

Windenergie und Rotmilan/Mäusebussard Ein Scheinproblem

Dr. Oliver Kohle

Juni 2016

Version

1.0

Datum

1. Juni 2016

KohleNusbaumer SA

Chemin de Mornex 6

Case postale 570

CH-1001 Lausanne

Tél. 021 341 27 46

info@kn-sa.ch

www.kn-sa.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Auswirkungen der Windenergie auf den Rotmilan	5
2.1. EINLEITUNG	5
2.2. AUFGABENSTELLUNG	6
2.3. TODESURSACHEN	7
2.4. DUNKELZIFFER FÜR DAS VERHÄLTNISS ZWISCHEN DER ZAHL AUSGEWIESENER UND TATSÄCHLICH AUFRETENDER KOLLISIONSOPFER	9
2.5. EVOLUTIONÄRE ANPASSUNG	12
2.6. VERHALTENSBEOBSACHTUNGEN	12
2.7. BESTANDSENTWICKLUNG DES ROTMILANS.....	15
2.8. DIE STROMNETZWENDE	19
3. Schlussfolgerungen für den Rotmilan	21
4. Auswirkungen der Windenergie auf den Mäusebussard	23
4.1. KOLLISIONSRISIKO IM VERGLEICH MIT ANDEREN GREIFVOGELARTEN.....	23
4.2. TODESURSACHEN	26
4.3. VERLUSTE DURCH WINDENERGIE.....	29
4.4. AUSWIRKUNGEN DER WINDENERGIE AUF DEN BESTAND	30
4.5. VOGELZUG WINDKRAFTSENSIBLER VOGELARTEN	33
5. Schlussfolgerungen für den Mäusebussard	35
6. Literatur	37
Anhang 1 – NABU-Faktencheck „Rotmilan und Windenergie“	40
Anhang 2 – Stellungnahme zum NABU-Faktencheck „Rotmilan und Windenergie“	40

1. Einleitung

Die vorliegende Studie umfasst zwei Teile: Der erste Teil entspricht der Studie „Windenergie und Rotmilan: Ein Scheinproblem“ vom 28. Februar 2016. Sie besagt, dass der Vorwurf der Bestandsbedrohung des Rotmilans durch Windenergie wissenschaftlich nicht gerechtfertigt ist, und dass im Gegenteil sogar eine hohe Vereinbarkeit zwischen Rotmilan und Windenergie besteht. Zum einen wird durch Windenergienutzung - im Gegensatz zum Braunkohleabbau – der Lebensraum des Rotmilans nicht beschnitten. Zum anderen ist der Anteil der Kollisionen mit Windenergieanlagen an den Todesursachen nur gering. Aufgrund des Umfelds historisch niedriger Verlustraten für Greifvögel sind sie für die Bestände sogar vernachlässigbar. Unter Ausnahme von Ostdeutschland befinden sich die Bestände des Rotmilans in Deutschland auf einem historischen Höchststand. Rückgänge in Ostdeutschland stehen nicht in Zusammenhang mit dem Ausbau der Windenergie, sondern der Industrialisierung der Landwirtschaft nach der Wiedervereinigung, die bei zahlreichen Feldvogelarten zu Bestandseinbrüchen geführt hat.

Bezüglich des ersten Teils liegt eine Stellungnahme des NABU mit dem Titel „Rotmilan und Windenergie – Ein Faktencheck“ vor, die sich im Anhang befindet. Ebenfalls im Anhang befindet sich eine Stellungnahme, um den Faktencheck des NABU wissenschaftlich zu entkräften.

Der zweite Teil der vorliegenden Studie behandelt die Auswirkungen der Windenergie auf den Mäusebussard, der aufgrund der PROGRESS-Studie der Universität Bielefeld in den Fokus der Bestandsbedrohung von Vögeln durch Windenergie rückt. Gemäss PROGRESS werden nicht nur seltenere Rotmilan, sondern sogar der häufige Mäusebussard durch den Ausbau der Windenergie im Bestand bedroht. Aus dieser Schlussfolgerung ergeben sich drastische Konsequenzen wie beispielsweise verschärfte und unlösbare Konflikte mit Naturschutzorganisationen und -behörden, die zu Verzögerungen bis hin zum Stillstand beim Ausbau der Windenergie und damit dem Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare führen werden.

Es existieren jedoch grundlegende und zahlreiche Widersprüche zur angeblichen Bestandsbedrohung des Mäusebussards durch Windenergie. Der Mäusebussard ist nicht nur die mit Abstand häufigste Greifvogelart, sondern der Bestand ist parallel zur Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen in Deutschland auf einen historischen Höchststand gewachsen. Der sehr gute Erhaltungszustand der Mäusebussardbestände weist sowohl auf die Vereinbarkeit mit der Windenergienutzung hin als auch auf die hohe Wirksamkeit ergriffener Artenschutzmassnahmen.

Mehr noch als beim Rotmilan stellt sich damit beim Mäusebussard die Frage nach der Objektivität von Forschungsergebnissen im Bereich der Auswirkungen der Windenergie auf Vögel. Auf eine korrekte Bewertung ist unsere Gesellschaft und der Naturschutz nicht nur wegen des Klimawandels dringend angewiesen.

2. Auswirkungen der Windenergie auf den Rotmilan

2.1. Einleitung

Der Rotmilan wird als durch Windenergie besonders stark betroffene Vogelart eingestuft [1][2][3]. Als Ursache wird fehlendes Ausweichverhalten gegenüber Windenergieanlagen und als Folge häufige Kollisionen mit den drehenden Rotorblättern genannt. Die Auswirkungen auf die Bestände seien kritisch, weil der Rotmilan zum einen nur ein auf wenige Länder begrenztes Verbreitungsgebiet verfügt, in denen zudem ein starker Ausbau der Windenergie stattfindet. Zum anderen seien die Bestände verhältnismässig gering und in Abnahme begriffen. Erschwerend käme das Fehlen ausgleichender Faktoren für die zusätzlichen Verluste hinzu, so dass die negativen Auswirkungen der Windenergie auf die Bestände erheblich seien.

Abgeleitet wird das erhöhte Tötungsrisiko für den Rotmilan durch Windenergieanlagen und die Einstufung als besonders windkraftsensibel Vogelart im Wesentlichen aus den Erhebungen der staatlichen Vogelschutzwarte des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, der „zentralen Fundkartei für Anflugopfer an Windenergieanlagen“. Gemäss dieser Kartei wird der Rotmilan häufiger als andere Vogelarten als Kollisionsopfer gemeldet und dies trotz des begrenzten Bestandes [3].

Problematisch für die Aussagekraft der Kartei ist die Tatsache, dass für fast alle Vogelarten die Zahl der Funde im Verhältnis zur Bestandsgrösse und den jährlichen Verlusten verschwindend gering ist. Im Falle der Amsel, beispielsweise, beläuft sie sich auf eine Grössenordnung von nur 0,000001 % der Gesamtverluste aufgrund menschlicher und natürlicher Ursachen. Für den Rotmilan beläuft sich dieses Verhältnis auf eine Grössenordnung von unter 0,1 % der Verluste [3]. Aufgrund der geringen Zahl der Funde lassen sich selbst für den Rotmilan nur unter Annahme einer hohen Dunkelziffer für das Verhältnis zwischen der Zahl ausgewiesener und tatsächlich auftretender, aber nicht gefundener Kollisionsopfer ein nennenswertes Kollisionsrisiko und darüber hinaus eine Gefährdung der Bestände ableiten.

Die zentrale Fundkartei für Anflugopfer an Windenergieanlagen des Landesumweltamtes Brandenburg – nach eigener Angabe – „verfolgt keinen wissenschaftlichen Ansatz zur Datenerhebung...“. „Die Herkunft der Daten ... beinhaltet vor allem bei den Vögeln in hohem Maße Zufallsfunde...“ [3] [4]. Eine Untersuchung der Fundumstände und der Todesursachen in und der Umgebung von Windparks gefundener Vögel findet häufig nicht statt. Bei Untersuchungen festgestellte Traumen sind ausserdem charakteristisch für zahlreiche andere Todesursachen wie Kollisionen mit dem Verkehr und Kabeln, Revierkämpfe, etc.

Aus diesen Gründen ist die zentrale Fundkartei für sich alleine genommen nicht geeignet, ein erhöhtes Tötungsrisiko für den Rotmilan zu belegen. Sie gibt im Falle des Rotmilans bestenfalls einen ersten Hinweis darauf, der einer Überprüfung bedarf.

Klärungsbedarf ergibt sich auch wegen offensichtlicher Widersprüche zur hohen Kollisionsgefährdung des Rotmilans und anderer Vogelarten. So wurden ausgerechnet die als besonders windkraftsensibel eingestuften Vogelarten Rotmilan, Seeadler, Schwarzstorch, Uhu und Wanderfalke aus der bundesweiten roten Liste und Vorwarnliste der gefährdeten Vögel Deutschlands entlassen. Grund dafür sind die bis heute andauernden Zuwächse der ursprünglich stark bedrohten Bestände – parallel zur Inbetriebnahme von 26'000 Windenergieanlagen.

Eine korrekte Bewertung der Auswirkungen der Windenergie und anderer Energieträger auf Vögel und die Natur ist von entscheidender Bedeutung für die Energiewende, den Klimaschutz, den Erhalt der Artenvielfalt, und nicht zuletzt die Wirksamkeit von Ausgleichsmassnahmen.

2.2. Aufgabenstellung

Aufgabe dieser Studie ist es, das Tötungsrisiko für den Rotmilan durch Windenergieanlagen, Auswirkungen auf die Bestände und Lebensraumverlust zu evaluieren. Auf dieser Basis wird die Einstufung als windkraftsensible Vogelart überprüft.

Zum Thema Rotmilan, im Allgemeinen und im Speziellen bezüglich der Auswirkungen der Windenergie, existiert eine grosse Zahl von Publikationen, Auswertungen und Daten. Der Erfahrungshintergrund ist insbesondere in Deutschland wegen der Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen und der Tatsache, dass in diesem Land über 50 % der weltweiten Bestände vorkommen, weit fortgeschritten.

Herangezogen für diese Studie wurden:

1. Daten und Auswertungen von Beringungsstationen (Todesursachen)
2. Auswertungen von Wildtierstationen (Todesursachen)
3. Informationen zur Dunkelziffer für das Verhältnis zwischen der Zahl ausgewiesener und tatsächlich auftretender Kollisionsopfer.
4. Verhaltensbeobachtungen von Rotmilanen an Windenergieanlagen (Meideverhalten, Ausweichverhalten)
5. Daten und Auswertungen zur Entwicklung der Bestände in Deutschland, den einzelnen Bundesländern und an Beobachtungsstationen für den Vogelzug
6. Daten zur Entwicklung des Stromnetzes

2.3. Todesursachen

2.3.1 Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel

Von den drei deutschen Vogelwarten wurden in Deutschland bisher ca. 18 Mio. Vögel beringt, die knapp 1,5 Mio. Rückmeldungen (Funde) erbrachten [5]. Der Ende 2014 erschienene Atlas der Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel umfasst zum ersten Mal eine Aufarbeitung aller Funde von in Deutschland beringten oder dort mit ausländischen Ringen gefundenen Vögeln.

Der Atlas der Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel enthält Angaben zu den Todesursachen der Funde. Bei 45 % der gemeldeten Totfunde wird von den Findern die tatsächliche oder vermeintliche Todesursache angegeben. Bei grossen Vögeln sind die dominierenden, nicht-natürlichen Todesursachen Stromleitungen (Kollisionen, Stromschlag), Abschüsse und Kollisionen im Verkehr (Strasse, Eisenbahn). Bei Kleinvögeln sind Kollisionen an Glasscheiben und Opfer durch Katzen auffällig stark vertreten [5].

Die Fundursache Kollision mit Windenergieanlagen ist so selten, dass sie von den Autoren nicht getrennt berücksichtigt wurde. Dies gilt auch für Greifvögel, von denen die Fundursache „verunglückt“ ein Anteil von 61 % der Totfunde repräsentiert (Abbildung 1). Die wichtigen Unglücksursachen für Greifvögel auf den Zeitraum nach 1980 bezogen sind Verkehr, Kollisionen und Stromtod an Stromfreileitungen und verglaste Flächen [5].

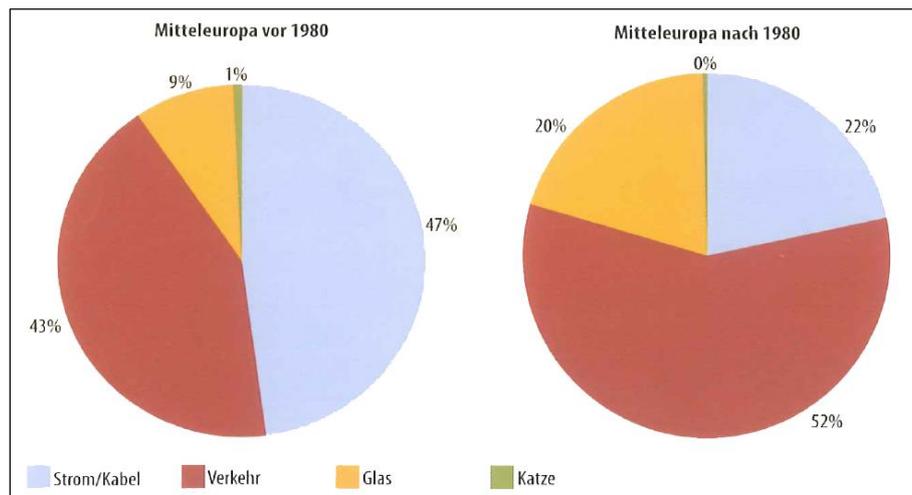


Abbildung 1 : Todesursachen in Mitteleuropa verunglückter Greifvögel vor und nach 1980 [5].

2.3.2 Ringfunde der Vogelberingungszentrale Hiddensee

Die Vogelberingungszentrale Hiddensee hat von 1990 bis 2013 insgesamt 17'580 Rotmilane auf dem Gebiet der ostdeutschen Bundesländer beringt [6]. Davon wurden insgesamt 833 als Totfunde gemeldet (4,7 %). Insgesamt 18 Rotmilane oder 0,1 % der 17'580 seit 1990 von der Vogelberingungszentrale Hiddensee beringten Rotmilane wurden der zentralen Funddatei für Anflugopfer an Windenergieanlagen als tatsächliches oder vermeintliches Kollisionsopfer gemeldet. Der Anteil an den Todesursachen beträgt damit rechnerisch 2,0 %. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass bis Ende 2013 alleine im Bundesland Brandenburg mindestens 68'800 Kontrollen unter Windenergieanlagen durchgeführt wurden, mit dem Ziel, Kollisionsopfer zu finden [4]. Ein Vergleich der jährlichen Zahl der Totfunde mit der Zahl

installierter Windenergieanlagen in Deutschland ergibt keinen Hinweis auf einen signifikanten Anstieg der Totfunde im Laufe der Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen (Abbildung 2). Das Verhältnis der Zahl gefundener Rotmilane im Vergleich zur Zahl beringter ist über den langen Beobachtungszeitraum erstaunlich konstant (Abbildung 3).

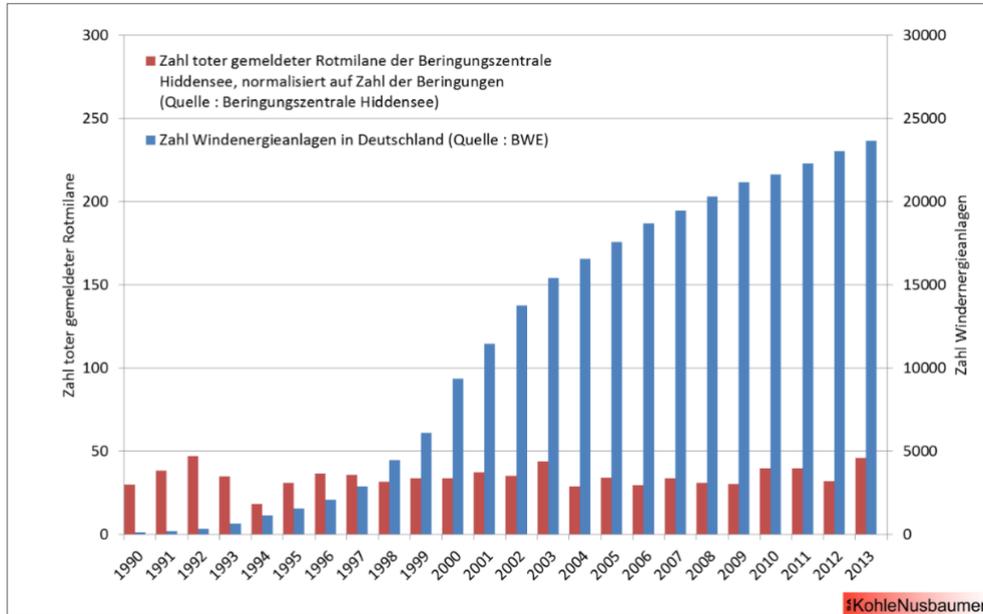


Abbildung 2 : Zahl der Ringfunde toter Rotmilane der Beringungszentrale Hiddensee, normalisiert auf die Zahl der Beringungen im Verhältnis zur Zahl der Windenergieanlagen in Deutschland [6] [7].

