

KARL-ANDREAS NITSCHKE, Dessau

Anthropogene Einflüsse auf Wildtierarten und ihren Bestand in der Kulturlandschaft

Schlagworte/key words: anthropogene Einflüsse, Wildtiere, Einflüsse auf Bestandszahlen, Biodiversität

1. Einleitung

In den vergangenen 150 Jahren haben sich die Umweltbedingungen für die meisten Wildtierarten drastisch verändert. Industrialisierung, neue Bewirtschaftungsformen in der Landwirtschaft, Ausbau der Infrastrukturen, wachsendes Verkehrsaufkommen und viele weitere Faktoren haben einen großen Einfluss auf die Populationen und den Bestand unserer Wildtiere. Hier soll eine Übersicht gegeben werden, welche Einflüsse derzeit bestehen und welche Auswirkungen die Folge sind. Es ist kaum vorstellbar mit welcher Energie der Mensch gegen die Natur und somit auch gegen sich selbst vorgeht. Erstaunlich ist in diesem Prozess die hohe und kurzfristige Anpassungsfähigkeit einiger Wildtierarten an die veränderten Umweltbedingungen. Es gibt „Verlierer“ und „Gewinner“ (STUBBE & STUBBE, 2015). Hier können nur einige Beispiele von anthropogenen Einflüssen und Auswirkungen beschrieben werden, da die gesamte Problematik sehr umfangreich und komplex ist. Allein dies sollte zum Denken und Handeln anregen! Im Kontext zu diesem Beitrag wird auf den Band 32 der „Beiträge zur Jagd- und Wildforschung“ (STUBBE, 2007) der das Thema „*Fragmentierung der Landschaft und andere anthropogen Einflüsse auf Wildtierpopulationen*“ hat, verwiesen.

„Der Umgang mit Wildtieren ist vergleichsweise einfach – schwierig ist der Umgang mit den beteiligten Menschen.“

Aldo Leopold (1887–1948)

2. Forstwirtschaft

2.1. Monokultur, Kahlschlag, Altholz-entfernung

Monokulturen sind gegenüber Schadinsekten sehr anfällig. Das erfordert einen hohen Einsatz an Insektiziden, die auch auf andere Organismen wirken und teilweise zur Resistenz der zu bekämpfenden Arten führen. In Monokulturen ist die Nahrungsgrundlage limitiert (z. B. vermehrte Schälschäden durch Schalenwild). Der „*Produktionswald*“ dient ausschließlich der Gewinnmaximierung und in keiner Weise zur Erhöhung der Artenvielfalt. Die Nutzung von Wald ergibt sich aber aus der Leistungsfähigkeit des Ökosystems und damit der Natur, nicht aus den Anforderungen der abnehmenden und verarbeitenden Holzindustrie. Erfreulich ist, dass der Anteil an FSC zertifizierten Waldflächen (FSC = Forest Stewardship Council, ein internationales Zertifizierungssystem für die Waldwirtschaft. FSC Standards sollen u. a.

die ökologische Funktion des Waldes erhalten und vom Aussterben bedrohte Pflanzen- und Tierarten schützen) wächst und im Jahr 2015 deutschlandweit auf 1.076.546 Hektar anstieg (HOFFMANN & SAYER, 2015). Großflächige Kahlschläge vermindern die Deckung für zahlreiche Wildtiere und der Aktivitätsrhythmus wird beeinträchtigt.

Altholzentrückung führt neben dem Verlust an Deckung (z. B. Ruhe- und Wurfstellen) zur Abnahme der Biodiversität. Die Fällung von starken Alt- und Großbäumen (für die Erzielung von Profit!) wirkt sich negativ auf Greifvögel aus, geeignete Horstbäume fehlen, aber auch Spechten wird die Möglichkeit zur Anlage von Bruthöhlen genommen. Besonders Fällungen oder Rodungen während der Brutzeit und in direkter Nähe von besetzten Greifvogelhorsten (Horstschutzzonen!) haben gravierende Auswirkungen auf die Population.

Forstwirtschaft und Naturschutz vertreten teilweise unterschiedliche Positionen bei der Umsetzung der Biodiversitätsstrategie. Ein gemeinsamer Konsens ist auf sachlicher und wissenschaftlich fundierter Ebene zu finden und umzusetzen (SCHULZE et al., 2010).

2.2. Entwässerung

Durch den erhöhten Kohlendioxid-Gehalt (Verkehr, Industrie usw.) in der Luft geben Bäume bei der Fotosynthese mehr Wasserdampf an die Atmosphäre ab. Sie geben mehr Wasser ab, als noch vor 100 Jahren. Das kann an der verstärkten Verdunstung in der immer wärmeren Umgebung liegen. Die Blattoberflächen sind im Laufe der Jahre viel größer geworden (ANONYM, 2015). In vielen Waldgebieten ist ein ständiges Absinken des Grundwasserstandes vorhanden. Hinzu kommt die Oberflächenentwässerung.

Auch die Schaffung von breiten Forstwegen und Rückeschneisen trägt zur erhöhten Verdunstung (Wind!) und zur Bodenverdichtung im Wald bei. Besonders in Gebirgslagen ist die Funktion des Waldes als Wasserspeicher verloren gegangen. Kleine Oberflächengewässer (Teiche, Tümpel und kleine Fließgewässer) trocknen besonders in den Sommermonaten aus. Wildtränken (auch Suhlen für Schalenwild) fehlen dadurch.

2.3. Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel

Pestizide und Insektizide werden niemals vollständig im Naturhaushalt abgebaut und gelangen, wenn auch nur in geringen Dosen, in den ökologischen Stoffkreislauf und damit über Nahrungsketten in die Organismen von Wildtieren. So konnte VOIGT, F. (2009) persistente Rückstände von Insektiziden bei Reh- und Schwarzwild nachweisen. Besonders bei Endkonsumenten (Beutegreifer) kommt es zur Anreicherung von schädlichen Stoffen im Organismus (NAGEL & DISSER, 1990; GRIESAU & SOMMER, 2005).

Der Einfluss auf den Zusammenbruch der Wanderfalkenpopulationen und anderer Greifvogelbestände ist ein viel zitiertes Thema (WEGNER et al., 2015).

2.4. Zäune und Wegebau

Moderne Wildzäune sowie der zunehmende Wegebau in Wäldern und Forsten führen zur Zerschneidung von Lebensräumen und genetischen Isolierung. Bestehende Wildwechsel, besonders von großen Schalenwildarten, werden unterbrochen. Die Tiere müssen ausweichen und sich neue Wechsel suchen. Das führt zu einem erhöhten Nahrungsbedarf, zu Stress und kann unter Umständen (z. B. wenn Verkehrswege überquert werden müssen) zum Verlust führen.

Immer breitere Wege und Schneisen für die Großtechnik bewirken auch eine Änderung der klimatischen Verhältnisse im Wald (Luftströmungen und damit verbundene höhere Verdunstung).

2.5. Einsatz von Großtechnik

Der Einsatz von Großtechnik (z. B. Harvester) führt massiv zu einer Zerstörung von Mikrohabitaten und damit auch zum Verlust von Lebensräumen, besonders für kleine Säuger und Vögel. Die Folge ist eine Unterbrechung von Nahrungsketten. Neben Lärm wirken sich auch tageszeitlicher Einsatz (Arbeiten in der Dunkelheit mit Scheinwerfern) auf Tiere aus. Untersuchungen dazu sind dem Autor nicht bekannt.

3. Landwirtschaft

3.1. Monokulturen und Großschläge

Von ursprünglich 56 angebauten Nutzpflanzen hat sich die Anzahl auf maximal 12 Arten reduziert. Allein dieser Umstand an sich bedeutet Verlust an Biodiversität in der Landwirtschaft. Sogenannte „Energiepflanzen“ (Mais, Raps) dominieren die Feldfluren (Tab. 1 und Abb. 1). Die Grünlandbewirtschaftung nimmt ab, da zahlreiche Wiesenflächen in Acker umgewandelt werden. Da aber besonders Grünland als Äsungsfläche für Ungulaten bedeutend ist, bedeutet das auch eine Abnahme der zur Verfügung stehenden Futterressourcen.

Die Nutzung der Wiesen erfolgt schon einen Monat früher, von Anfang bis Mitte Mai, und fällt voll in die Brut- und Aufzuchtzeit zahlreicher Tierarten (vgl. Abb. 2). Weiterhin wird dann in der Vegetationsperiode aller vier bis sechs Wochen erneut gemäht. Die Mahd erfolgt

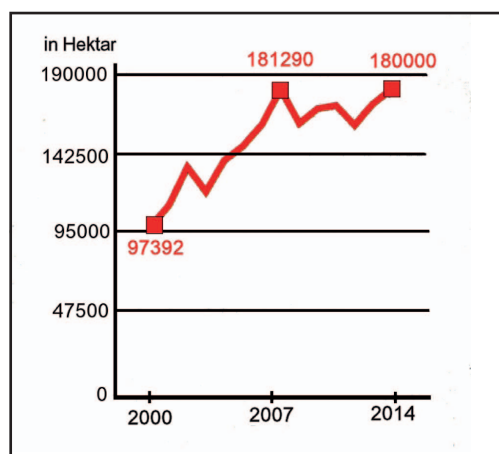


Abb. 1 Rapsanbau in Sachsen-Anhalt 2000 bis 2014 (HÖHNE, 2015, MZ-Grafik)

mit immer breiteren Mähwerken und mit einer Geschwindigkeit über 15 km/h. Verluste von Wildtieren sind bei der Grünlandmahd schwer zu beziffern. Für Deutschland wird der Verlust konservativ auf 500.000 Individuen pro Jahr geschätzt, davon ca. 90.000 Rehkitze (Deutsche Wildtier Stiftung, 2011). Ähnlich sieht es bei der Mahd von Grünfutterpflanzen aus. Verlustzahlen sind nicht bekannt. Wie ROTHMANN (2012) in Österreich nachwies, erfolgt ein ständiger Verlust von Flächen des Dauergrünlandes und des extensiv genutzten Grünlandes. Besonders auf Grünland wirkt die intensive Güllebewirtschaftung. Durch die viel zu hohe Anreicherung des Bodens mit Stickstoff kommt es zu enormen Verlusten der Artenvielfalt von Futterpflanzen. Gleiches trifft zu auf Monokulturen ohne Fruchtfolge. Auf diesen Flächen besteht Nahrungsmangel und auch Deckungsmangel nach der Ernte („Ernteschock“). Monokulturen und Großschläge sind anfälliger für ungewünschte Insekten und erfordern einen intensiveren und quantitativ höheren Einsatz an Fungiziden und Pestiziden.

3.2. Düngung

Die Nitratbelastung durch Gülle ist besonders in den Bundesländern mit einem hohen Nutzviehbestand nicht mehr vertretbar. Die Aufnahmekapazität des Bodens ist weit über die zulässigen Grenzwerte überschritten. Es kommt zu Verunreinigungen des Grundwassers über die gesetzlich festgelegten Grenzwerte (SAUER, 2015b). Für das Jahr 2010 wurde als Ziel 80 kg/ha Stickstoff festgelegt, 2011 waren es 101 kg/ha und 2012 noch immer 98 kg/ha (Umweltbundesamt, 2015). Durch Pflanzen nicht abgebauter Stickstoff gelangt in die Gewässer und die Eutrophierung ist die Folge; andererseits führt

Tabelle 1 Kommerzieller Anbau von Gentech-Mais / Bt-Mais 2005-2008 in Deutschland (Fläche in Hektar), Quelle: Standortregister, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), 2008, in: SPRENGER (2013)

Jahr	2005	2006	2007	2008
Konventioneller Mais	1.705.658	1.742.053	1.871.397	2.081.520
Bt-Mais	342	947	2.685	3.173
Anteil von Bt-Mais/Fläche in %	0,02	0,05	0,14	0,15

Tierarten (Auswahl)		Jan.	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
	Reh										
	Feldhase										
	Rebhuhn, Wachtel										
	Wiesenweihe, Wachtelkönig, Kampfläufer, Grauammer										
	Kiebitz										
	Kornweihe, Rotschenkel, Bekassine, Uferschnepfe, Großer Brachvogel										
	Feldlerche										
	Erdkröte										
	Grasfrosch, Moorfrosch										
	Laubfrosch										
	Gelb- und Rotbauchunke										
	Seefrosch, Teichfrosch										
	Zauneidechse										
	Blindschleiche										
	Ringelnatter										
	Igel										
Setz- und Brutzeiten		Wander- und Laichzeiten					Aktivitätsschwerpunkte				

Abb. 2 Hauptgefährdungszeiten ausgewählter Tierarten (Quelle: Deutsche Wildtier Stiftung und CIC, 2011)

der Überschuss an Stickstoff im Boden zur Verarmung der Flora. Nahrungspflanzen für Tierarten gehen verloren.

3.3. Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel

Weltweit ist das Pestizid Glyphosat das meistverwendete Mittel. 750.000 Tonnen des Pflanzengiftes werden auf Ackerflächen, im Obstbau, im Gemüseanbau, in der Forstwirtschaft, auf öffentlichen Grünflächen und in privaten Gärten versprüht. Laut Umweltbundesamt wurden 2012 fast 6.000 Tonnen Glyphosat in Deutschland ausgebracht. Mit diesem Mittel wurden behandelt: 87 % Winterapps, 72 % Hülsenfrüchte, 66 % Wintergerste und 42 % Som-

mergetreide. In Deutschland sind 73 Produkte, die Glyphosat enthalten, zugelassen. Neben Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, verringert nachweislich Glyphosat die Artenvielfalt besonders in Böden und in Gewässern (Süßwassermuscheln, Schnecken, Krebse und Amphibien). 2016 soll die Zulassung von Glyphosat in der EU um zehn Jahre verlängert werden, die zulässigen Grenzwerte sollen um fast 70 % angehoben werden (SAUER, 2015b). Beim Menschen soll Glyphosat krebserregend sein; diese WHO Warnung wird aber heruntergespielt und die Heraufsetzung des Grenzwertes von 0,3 mg/Körpergewicht auf 0,5 mg/Körpergewicht als Höchstmenge sei unbedenklich. Nebeneffekt des Einsatzes von Glyphosat: Unkrautarten werden nach Einsatz resistent. Der intensive Einsatz hochwirksamer Breitband-

Herbizide und -Insektizide führt zwangsläufig zur Verarmung der Pflanzenwelt und zur Gefährdung von vielen Vögeln, Säugetieren und anderen Arten in der Agrarlandschaft, da ihnen weitgehend die Nahrungsgrundlagen entzogen werden.

