvogelsterblichkeit, da die frischgeborenen Jungvögel unmittelbar nach dem Schlüpfen bereits von den blutsaugenden Parasiten befallen werden. Eine künstliche Steilwand muss daher jährlich überarbeitet werden und macht den dort brütenden Eisvogel vom Menschen abhängig. Auch Blütenstreifen und Lerchenfenster können in der weitgehend ausgeräumten Feldflur für viele Offenlandarten wichtige (Über-)Lebensräume bieten. Die ganzjährig höhere Vegetation bietet Deckung, die bunte Blütenpracht der Kräuter lockt Insekten an und im Boden finden sich mehr Larven und Kleingetier als in der intensiv genutzte Feldflur. Problematisch an solchen Ersatzlebensräumen ist, dass die Vegetation dort, aufgrund des hohen Nahrungsangebots in den meisten Böden, schnell zu dicht wird und verfilzt, wodurch das Bodenklima zu feucht wird, Jungtiere erkranken und in ihrer Mobilität eingeschränkt werden. Hinzu kommt, dass die Kleinflächigkeit solcher Naturschutz-Maßnahmen dazu führt, dass die Artenvielfalt und Bestandsdichten in solchen Bereichen im Vergleich zum Umfeld zwar zunehmen, aber die Gesamtsituation der Landschaft sich nicht verbessert, da die negativen Landschaftsfaktoren nach wie vor großflächig wirksam sind. Damit sind die Maßnahmen gegebenenfalls gut für unser Gewissen und verhindern das Aussterben einer Art, aber sie reichen bei weitem nicht aus, um eine Art wieder zunehmen zu lassen. Darüber hinaus besteht aufgrund der Kleinflächigkeit der meisten dieser Naturschutz-Maßnahmen die große Gefahr, dass diese durch die Schaffung von Inselhabitaten zu ökologischen Fallen werden und damit den zu schützenden Arten eher schaden als helfen²⁸.

In solchen kleinflächigen, aufgewerteten Habitaten kommt es fast zwangsläufig zu einer Konzentration



Der Eisevogel braucht ein natürlich abbrechendes Steilufer.

von Beutetieren und Beutegreifern, weil die Lebensbedingungen dort optimiert wurden, während diese im Umfeld weiterhin schlecht sind. Dies führt unweigerlich zu einem erhöhten Prädationsrisiko, das man anschließend durch eine verstärkte Prädatorenbejagung wieder zu reduzieren versucht.

Obwohl die Reduktion der Prädation in einzelnen Fällen zur Stabilisierung lokaler Bestände gefährdeter Arten (zum Beispiel Wiederansiedlung) als kurzfristige Maßnahme sinnvoll sein kann, zeigt die angebliche Notwendigkeit einer längerfristigen Prädatorenbekämpfung, dass die Landschaftsfaktoren in dem betroffenen Lebensraum für die zu schützende Art nicht geeignet sind. In solchen Fällen kann auch eine intensive Prädatorenbejagung keine nachhaltig positive Bestandsentwicklung bewirken.

Nur großflächige Landschaftsaufwertungen können zur langfristigen Stabilisierung von Arten beitragen und negative Nebenwirkungen gutgemeinter Naturschutzmaßnahmen verringern.

Auch die Bejagung von „Kulturfolgern“ zur Unterstützung von „Kulturflüchtern“ ist wenig hilfreich. „Kulturfolger“ sind in unserer Kulturlandschaft „Opfer“ der gleichen Landschaftsfaktoren und -entwicklung



Der Name der Kanadagans verrät ihre ursprüngliche Heimat.

wie die „Kulturflüchter“. Die Reduktion von „Kulturfolgern“ bedeutet die Reduktion des Bestandes einer Art, die unter für sie extrem günstigen Bedingungen lebt. In der Folge ist die Art ohne weiteres in der Lage, die vom Menschen bewirkte Bestandsreduktion durch einen erhöhten Fortpflanzungserfolg wieder auszugleichen. Die „Kulturflüchter“ leiden jedoch weiter unter den für sie ungünstigen Landschaftsfaktoren, die durch die Verfolgung der „Kulturfolger“ nicht beziehungsweise nur marginal verbessert werden. Somit hat die angestrebte Reduktion der „Kulturfolger“ keine langfristige Zunahme der „Kulturflüchter“ zur Folge. Notwendig wäre dort vielmehr eine andere Art der Landschaftsnutzung beziehungsweise -gestaltung statt einer Reduktion der Prädatoren. Die Erhöhung der Strukturvielfalt der Landschaft würde neue Nischen schaffen beziehungsweise historische Nischen wieder herstellen. Damit werden bessere Überlebensmöglichkeiten für die „Kulturflüchter“ kreiert, die sich dann wieder in größeren Beständen ansiedeln könnten, während sich gleichzeitig die Bestände der „Kulturfolger“ auf natürliche Weise reduzieren.

Nicht die Verfolgung einzelner Arten, sondern die Verbesserung der Lebensbedingungen für alle Arten schafft eine größere Artenvielfalt.

²⁸ DE BOER 2013, DOCHY 2013, GOTTSCHALK & BEEKE 2013a, HACKLÄNDER et al. 2005, JOEST 2013, MAYER et al. 2009, OTTENS et al. 2013, VAN NOORDEN 2013

NEOBIOTA, NEOZOEN, NEOPHYTEN, INVASIVE ARTEN

Obwohl die Artenvielfalt bei den heimischen Arten stetig zurückgeht, siedeln sich bei uns auch neue Arten an. An diesen Neubürgern scheiden sich jedoch die Geister. Während die Einen diese „Neobiota“ als eine Bereicherung begrüßen, befürchten Andere negative Auswirkungen auf die angeschlagene Artenvielfalt²⁹.

Neobiota nennt man gebietsbezogen die Vertreter von Arten, die sich mit oder ohne menschliche Hilfe in einem Gebiet ansiedeln, wo die Art zuvor nie heimisch war, und dort eine lebensfähige Population begründet haben, die ohne menschliche Hilfe selbständig überleben kann. Sie sind nur dort als Neubürger (Neobiont) zu betrachten, wo sie sich neu ansiedeln, nicht in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet. Neubürger (Neobiota) unter den Pflanzen heißen „Neophyten“ und unter den Tieren „Neozoen“.

Menschen haben zum Beispiel Ratten über die ganze Welt, Kaninchen über große Teile Europas und Australiens, Fasane über Europa und Nordamerika, Damhirsche über Europa und Rothirsche in Neuseeland verbreitet, wo sie alle Neozoen waren und mittlerweile als heimische Arten weitgehend akzeptiert sind.

In der neueren Geschichte verbreiteten sich ohne menschliche Unterstützung die Türkentaube und mit menschlicher Hilfe unter anderem Kanadagänse und Nilgänse über Europa. Es gibt bisher keine Daten, die eine Schädlichkeit dieser Neusiedler belegen. Sie besetzen bei uns wahrscheinlich bisher weitgehend freie Nischen. Sogar die häufig behauptete außergewöhnliche Aggressivität der Nilgans lässt sich nicht belegen³⁰.

Es wäre jedoch töricht, verkennen zu wollen, dass es mancherorts und bei manchen Arten doch Probleme gibt. Bekannte Beispiele sind die Vorkommen von

Ziegen und Ratten auf Pazifik-Inseln und die ausgesetzten Kaninchen, Hauskatzen und Rotfüchse in Australien, die der heimischen Flora und Fauna großen Schaden zufügen oder die Probleme, die die eingeschleppte Beifuß-Ambrosie bei Allergikern in Europa bewirken³¹. Weniger bekannt ist, dass die Fauna im Rhein mittlerweile zu über 60 Prozent aus Neozoen besteht. Einige dieser Neubürger verdrängen Teile der ursprünglichen Fauna beziehungsweise erschweren deren Rückkehr in den Fluss³².

Auch gibt es mit einigen Neozoen unter den Wasservögeln Probleme, zum Beispiel in Parkanlagen und Freibädern sowie auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (Kanadagans, Nilgans, Schneegans) sowie im Artenschutz, wo die aus den USA eingeführte Schwarzkopfruderente durch Bastardierung die Existenz der Europäischen Weißkopfruderente bedroht. Es gibt in Parkanlagen, Freibädern und auf landwirtschaftlichen Nutzflächen jedoch auch immer wieder Probleme mit heimischen Arten, wie der Graugans und dem Höcker- schwan, so dass es sich dabei nicht um ein Neozoen- spezifisches Problem handelt. Kurzrasige Grünflächen und regelmäßig fütternde Bürger führen in vielen Parkanlagen zu großen Wasservogelkonzentrationen (Neozoen und heimische Arten), die zum Problem für die Wasserqualität der Parkgewässer werden können.

Das Ruderenten-Problem ist ein Artenschutz-Problem und deshalb gegebenenfalls anders zu behandeln. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass eine Art kein statisches Gebilde, sondern nur als eine genetische Momentaufnahme zu betrachten ist. Unter Einfluss der Umwelt entwickeln sich Arten weiter und durch Isolation und Aufspaltung in der Vergangenheit entstandene Arten können bei einer erneuten Überlappung ihrer Lebensräume als getrennte Arten nebeneinander weiterleben, einander verdrängen beziehungsweise ganz oder teilweise verschmelzen

und als neue Art weiterleben³³. In diesem Zusammenhang braucht die Integration beider Ruderenten-arten in Europa nicht unbedingt als Katastrophe betrachtet zu werden.

Bisher wenig zur Kenntnis genommen wird, dass nicht nur Neozoen, sondern auch Freigänger- und verwilderte Katzen, als (halb)wild lebende Neubürger, in der Kulturlandschaft mittlerweile zu einem handfesten Problem geworden sind.

Bei Untersuchungen in Großbritannien wurde festgestellt, dass die dortige, auf zirka neun Millionen Tiere geschätzte Katzenpopulation jährlich bis zu 100 Millionen Wildtiere fängt und tötet. In Australien gibt es geschätzte drei Millionen Haus- und 18 Millionen verwilderten Katzen, die nicht nur jährlich Millionen von Wildtieren erbeuten, sondern auch verantwortlich sind für die Gefährdung von 35 einheimischen Vogelarten, 36 einheimischen Säugetierarten, sieben einheimischen Reptilienarten und drei einheimischen Amphibienarten. Auch auf vielen Inseln bedrohen verwilderte Katzen endemische Arten. Untersuchungen zur Folge fressen in Kanada zirka fünf Millionen Hauskatzen geschätzte 140 Millionen Beutetiere und in den USA über 100 Millionen Katzen bis zu 20 Milliarden Beutetiere. Ihre Beute besteht zu 25 bis 75 Prozent aus Kleinnagern, Jungkaninchen und Junghasen, weitere 15 bis 25 Prozent des Nahrungsspektrums bestehen aus Vögeln und bis zu 40 Prozent aus Reptilien, Amphibien und Wirbellosen.

Britische und amerikanische Untersuchungen zeigten, dass zirka ein Drittel der Katzen regelmäßig Beute macht. Von diesen Beutetieren wurden zirka ein Drittel gefressen, ein Viertel nach Hause gebracht und die Übrigen am Tötungsort zurückgelassen. In den Vereinigten Emiraten bedrohen Füchse und Hauskatzen die Existenz der dortigen Seevogelbrutkolonien. Daneben werden auch Reptilien, Amphibien und Fische genommen³⁴. Ausgehend von den Schätzungen in anderen Ländern töten die über acht Millionen deutschen Hauskatzen jährlich schätzungsweise 80 Millionen Beutetiere. Die Hauskatze ist mittlerweile in großen Teilen der Kulturlandschaft die

häufigste Prädatorenart und steht in Konkurrenz zu den heimischen Beutegreiferarten. Im Gegensatz zu den heimischen Beutegreifern können Katzen jedoch vollkommen entspannt und weitgehend unabhängig vom „natürlichen“ Nahrungsangebot beharrlich jagen (Wenn es mit der Jagd nicht klappt gibt es (Zu-)Fütterung bei den Menschen!). Katzen können deshalb örtlich einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die heimische Fauna haben. Sie sind ein menschengemachter zusätzlicher Mortalitätsfaktor für die bedrohte heimische Tierwelt und eine vom Menschen geförderte unerwünschte Konkurrenz für die heimischen Prädatoren. Aus Sicht des Artenschutzes ist es

Neobiota in Deutschland

Als Neobiota gelten alle Arten, die nach 1492 (die Entdeckung Amerikas durch Kolumbus) vom Menschen direkt oder indirekt außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiet verschleppt wurden und dort in freier Wildbahn überleben. In Deutschland kommen zur Zeit zirka 1.100 Neozoen vor, von denen 264 (24 Prozent) als etabliert gelten, während von zirka 12.000 in Deutschland vorkommenden Neophyten zirka 400 (3 Prozent) als etabliert gelten. Probleme gibt es jedoch nur bei weniger als 0,5 Prozent dieser Arten (KLINGENSTEIN et al. 2005). Trotzdem werden Neobionten häufig als schädliche Eindringlinge bezeichnet, die heimische Arten gefährden und bekämpft werden müssen, „weil sie hier nicht her gehören“. Sie sollen den heimischen Arten den Lebensraum oder die Nahrung streitig machen, besonders aggressiv sein und „überhand nehmen“. Viele dieser Argumente erinnern an die Argumentation in der Ausländerdebatte und bezeugen eher Fremdenangst als eine nüchterne Betrachtung der Faktenlage (REITERER 2012).

29 BAUER & WOOG 2008, GEITER et al. 2002, KLINGENSTEIN et al. 2005, MOOIJ & BRÄSECKE 2001, STEIOF 2011, THISSEN 2012

30 GEBERTH 2011, KENMOGNE 2011, LINDEROTH 2010, MICHELS 2008, MOOIJ & BRÄSECKE 2000 & 2001

31 DEWHA 2008, MICHELS 2013

32 SCHÖLL 2009

33 MAYR 1963 & 1996

34 BLANCHER 2013, BRICKNER 2003, BRÜCKNER 2013, DÄMMGEN 2013, DAUPHINÉ & COOPER 2009, DEWHA 2008, DICKMAN 2009, FERREIRA et al. 2014, FRANK & LOOS-FRANK 1989, HACKLÄNDER et al. 2014, JONES 2008, KAWAKAMI & HIGUCHI 2002, LEPCZYKA et al. 2003, LOSS et al. 2013, LOYD et al. 2013, MCDONALD et al. 2015, MEDINA et al. 2011, MØLLER et al. 2010, MÜLLER 2012, MUZAFFAR et al. 2013, OP DE HOEK et al. 2013, THIEL 2011, TSCHANZ et al. 2011, WOODS et al. 2003, YIP et al. 2014

REGULATION DURCH JAGD

daher von größter Bedeutung, die Zahl der freilaufenden Katzen stark zu reduzieren. Es ist fraglich, ob die vielerorts durchgeführten Kastrationsprogramme für Freigänger- und verwilderte Katzen hierfür das geeignetste Mittel sind. Laut KALZ ist die Kastration von Katern wenig effektiv, da ein nicht-kastrierter Kater viele Weibchen begatten kann. Hinzu kommt, dass die Untersuchung zeigte, dass auch wenn zwei Drittel der Weibchen kastriert wurden, der Katzenbestand weiterhin eine Zunahme zeigte³⁵.