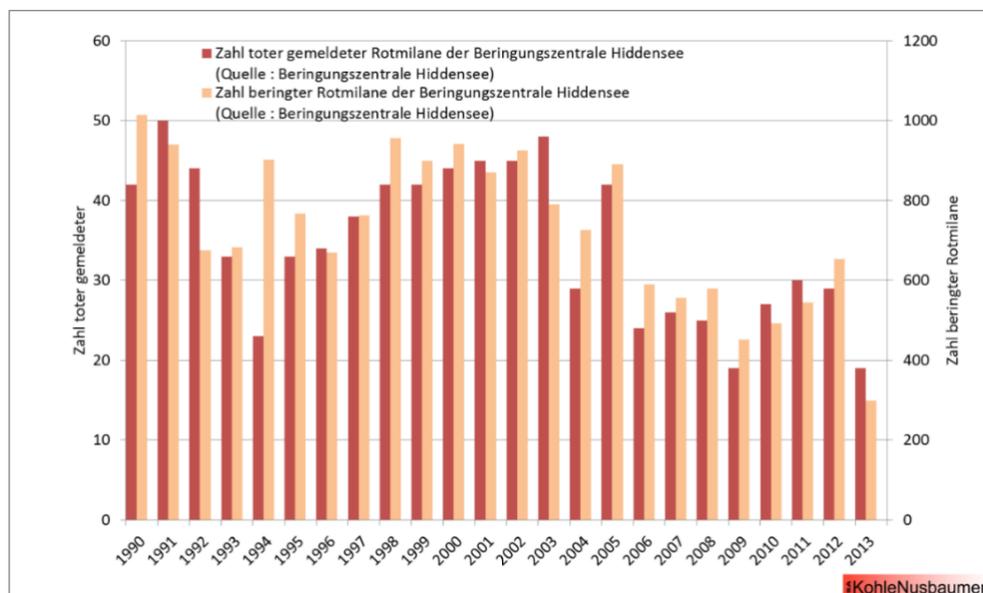


Abbildung 3 : Zahl der Ringfunde toter Rotmilane der Beringungszentrale Hiddensee im Verhältnis zur Zahl beringter Rotmilane [6].

2.3.3 Auswertung von Wildtierstationen

Die Auswertungen von Wildtierstationen in Spanien für die Aufnahme von verletzten und toten Vögeln weisen ebenfalls auf einen geringen Einfluss der Windenergie auf Rotmilane hin trotz starkem Ausbau der Windenergie. Spanien nimmt Platz zwei des Ausbaus der Windenergie in Europa ein. Das Land beherbergt ca. 15 % der Brutpopulation Europas und ist noch wesentlich bedeutender für die Überwinterung.

Von 926 toten Rotmilanen wurde bei 7 oder 0,8 % als Fundursache eine Kollision mit einer Windenergieanlage angegeben [8]. Die weitgehend vermeidbaren Todesursachen menschliche Verfolgung (Vergiftung, Jagd) und tödliche Unglücke an Freileitungen sind 85 Mal häufiger als Kollisionen mit Windenergieanlagen. Der Reduzierung der Verluste durch menschliche Verfolgung und an Mittelspannungsfreileitungen kommt demnach entscheidende Bedeutung für die Bestände zu. In Deutschland fallen beide Verlustursachen zunehmend weg, und erklären den Anstieg der Bestände von Greifvögeln und anderer stromschlagensibler Arten wie dem Weissstorch.

causes of mortality – Todesursachen	number – Anzahl	share – Anteil
Poisoning – Vergiftung	407	44,0 %
Electrocution – Stromschlag	91	9,8 %
Shooting – Abschuss	76	8,2 %
Collision with cables and pylons – Kollision mit Leitungen und Leitungsmasten	59	6,4 %
Traffic victims – Straßenverkehrsoffer	67	7,2 %
Starvation – Schwäche/Hunger	31	3,3 %
Collision with wind turbines – Kollision an Windkraftanlagen	7	0,8 %
Diseases – Krankheiten	47	5,1 %
Traumatism – Traumata	57	6,1 %
Unknown – unbekannt	47	5,1 %
Other causes – andere Gründe	37	4,0 %
total – gesamt	926	100 %

Abbildung 4 : Todesursachen bei in Wildtier-Pflegestationen eingelieferten Rotmilanen in Castilla y Leon, Aragon und auf den Balearen [8].

2.4. Dunkelziffer für das Verhältnis zwischen der Zahl ausgewiesener und tatsächlich auftretender Kollisionsopfer

Aufgrund der verschwindend geringen Zahlen der Totfunde für fast alle Vogelarten in den Erhebungen des Landesumweltamtes Brandenburg, zentrale Fundkartei für Anflugopfer an Windenergieanlagen in Deutschland, basiert die Annahme eines nennenswerten Risikos für Vögel auf der Annahme einer hohen Dunkelziffer für das Verhältnis zwischen der Zahl ausgewiesener und tatsächlich auftretender, aber nicht gefundener Kollisionsopfer. Selbst für den häufiger als andere Vogelarten als tatsächliches oder vermeintliches Kollisionsopfer an Windenergieanlagen gemeldeten Rotmilan belaufen sich die Funde nur auf unter 0,1 % der Gesamtverluste [3]. Die Annahme einer hohen Dunkelziffer wird damit begründet, dass nur ein sehr kleiner Bruchteil der verunglückten Vögel auch tatsächlich gefunden wird, weil zu wenig nach Kollisionsopfern gesucht wird und Aasfresser die Kadaver schnell beseitigen.

Die Praxis, auf Basis weniger, tatsächlicher oder vermeintlicher Totfunde unter Windenergieanlagen die tatsächliche Zahl der Kollisionsopfer hochzurechnen, kann aber je nach Rechenmodell zu einer völlig unterschiedlichen Bewertung des Kollisionsrisikos führen. Funde in Windparks bergen zudem die Gefahr, dass es sich um tote Vögel handelt, deren Tod wegen Vergiftung, Erkrankung, Verhungern etc. mit Windenergieanlagen nicht in Zusammenhang steht.

Der Beweis einer hohen Dunkelziffer kann durch häufige Kontrollen unter Windenergieanlagen erfolgen. Das Verschwinden der Kollisionsopfer durch Aasfresser kann so deutlich reduziert und die angeblich zahlreichen Kollisionsopfer tatsächlich gefunden werden. Weder im Rahmen von Folgeuntersuchungen noch per Zufallsfund ist es jedoch bisher gelungen, eine hohe Dunkelziffer tatsächlich nachzuweisen. Für das Land Brandenburg ist die Situation für den Rotmilan besonders gut dokumentiert. Hier sind Zahlen für Totfunde, die Bestandsgrösse, die Kontrollintensität und Windenergieanlagen bekannt. Es liegen auch Hochrechnungen zur Dunkelziffer vor [2].

Gemäss einer mit Computermodellen berechneten Zahl von über 300 Kollisionsopfern pro Jahr für das Bundesland Brandenburg resultiere bei weiterem Ausbau der Windenergie eine Gefährdung des Bestandes [2]. Dem steht entgegen, dass in den letzten Jahren jährlich nur ca. drei tote Rotmilane in Windparks gefunden werden [3]. Für das Bundesland Brandenburg ist bis heute nicht ein einziger von der Vogelberingungszentrale Hiddensee beringter Rotmilan gemeldet trotz 17'580 in Ostdeutschland beringter Rotmilane und mindestens 68'800 Kontrollen unter Windenergieanlagen, und gemäss Computermodell theoretisch mehreren tausend Kollisionen für den Zeitraum seit 1990 [3][6][9].

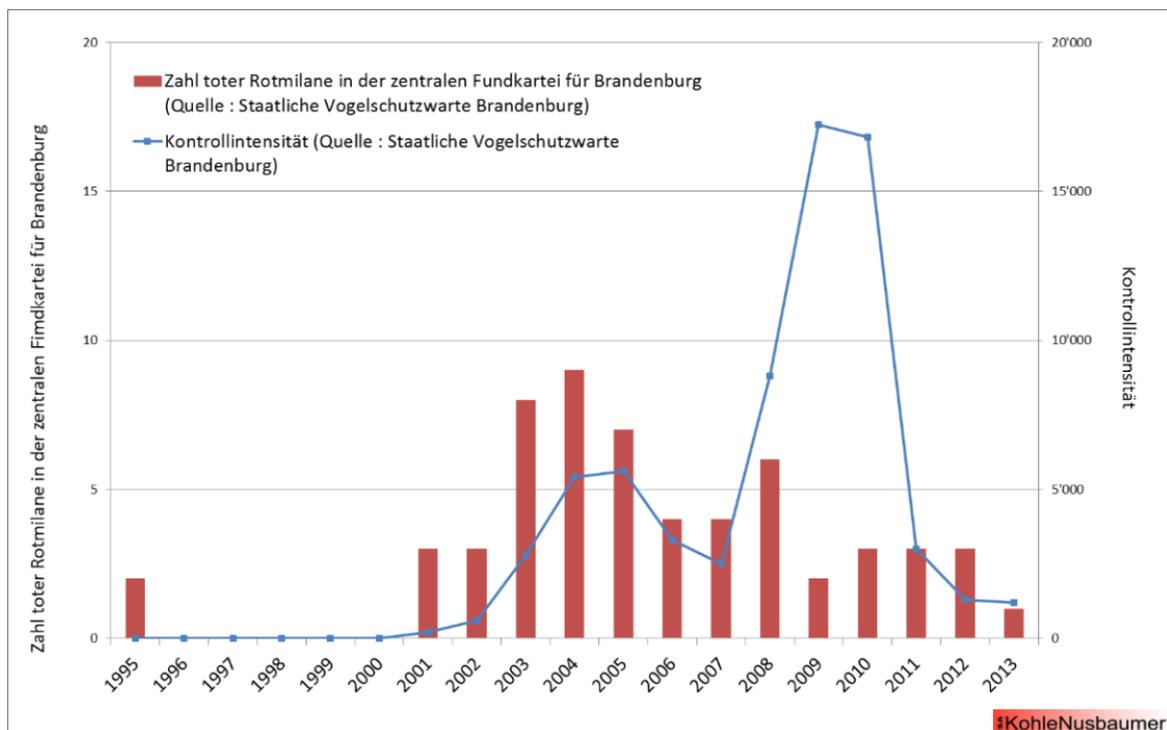


Abbildung 5 : Zahl toter Rotmilane in der zentralen Fundkartei für Brandenburg im Verhältnis zur Kontrollintensität in Windparks in Brandenburg [9].

Die Analyse der Daten zeigt darüber hinaus, dass für das Bundesland Brandenburg keinerlei Zusammenhang zwischen der Zahl der Totfunde und der Kontrollintensität besteht (Abbildung 5). Im Land Brandenburg wurden trotz 35'000 Kontrollen in den Jahren 2009 und 2010 deutlich weniger tote Rotmilane als in den Jahren zuvor gefunden. Der anschliessend in den Jahren 2011 und 2012 erfolgte drastische Abfall der Kontrollintensität führte ebenfalls zu keiner nennenswerten Abnahme der Zahl der Totfunde. Der fehlende Zusammenhang spricht nicht nur gegen die Annahme einer nennenswerten Dunkelziffer, sondern in Kombination mit der geringen Zahl von jährlich ca. drei Totfunden sogar dafür, dass es sich bei den Funden zum Teil noch nicht einmal um Windenergie-Kollisionsopfer handelt.

Bestärkt wird dieser Rückschluss durch die Tatsache, dass bei den über 68'800 systematischen Kontrollen unter Windenergieanlagen offenbar nur extrem wenige Rotmilane gefunden wurden, und Zufallsfunde in der zentralen Fundkartei überwiegen. Es werden sogar Totfunde ausserhalb üblicher Suchradien mitgezählt [10], bei denen das Vorliegen einer Kollision mit einer Windenergieanlage als Todesursache im Vergleich zu anderen wenig wahrscheinlich ist.

Dazu kommt, dass in den letzten Jahren eine Abnahme der Zahl der Totfunde um den Faktor drei verzeichnet wird, im Vergleich zum Maximum im Jahr 2004, trotz einer stetigen Zunahme der Zahl und Grösse der Windenergieanlagen (Abbildung 6) und einer Zunahme der Rotmilanbestände. Es fällt die sehr niedrige Zahl der jährlichen Rotmilan-Totfunde auf, im Verhältnis zur Bestandsgrösse (ca. 10'000 Rotmilane), den jährlichen Verlusten (ca. 3'000) und der Zahl der Windenergieanlagen (über 3'000).

Die Zahl toter Rotmilane in der zentralen Fundkartei bewegt sich in einer Grössenordnung, die man auch aufgrund anderer Todesursachen auf den riesigen, bei den Kontrollen untersuchten Agrarflächen in Brandenburg mit einer geschätzten Grösse von 50'000 ha erwarten kann, ohne Anwesenheit von Windenergieanlagen.

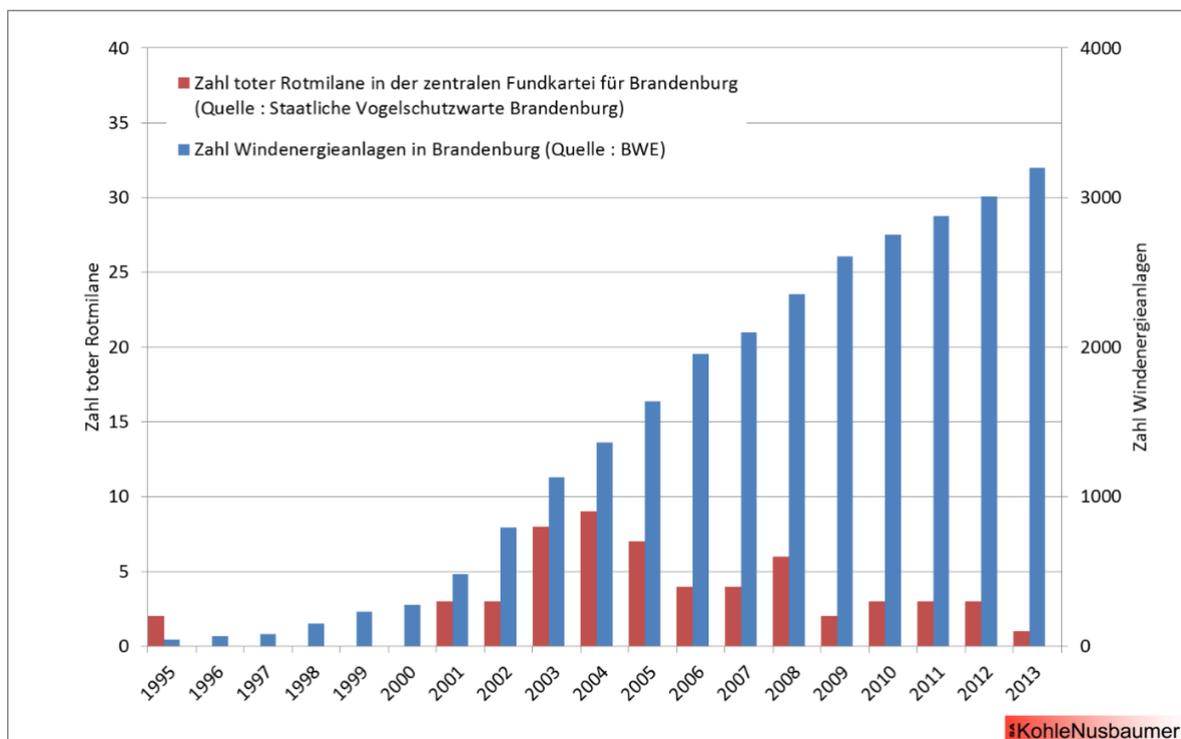


Abbildung 6 : Zahl der Rotmilane-Funde in der zentralen Fundkartei für Anflugopfer für Brandenburg im Verhältnis zur Zahl der Windenergieanlagen [7][9].

2.5. Evolutionäre Anpassung

Der Rotmilan kann sich wie andere Lebewesen in gewissen Grenzen an Änderungen des Lebensraumes anpassen. Beispiele erfolgreicher Adaptation stellen die Amsel dar, die sich vom scheuen Waldvogel zu einem häufigen Vogel im Siedlungsbereich entwickelt hat („Gartenamsel“), und die Wiesenweihe, die zunehmend Ackerflächen als Brutstandort erschliesst („Ackerweihe“).

Überforderung der Anpassungsfähigkeit stellen intensive Verfolgung durch Bejagung und Vergiftung dar, die zur Ausrottung des Rotmilans in Teilen seines Verbreitungsgebietes geführt hat, und die weit verbreiteten Typen von Mittelspannungsmasten, die konstruktionsbedingt ein hohes Stromschlagrisiko aufweisen und für viele Vogelarten Totfangfallen darstellen [11].

Im Falle der Windenergie führt die Anpassung des Verhaltens des Rotmilans, nämlich das sich perfektionierende, rechtzeitige Ausweichen vor den drehenden Rotoren, zu einer Abnahme des Kollisionsrisikos. Die Erhöhung bzw. Erniedrigung der Distanz zu einem fluchtauslösenden Objekt in Abhängigkeit von der Gefahr, die von ihm ausgeht, ist bei Vögeln und anderen Tieren ein weit verbreitetes Phänomen. Individuelle Unterschiede bezüglich der Fluchtdistanz und damit dem Risikoverhalten sind dafür die Grundlage.