Der zunehmende Absatz von Pflanzenschutzmitteln in der BRD wird in Abb. 3 gezeigt. Besonders intensiv wirkende Schädlingsbekämpfungsmittel sind voller Nervengifte (Verweis: nachgewiesene letale Wirkung auf Honigbienen, Wildbienen und andere Insekten mit Bestäuber-Funktion). In Deutschland sind über 1000 Mittel mit 255 Wirkstoffen zugelassen und etwa 35.000 Tonnen Pestizidwirkstoffe werden pro Jahr in der Landwirtschaft eingesetzt (HAFFMANN, 2010).

Wenn auch durch langjährige Zulassungsverfahren genehmigte Fungizide und Pestizide mit entsprechenden Auflagen angewendet werden können, ist bisher kaum bekannt und erforscht, wie diese Mittel als „Cocktail“, also in der Mischung verschiedener Inhaltssubstanzen von unterschiedlichen Herstellern wirksam sind. Die Abdrift in angrenzende, teilweise naturschutzgeschützte Flächen, von Insektiziden und Pestiziden ist außerdem nicht zu verhindern. Wildtiere bleiben nicht nur auf einer Fläche. Indirekte Wirkungen und synergistische Effekte von Wirkstoffen und Wirkstoffkombinationen müssen im Zusammenhang mit der Risikobewertung zukünftig besser und umfassender ab-

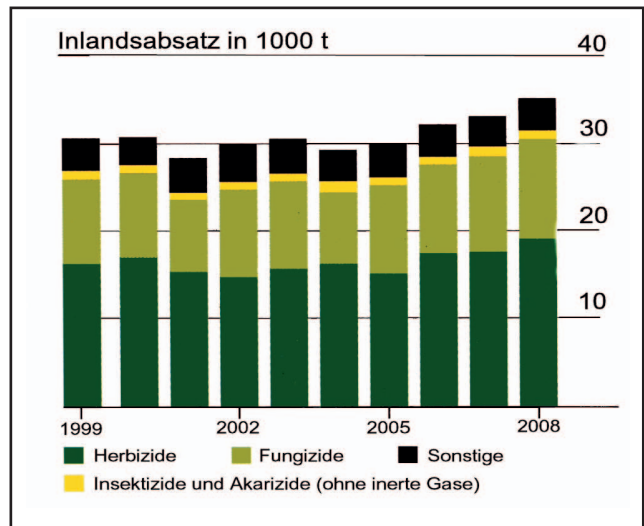
geschätzt werden fordert das Pestizid-Aktions-Netzwerk e.V (PAN Germany, 2010).

Die Verbrauchergesellschaft akzeptiert durch ihr Konsumverhalten und in großer Mehrheit die Vergiftung und den ökologischen Kahl-schlag bedenkenlos auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen.

3.4. Agrogentechnik

Bereits im Oktober 2004 hat die IUCN in Bangkok eine Resolution mit der Forderung verabschiedet, ein Moratorium für die Zulassung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) zu erlassen, bis die Risiken für die Biodiversität geklärt sind. Die Vilmer Resolution (2005) fordert in 11 Punkten speziell auf nationaler und europäischer Ebene, besonders für ökologisch sensible Gebiete (Nationalparks, Biosphärenreservate, Natura 2000 Gebiete und Naturschutzgebiete), die Einschränkung oder das Verbot von GVO. CHRIST & BRAUNER (2004) betonen, dass transgene Nutzpflanzen Stoffe produzieren, die andere Organismen schädigen oder abiotische Ressourcen belasten. Neben Problemen beim Einsatz von GVO, wie durch Gen-Transfer entstehende resistente Unkräuter oder invasive Arten, die erhöhte Anfälligkeit für Pathogene, kann sich auch die agrarische und landschaftliche Diversität verringern. Anbauflächen lokaler Nutzpflanzen und/oder nicht

Abb. 3 Absatz von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland von 1999 bis 2008
(Quelle: www.bvl.bund.de)



ackerbaulich genutzte Flächen können mit entsprechenden negativen Folgen und die mit ihnen vergesellschafteten Organismen verlorengehen. Es gibt derzeit kaum Untersuchungen, wie sich GVO auf Wildtierarten auswirken. SAUER (2006) betont, dass die derzeitigen Untersuchungen zu Risiken von GVO nur teilweise untersucht wurden und führt zahlreiche Beispiele von Auswirkungen auf (u. a. Rückgang spezieller Insektenarten, die als Nahrung für Vögel dienen).

3.5. Zäune und Wegebau

Durch Zäune entstehen isolierte Flächen, die für die Nahrung der Wildtiere verloren gehen. Der massive und intensive Wegebau (teilweise sogar asphaltierte Wege) in der Landwirtschaft, der sogenannte „landwirtschaftliche Wegebau“ mit hohen Steuermitteln und EU-Fördergeldern subventioniert, mit fehlenden Randstreifen führen zur Verringerung von Deckung, Rückzugsflächen und Nahrungsmangel in der Agrarlandschaft. Besonders das Niederwild (Hasen, Fasan, Rebhuhn) und Greifvögel sind davon betroffen.

3.6. Einsatz von schwerer Technik und Erntezeiten

Durch den Einsatz von schwerer Technik wird u. a. der Boden verdichtet. Die Aufnahmefähigkeit von Niederschlag geht verloren (leicht zu Erkennen nach einem starken Regenfall, auf den Feldern sind großflächige Vernässungen zu erkennen). Weiterhin werden Mikrohabitate zerstört. Bodenorganismen oder grabende Tiere (z. B. Hamster) haben schlechte Lebensbedingungen. Dadurch brechen auch wichtige Nahrungsketten zusammen. Die Erntezeiten sind drastisch reduziert und beschränken sich auf wenige Tage (fehlende Nahrung für Wildarten) oder sind zeitlich ungünstig (vgl. Abb. 2).

3.7. Bewirtschaftung in der Dunkelheit

Bedingt durch die Intensivierung haben sich landwirtschaftliche Prozesse grundlegend geändert. Nachts werden Felder gepflügt. Ernten

werden mit Scheinwerfern und entsprechen der lauter Technik nachts durchgeführt. Nicht nur Wildtiere werden dadurch stark in ihrem Biorhythmus beeinträchtigt sondern mehr und mehr stört es auch Menschen in der Umgebung (K. W., 2015).

4. Wasserwirtschaft

4.1. Kanalisierung

Je nach Uferprofil können Kanäle eine Barriere-Wirkung (Lebensraum-Isolierung) haben oder aber für viele Wildtiere zur Todesfalle werden (z. B. beim Ausbau mit Spuntwänden oder Betonuferr).

Die präventiven Maßnahmen (Ausstiegshilfen, ingenieurbologische Ufergestaltung) werden größtenteils aus Kostengründen nur zögerlich realisiert. SCHNEIDER & WÖLFEL (1978) gehen auf Verlustursachen ein und schlagen entsprechende Maßnahmen vor. In Nordrhein-Westfalen wurden von 1989–1991 von HARTWIG (1992) auf einer Länge von 380 km an Kanälen (einschließlich ein Teil des Mittellandkanals) die Verluste von Wild- und Haustieren erfasst. Im Ergebnis sind diese im Vergleich zum Straßenverkehr als gering einzustufen, obwohl mit Sicherheit eine hohe Dunkelziffer vorhanden ist.

4.2. Uferausbau und Querbauwerke

Besonders für semiaquatische wandernde Säugetiere (Biber, Fischotter) stellen Querbauwerke in Form von Wasserkraftwerken oder Staustufen oft ein nicht zu überwindendes Hindernis dar.

Für abwandernde Biber ist zum Beispiel an der Donau unterhalb von Bratislava (Slowakei) durch das Wasserkraftwerk Gabčíkovo und die Staustufe Čunovo der Migrationsweg total unterbrochen (PACHINGER & NITSCHKE, 1998). Die Elbe-Staustufe bei Usti nad Labem (Tschechien) ist für stromaufwärts wandernde Biber ein fast unüberwindbares Hindernis, das noch verschärft wird durch eine parallel verlaufende Straßen- und Eisenbahntrasse (UHLÍKOVÁ, 2015).

4.3. Abholzung und Uferrandstreifen

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten Uferrandstreifen zu gestalten (POSCHWITZ, 2008) um Lebensbedingungen für Wildarten zu verbessern und die Bestände zu fördern. Massive Abholzung von Ufergehölzen führt zum Verlust an Deckung, Nahrung und Brut- und Aufzuchtstätten. Die Korridorwirkung, besonders von Gräben mit Gehölzsäumen, wird damit unwirksam. Die Ausbreitung auf der Fläche wird verhindert.

Nicht koordinierte Maßnahmen bei der Gewässerunterhaltung zwischen Naturschutzbehörden und zuständigen Zweckverbänden haben oft zum Verlust von Ufergehölzen geführt. Ebenso trug die Konkurrenz zwischen der Gesetzgebung Naturschutz und Wasserhaushalt bei der Gewässerunterhaltung zu zahlreichen Unstimmigkeiten bei.

5. Energiewirtschaft

5.1. Freileitungen und Schneisen

Freileitungen sind hauptsächlich für Vögel eine Gefährdung. Gefährdungsursachen sind Stromschlag, Leitungsanflug, Lebensraumverschlechterung durch Landschaftszerschneidung und Eingriffe in die Räuber-Beute-Beziehungen. Ein dichtes Netz von Freileitungen (380-kV und 220 kV) mit einer ungefähren Gesamtlänge von 115.000 km überspannt Deutschland (STUBBE & STUBBE, 2007).

In Rast- und Durchzugsgebieten verunglücken bis zu 700 Vögel pro Jahr und Leitungskilometer (SCHUMACHER, 2002). HEIJNIS (1980) fand in fünf Jahren an einem nur 2,85 km langen Kontrollabschnitt 2968 verletzte und tote Vögel. GROSSE et al. (1980) registrierten im Zeitraum von 9 Jahren über 4000 verunglückte Vögel, davon 900 Lachmöwen, 884 Stockenten, 678 Blässrallen, 420 Bekassinen und 202 Krickenten. Da nur rund 2/3 der toten Vögel gefunden werden, kann man davon ausgehen, dass die Verlustrate 700 bzw. 400 Vögel pro Jahr und Leitungskilometer beträgt (HOERSCHELMANN et al., 1988). Zahlreiche Publikationen über die Verluste von Weißstörchen, Greifvögeln und Eulen und Großtrappen an Stromleitungen liegen vor (siehe Lit. in SCHUMACHER, 2002).

Nach vorsichtigen Schätzungen beläuft sich der Verlust an Strom- und Drahtleitungen auf jährlich 20 Millionen Vögel (GÖRNER, 2007). Die Reduzierung oder der totale Verlust von Brutplätzen im Bereich von und unter Energiefreileitungen ist nachgewiesen (HEIJNIS, 1980; HÖLZINGER, 1987; ALTEMÜLLER & REICH, 1997).

Es muss aber auch erwähnt werden, dass sich Energieunternehmen für den Artenschutz einsetzen. Es wurden künstliche Nisthilfen installiert und 70 % der Fischadler brüten in Deutschland auf Strommasten.

Auch Wanderfalken, Baumfalken und Turmfalken (in angebrachten Nistkästen) profitieren von diesen Hilfsmaßnahmen (RÖBER, mdl. Mitt. Dezember 2015).

5.2. Windkraft

Laut einer Studie zur Ermittlung des bundesweiten Flächen- und Leistungspotenzials der Windenergienutzung an Land (LÜTKEHUS et al., 2013) wird eine Fläche von 49.361 km² angegeben. Das entspricht 13,8 % der Landesfläche der Bundesrepublik (zum Vergleich dazu: nur rund 4,1 % der Landesfläche sind Naturschutzgebiete). Im Bundesland Sachsen-Anhalt gab es von 2004 bis 2014 eine Zunahme von 1.145 Windkraftanlagen (Abb. 4). Private Waldbesitzer befürworten und fordern die Errichtung von Windkraftanlagen innerhalb des Waldes. Neben dem enormen Flächenverbrauch (Anlage und Zufahrten) lohnt sich das für die Waldbesitzer. Die Grundstückspacht für ein Windrad im Wald liegt zwischen 20.000 bis 80.000 Euro (HÖHNE, 2015).

Kollisionsopfer sind Fledermäuse und Vögel. Seit 2002 wurden in der Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg 38 % Verlust an Vögel dokumentiert, darunter 289 Mäusebussarde, 250 Rotmilane und 99 Seeadler.

