

Umweltbericht zur TEILFORTSCHREIBUNG des Kapitels 6.5 Energie des Regionalen Raumentwicklungsprogramms Westmecklenburg

Fachbeitrag Rotmilan – Ermittlung, Bewertung und Darstellung regionaler Dichtezentren von potenziellen Jagdhabitaten des Rotmilans

Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

Hydrogeologie

Projekt-Nr.: 26106-00

Fertigstellung: April 2017

Geschäftsführerin: Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Projektleiter: Dipl.-Ing. Dirk Müller MAS (GIS)

Mitarbeit: Dipl.-Biologe Andreas Kaffke
Dipl.-Biologe Paul Vinke



UmweltPlan GmbH Stralsund

info@umweltplan.de
www.umweltplan.de

Sitz Hansestadt Stralsund

Tribseer Damm 2
18437 Stralsund
Tel. +49 38 31/61 08-0
Fax +49 38 31/61 08-49

Niederlassung Güstrow

Speicherstraße 1b
18273 Güstrow
Tel. +49 38 43/46 45-0
Fax +49 38 43/46 45-29

Außenstelle Greifswald

Bahnhofstraße 43
17489 Greifswald
Tel. +49 38 34/231 11-91
Fax +49 38 34/231 11-99

Geschäftsführerin

Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Zertifikate

Qualitätsmanagement
DIN EN 9001:2008
TÜV CERT Nr. 01 100 010689

Familienfreundlichkeit
Audit Erwerbs- und Privatleben

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und methodische Ansätze	1
2	Literaturrecherchen	3
2.1	Recherche relevanter Quellen	3
2.2	Grundlegende Prämissen für die Habitatmodellierung und Ableitung geeigneter Kriterien	5
3	GIS-basierte Habitat-Eignungsanalyse.....	14
3.1	Datenrecherche und -qualifizierung	14
3.2	GIS-Aufbereitung der qualifizierten Datengrundlagen.....	15
3.3	Naturraumbezogene Dichteermittlung potenziell geeigneter Nahrungshabitate im 2-km Umkreis bekannter Horststandorte der OAMV-Erfassung 2011/2012	16
4	GIS-basierte Ableitung regionaler Dichtezentren	22
4.1	Verfeinerung des Habitatmodells zur Berücksichtigung der räumlichen Habitatkomposition	22
4.2	Regionalisierte Dichtebewertung auf Grundlage von Messtischblatt- Viertelquadranten	27
4.3	Abgrenzung von Habitat-Eignungsräumen anhand geeigneter (Jagd-)Habitate für den Rotmilan mit vorläufiger Dichtebewertung auf Grundlage der rasterbasierten Regionalisierung	30
4.4	Abschließende Dichtebewertung und Plausibilitätsprüfung.....	31
5	Empfehlung für die Berücksichtigung im Kriteriensystem zur Ausweisung von Windeignungsgebieten.....	34
6	Methodenkritik	37
7	Quellenverzeichnis	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schematische Abfolge der aufeinander aufbauenden Arbeitsschritte	2
Tabelle 2:	Relevanz der für die Habitatanalyse ausgewerteten Quellen	3
Tabelle 3:	Übersicht über die für die Literaturlauswertung gewählten Kriterien und Unterkriterien	6
Tabelle 4:	Zusammenstellung in der Literatur belegter Aussagen mit Relevanz für die Habitatmodellierung	7
Tabelle 5:	Datengrundlagen Habitat-Eignung	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt Habitatanalyse im 2km-Umfeld bekannter Horststandorte	16
Abbildung 2: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 26 Rotmilan-Horsten in den Großlandschaften 10, 11 und 12	17
Abbildung 3: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 48 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 13	17
Abbildung 4: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 62 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 20	18
Abbildung 5: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 11 Rotmilan-Horsten in den Großlandschaften 21 und 22	18
Abbildung 6: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 60 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 30	18
Abbildung 7: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 34 Rotmilan-Horsten den Großlandschaften 31 und 33	19
Abbildung 8: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 52 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 32	19
Abbildung 9: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 23 Rotmilan-Horsten den Großlandschaften 40 und 42	19
Abbildung 10: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 63 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 41	20
Abbildung 11: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 32 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 50	20
Abbildung 12: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 22 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 51	20
Abbildung 13: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 19 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 52	21
Abbildung 14: Räumliche Klassifizierung von Grünlandbereichen	24
Abbildung 15: Berücksichtigung der Habitatkomposition für Grünland (GL), Wald, Seen und Siedlungsbereiche (Sie): abgestufte Differenzierung in Rand- und Kernbereiche	25
Abbildung 16: Abgestufte Bewertung der Habitat-Eignung unter Berücksichtigung der Habitatkomposition	26
Abbildung 17: Vierstufige Bewertung der Habitatdichten bezogen auf Messtischblatt- Viertelquadranten	29
Abbildung 18: Habitat-Eignungsräume mit vierstufiger Bewertung der Habitat-Dichten	33
Abbildung 19: Dichtezentren mit hoher Jagdhabitat-Eignung für den Rotmilan, begründeter Vorschlag zur Berücksichtigung als weiches Tabu-Kriterium	34