Katzen-Prädation ist jedoch ein hochsensibles Thema, da die meisten Katzenbesitzer/-freunde trotz aller Fakten nicht wahr haben wollen, dass ihre hochgeschätzten Haustiere tatsächlich eine Gefahr für die wildlebende Tierwelt darstellen können³⁶. Aus Deutschland liegen zwar noch keine Daten vor, aber es gibt keine Gründe anzunehmen, dass deutsche Katzen sich wesentlich anders verhalten als ihre Artgenossen anderer Länder.

Auch Hunde, insbesondere wenn sie nicht an der Leine geführt werden, also freilaufen, sind in unserer Umwelt zu einer erheblichen Bedrohung der Artenvielfalt geworden. So zeigten Untersuchungen in Australien, Großbritannien, den Niederlanden und Neuseeland, dass sowohl im Offenland als auch in Wäldern, überall dort, wo Bürger regelmäßig ihre Hunde ausführten, die Artenvielfalt sowie die Häufigkeit und der Fortpflanzungserfolg der Säugetier- und bodenbrütenden Vogelarten stark zurückgingen. Bei angeleiteten Hunden reichte der Einflussbereich des vorübergehenden Hundes bis zu 25 Meter links und rechts der Trasse, während die Flächenausstrahlung freilaufender Hunde sich auf den ganzen durchstreiften Bereich bezog³⁷.

Obwohl die Verbreitung von ursprünglich nicht-heimischen Arten die Existenz einzelner Arten in manchen Gebieten bedrohen kann, gefährden sie nicht das Öko-

system. Ökosysteme und ihre Lebensgemeinschaften sind niemals stabil, sondern immer aktive Prozesse: Gleichgewichte werden gestört und stellen sich neu ein, Arten verschwinden und neue Arten wandern ein. Die nahezu überall vorhandenen Aktivitäten des Menschen ändern die Lebensgrundlagen in der Landschaft und lassen bisher heimische Arten verschwinden und verbessern mancherorts die Überlebens- und Fortpflanzungsbedingungen einzelner Neubürger, die sich daraufhin verbreiten können. Der Rückgang der einen Art ist nicht unbedingt eine Folge der Zunahme der anderen Art. In den meisten Fällen reagieren beide Arten auf dieselben, sich ändernden Umweltbedingungen. Das Artenspektrum in einer Landschaft ist nie endgültig und selten gesättigt. In den meisten Fällen können „Neubürger“ sich ansiedeln ohne „Altbürger“ zu schädigen, weil es immer „Leerplätze“ in einer örtlichen Lebensgemeinschaft gibt.

Obwohl häufig der Eindruck erweckt wird, dass die Ansiedlung gebietsfremder Arten grundsätzlich negativ zu beurteilen ist, gibt es – abgesehen von wenigen Ausnahmen – im Allgemeinen wenig Probleme mit den Neubürgern. Da die Folgen der Einbürgerung einer nicht-heimischen beziehungsweise gebietsfremden Art sich im Vorfeld nicht abschätzen lassen, sollte jedoch aus Vorsorge-Gründen eine bewusste Einbürgerung von gebietsfremden Arten unbedingt vermieden werden beziehungsweise noch im Anfangsstadium unterbunden werden. Andererseits sollten etablierte Neubürger bei offensichtlicher Schädlichkeit konsequent bekämpft werden.

Auch wenn ein Großteil der Neobiota in den letzten 200 Jahren zu uns gelangt ist, ist die Einbürgerung neuer Arten keinesfalls eine neuere Erscheinung; bereits die Römer brachten unter anderem Damhirsch und Walnussbaum zu uns und seit dem frühen Mittelalter wurden Kaninchen und Fasan bei uns angesiedelt.

Es ist eine allgemein akzeptierte These, dass zum Erhalt und zur Wiederherichtung von Natur und Artenvielfalt eine Regulierung der Bestände einzelner Tierarten unabdingbar sei, und zum Beispiel Fuchs, Wildschwein und Reh bejagt werden müssen, um Schäden vom Ökosystem beziehungsweise von anderen Arten abzuwenden. Damit wäre die Jagd als angewandter Naturschutz zu betrachten. Aber wie sieht die Realität aus?



Jungfüchse beim Spiel.

Abschussplan

Nach § 21 Abs. 2 des Bundesjagdgesetzes darf Schalenwild (also Wisent, Elch, Rot- und Dam- und Sikahirsch, Reh, Gams, Steinbock, Mufflon, Wildschwein), mit Ausnahme des Wildschweines, sowie Auer-, Birk-, Rackelhuhn und Seehunde nur auf der Basis eines Abschussplanes erlegt werden. Ein Abschussplan ist ein behördlich genehmigter Plan, der festlegt, wie viel Wild (differenziert nach Alter und Geschlecht) in jedem Jagdbezirk jährlich beziehungsweise über eine mehrjährige Periode erlegt werden muss. Seit der Novellierung des NRW-Landesjagdgesetzes im Mai 2015 ist eine Abschussplanung in NRW nur noch für die Bejagung von Schalenwild (ausgenommen Schwarz- und Rehwild) erforderlich.

1. Der Rotfuchs

Ein hoher Fuchsbestand wird häufig als eine der Ursachen für die Bestandsrückgänge bei Bodenbrütern und Feldhasen angesehen. In der Folge wird gefordert, den Fuchsbestand zu reduzieren.

Ursprünglich wurde der Fuchsbestand durch Tollwut und Nahrungsmangel während schlechter Mäusejahre reguliert. WEBER et al. fanden in der Schweiz, dass die Füchse diesen regelmäßig auftretenden Nahrungsmangel mittlerweile mit vom Menschen zurückgelassenen Nahrungsmitteln und Schlachtabfällen ausgleichen³⁸. Ähnliche Ergebnisse gibt es

von anderen europäischen Ländern³⁹. Die Tollwut wurde in den meisten europäischen Ländern im letzten Jahrhundert mittels großflächiger Impfungen effektiv bekämpft und weitgehend zurückgedrängt. Hinzu kommt, dass noch bis ins letzte Jahrhundert große Teile Europas zu den Feuchtgebieten gerechnet werden konnten, die von Füchsen weitgehend gemieden wurden, aber diese jetzt mehrheitlich trockengelegt sind, wodurch der potentielle Lebensraum des Rotfuchses sich enorm vergrößerte. Damit sind die ursprünglichen Siedlungsbeschränkungen und Regulierungsmechanismen des Rotfuchses Bestandes nahezu ausgeschaltet und die Bejagung wurde zum Ersatzregulativ.

35 DÄMMGEN 2013, KALZ 2001

36 MCDONALD et al. 2015

37 BANKS & BRYANT 2007, HOLDERNESS-RODDAM 2011, LINAKER 2013, KRIJGSVELD et al. 2004 & 2008, STERL et al. 2008, TAYLOR et al. 2005

38 WEBER et al. 1999

39 STUBBE & KRAPP 1993

In Deutschland werden seit Mitte der 1990er Jahre jährlich rund eine halbe Million Füchse erlegt (Abb. 12). Die Begründung lautet, dass der Fuchsbestand reguliert werden müsse, damit Niederwild gegen Prädation geschützt und die Verbreitung von Tollwut und Fuchsbandwurm verhindert werde.

Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass die Bejagung zu einer erhöhten Mobilität der verbliebenen Füchse führt, wodurch Tollwut und Fuchsbandwurm potentiell eher verbreitet als eingedämmt werden. Darüber hinaus scheint die Bestandsregulierung zur Bekämpfung des Fuchsbandwurms nicht wirklich notwendig zu sein, denn obwohl mancherorts bis zu 60 Prozent der Füchse mit dem Bandwurm infiziert sind, wurden keine damit zusammenhängend erhöhten Infektionsraten beim Menschen festgestellt. Eine Reduktion der Zahl der infizierten Füchse verringert das Infektionsrisiko – das ohnehin sehr gering ist – eindeutig nicht⁴⁰.

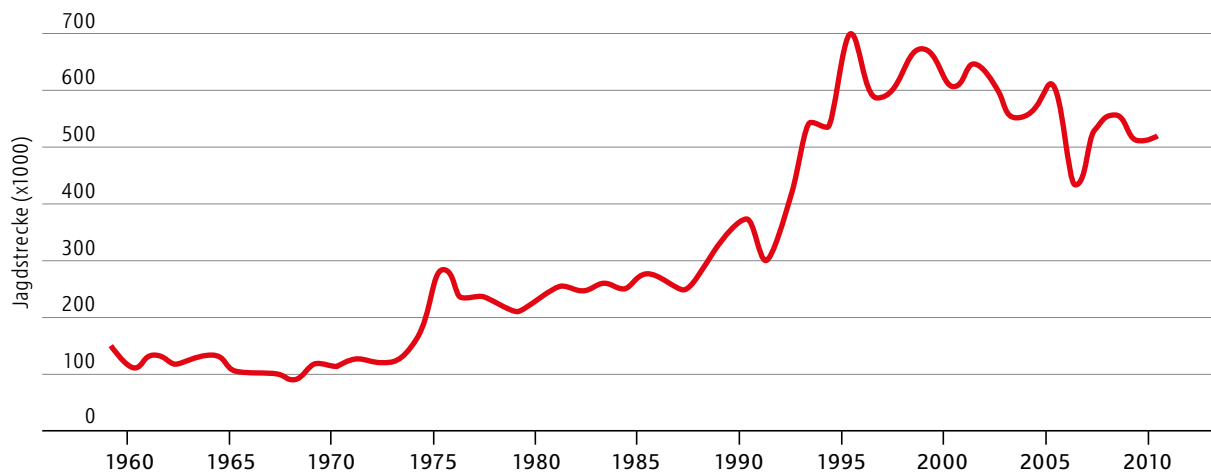
Eine zeitweilige Fuchs-Bejagung mit dem Ziel, den örtlichen Fuchs-Bestand für eine gewisse Zeit auf

einem niedrigeren Niveau zu halten, scheint jedoch für einer Übergangsphase im Rahmen eines Gesamtkatalogs von Schutzmaßnahmen (zum Beispiel Extensivierung der Flächennutzung, Anhebung Grundwasserstand, Verbesserung der Landschaftsstruktur, Wiedereinbürgerung gefährdeter Arten usw.) eine hilfreiche Artenschutzmaßnahme zu sein⁴¹.

Darüber hinaus ist die in den meisten Fällen beabsichtigte Bestandsregulierung vielmehr kontraproduktiv. Die Bejagung führt zu einer erhöhten Sterblichkeit, die, weil die Umweltbedingungen für den Rotfuchs gut sind, jedoch unweigerlich eine höhere Nachwuchsrate bewirkt, wodurch die durch die Bejagung bewirkte Bestandsreduktion kurzfristig wieder ausgeglichen beziehungsweise sogar überkompensiert wird⁴².

Daher zeigt der Fuchsbestand trotz der Tatsache, dass in den letzten Jahrzehnten in Deutschland jährlich mehr als 500.000 Füchse erlegt wurden, keine eindeutig rückläufige Tendenz.

Abb. 12. Rotfuchsstrecke in Deutschland (alte und neue Bundesländer) seit Jagdjahr 1960/61



40 ECKERT 1996, ECKERT & DEPLAZES 1997, EWALD 1993, HESPELER 1995b, LABHARDT 1996, RKI 2006

41 LANGGEMACH & BELLEBAUM 2005, OOSTERVELD 2011 & 2014, PROBST 2014, TEUNISSEN et al. 2005

42 CAVALLINI & SANTINI 1996, HESPELER 1995b, LABHARDT 1996, MOOIJ 1998, VAN OORT 1978

2. Das Wildschwein

In der Vergangenheit litten Wildschweine regelmäßig unter Nahrungsengpässen. In solchen Jahren hatten die Tiere eine mäßige bis schlechte Kondition, die zu einer verringerten Reproduktion, vermehrten Krankheiten und zu einer erhöhten Sterblichkeit führte. Im Ergebnis waren die Bestände stabil bis rückläufig. Das reichhaltige Nahrungsangebot in sog. „Mastjahren“ bewirkte dagegen eine gute körperliche Kondition, eine erhöhte Reproduktion und eine verringerte Sterblichkeit, wodurch die Bestände zunehmen konnten.

Die regelmäßigen Schwankungen im Nahrungsangebot führten zu einem ständigen Auf und Ab der Bestände und verhinderten eine stete Zunahme.

Mittlerweile gibt es jedoch in großen Teilen Europas solche Nahrungsengpässe nicht mehr. Potentielle Nahrungsengpässe im natürlichen Nahrungsangebot werden durch landwirtschaftliche Produkte (zum Beispiel Kartoffeln, Mais, Getreide) ausgeglichen⁴³. In der Folge nahmen die Wildschweinbestände europaweit zu.

Nachdem in Deutschland zunehmend über eine „Wildschwein-Überpopulation“ geklagt wurde, ja

sogar von einer „Wildschweinplage“ die Rede war, wurde die Wildschweinjagd deutlich intensiviert, in der Hoffnung der Lage Herr zu werden (Abb. 13)

Laut gängiger Meinung kann der Wildschweinbestand nur durch die Jagd reguliert werden, weil es für Wildschweine gegenwärtig keine Nahrungsengpässe mehr gäbe und bei uns weder Wolf noch Braunbär vorkämen, die als „natürliche Feinde“ des Wildschweins, den Bestand in Schach halten könnten.

Eine Studie aus Frankreich, in der Daten aus 22 Jahren analysiert wurden, kam jedoch zu dem Ergebnis, dass wenn Wildschweine intensiv bejagt werden, die Geschlechtsreife früher einsetzt und Jungschweine sich bereits im Jugendalter fortpflanzen, wodurch sich die Gesamt-Fruchtbarkeit der Population deutlich erhöht⁴⁴. Die Bejagung kurbelt also die Fortpflanzung an, wodurch Bestandsentnahmen durch die Jagd durch eine erhöhte Reproduktion schnell wieder ausgeglichen beziehungsweise überkompensiert werden. Ähnliche Ergebnisse wurden aus Deutschland⁴⁵ und anderen Teilen Frankreichs⁴⁶ berichtet. Damit scheint es äußerst fraglich, ob der Wildschweinbestand tatsächlich durch die Jagd reguliert werden kann.



Wildschweine leben bei uns wie im Schlaraffenland und ihre Bestände nehmen europaweit zu.