BOLDT & HUMMEL (2013) stellen fest, dass Landsäugetiere (außer Fledermäuse) durch Windkraftanlagen nur während der Bauphase nachhaltig beeinflusst werden, sich danach aber anpassen. Auf Nieder- und Schalenwild bestehen kaum neegative Einflüsse (SCHNEIDER, 2015). Auch STUBBE (2007) kommt in einer Studie über Schalenwild in Windparks im Er-

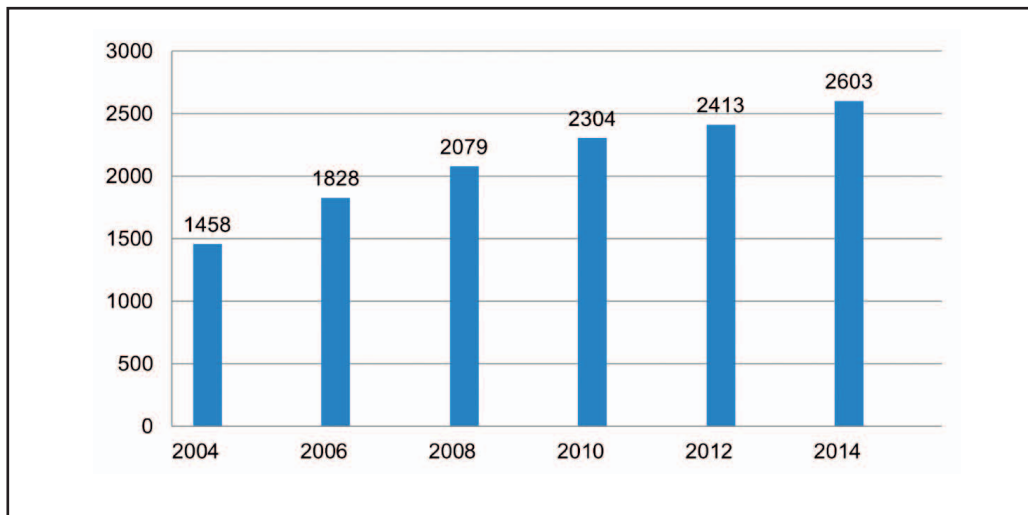


Abb. 4 Anzahl der Windkraftanlagen in Sachsen-Anhalt und Entwicklung von 2004–2014 (Quelle: BWE)

gebnis auf einen geringfügigen Einfluss. Nur während der Bauphase traten Störungen auf. Profiteure von Windkraftanlagen sind Carnivoren. Sie finden eine große Menge an Nahrung. Die tatsächlichen Verluste sind daher kaum zu ermitteln oder werden zum Teil von den Betreibern durch Betretungsverbot, Einzäunung oder gerichtliche Verfügungen verhindert.

5.3. Wasserkraftwerke/Pumpwerke

Die Energiegewinnung aus Wasserkraft betrug 2014 insgesamt 19.590 GWh (3,3 % am Bruttostromverbrauch, 1 GWh = 1 Mio. kWh) laut BMWi (2015). Wenn der Anteil auch gering ist am Bruttostromverbrauch stellen Staumauern, Wasserkraftwerke und Pumpwerke für viele aquatische und semiaquatische Tierarten ein unüberwindbares Hindernis dar (vgl. 4.2.).

Bei ungenügender Sicherung gelangen Tiere in die Turbinenkanäle, ihr Tod ist die Folge. Es gibt keine Studien über die Anzahl von Verlusten, die dem Autor bekannt sind. Augenscheinlich konnte der Autor jedoch bei der Arbeit eines Pumpwerkes (bei Aken, LK Anhalt-Bitterfeld, Sachsen-Anhalt) feststellen, dass Unmengen von Fischen durch die Pumpen befördert wurden, die dann tot oder schwer traumatisiert waren.

5.4. Kernkraftwerke und atomare Endlagerung

Die Strahlenbelastung bei Wildtieren, Nahrungsbedingt besonders bei Wildschweinen und Rehen, ist gegenüber anderen Bundesländern höher in Süddeutschland. Grund dafür ist die Kontaminierung des Bodens mit Cäsiumisotopen ^{137}Cs (Cs-137) nach dem Atomunfall im Jahr 1987 in Tschernobyl. In Böden mit hohem organischen Anteil (Wald) wird Cs-137 durch mikrobiologische Aktivität gebunden (BIO-SUISSE, 2013).

Auf Anfrage von Bündnis90/Die Grünen zur radioaktiven Belastung von Wildschweinen speziell in Schwaben antwortet Staatsminister HUBER am 29. April 2013. Von 2008–2012 konnten 3.159 Wildschweine wegen Grenzwertüberschreitung (von insgesamt 29.554 erlegten Tieren) nicht in Verkehr gebracht werden. Im Zeitraum von 2008–2012 liegen folgende Daten für Bayern vor: Mittelfranken Schwarzwild erlegt 1.411 davon 94 Grenzüberschreitungen (GÜS) Rehwild 81 erlegt – keine GÜS, Rotwild 6 – keine GÜS; Niederbayern 2.077 Wildschweine erlegt davon 732 GÜS, Rehwild 132 erlegt davon 4 GÜS, Rotwild 13 erlegt keine GÜS; Oberbayern Wildschweine 3176 erlegt davon 641 GÜS, Rehwild 324 erlegt davon 3 GÜS, Rotwild 69 erlegt keine GÜS; Oberfranken

Wildschweine 2.032 erlegt davon 332 mit GÜS, Rehwild 100 erlegt ohne GÜS; Oberpfalz Wildschweine 4.359 erlegt davon 825 mit GÜS, Rehwild 54 und Rotwild 14 erlegt ohne Grenzwertüberschreitungen; Schwaben Wildschweine 10.691 erlegt davon 3.159 mit GÜS, Rehwild 161 erlegt mit 1 GÜS, Rotwild 28 erlegt ohne GÜS; Unterfranken Wildschweine 188, Rehwild 84 und Rotwild 14 erlegt alle ohne GÜS. Im Zeitraum 2008–2012 lag der höchste gemessene Einzelwert in Cham bei 10.200 Bq/kg Wildfleisch (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, 2013).

Eine Tabelle zur Anzahl der Radioaktivitätsmesswerte der Amtlichen Lebensmittelüberwachung und des Bayerischen Jagdverbandes führt die Anzahl der Proben und die Grenzwertüberschreitungen für einzelne Landkreise auf. Erlegtes Wild mit über 600 Bq/kg Radiocäsiumgehalt darf nicht in Verkehr gebracht werden (Bayerischer Landtag, 2014).

Nachweislich hat der Einfluss von geringen Dosen radioaktiver Stoffe keinen nennenswerten Einfluss auf Wildtiere. Erhöhte radioaktive Strahlung kann durchaus zu morphologischen Veränderungen, zu Missbildungen oder zur verminderten Reproduktion führen. Bei den derzeit geplanten atomaren Endlagerungen (Castorbehälter) ist stets ein hohes Risiko vorhanden.

5.5. Kohleabbau

Da die Bundesrepublik Deutschland weiterhin Braunkohle als Energieträger nutzt, obwohl nunmehr die erneuerbaren Energien (2014 rd. 161 Mrd. Kilowattstunden) zur wichtigsten Stromquelle geworden sind (BMWi, 2015), wird es weiterhin zukünftig zu einem enormen Landschaftsverbrauch und zum Verlust von Lebensräumen für Wildtiere kommen. Für die Jahre des Kohleabbaus ist damit der Lebensraum nicht verfügbar und kann erst viele Jahre später durch Sanierung und Renaturierung in veränderter Qualität und Quantität zurück gegeben werden. Die dann entstandene sogenannte „Landschaft aus zweiter Hand“ dient besonders und großflächig den menschlichen Freizeitaktivitäten in allen Facetten.

Der Raum für „eine neue Natur“ ist zwar angedacht, oft jedoch spärlich in der Fläche rea-

lisiert. Dafür gibt es genügend Beispiele in den stillgelegten und sanierten Braunkohletagebauen.

5.6. Photovoltaik/Solarparks

In den letzten Jahren sind auf großen Flächen (die Anzahl der Anlagen und der Flächenverbrauch konnten nicht genau ermittelt werden) Photovoltaik-Anlagen, auch Solarparks genannt, entstanden. Wenn auch der weitere Ausbau der Photovoltaik seit 2014 rückläufig ist, war der Anteil 31 Milliarden Kilowattstunden im Jahr 2013 (6 % am Bruttostromverbrauch) vorhanden (BMWi, 2015). Die Solarparks sind meistens in den urbanen Randgebieten errichtet worden. Über Auswirkungen auf Wildtiere liegen dem Autor keine Literaturquellen vor. Tatsache ist: unter den Anlagen verodet die Flora und bietet nur wenigen Arten Lebensraum. Vorstellbar ist, dass Wasservögel auf dem Zug die spiegelnden Flächen als Rastplatz ansteuern bzw. darauf landen und verunglücken.

In Anbetracht des wahnsinnigen Flächenverbrauchs (vgl. Abb. 5) der relativ kleinen Bundesrepublik Deutschland sollte überlegt werden zukünftig für diese Art der Energiegewinnung Flächen in den Städten (z. B. Dächer) verstärkt zu nutzen.

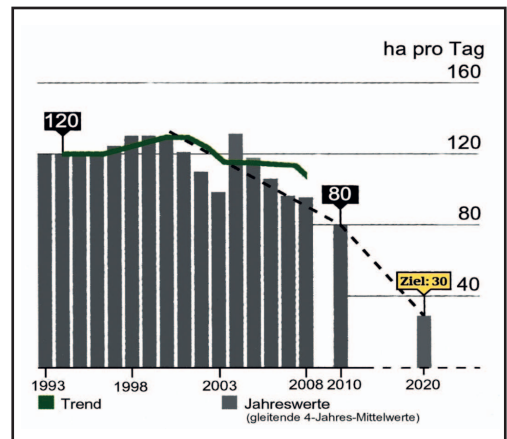


Abb. 5 Tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen von 1993 bis 2008 in der Bundesrepublik Deutschland (Quelle: Umweltbundesamt)

6. Verkehrswesen

6.1. Straßen

Die Bundesrepublik Deutschland – ein auf Wirtschaftswachstum orientierter Industriestaat – braucht die Straßen als Hauptverkehrsadern. Die Straßennetz-Länge beträgt 644.480 km (Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßen und Kreisstraßen, Abb. 6, vgl. dazu auch die Abb. 6 u. 5 in STUBBE & STUBBE, 2007) dazu kommen noch 413.00 km Gemeindestraßen. Mit einer Netzdichte von 1.80 km/km² liegt Deutschland weltweit an 10. Stelle (www.wikipedia.org) und täglich werden es mehr – ein Rückbau erfolgt kaum (Tab. 2). Die angestrebte Reduzierung des täglichen Verbrauchs an Fläche (Abb. 5) auf 30 ha im Jahr 2020 sind eine Illusion! Warum? Im Jahr 1975 waren 17,9 Mio. Personenkraftwagen in Deutschland zugelassen – im Jahr 2015 sind es

44.403 Mio. dazu kommen noch alle weiteren Verkehrsmittel auf der Straße. Die Anforderungen nach Straßen für hohe Geschwindigkeiten wachsen, da sich die Entwicklung der Fahrzeuge dahingehend orientiert. Deutlich wird das in der Abb. 7 bei der Differenzierung der zugelassenen Fahrzeuge nach der Höchstgeschwindigkeit. Entsprechend hoch ist die Produktion von Feinstaub durch den Verkehr mit 32 % (vgl. Abb. 8 und Abschnitt 7.4.). Neben der eigentlichen Verkehrsfläche haben Straßen entsprechende Wirkungen auf angrenzende Bereiche mit entsprechenden Wirkungen (Abb. 9). Die Anzahl der im Straßenverkehr getöteten Wildtiere ist weiterhin trotz aller Bemühungen zur Verhinderung von Wildunfällen – der Schutz ist für den Fahrer und das Fahrzeug programmiert! – (Zäune, Warn-reflektoren, Vergrämungsmittel, Grünbrücken) im Aufwärtstrend (Tab. 3) wobei hier noch mit einer

Tabelle 2 Länge der Verkehrswege (in km) im Vergleich 1991 und 2006 in der Bundesrepublik Deutschland (Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Verkehr in Zahlen 2008/2009)

Verkehrswege (in km)	1991	2006	Trend in %
Kreisstraßen	88.300	91.520	+ 3,6
Landesstraßen	84.600	86.600	+ 2,0
Bundesstraßen	42.100	40.710	- 3,3
Bundesautobahnen	10.955	12.531	+ 14,4
Schienennetz	44.100	41.300	- 6,3
Wasserstraßen	7.341	7.309	- 0,4
Rohrfernleitungen	3.289	2.966	- 9,8
gesamt	280.685	282.936	+ 9,9

Tabelle 3 Wildunfall-Statistik 2008 bis 2013 in Deutschland, ca.-Angaben (Quelle: Deutscher Jagdschutz-Verband (DJV), www.unfallmitwild.de)

Wildunfälle (Fallwild)	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Rehwild	199.400	214.483	205.320	171.329	198.355
Schwarzwild	28.600	17.931	25.690	16.986	25.161
Damwild	4.600	3.636	2.582	3.497	4.379
Rotwild	2.600	2.749	3.920	2.572	2.869
gesamt	236.000	239.000	237.612	194.384	230.764

Mehr als 1 Mio. getöteter Wildtiere pro Jahr im Straßenverkehr (DJV); 2008–2013: ca. 1.137.760