So kann im Bundesland Brandenburg, in dem wegen der hohen Zahl an Windenergieanlagen und einem Bestand von ca. 10'000 Rotmilanen bisher die meisten Totfunde verzeichnet wurden, die erhebliche Abnahme der Zahl der Kollisionsopfer mit einer zunehmenden Anpassung erklärt werden. In der zentralen Fundkartei für Kollisionsopfer wurden in den Jahren 2003 und 2004, mit 8 bzw. 9 Rotmilanen der Höchststand an Totfunden in Brandenburg erreicht (Abbildung 6). Es wurde in den folgenden Jahren ein erheblicher Rückgang um ungefähr 2/3 verzeichnet auf nur noch 2-3 Funde pro Jahr, obwohl der weitere Anstieg der Zahl der Windenergieanlagen und der Kontrollintensität zu einer deutlichen Erhöhung hätte führen müssen.

2.6. Verhaltensbeobachtungen

Zum Verhalten des Rotmilans an Windenergieanlagen existieren sich widersprechende Befunde. Einigkeit herrscht bei der Frage des fehlenden Meideverhaltens im Sinne, dass Rotmilane bis auf eine Distanz von 100 bis wenige hundert Meter die Umgebung von Windenergieanlagen und Windparks nicht meiden, und auch in Entfernungen von wenigen hundert Metern nisten. Die fehlende Meidung stellt grundsätzlich ein vorteilhaftes Verhalten für den Bestand dar, weil so der Lebensraum auch nach Errichtung von Windenergieanlagen ohne wesentliche Einschränkungen nutzbar bleibt.

Uneinigkeit besteht bei der Frage nach dem Ausweichverhalten, also dem Ausweichen kurz vor den Windenergieanlagen und damit vor Erreichen des, in sensu stricto, gefährlichen Bereichs des drehenden Rotors [12][13][14][15][16]. Von Interesse ist in diesem Zusammenhang auch das Ausweichverhalten gegenüber den Rotorblättern beim Durchflug durch die Rotorebene (kontrollierter Durchflug).

Für die sich widersprechenden Befunde ist offensichtlich die erhebliche Ungenauigkeit vieler Studien verantwortlich.

- Je nach Studie werden bereits Annäherung an den drehenden Rotor und ein Unterfliegen des Rotors als fehlendes Ausweichverhalten gewertet, obwohl objektiv nicht der Fall. Nur eine Annäherung bis an die Blattspitzen bzw. ein Einfliegen in die Rotorebene bedeutet, dass kein Ausweichverhalten vorliegt.

- Bereits das häufige Fliegen auf Höhe der Rotorebene wird als Risikoverhalten gewertet, obwohl nicht der Fall.
- In den Studien wird häufig nicht zwischen drehendem und nicht drehendem Rotor unterschieden.
- Es ist für einen Beobachter in einem Windpark wegen der grossen Distanzen und unterschiedlichen Perspektiven häufig nur ungenau oder nicht möglich festzustellen, in welchem Abstand sich ein Rotmilan vom Rotor befindet oder ob ein Durchflug durch die Rotorebene stattgefunden hat. Die Bewertung hängt damit aufgrund ungenauer Messmethoden von der subjektiven Einschätzung des individuellen Beobachters ab.

Den sich widersprechenden Befunden kann man durch präzisere Untersuchungsmethoden und Aufgabenstellung auf den Grund gehen.

In einer Studie unter Beteiligung der Schweizer Vogelwarte Sempach wurden durch Beobachtung mit militärischen Ferngläsern und am Turm installierten Kameras die Flugbahnen von Rotmilanen, Mäusebussard und zahlreichen anderen als kollisionsgefährdet eingestuft Vogelarten (neun Greifvogelarten, darunter Rot- und Schwarzmilan, Steinadler, Mäusebussard, Turmfalke, und Vogelarten wie Storch, Mauersegler, Rabenvögel, etc.) an einer Windenergieanlage im Schweizer Rheintal aufgezeichnet, an einem von der Schweizer Vogelwarte zuvor für Vögel als sehr kritisch beurteilten Standort. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Brut- und herbstliche Zugzeit. Hier wesentliche Ergebnisse [17]:

- Vögel weichen in der Regel der Windenergieanlage in einem Abstand von 100 m oder mehr aus.
- Vögel, die sich weiter an die Anlage annähern, weichen vor Erreichen des Rotors aus (Abbildung 8 und 9).
- Ein Einfliegen von Turmfalken in den Bereich, der von den Rotorblättern überstrichen wird, erfolgte ausschliesslich bei stehendem Rotor (Abbildung 9).
- Eine Kollision kann für alle beobachteten Vogelarten für den gesamten Beobachtungszeitraum ausgeschlossen werden.
- Ein zu Testzwecken installiertes, automatisches System (akustisch) zur Vertreibung von Vögeln hatte keinen wesentlichen Einfluss auf ihr Ausweichverhalten. Das System hat nicht ein einziges Mal wegen einer gefährlichen Annäherung eines Vogels die Windenergieanlage automatisch abgeschaltet.
- Während des gesamten Beobachtungszeitraums wurde nur ein einziger Durchflug von einem Vogel bei drehendem Rotor festgestellt, ohne dass es zu einer Kollision kam. Nachdem die Vogelart in der Studie nicht angegeben wird, handelt es sich um einen nicht eindeutig identifizierbaren Kleinvogel.

Die präzise Aufzeichnung der Flugbahn bestätigt damit das ausgeprägte Ausweichverhalten von Rotmilan, Mäusebussard und alle anderen beobachteten Vogelarten. Rotordurchflüge treten nur selten auf, und in logischer Konsequenz sind Kollisionen Ausnahmeeeignisse.

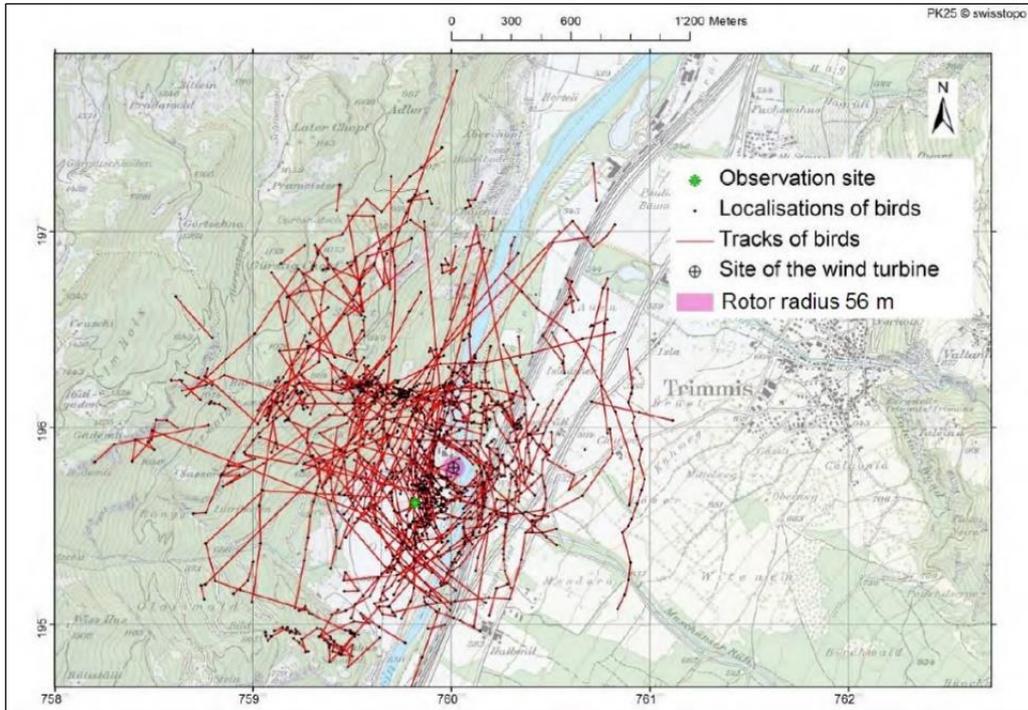


Abbildung 7: Mit Kameras aufgezeichnete Flugbahnen von Vögeln während des herbstlichen Vogelzugs an einer Windenergieanlage im Schweizer Rheintal. Alle als windkraftsensibel eingestuft Vogelarten, darunter Rotmilan und Mäusebussard, weichen dem Rotor aus [17].

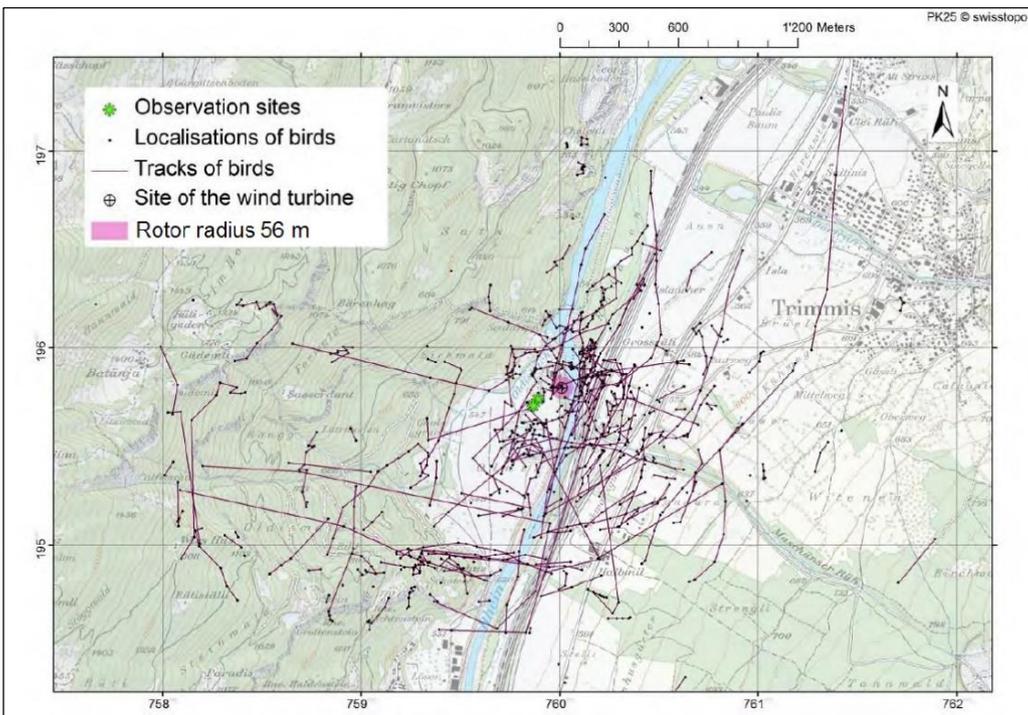


Abbildung 8 : Mit militärischen Ferngläsern aufgezeichnete Flugbahnen von Vögeln während der Brutzeit an einer Windenergieanlage im Schweizer Rheintal. Alle als windkraftsensibel eingestuft Vogelarten, darunter Rotmilan und Mäusebussard, weichen dem Rotor aus [17].

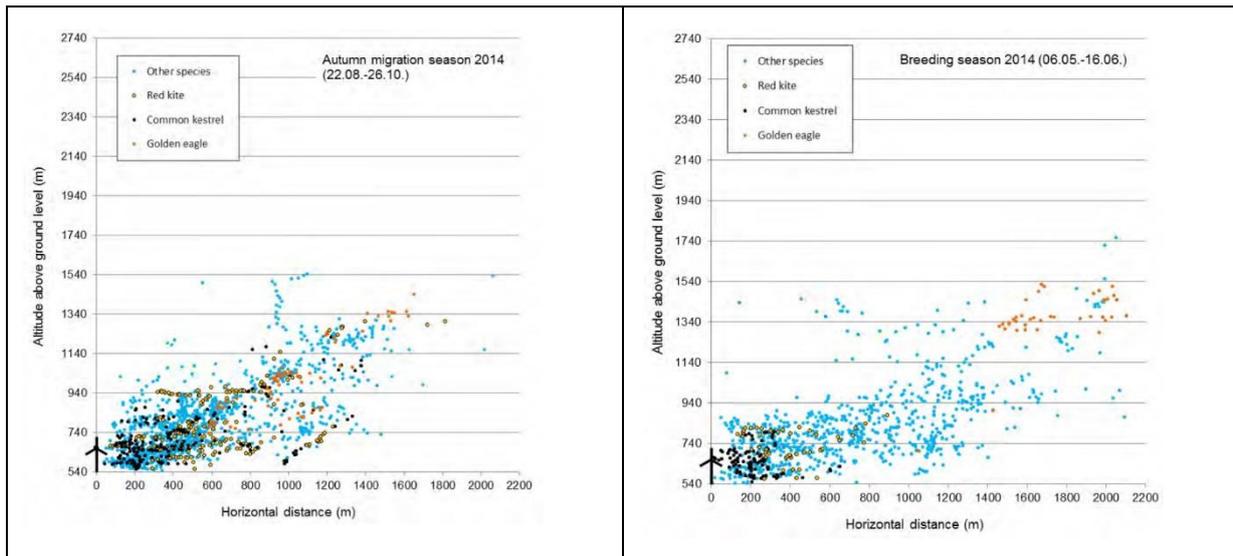


Abbildung 9 : Verhalten von Vögeln während Brutzeit und Herbstzug an eine Windenergieanlage im Schweizer Rheintal. Ein Einfliegen von Turmfalken in den Bereich, der von den Rotorblättern überstrichen wird, erfolgte ausschliesslich bei stehendem Rotor [17].

2.7. Bestandsentwicklung des Rotmilans

2.7.1 Bestandsentwicklung in Deutschland und den Bundesländern

Bestandsangaben des Rotmilans für Deutschland über die vergangenen 15 Jahre, und damit dem massgeblichen Zeitraum für den Ausbau der Windenergie, zeigen eine deutliche Zunahme der Zahl der Brutpaare um 40 % auf inzwischen 12'000 – 18'000 [5][18]. Der Rotmilan zeigt damit entgegen der zunehmenden Gefährdung zahlreicher anderer Feldvogelarten einen positiven Bestandstrend, obwohl sein Lebensraum Dauergrünland rückläufig ist [18][19].

Bestandsabnahmen in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt sind Folge besonders stark abnehmender Dauergrünland- und Stilllegungsflächen, und damit der Nahrungsvfügbarkeit, nach der im Jahr 1990 erfolgten Wiedervereinigung. Die Intensivierung der verbleibenden Grünlandflächen verschärft das Problem [20]. Die sehr enge Bindung des Rotmilans an Dauergrünlandflächen ist unter anderem auch von Studien aus Baden-Württemberg und Hessen bekannt [21][22]. Wegen der höchst signifikanten Korrelation basieren Bestandsangaben für Mecklenburg-Vorpommern auf Hochrechnung der Flächengrösse des Grünlandes [20]. Abgesehen von Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt wurden in allen anderen Bundesländern Zuwächse beobachtet, so dass der Bestand in Deutschland trotz ungünstiger Entwicklung des Lebensraums wieder historische Höchststände erreicht.

Das Kernbrutgebiet des Rotmilans in Deutschland befindet sich in starker territorialer Ausdehnung. Es hat sich von Nordosten über die Mitte Deutschlands in die südlichen Bundesländer und darüber hinaus in die Schweiz ausgebreitet. Regionen, in denen der Rotmilan ein seltener Brutvogel oder sogar ausgestorben war, wurden inzwischen grossflächig wiederbesiedelt. In der an Südwestdeutschland angrenzenden Schweiz wurde ausgehend von einem Restbestand von nur noch 90 BP im Jahr 1970 ein Bestandszuwachs von auf heute 1'200 – 1'500 BP verzeichnet. Die Zahl der Rotmilan-Brutpaare in der Schweiz hat sich alleine in den vergangenen 15 Jahren verdreifacht [23]. Neueste Erhebungen für Baden-Württemberg

ergeben einen vergleichbaren Anstieg von 1'030 BP auf 2'600 – 3'300 BP, und damit einen neuen Rekordstand [24].

Tabelle 1 : Bestandsangaben für den Rotmilan (Deutschland).

Jahr	Brutpaare	Quelle
1994	9000 – 12'700	Der Falke 9/2003
2000	9'200 – 12'100	Der Falke 1/2000
2005	10'500 – 14'000	Der Falke 2/2005
2009	10'000 – 12'500	Der Falke 6/2009
2011	10'000 – 14'000	Der Falke 3/2011
2014	12'000 – 18'000	Der Falke 6/2014 Atlas der Zugvögel [5]

Tabelle 2 : Bestandsangaben für den Rotmilan nach Bundesländern [25]. Die Bestandsangaben für Baden-Württemberg wurden inzwischen auf 2'600 – 3'300 BP korrigiert [24].