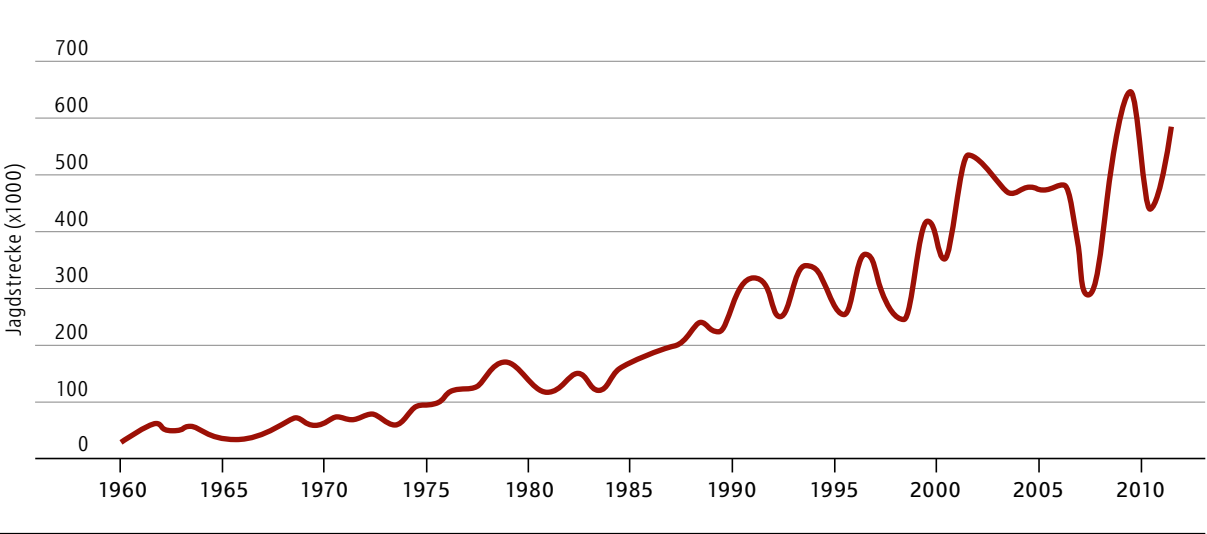
43 CABANAU 2001, NIETHAMMER & KRAPP 1986

44 SERVANTY et al. 2009

45 HESPELER 1995a, NIETHAMMER & KRAPP 1986, STUBBE & STUBBE 1972

46 CABANAU 2001

Abb. 13: Wildschweinstrecke in Deutschland (alte und neue Bundesländer) seit Jagdjahr 1960/61



3. Das Reh

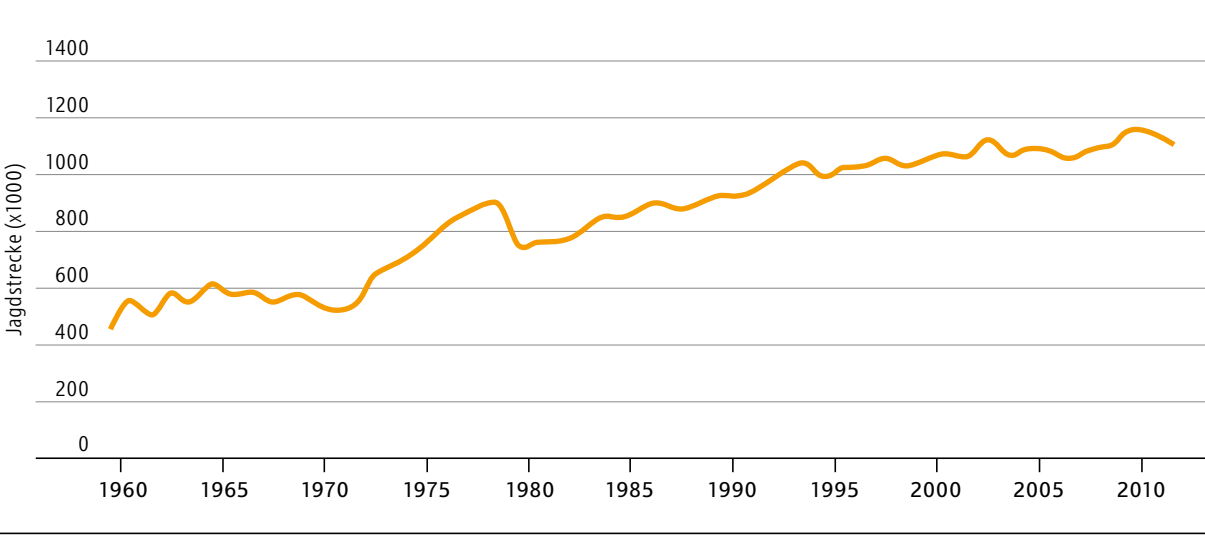
Rehe haben einen kleinen Pansen, weshalb die Nahrung dort nur für kurze Zeit verbleiben kann, das heißt, dass Rehe nur leicht verdauliche, energiereiche Nahrung fressen und verdauen können. Sie sind sogenannte „Konzentratselektierer“ (das heißt, ihre Nahrung besteht aus leicht verdaulicher, eiweißreicher Kost, wie zum Beispiel frischen Gräsern, Kräutern, Knospen und Blättern)⁴⁷ und profitieren von der Intensivierung der Landwirtschaft und Eutrophierung (Anreicherung mit Nährstoffen) der Landschaft. Für das Rehwild steht die Landschaft zu jeder Jahreszeit voll mit gut verwertbarer Nahrung. Nahrungseingpässe gibt es für unsere kleinste Hirschart in der Kulturlandschaft höchstens noch in ausgedehnten Kiefernforsten. Darüber hinaus werden Rehe während Schlechtwetterperioden vielerorts beige­füttert (Fütterung in sogenannten „Notzeiten“ gemäß § 25 Landesjagdgesetz NW), um die natürliche Sterblichkeit so gering wie möglich zu halten.

47 NIETHAMMER & KRAPP 1986, STUBBE 1990

Rehe wurden bis zur Novellierung des NRW-Jagdgesetzes im Mai 2015 anhand eines sogenannten „Abschussplanes“ bejagt. Zweck eines Abschussplans ist es, eine nachhaltige Bejagung des Bestandes zu gewährleisten und den Bestand qualitativ zu verbessern. Diesen Anspruch hat der Abschussplan nachgewiesenermaßen nie erfüllen können. Aufgrund ihrer Lebensweise sind Rehbestände in freier Natur kaum zuverlässig zu ermitteln, so dass niemand genau weiß, wie hoch die Rehwildichte und das Geschlechterverhältnis in einem Gebiet tatsächlich ist. Damit weiß auch niemand, wie viele männliche beziehungsweise weibliche Tiere im Rahmen einer nachhaltigen Bejagung jährlich entnommen werden können. Darüber hinaus wurde eine effektive Bejagung durch das total veraltete Instrument einer Abschussplanung eher behindert, weil der Jäger ständig aufpassen musste, dass er nicht gegen den Plan verstieß. Während man auch andere Wildarten mehr oder weniger gut zählen kann und die Vererbungsregeln für alle Lebewesen gelten, durften manche Arten (zum Beispiel Rothirsch) bei uns nur nach Abschussplan erlegt werden, während andere Arten (zum Beispiel Feldhase) einfach geschossen werden dürfen, wie sie

kommen, ohne dass es bei ihnen dadurch bisher zu genetischen Schäden gekommen ist⁴⁸. Aufgrund fehlender Nahrungsengpässe und ineffektiver Jagdmethoden nahmen die Rehbestände stetig zu, und die Klagen über Schäden in der Forst- und Landwirtschaft stiegen stark an. Ein häufig beklagter Schaden ist der Verbiss von Trieben und Knospen bestimmter Pflanzenarten, der zu Kümmerwachstum und Fehlbildungen führen kann. Da solche Pflanzen in den meisten Fällen ökologisch noch voll funktionsfähig sind und sich später meist weitgehend erholen, entstehen durch den Verbiss keine ökologischen, sondern vornehmlich wirtschaftliche Schäden. Zur Abwehr solcher Schäden und zur Reduzierung der Rehbestände wurde in den letzten Jahren die Bejagung intensiviert, wodurch die Strecke zunahm (Abb. 14). Aber auch wenn in den vergangenen Jahrzehnten in Deutschland jährlich mehr als eine Million Rehe erlegt wurden, scheint der stetig ansteigende Jagddruck die hohen Rehbestände bisher nicht wesentlich zu beeinträchtigen.

Abb. 14: Rehwildstrecke in Deutschland (alte und neue Bundesländer) seit Jagdjahr 1960/61



48 DEUTSCHE JÄGER-ZEITUNG 1916, HESPELER 1995a, NIETHAMMER & KRAPP 1986, STUBBE 1990

KOMPENSATORISCHE STERBLICHKEIT UND FORTPFLANZUNG

Alle drei besprochenen Arten (Rotfuchs, Wildschwein und Reh) profitieren von der intensiven Nutzung der Landschaft durch den Menschen. Während aufgrund der intensiveren Landschaftsnutzung eine Reihe von Offenlandarten als Kulturflüchter seit den 1970er Jahren starke Bestandsrückgänge zu verzeichnen haben (Abb. 6), nahmen die Bestände der Kulturfolger Rotfuchs, Wildschwein und Reh seitdem zu.

Damit der jagdliche Eingriff in Tierpopulationen zu einer Bestandsregulierung beitragen kann, muss dieser die Gesamtsterblichkeit erhöhen (additive Mortalität), wodurch die jährliche Sterblichkeitsrate die jährliche Fortpflanzungsrate übertrifft und die Gesamtpopulation verringert wird, das heißt, es müssen jährlich mehr Tiere getötet als geboren werden. Da in den meisten Gebieten nicht bekannt ist, wie groß die Bestände der meisten Arten tatsächlich sind, und wie viel Nachwuchs sie jährlich produzieren, ist es meist kaum möglich, die Höhe des „notwendigen“ Abschusses zu berechnen. Aber der Sachverhalt ist noch wesentlich komplizierter. Aus vielen Untersuchungen zeigte sich, dass als Folge der Entnahme von Individuen durch die Jagd die Populationsdichte verringert wird, und andere (natürliche) Todesursachen weniger zum Tragen kommen, das heißt es sterben weniger Tiere einen natürlichen Tod. Hier bewirkt die Jagd keine zusätzliche Sterblichkeit, sondern ist mit einem von KALCHREUTER geprägten Begriff als „Kompensatorische Sterblichkeit“ aufzufassen⁴⁹.

Hinzu kommt als weiterer Faktor eine „kompensatorische Reproduktion“. Die meisten Arten haben die Möglichkeit, ihre jährliche Fortpflanzungsrate innerhalb gewisser Grenzen zu variieren. Wenn die Lebensraumbedingungen stimmen, ist dieser Spielraum groß, und die Art kann eine erhebliche zusätzliche Mortalität kompensieren. Sind die Lebensraumbedingungen jedoch mäßig oder schlecht, gibt es kaum noch einen Spielraum bei der Reproduktionsrate, beziehungsweise ist die Reproduktionsrate sogar

reduziert, wodurch eine zusätzliche Mortalität unweigerlich zu einem Bestandsrückgang führen muss.

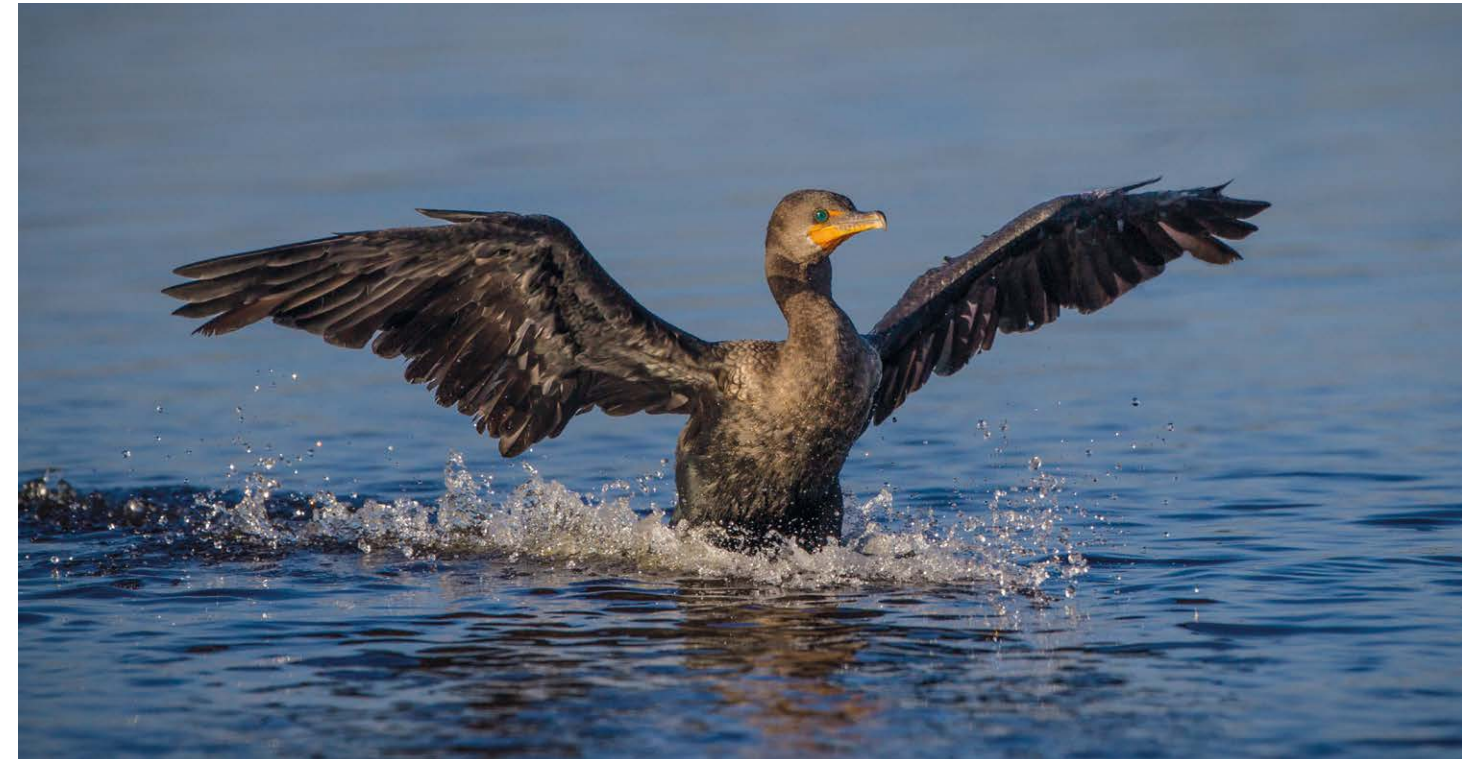
Dieser Mechanismus bewirkt, dass manche Arten unter günstigen Bedingungen hohe Bestände aufbauen, die durch eine zusätzliche Bejagung kaum zu verringern sind, da sie die erhöhte Sterblichkeit durch eine erhöhte Reproduktion kompensieren können, wie zum Beispiel bei Rotfuchs, Wildschwein und Reh sowie seit einigen Jahren auch bei Grau-, Kanada- und Nilgans. Andererseits brechen Arten, die einen hohen Prädations- beziehungsweise Bejagungsdruck jahrzehntelang problemlos verkraften konnten, plötzlich zusammen, wenn sich die Umweltbedingungen verschlechtern, da der Spielraum der Reproduktionsrate und damit die jährliche Reproduktionsrate insgesamt verringert wird. Letzteres passiert zur Zeit wahrscheinlich bei einer Reihe von Offenlandarten, wie zum Beispiel beim Kiebitz, Rebhuhn, Fasan und Feldhase.