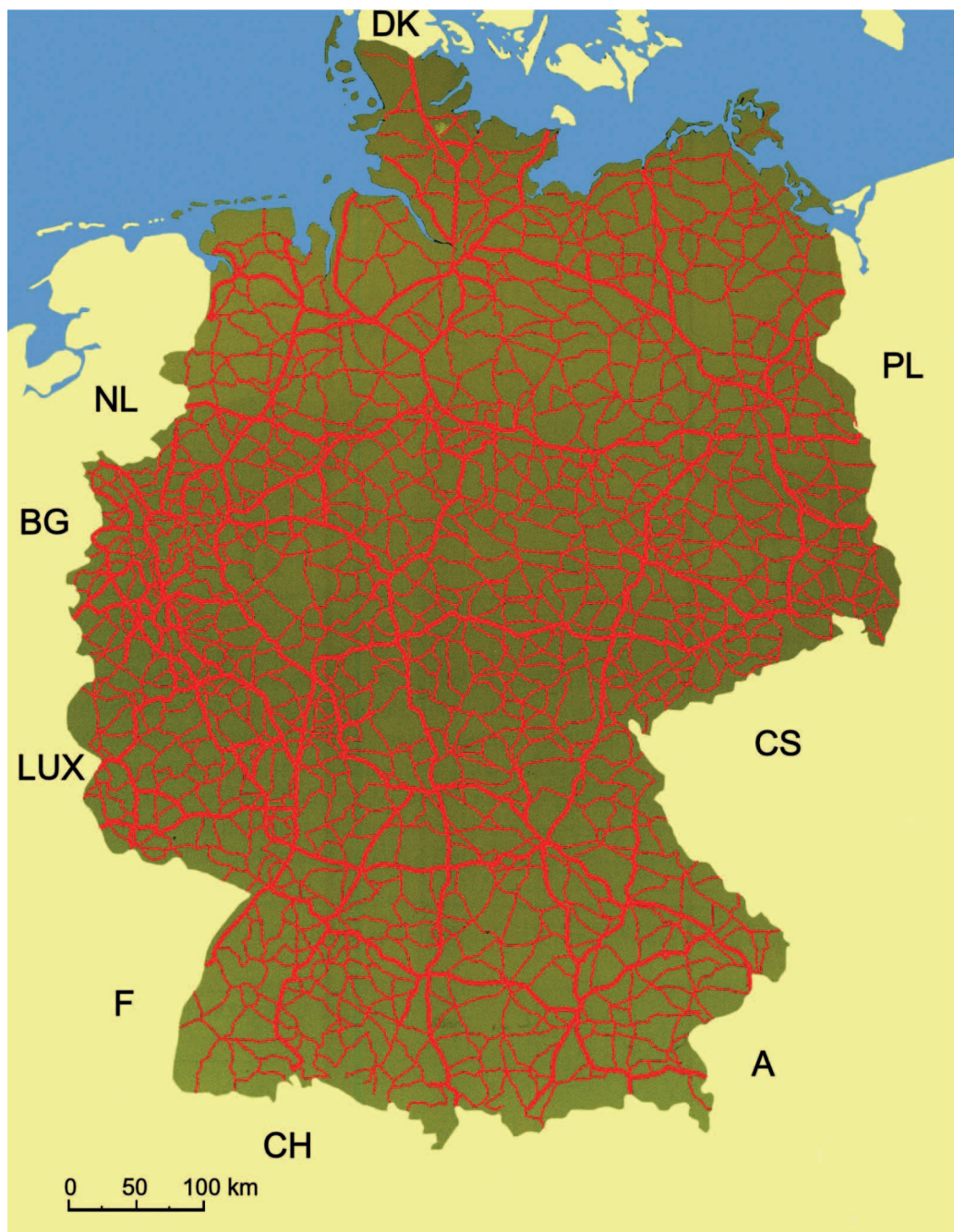


Abb. 6 Straßennetz Deutschland (nur Bundesautobahnen und Bundesstraßen)

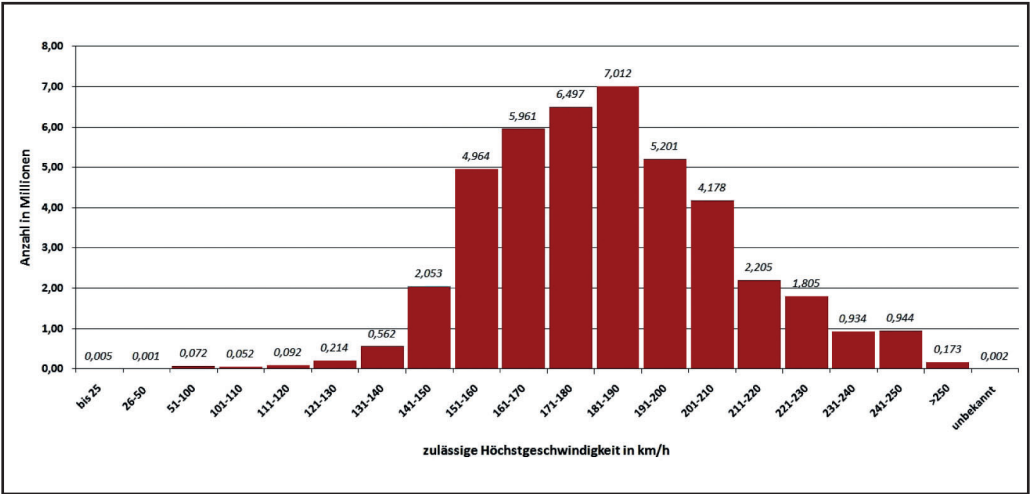


Abb. 7 Fahrzeugbestand nach Höchstgeschwindigkeit in Deutschland
(Quelle: Kraftfahrtbundesamt, Stand: 01.01.2012)

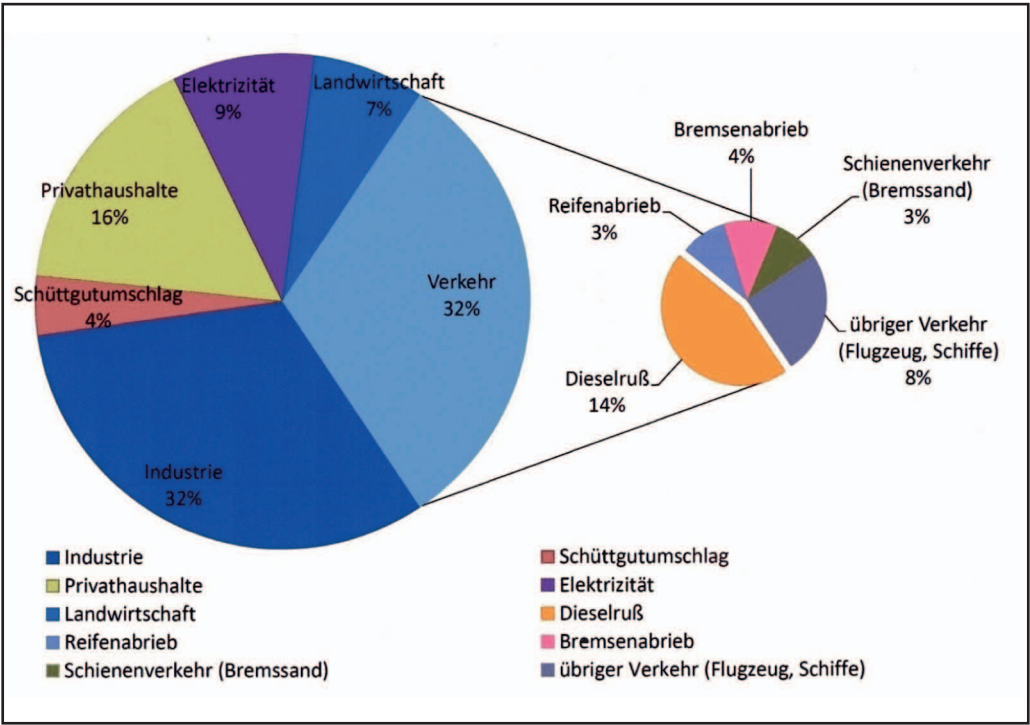


Abb. 8 Hauptverursacher des anthropogenen Anteils am Feinstaub in Deutschland (Quelle: wikipedia)

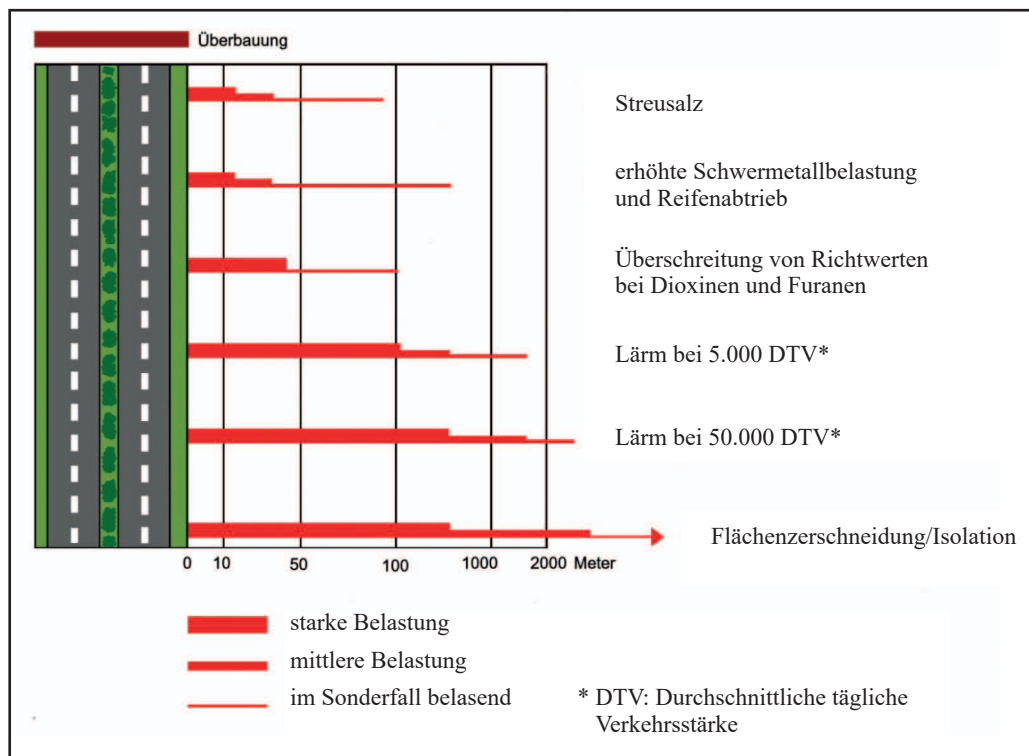


Abb. 9 Reichweite straßenbedingter Wirkungen auf Menschen, Fauna und Flora (Quelle: SCHRÖTER, 2011)

unbekannten Dunkelziffer zu rechnen ist. GÖRZ (2015) ermittelte bei Wildkatzen mit 82 % Verkehrstopfer als die häufigste Todesursache in der Harzregion. Auch beim Biber (Abb. 10) und Fischotter sind fast 50 % der Totfunde als Verkehrstopfer vorhanden. Greifvögel nutzen Verkehrstopfer als Nahrungsquelle und werden selbst zum Opfer.

In Industriegebieten mit hohem Verkehrsaufkommen wurden verstärkt Schwermetalle in Fledermaushaaren nachgewiesen (FLACHE et al., 2015).



Abb. 10 Fast 50 % aller totgefundenen Biber sind Verkehrstopfer (Foto: I. und E. Schultheis)

6.2. ICE-Trassen und Bahnnetz

Mit einem Streckennetz von 37.600 km (vgl. auch Abb. 11 in STUBBE & STUBBE, 2007) werden Lebensräume von Wildtieren großräumig zerschnitten. Der mit dem Neubau von Hochgeschwindigkeitsstrecken vorhandene Landschaftsverbrauch ist enorm (Tab. 2). Ein Beispiel: Die ICE-Strecke Hannover-Würzburg be-

trägt 327 km, davon sind 72 km aufgeschotterte Dämme, 82 km ausgebaggerte Einschnitte. 61 Tunnel mit 121 km Länge und 294 Brücken mit einer Gesamtlänge von 30 km wurden für diese Strecke gebaut. (www.hochgeschwindigkeitszüge.com). Über Verluste von Tieren durch den

Bahnverkehr gibt es keine konkreten Angaben. Eine schriftliche Anfrage des Autors im Jahr 2012 an die Deutsche Bahn AG über Wildtierverluste auf Bahnstrecken blieb unbeantwortet. Eisenbahnunterführungen können nur teilweise als Hilfen für die Querung von Wildtieren betrachtet werden (MÖCKEL, 2015).

6.3. Zäunung, Beleuchtung, Verkehrslärm

Besonders Autobahnen, aber auch Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken, werden eingezäunt. MÖCKEL (2015) bemerkt, dass die Bundesautobahn A13 mittels Wildschutzzaun auf 150 km durchgängig eingezäunt ist und für Wildtiere eine Querung somit unmöglich ist. Damit werden besonders die Lebensräume großer Wildtiere mit hohem Flächenbedarf isoliert. Grünbrücken oder Tunnel bzw. Unterführungen sind eine Möglichkeit, um wenigstens ansatzweise wieder Lebensräume zu verbinden. Ihre Effektivität kann in Anbetracht der vielen Unfälle mit Wildarten leider nicht zufriedenstellen. Planung und Baukosten für eine Wildbrücke über eine vierspurige Autobahn kosten heute mehr als 5 Mio. Euro (MÖCKEL, 2014). Sie funktionieren meistens nur, wenn die Tiere durch entsprechende Zäunungen direkt zum Über- oder Durchgang geleitet werden. Die Anwendung elektronischer Wildwarnanlagen, die erste wurde 2011 installiert, bringt für Schalenwildarten und große Säugetiere sicher Vorteile. In den Übergangsbereichen kommt es trotzdem zu Wildunfällen und die Anwendung dieser Wildwarnanlagen ist nur auf Bundes- und Landstraßen mit relativ hohem Anteil von Wildwechseln realisierbar (TROTHE & HERZOG, 2014).

Aus verkehrstechnischen Gründen sind sehr viele Straßen intensiv beleuchtet (vgl. Abb. 11). Für viele nachtaktive Arten ist dieses Licht ein optische Barriere und mit einem veränderten Verhalten und Biorhythmus verbunden. Weiterhin ist die hohe Lärmbelastung an Straßen und auch an Bahnstrecken, neben dem Effekt einer akustischen Barriere, auch mit Gesundheitsrisiken für Tierarten verbunden. Es kommt zur vermehrten Ausschüttung von Stresshormonen und zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Mensch und Tieren (UMWELTBUNDESAMT, 2015).

7. Weitere Einflüsse

7.1. Klimawandel

Der Klimawandel hat Einfluss auf Lebensräume, besonders in Gebirgslagen. Durch das Ansteigen der Waldgrenze verringert sich der Lebensraum, suboptimale Bedingungen führen zur Abnahme und zur Verarmung genetischer Ressourcen. Betroffen sind hauptsächlich Gams- und Steinwild und Rauhfußhühner. Weiterhin ist mit einer Zunahme von Krankheitserregern und Parasiten zu rechnen, die sich bei höheren Temperaturen zahlreicher vermehren; auch ganz neue Erreger und Parasiten profitieren von der Erwärmung des Klimas (DEUTZ, 2014). So hat u. a. das Klima Einfluss auf Vektor-übertragene Zoonosen bei Stechmücken (*Aedes vexans*) bei der Übertragung des Arbovirus (PFEFFER et al., 2009).

Kaum untersucht sind bisher Veränderungen der Vegetationsdynamik und das damit verbundene Nahrungsangebot für Wildtiere im Zusammenhang mit den veränderten klimatischen Bedingungen.