1 Ausgangssituation und methodische Ansätze

Für den Rotmilan (*Milvus milvus*) werden vergleichsweise hohe Anzahlen von Kollisionsopfern mit Windkraftanlagen registriert. Gleichzeitig trägt Deutschland für den Rotmilan eine besondere Verantwortung, da mehr als die Hälfte des Weltbestandes hier brütet (SUDFELD ET AL. 2010). Da das Land M-V ein Verbreitungsschwerpunkt der Art in Deutschland ist, sollen für den Rotmilan die bestgeeigneten Landschaftsräume möglichst von WEA freigehalten werden. Hierzu sollen auf der Grundlage landesweit einheitlicher Daten regionale Dichtezentren von potenziellen Jagdhabitaten des Rotmilans anhand eines GIS-basierten Ansatzes ermittelt werden.

Aktuell liegen keine flächendeckenden Daten zum Vorkommen des Rotmilans in der Planungsregion Westmecklenburg vor, lediglich für 48 % (128 von 265 Messtischblatt-quadranten) liegen Daten zu Horststandorten aus einer in den Jahren 2011-2013 durchgeführten Erhebung (SCHELLER ET AL. 2013) vor.

Für die Entwicklung eines Habitatmodells wird zunächst eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, um einen qualifizierten Modellansatz zu entwickeln. Ein sehr umfassender und anschaulicher Einblick in aktuelle Modellierungsansätze zur Bruthabitatmodellierung wird in BUSCHMANN 2011 gegeben. Die für den Rotmilan am Beispiel eines EU-Vogelschutzgebietes entwickelte Umsetzung ist jedoch nicht direkt übertragbar, da hier die Eignung der im Wald liegenden Bruthabitate im Vordergrund stand. Im Fokus der hier durchzuführenden Modellierung stehen dagegen die im Offenland liegenden, während der Fortpflanzungszeit bevorzugten Nahrungshabitate.

Zu den in der Fachliteratur recherchierten Habitatqualitäten für das Vorkommen des Rotmilans werden im nächsten Schritt landesweit vorliegende GIS-Daten ermittelt, mit denen sich geeignete Randbedingungen für die räumliche Analyse entwickeln lassen. Auf der Grundlage einer flächendeckenden Habitat-Eignungsbewertung werden Dichten im Umfeld von in der o.g. Kartierung erfassten Brutplätzen ermittelt, um die in der Literatur belegten Habitat-Eignungskriterien zu validieren.

Um eine regionalisierte Dichtebewertung abzuleiten, erfolgt auf Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten eine äquidistante Dichteermittlung. Darauf aufbauend werden GIS-basiert Habitat-Eignungsräume mit einer vorläufigen Dichtebewertung ausgebildet.

Die GIS-basierte räumliche Abgrenzung der Habitat-Eignungsräume wird anhand des Vorkommens von Schwerpunkt-Habitaten geprüft und abschließend anhand der nachvollziehbaren Kriterien Habitat-Flächenanteil und Habitat-Dichte vierstufig bewertet. Die Bewertung wird anhand vorliegender Daten zu Brutplätzen geprüft, um Windenergie-Ausschlussbereiche zum großräumigen Schutz der Rotmilanpopulation zu qualifizieren, die als weiches Tabukriterium zur Aufnahme in den Kriterienkatalog zu Ausweisung von Windenergieeignungsräumen empfohlen werden.