Aufgrund dieses Mechanismus ist nicht zu erwarten, dass sich häufige Arten, die als sogenannte „Kulturfolger“ von den für sie günstigen Umweltbedingungen profitieren, durch eine Erhöhung der Mortalität durch die Jagd regulieren lassen. Ebenso bewirkt dieser Mechanismus, dass einer gefährdeten Art, die als sogenannte „Kulturflüchter“ unter den für sie ungünstigen Lebensraumbedingungen leidet, nicht durch eine verstärkte Prädatorenbejagung geholfen werden kann.



Der Bestand der Nilgans nimmt trotz Bejagung weiter zu.

BESTANDSOBERGRENZEN



Der Kormoran wird von vielen Anglern nicht gerne gesehen und deshalb als schädliche Art bezeichnet, deren Bestand man gerne mit Hilfe von Obergrenzen regulieren möchte.

Bei einer Reihe häufiger Arten gab es immer wieder Diskussionen über die Festlegung wissenschaftlich begründeter Bestandsobergrenzen. Im Ergebnis wurden jedoch immer nur wirtschaftlich begründete Obergrenzen formuliert, weil es weder ausreichende wissenschaftliche Daten noch allgemein akzeptierte wissenschaftliche Kriterien für die Festlegung wissenschaftlicher Bestandsobergrenzen gibt. Darüber hinaus gibt es keine anerkannte Methode, mit der aus Daten und Kriterien (wenn vorhanden) wissenschaftlich begründete Populationsobergrenzen einzelner Arten berechnet werden könnten.

Die Bestandsentwicklung einer Art ist das Ergebnis eines komplexen Netzwerks vieler Faktoren, das wir nur zum Teil begreifen. Eine wichtige Rolle spielen unter anderem das Genom (Gesamtheit aller Gene) und der Gesundheitszustand der Individuen, die Epigenetik (von der Umwelt beeinflusste molekulare Mechanismen, die zu einem An- oder Abschalten

beziehungsweise schwächeren Ablesen genetischer Information führen), der Alters- und Geschlechter-Aufbau der Population, die innerartlichen Wechselwirkungen innerhalb regionaler Populationen, die Wechselwirkungen mit anderen Arten und Populationen, die Umweltbedingungen im Lebensraum, die Witterung während der Fortpflanzungszeit usw.

Aufgrund der Komplexität des von uns nur zum Teil erkannten und verstandenen Netzwerkes von Einflussfaktoren ist jede vom Menschen für die Population einer Art festgelegte Obergrenze bisher rein subjektiv. Wir wissen zu wenig, um wissenschaftlich haltbare Kriterien zur Festlegung von Bestandsobergrenzen zu formulieren. Ohne objektive, auf wissenschaftliche Kriterien gründende Populationsober- und -untergrenzen kann es jedoch keine nachhaltige und wissenschaftlich verantwortbare Bestandsregulation geben.

WANN IST ETWAS ZU VIEL IN DER NATUR?



Die Gesamtheit der Landschaftsfaktoren bestimmt die Bestandsgröße einzelner Arten in einem Gebiet. Wichtige Faktoren sind unter anderem Landschaftsausstattung und Klima, sowie die zwischen- und innerartliche Konkurrenz um Fortpflanzungsstätten (zum Beispiel Höhlen, Nistbäume, Inseln usw.) und Nahrung. Dabei kann es zu Konflikten mit menschlichen Nutzungen im gleichen Gebiet und den menschlichen Vorstellungen zur Bestandsgröße einzelner Arten kommen. Im Vergleich zu einer deutschen Bevölkerung von über 80 Millionen Einwohnern können dann sogar relativ kleine Populationen als Problem eingestuft werden (Tab. 2).

Die Graugans war Mitte des 20. Jahrhunderts fast ausgestorben und wird heute vielfach als Plage empfunden.

Tab. 2: Bestandsgröße und -trends sowie der subjektive Bestandsschätzung ausgewählter Arten				
Art	Bestandsgröße (Ind.) Deutschland	Trend	Rote Liste Einschätzung	Subjektive
Rebhuhn	80.000 - 100.000	-	stark gefährdet	gefährdet
Graugans	90.000 - 120.000	+	ungefährdet	zu viele
Kormoran	150.000 - 200.000	+	Vorwarnliste	zu viele
Blesshuhn	400.000 - 700.000	±	ungefährdet	zu viele
Fasan	1 - 1,5 Millionen	-	ungefährdet	gefährdet
Stockente	1 - 2 Millionen	±	ungefährdet	ungefährdet
Aaskrähe	2 - 4 Millionen	±	ungefährdet	zu viele
Ringeltaube	7 - 8 Millionen	±	ungefährdet	zu viele
Feldhase	3,5 - 4,5 Millionen	-	gefährdet	gefährdet
Hauskatze	8,2 Millionen	+	-	-
Hund	5,4 Millionen	+	-	-

Art	Bestandsgröße (Ind.) Europa	Trend	Rote Liste Einschätzung	Subjektive
Blessgans	1,2 - 1,6 Millionen	±	ungefährdet	zu viele
Kormoran	1,8 - 2,4 Millionen	+	ungefährdet	zu viele

DER MENSCH GEHT VOR:
BEWIRTSCHAFTUNG VOR NATÜRLICHE ABLÄUFE

Die Abschätzung, ob es von einer Art zu wenige, genug oder zu viele Individuen gibt, ist vielfach rein subjektiv. So wird die Populationsobergrenze für einen lokalen Rehbestand bei einem Waldnutzer oder Gemüsebauer in den meisten Fällen bedeutend niedriger liegen als beim örtlichen Jagdpächter. Naturschützer vertragen meist mehr Füchse als Jagdaufseher. Solche Bestandseinschätzungen sind weniger von ökologischen Erkenntnissen als von Konkurrenz-Befürchtungen gesteuert.

So erklären sich auch Aussagen wie zum Beispiel von GRUBEŠIĆ und Kollegen⁵⁰, die über ihrer Meinung nach zu hohen Prädationsdruck von Braunbär und Wolf auf Schalenwildbestände in Kroatien schreiben: „Ein solcher Einfluss auf die Beute erschwert die Hochwild-Jagdwirtschaft ziemlich stark, weil der von den Prädatoren verursachte Verlust über dem geplanten natürlichen Abschuss liegt.“ (Beachte: der von den „Prädatoren verursachte Verlust“ liegt über dem „geplanten natürlichen (?) Abschuss“!). Hier werden die Beutegreiferbestände als zu hoch eingestuft, weil diese die eigenen Bewirtschaftungsziele gefährden; menschliche Nutzung geht vor natürliche Abläufe!



In der Jagdzeitschrift „Die Pirsch“ wurde Juni 2011 berichtet, dass der Schweizer Ständerat beschlossen hat, dass Bär, Wolf und Luchs in der Schweiz bejagt werden sollen, weil diese Tiere „eine angemessene jagdliche Nutzung der Wildbestände verunmöglichen.“⁵¹. Auch hier stehen menschliche (Freizeit-) Interessen im Vordergrund.

Und auch im Falle des Feldhasen haben die Interessen des Menschen höchste Priorität. In Kenntnis der negativen Auswirkungen der Intensivierung der Landwirtschaft auf den Feldhasenbestand schreibt SPITTLER⁵², dass das Problem der großen Feldschläge sich weitgehend der Beeinflussung durch den Jäger beziehungsweise Revierinhaber entzieht, die drastische Reduzierung des Fuchses dagegen in jedem Revier umsetzbar und deshalb zur Sicherung jagdbarer Feldhasenbestände flächendeckend und kompromisslos umzusetzen ist. Auch hier wird die menschliche Nutzung über eine nachhaltige Förderung natürlicher Abläufe erhoben.

Zu wenig?
Die Stockente (*Anas platyrhynchos*) hat einen geschätzten Bestand von zirka 200.000 bis 500.000 Brutpaaren, das heißt 0,5 bis 1,5 Millionen Individuen in Deutschland und geschätzte 3,3 bis 5,1 Brutpaare (10 bis 15 Millionen Individuen) in Europa. In Deutschland werden jährlich 400.000 bis 550.000 Stockenten erlegt. In Europa bleiben alljährlich 4,5 bis 6 Millionen Stockenten auf der Strecke, das heißt, dass 40 bis 50 Prozent des Europäischen Stockentenbestandes jährlich erlegt wird, was dem Gebot der nachhaltigen Jagdausübung widersprechen würde. Diese Diskrepanz lässt sich dadurch erklären, dass einerseits der Stockentenbestand sich extrem schwer ermitteln lässt und zweifellos erheblich größer ist und andererseits ein Teil der für die Strecke gemeldeten Stockenten zur Lebzeiten noch einer anderen Art zugeordnet wurde. Darüber hinaus werden in Europa zu jagdlichen Zwecken jährlich zirka drei Millionen Stockenten ausgesetzt (CHAMPAGNON 2011, MOOIJ 2005a & 2010, SÖDERQUIST 2012). Im Übrigen ist auf Geflügelfarmen, wo Stockenten zum Aussetzen gezüchtet werden, schon häufiger Vogelgrippe festgestellt worden, ohne dass es zu einem Aussetzverbot kam. Dies kann eins der Gründe für den Ausbruch der H5N1-Vogelgrippe in mehreren westeuropäischen Ländern im Winter 2005/2006 gewesen sein (ASSISTANT DIRECTOR US FWS 2013, CHAMPAGNON 2011, MOOIJ 2005b & 2007, PETERMANN 2009, VITTECOQ et al. 2012).

50 GRUBEŠIĆ et al. 2011
51 REITERER 2012
52 SPITTLER 2001

Auch bei den Problemen mit „zu hohen“ Rotwildbeständen in Deutschland handelt es sich um wirtschaftliche Probleme.

Der Rothirsch lebte ursprünglich überall in Europa in lichten Wäldern und weiten, offenen Landschaften. Gegenwärtig darf das Rotwild in Deutschland sich jedoch nur in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und dem Saarland frei bewegen, während es in den übrigen Bundesländern zur Vermeidung von Schäden in der Land- und Forstwirtschaft nur in behördlich festgelegten Rotwildbezirken geduldet wird. Durch einen angestrebten Totalabschuss außerhalb von Rotwildbezirken werden arttypische Wanderungen und ein notwendiger genetischer Austausch zwischen den isolierten Rotwild-Vorkommen weitgehend verhindert. Trotzdem existieren in einigen Bundesländern kleinere mehr oder weniger tolerierte Rotwildvorkommen auch außerhalb der offiziellen Rotwildbezirke.

Ursprünglich waren Rothirsche tagaktiv und in offenen Landschaften zu finden, heute sind sie jedoch aufgrund von häufigen Störungen durch den Menschen vornehmlich nachtaktiv und in störungs- und nahrungsarmen deckungsreichen Waldungen anzutreffen, wo sie hohe Bestandsdichten erreichen können. Hinzu kommt, dass es sich bei den von Rotwild besiedelten Waldlebensräumen um häufig relativ einförmige Wirtschaftswälder handelt. Unter diesen wenig artgerechten Bedingungen verursachen die Hirsche wirtschaftliche Schäden im Wald, die unter dem Motto „Wald vor Wild“ zu der Forderung eines erhöhten Abschusses führen⁵³.



Hirschrudel während der Paarungszeit.

Zu viel?

Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) ist ein zirka 2,5 kg schwerer Wasservogel, der vornehmlich Fisch frisst; Nahrungsbedarf zirka 320 bis 350 g pro Tag. Nachdem die Art sich aus ihrem Bestandstief der 1950er Jahre erholt hat und mittlerweile wieder mit zirka 25.000 Paaren in Deutschland brütet (100.000 bis 120.000 Individuen) betreiben Hobby-Angler und Fischer seit Jahren Kampagnen gegen den Kormoran. Ihrer Meinung nach gibt es zu viele Kormorane (verleumdet als „Schwarzer Tod“, „Wasserwolf“, „Schwarzer Unterwasser-Terrorist“, „Fischdieb“ oder einfach „Räuber“), die durch ihre Fraßtätigkeit die deutschen Fischbestände gefährden. Tatsächlich frisst der bundesdeutsche Kormoranbestand 32 bis 42 Tonnen Fisch pro Tag, das sind 10.000 bis 15.000 Tonnen Fisch im Jahr! Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die bis zu 120.000 Kormorane in Deutschland zum reinen Überleben auf ihren Fang angewiesen sind, während 1,5 Millionen deutsche Angelscheinbesitzer bei der Ausübung ihres Hobbys jährlich geschätzte 7.000 bis 15.000 Tonnen Fisch erbeuten (BRÄMICK 2012) und rund 80 Millionen Deutsche rund 1,3 Millionen Tonnen Fisch pro Jahr verspeisen.

Im Rahmen der Betrachtung der sogenannten „Wald-Wild-Problematik“ stellte FISCHER⁵⁴ fest: „Es gibt also kein aus sich selbst heraus ‚richtiges‘, ‚absolutes‘ oder ‚natürliches‘ Leitbild für eine anzunehmende Schalenwildsdichte in unseren Wäldern.... Wenn das langfristige Überleben aller Walddglieder gesichert ist, dann sind die Schalenwildsdichten anscheinend auf einem der mitteleuropäischen Situation angepassten Niveau.... Da wir in unseren Wäldern aber verstärkt auf Naturverjüngung setzen wollen und zugleich den wirtschaftlichen Erfolg im Auge haben müssen (Produktion hochwertigen Holzes, und dies möglichst ohne Zeitverlust!), sind eventuell sogar Wildsdichten anzustreben, die noch unter diesem Niveau liegen....“. Als direkte Folge dieser Argumentation entstand das eingängige Schlagwort „Wald vor Wild“, bei dem übersehen wird, dass der Wald zwar ein großflächiges, von Bäumen geprägtes Ökosystem ist, aber die Interessen der Forstwirtschaft nicht unbedingt über die der anderen Teile des Systems gestellt werden dürfen. Der Wald ist mehr als ein Holzbestand und das im Wald lebende Wild macht ebenso einen Teil des Waldökosystems aus, wie die dort wachsenden Bäume⁵⁵.