Land	Brutpaare, 2000	Brutpaare, 2010 - 2013	Änderung
Schleswig-Holstein	100	130	+ 30 %
Mecklenburg-Vorpommern	1'400 – 2'400	1'200	- 37 %
Sachsen-Anhalt	2'000 – 2'800	1'900 – 2'100	- 17 %
Niedersachsen und Bremen	1'050	1'100 – 1'200	+ 10 %
Brandenburg und Berlin	1'100 – 1'350	1'900	+ 55 %
Nordrhein-Westfalen	383 - 494	700 - 900	+ 13 %
Hessen	906	1'000 – 1'300	+ 27 %
Thüringen	900	900 – 1'000	+ 6 %
Sachsen	800	1'000 – 1'400	+ 50 %
Saarland	50 - 60	60 - 90	+ 36 %
Rheinland-Pfalz	406	500 - 700	+ 48 %
Baden-Württemberg	1'030	1'200 – 2'400 (2'600 – 3'300)	+ 75 % (+186 %)
Bayern	375 - 475	750 - 900	+ 94 %

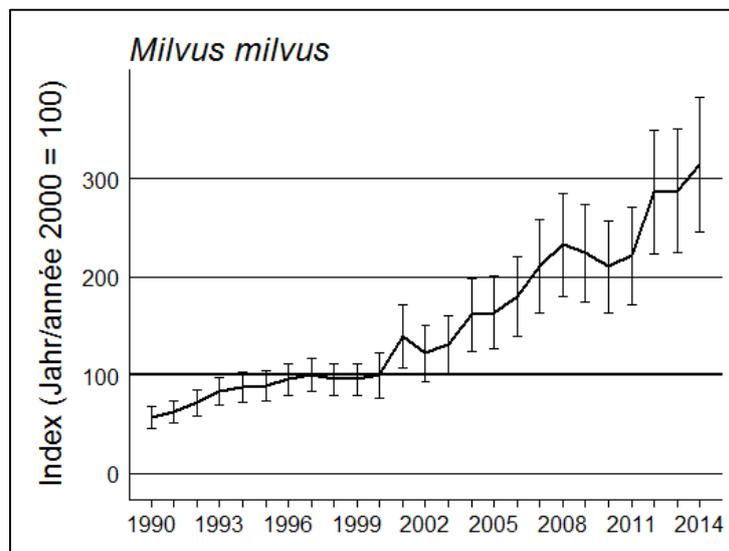


Abbildung 10 : Index Brutvögel Milvus milvus in der Schweiz [23].

2.7.2 Entwicklung des Weltbestandes

Der Weltbestand des Rotmilans, dessen Verbreitung sich im Wesentlichen auf Europa beschränkt, verzeichnet ebenfalls eine Zunahme. Für die Bestandsermittlung seit dem Jahr 2008 wurden von Aebischer 155 wissenschaftliche Artikel und Bücher konsultiert, und 150 Greifvogel-Spezialisten in 48 Ländern kontaktiert. Die Angaben für den Zeitraum 1985 – 1991 betragen im Durchschnitt 11'400 BP [26]. Aebischer gibt für das Jahr 2009 23'150 BP und für 2014 einen weiteren deutlichen Anstieg auf 26'050 BP an. Unter Einbezug neuer Bestandserhebungen für Baden-Württemberg kann dieser Wert auf 27'500 BP korrigiert werden. Der Bestand hat sich damit in den letzten 25 – 30 Jahren mehr als verdoppelt, und hat alleine in den vergangenen 6 Jahren um fast 20 % zugenommen. Parallel dazu hat sich Windenergie in Europa zum bedeutendsten Energieträger für erneuerbare Stromerzeugung entwickelt, und inzwischen die Wasserkraft überholt.

Unter anderem in der Schweiz, Polen, Schweden, Belgien, Dänemark und Grossbritannien war der Rotmilan noch vor wenigen Jahrzehnten sehr selten oder nahezu ausgestorben, eroberte sich aber inzwischen seinen Lebensraum zurück [26]. Grund für das Verschwinden des Rotmilans aus seinem Lebensraum war hohe Mortalität durch gewollte und ungewollte Verfolgung (Jagd, Vergiftung), Umweltgifte, elektrische Mittelspannungsmasten und Verkehr. Grund für seine Rückkehr sind stark und anhaltend sinkende Mortalität in den Bereichen Verfolgung, Umweltgifte und Stromtod (siehe Abschnitt 3.6. „die Stromnetzende“).

Innerhalb der vergangenen 15 Jahre sind die Rotmilanbestände in 15 von 18 europäischen Ländern angestiegen. In Österreich wird ebenfalls ein deutlich positiver Bestandstrend verzeichnet mit ersten Bruten in Regionen, in denen der Rotmilan zuvor ausgestorben war.

In Grossbritannien, beispielsweise, ist der Restbestand von nur noch wenigen Brutpaaren auf inzwischen 2'200 und damit 8 % des Weltbestandes angewachsen, und die Ausbreitung in noch unbesiedelte Gebiete bei weitem nicht abgeschlossen. Das Kernbrutgebiet des Rotmilans erweitert sich damit nicht nur innerhalb Deutschlands in Richtung Südwesten, sondern auch nach Norden (Grossbritannien, Schweden) und Osten (Polen).

Für die Länder mit negativem Bestandstrend, Slowakei, Frankreich und Spanien liegen keine aktuellen Bestandsangaben vor. Schätzungen für Spanien und Frankreich basieren auf mindestens 10 Jahre alten Erhebungen. Aufgrund des überdurchschnittlich und ungewöhnlich starken Anstiegs der Rotmilanbestände in den vergangenen 15 Jahren in der Schweiz und Baden-Württemberg, und damit an der Grenze zu Frankreich, Rekordständen bei Schlafplatzzählungen in Frankreich, der drastischen Zunahme der Zahl der Rotmilane beim Herbstzug an den Grenzen Frankreichs und Spaniens erscheint es plausibel, dass wie im übrigen Europa auch in diesen Ländern inzwischen eine Zunahme der Bestände eingesetzt hat.

2.7.3 Ziehende Rotmilane, Schlafplätze

Neben der Bestandserfassung von Brutpaaren, besteht die Möglichkeit durch Zählungen von ziehenden Rotmilanen während des Vogelzugs und in Überwinterungsgebieten an Schlafplätzen Rückschlüsse auf die Bestände zu ziehen.

Parallel mit dem Ausbau der Windenergie in Europa weist die wachsende Zahl ziehender Rotmilane an den wichtigsten Beobachtungsstationen auf einen starken Anstieg der Bestände hin. Insbesondere an der inzwischen bedeutendsten Beobachtungsstation Défilé de l'Ecluse, die die Zugbewegung von Mittel- nach Südeuropa erfasst, wird nach langjährigem, stetigem Anstieg seit dem Jahr 2011 eine explosionsartige Zunahme der Zahl ziehender

Rotmilan verzeichnet [27]. An diesem Konzentrationspunkt hat sich die Zahl in den letzten 25 Jahren ungefähr verzehnfacht auf inzwischen über 10'000 (Abbildung 11).

Der in den letzten Jahren verzeichnete ungewöhnlich hohe Anstieg stimmt mit der Erhöhung der Bestandsangaben für Deutschland auf inzwischen 12'000 – 18'000 BP und der drastischen Ausweitung des Kernbrutareals nach Südwesten (Süddeutschland, Schweiz), Norden (Schweden) und Osten (Polen) überein.

Eine ansteigende Tendenz herrscht auch an anderen, wichtigen Beobachtungspunkten für den Herbstzug mitteleuropäischer Rotmilane wie dem Crêt des Roches (F). Für den Frühlingszug wurde am Beobachtungspunkt Le Hucel (F) in den letzten zehn Jahren eine Vervierfachung registriert.

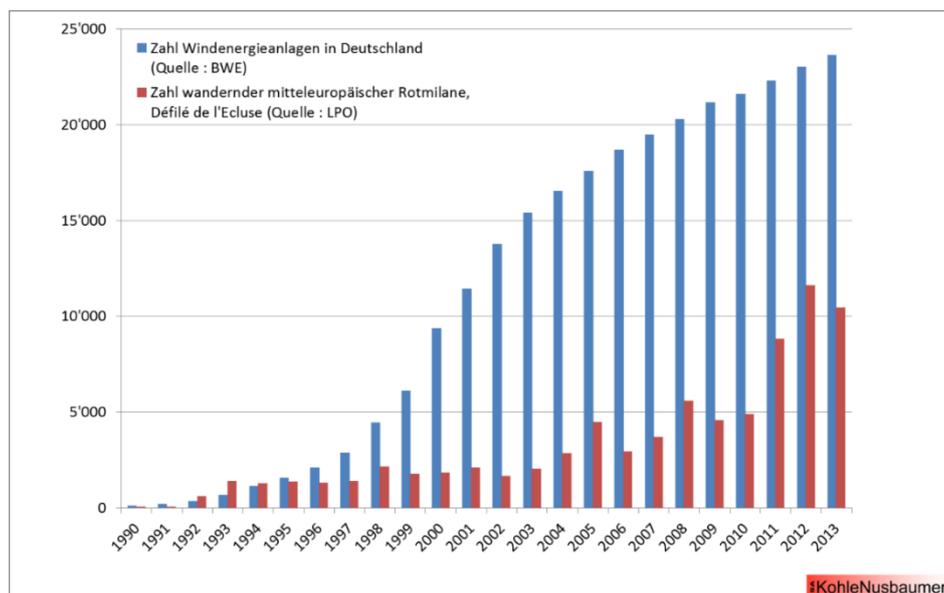


Abbildung 11 : Zahl der Windenergieanlagen in Deutschland im Vergleich zur Zahl ziehender Rotmilane am Beobachtungspunkt Défilé de l'Ecluse an der Schweizer Südwestgrenze. Ein paralleler Trend weist auf den vernachlässigbaren Einfluss der Windenergie auf den Rotmilan hin [7][27].

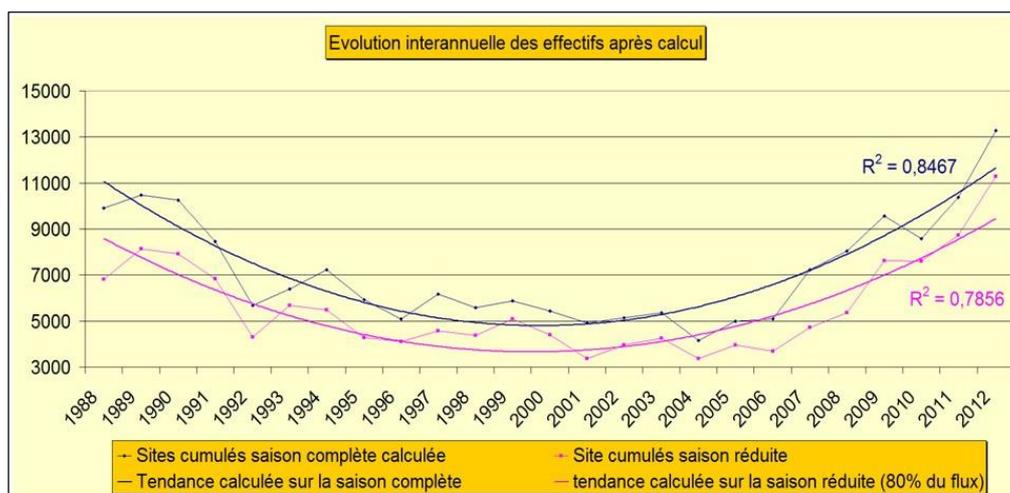


Abbildung 12 : Zahl ziehender Rotmilane an Beobachtungspunkten auf Pässen im Baskenland [28].

Auf den Pyrenäen-Pässen im Baskenland, auf denen der Vogelzug von Frankreich nach Spanien erfasst wird, wurde vor ungefähr zehn Jahren eine Trendumkehr und ein deutlicher Anstieg der Zahl ziehender Rotmilane mit inzwischen neuem Rekordstand verzeichnet (Abbildung 12).

Eine vergleichbare Entwicklung herrscht bei den Simultanzählungen am 10./11. Januar an den Schlafplätzen für überwinterte Rotmilane in Frankreich. Seit 2008 stieg die Zahl von 5'295 auf inzwischen 10'103 an. Der Anstieg von 2014 auf 2015 fiel dabei mit +31 % besonders stark aus [28]. Auch in der Schweiz wurde im Jahr 2013 ein neuer Rekord bei der Schlafplatzzählung ermittelt [29].

2.7.4 Korrelation zwischen Bestandsentwicklung und Ausbau der Windenergie

Ein hohes Kollisionsrisiko des Rotmilans an Windenergieanlagen müsste insbesondere in Ländern und Regionen mit starkem Windenergieausbau zu einem Rückgang der Rotmilanbestände führen [2].

Zwischen der Entwicklung der Bestände des Rotmilans und dem Ausbau der Windenergie besteht jedoch kein Zusammenhang, weder auf regionaler noch Länderebene. So besteht zwar in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt eine Situation, in der die Rotmilanbestände parallel zum Ausbau der Windenergie abgenommen haben. In allen anderen Bundesländern steigen die Bestände jedoch trotz Windenergieausbau an.

In Spanien und Frankreich wurden zwar vor zehn Jahren Bestandsrückgänge bei Rotmilanen registriert, die Entwicklung in zahlreichen anderen europäischen Ländern zeigt jedoch, dass auch ein starker Ausbau der Windenergie weder ein Hindernis für eine erfolgreiche Wiederbesiedlung noch für starke Bestandszuwächse darstellt. Beispiele für parallel verlaufende, hohe Wachstumsraten bei Windenergie und Rotmilanen sind Deutschland, Schweden und Grossbritannien. Die beiden letztgenannten Länder verfügen heute bereits über einen erheblichen Anteil am Weltbestand, obwohl der Rotmilan in diesen Ländern fast ausgestorben war [26].

2.8. Die Stromnetzende

Die Zunahme der Bestände und die damit einhergehende Streichung ausgerechnet der als windkraftsensibel eingestufteten Vogelarten Rotmilan, Uhu, Seeadler, Schwarzstorch und Wanderfalke aus der bundesweiten Liste und Vorwarnliste für bedrohte Vögel belegt, dass populationswirksame Gefährdungsursachen rückläufig sind. Die Senkung der Lebensrisiken und damit der Verluste spielt eine Hauptrolle bei der Wiederbesiedlung geeigneter Lebensräume.

Aus den Fundmeldungen beringter Greifvögel der drei deutschen Vogelwarten geht hervor, dass mit dem Verbot der Jagd die Hauptursache für Verluste drastisch reduziert wurde [5]. Der Anteil an den Todesursachen in Mitteleuropa vor bzw. nach 1980 verringerte sich von 39 % auf 6 %.

Bei der Todesursache Strom-Freileitungen wurden ebenfalls entscheidende Fortschritte zur Reduzierung der Verluste erzielt. Strom-Freileitungen waren vor 1980 für fast die Hälfte unfallbedingter Greifvögel-Totfunde in Mitteleuropa verantwortlich, und sogar für ca. 85 % beim Weissstorch. Für den Zeitraum nach 1980 ist der Anteil bei den Greifvögeln um fast die Hälfte auf 22 % gesunken [5].

Aufgrund der fortschreitenden Erdverlegung elektrischer Freileitungen und der Sanierung für Vögel gefährlicher Strommasten sind die Verluste weiter stark rückläufig. In Deutschland wurden in den vergangenen 20 Jahren ca. 300'000 km Nieder- und Mittelspannungsleitungen unter die Erde verlegt [30]. Die elektrischen Leiter von Freileitungen repräsentieren wegen ihrer schlechten Sichtbarkeit ein hohes Kollisionsrisiko für Vögel, und die Masten von Mittelspannungsleitungen eine hohe Stromschlaggefahr [11].

Ein seit 2002 existierendes Gesetz verpflichtet in Deutschland die Stromnetzbetreiber zu einer Entschärfung gefährlicher Strommasten innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren. Seit 2011 gilt die neue VDE-Anwendungsregel zum Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen (VDE-AR-N 4210-11). Sie ist für alle Netzbetreiber verbindlich und beinhaltet konkrete Vorgaben für den Neubau von Freileitungen einschließlich des Ersatzes einzelner Masten. Auch für bestehende Masten sind technische Maßnahmen formuliert.

Tabelle 3: Anteil der Strom-Freileitungen am Stromnetz in Deutschland. Der Anteil des Hochspannungsnetzes an der Gesamtlänge ist mit 6 % gering [30].

Jahr	Anteil Freileitungen am Mittelspannungsnetz	Anteil Freileitungen am Niederspannungsnetz
1993	40,3 %	26,3 %
2013	21,2 %	11,0%

Der seit 2011 beobachtete ungewöhnlich hohe Anstieg ziehender Rotmilane und neueste Ergebnisse von Brutpaarzahlungen wie beispielsweise in Baden-Württemberg weisen darauf hin, dass die Entschärfung gefährlicher Strommasten inzwischen eine hohe Wirkung entfaltet.

Nachdem Erdverlegung und Sanierung gefährlicher Strommasten nicht abgeschlossen sind, wird der vogelfreundliche Umbau des Stromnetzes auch in den kommenden Jahren vor allem bei stromnetzsensiblen Vögeln, und damit bei Greifvögeln, Störchen etc. zu einem anhaltenden Rückgang unfallbedingter Verluste führen.