7.2. Lichtsmog

Mindestens acht Millionen Straßenlaternen allein in Deutschland machen die Nacht zum Tag. Nach EISENBEIS (2008) gibt es durch Lichtverschmutzung (Abb. 11) folgende Auswirkungen auf Tiere: Fehlverhalten in der Orientierung bei Wanderungen (z. B. permanente Punktorientierung „Fesseffekt“ an Lichtquellen, den „Leitplankeneffekt“ an Lichterketten und Kollision an beleuchteten Bauwerken), Fortpflanzungsstörungen durch fehlgeleitete Kommunikation der Geschlechter, Fehlverhalten während der Nahrungssuche, Populationsverluste von Einzelindividuen an Lampen und ihrem Umfeld als „Staubsaugereffekt“, Störungen im Hormonhaushalt, Störungen in der Biorhythmik im Verlauf des Tages wie auch saisonal und einer negativer Energiebilanz. Über Kollisionen von Vogelschwärmen an erleuchteten Großobjekten (Hochhäuser, Leuchttürme, Bohrinseln) berichtet SCHMIEDEL (1992). Sogenannte Skybeamer (Scheinwerfer die stark gebündeltes Licht bis zu 30 km weit in den Himmel werfen), Lichtstrahlkegel und Laserstrahlen, verursachen

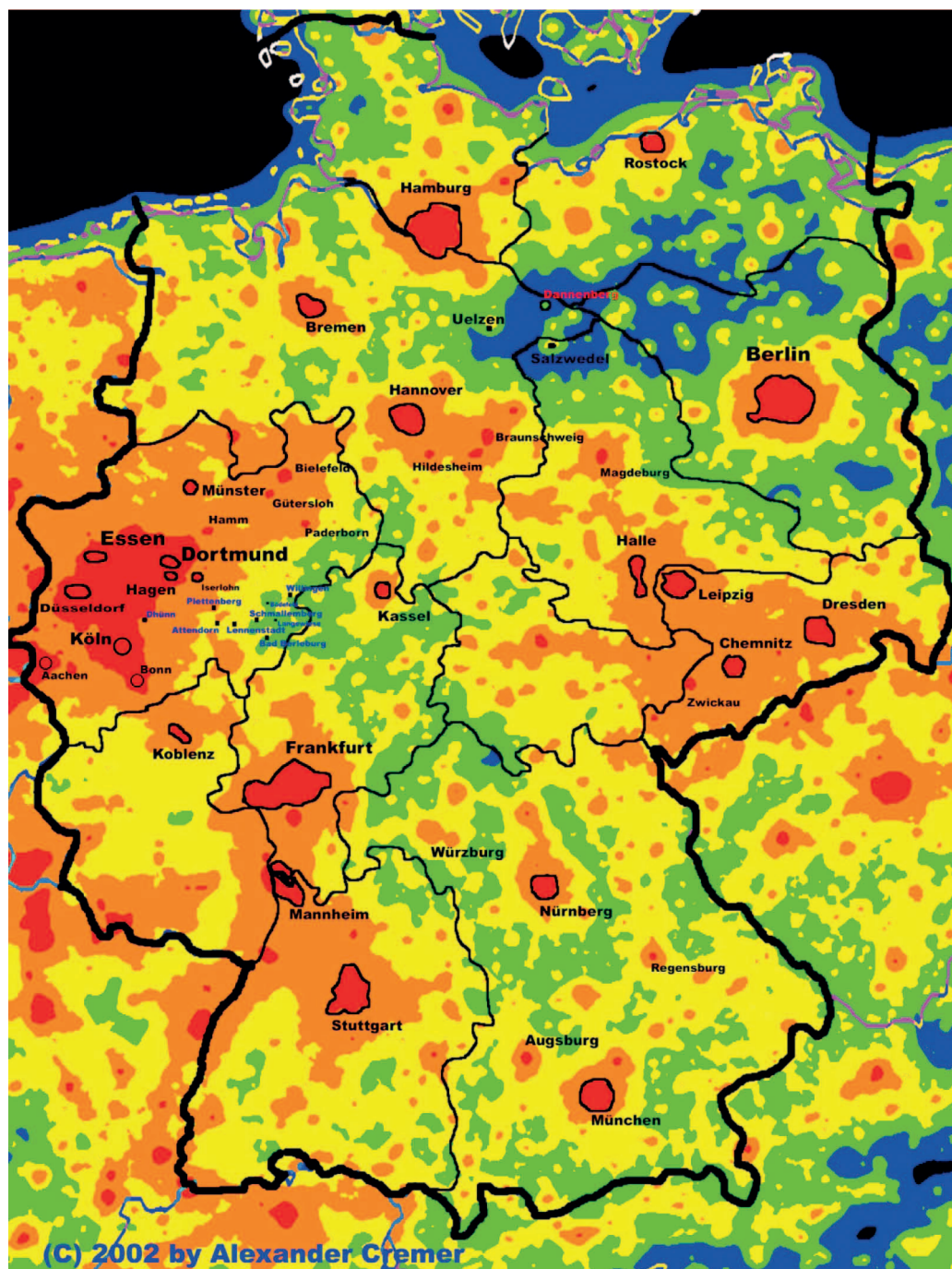


Abb. 11 Lichtverschmutzung Deutschland (Quelle: Internet © Alexander Cremer. Rot, Gebiete mit der stärksten, blau mit der wenigsten Lichtverschmutzung)

z. B. eine Notlandung von Kranichen auf dem Zug in Hessen, wobei viele Vögel gestorben sind.

7.3. Elektromog, Mikrowellen

Obwohl nachgewiesen wurde, dass elektromagnetische Felder und Mikrowellen nachhaltige Auswirkungen auf Organismen (Pflanzen und Tiere) haben, wird diese Problematik bisher wenig beachtet. So dringen z. B. bei Mäusen die Wellen von elektromagnetischen Feldern im Gigahertz Bereich bis in das Muskelgewebe vor (ALEKSEEV et al., 2008; ANONYM, 2008). Magnetfelder in Kombination mit niederfrequenten Wechselfeldern veränderten Teilungsprozesse bei Strudelwürmern (NOVIKOV et al., 2008; ANONYM, 2008b). Professor U. WARNKE, Universität Saarland, forscht seit mehr als dreissig Jahren über Auswirkungen von Mobilfunk, Wi-Fi-Systemen, Hochspannungsleitungen und anderen elektromagnetischen Strahlungsquellen auf Tiere. Elektromog verursacht Bienensterben, führte zum Rückgang der Populationen von Sperlingen und stört die Migration bei Zugvögeln. Schwalben meiden z. B. Viehställe, die stark durch Elektromog belastet sind. Das ständige Anwachsen von künstlichen elektrischen und elektromagnetischen Feldern (vgl. Abb. 12) beeinflussen den Orientierungssinn vieler Tierarten, die sich an natürlichen elektromagnetischen Feldern orientieren (file:///F:/IBES-Elektromog schwächt Tiere – Kühe, Hund, Katze, Pferd.htm). Energieschwache Strahlung im Bereich von 15 Kilohertz bis 5 Megahertz ließ das Orientierungssystem von Vögel zusammenbrechen (jom, 2014).

7.4. Luftverschmutzung

Die Luftverschmutzung, besonders durch große Industrieanlagen, ist heute nicht mehr so sichtbar wie früher, dank entsprechender Auflagen durch Umweltschutzgesetze. Die Feinstaubbelastung ist allerdings weiterhin problematisch. Hauptanteil daran haben Verkehr und Industrie (Abb. 8). Schwer vorstellbar sind die Mengen, die jährlich auf den Boden gelangen (Abb. 13). Untersuchungen von Feinstaubbelastungen auf

Wildtierarten sind dem Autor nicht bekannt. Eine besondere Form der Luftverschmutzung sind die sogenannten Chemtrails. Das ist die Versprühung von Aluminium- und Bariumverbindungen mit Flugzeugen (Aerosol-Geo-Engineering) zur Beeinflussung des Klimas. Diese Maßnahmen werden streng geheim gehalten und es sind kaum Untersuchungen bekannt. Die Auswirkungen werden durch „Scheingutachten“, die die Unbedenklichkeit bestätigen sollen, heruntergespielt.

7.5. Wasserverschmutzung

Der ökologische Zustand der Gewässer in Deutschland ist nicht zufriedenstellend. Nur 0,1 % der natürlichen Fließgewässer werden als „sehr gut“ eingeschätzt. Dagegen befinden sich 39,6 % in einem mäßigen, 32,1 % in einem unbefriedigenden und 18 % in einem schlechten Zustand (Prozent-Anteile Wasserkörper) berichtet das UMWELTBUNDESAMT (2015). Wenn sich auch „optisch“ die Gewässerqualität verbessert hat, so sind fast alle Gewässer durch Eintrag ungezählter chemisch-synthetischer Stoffe, durch Nitratbelastung u. a. weiterhin hoch belastet.

Die Anreicherung von Schadstoffen und toxischen Stoffen in Endkonsumenten (z. B. Fischotter) hat negative Einflüsse auf die Spermiogenese und ist krebsfördernd (PCB) (TOMAN et al., 2007). Eine Vermehrung von Parasiten, teilweise gefördert durch Pestizideintrag (HAFFMANN, 2010), kann sich nachteilig auf Wildtierpopulationen auswirken. Fraglich ist die geforderte Pufferzone an Ufern von 5 m zum Schutz vor Pestizideintrag (PAN Germany, 2010).

7.6. Landschaftsverbrauch

Bundesweit werden täglich rund 74 Hektar verbaut (Abb. 5). Das angestrebte Ziel der Bundesregierung bis 2020 nur noch täglich 30 Hektar zu verbauen ist eine Utopie. Im Jahr 2030 wird der tägliche Flächenverbrauch noch bei 45 Hektar täglich liegen laut einer aktuellen Studie des BBSR (Bundesinstitutes für Bau-, Stadt und Raumforschung). Der Trend in die Landschaft zu bauen muss aufhören! Nach Schätzungen des BBSR stehen innerhalb der Städte und Ge-

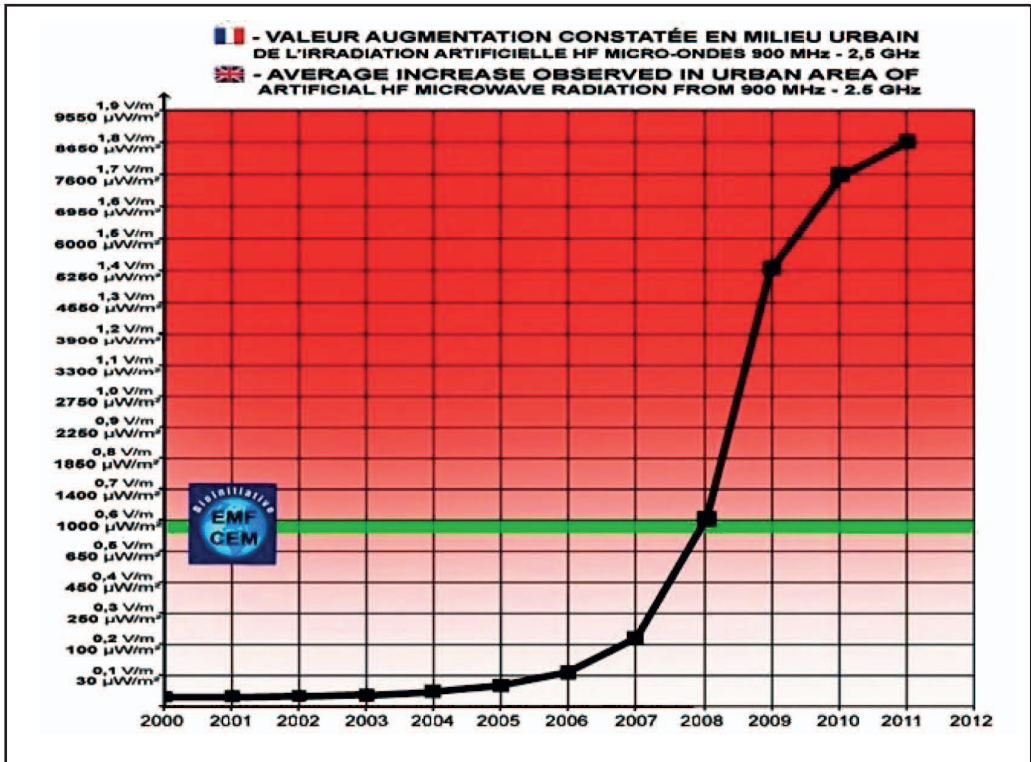


Abb. 12 Durchschnittliche Zunahme von Mikrowellen von 900 MHz bis 2.5GHz in einem urbanen Gebiet (Quelle: Internet)

meinden zwischen 120.000 bis 165.000 Hektar an Brachflächen und Baulücken zur Verfügung (MARTELL, 2015).

Mit diesem hohen Landschaftsverbrauch gehen nicht nur wertvolle landwirtschaftliche Nutzflächen verloren, sondern auch Lebensräume für Wildtiere. Landschaftsverbrauch ist immer mit Isolation von Flächen und Trennung von Migrationswegen von Wildtieren verbunden.

7.7. Stadtentwicklung – Urbanisierung

Städte und Dörfer wurden früher so angelegt, dass es kurze Wege gab, die Gebäude dicht beieinander standen (Energiefaktor) und dadurch das wertvolle Umland zur Nahrungsversorgung dienen konnte. Moderne Städte- und Landschaftsplaner projektieren in offenes und wertvolles Acker- und Grünland mit entsprechender Infrastruktur. Das führt zur Zerschneidung und zum ständig wachsenden Landschaftsverbrauch

(s. 7.6.) und führt folglich zu erhöhten Aufkommen an Energie in allen Varianten.

Sehr markant kann man diese Entwicklung sehen, wenn man sich auf der Landkarte oder im Luftbild die Städte und Dörfer ansieht. Gleich den Armen einer Krake expandieren die bebauten Flächen in alle Richtungen in die Landschaft. Die Verantwortung für eine der wertvollsten Ressourcen, für den Boden, geht dabei verloren oder wird kaum berücksichtigt. Nicht alle Wildtierarten profitieren von dieser Entwicklung.