Aber auch außerhalb des Waldes haben menschliche Prioritäten Vorrang. In einer Anti-Kormoran-Aktion des Paul Parey Zeitschriftenverlag hieß es 2013: „Der Kormoran-Bestand explodiert!...Ein Kormoran entnimmt mehr Fisch als 20 durchschnittliche Angler!...Der Überbestand der Kormorane führt zu einer Überfischung unserer Gewässer. Angler müssen sich an Schonzeiten und Mindestmaße halten, Kormorane nicht.“ Noch abgesehen von der polemischen Diktion dieser Sätze, werden die wahren Gründe für die Existenzgefährdung der Fischfauna bewusst außer Acht gelassen.

Spätestens seit dem Monitoring im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie ist bekannt, dass der



Die meisten Karpfenfische sind Allesfresser.

ökologische Zustand der Gewässer in Deutschland nur bei rund acht Prozent der Fließgewässer in die Kategorien „gut bis sehr gut“ eingestuft werden kann. Die häufigsten Gründe für eine schlechtere Einstufung sind Verbau, Begradigung, regelmäßige Unterhaltung, fehlende Durchgängigkeit sowie eine zu hohe Nährstoffbelastung aus der Landwirtschaft, das heißt nicht gerade optimale Lebensbedingungen für die meisten Fischarten. Fischereibiologische Untersuchungen haben schon seit Längerem gezeigt, dass der Gesamtfischbestand in einem Gewässer primär vom Nahrungsangebot und den Strukturen im Gewässer abhängig ist, und durch Besatz oder Reduktion potentieller Prädatoren nur unwesentlich unterstützt werden kann⁵⁶.

53 AMMER et al. 2010, KINSER et al. 2010, PETRAK 2013, STÖCKER 2014, STUBBE 1990, WOTSCHIKOWSKY & SIMON 2004

54 FISCHER 1999

55 HENNIG 2012, MEIDEL 2012

56 KUSS 2004, SCHNEIDER & KORTE 2005; siehe auch <fischbestaende.portal-fischerei.de>, <umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de>

FAZIT

In allen hier aufgeführten Fällen werden menschliche Nutzungsaspekte eindeutig vor ökologische und Naturschutzaspekte gestellt und das menschliche Nutzungsinteresse an einer natürlichen Ressource führt zur Forderung einer Bestandsreduktion potentieller Konkurrenten. Sogar wenige eingewanderte Wölfe oder ein einzelner eingewanderter Braunbär („Problemär“) können dann schon leicht als eine potentielle Gefahr eingestuft und zu einem „Zuviel“ werden.

Ein natürliches oder ökologisches „Zuviel“ gibt es also nicht. Die Landschaftsausstattung, das heißt die Gesamtheit der abiotischen und biotischen Faktoren und die Wechselwirkungen zwischen diesen bestimmen, welche Arten und in welchen Bestandszahlen diese Arten in einem Gebiet leben können. Ökologisch gesehen, leben in einem Gebiet also immer „genau genug“ Arten und Vertreter einer



Das Eichhörnchen ist fast in ganz Europa zuhause.

Art. Jede Landschaft bekommt die Artenvielfalt und Bestandsgröße einzelner Arten, die die jeweilige Landschaft „verdient“.

In der Kulturlandschaft ist es jedoch nicht mehr die Frage, ob die Landschaftsausstattung gewisse Wildarten in optimaler Zahl unterstützt, sondern vielmehr, ob der Mensch diese Arten dort duldet und wenn ja, in welcher Zahl.

Statt der biotischen Tragfähigkeit einer Landschaft ist heute vielmehr die wirtschaftliche Tragfähigkeit von Bedeutung. Der Mensch entscheidet, welche Arten ihm in der jeweiligen Landschaft „genehm“ oder „unerwünscht“, also „zu viel“ sind. Neben wirtschaftlichen Motiven (befürchtete oder tatsächliche Ertrags- oder Verbissschäden) gibt es auch emotionale (Sympathie, Antipathie, Angst, Ekel) und biologische (Artenschutz, Jagd) Beweggründe für solche artbezogenen Entscheidungen.

Die meisten Beweggründe sind jedoch nicht durch Daten belegt. Emotionale Begründungen sind nie mit Daten unterlegt und bei den Begründungen aus den Bereichen der Biologie und der Wirtschaft gibt es nur selten handfeste Daten. Verbissschäden im Wald haben häufig eher mit dem Zustand des Lebensraumes und regelmäßigen Störungen als mit überhöhten Wildbeständen zu tun⁵⁷ und bei Gänseschäden ist die Störungshäufigkeit und die Witterung des jeweiligen Winters häufig wichtiger als die Zahl der dort über den Winter weidenden Gänse⁵⁸.

Es gibt kein „Zuviel“ einer Art in der Natur und es gibt ebenso wenig absolute Kriterien für ein „Zuviel“ in der Natur. In den meisten Fällen fällt die Entscheidung über ein „Zuviel“ in der Natur vollkommen subjektiv, wobei in den meisten Fällen (pseudo-) wirtschaftliche und wissenschaftliche Gründe angeführt werden.

IN KÜRZE



- In Deutschland findet „Naturschutz“ nahezu ausschließlich in der Kulturlandschaft statt, da es echte „Naturlandschaft“ bei uns kaum noch gibt.
- Die Bestandsgröße einzelner Arten in einer Landschaft wird bestimmt durch die Gesamtheit der regionalen Umweltbedingungen, nicht vom Prädationsdruck.
- Jede Landschaft hat die Artenvielfalt, die zu der Landschaftsausstattung passt.
- Es gibt nicht DAS ökologische Gleichgewicht: Jede Landschaft hat sein eigenes, von der jeweiligen Landschaftsausstattung abhängiges, ökologisches Gleichgewicht.
- Da die Landschaftsfaktoren die Populationsgrößen einzelner Arten in einer Landschaft bestimmen, gibt es kein ökologisches „Zuviel“ einer Art, sondern nur ein von einzelnen Bevölkerungsgruppen subjektiv empfundenes „Zuviel“, wobei die Einschätzung meist wirtschaftlich begründet ist.
- Eine versuchte „Bestandsreduktion“ ist ein Eingriff in sehr dynamische und komplexe Beziehungsgefüge von biotischen und abiotischen Faktoren, die wir nur zum Teil begreifen, daher kann der Bestandseingriff statt zu einer Reduktion sogar zur Bestandszunahme führen.

57 AMMER et al. 2010, PETRAK 2013, STÖCKER 2014

58 MOOIJ 2008

AUSBLICK

Seit dem Erscheinen des modernen Menschen hat der Mensch in seinen Lebensraum eingegriffen. Aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen für die Landwirtschaft in Westeuropa und der wachsenden Bevölkerung mit einem steigenden Nahrungsmittelbedarf wurde die Naturlandschaft seit dem frühen Mittelalter nach und nach in eine Kulturlandschaft umgewandelt. Durch Waldweide, Holznutzung und Waldumwandlung nahm die Gesamtfläche des Waldes bis ins 19. Jahrhundert kontinuierlich ab. Durch Deichbau wurde die Überschwemmungsdynamik an der Küste und in den Flussauen reguliert. Durch Regulierung des Wasserhaushalts wurden Seen trockengelegt, Feuchtgebiete trockener und Trockengebiete feuchter, durch Abbau der mächtigen Torfschichten der Moore und Düngung der Magerstandorte wurde vielerorts aus „wertlosem Unland“ wertvolles Grünland oder Ackerland.

Anfänglich waren diese neuen Flächen für die Landwirtschaft zweifellos noch recht naturnah. Aus Feuchtgebieten gewonnenes Grünland war Feuchtgrünland und Trockenstandorte waren trotz Bewässerung immer noch trocken. Mit zunehmender Technisierung seit dem 19. Jahrhundert hat sich diese anfänglich langsame Entwicklung jedoch wesentlich beschleunigt und damit nahm die Naturnähe der Kulturlandschaft rapide ab.

Durch seine Aktivitäten beeinflusste der Mensch ständig die Stoffflüsse zwischen Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Luft und Pflanzendecke. Durch die Verbrennung von Holz, Torf und anderen fossilen Brennstoffen erhöhte sich die Freisetzung von reaktivem Stickstoff in die Atmosphäre. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts hat die globale Freisetzung reaktiver Stickstoffverbindungen durch den Menschen sich in mehreren Schüben weltweit verzehnfacht und der Anstieg geht weiter. Starke Schübe gab es Mitte des 19. Jahrhunderts (Einführung künstlicher Düngung in der Landwirtschaft, Anfang der Indus-

trialisierung), Anfang des 20. Jahrhunderts (Erfindung des Haber-Bosch-Verfahrens zur industriellen Herstellung von synthetischem Stickstoff-Dünger aus Luftstickstoff) sowie in den 1960er Jahren (Anfang der industriellen Landwirtschaft). Mittlerweile sind die Voraussetzungen für die Landwirtschaft flächendeckend so vereinheitlicht, dass sich durch eine der Nutzung angepasste Düngung fast überall Hochleistungswiesen und -weiden sowie Ackerflächen schaffen lassen. Gegenwärtig sind zirka 30 bis 50 Prozent der landwirtschaftlichen Erträge auf die Nutzung mineralischer Dünger zurückzuführen und werden bereits rund 50 Prozent der gesamten Biomasse, die weltweit von den Pflanzen produziert wird, von den Menschen direkt oder indirekt genutzt! Für wildlebende Tiere und Pflanzen ist da kaum noch Platz!

Die Vereinfachung und Uniformierung natürlicher Ökosysteme sowie die Anreicherung der Ökosysteme mit Stickstoff durch den Menschen führte zu einer starken Bevorteilung und Förderung einzelner Arten und einer starken Benachteiligung anderer Arten, wodurch sich das Artenspektrum änderte und das Gesamtsystem – und damit auch die Einzelteile – wesentlich anfälliger für die Einwirkung sonstiger Faktoren wurde⁵⁹.

Bis heute nimmt die Intensität der Landschaftsnutzung zu, die Zahl der Tiere pro Betrieb und die Zahl und Größe der landwirtschaftlichen Maschinen steigt weiter an, die Ausdehnung des Rad- und Wanderwegenetzes wächst, Freizeitsportler und Hundebesitzer kann man fast überall in der Landschaft antreffen. Gleichzeitig wünschen wir uns die biologische Vielfalt einer Urlandschaft.

Beides passt nicht zusammen, und der Erhalt der Biologischen Vielfalt (Biodiversität) ist nur möglich, wenn wir unseren Umgang mit dem Lebensraum entscheidend ändern. Die Landschaftsnutzung muss



Der Polarfuchs lebt im hohen Norden und wird trotzdem von menschlichen Aktivitäten beeinflusst.

extensiviert, die Gesamtfläche der Naturschutzgebiete muss deutlich vergrößert, die Priorität des Naturschutzes innerhalb der Naturschutzgebiete wesentlich erhöht und die Störungshäufigkeit in der Landschaft verringert werden. Da der landwirtschaftliche Sektor mit mehr als 57 Prozent Hauptquelle reaktiver Stickstoffverbindungen ist und nur 13 bis 14 Prozent der freigesetzten Stickstoffverbindungen aus nicht landwirtschaftlichen Nutzungen wie Verkehr, Industrie und Energiegewinnung stammen⁶⁰, muss primär die Landwirtschaft umweltfreundlicher werden.

Für die Mitgliedstaaten der EU bedeutet das, dass die Gemeinsame Agrar-Politik (GAP), das heißt, die Förderung der Landwirtschaft in der EU grundlegend geändert werden muss. Die neue GAP muss die Intensivierung in der Landwirtschaft stoppen und sich deutlich stärker auf Biodiversität-, Umwelt- und Artenschutzziele ausrichten.

Darüber hinaus muss der Ausstoß an Stickstoffverbindungen durch Verkehr, Industrie und Energiegewinnung reduziert und die Störungshäufigkeit in der freien Landschaft deutlich verringert werden. Nur durch eine größere Rücksichtnahme auf die Natur

und eine deutlich höhere Priorität für den Naturschutz innerhalb und außerhalb von Naturschutzgebieten lässt sich ein weiterer Niedergang der Biodiversität aufhalten.

Auf Grund des alarmierenden Rückgangs der biologischen Vielfalt wurde 1992 in Rio de Janeiro das „Übereinkommen über die biologischen Vielfalt“ beschlossen. Diese Biodiversitätskonvention versucht zum Erhalt der biologischen Vielfalt ökologische, ökonomische und soziale Interessen miteinander in Einklang zu bringen. In der Folge erklärte die Generalversammlung der UNO das Jahr 2010 zum „Internationalen Jahr der biologischen Vielfalt“. Die bisher knapp 200 Unterzeichnerstaaten beschlossen 2002 den Verlust der Biodiversität bis 2010 wesentlich zu verzögern. Die EU ging in ihren Zielsetzungen noch darüber hinaus und beschloss das Artensterben bis 2010 gänzlich zu stoppen. In 2007 beschloss Deutschland eine „Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt“ um die EU-Ziele zu realisieren. Da die formulierten Maßnahmen nirgendwo konsequent umgesetzt wurden, erreichte keines der EU-Mitgliedstaaten die angestrebten Ziele und das Artensterben ging auch in und nach 2010 ungebremsst weiter.

59 MOOIJ 2004, SCHÜTZE & GEUPEL 2010

60 SCHÜTZE & GEUPEL 2010

SCHLUSSBEMERKUNG



Die Wasserqualität der Ruhr hat sich in den letzten Jahren durch moderne Reinigungstechnik der Kläranlagen und Renaturierungsmaßnahmen deutlich verbessert.

In der Folge beschlossen UNO und EU im Anschluss an das Internationale Jahr der biologischen Vielfalt für 2011 bis 2020 eine Dekade der biologischen Vielfalt. Ziel der Dekade ist, zu erreichen, dass die Staatengemeinschaft endlich wirksame Maßnahmen gegen den fortschreitenden Rückgang der biologischen Vielfalt unternimmt.