In nachfolgender Übersicht wird schematisch die Abfolge der Arbeitsschritte dargestellt:

Tabelle 1: *Schematische Abfolge der aufeinander aufbauenden Arbeitsschritte*

Arbeits-schritte	Bearbeitungsinhalte	Bearbeitungsergebnisse	Kapitel-bezüge
Schritt 1	Literaturrecherche zur Ermittlung potenziell geeigneter Randbedingungen für die Modellierung	Zusammenstellung von Kriterien und Unterkriterien mit Bewertung der Eignung für die Habitat-Modellierung	Kap. 2
Schritt 2	Ermittlung und Aufbereitung landesweit vorliegender GIS-Daten mit Eignung für die Modellierung	GIS-Layer zur Landschaftscharakteristik mit Relevanz für das Vorkommen des Rotmilans (landwirtschaftliche Nutzung, Strukturausstattung im Offenland, Wald, Seen, Siedlungen)	Kap. 3.1, Kap. 3.2
Schritt 3	Naturraumbezogene GIS-Analyse der landschaftlichen Ausstattung im 2-km Umkreis bekannter Horststandorte des Rotmilans	Validierung der lt. Literaturrecherche relevanten Kriterien mit naturräumlichen Bezug zur Planungsregion Westmecklenburg	Kap. 3.3
Schritt 4	Entwicklung eines Modellansatzes zur regionalisierten Bewertung der Habitat-Dichten	Vierstufige Bewertung der Habitat-Dichten bezogen auf Messtischblatt-Viertelquadranten (<u>rasterbasiert</u>)	Kap. 4.1, Kap. 4.2
Schritt 5	Abgrenzung von Habitat-Eignungsräumen mit Übernahme der rasterbasierten Dichtebewertung	Ausweisung <u>flächenkonkreter</u> Habitat-Eignungsräume mit vorläufiger Bewertung der Dichte an geeigneten Jagdhabitaten	Kap. 4.3
Schritt 6	abschließenden Dichtebewertung, Plausibilitätsprüfung mit Schwerpunktsetzung auf vorhandene Grünlandanteile als Kernhabitat	Habitat-Eignungsräume mit abschließender Bewertung der Dichte an geeigneten Jagdhabitaten	Kap. 4.4
Schritt 7	Vorschlag für die Ausweisung von „Dichtezentren mit hoher Jagdhabitat-Eignung für den Rotmilan“ als weiches Tabu-Kriterium	Begründete Flächenkulisse für die Berücksichtigung des Rotmilans als weiches Tabu-Kriterium bei der Ausweisung von WEG	Kap. 5

2 Literaturrecherchen

2.1 Recherche relevanter Quellen

Im Rahmen der vorbereitenden Literaturrecherche zur Entwicklung des Habitatmodells für den Rotmilan konnten über 40 Quellen recherchiert werden. Die jeweils festgestellte Relevanz für die Aufgabenstellung wird in Tabelle 2 zusammenfassend eingeschätzt.

Tabelle 2: Relevanz der für die Habitatanalyse ausgewerteten Quellen

Nr.	Quelle	Relevanz für		Aussagen
		M-V	Modell	
1	BELLEBAUM ET AL. (2012): Kollisionskurs - Rotmilanverluste in Windparks in Brandenburg.	ja	nein	Gefährdung der Art durch WEA, keine ableitbaren Empfehlungen für das Modell
2	BfN (2016): FFH-VP-Info - Gruppe: 04 Greifvögel u. Falken - Vogelart Rotmilan - <i>Milvus milvus</i> – Wirkfaktoren	ja	(ja)	enthält zahlreiche Verweise zu weiterführenden Studien und Artikeln, konkrete Daten werden nicht genannt, Großteil der Quellen ist älter als 10 Jahre
3	BRUNE, J., HEGEMANN, A. (2009): Verluste beim Rotmilan ...	nein	nein	Zusammenfassung von Daten zu menschlicher Verfolgung in Region in NRW
4	BUSCHMANN & KLEIN: Der Rotmilan in SN und Süd-BB	ja	ja	Kurzbeschreibung einer Habitatmodellierung
5	CARTER & GRICE (2000): Studies of re-established Red Kites in ...	ja	ja	Ökologie der Art in Mittelengland im Vergleich zu Wales
6	DDA (2011): Leitfaden Rotmilan-Erfassung 2011/2012	ja	nein	nur ganz allgemeine Angaben zu genutzten Habitaten und Verhaltensökologie
7	DDA (2011): Steckbrief Rotmilan	ja	nein	zu allen Aspekten der Ökologie der Art, zu Habitat jedoch rein qualitativ und allgemein
8	DEUTSCHE WILDTIERSTIFTUNG (2016): Rotmilan – Land zum leben – Ratgeber Nestschutz	ja	ja	Aussagen zu Neststandort und Horsthöhe
9	EICHSTÄDT ET AL. (2006): Atlas der Brutvögel M-V	ja	ja	qualitative Aussagen zu Brut- und Nahrungshabitaten
10	ERRITZOE ET AL. (2003): Bird casualties on European roads ...	nein	nein	Vögel als Opfer im Straßenverkehr
11	BRANDT, E. (2016): Das Helgoländer Papier – grundsätzliche wiss. ...	nein	nein	kritische Auseinandersetzung mit dem "Helgoländer Papier"
12	FV SÄCHS. VOGELSCHUTZWARTE NESCHWITZ E. V. (2014): Merkheft Verantwortungsart Rotmilan	ja	nein	allgemeine Ökologie der Art sowie Fördermaßnahmen im Detail
13	GELBKE & HORMANN (2010): Artenhilfskonzept Rotmilan in Hessen	ja	ja	Ökologie der Art in Hessen; Nutzungsanalysen Nahrungshabitat und home-range methodisch fragwürdig, andere Nutzungsanalysen und aktuelle Telemetriedaten sind vorzuziehen
14	GELBKE ET AL. (2014): Raumnutzung und Zugwege	ja	ja	Aktionsradius um Brutplatz anhand telemetrierter Rotmilane aus Hessen
15	GOTTSCHALK (2014): Wie nutzen Rotmilane die Landschaft?	ja	ja	detaillierte Angaben zur Nutzung von Nahrungshabitaten
16	GRAJETZKY ET AL. (2011): Home range of raptors ...	ja	ja	Aufenthaltstrennung vom Horst in der Brutzeit, Nutzung von WEA-Standorten