Die Wirkung der „Stromnetzende“ in Deutschland auf Verluste bei Vögeln übersteigt die der Windenergie bei weitem. So wurden seit 1980 ca. 1'600 beringte Weisstörche als Opfer an Stromfreileitungen verzeichnet [5]. Diesen Verlusten stehen insgesamt nur 15 Tottfunde beringter Störche in der zentralen Fundkartei der Vogelschutzwaite Brandenburg für vermutete und tatsächliche Windenergie-Kollisionsopfer entgegen. Im Falle des Weisstorchs, für den die Auswertung zu den Todesursachen von den drei deutschen Vogelwarten vorliegt, übertrifft die Verlustursache Stromnetz die Windenergie um Faktor 100. Der Sanierung des Stromnetzes kommt im Gegensatz zur Windenergie damit entscheidende Bedeutung für die Bestände zu.

Der zusätzliche Ausbau des Strom-Freileitungsnetzes für erneuerbare Energien hat nur einen geringen Einfluss auf Vögel, weil er nur das Höchstspannungsniveau betrifft und damit weder ein Stromschlagrisiko darstellt noch einen massgeblichen Anteil an der Länge des Freileitungsnetzes insgesamt. Es besteht ausserdem die Möglichkeit, die Leiterseile zu markieren, um das Kollisionsrisiko zu senken [11].

3. Schlussfolgerungen für den Rotmilan

Der Rotmilan wird im Zusammenhang mit Windenergie als stark betroffene Vogelart dargestellt und deshalb als windkraftsensibel eingestuft. Abgeleitet wird das erhöhte Tötungsrisiko für den Rotmilan durch Windenergieanlagen im Wesentlichen aus den Erhebungen des Landes-umweltamtes Brandenburg, der zentralen Fundkartei für Anflugopfer an Windenergieanlagen.

Aufgrund der geringen Zahl der Funde in der zentralen Fundkartei ist sie für sich alleine genommen nicht geeignet, ein erhöhtes Tötungsrisiko für den Rotmilan nachzuweisen. Sie gibt bestenfalls einen ersten Hinweis darauf, der einer Überprüfung bedarf.

Ein grundlegender Widerspruch besteht in der Tatsache, dass ausgerechnet die als besonders windkraftsensibel eingestuft und ursprünglich stark bedrohten Vogelarten Rotmilan, Uhu, Seeadler, Schwarzstorch und Wanderfalke aus der roten Liste und Vorwarnliste bedrohter Vögel Deutschlands gestrichen wurden. Hintergrund sind anhaltende Bestandszuwächse und eine zunehmende Ausdehnung der Brutgebiete.

Der Bestand des Rotmilans in Deutschland ist in den vergangenen 15 Jahren um 40 % angestiegen, parallel zum Bau von 26'000 Windenergieanlagen. Das Kernbrutgebiet der Art hat sich innerhalb Deutschlands drastisch von Nordosten ausgehend nach Süddeutschland und darüber hinaus in die Schweiz vergrössert. Die Zunahme des Bestandes und des Kernbrutareals in Deutschland kann nicht nur über eine Zählung der Brutpaare nachgewiesen werden, sondern auch durch die langjährige und in den letzten Jahren sogar explosionsartige Zunahme der Zahl ziehender Rotmilane an der inzwischen für die Art bedeutendsten Beobachtungsstation an der Schweizer Südwestgrenze. Die in den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt verzeichneten Bestandsrückgänge nach der deutschen Wiedervereinigung sind Folge des grossflächigen Verlusts und der Intensivierung von Dauergrünland und Stilllegungsflächen und damit von geeigneten Flächen für die Nahrungsbeschaffung.

Ein starker Zuwachs wird auch für den europäischen und damit den Weltbestand verzeichnet. Das Kernbrutareal befindet sich europaweit in starker Erweiterung insbesondere nach Norden (Schweden, Grossbritannien) und Osten (Polen). In zahlreichen, bisherigen Randgebieten werden ebenfalls erhebliche Zuwächse beobachtet. Die im Wesentlichen nur für Frankreich und Spanien angegebenen, negativen Bestandstrends basieren auf veralteten Erhebungen. Aktuelle Zählungen zum Vogelzug und an Schlafplätzen weisen darauf hin, dass auch in diesen beiden Ländern die Bestände in Anstieg begriffen sind.

Im Gegensatz zu zahlreichen anderen Feldvogelarten, die von der Abnahme von Grünland und von Brachflächen betroffen sind, kann sich der Rotmilan dem damit einhergehenden stark negativen Bestandstrend nicht nur entziehen, sondern ihn sogar umkehren. Der Grund dafür sind zurückgehende Lebensrisiken und damit der Verluste, so dass der Rotmilan grossflächig verlorene Lebensräume wiederbesiedeln kann.

Verluste durch Windenergie für den Rotmilan belaufen sich auf eine Grössenordnung von unter 1 % der Gesamtverluste. Sie sind nicht nur gering im Vergleich zu anderen Todesursachen, sondern eine vernachlässigbare Grösse für die Bestandsentwicklung, weil – populationswirksame - Hauptursachen für Verluste rückläufig sind.

Insbesondere die Stromnetzende - der vogelfreundliche Umbau des Stromnetzes – führt zu einem starken und andauernden Rückgang unfallbedingter Verluste bei Greifvögeln und

andere „windkraftsensiblen“ Vogelarten, der zusätzlich auftretende durch Windenergie bei weitem überwiegt. Im Falle der besonders gut dokumentierten Todesursachen des Weissstorchs beträgt das Verlustverhältnis Stromleitungen zu Windenergie ca. 100:1.

Insbesondere der ungewöhnlich hohe Anstieg der Zahl ziehender Rotmilane an der Schweizer Südwestgrenze und neueste Ergebnisse von Brutpaarzählungen weisen darauf hin, dass die seit dem Jahr 2002 obligatorische Entschärfung gefährlicher Strommasten in Deutschland eine zunehmend hohe Wirkung entfaltet.

Der Rückgang der Funde von Rotmilanen unter Windenergieanlagen kann mit fortschreitender evolutionärer Anpassung erklärt werden. Eine zunehmende Perfektionierung des Ausweichverhaltens führt zu einer Verminderung des Kollisionsrisikos und damit dem Ausbleiben kumulativer Effekte trotz wachsendem Windenergieausbau.

Das fehlende Meideverhalten und damit die Annäherung an Windenergieanlagen bis auf ungefährliche Distanzen ist von grossem Vorteil für die Bestände des Rotmilan, weil sein Lebensraum auch nach Errichtung von Windenergieanlagen ohne nennenswerte Einschränkungen erhalten bleibt. Aus diesen Gründen und nicht zuletzt wegen der Möglichkeit populationswirksamer Kompensationsmassnahmen, wie z.B. einer Erhöhung des Nahrungsangebots durch geeignete Ausgleichsflächen mit dem Ziel der Steigerung des Bruterfolgs, ist der Rotmilan mit Windenergie kompatibel.

Mindestabstände zwischen Windenergieanlagen und Rotmilanhorsten haben weder einen nennenswerten Einfluss auf die Bestände noch sind sie wegen der hohen Fluktuation von Brutplätzen sinnvoll. In aufeinanderfolgenden Jahren kommt es bei 75 % der Brutreviere zu einem Wechsel des Brutplatzes, der sich teils innerhalb des Brutwaldes vollziehen kann, sich teils aber auch auf andere Wälder über grössere Entfernungen hinweg ausdehnt.

Insbesondere Mindestabstände von über 500 m stellen eine erhebliche Einschränkung für den Ausbau der Windenergie dar, ohne nennenswert zum Schutz des Rotmilans beizutragen.

Der Spitzenplatz des Rotmilans in der zentralen Fundkartei der Vogelwarte Brandenburg ist nicht Folge einer hohen Kollisionsgefährdung. Er ergibt sich aus der Tatsache, dass von fast allen Vogelarten nur eine verschwindend geringe Zahl von Fundmeldungen vorliegt. Selbst von den drei häufigsten Vogelarten in Deutschland, deren jährliche Verluste zusammen 100 Millionen übersteigen, werden nur vereinzelt Funde unter Windenergieanlagen registriert, trotz langjährigem Beobachtungszeitraum und zahlreichen Umweltfolgeuntersuchungen, mit dem Ziel, Windkraftopfer zu finden.

4. Auswirkungen der Windenergie auf den Mäusebussard

4.1. Kollisionsrisiko im Vergleich mit anderen Greifvogelarten

Einleitung

In der zentralen Fundkartei für Windkraftopfer der Vogelschutzwarte Brandenburg nehmen neben dem Rotmilan zwei weitere Greifvogelarten eine besondere Stellung ein: Die in der Fundkartei am häufigsten genannte Vogelart überhaupt - der Mäusebussard -, und der Seeadler, der sich trotz seines viel kleineren Brutbestands weit oben auf Platz sechs der Fundhäufigkeit befindet [3].

Im Vergleich zu Rotmilan und Seeadler wurde dem Mäusebussard in Hinsicht Windenergie bisher wenig Aufmerksamkeit zuteil. Im Helgoländer Papier der deutschen Vogelschutzwarten, in dem die Einhaltung von Mindestabständen zu windkraftsensiblen Vogelarten gefordert wird, ist er nicht berücksichtigt. Das Helgoländer Papier umfasst dabei bereits über 40 Vogelarten, und darunter auch verbreitete Arten wie den Wespenbussard, von dem nur sehr wenige Toffunde in Windparks vorliegen [31].

Die fehlende Berücksichtigung im Helgoländer Papier ist offensichtlich der Tatsache geschuldet, dass der Mäusebussard als häufigster Greifvogel Deutschlands sich in Hinsicht der Bestandsgrösse vom vergleichsweise seltenen Rotmilan und noch deutlich selteneren Seeadler erheblich unterscheidet. Die Bestände des Mäusebussards in Deutschland übertreffen mit 80'000 – 135'000 Brutpaaren die des Rotmilans mit 12'000 – 18'000 BP um Faktor sieben, und die des Seeadlers mit 800 BP sogar 135-fach [5]. Bei Betrachtung des Weltbestandes von ungefähr einer Million Brutpaaren für den Mäusebussard ergibt sich im Vergleich zum Rotmilan ein ungefähr 37-mal grösserer Bestand. Zum viel grösseren Bestand und ausgezeichneten Erhaltungszustand kommt, dass die Zahl der Brutpaare parallel zum Windenergie-Ausbau in Deutschland zugenommen hat, wie Monitoring-Daten belegen [32].

Zwar ist die Aussagekraft der zentralen Fundkartei der Vogelschutzwarte Brandenburg in Hinsicht der Höhe des Kollisionsrisikos für Vögel nur gering, weil sie auch nach langjähriger Beobachtungsdauer und der Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen nur einen geringen bis verschwindend geringen Anteil an den Verlusten der verschiedenen Vogelarten abbildet. Sie ermöglicht aber stichhaltige Rückschlüsse auf das Kollisionsrisiko des Mäusebussards im Vergleich zu anderen Greifvogelarten mit ähnlicher Körpergrösse und Fundwahrscheinlichkeit.

Nachdem bei einer häufigeren Greifvogelart wie dem Mäusebussard die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einer Windenergieanlage ansteigt, muss für einen Vergleich des Kollisionsrisikos die Bestandsgrösse berücksichtigt werden.

Vergleich auf Basis der zentralen Fundkartei für Kollisionsoffer

So übertrifft der Mäusebussard mit 373 registrierten Windkraftopfern zwar andere Greifvogelarten, die Korrektur mit der Bestandsgrösse ergibt bezüglich des artspezifischen Kollisionsrisikos aber ein anderes Bild. Er stellt effektiv die Art mit dem geringsten Kollisionsrisiko dar, 6-mal geringer im Vergleich zum Rotmilan, und sogar um ein bis zwei Grössenordnungen geringer im Vergleich zum Seeadler. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass für den Mäusebussard im Gegensatz zu anderen Greifvogelarten bis heute keine Schutzmassnahmen wie Mindestabstände zwischen Windenergieanlagen und Horsten berücksichtigt werden.

Insbesondere beim Seeadler ist die Fund- und Meldewahrscheinlichkeit wegen der Körpergrösse und gezielten Überwachung der Horste höher, was sich in einer hohen Fundquote von 17,3 % für von deutschen Vogelwarten beringte Individuen niederschlägt. Beim ebenfalls seltenen und gut überwachten Fischadler liegt sie mit 10,4 % ebenfalls überdurchschnittlich hoch. Für Mäusebussard und Rotmilan liegen die Fundquoten mit 5,9 % und 4,9 % auf einem ähnlichen Niveau, und für die Rohrweihe mit 1,9 % am niedrigsten [5].

Tabelle 4 : Mit der Bestandsgrösse korrigiertes Kollisionsrisiko des Mäusebussards für Deutschland im Vergleich zu anderen Greifvogelarten auf Basis der zentralen Fundkartei für Kollisionsopfer der Vogelschutzwarte Brandenburg.

Vogelart	Zahl der Funde in der Fundkartei für Kollisionsopfer	Verhältnis Bestand (BP) / Funden	Kollisionsrisiko im Vergleich zum Mäusebussard
Seeadler	119	6,7	43
Fischadler	17	50	6,1
Rotmilan	301	47	5,8
Uhu	16	125	2,3
Schwarzmilan	36	208	1,4
Mäusebussard	373	288	1
Rohrweihe	22	398	0,7

Der Vergleich des Kollisionsrisikos mit dem Seeadler wird jedoch nicht nur durch die Fundquote, sondern auch durch das viele grössere Verbreitungsgebiet des Mäusebussards verzerrt. Ein Vergleich für Schleswig-Holstein, mit Vorkommen beider Arten, ergibt für das Kollisionsrisiko ein Verhältnis von 1: 231. Für Schleswig-Holstein liegen mit 34 Seeadler-Funden über viermal mehr als für den Mäusebussard vor, trotz ungefähr 50-mal geringerem Bestand.

Tabelle 5 : Mit der Bestandsgrösse korrigiertes Kollisionsrisiko des Mäusebussards im Vergleich zum Seeadler für Schleswig-Holstein auf Basis der zentralen Fundkartei für Kollisionsopfer der Vogelschutzwarte Brandenburg.

Vogelart	Funde in S-H	Verhältnis Bestand/Funde (BP)	Kollisionsrisiko, relativ zum Mäusebussard
Seeadler	34	2,7	231
Mäusebussard	8	625	1

Der Einbezug der Fundwahrscheinlichkeit auf Basis der Vogelberingung der deutschen Vogelwarten bestätigt, dass der Mäusebussard mit Abstand die am wenigsten durch Windenergie betroffene Greifvogelart darstellt, und dass insbesondere das Kollisionsrisiko im Vergleich zu Rotmilan und Seeadler gering ist.

Tabelle 6 : Mit der Bestandsgrösse und der Fundquote korrigiertes Kollisionsrisiko des Mäusebussards im Vergleich zu anderen Greifvogelarten.

Vogelart	Fundquote (%)	Kollisionsrisiko im Vergleich zum Mäusebussard
Seeadler	17,3	15 - 79
Rotmilan	4,9	7
Fischadler	10,4	3,5
Uhu	3,4	4
Schwarzmilan	2,9	3
Rohrweihe	1,9	2
Mäusebussard	5,9	1

Während bei Seeadler-Funden häufig eine Untersuchung der Todesursachen stattfindet, muss bei der grossen Mehrheit anderer Vogelarten vom Gegenteil ausgegangen werden. Funde von toten Vögeln unter oder in der Nähe von Windenergieanlagen werden in der Regel als Windkraftopfer gewertet, obwohl tatsächlich nicht immer der Fall. Eine Stichprobenkontrolle der in der zentralen Fundkartei für das Gebiet Schleswig-Holsteins registrierten Mäusebussarde ergibt, dass fünf der insgesamt acht Funde von der Insel Fehmarn stammen. Für das „restliche“ Schleswig-Holstein liegen auch nach einem Beobachtungszeitraum von ca. 20 Jahren, der Errichtung von über 3'000 Windenergieanlagen und einem Bestand von 25'000 Mäusebussarden nur drei Funde vor. Die Insel Fehmarn wird jährlich von geschätzt 100 Mio. Zugvögeln überquert, darunter zehntausend Mäusebussarden. Zu den auf Fehmarn gefundenen Mäusebussarden werden in der entsprechenden Studie keine Angaben zum Fundzustand gemacht [33]. Gemäss Autoren wurden alle Vögel und Vogelreste ohne weitere Untersuchung als Windkraftopfer gewertet, die sich im Suchkreis um die Windenergieanlagen befanden, obwohl typische Verletzungen nur bei wenigen Funden offensichtlich waren. Als Grund für dieses Vorgehen wird angegeben, dass eine eindeutige Feststellung der Todesursache in der Regel nicht möglich ist. Vom in der Fehmarn-Studie als Windkraftopfer gewerteten Fischadler wurde nur der Ring einer Vogelwarte gefunden.

Vergleich auf Basis von Ringfunden der deutschen Vogelwarten

Der Vergleich des Kollisionsrisikos verschiedener Greifvogelarten auf Basis von Totfunden der Beringungszentrale Hiddensee führt zum gleichen Ergebnis wie auf Grundlage der zentralen Fundkartei der Vogelschutzwarte Brandenburg. Trotz langjähriger und überdurchschnittlich hoher Beringungsintensität von über 1'000 Mäusebussarden pro Jahr auf dem Gebiet Ostdeutschlands, liegt bis heute nur eine verschwindend geringe Zahl von Funden mit der Todesursache Windenergie vor [3][34]. Von See-, Fischadlern und Rotmilanen wurden wesentlich mehr Ringfunde mit der Ursache Windenergieanlage gemeldet, und trotz zum Teil viel geringerer Beringungsintensität. Unter Berücksichtigung der Fundquote ergibt sich für den Mäusebussard ein 21-mal bzw. 74-mal niedrigeres Kollisionsrisiko im Vergleich zu Rotmilan und Seeadler.