7.8. Invasive Pflanzen- und Tierarten

Auf die Nahrung von Wildtierarten können invasive Pflanzenarten einen positiven (nährstoffreich) oder negativen Effekt (giftig) haben. Hierzu gibt es bislang fast keine Untersuchungen. Nachweislich kann es zum Verdrängungseffekt, erhöhten Feinddruck, und verstärkte

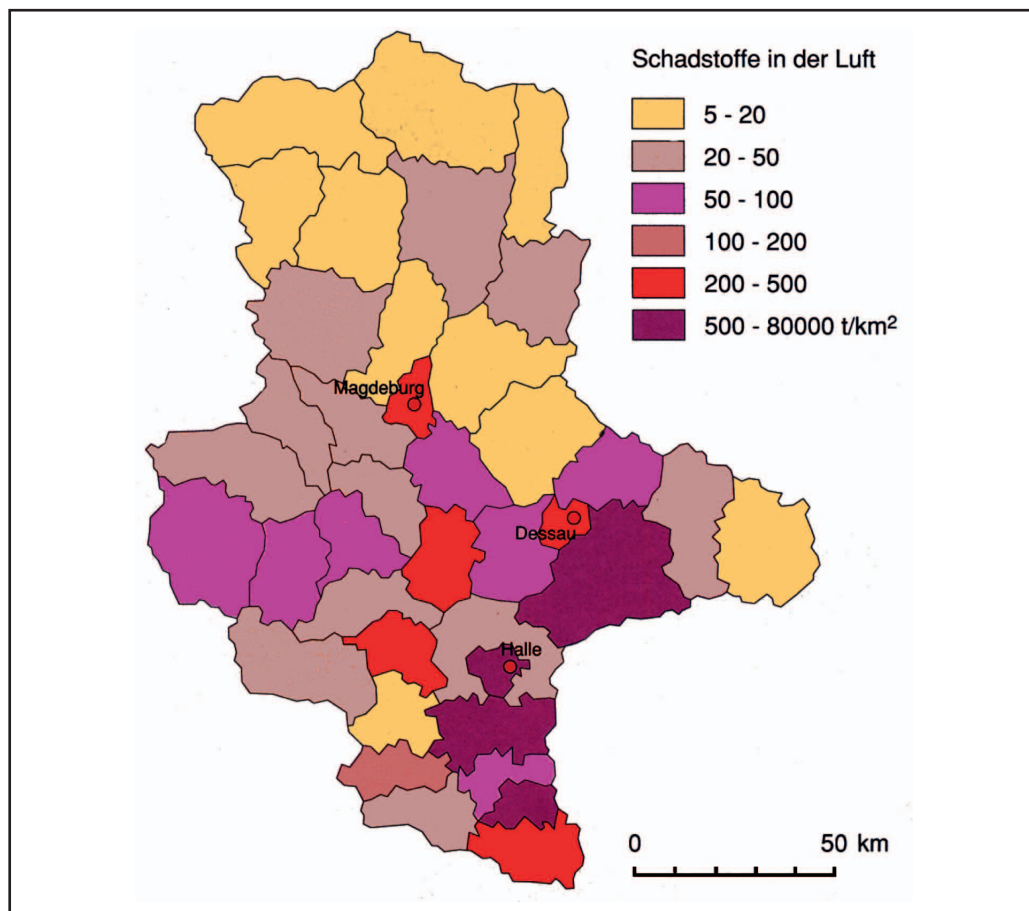


Abb. 13 Belastung der Luft in Sachsen-Anhalt pro Jahr in t/km² (Quelle: FRD, Berlin)

Prädation kommen. (z. B. Waschbär → Wasservögel). Untersuchungen zur Problematik sind unbedingt weiterhin erforderlich, da bisherige Gegen (*Bekämpfungs*)maßnahmen ohne großen Effekt sind. Ursprünglich gut funktionierende Nahrungspyramiden brechen zusammen oder verschieben sich.

Die „Dynamik“ des Ungleichgewichtes in Kulturlandschaften zugunsten karnivorer Neozoen und einheimischer Prädatoren erfordert ein ökologisches Gesamtkonzept für Wildtiermanagement in Kulturlandschaften mit entsprechenden Richtlinien für die Behandlung von Neozoen und Opportunisten im Zusammenhang mit dem Verlust autochthoner Arten und ihrer noch vorhandenen Lebensräume GORETZKI, 2004).

7.9. Jagd und Angeln

Eine anthropozentrisch und kurzfristig ausgelegte oder eine Wildbewirtschaftung nach Interessengruppen und nur auf selektive Entnahme orientierte, kann unter bestimmten Bedingungen negative Effekte auf Wildtierpopulationen haben. GEB CZYŃSKA & RACZYŃSKI (2000) führen übermäßige jagdliche Nutzung über die jährliche Zuwachsrates als eine Ursache für die Gefährdung der Elchpopulation in Polen zurück.

Über Störreize und entsprechendes Verhalten von Wildtieren berichtet GEORGII (2001). Zum Rotwild schreibt HERZOG (2004), dass neben der Isolation (Verinselung einzelner ehemals zusammenhängender Populationen) die selekti-

ve Bejagung (männliche Tiere), durchgeführte oder unterlassene Winterfütterung, Behandlung mit Medikamenten, stetige Beunruhigung, Verdrängung in nicht artgerechte Lebensräume oder die Umsiedelung genetische Konsequenzen haben kann.

Angeln führt oftmals zur Devastierung der Uferzone (fehlende Deckung oder Nahrung für uferbewohnende Arten). Nachtangeln mit Lagerfeuer und Campingaktivitäten stören Wildtiere in ihrem Verhaltensmuster.

7.10. Tourismus und Freizeitaktivitäten

Die Natur wird zum Freizeitpark für Sportler und Spieler! Rad- und Wanderwege werden zunehmend in die Landschaft installiert. Mountainbiker findet man selbst an den unzugänglichsten Orten. Motorcross findet nicht nur auf den dafür vorgeschriebenen Flächen statt. Der Tag reicht für viele Freizeitaktivitäten nicht

mehr aus und die Nacht wird zum Tag gemacht. Drachenflieger, Luftgleiter und Kleinflugzeuge kreisen über Naturschutzgebieten und über die Fluren und stören z. B. Taggreifvögel beim Nahrungserwerb (Abb. 14). STUBBE & STUBBE (2007, Abb. 6, 7 u. 8) fordern ein sorgsames Management von Touristenströmen zum Erhalt von Schutz- und Wildnisgebieten.

Das Gegenteil scheint allerdings mit der „Vermarktung von Natur“ der Fall zu sein. Unter Freilandbedingungen sind Zusammenhänge zwischen bestimmten Freizeitaktivitäten und die daraus resultierenden Folgen für Wildtiere schwer zu beobachten oder mit großer zeitlicher Verzögerung erkennbar (GEORGII, 2001). Nachweislich haben aber Tourismus und Freizeitaktivitäten infolge von Störreizen Änderungen des Verhaltens, auf die Kondition und die Reproduktion zur Folge (GEORGII, 2001). Eine besondere Form der neuesten Freizeitaktivitäten ist das Geocaching (Abb. 15). Tendenz steigend!

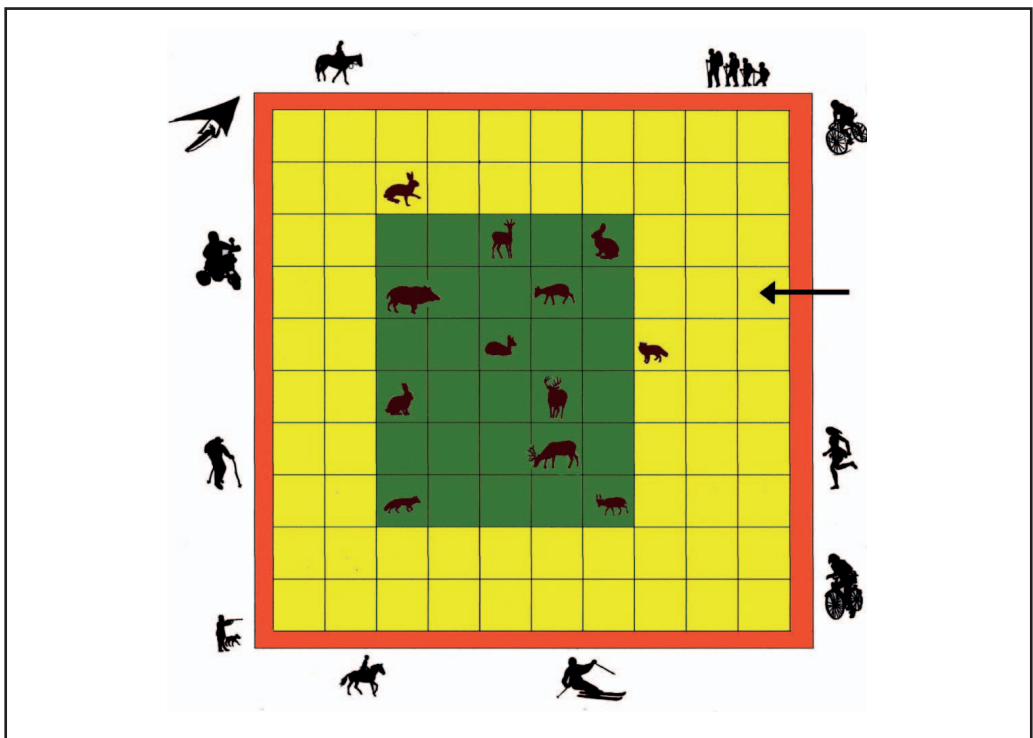


Abb. 14 Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf Wildtierarten (nach PUSCH, o. J.)
Fläche: 1 km², 1 ha Raster gelb gestört, 1 ha Raster grün ungestört, Pfeil: Hauptwindrichtung

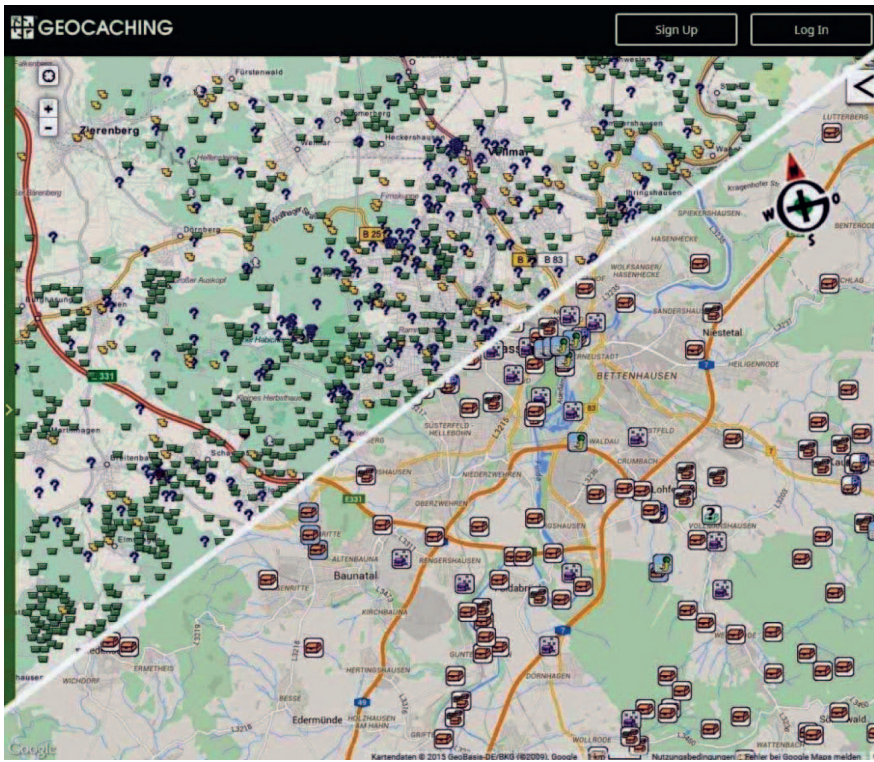


Abb. 15 Beispielkarte zum Geocaching mit versteckten Caches (Quelle: Screenshot geocaching.de)

Geocaching ist eine „elektronische Schnitzeljagd“. Das Wort entstand aus der griechischen Bezeichnung für Erde = geo und dem englischen Wort Cache = geheimes Versteck oder Lager. Die Verstecke werden überall und an allen nur möglichen Stellen in der Landschaft platziert und mit geografischen Koordinaten im Internet veröffentlicht. Mittels eines GPS Empfängers oder mobilen Telefonen müssen die Verstecke gesucht werden. In einem wasserdichten Behälter sind dann irgendwelche Dinge und ein Logbuch untergebracht, wo sich der Finder einträgt, und dann an gleicher Stelle für andere Sucher wieder ablegt (mehr im Internet unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Geocaching>). Allein in Deutschlands Wälder und Fluren gibt es über 280.000 Caches (BREUER, 2013), weltweit sind es über 2 Millionen derartiger Informationsverstecke (screenshot geocaching.de). Die Auswirkungen sind nur teilweise bekannt. Verlassene Jungtiere, Rehwild, welches zu Verkehrsopfern wird (ANONYM, 2013), Störungen von Fledermäusen in Sommer- und Winterquartieren,

Zerstörungen von Bauanlagen und Nestern, Brutstörungen an Greifvogelhorsten. In Hessen wurden an 62 von insgesamt 229 Uhu-Brutplätzen Caches gefunden (BREUER, 2013). Nur durch Aufklärung und zielgerichtetes Vorgehen zusammen mit den Geocachern lassen sich weitere Schäden verhindern, indem die Caches im Internet gelöscht werden. Aber wenn selbst Naturschutzorganisationen dem Irrglauben verfallen sind, das Geocaching eine gute Chance wäre Menschen an die Natur heranzuführen und auch damit neue Mitglieder zu gewinnen, wo geht der Weg dann eigentlich hin?