Aber der Ernst der Lage scheint der Politik immer noch nicht klar zu sein. Die Strategien zum Erhalt der biologischen Vielfalt werden immer noch nur zögerlich umgesetzt. Ein gutes Beispiel sind die Verhandlungen der EU-Staaten über eine Reform der Gemeinsamen Agrar-Politik GAP für die Zeit nach 2013. Das Verhandlungsergebnis lässt Förderung und Ausrichtung der Landwirtschaft weitgehend unverändert, das heißt, dass der Hauptgrund für das Ar-

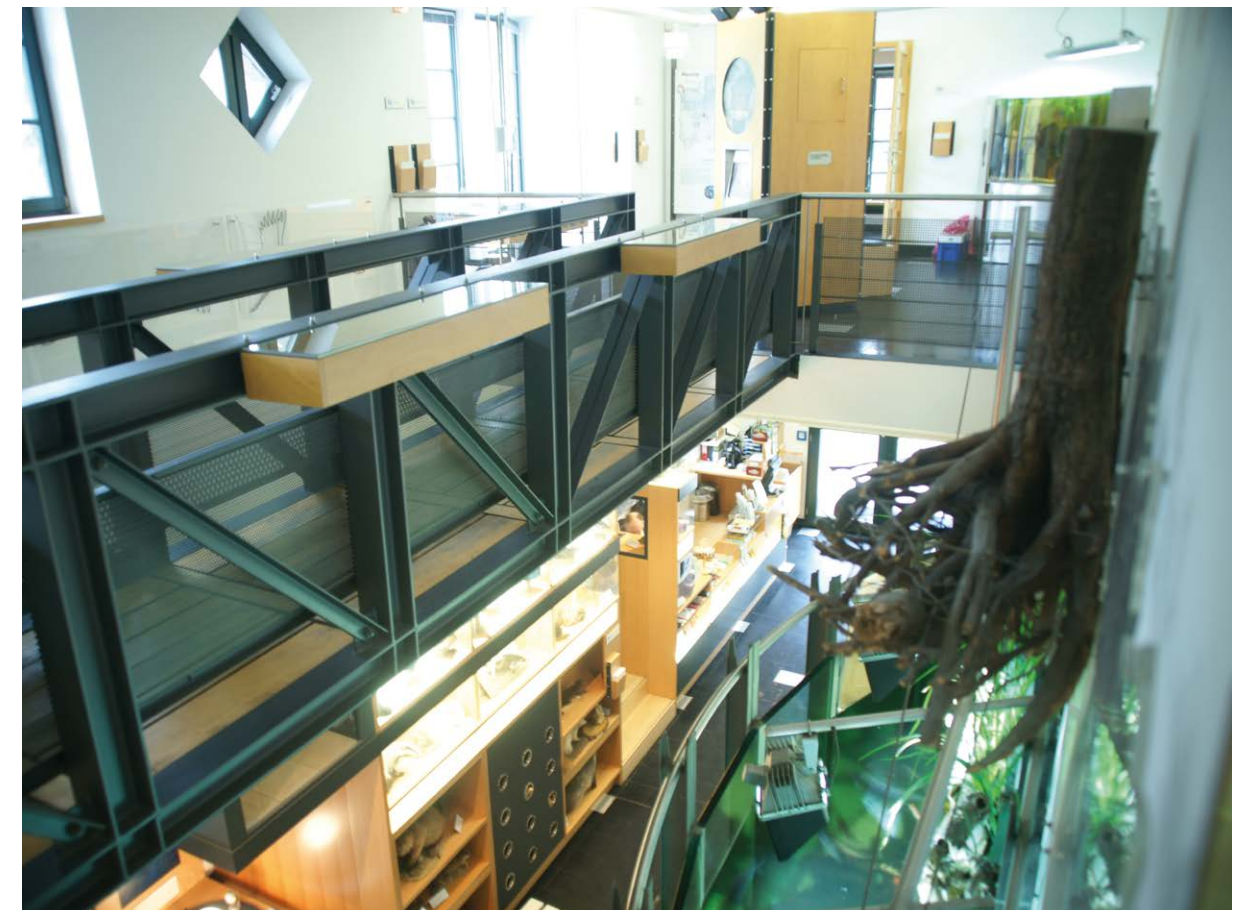
tensterben in Europa nahezu uneingeschränkt weiter wirksam ist. 30 Prozent der EU-Direktzahlungen an Landwirte sind verpflichtend an zusätzliche Umweltleistungen (das sogenannte „greening“) geknüpft. Neben dem Erhalt des Grünlandes müssen Betriebe mit mehr als 15 Hektar Ackerfläche ab 2015 fünf Prozent „Ökologische Vorrangflächen“ ausweisen. Statt eine Stilllegung von Flächen und die Anlage von Hecken usw. zu fordern, reicht in Deutschland schon der Anbau von Zwischenfrüchten, während für das Grünland keinerlei Qualitätskriterien vorgegeben werden. Die Süddeutsche Zeitung vom 4. November 2013 titelte zum Thema: „Reform der EU-Agrarpolitik – Untergepflügt von der Bauernlobby“.

Auch die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die bewirken soll, dass alle Gewässer sowie das Grundwasser bis zum Jahr 2015 zumindest in einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“ versetzt werden sollen, ist arg ins Stocken geraten. Mitte 2014 lagen für die meisten Gewässer zwar Bestandsaufnahmen vor, aber die Umsetzung geplanter Maßnahmen war noch im Anfangsstadium. Bis 2027 sollen die vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt und die Ziele der Richtlinie erreicht werden. Insbesondere die Umsetzung von Maßnahmen zur Minderung von Belastungen aus der Landwirtschaft für das Grundwasser (insbesondere Nitrat, Phosphat und Pestizide), die einen hohen Stellenwert im Maßnahmenplan haben, ist zeitlich schwer abschätzbar, weil diese einerseits noch nicht als detailliertes Konzept vorliegen und andererseits, zur Vermeidung wirtschaftlicher Nachteile für die Bewirtschafter, grundsätzlich nur auf kooperativer Basis entwickelt und umgesetzt werden sollen. Mitte 2014 befanden sich große Teile des Grundwasserkörpers in NRW noch immer in einem schlechten chemischen Zustand. Hauptursache sind die hohen Nitratreinträge aus der intensiven Nutzung landwirtschaftlicher Flächen. Das belastete Grundwasser wirkt sich auch negativ auf die Oberflächengewässer aus⁶¹.

Auch wenn es viele Gründe für das Artensterben gibt, steht hinter fast jedem dieser Gründe der Mensch, in Europa allen voran die intensive Nutzung der Landschaft durch den Menschen, insbesondere im Rahmen der Landwirtschaft. Die Lösung des Problems des Verlustes der biologischen Vielfalt könnte in der EU durch eine beherzte Reform der GAP, hin zu einer extensivierten flächenbezogenen Landwirtschaft mit Rücksicht auf Natur und Umwelt, deutlich voran gebracht werden. Bisher fehlt eine solche Neuausrichtung.

Wir sollten uns jedoch der Tatsache bewusst sein, dass der Mensch die ihm umgebende Natur in vielfacher Weise als Lebensgrundlage braucht, die Natur jedoch blendend ohne den Menschen auskommen kann. ARISTOTELES (384 bis 322 vor Christus) formulierte es so: „Die Natur schafft immer von

dem, was möglich ist, das Beste“, das heißt, dass die Ist-Situation unserer Umwelt immer das Optimum ist, was unter den jeweiligen Umweltbedingungen möglich ist. Ein Verschwinden des Menschen würde zur Folge haben, dass die Natur sich problemlos auf diese neue Situation ohne Menschen einstellen wird. Gleichzeitig bedeutet es auch, dass wir mittels der Einführung umweltfreundlicher Lebensweisen zu einer ökologischen Verbesserung unserer Umwelt beitragen können. Diese Erkenntnis sollte uns bei unserem Umgang mit Natur und Landschaft als Leitfaden und Grundsatz dienen. Es wäre illusorisch zu versuchen so zu leben, dass wir als Menschen keinen Fußabdruck hinterlassen. Jedes Lebewesen hinterlässt Fußabdrücke in seiner Umwelt. Diese sollten jedoch so klein sein, dass sie unseren Mitgeschöpfen ebenfalls Raum zum Überleben gewähren.



Für alle, die noch mehr über Wasser und Flussökologie erfahren möchten, lohnt sich ein Besuch im Haus Ruhrnatur der RWW.

61 Angaben MKULNV 2014

QUELENNACHWEIS

AMMER, C., T. VOR, T. KNOKE & S. WAGNER (2010): Der Wald-Wild-Konflikt. Analyse und Lösungsansätze vor dem Hintergrund rechtlicher, ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge. Göttinger Forstwissenschaften, Band 5. Universitätsverlag Göttingen.

AMUNDSON, C.L. (2010): The role of predator removal and density-dependence on mallard production in northeastern North Dakota. Diss. Univ. Minnesota.

AMUNDSON, C.L. & T.W. ARNOLD (2011): The Role of Predator Removal, Density-Dependence, and Environmental Factors on Mallard Duckling Survival in North Dakota. *Journal of Wildlife Management* 75: 1330-1339.

AMUNDSON, C.L., M.R. PIERON, T.W. ARNOLD & L.A. BEAUDOIN (2013): The Effects of Predator Removal on Mallard Production and Population Change in Northeastern North Dakota. *Journal of Wildlife Management* 77: 143-152.

ARNOLD, W. (2007): Räuber-Beute-Beziehung – wer reguliert wen? Bericht über die 13. Österreichische Jägertagung 2007 zum Thema Räuber und Beute. Die ökologische Bedeutung der Beutegreifer im Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen. 13. und 14. Februar 2007 an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein: 1-8.

ASFERG, T. (2002): Keine Füchse mehr, was nun? Niederwild auf der dänischen Insel Bornholm. *Wild & Hund* 18/2002: 32-35.

ASSISTANT DIRECTOR, MIGRATORY BIRDS, US FISH AND WILDLIFE SERVICE (2013): Review of Captive-reared Mallard. Regulations on Shooting Preserves. Final Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington.

BANKS, P.B. (2000): Can foxes regulate rabbit populations? *Journal of Wildlife Management* 64: 401-406.

BANKS, P.B., & J.V. BRYANT (2007): Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biol. Lett.* 3, 611–613. doi:10.1098/rsbl.2007.0374.

BAUER, H.-G. & WOOG, F. (2008): Nichtheimische Vogelarten (Neozoen) in Deutschland, Teil I: Auftreten, Bestände und Status. *Vogelwarte* 46: 157-194.

BEGON, M., M. MORTIMER & D.J. THOMPSON (1997): Populations-ökologie. Spektrum, Heidelberg/Berlin/Oxford.

BEINTEMA, A.J., O. MOEDT & D. ELLINGER (1995): Ecologische atlas van de Nederlandse Weidevogels. Schuyt & Co, Haarlem.

BIJLSMA, R.G. (2013): Dode winter, of: hoe de vogels van de Veluwe akkers verdwenen. *Limosa* 86: 108-122.

BIRNBREIER, E. (1991): Auswertung der Kenntnisse über die Nitrat-/Nitrit-Belastung von Nutztieren zur Ableitung von Toleranzkonzentrationen im Tränkwasser. Diss. TiHo Hannover, Hannover.

BLANCHER, P. (2013): Estimated Number of Birds Killed by House Cats (*Felis catus*) in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8 (2): 3 <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00557-080203>.

BODEY, T.W., R.A. MCDONALD, R.D. SHELTON & S. BEARHOP (2012): Absence of effects of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: implications for conservation. *Ibis* 153, 543-555.

BRÄMICK, U (2012): Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei 2011. Institut für Binnenfischerei e.V., Potsdam-Sagrow.

BRICKNER, I. (2003): The impact of domestic cat (*Felis catus*) on wildlife welfare and conservation: a literature review. With a situation summary from Israel.

BRÜCKNER, J. (2013): Katzen im Freien. Katzen und Singvögel – ein Artenschutzproblem? *du und das tier* 2/2013: 13-15.

BUISMAN, J. (1996): Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen. Deel 2: 1300-1450. Van Wijnen, Franeker.

CABANAU, L. (2001): Wildschwein. Lebensräume, Schutz, Bejagung. Könemann, Köln.

CAVALLINI, P. & S. SANTINI (1996): Reproduction oft he red fox *Vulpes vulpes* in Central Italy. *Ann.Zool.Fennici* 33: 267-274.

CHAMPAGNON, J. (2011): Consequences of the introduction of individuals within harvested populations: the case of the Mallard *Anas platyrhynchos*. Diss.Univ.Montpellier II (Englischer Fassung).

DÄMMGEN, J. (2013): Verstummt der Frühling – Welche Rolle spielen Hauskatzen? *Falke* 60: 144-147.

DAUPHINÉ, N. & R.J. COOPER (2009): Impacts of free-ranging domestic cats (*Felis catus*) on Birds in the United States: a review of recent research with conservation and management recommendations. *Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics*: 205-219.

DE BOER, P., P. VOSKAMP & S. VAN RIJN (2013): Overwinterende Blauwe Kiekendieven in het Limburgse heuvelland: vormen hams-terreservaten een ecologische val? *Limosa* 86: 169-179.

DEWHA (DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT, WATER, HERITAGE AND THE ARTS) (2008): Background document for the threat abatement plan for predation by feral cats, DEWHA, Canberra.

DEUTSCHE JÄGER-ZEITUNG (HRSG.) (1916): Riesentals Jagdlexikon. Neumann, Neudamm.

DEUTZ, A. & HINTERDORFER, F. (2000): Krankheiten des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS) – Sektionsbefunde, Erregerspektrum und zoonotische Aspekte. *Tierärztliche Umschau* 55: 628-635.

DICKMAN, C.R. (2009): House cats as predators in the Australian environment: impacts and management. *Human-Wildlife Conflicts* 3(1):41-48.

DOCHY, O. (2013): Trioranden voor akkervogels: de „grote drie“ in één pakket. *Limosa* 86: 180-191.

DO-G & DDA (2011): Positionspapier zur aktuellen Bestandssituation der Vögel der Agrarlandschaft. *Vogelwarte* 49: 340-347.

DOXA, A., Y. BAS, M.L. PARACCHINI, P. POINTEREAU, J.-M. TERRES & F. JIGUET (2010): Low-intensity agriculture increases farmland bird abundances in France. *Journal of Applied Ecology* 47: 1348-1356.

ECKERT, J. (1996): *Echinococcus multilocularis* in Europa Versuch einer Risikobewertung. *Mitt.Österr.Ges.Tropenmed.Parasitol.* 18: 131-140.

ECKERT, J. & P. DEPLAZES (1997): Der „gefährliche Fuchsbandwurm“. *Merkblätter Wildbiologie* 13/3.

EEA (2013): The European Grassland Butterfly Indicator: 1990-2011. EEA Technical Report 11. EEA, Luxembourg.

EWALD, D. (1993): Prävalenz von *Echinococcus multilocularis* bei Rotfuchs (*Vulpes vulpes* L.) in der Nord-, Ost- und Südschweiz sowie im Fürstentum Liechtenstein. Diss. Phil. II, Zürich.

FERREIRA, G.A., E. NAKANO-OLIVEIRA & G. GENARO (2014): Domestic cat predation on Neotropical species in an insular Atlantic Forest remnant in southeastern Brazil. *Wildlife Biology* 20: 167-175.

FISCHER, A. (1999): Der Einfluss des Schalenwildes auf die Bodenvegetation. In: KORNER, W. (1999): *Waldökosystem und Schalenwild*. ÖJV Bayern, Rothenburg o.d. Tauber: 23-44.

FOERSTER, E. (1983): Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖLF, Band 8. LÖLF, Recklinghausen.

FORSMAN J.T., M. MÖNKKÖNEN, E. KÖRPIMÄKI & R.L. THOMSON (2013): Mammalian nest predator feces as a cue in avian habitat selection decisions. *Behavioral Ecology* 24(1): 262-266, doi:10.1093/beheco/ars162.