Tabelle 7 : Mit der Bestandsgrösse und der Fundquote korrigiertes Kollisionsrisiko des Mäusebussards im Vergleich zu anderen Greifvogelarten auf Basis von Funden der Beringungszentrale Hiddensee.

Vogelart	Beringungsintensität HID*	Zahl Totfunde HID**	Verhältnis	Fundquote*** (%)	Kollisionsrisiko im Vergleich zum Mäusebussard
Seeadler	3'000	26	1 : 115	17,3	74
Rotmilan	30'000	21	1 : 1'429	4,9	21
Fischadler	15'000	7	1 : 2'143	10,4	7
Habicht	13'000	0	-	4,6	-
Rohrweihe	35'000	1	1 : 35'000	1,9	2
Mäusebussard	50'000	2	1 : 25'000	5,9	1

*Schätzwert auf Basis von Angaben der Beringungszentrale Hiddensee [34].

**Zentrale Fundkartei für Windkraftopfer der Vogelschutzwarte Brandenburg [3].

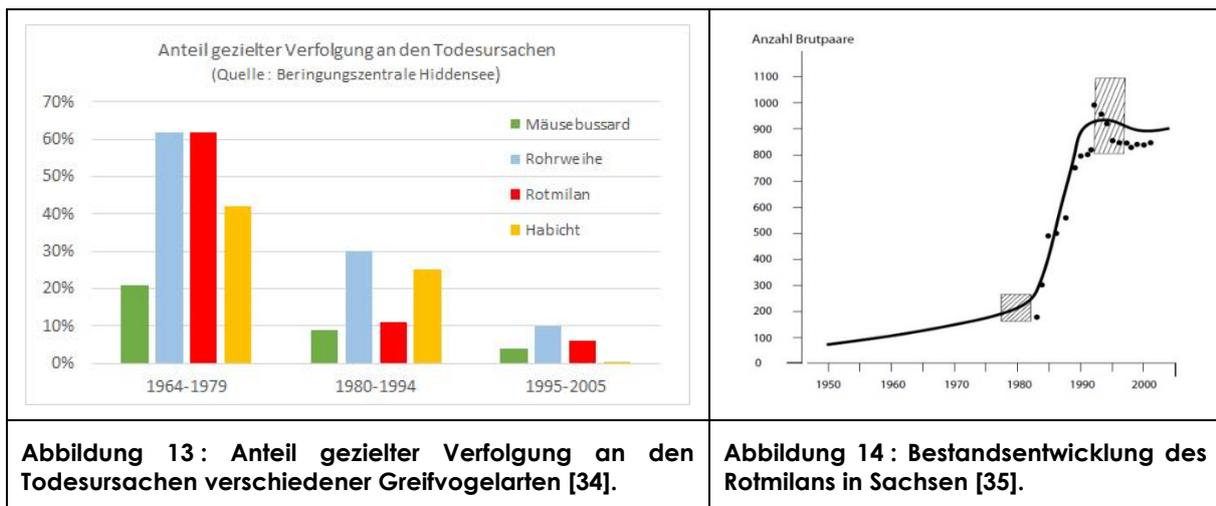
***Atlas des Vogelzugs [5].

4.2. Todesursachen

Die Vogelberingung durch die deutschen Vogelwarten ermöglicht Rückschlüsse auf die Todesursachen von Greifvögeln über lange Zeiträume, und damit auch auf die Wirksamkeit von Schutzmassnahmen. Alleine von der Beringungszentrale Hiddensee wurden bis heute weit über 100'000 Greifvögel auf dem Gebiet Ostdeutschlands beringt. Der Mäusebussard stellt mit ungefähr 50'000 Individuen die am häufigsten beringte Greifvogelart dar. Für Mäusebussard, Rotmilan, Habicht und Rohrweihe hat die Beringungszentrale Hiddensee inzwischen eine erste Auswertung der Todesursachen vorgelegt, die bis ins Jahr 1964 zurückreicht [34].

Auswirkungen der gezielten Verfolgung

Bei Betrachtung des Zeitraums vor 1980 wird der ursprünglich hohe Anteil der gezielten Verfolgung an den Todesursachen deutlich. Im Falle von Rotmilan und Rohrweihe fällt ihr Anteil besonders hoch aus und beläuft sich auf fast 2/3 aller Funde. Das Verbot der Verfolgung, unterstützt durch den rückläufigen Einsatz von DDT in den siebziger Jahren, ist hauptursächlich für das nachfolgende starke Wachstum der Greifvogelbestände und die Wiederbesiedlung verwaister Gebiete in weiten Teilen Europas. In Sachsen, beispielsweise, wuchs innerhalb eines Zeitraums von nur 15 Jahren der Brutbestand des Rotmilans von ungefähr 200 auf knapp 1'000 Brutpaare an [35].



Stromtod und Kollisionen mit Stromleitungen

Die hohe Zahl und weite Verbreitung von für Vögel tödlichen Strommasten hat zu einer drastischen Erhöhung der Verluste insbesondere bei Greifvögeln, Eulen und Störchen geführt, obwohl durch Änderung der Konstruktion problemlos vermeidbar. Für den Niedergang und Wiederanstieg des Weissstorchbestandes beispielsweise in Baden-Württemberg war nachweislich nicht die Verfolgung ursächlich, sondern das ursprünglich extrem hohe und inzwischen stark rückläufige Stromtoderisiko an Mittelspannungsmasten.

Die Analyse von Ringfunden der drei deutschen Vogelwarten belegt den ebenfalls hohen Anteil des Stromnetzes – Stromtod und Kollisionen mit Freileitungen – bei Greifvögeln an den Unglücksursachen. Eine für Sachsen-Anhalt vorliegende Auswertung von Funden beringter Individuen für den Zeitraum von 1964 – 2011 weist beim Rotmilan auf einen führenden Anteil vor allen anderen Verlustursachen hin [36]. Weil das Kurzschlussrisiko mit den

spannungsführenden Leiterseilen mit zunehmender Flügelspannweite ansteigt, sind grössere Vogelarten wie Weiss- und Schwarzstorch, Rotmilan, Uhu und auch der Mäusebussard überproportional stark betroffen.

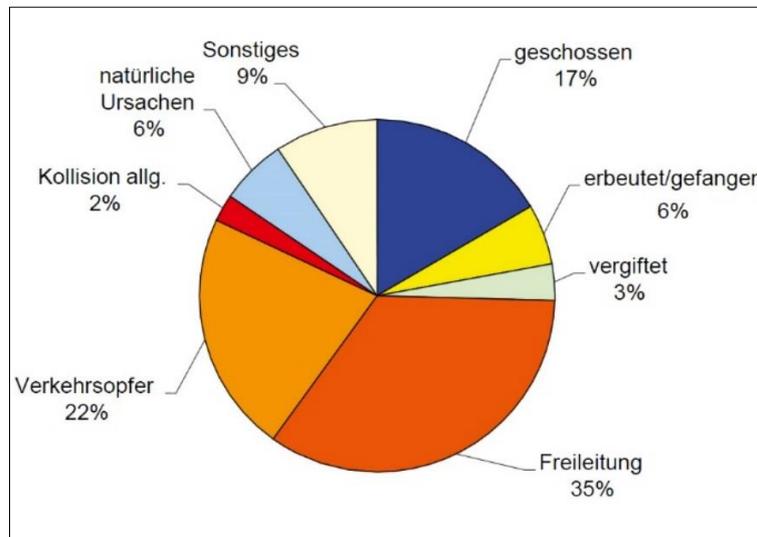


Abbildung 15: Todesursachen von in Sachsen-Anhalt beringten Rotmilanen von 1964 bis 2011. Verfolgung und Stromleitungen sind für 61 % der Todesursachen verantwortlich [36].

Das hohe Kollisionsrisiko an Freileitungen (Strom, Telekommunikation) betrifft neben grösseren Vogelarten auch kleine [11]. Dies geht beispielsweise eindrücklich aus einer Untersuchung an einer Fernmeldeleitung entlang einer 17 km langen Bahntrasse geht hervor [37]. Im Laufe von 8 Jahren wurden 1'052 verunglückte Vögel gefunden, darunter 30 Mäusebussarde, von denen der weitaus grösste Anteil auf Kollisionen mit der vielpaarigen Fernmeldeleitung zurückgehen.

Mit der verpflichtenden Entschärfung gefährlicher Strommasten nimmt eine weitere Hauptursache für Greifvogelverluste ab. Wegen der zusätzlichen Erdverkabelung von ungefähr 15'000 km Stromleitungen pro Jahr in Deutschland und des sich vermindernenden Kollisionsrisikos für Vögel wird ein insgesamt sehr starker Rückgang der Verluste erzielt.

Trotz seit über zehn Jahren rückläufigem Stromschlagrisikos geht von noch bestehenden, gefährlichen Strommasten noch ein hohes Tötungsrisiko für Vögel aus. So kamen, beispielsweise, im Jahr 2014 an einer nur 1'000 m langen Mittelspannungsleitung nahe Marburg zur Versorgung einer Kläranlage zwei Schwarzstörche durch Stromschlag ums Leben, und damit genauso viel, wie bisher insgesamt in der zentralen Fundkartei für Windkraftopfer für das Gebiet Deutschlands verzeichnet wurden [38]. Auch Funde von Mäusebussarden unter einem Mittelspannungsmast im Jahr 2013, und damit ebenfalls nach Ablauf des gesetzlichen Zeitfensters von 2002 bis 2012 für die Entschärfung, weisen darauf hin [39].

Windenergie

Die Beringung von Greifvögeln belegt nicht nur den Rückgang der Haupttodesursachen Verfolgung und Stromleitungen, sondern auch den geringen Anteil der Windenergie [5]. Im Vergleich zu anderen Greifvogelarten ist beim Mäusebussard der Anteil der Windenergie noch wesentlich niedriger.

Wegen des Verbots der Verfolgung, von DDT und dem Umbau des Stromnetzes befindet sich die Verlustrate für Greifvögel aktuell auf einem historischen Tiefststand. Das Tötungsrisiko nimmt wegen weiteren Fortschritten im Bereich Stromnetz in den nächsten Jahren weiter ab, unabhängig vom weiteren Ausbau der Windenergie. Weitere, erhebliche Abnahmen ergeben sich bei elektrischen Mittelspannungsmasten und der weiter voranschreitenden Erdverlegung des Nieder- und Mittelspannungsnetzes mit einer noch verbleibenden Gesamtlänge von mehreren 100'000 km.

Prädation durch den Uhu

Neue wissenschaftliche Methoden wie die Überwachung von Horsten mit Kameras ermöglichen eine Bestimmung bisher nur schwer und damit ungenügend erfaster Todesursachen des Mäusebussards und anderer Greifvogelarten.

Durch erstmalige Kamera-Überwachung von zehn Mäusebussard-Horsten wurde für Schleswig-Holstein nachgewiesen, dass es in zwei Horsten mit sieben und damit 26 % aller geschlüpften Jungvögel zu einem Brutausfall wegen Prädation durch Uhus kam. Zusätzlich zu den Jungvögeln wurde ein weiblicher Brutvogel geschlagen [40].



Abbildung 16 : Uhu frisst fast flüggen Mäusebussard [40].

Damit wurde bei der Überwachung von nur 0,2 % der ungefähr 5'000 Mäusebussard-Horste in Schleswig-Holstein während einer Brutsaison genauso viel Verluste durch den Uhu registriert wie seit Beginn der Energiewende unter inzwischen über 3'000 Windenergieanlagen. Erste Ergebnisse der Überwachung durch Kameras weisen damit darauf hin, dass ausgerechnet die Wiederbesiedlung der Landschaft durch den als windkraftsensibel eingestuft Uhu populationswirksame Effekte beim Mäusebussard entfalten kann. Nachdem kein Brutvogel während der Beobachtungsphase mit Kameras verschwunden ist, kann der Verlust eines Altvogels und damit auch ein damit verbundener Brutverlust durch eine Kollision mit einer Windenergieanlage ausgeschlossen werden.

Nicht nur wegen der anhaltenden Ausbreitung und offensichtlich erfolgreichen Koexistenz des Uhus mit der Nutzung der Windenergie in Schleswig-Holstein bestehen auch bei dieser Vogelart erhebliche Zweifel an einem nennenswerten Kollisionsrisiko. Gemäss Eulenwelt 2015 «können die in der Literatur oft angesprochenen Verluste durch Windenergieanlagen für Schleswig-Holstein nicht bestätigt werden. In den vergangenen 8 Jahren ist kein durch Windenergieanlagen getöteter Uhu gemeldet worden » [42].

4.3. Verluste durch Windenergie

Der Vergleich der Verluste durch Windenergie mit jenen aufgrund anderer Ursachen liefert wichtige Anhaltspunkte für die Beurteilung der Auswirkungen auf Vögel. Aus der Grösse des Brutbestandes und dem durchschnittlichen Bruterfolg einer Vogelart kann auf die Verluste geschlossen werden.

Bei einem Bestand des Mäusebussards in Deutschland von 80'000 – 135'000 Brutpaaren und einem durchschnittlichen Bruterfolg von 2,2 ausfliegenden Jungvögeln ergeben sich jährliche Gesamtverluste von 176'000 – 297'000 Individuen. Die in der zentralen Fundkartei für Windkraftopfer registrierten Fundzahlen von jährlich 22 bis 52 Individuen entsprechen damit einem Verlustanteil von nur 0,007 - 0,03 %.

Tabelle 8 : Anteil der Funde in der zentralen Fundkartei für Kollisionsopfer an den Gesamtverlusten mit und ohne Einberechnung der jeweiligen Fundquote der deutschen Vogelwarten [3][5].

Vogelart	Jährliche Verluste	Windkraftopfer pro Jahr	Anteil der Windenergie an Verlusten (%)	Anteil Windenergie an Verlusten unter Berücksichtigung der Fundquote (%)
Seeadler	1'000	8 - 14	1,1	7
Rotmilan	33'000	23 - 30	0,1	1,6
Mäusebussard	237'000	22 - 52	0,01	0,3
Amsel	50 Mio.	0,5	0,000001	0,0001

Für einen nennenswerten Anteil an den Verlusten durch Windenergie müsste die Dunkelziffer für nicht gefundene Windkraftopfer noch viel höher im Vergleich zu Greifvogelarten wie Rotmilan, Fisch- und Seeadler liegen, wofür aber keine Anhaltspunkte vorliegen. Die Fundquote der deutschen Vogelwarten für beringte Mäusebussarde ist sogar höher als jene für den Rotmilan.

Unter Einberechnung der Fundquote der deutschen Vogelwarten von 5,9 % liegt der Anteil der Windenergie an den Verlusten des Mäusebussards bei 0,3 %. Dabei ist zu berücksichtigen, dass unter Windenergieanlagen aktiv nach Vögeln gesucht wird, alleine in Brandenburg wurden mindestens 70'000 Kontrollen durchgeführt, und es sich bei einem Teil der gemeldeten Windkraftopfer um keine handelt.

Dass tote Mäusebussarde nicht selten bzw. nicht seltener als andere Greifvogelarten gefunden werden beweist auch der Blick auf die Fallwildstatistik Nordrhein-Westfalens, in der verschiedene Greifvogelarten erfasst werden [41]. Der Mäusebussard repräsentiert mit jährlich 500 bis 1'000 Funden mit weitem Abstand die am häufigsten registrierte Art, und wird 3-mal häufiger gefunden als alle anderen Greifvogel- und Falkenarten zusammen.

Zum Vergleich: Bei häufigen Kleinvögeln wie der Amsel, die nicht nur sehr selten als Windkraftopfer gefunden werden, sondern auch über eine viel höhere Reproduktionsrate verfügen, liegt das Verhältnis der Zahl der Fundkartei-Windkraftopfer zu den Gesamtverlusten in einer Grössenordnung von bis zu 1: 100 Millionen.

4.4. Auswirkungen der Windenergie auf den Bestand

4.4.1 Auswirkungen auf den Bestand

Aufgrund des wesentlich höheren Kollisionsrisikos anderer Greifvogelarten im Vergleich zum Mäusebussard sollten sich Auswirkungen auf die Bestände zunächst bei diesen bemerkbar machen, und vor allem in Regionen mit überdurchschnittlichem Windenergieausbau. Beim Seeadler kommt zum ungefähr 50-mal und damit drastisch höheren Kollisionsrisiko zusätzlich eine verminderte Fähigkeit, Verluste auszugleichen, weil die Fortpflanzungsrate nur bei 60 % des Wertes für den Mäusebussard liegt [34].