7.11. Naturschutz

Auch Naturschutzmaßnahmen in Form von Pflegeeingriffen, oft gut gemeint, führen bei einseitiger Durchführung zum Verlust von Lebensraum für bestimmte Arten. Eine Förderung und Überbewertung von Arten, die besonders dem Naturschutz dienlich sind und „Symbol-

charakter“ haben, kann manchmal sehr negative Auswirkungen auf andere Arten haben. Es darf nicht verkannt werden, dass Naturschutzmaßnahmen auch Einflüsse auf das ökologische Fließgleichgewicht haben.

8. Diskussion

Auf einer Umrisskarte (Topografie) der Bundesrepublik Deutschland praktizieren wir ein Szenario, indem wir alle, auf Folien dargestellten, anthropogenen Einflüsse übereinander projizieren – was bleibt da an Lebensraum für Wildtiere noch übrig? Unsere Verantwortung für Wildtiere, nicht nur analytische Methoden, sondern auch emotionale und ethische Aspekte, sollten und müssen einen viel größeren Umfang in unserem Denken und Handeln einnehmen. Wird die Entfernung des Menschen von der belebten Natur größer, verkennen wir Zusammenhänge und nehmen wir Natur in ihrer Gesamtheit nur noch digital wahr? Der „Ausverkauf“, oder besser „Schlussverkauf“ der Natur ist bereits auf einen Level angestiegen, der irreparabel ist. Die Komplexität aller Einflüsse ist kaum zu interpretieren und zu erforschen, aber dennoch erfolgen ständig weitere, teilweise fragwürdige und unkontrollierte Eingriffe in den Naturhaushalt mit unabsehbaren Folgen. Es gibt Aussagen zu Negativwirkungen von Pestiziden und von Produkten, die nachhaltig negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben. Ergebnisse aus Forschungen zur Zulassungsbeantragung oder über langfristige Auswirkungen von Pestiziden sind nicht öffentlich zugänglich (PAN Germany, 2010). Gefahrenprüfungen für Stoffmischungen (z. B. Pestizid Glyphosat und Kombinationen) sind in der EU nicht vorgeschrieben, d. h. zugelassene Wirkstoffe können von den Herstellern ohne die komplexe Wirkung zu testen zusammengemischt und vertrieben werden. Die derzeitige europäische Wirkstoffprüfung ist wirklichkeitsfern und industriefreundlich (BETHGE, 2015). Eine interdisziplinäre Forschung ist zwingend erforderlich und muss auch staatlicherseits finanziert werden!

Gegenwärtig ist die Landwirtschaft auf Rang 1. Sie trägt mit der gegenwärtigen Strategie nachhaltig zu ihrer eigenen Existenzvernichtung bei.

Die EU zahlt jährlich 50 Milliarden Euro an die europäische Landwirtschaft ohne dafür die notwendige, sogar gesetzlich verankerte, Gegenleistungen zur Biodiversität zu erhalten.

Wildtierpopulationen reagieren mit einem erhöhten Energieaufwand zur Stressbewältigung (BALFANZ, 2008). Die Folge sind schwache Reproduktionsraten. Umwelteinflüsse wirken auf trüchtige Wildtiere. Die Übertragung auf Embryos (z. B. bei Stress) ist nachweisbar. Wie wirken sich die Prägung auf Umweltreize, Änderungen von Verhaltensmustern (Nahrungsaufnahme, Raum-Zeit-Verhalten u. a.) auf nachfolgende Generationen aus (vgl. Abb. 16)? Hier muss der junge Wissenschaftszweig der Epigenetik ansetzen.

Maßnahmen (z. B. Grünbrücken, ökologische Korridore, lokale Schutzbemühungen zur Rettung von kleinen Populationen usw.) gleichen, trotz der vorhandenen gesetzlichen Grundlagen, in den letzten Jahren immer mehr einer endlosen Reihe von „Feuerwehrrübungen“ zur Erhaltung bedrohter Arten und von Lebensräumen.

Die Summe vieler und kleinerer Eingriffe führt lokal und somit auch regional zur Verminderung der Biodiversität und zum Artenverlust. Teilweise wird das überhaupt nicht zur Kenntnis genommen. Handlungsbedarf, wie STUBBE & STUBBE (2007) mit Nachdruck fordern, ist nun nicht mehr länger aufschiebbar. Zahlen und Tatsachen sprechen für sich (Abb. 17). Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gibt in seinem neuen Handlungsprogramm „Naturschutz-Offensive 2020. Für biologische Vielfalt!“ zehn priorisierte Ziele mit insgesamt 40 vordringlichen Maßnahmen an (KÜCHLER-KRISCHUN, 2015).

Es bleibt zu hoffen, dass wenigstens mit Teilerfolgen zu rechnen ist!

Wir sind uns durchaus bewusst, was wir unserer Landschaft mit allen ihren Lebewesen antun und wir sehen noch immer weg, wenn es um die Zerstörung auch unserer Lebensgrundlagen geht.

Ein Umdenken und sich Besinnen erfolgt, gesteuert von einer Politik, die diktiert wird von Konzernen, Profitdenken und auch Lobbyisten, wenn überhaupt sehr zögerlich und mit einer unverantwortlichen Doppelmoral. Die Verantwortung für das Leben als solches, einschließ-

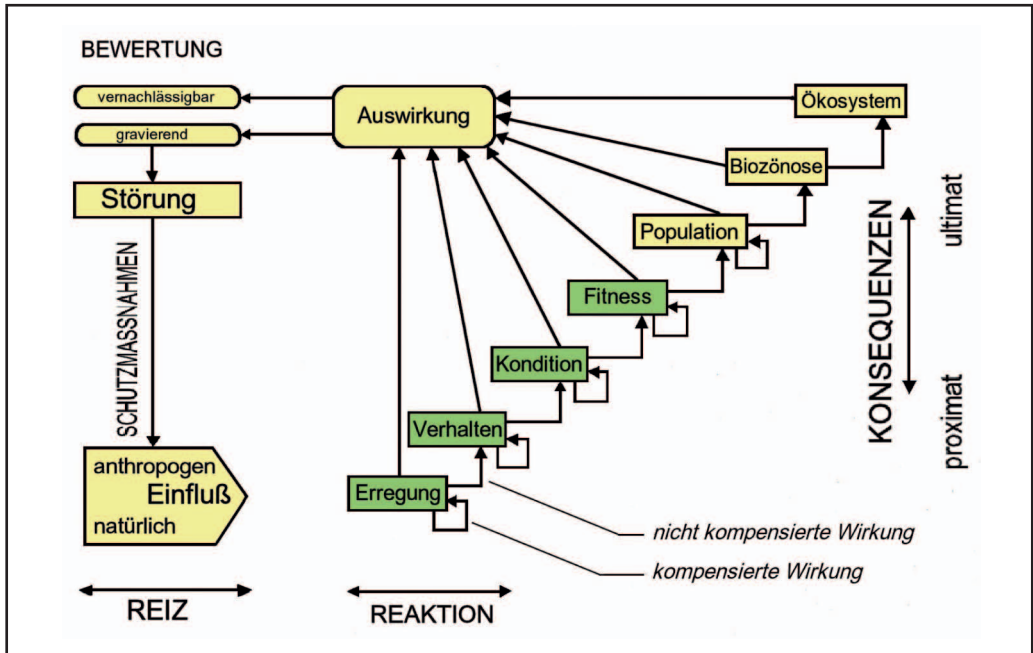


Abb. 16 Schema der Beziehungen zwischen anthropogenen und natürlichen Reizen und deren Auswirkungen auf verschiedenen Ebenen. Grüngefüllt: Ebenen des Individuums. (STOCK et al., 1994)

lich der für unser eigenes Leben, ist auf der Strecke geblieben.

Danksagung

Mein herzlicher Dank ergeht an Prof. Dr. Michael Stubbe für die kritische Durchsicht, für konstruktive Anregungen und Kritiken sowie für die Möglichkeit der Veröffentlichung dieser Arbeit.

Zusammenfassung

In diesem Artikel wird ein kurzer Überblick über bestehende anthropogene Einflüsse auf Wildtiere gegeben. Auswirkungen auf die Arten werden in den einzelnen Punkten anhand ausgewählter Literaturquellen dargestellt. In ihrer Komplexität sind alle Einflüsse ein Angriff auf die Biodiversität und sie tragen zum ständigen, wenn nicht sogar irreparablen Verlust von Arten und von Lebensräumen für Menschen und Tie-

re bei. Es ist dringend notwendig alle anthropogenen Einflüsse auf Wildtiere zu minimieren oder vollständig zu verhindern, um für künftige Generationen aller Lebewesen die Existenz zu sichern.

Summary

Human impacts on wildlife species and their stock in the cultural landscape

The present article gives a short overview on existing anthropogene influences on wildlife species. Impacts on the species are portrayed under the individual topics with the help of selected literature. All oft the influences in their complexity are an attack on biodiversity and contribute to a lasting, if not irreparable loss of species and habitats for humans and animals. It is therefore important to minimize or avoid all anthropogene influences on wildlife species to secure the existence of future generations of all living beings.

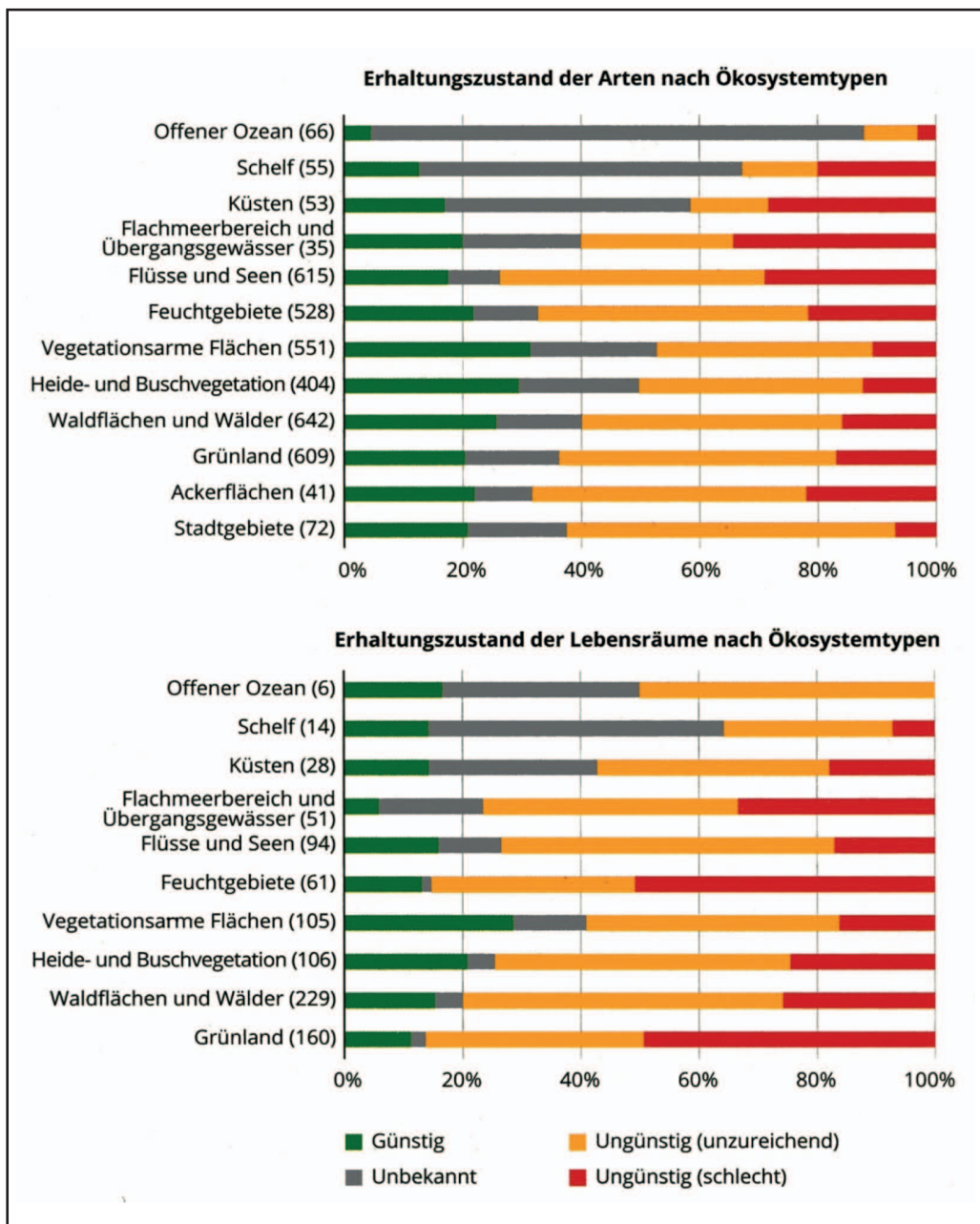


Abb. 17 Erhaltungszustand der Arten (oben) und Lebensräume (unten) nach Ökosystemarten (Anzahl der Bewertungen in () nach Bericht nach Artikel 17 der Habitat-Richtlinie für die Jahre 2007–2010)
(Quelle: Europäische Umweltagentur, 2015)