Nr.	Quelle	Relevanz für		Aussagen
		M-V	Modell	
17	GRÜNKORN ET AL (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und ...	ja	nein	Zusammenfassung der Studienergebnisse enthält keine greifbaren Parameter zur Modellierung
18	HERDER (2015): Raumnutzung und Brutpflege des Rotmilans in der Sternberger Seenlandschaft.	ja	nein	Habitatkomposition, Nahrungswahl, weitere ökologische Aspekte in Sternberger Seenlandschaft
19	http://rotmilan.org/	ja	nein	zu allen Aspekten der Ökologie der Art, zu Habitat jedoch rein qualitativ und allgemein
20	KARTHÄUSER & GRÜNEBERG (2015): Rotmilanprojekt Land zum Leben: Erste Erfolge.	ja	ja	qualitative Eigenschaften von Nahrungshabitaten
21	LUBW (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung ...	ja	nein	Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen in Zusammenhang mit WEA, Ermittlung von Dichtezentren durch Kartierung (keine Modellierung in B-W vorgesehen)
22	MAMMEN ET AL. (2013): Rotmilan - Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse ...	ja	ja	Beeinträchtigung durch WEA im Umkreis von Horststandorten
23	MAMMEN ET AL. (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt	ja	ja	Aspekte der Ökologie, u.a. Horstbäume, Horsthöhe, Habitate im 1 km- Umfeld um Horste (jedoch nicht sehr spezifisch)
24	MIN. LUV M-V (2012): Leistungsbeschreibung zur Abgrenzung und Bewertung ...	ja	ja	Eigenschaften von Brut- und Nahrungshabitaten, Habitatqualitäten und Beeinträchtigungen
25	MIN. LUV M-V (2015): Leistungsbeschreibung zur Abgrenzung und Bewertung ...	ja	ja	Eigenschaften von Brut- und Nahrungshabitaten, Habitatqualitäten und Beeinträchtigungen
26	Nachtigall (2008): Der Rotmilan in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie	ja	ja	alle Aspekte der Ökologie der Art (Habitatausstattung der Reviere uneindeutig, da Vergleich von 2 Rev. mit sehr verschiedenem Charakter, kaum Folgerungen für Modellierung ableitbar)
27	NACHTIGALL ET AL. (2003): Aktionsraum und Habitatnutzung des Rotmilans im Winter	ja	ja	Nutzung von Kompostieranlagen zur Nahrungssuche, telemetrische Studie im Nordharzvorland
28	NEWTON ET AL. (1996): Distribution and Breeding of Red Kites <i>Milvus milvus</i> in Relation to Afforestation and Other Land-Use in Wales	nein	nein	Vorkommen und Brutökologie in Wales (die genannten Parameter sind sehr spezifisch, z.B. hoher Anteil an Schafbeweidung, auf M-V nicht übertragbar)
29	NLWKN (HRSG.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen	ja	nein	enthält nur allgemeine Angaben zu Ökologie und Fördermaßnahmen; Darstellung der Verbreitung in Niedersachsen
30	ORROS & FELLOWES (2015): Widespread supplementary feeding ...	ja	(ja)	Verfügbarkeit von Nahrung durch Straßen
31	PFEIFFER & MEYBURG (2015): GPS tracking of Red Kites ...	ja	ja	Zusammenhang von Bruterfolg, Brutbeginn und home range
32	PFEIFFER & MEYBURG (2009): Satellite tracking of Red Kites in Germany	ja	ja	Ausdehnung home range adulte gegenüber immaturren Vögeln
33	SCHAUB (2012): Spatial distribution of wind turbines is ...	ja	ja	Populationsentwicklung in Abhängigkeit von der Verteilung und Anzahl an WEA
34	SCHELLER ET AL. (2013): Ergebnisse Rotmilankartierung 2011/2012 in MV	ja	ja	Bedeutung von Dauergrünland für das Vorkommen der Art in M-V
35	SEOANE ET AL. (2003): The effects of land use and climate on red kite ...	ja	ja	Vorkommen und Dichte in Abhängigkeit versch. Umweltfaktoren