FRANK, F. & B. LOOS-FRANK (1989): Die Beute einer Hauskatze (*Felis catus*) aus 10 Jahren. *Bonn.Zool.Beitr.* 40: 205-215.

FREY, S.H. (2001): Effect of predator removal on Ring-necked Pheasant populations in Utah. Utah State University, Logan, Utah, USA.

GARIBALDI, L.A., I. STEFFAN-DEWENTER, R. WINFREE, M.A. AIZEN, R. BOMMARCO, S.A. CUNNINGHAM, C. KREMEN, L.G. CARVALHEIRO, L.D. HARDER, O. AFIK, I. BARTOMEUS, F. BENJAMIN, V. BOREUX, D. CARIVEAU, N.P. CHACOFF, J.H. DUDENHÖFFER, B.M. FREITAS, J. GHAZOUL, S. GREENLEAF, J. HIPÓLITO, A. HOLZ-SCHUH, B. HOWLETT, R. ISAACS, S.K. JAVOREK, C.M. KENNEDY, K.M. KREWENKA, S. KRISHNAN, Y. MANDELIK, M.M. MAYFIELD, I. MOTZKE, T. MUNYULI, B.A. NAULT, M. OTIENO, J. PETERSEN, G. PISANTY, S.G. POTTS, R. RADER, T.H. RICKETTS, M. RUNDLÖF, C.L. SEYMOUR, CHRISTOF SCHÜEPP, H. SZENTGYÖRGYI, H. TAKI, T. TSCHARNTKE, C.H. VERGARA, B.F. VIANA, T.C. WANGER, C. WESTPHAL, N. WILLIAMS & A.M. KLEIN (2013): Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science* 339: 1608-1611.

GEBERTH, A. (2011): Verhaltensbiologische Untersuchungen zum Einfluss der Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*) auf andere Wasservögel während der Brutzeit. *Vogel und Umwelt* 19: 59-66.

GEHLE, T. (2013): Schlaglichter der Niederwild-Misere – Streckentief bei Hase und Fasan. *Rheinisch-Westfälische Jäger* 2/2013: 6-7.

GEITER, O., S. HOMMA & R. KINZELBACH (2002): Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Untersuchung der Wirkung von Biologie und Genetik ausgewählter Neozoen auf Ökosysteme und Vergleich mit den potentiellen Effekten gentechnisch veränderter Organismen. UBA, Texte 25/02.

GOSSOW, H. (1976): Wildökologie. Begriffe-Methoden-Ergebnisse-Konsequenzen. BLV, München/Das Bergland-Buch, Salzburg.

GOTTSCHALK, E. & W. BEEKE (2013a): Schlüsselfaktor sicherer Brutplatz beim Rebhuhn – wie lässt sich mit Habitataufwertungen ein hohes Prädationsrisiko mildern? *Vogelwarte* 51: 322.

GOTTSCHALK, E. & W. BEEKE (2013b): Das Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen – Blühstreifenmanagement für das Rebhuhn. *Julius-Kühn-Archiv* 442/2013: 104-111.

GOTTSCHALK, E. & W. BEEKE (2015): Stärkste Bestandseinbrüche unter den Feldvögeln: Das Rebhuhn. *Falke* 62/2: 12-16.

GROEN, N.M., R. KENTIE, P. DE GOEIJ, B. VERHEIJEN, J.C.E.W. HOOIJMEIJER, & T. PERSMA (2012): A modern landscape ecology of blacktailed godwits: habitat selection in southwest Friesland (the Netherlands). *Ardea*, 100: 19-28.

GRUBEŠIĆ, M., D. ZEC, K. TOMLJANOVIĆ & A. BIŠČAN (2011): Einfluss der Raubsäugerarten auf Wild und Jagdwirtschaft in Kroatien. *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 36: 27-40.

HACKLÄNDER, K. (2010): Feldhasen in der Kulturlandschaft: Die Bedeutung von Brachen für Nahrungsökologie, Energiehaushalt und Populationsdynamik. FiWi, Wien, gefördert durch Deutsche Wildtier Stiftung, Hamburg.

HACKLÄNDER, K., C. FRISCH, E. KLANSEK, T. STEINECK & T. RUF (2001): Die Fruchtbarkeit weiblicher Feldhasen (*Lepus europaeus*) aus Revieren mit unterschiedlicher Populationsdichte. *Z. Jagdwiss.* 47: 100-110.

HACKLÄNDER, K., E. KLANSEK, T. RUF & W. ARNOLD (2005): Hege des Feldhasen: sind Brachen der Schlüssel zum Erfolg? In: PAULSEN, P. (HRSG.) (2005): *Niederwild – Wildtiergesundheit, Lebensmittelsicherheit und Qualität*, Mitteleuropäisches Institut für Wildtierökologie (Wien-Brünn-Nitra): 17-21.

HACKLÄNDER, K., S. SCHNEIDER & J.D. LANZ (2014): Einfluss von Hauskatzen auf die heimische Fauna und mögliche Managementmaßnahmen. Gutachten der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Wien.

HENNIG, R. (2012): Wald und Wild – Eine Streitfrage im Licht der Naturphilosophie. *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 37: 97-99.

HESPELER, B. (1995a): *Jagd 2000. Zeitgemäße Jagdstrategien*. Nimrod Verlag, Bothel.

HESPELER, B. (1995b): *Raubwild heute: Biologie, Lebensweise, Jagd*. BLV, München/Wien/Zürich.

HOFFMANN, D. (2003): Populationsdynamik und -entwicklung des Feldhasen in Schleswig-Holstein im Beziehungsgefüge von Klima, Prädation und Lebensraum. Diss. Uni Trier.

HOLDERNESS-RODDAM, B. (2011): The effects of domestic dogs (*Canis familiaris*) as a disturbance agent on the natural environment. Master-Thesis, University of Tasmania, Hobart.

HUBERTUS VERENIGING VLAANDEREN VZW (2013): Haas. Download der Homepage am 25.02.2013. (<http://www.hvv.be/page/57/haas.aspx>).

HUBO, C., E. JUMPERTZ, M. KROTT, L. NOCKEMANN, A. STEINMANN & I. BRÄUER (2007): Grundlagen für die Entwicklung einer nationalen Strategie gegen invasive gebietsfremde Arten. BfN-Skripten 213. BfN, Bonn.

HUGE, M. (2013): Afscheid van een vogel. Download der Homepage am 20.12.2013. (www.joop.nl/opinies/detail/artikel/23918_afscheid_van_een_vogel/).

JANSMAN, H.A.H., F.J.J. NIEWOLD, J. BOVENSCHEN & H.P. KOELEWIJN (2004): Korhoenders op de Sallandse Heuvelrug. Een populatie-genetische analyse van het wel en wee van Nederlands laatste populatie. Alterra-rapport 1122. Alterra, Wageningen.

JOEST, R. (2013): Erfahrungen mit Vertragsnaturschutz in der Hellwegbörde. *Natur in NRW* 3/2013: 27-29.

JONES, C. (2008): An Assessment of the Potential Threats to Indigenous Biodiversity Posed by Cats (*Felis catus*) in Urban Environments. Landcare Research Contract Report: LC0708/092, Landcare Research, Lincoln, New Zealand.

JOSÉ-MARIA, L., L. ARMENGOT, J.M. BLANCO-MORENO, M. BASSA & F.X. SANS (2010): Effects of agricultural intensification on plant diversity in Mediterranean dryland cereal fields. *Journal of Applied Ecology*: 47, 832-840.

KALCHREUTER, H. (1980): *Die Sache mit der Jagd. Pro und contra*. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.

KALCHREUTER, H. (1994): *Jäger und Wildtier. Auswirkungen der Jagd auf Tierpopulationen*. Hoffmann, Mainz.

KALZ, B. (2001): Populationsbiologie, Raumnutzung und Verhalten verwilderter Hauskatzen und der Effekt von Maßnahmen zur Reproduktionskontrolle. Diss. Humboldt Univ., Berlin.

KAWAKAMI, K. & H. HIGUCHI (2002): Bird predation by domestic cats on Hahajima Island, Bonin Islands, Japan. *Ornithol. Sci.* 1: 143-144.

KENMOGNE, B. (2011): Das Aggressionsverhalten der Nilgans (*Alopochen aegyptiacus*) und dessen Auswirkungen auf andere Wasservogelarten im Stadtgebiet von Frankfurt am Main. *Vogel und Umwelt* 19: 67-80.

KENTIE, R., J.C.E.W. HOOIJMEIJER, K.B. TRIMBOS, N.M. GROEN & T. PIERSSMA (2013): Intensified agricultural use of grasslands reduces growth and survival of precocial shorebird chicks. *Journal of Applied Ecology* 50: 243-251.

KINSER, A., K. KOOP & H. FREIHERR VON MÜNCHHAUSEN (2010): Die Rotwildverbreitung in Deutschland. *AFZ-Der Wald*: 5/2010: 32-34.

KLINGENSTEIN, F., P.M. KORNACKER, H. MARTENS & U. SCHIPP-MANN (2005): Gebietsfremde Arten. Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. BfN-Skripten 128.

KOSCHORRECK, J., S. LEHMANN & A. NAULIN (2005): Arzneimittel in der Umwelt – Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie das Umweltbundesamt. Texte 29-05, ISSN 0722-186X.

KRAPP, F. (HRSG.) (2003): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/II: Hasentiere Lagomorpha. Aula, Wiebelsheim.

KRIJGSVELD, K.L., S.M.J. VAN LIESHOUT, J. VAN DER WINDEN & S. DIRKSEN (2004): Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg (rapport 03-187), im Auftrag von Vogelbescherming Nederland.

KÜSTER, H. (1999): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Beck, München.

KÜSTER, H. (2008): Geschichte des Waldes. Beck, München.

KUSS, S. (2004): Bestandsentwicklung fischereilich genutzter Fischarten in der Lippe im Bereich der Lippefischereigenossenschaft Lippborg. NUA-Seminarbericht 9: 130-134.

LABHARDT, F. (1996): Der Rotfuchs. Parey, Hamburg/Berlin.

LANG, J. & J. GODT (2009): Profitiert der Feldhase vom ökologischen Landbau? In: MAYER, J., T. ALFÖLDI, F. LEIBER, D. DUBOIS, P. FRIED, F. HECKENDORN, E. HILLMANN, P. KLOCKE, A. LÜSCHER, S. RIEDEL, M. STOLZE, F. STRASSER, M. VAN DER HEIJDEN & H. WILDER (HRSG.) (2009): Werte – Wege – Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009, Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement. Verlag Dr. Köster, Berlin.

LANG, J. & J. GODT (2011): Viele Füchse sind des Hasen Tod! Oder doch nicht? Neue Daten zur Prädation von Feldhasen. *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 36: 277-285.

LANGGEMACH, T. & J. BELLEBAUM (2005): Predation and the conservation of ground-breeding birds in Germany. *Vogelwelt* 126: 259-298.

LEPCZYKA, C.A., A.G. MERTIGA & J. LIUA (2003): Landowners and cat predation across rural-to-urban landscapes. *Biological Conservation* 115: 191-201.

LINDEROTH, P. (2010): Gebietsfremde Vogelarten (Neozoen) in Deutschland – ist ein Einschreiten sinnvoll? *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 35: 273-311.

LINAKER, R. (2013): Recreational Disturbance at the Teesmouth and Cleveland Coast European Marine Site. Bird disturbance field work Winter 2011/2012. Natural England Report.

LINKE, I. & W. KRATZ (2000): Tierarzneimittel in der Umwelt. Erhebung von Tierarzneimittelmengen im Land Brandenburg für den Zeitraum von Juli 1998 bis Juni 1999. Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe des Landesumweltamtes Brandenburg ISSN 0948-0838, Band 29.

LOSS, S.R., T. WILL & P.P. MARRA (2013): The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications* 4; doi:10.1038/ncomms2380.

LOYD, K.A.T., S.M. HERNANDEZ, J.P. CARROLL, K.J. ABERNATHY & G.J. MARSHALL (2013): Quantifying free-roaming domestic cat predation using animal-borne video cameras. *Biological Conservation* 160: 183-189.

MAYER, J., F. STRAUB & R. JOOß (2009): Wirkung des Ackerrandstreifen-Managements auf Feldvogelarten in Heilbronn. Gutachten im Auftrag des Grünflächenamtes der Stadt Heilbronn, Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung, Filderstadt.

MAYR, E. (1963): Animal Species and Evolution. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

MAYR, E. (1996): What is a Species, and What is Not? *Philosophy of Science* 63: 262-277.

MCDONALD, J.L., M. MACCLEAN, M.R. EVANS & D.J. HODGSON (2015): Reconciling actual and perceived rates of predation by domestic cats. *Ecology and Evolution* 5(14): 2745-2753.

MEDINA, F.M., E. BONNAUD, E. VIDAL, B.R. TERSHY, E.S. ZAVALETA, C.J. DONLAN, B.S. KEITT, M. LE CORRE, S.V. HORWATH & M. NOGALES (2011): A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. *Global Change Biology* 17: 3503-3510.

MEINDEL, E. (2012): Forstliche Irrtümer mit bedenklichen Folgen. Unhaltbare Thesen zur Wildreduktion. *Beitr. Jagd- u. Wildforschung* 37: 283-295.

MICHELS, C. (2008): Auswirkungen invasiver Neobiota auf die heimische Flora und Fauna. *Natur in NRW* 2/08: 60-63.

MICHELS, C. (2013): Zum Stand der Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie in NRW. *Natur in NRW* 1/13: 42-44.

MÖCKEL, R., F. BROZIO & H. KRAUT (1999): Auerhuhn und Landschaftswandel im Flachland der Lausitz. *Mitt. Ver. Sächs. Ornithol.* 9, Sonderheft 1.

MØLLER, A.P., J. ERRITZØE & J.T. NIELSEN (2010): Causes of interspecific variation in susceptibility to cat predation on birds. *Chinese Birds* 2010, 1(2):97-111.

MOOIJ, J.H. (1998): Zum Einfluß von Biotopeignung und Prädatoren auf die Bestände einiger Niederwildarten. *Beitr. Jagd- u. Wildforschung* 23: 161-178.

MOOIJ, J.H. (2004): Mensch, Natur, Naturschutz und Jagd. *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 29: 19-46.

MOOIJ, J.H. (2005): Protection and use of waterbirds in the European Union. *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 30: 49-76.

MOOIJ, J.H. (2005b): Vogelgrippe und Zugvögel – eine Risikoabschätzung. *Öko Jagd* 9/4: 13-16.

MOOIJ, J.H. (2007): Vogelgrippe (Klassische Geflügelpest) und Zugvögel: Wie gefährlich ist H5N1? *Charadrius* 43: 196-217.

MOOIJ, J. H. (2008): Development and international importance of the goose wintering site along the German Lower Rhine. *Vogelwelt* 129: 174-184.