Von Interesse für den Bestand ist dabei nicht alleine die Frage nach der Höhe der zusätzlichen Verluste durch Windenergie, sondern der Verlustrate insgesamt. Für die Bestände können in ungünstigem Umfeld, d. h. bei bereits kritisch hohen Verlustraten, geringe zusätzliche Verluste durch Windenergie gefährlich sein, und so ihren Niedergang beschleunigen. Umgekehrt können im Umfeld niedriger Verlustraten auch erhebliche zusätzliche Verluste vernachlässigbar sein, weil die Reproduktionsrate die Sterblichkeit bei weitem überwiegt, und somit die Tragkapazität des Lebensraums für die Bestandsgröße massgebend wird.

Tatsächlich werden in Deutschland insbesondere beim Uhu, See- und Fischadler anhaltend hohe Bestandszuwächse verzeichnet, trotz zusätzlicher Verluste durch die Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen. Wegen überdurchschnittlicher Bestandszuwächse wurden ausgerechnet die als windkraftsensibel eingestuft Seeadler, Rotmilan, Uhu und Wanderfalke aus der roten Liste und Vorwarnliste der gefährdeten Vögel Deutschlands entlassen. Beim Fischadler, der inzwischen auf die niedrigste Gefährdungstufe „gefährdet“ zurückgestuft wurde, zeichnet sich dieser Schritt für die kommenden Jahre ebenfalls ab.

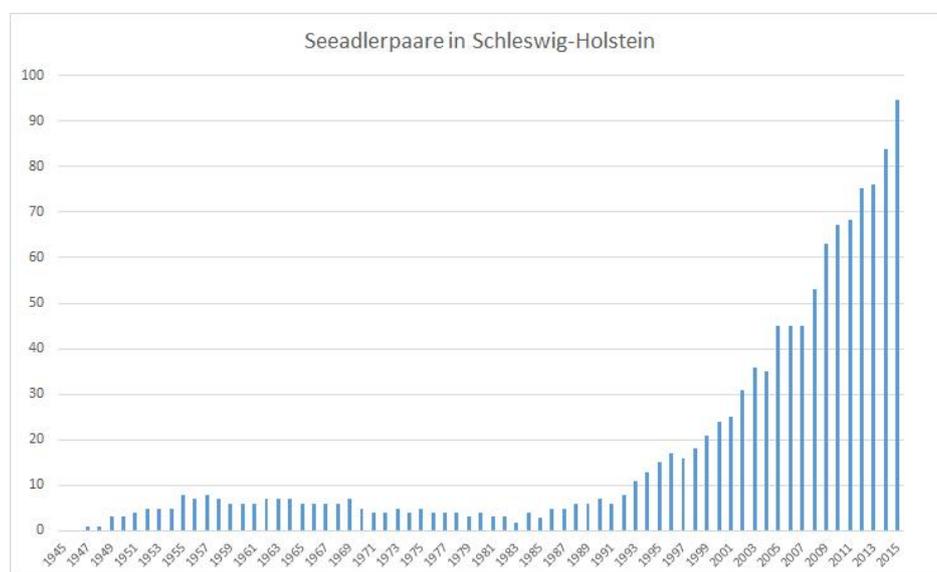


Abbildung 17 : Entwicklung des Seeadlerbestands in Schleswig-Holstein (Brutpaare) [43] [44].

Obwohl der Seeadler stärker als alle anderen Vogelarten durch Windenergie betroffen ist, übertrifft der Zuwachs in Schleswig-Holstein bisherige Voraussagen zur weiteren Entwicklung der Bestände deutlich [43]. Die Prognose aus dem Jahr 2009, dass die hohen Zuwachsraten wegen Sättigung der Lebensräume und zusätzlichen Gefahren wie Windenergie schon bald

der Vergangenheit angehören, hat sich nicht bewahrheitet. Im Gegenteil, das hohe Wachstum ist ungebrochen und die Zahl sich zusätzlicher ansiedelnder Brutpaare hat sich in den vergangenen zehn Jahren von jährlich durchschnittlich drei auf inzwischen fünf erhöht.

Eine ähnliche Entwicklung wird im windkraftreichen Dänemark beobachtet. Der Bestand des Seeadlers hat nach der Wiederbesiedlung inzwischen den historischen Höchststand erreicht, und ein Ende der weiteren Ausbreitung ist nicht absehbar [44].

Beim Seeadler kommen zwei Effekte zum Tragen: Wegen Artenschutzmassnahmen (Verbot der Verfolgung/DDT/Stromtod) und unterstützt durch die fortschreitende Erdverkabelung von Freileitungen erreicht die Verlustrate einen historischen Tiefststand und nimmt weiter ab. Der im Vergleich zu anderen Vogelarten viel höhere, zusätzliche Beitrag der Windenergie zu den Verlusten fällt deshalb nicht ins Gewicht. Die Tragkapazität der Lebensräume wird zur massgeblichen Grösse für die Seeadler-Bestände. Einer hohen Nahrungsverfügbarkeit kommt in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung zu, und erklärt nicht nur die überdurchschnittlich stark wachsenden Bestände des Seeadlers (mit Fisch als Nahrungsbasis), sondern auch beim Fischadler (Fisch), Uhu (Spitzenprädatoren) und Wanderfalke (Vögel).

in diesem Punkt unterscheiden sich Rotmilan und Mäusebussard von den genannten Arten. Als Feldvögel unterliegen sie wegen Intensivierung in der Landwirtschaft besonders in Ostdeutschland einer sich grundsätzlich verschlechternden Nahrungsverfügbarkeit. Der Rückgang der Rotmilan-Population in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung ist wegen der umbruchartig erfolgten Intensivierung besonders gut dokumentiert. Sie führte im nordöstlichen Harzvorland innerhalb von nur fünf Jahren, und damit vor einem nennenswerten Ausbau der Windenergie, zu einem Rückgang der Bestände um ca. 50 % [35].

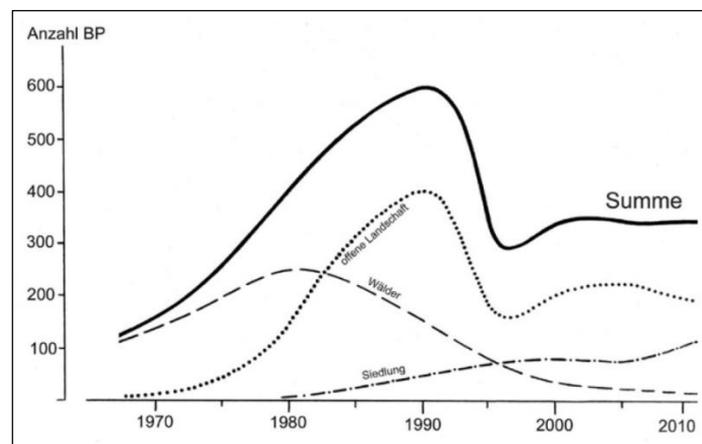


Abbildung 18: Veränderung im Bestand und der Siedlungsstruktur des Rotmilans im nordöstlichen Harzvorland. Mit dem Ende der Verfolgung stieg der Bestand an. Die Intensivierung der Landwirtschaft führte innerhalb von wenigen Jahren zu einem Rückgang um ca. 50 % [35].

Trotz Intensivierung der Landwirtschaft und regionaler Abnahmen haben die Bestände des Mäusebussards in Deutschland zugenommen. In Nordrhein-Westfalen, beispielsweise, kam es nach Einführung der jagdlichen Schonung zu einem deutlichen Anwachsen der Mäusebussard-Bestände. So wuchs die Zahl der Brutpaare von 3'940 im Jahr 1967 auf 8'000 bis 9'000 BP im Jahr 2001 an. In den Jahren 2005 bis 2009 wurde ein Landesbestand von 9'000 bis 14'000 BP ermittelt. Ein weiterer Zuwachs scheint vor allem in verstädterten Regionen möglich, wo der Mäusebussard immer häufiger anzutreffen ist [45].

In Ländern, wie in den Niederlanden, Irland und Gross-Britannien, in denen der Mäusebussard wegen intensiver Verfolgung fast oder vollständig verschwunden war, konnte er Bestand und Brutareal wegen rückläufiger Verlustraten und fehlender Sättigung des Lebensraumes drastisch ausweiten. Von nur noch wenigen Brutpaaren ausgehend im Jahr 1960 wuchs der Bestand in den Niederlanden Mitte der 1970er Jahre auf 1'500 BP und Anfang der 1980er Jahre auf 4'000 BP an. Von 1990 bis 2010 haben die Bestände um 90 % auf 9'000 BP zugenommen, zusätzlich gefördert durch fortschreitende Bewaldung und damit Nistmöglichkeiten auf heranreifenden Bäumen [45]. In Gross-Britannien ist der Mäusebussard wegen hohem Populationswachstum auf inzwischen 70'000 BP wieder die häufigste Greifvogelart.

4.4.2 Progress-Studie: Auswirkungen der Windenergie auf den Mäusebussard

Aufgrund der Vorveröffentlichung von Ergebnissen der Progress-Studie ist der Mäusebussard ins Zentrum der Diskussion um die Bestandsgefährdung von Vögeln durch Windenergie gerückt. Progress gilt der Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und der Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen. Dazu wurden zunächst in norddeutschen Windparks Kontrollen mit dem Ziel durchgeführt, Kollisionsopfer zu finden. Mit Hilfe von Korrekturfaktoren wird anschliessend die Zahl tatsächlich verunglückter Vögel berechnet. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der zusätzlichen Verluste auf Greifvogelbestände berechnet.

Progress-Ergebnisse

Gemäss Progress ergeben sich für das Bundesland Schleswig-Holstein 1'600 Mäusebussard-Kollisionsopfer pro Jahr, entsprechend 6 % des Bestands. Aufgrund der hohen jährlichen Verluste wird bei weiterem Ausbau der Windenergie auf bestandsgefährdende Auswirkungen geschlossen. Es wird im Zusammenhang mit Greifvögeln wie Rotmilan und Seeadler darauf verwiesen, dass bereits geringe zusätzliche Verluste bei langlebigen Arten mit geringer Reproduktionsrate und später Brutreife für den Fortbestand einer Art bedeutend sein können, speziell wenn bereits eine Gefährdung vorliegt.

Vergleich mit bisherigen Erkenntnissen und Bewertung der Progress-Ergebnisse

Die zentrale Fundkartei für Kollisionsopfer weist für das Gebiet Schleswig-Holsteins acht Mäusebussarde aus. Im Durchschnitt werden damit jährlich ungefähr 0,5 Mäusebussarde als Kollisionsopfern gemeldet. Unter Einberechnung einer Fundquote von 5,9 % ergibt sich eine Grössenordnung von 10 Kollisionen pro Jahr oder 0,1 % der Gesamtverluste von durchschnittlich 11'000 Individuen der Brutbestands. Wegen des mit 3'200 Anlagen weit überdurchschnittlichen Windenergie-Ausbau, des Bestands von 25'000 Mäusebussarden und zusätzlich zahlreichen Zugvögeln aus Nordeuropa - alleine über die Insel Fehmarn ziehen jährlich 10'000 Individuen - ein bemerkenswert niedriger Wert. Ohne Fehmarn liegen für Schleswig-Holstein sogar insgesamt nur drei Funde vor.

Die vernachlässigbare Zahl der Funde auf dem Gebiet Schleswig-Holsteins steht damit nicht nur im Widerspruch zu einem nennenswerten Kollisionsrisiko, sondern in geradezu krassem Missverhältnis zur berechneten Zahl von 1'600 Windkraftopfern gemäss Progress-Studie. Progress folgend beträgt die Fundquote in Schleswig-Holstein für verunglückte Mäusebussarde nur 0,03 %. Sie ist damit fast 200-mal niedriger als jene der deutschen Vogelwarten, und 100-mal niedriger im Vergleich mit der Fallwild-Statistik Nordrhein-Westfalens, die 500 bis 1'000 Funde jährlich aufweist bei Verlusten von 25'000.

Tatsächlich können bestandsbedrohende Verluste durch Windenergie wegen zahlreicher weiterer Erkenntnisse und Erfahrungswerte ausgeschlossen werden, wie beispielsweise

weitgehend fehlende Funde beringter Mäusebussarde unter Windenergieanlagen, das vernachlässigbare Kollisionsrisiko im Vergleich zum Seeadler und anderen Greifvogelarten, und die Zunahme der Bestände auf historische Höchststände parallel zur Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen.

Der Vergleich der Progress-Ergebnisse mit bisherigen zeigt, dass die Hochrechnung von wenigen Funden in Windparks (12 Mäusebussarde in PROGRESS in 3 Jahren) auf tausende theoretische Kollisionsopfer (39'000 für Deutschland in 3 Jahren) zu einer drastischen Überschätzung des Kollisionsrisikos und in der Folge zu einer Fehlbewertung der Auswirkungen der Windenergie führt. Die Stichproben sind effektiv zu klein und nicht repräsentativ. Wegen der Häufigkeit des Mäusebussards liefert die Hochrechnung noch deutlich wirklichkeitsfernere Ergebnisse als beispielsweise für den Rotmilan.

Die Hochrechnung weniger Individuen auf hunderte oder tausende Kollisionsopfer ist schon deshalb problematisch, weil trotz zahlreicher Kontrollen und Feldstudien, um Kollisionsopfer zu finden, bis heute nur wenige gefunden wurden. Trotz langem Beobachtungszeitraum ist eine experimentelle Bestätigung der – theoretisch - angeblich zahlreichen Kollisionsopfer ausgeblieben.

Zusätzlich zur unrealistischen Zahl der Kollisionsopfer wird der Beitrag der Verluste durch Windenergie auf die Bestandsentwicklung überschätzt. Wegen insgesamt geringer und weiter fallender Verlustraten wird die Tragkapazität des Lebensraumes massgebend für die Bestandsgrösse, und nicht die Verluste.

Neben den stark rückläufigen Auswirkungen des Stromnetzes auf Greifvögel bleiben weiterer Faktoren weitgehend unberücksichtigt, die im Gegensatz zur Windenergie populationswirksame Effekte entfalten können. Zu nennen sind insbesondere Veränderungen im Bereich Landwirtschaft, die bei zahlreichen anderen Feldvogelarten bereits zu starken Rückgängen geführt haben, und die zunehmende Ausbreitung des „windkraftsensiblen“ Uhus.

4.5. Vogelzug windkraftsensibler Vogelarten

Der Mäusebussard ist ein Standvogel und Kurzstreckenzieher, so dass folglich nur bei ausgeprägten Wintereinbrüchen starke Zugbewegungen nach Südwesten beobachtet werden. Im Gegensatz zum Rotmilan ist die Zählung am Konzentrationspunkt für Zugvögel Défilé de l'Ecluse im Falle des Mäusebussards nur eingeschränkt geeignet, Rückschlüsse auf die Entwicklung der mitteleuropäischen Bestände zu ziehen. Die nachfolgende Betrachtung zeigt aber, dass eine vergleichende Analyse der Zahl ziehender Mäusebussarde trotzdem von Interesse im Zusammenhang der Auswirkungen der Windenergie auf Vögel ist, weil am Beobachtungspunkt Défilé de l'Ecluse zahlreiche „windkraftsensible“ Vogelarten über lange Zeiträume registriert werden. Seit ungefähr zehn Jahren werden bei praktisch allen windkraftsensiblen Vogelarten ansteigende Zahlen registriert, unabhängig vom ihrer Zugverhalten als Kurz-, Mittel- oder Langstreckenzieher [28].

Wegen der zeitlichen Parallelität mit der gesetzlichen Verpflichtung in Deutschland zur Entschärfung von Mittelspannungsmasten ab dem Jahr 2002, liegt ein Zusammenhang zwischen dieser Artenschutzmassnahme und dem Anstieg der Bestände auf der Hand. Nicht nur der in den vergangenen Jahren explosionsartige Anstieg ziehender Rotmilane spricht damit für die Wirksamkeit ergriffener Artenschutzmassnahmen und gegen eine Bestandsbedrohung durch Windenergie, sondern die hohen Zuwächse weiterer, besonders stark durch Stromunfälle betroffene Arten wie Weiss- und Schwarzstorch, Schwarzmilan und

Rohrweihe. Bei diesen Arten herrscht wegen der hohen Flügelspannweite ein überdurchschnittlich hohes Risiko von tödlichen Kurzschlüssen.

Beim Rotmilan und Weissstorch fallen die Zunahmen im Vergleich zu den anderen Arten am höchsten aus, und sind auch beim Schwarzmilan und Schwarzstorch überdurchschnittlich ausgeprägt. Während in den neunziger Jahren noch deutlich mehr Schwarzmilane als Rotmilane gezählt wurden, ergibt sich in den vergangenen Jahren wegen der höheren Wachstumsraten des Rotmilans zunehmend eine umgekehrte Situation. Der Schwarzmilan war im Jahr 2014 mit über 14'000 Individuen zum ersten Mal die häufigste Greifvogelart überhaupt, noch vor dem bisher dominierenden Mäusebussard. Beim Mäusebussard wurden zwar im Jahr 2012 mit 56'262 Individuen bisherige Höchststände gleich mehrfach übertroffen. Der langjährige Vergleich mit anderen Arten macht aber vornehmlich deren überproportional hohen Anstieg deutlich.