Literatur

- ALEKSEEV, S.I.; GORDIINKO, O.V. & ZISKIN, M.C. (2008): Reflection and Penetration of Millimeterwaves in Murine Skin. – *Bioelectromagnetics* **29**: 340–344.
- ALTEMÜLLER, M. & REICH, M. (1997): Einfluß von Hochspannungsfreileitungen auf Brutvögel des Grünlandes. – *Vogel und Umwelt*, **9**, Sonderheft: 111–127.
- ANONYM (2008a): Reflexion und Eindringtiefe von Millimeterwellen in die Haut. – *Elektrosmog Report* **14**, 9: 1.
- ANONYM (2008b): Magnetfelder verändern Teilungsprozesse. – *Elektrosmog Report* **14**, 9: 1–2.
- ANONYM (2013): Nur Aufklärung hilft! – Interview Deutscher Wildschutz Verband zum Geocaching, Halali, Heft 3: 114–116.
- ANONYM (2015): Bäume passen sich an. – *Mitteldeutsche Zeitung*, 14./15.05.2015; S. 18.
- BALFANZ, F. (2008): Stressbelastung beim Rotwild. – Internet: file:///F:/Stressbelastung beim Rotwild – Deutsche Wildtierstiftung.htm.
- BAYERISCHER LANDTAG (2014): Antwort vom 05.09.2014 Anfrage 28 Jahre nach Tschernobylversuchte Lebensmittel vom 24.06.2014, 25.10.2014, 17/3020 (www.bayern.landtag.de-Dokumente).
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2013): Antwortbrief vom 29.04.2013 zur Anfrage Radioaktive Belastung von Wildschweinen speziell in Schwaben, 43d-G8929.3-2013/1-15.
- BETHGE, P. (2015): Menschenversuche auf dem Acker. – *Der Spiegel*, Nr. 48: 122.
- BIOUSISSE (2013): Hintergrundinformationen zur Radioaktivität. 24/10/2013, NAS: 5 S. (Internet:www.bio-suisse.ch).
- BREUER, W. (2013): Geocaching. Nur ein harmloses Versteckspiel mit Naturerlebnissfaktor? – *Nationalpark* **3**: 12–17.
- BOLDT, A. & HUMMEL, S. (2013): Windenergieanlagen und Landsäugetiere. Literaturübersicht und Situation in der Schweiz. – Bern, Faun Alpin: 26 S.
- BWMI (2015): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2014. – Berlin, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: 79 S.
- CHRIST, H. & BRAUNER, R. (2004): Hintergrundstudie 3: Risiken der Nutzung der Gentechnik in der Landwirtschaft. – Öko-Institut e.V. / Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit: 1–40.
- DEUTSCHE WILDTIER STIFTUNG (2011): „Mähtod“-Wildtierverluste durch die Landwirtschaft. – Hamburg, Informationsbroschüre: 14 S.
- DEUTZ, A. (2014): Klimawandel und Wildtiere-Einflüsse auf den Lebensraum und die Tiergesundheit. – VWJD Tagung 2014 in Freising. Abstrakte: 1–2.
- EISENBEIS, G. (2008): Lichtverschmutzung und ihre fatalen Folgen für Tiere. – *Kompaktlexikon der Biologie*. Internet: www.kompaktlexikon der Biologie.htm.
- EUA (2015): Die Umwelt in Europa. Zustand und Ausblick. Synthesericht. – Europäische Umweltagentur, Kopenhagen: 201 S. (Internet: eea.europa.eu).
- FLACHE, L.; BECKER, N.I. & ENCARNÇÃO, J.A. (2015): Minimalinvasive Analyse der Schwermetallbelastung in Fledermaushaaren als Werkzeug für Artenschutz und Monitoring. – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* **40**: 325–335.
- GEBCZYŃSKA, R. & RACZYŃSKI, J. (2000): Die Gefährdung der Elchpopulation (*Alces alces*) in Polen. – *Artenschutzreport* **10**: 51–53.
- GEORGI, B. (2001): Auswirkungen von Freizeitaktivitäten und Jagd auf Wildtiere. – *Laufener Seminarbeitr.* 1/01, Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege: 37–47.
- GRIESAU, A. & SOMMER, R. (2005): Der Einfluss von Polychlorierten Biphenylen und Organochlorpestiziden auf den Fischotter *Lutra lutra* (L., 1758) in Mecklenburg-Vorpommern. – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* **30**: 273–287.
- GORETZKI, J. (2004): Die Entwicklung der Jagdstrecken von Waschbär (*Procyon lotor*), Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*) und Nordamerikanschem Nerz (*Mustela vison*) in Deutschland. – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* **29**: 249–255.
- GÖRNER, M. (2007): Drähte und Fäden in der Landschaft. – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* **32**: 317–325.
- GÖTZ, M. (2015): Altersbestimmung anhand odontologischer Merkmale von Wildkatzen-Methoden und Ergebnisse des Totfundmonitorings in Sachsen-Anhalt. – *Beitr. Jagd- u. Wildforsch.* **40**: 19–30.
- GROSSE, H.; SYKORA, W. & STEINBACH, R. (1980): Eine 220-kV-Hochspannungstrasse im Überspannungsgebiet der Talsperre Windischleuba war Vogelfälle. – *Der Falke* **27**: 247–248.
- HAFFMANN, S. (2010): Auswirkungen chemisch-synthetischer Pestizide auf die biologische Vielfalt. – Hamburg, Pestizid-Aktions-Netzwerk e.V.: 30 S. (siehe auch: www.pan-germany.org).
- HARTWIG, D. (1992): Wild- und Haustierverluste an Kanälen. – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* **38** (3): 187–194.
- HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. – *Ökologie d. Vögel* **2**, Sonderheft: 111–129.
- HERZOG, S. (2004): Zur Bedeutung der Genetik für ein zeitgemäßes Rotwildmanagement. – In: *Rotwild in Bayern – heute und morgen*, Schriftenreihe im BJV: 47–50.
- HOERSCHELMANN, H.; HAACK, A. & WOHLGEMUTH, F. (1988): Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380-kV-Freileitung. – *Ökologie d. Vögel* **10**: 85–103.
- HOFFMANN, L. & SAYER, U. red. (2015): FSC Wälder für immer für alle. – Freiburg, FSC Deutschland: 40 S. (siehe auch: www.fsc-deutschland.de).
- HÖHNE, S. (2015): Chemiekeule für gelbe Pracht. – *Mitteldeutsche Zeitung*, **26**, 110, 14./15. 05. 2015: 20.
- HÖHNE, S. (2015): Frischer Wind im Wald. – *Mitteldeutsche Zeitung*, **26**, 13./14. 06. 2015: 19.
- JOM (2014): Elektrosmog in Städten stört die Vogelorientierung. – *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Nr. 106, 08.05.2014: S. 9.
- HÖLZNER, J. (1987): Vogelverluste durch Freileitungen. – In: *HÖLZNER, J., ed., Die Vögel Baden-Württembergs*, Teil 1: 202–224.
- KÜCHLER-KRISCHUN, J. red. (2015): Naturschutz-Offensive 2020. Für biologische Vielfalt! – Berlin, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: 39 S.
- K. W. (2015): Ertelärm bis in die tiefe Nacht. – *Bauernzeitung für Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt*, **56**, 26: 46–47.

- LÜTKEHUS, I.; SALECKER, H. & ADLUNGER, K. (2013): Potenzial der Windenergie an Land. – Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt: 48 S.
- MARTELL, M. (2015): Weniger Menschen, aber mehr Supermärkte. – Neues Deutschland **70**, 107, 9./10.5. 2015: 16.
- MÖCKEL, R. (2014): Neue Ergebnisse zur Nutzung einer sehr schmalen Wildbrücke über die Bundesautobahn A 13 im südlichen Brandenburg. – Säugetierkd. Informationen **9** (48): 313–329.
- MÖCKEL, R. (2015): Nutzung einer Unterführung der Eisenbahn als Querungshilfe für Wildtiere im südlichen Brandenburg. – Säugetierkd. Informationen **9** (49): 463–478.
- NAGEL, A. & DISSER, J. (1990): Rückstände von Chlorkohlenwasserstoff-Pestiziden in einer Wochenstube der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). – Zeitschrift für Säugetierkunde **55** (4): 217–225.
- NOVIKOV, V.V.; SHEIMAN, I.M. & FESENKO, E.E. (2008): Effect of weak static and low-frequency alternating magnetic fields on the fission and regeneration of the Planarian *Dugesia (Giardia) tigrina*. – Bioelectromagnetics **29**: 287–393.
- PACHINGER, K. & NITSCHKE, K.-A. (1998): Zur Situation des Bibers (*Castor fiber*) in der südwestlichen Slowakei und Perspektiven seiner Ausbreitung. – Säugetierkd. Inf. **4** (22): 249–361.
- PAN Germany (2010): Auswirkungen chemisch-synthetischer Pestizide auf die biologische Vielfalt. – Hamburg, Pestizid Aktions-Netzwerk e. V.: 32 S. (als PDF-Datei verfügbar unter: www.pan-germany.org).
- PUSCH, A. (o. J.): Wildbestandsregulierungen als notwendige Unterstützung für die Waldentwicklung – eine Daueraufgabe? – Powerpoint-Präsentation Nationalpark Harz (Internet).
- PFEFFER, M.; KUHN, R. & DOBLER, G. (2009): Einfluss des Klimas auf Vektorübertragene Zoonosen – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **34**: 73–86.
- ROTHMANN, G. (2012): Extensivgrünland als wichtiges Wildtierhabitat. – 17. Alpenländisches Expertenforum 2012, Lehr- und Forschungszentrum der Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein: 57–60.
- SAUER, A. (2006): Potentielle Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen im Biosphärenreservat Rhön. – Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie: 160 S.
- SAUER, S. (2015a): Verharmloster Pflanzengift? – Mitteldeutsche Zeitung, 20.07.2015: S. 18.
- SAUER, S. (2015b): Negative Umweltbilanz. – Mitteldeutsche Zeitung, 13.10.2015: S. 18.
- SCHMIEDEL, J. (1992): Diplomarbeit Universität Hannover, zit. in EISENBEIS, 2008.
- SCHNEIDER, E. & WÖLFEL, H. (1978): Vorschläge zu Schutzmaßnahmen für Wildtiere beim Ausbau von Schiffahrtskanälen und kanalisierter Binnenwasserstraßen. – Zeitschrift für Jagdwissenschaft **24** (2): 72–88.
- SCHNEIDER, R. (2015): Todesfalle Windrad. – Unsere Jagd **65**, 7: 10–13.
- SCHRÖTER, F. (2011): Umwelteinwirkungen des Verkehrs. – Internet: Homepage Dr. Schröter, URL: <http://www.dr-frank-schroeter.de>.
- SCHULZE, E.-D.; HESSENMÖLLER, D.; PROFFT, I. & KLAUS, S. (2010): Forstwirtschaft und Naturschutz. – AFZ – Der Wald **17**: 20–23. (www.afz-derwald.de).
- SCHUMACHER, A. (2002): Die Berücksichtigung des Vogelschutzes an Energiefreileitungen im novellierten Bundesnaturschutzgesetz. – Naturschutz in Recht und Praxis-online (2002) Heft 1, www.naturschutzrecht.net.
- SPRENGER, U. (2013): Agrogentechnik & Biodiversität. – Faltblatt NABU – Bundesverband.
- STOCK, M.; BERGMANN, H.-H.; HELB, H.-W.; KELLER, V.; SCHNIDRIG-PETRIG, R. & ZEHNTER, H.-C. (1994): Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung: ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. – Z. Ökol. Natursch. **3**: 49–57.
- STUBBE, C. (2007): Schalenwild im Windpark. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **32**: 293–316.
- STUBBE, M., ed. (2007): Fragmentierung der Landschaft und andere anthropogen Einflüsse auf Wildtierpopulationen. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **32**: 528 S.
- STUBBE, M. & STUBBE, A. (2007): Fragmentierung der Landschaft und andere anthropogene Einflüsse auf Wildtierpopulationen und Biodiversität. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **32**: 31–50.
- STUBBE, M. & STUBBE, A. (2015): Verlierer, Gewinner, Neubürger und Heimkehrer unter den Wildarten. – Vortrag Internationale Tagung Methoden der Wildtierforschung Bad Blankenburg, 23. – 26.4.2015.
- TOMAN, A.; BUKOVIAN, K.; HLAVÁČ, V.; HAVRÁNEK, F.; NĚMEC, V.; FEUERISEL, J. & JEŽEK, M. (2007): Konzentrationen organischer Xenobiotika im Fettgewebe von Fischottern (*Lutra lutra*). – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **32**: 409–415.
- TROTTE, C. & HERZOG, S. (2014): Monitoring der elektronischen Wildwarnanlagen an der B202 im Bereich des Rastorfer Kreuz (Schleswig-Holstein). – Säugetierkd. Informationen **9** (48): 275–280.
- UHLÍKOVÁ, J. (2015): The Management Plan for the Eurasian Beaver (*Castor fiber*) in the Czech Republic. – Vortrag transnationaler Austausch zum Bibermanagement am 20.11.2015 in Bad Dübener, Sachsen.
- UMWELTBUNDESAMT (o. J.): Durch Umweltschutz die biologische Vielfalt erhalten. Ein Themenheft des Umweltbundesamtes zum Internationalen Jahr der Biodiversität. 72 S. (auch als PDF-Dokument verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de).
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Umwelttrends in Deutschland. Daten zur Umwelt 2015. – Dessau-Roßlau: 142 S.
- Vilmer Resolution (2005). Vilmer Resolution zu Gentechnik und ökologisch sensiblen Gebieten. – Vilm und Berlin: 3 S.
- VOIGT, F. (2009): Persistente Rückstände von Insektiziden bei Reh- und Schwarzwild aus der Mulde. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **34**: 481–486.
- WEGNER, P.; SCHMIDT-ROTHMUND, D. & TRENCK, K.T. von der (2015): Langzeituntersuchungen zur Belastung des Wanderfalken *Falco peregrinus* mit Umweltchemikalien in Baden-Württemberg. – In: RAU, F.; LÜHL, R. & BECHT, J. (Hrsg.): Schutz von Fels und Falken. Ornithol. Jh. Baden-Württemberg **31** (Sonderband): 141–174.

Internet:

www.bayern.landtag.de-dokumente
www.dr-frank-schroeter.de
www.hochgeschwindigkeitszüge.com
[www.screenshot geocaching.de](http://www.screenshot.geocaching.de)
www.wikipedia.org
[file:///F:/IBES-Elektrosmog schwächt Tiere – Kühe,
Hund, Katze, Pferd.htm](file:///F:/IBES-Elektrosmog%20schwächt%20Tiere%20%E2%80%93%20Kühe,%20Hund,%20Katze,%20Pferd.htm)

Anschrift des Verfassers:

Agr. Ing. KARL-ANDREAS NITSCHKE
Akensche Straße 10
D-06844 Dessau
E-Mail: bibernitsche@gmail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Nitsche Karl-Andreas

Artikel/Article: [Anthropogene Einflüsse auf Wildtierarten und ihren Bestand in der Kulturlandschaft 387-412](#)