MOOIJ, J.H. (2010): Harvest of Waterfowl in the Western Palearctic. *Casarca* 13: 31-75 (in Russisch).

MOOIJ, J.H. & R. BRÄSECKE (2000): Zur Brutbiologie der Nilgans (*Alopochen aegyptiacus*) im Kreis Wesel. *Charadrius* 36: 25-35.

MOOIJ, J.H. & R. BRÄSECKE (2001): „Exotische“ Wasservögel als Neozoen in Deutschland. *Beitr. Jagd- & Wildforschung* 26: 357-380.

MÜLLER, K. (2012): Hauskatzen in der Natur: ein Problem?. *Milan* 1/2012: 30-31.

MUNLV (2008): Bewirtschaftungsplan Nordrhein-Westfalen – Entwurf. MUNLV, Düsseldorf.

MUZAFFAR, S.B., S.D. BENJAMIN & R. GUBIANI (2013): The impact of fox and feral cat predation on the population viability of the threatened, endemic Socotra Cormorant on Siniya Island, United Arab Emirates. *Marine Ornithology* 41: 171-177.

NATUURMONUMENTEN & STAATSBOSBEHEER (2013): Korhoenders op de Sallandse heuvelrug. Factsheet korhoen Vogelbescherming Nederland, Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer 07.11.2013.

NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (HRSG.) (1986): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II. Paarhufer. Aula, Wiesbaden.

OOSTERVELD, E.B. (2011): Predatieproblematiek weidevogels Fryslân. A&W rapport 1548, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

OOSTERVELD, E.B. (2014): Protocol predatiebeheer bij weidevogels. A&W-rapport 1827 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

OP DE HOEK, T., M. SCHRAMA & C. SMIT (2013): Verwilderde Katten op Schiermonnikoog. *De Levende Natuur* 114(1): 4-8.

OTTENS, H.J., M.W. KUIPER, C.W.M. VAN SCHARENBURG & B.J. KOKS (2013): Akker-randbeheer niet de sleutel tot succes voor de Veldleeuwerik in Oost-Groningen. *Limosa* 86: 140-152.

PETERMANN, P. (2009): Das Rätsel der „Vogelgrippe“: Geflügelpest oder Wildseuche? *Beitr. Jagd- u. Wildforschung* 34: 87-113.

PETRAK, M. (2013): Wer Lebensräume beruhigt, verhütet Wildschäden. Rheinisch-Westfälischer Jäger 4/2013: 6-7.

PROBST, R. (2014): Literaturstudie Prädation & Vogelschutz. Bericht von BirdLife Österreich, gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

REDDEMANN, J. (HRSG.) (2010): Niederwildsymposium Fasan und Feldhase. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern – Band 18.

REITERER, M.E. (2012): Die Vielfältige Dimensionen, ein Räuber zu sein. Eine transdisziplinäre Skizze zum Thema „Raubsäuger“. *Beitr. Jagd- u. Wildforschung* 37: 155-174.

RKI (ROBERT KOCH INSTITUT) (2006): Epidemiologie der Fuchsbandwurmerkrankungen in Deutschland – Daten des Echinokokkose Registers. *Epidemiologisches Bulletin* Nr. 15: 115-117.

RÖDEL, H. & J.J.A. DEKKER (2012a): Weer konijn en haas. *Invloed van het weer op populatiedynamiek. Zoogdier* 23-4: 1-3.

RÖDEL, H. & J.J.A. DEKKER (2012b): Influence of weather factors on population dynamics of two lagomorph species based on hunting bag records. *European Journal of Wildlife Research* 58: 923-932.

ROHE, W. (2006): Wildökologische Untersuchungen an Niederwild in Rheinland-Pfalz. HAWK HHG, Fakultät Ressourcenmanagement, Göttingen.

SCHNEIDER, E. (1978): Der Feldhase. *Biologie – Verhalten – Hege und Jagd*. BLV, München.

SCHNEIDER, M.F. (2001): Habitat loss, fragmentation and predator impact: spatial implications for prey conservation. *Journal of Applied Ecology* 38, 720-735.

SCHNEIDER, J. & E. KORTE (2005): Strukturelle Verbesserungen von Fließgewässern für Fische. Empfehlungen für Lebensraumentwicklung zur Erreichung einer guten ökologischen Zustands gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. GfG der DWA, Mainz.

SCHÖLL, F. (2009): Das Makrozoobenthos des Rheins 2006/2007. Rhein-Messprogramm Biologie 2006/2007, Teil II-D. IKS-R-CIPR-ICBR, Koblenz.

SCHÖNBORN, W. (1992): Fließgewässerbiologie. Fischer, Jena & Stuttgart.

SCHULZE-HAGEN, K. (2004): Allmenden und ihr Vogelreichtum – Wandel von Landschaft, Landwirtschaft und Avifauna in den letzten 250 Jahren. *Charadrius* 40: 97-121.

SCHÜTZE, G. & M. GEUPEL (2010): Stickstoff – zuviel des Guten? Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

SECK-LANZENDORF, S. VON (1997): Der Einfluss des Ökofaktors Erkrankungen auf die Populationsentwicklung des Feldhasen (*Lepus europaeus*) im Forschungsrevier Czempin in Polen. Diss. FU Berlin.

SERVANTY, S., J.-M. GAILLARD, C. TOÏGO, S. BRANDT & E. BAUBET (2009): Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure. *Journal of Animal Ecology* 78: 1278-1290.

SÖDERQUIST, P. (2012): Ecological and genetic consequences of introductions of native species: the mallard as a model system. Introductory Research Essay No. 15, Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies of the Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, Sweden.

SORG, M., H. SCHWAN, W. STENMANS & A. MÜLLER (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld, Vol. 1: 1-5.

SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND (2002): Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey, Nederland, Leiden.

SPITTLER, H. (1972): Über die Auswirkungen der durch Tollwut hervorgerufenen Reduzierung der Fuchspopulation auf den Niederwildbesatz in Nordrhein-Westfalen. *Z. Jagdwiss.* 18: 76-95.

SPITTLER, H. (1987): Zur Ursache des sprunghaften Streckenrückganges beim Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas 1778) in den Jahren 1978 und 1979. *Z. Jagdwiss.* 33: 175-184.

SPITTLER, H. (2001): Situation des Feldhasen in Nordrhein-Westfalen und Ursachen für den Streckenrückgang. NUA-Seminarbericht 7: 23-33.

SRU (2007): Arzneimittel in der Umwelt. Stellungnahme Nr. 12. – Sachverständigenrat für Umweltfragen, ISSN 1612-2968.

SRU (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. ESV, Bonn.

STEINBERG, L. (1992): Fische unserer Bäche und Flüsse. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. MURL NRW, Düsseldorf.

STEINER, H. (2015): Bodenbrüter in Bedrängnis. *OÖ Jäger* 42/146: 23-27.

STEIOF, K. (2011): Handlungserfordernisse im Umgang mit nichtheimischen und mit invasiven Vogelarten in Deutschland. *Ber. Vogelschutz* 47/48: 93-118.

ABBILDUNGSNACHWEIS

STERL, P., C. BRANDENBURG & A. ARNBERGER (2008): Visitors' awareness and assessment of recreational disturbance of wildlife in the Donau-Auen National Park. *Journal for Nature Conservation* 16: 135-145.

STÖCKER, B. (2014): Der „König der Wälder“ und die „Krone der Schöpfung“ – zur kulturellen Evolution der Hirsch-Mensch-Beziehung. *Beitr. Jagd- u. Wildforschung* 39: 59-66.

STRUCH, M. & B. MAGUN (2006): Vorabklärung zur Wiederansiedlung des Rebhuhns im Berner Seeland. *Grundlagenbericht – Pro Natura*, Bern.

STUBBE, M. (HRSG.) (1990): Buch der Hege. Band 1. Haarwild. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

STUBBE, M. (HRSG.) (1987): Buch der Hege. Band 2. Federwild. Verlag Harri Deutsch, Thun-Frankfurt/Main.

STUBBE, M. & F. KRAPP (HRSG.) (1993): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/I. Raubsäuger (Teil 1). Aula, Wiesbaden.

STUBBE, W. & M. STUBBE (1972): Vergleichende Beiträge zur Reproduktions- und Geburtsbiologie von Wild- und Hausschwein *Sus scrofa* L., 1758. *Beitr. Jagd-Wildforschung* 10: 153-179.

SUDFELDT, C., R. DRÖSCHMEISTER, M. FLADE. C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, J. SCHWARZ & J. WAHL (2009): Vögel in Deutschland 2009. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

SUDFELDT, C., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH & J. WAHL (2010): Vögel in Deutschland 2010. - DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

TAYLOR, K., P. ANDERSON, R. TAYLOR, K. LONGDEN & P. FISHER (2005): Dogs, access and nature conservation. *English Nature Research Reports* 649, English Nature, Peterborough.

TEUNISSEN W.A., SCHEKKERMAN H. & WILLEMS F. (2005): Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. *Sovon-onderzoeksrapport* 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292, Alterra, Wageningen.

THIEL, D. (2011): Hauskatzen in der Natur: ein Problem? *Umwelt Aargau* Nr.52: 35-38.

THISSEN, J. (2012): Exoten, een vloek of een zegen? Natuurlijke ontwikkeling versus veiligheid, schade en overlast. *Zoogdier* 23-4: 4-6.

TSCHANZ, B., D. HEGGLIN, S. GLOOR & F. BONTADINA (2011): Hunters and non-hunters: skewed predation rate by domestic cats in a rural village. *Eur. J. Wildl. Res.*:57:597-602.

UBA (2011): Daten zur Umwelt – Ausgabe 2011. Umwelt und Landwirtschaft. Umweltbundesamt.

VAN NOORDEN, B. (2013): Tien winters akkervogels in het hamster-reservaat Sibbe. *Limos* 86: 153-168.

VAN OORT, G. (1978): De Vos. – Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.

VERA, F.W.M. (1997): Metaforen voor de wildernis. Eik, hazelaar, rund en paard. Diss. Univ. Wageningen.

VERMEERSCH, G. A. ANSELIN, K. DEVOS, M. HERREMANS, J. STEVENS, J. GABRIËLS & B VAN DER KRIEKEN (2004): Atlas van de Vlaamse Vogels 2000-2002. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23. Brussel.

VICKERY, J.A., J.R. TALLOWIN, R.E. FEBER, E.J. ASTERAKI, P.W. ATKINSON, R.J. FULLER & V.K. BROWN (2001): The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of Applied Ecology* 38: 647-664.

VITTECOQ M, V. GRANDHOMME, J. CHAMPAGNON, M. GUILLEMAIN, B. CRESCENZO-CHAIGNE, F. RENAUD, F. THOMAS, M. GAUTHIER-CLERC & S. VAN DER WERF (2012) High Influenza A Virus Infection Rates in Mallards Bred for Hunting in the Camargue, South of France. *PLoS ONE* 7(8): e43974. doi:10.1371/journal.pone.0043974.

VODNANSKY, M. (2005): Die nachhaltige Nutzung der Niederwildbesätze in Mitteleuropa. In: PAULSEN, P. (HRSG.) (2005): Niederwild – Wildtiergesundheit, Lebensmittel-sicherheit und Qualität, Mitteleuropäisches Institut für Wildtierökologie (Wien-Brünn-Nitra): 1-12.

VOGELBESCHERMING NEDERLAND (2013): Verdwijnen wilde korhoen lijkt onafwendbaar wegens slechte kwaliteit leefgebied. *Nieuws november* 2013.

WEBER, J.-M., J.-S. MEIA & S. MEYER (1999): Breeding succes oft he red fox *Vulpes vulpes* in relation to fluctuating prey in central Europe. *Wildl.Biol.* 5: 241-244.

WINCENTZ, T. (2009): Identifying causes for population decline of the brown hare (*Lepus europaeus*) in agricultural landscapes in Denmark. PhD thesis. Dept. of Wildlife Ecology and Biodiversity, NERI. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark and Department of Population Biology, University of Copenhagen.

WOODS M., R.A. MCDONALD, S. HARRIS (2003): Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal Review* 33: 174-188.

WOTSCHIKOWSKY, U. & O. SIMON (2004): Ein Leitbild für das Rotwild-Management in Deutschland. 2. Rotwildsymposium der Deutschen Wildtier Stiftung am 07./08. Mai 2004 in Bonn.

WUTTKY, K. (1961): Maßnahmen zur Hebung der Niederwildbestände im Kreis Aschersleben. *Beitr. Jagd-Wildforschung* 1: 7-21.

YIP, S.J.S., C.R. DICKMAN, E.A. DENNY & G.M. CRONIN (2014): Diet of the feral cat, *Felis catus*, in central Australian grassland habitats: do cat attributes influence what they eat? *Acta Theriologica* 59: 263-270.

ZELLWEGE-FISCHER, J., M. KÉRY & G. PASINELLI (2011): Population trends of brown hares in Switzerland: The role of land-use and ecological compensation areas. *Biological Conservation* 144: 1364-1373.

ZÖRNER, H. (1996): Der Feldhase. *Neue Brehm-Bücherei* Bd. 169. Westarp, Magdeburg.

Seite 5: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 6: © Wam1975 | www.dreamstime.com

Seite 7: © Pedro Monteiro | www.dreamstime.com

Seite 10: © Milous Chab | www.dreamstime.com

Seite 13: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 14: © Anna Om | www.dreamstime.com

Seite 15: © Serhii Liakhevych | www.dreamstime.com

Seite 16: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 20: © Hans Glader | www.naturfoto-glader.de

Seite 21: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 22: © Whatsoeverhk | www.dreamstime.com

Seite 24: © Jens Neubauer | www.pixeller.de

Seite 25: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 26/27: © Carlos Castilla | www.dreamstime.com

Seite 28: © Stephan Morris | www.dreamstime.com

Seite 30/31: © Jens Müller | www.idee-illustration.de

Seite 33: © Hans Glader | www.naturfoto-glader.de

Seite 37: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 39: © Neil Burton | www.dreamstime.com

Seite 40: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 42: © Hans Glader | www.naturfoto-glader.de

Seite 43: © Jo Crebbin | www.dreamstime.com

Seite 44: © Hans Glader | www.naturfoto-glader.de

Seite 45: © Sandor Kacso | www.dreamstime.com

Seite 46: © Rudmer Zwerver | www.dreamstime.com

Seite 47: © Mikhail Dudarev | www.dreamstime.com

Seite 48: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 49: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 51: © Hermann Hirsch | www.hermannhirsch.com

Seite 52: © Jens Müller | www.idee-illustration.de

Seite 53: © Jens Müller | www.idee-illustration.de

Haus Ruhrnatur

Alte Schleuse 3
45468 Mülheim an der Ruhr

T 0208 4433-380
F 0208 4433-381
E haus-ruhrnatur@rww.de
I www.haus-ruhrnatur.de