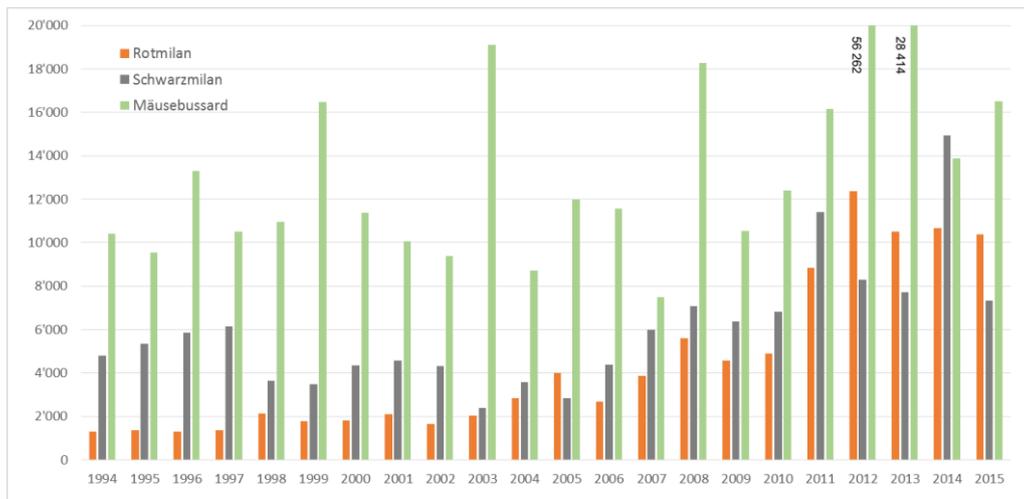


Abbildung 19 : Entwicklung der Zahl ziehender Rot- und Schwarzmilane im Vergleich zum Mäusebussard [28].

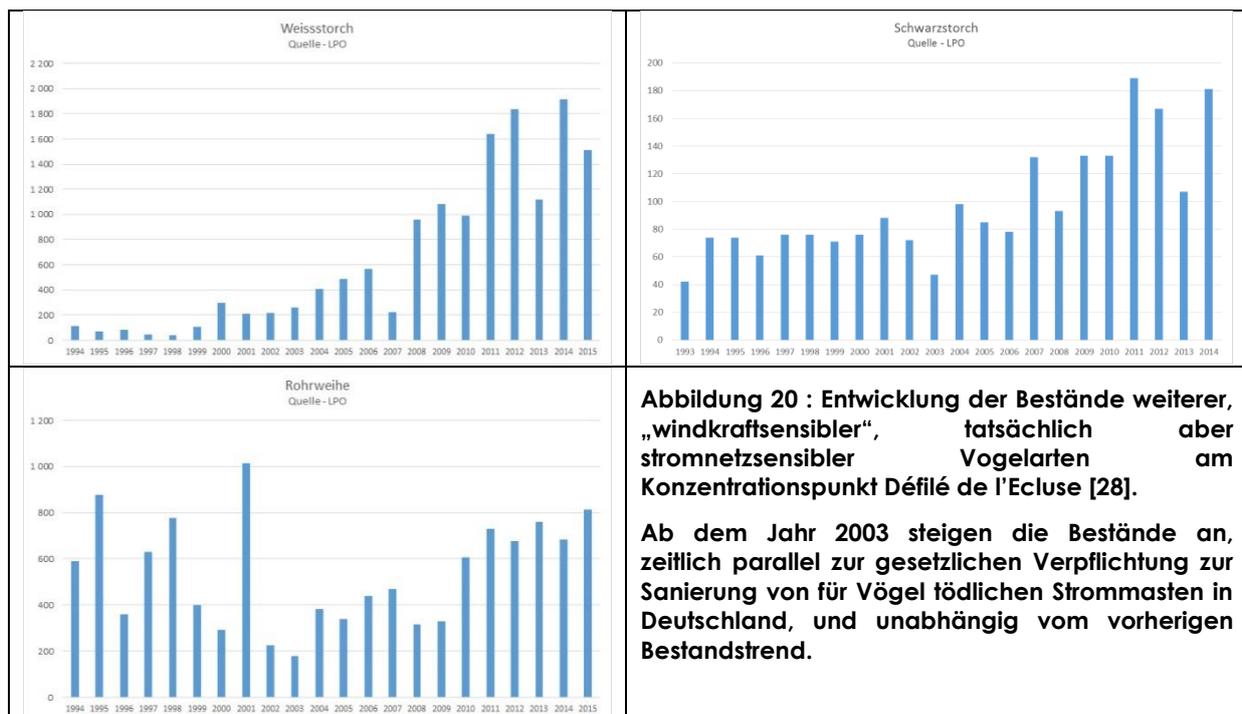


Abbildung 20 : Entwicklung der Bestände weiterer, „windkraftsensibler“, tatsächlich aber stromnetzsensibler Vogelarten am Konzentrationspunkt Défilé de l'Ecluse [28].

Ab dem Jahr 2003 steigen die Bestände an, zeitlich parallel zur gesetzlichen Verpflichtung zur Sanierung von für Vögel tödlichen Strommasten in Deutschland, und unabhängig vom vorherigen Bestandstrend.

5. Schlussfolgerungen für den Mäusebussard

Aufgrund der Vorveröffentlichung von Ergebnissen der Progress-Studie ist der Mäusebussard ins Zentrum der Diskussion um die Bestandsgefährdung von Vögeln durch Windenergie gerückt. Progress gilt der Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und der Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen. Aufgrund der Progress-Schlussfolgerung, der Bestandsgefährdung des Mäusebussards durch Windenergie, und damit dem häufigsten Greifvogel Deutschlands, werden die Konflikte mit Naturschutzorganisationen nochmals an Schärfe zunehmen. Sie wird darüber hinaus drastische Konsequenzen in der öffentlichen Wahrnehmung, für die Planung, Genehmigung und Realisierung von Windenergieanlagen nach sich ziehen, so dass das Ziel einer naturverträglichen Vollversorgung mit erneuerbarer Energie in weite Ferne rückt.

Tatsächlich kann eine Bestandsgefährdung des Mäusebussards durch Windenergie aufgrund zahlreicher bisheriger Erkenntnisse und Erfahrungswerte ausgeschlossen werden. Der Mäusebussard steht sogar mehr als andere Vogelarten beispielhaft für erfolgreiche Artenschutzmassnahmen und Vereinbarkeit mit Windenergie. Die Bestände in Deutschland befinden sich nicht nur in einem ausgezeichneten Erhaltungszustand, sondern haben auf einen historischen Höchststand zugenommen - parallel zur Errichtung von 26'000 Windenergieanlagen.

Trotz hoher Beringungsintensität der deutschen Vogelwarten liegt bis heute nur eine verschwindend geringe Zahl von Mäusebussarden mit der Fundursache Windenergie vor. Der Vergleich des Mäusebussards mit anderen Greifvogelarten ergibt, dass der Mäusebussarde die durch Windenergie mit Abstand am wenigsten betroffene Art darstellt. Der Mäusebussard ist beispielsweise ca. 50-mal weniger als der Seeadler von Kollisionen betroffen. Trotz weit höherem Kollisionsrisiko und geringerer Fortpflanzungsrate sind die Seeadler-Bestände anhaltend und überdurchschnittlich stark gewachsen, so dass er aus der roten Liste der bedrohten Vögel Deutschlands entlassen wurde. Frühere Prognosen der Progress-Autoren, aus dem Jahr 2009, einer baldigen Abschwächung des Wachstums der Seeadlerbestände in Schleswig-Holstein haben sich nicht bewahrheitet.

Im Falle des Mäusebussards ist der Anteil zusätzlicher Verluste durch Windenergie nicht nur besonders gering, sondern im Umfeld historischer Tiefststände und weiter abnehmender Verlustraten (Verbot der Verfolgung und von DDT, Umbau des Stromnetzes) vernachlässigbar, unabhängig vom weiteren Ausbau der Windenergie. Der zeitgleich mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz als Artenschutzmassnahme beschlossenen gesetzlichen Verpflichtung zur Entschärfung des Mittelspannungs-Stromnetzes kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu.

Regionale Rückgänge des Mäusebussards hängen in der Regel mit einem verminderten Nahrungsangebot wegen Intensivierung der Landwirtschaft zusammen, von der zahlreiche weitere Feldvögel in Deutschland betroffen sind. Neueste Erkenntnisse weisen darauf hin, dass ausgerechnet der sich ausbreitende, „windkraftsensibile“ Uhu regional zu erheblichen Mäusebussard-Verlusten führen kann. Im Gegensatz zu anderen Feldvogelarten konnte der Mäusebussard durch das weitere Vordringen in besiedelte Räume regionale Lebensraumverluste ausgleichen und sogar Zuwächse verzeichnen.

Der Vergleich der Progress-Ergebnisse mit bisherigen Erkenntnissen zeigt, dass die Hochrechnung von wenigen Funden in Windparks auf – theoretisch - tausende Kollisionsopfer

zu einer drastischen Überschätzung des Kollisionsrisikos und in der Folge einer Fehlbewertung der Auswirkungen der Windenergie führt.

Eine wichtige Ursache der Fehlbewertungen ist auch die Tatsache, dass die rückläufige und viel höhere Wirkung des Stromnetzes bisher nicht in die Betrachtung miteinbezogen wurde, obwohl die gesetzliche Vorgabe zur Entschärfung zahlreicher, für Vögel tödlicher Mittelspannungsmasten zeitgleich mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz verabschiedet wurde.

Die Fehlbewertung zieht insbesondere auch für den Schutz von Greifvögel und andere Vogelarten Nachteile mit sich. Neben erheblichen Verzögerungen beim Ersatz fossiler Energieträger mit ihren für den Artenschutz desaströsen Folgen, beispielsweise durch Klimaerwärmung, sind unter anderem die Unattraktivmachung der Mastfüsse von Windenergieanlagen und die Forderung nach immer grösseren Horstschutzzonen zu nennen.

Die Unattraktivmachung der Mastfüsse, mit dem Ziel das Kollisionsrisiko zu senken, entzieht Greif- und anderen Vögeln besonders in ausgeräumten Agrarlandschaften noch weiter die immer knapper werdende Nahrungsgrundlage. Die Mastfussbranche von Windenergieanlagen stellt für Wildkräuter, Insekten und Kleinsäuger einen wichtigen Rückzugs- und Lebensraum dar.

Die Forderung nach grossen Horstschutzzonen für Rotmilan, Schwarzstörche und andere „windkraftsensibel“ Arten führt zu zunehmenden Konflikten mit wirtschaftlichen Interessen, und vermindert in der Folge die Akzeptanz für die Ansiedlung bedrohter Vogelarten. Statt einen nennenswerten zusätzlichen Schutz gefährdeter Vogelarten zu erreichen, kann durch zunehmende illegale Vertreibung, Verfolgung und Biotopentwertung ein gegenteiliger Effekt eintreten. Insbesondere eine - weder berechnete noch sinnvolle - Einstufung des häufigen und verbreiteten Mäusebussards als windkraftsensibel kann zu Multiplizierung von Konflikten und damit einer erheblichen, allgemeinen Akzeptanzminderung beitragen.

6. Literatur

- [1] Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland, Dürr T., Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 29:185-191, 2009.
- [2] Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population, Bellebaum J. et al., Journal for Nature Conservation Vol. 21 Iss. 6 394-400, 2013.
- [3] Vogelverluste an Windkraftanlagen, zentrale Fundkartei für Anflugopfer der staatlichen Vogelwarte Brandenburg, Dürr T., Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.
- [4] <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.321381.de>, Dürr T., 2015.
- [5] Atlas des Vogelzugs: Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel, Bairlein F. et al., AULA-Verlag, 2014.
- [6] Rohdaten von der Vogelberingungszentrale Hiddensee.
- [7] Bundesverband WindEnergie (BWE).
- [8] The Red Kite *Milvus milvus* in Spain: distribution, recent population trends and current threats, Cardiel I. et al., Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 29:181-184, 2009.
- [9] Rohdaten von T. Dürr, Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg, 18.12.2013
- [10] Mitteilung per Email von T. Dürr, Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg, 28.3.2014
- [11] Vogelschutz an Freileitungen, D. Haas et al., NABU-Naturschutzbund Deutschland e.V.
- [12] Parc éolien du Peuchapatte: Étude de suivi des oiseaux migrateurs et nicheurs (Franches-Montagnes, JU), Maumary L., 2012.
- [13] Windgebiet Sintfeld Windpark Meerhof, Elisenhof und Gut Wohlbedacht. Einfluss von Errichtung und Betrieb von Windkraftanlagen (WKA) auf Brut- und Gastvögel, Loske K.-H., Ornithologisches Gutachten, 2004.
- [14] Der Einfluss von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna am Beispiel der „Solzer Höhe“ bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg, Brauneis W., Unveröff. Gutachten im Auftrag des BUND Hessen: 1-93, 1999.
- [15] Einfluss von Windenergieanlagen auf die Raum-Zeitnutzung von Greifvögeln, Bergen F. et al., Ausmass und Bewältigung eines Konfliktes, TU Berlin, Tagungsband, 66-76, 2001.
- [16] Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge, Hötter H. et al., Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, 2013.
- [17] Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBat and DTBird systems at Calandawind turbine, Hanagasioglu, M. et al., 2015.

- [18] Vögel in Deutschland 2013, C. Sudfeldt et al., im Auftrag des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten, des Bundesverbandes Deutscher Avifaunisten und der Länderarbeitsgemeinschaft der deutschen Vogelschutzwarten, 2013.
- [19] Vögel der Agrarlandschaft – Gefährdung und Schutz, H. Hötter et al., NABU-Naturschutzbund Deutschland e.V.
- [20] Rotmilankartierung 2011/2012 in Mecklenburg-Vorpommern, W. Scheller, im Auftrag des Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, 25.9.2013.
- [21] Bestand, Ökologie des Nahrungserwerbs und Interaktionen von Rot- und Schwarzmilan 1996 – 1999 in verschiedenen Landschaften mit unterschiedlicher Milandichte: Obere Gäyne, Baar und Bodensee, J. Walz, Orn. Jh. Bad.-Württ. 17 (1): 1 – 212, 2001.
- [22] Bestandsentwicklung und Bruterfolg von Rot- und Schwarzmilan in einem nordhessischen Untersuchungsgebiet, C. Gelpke & S. Stübing, Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen – Vogel und Umwelt 18: 103 – 115, 2010.
- [23] <http://www.vogelwarte.ch/de/voegel/voegel-der-schweiz/rotmilan.html>, 2015.
- [24] Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanungen und Genehmigungen für Windenergieanlagen, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 1. Juli 2015.
- [25] Der Rotmilan im Sinkflug, Bestand, Bestandsveränderung und Gefährdung des Rotmilans in Deutschland, C. Grüneberg, Auftaktveranstaltung Projekt Rotmilan - Land zum Leben, 12. – 13. 5. 2014, Magdeburg
- [26] Verbreitung und Bestandsentwicklung des Rotmilans in Europa, A. Aebischer, Rotmilan-Fachsymposium, 16.-17.10.2014, Göttingen.
- [27] Suivi de la migration postnuptiale, LPO Haute Savoie, 2004-2014.
- [28] <http://www.migracion.net/>, 2015
- [29] Rotmilan-Schlafplatz-Zählung, Naturschutzverein Willisau, 2013.
- [30] Länge der Stromnetze nach Spannungsebenen 2013, Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW), 2013.
- [31] Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelwarten, Berichte zum Vogelschutz 51, 15-42, 2014.
- [32] Mortality from collisions with wind turbines – Long-term populations effects on three raptor species, A. Potiek, Universität Bielefeld, CWW Berlin 2015.
- [33] Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn, BioConsult SH GmbH&Co KG und ARSU GmbH, 2010.
- [34] Langzeitdaten zur Demographie von Greifvogelarten in Ostdeutschland, U. Köppen, Beringungszentrale Hiddensee.
- [35] Der Rotmilan in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie, W. Nachtigall, Dissertation, 2008.

- [36] Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz, Heft 5/2014.
- [37] Verunglückte Vögel am Bahndamm, G. Baldauf, Der Falke 1988.
- [38] Mitteilung per Email von H. Karpenstein, 18.5.2016.
- [39] Strommasten als Todesfalle für Jung-Bussarde, Westdeutsche Zeitung, 24.7.2013.
- [40] Projekt Ursachenforschung zum Rückgang des Mäusebussards im Landesteil Schleswig, Jahresbericht 2015 Jagd und Artenschutz Schleswig-Holstein.
- [41] Jagdstrecken-Statistik für Nordrhein-Westfalen.
- [42] Eulenwelt 2015, Landesverband Eulen-Schutz in Schleswig-Holstein e.V.
- [43] The return of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) to northern Germany; Modelling the past to predict the future, O. Krüger et al., *Biological Conservation* 143, 710, 2010.
- [44] www.projektgruppeseeadlerschutz.de
- [45] Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens, C. Grüneberg et al., LWL-Museum für Naturkunde, 2013.
- [46] Rotmilan und Mäusebussard leiden unter Windkraftausbau, Süddeutsche Zeitung, 4. Januar 2016.
- [47] A large-scale, multispecies assessment of avian mortality rates at onshore wind turbines in northern Germany (PROGRESS), T. Grünkorn, BioConsult SH GmbH&Co KG, ARSU GmbH und IfAÖ, CWW Berlin 2015.

Anhang 1 – NABU-Faktencheck „Rotmilan und Windenergie“

Anhang 2 – Stellungnahme zum NABU-Faktencheck „Rotmilan und Windenergie“