Nr.	Quelle	Relevanz für		Aussagen
		M-V	Modell	
36	LFU RLP (2016): Steckbrief zur Art A074 der FFH-Richtlinie - Rotmilan	ja	nein	zu allen Aspekten der Ökologie der Art, zu Habitat jedoch rein qualitativ und allgemein
37	TLUG (2015): Empfehlungen zur Berücksichtigung des Vogelschutzes bei der Abgrenzung von Vorranggebieten für die...	ja	nein	regionalspezifische Ergebnisse werden präsentiert, Dichtezentren des Rotmilans sind allein aus Kartierungsdaten ermittelt und nicht aus einem Modell
38	VIÑUELA, J. (1997): Road transects as a large-scale census method for raptors: the case of the Red Kite ...	nein	nein	Bewertung von Straßentranssekterfassung zur Ermittlung von Rotmilanbeständen im Winter / zur Brutzeit in Spanien
39	VÖKLER, F. (2014): Zweiter Brutvogelatlas M-V.	ja	nein	beschreibt Bestandsentwicklung in M-V
40	WALZ (2000): Revierbestand, Siedlungsdichte, Bestandsentwicklung von Rot- und Schwarzmilan ...	ja	ja	Dichtezentren in Abhängigkeit von Landschaftsnutzung; Ökologie der Art in Baden-Württemberg
41	WALZ (2008): Aktionsraumnutzung und Territorialverhalten von Rot- u. Schwarzmilanpaaren	ja	ja	home range zu unterschiedlichen Phasen der Revierbesetzung, Habitatnutzung
42	WASMUND (2013): Der Rotmilan im Unteren Eichsfeld.	ja	ja	detaillierte Aussagen zu Aspekten von Habitatnutzung und Nahrungswahl
43	WILDMAN ET AL. (1998): The diet and foraging behaviour of the Red Kite...	nein	nein	Nahrungskomposition in Schottland

Bei der Auswertung wurden zielgerichtet für die Habitatmodellierung relevante Informationen in tabellarischer Aufbereitung zusammengestellt (vgl. Tabelle 4). Dabei erfolgt eine Gruppierung nach Kriterien und Unterkriterien (vgl. Tabelle 3).

2.2 Grundlegende Prämissen für die Habitatmodellierung und Ableitung geeigneter Kriterien

Im Hinblick auf die Aufgabenstellung wird der Schwerpunkt der Habitatmodellierung auf die **Jagdhabitate in der für den Reproduktionserfolg besonders kritischen Zeit der Aufzucht der Jungvögel** gelegt. Eine direkte Gefährdung von Horststandorten durch die Errichtung von Windenergieanlagen in Windeignungsgebieten ist nicht zu erwarten, da Waldbereiche über das weiche Tabukriterium Waldflächen ab 10 ha weitgehend geschützt sind und auch kleinere Gehölzstrukturen spätestens im Zuge des Genehmigungsverfahrens auf vorhandene Brutplätze geprüft werden.

Davon unabhängig ist die potenzielle Lage von Brutplätzen bei der Habitatmodellierung unter der Prämisse *Eignung als Jagd-Habitat während der Reproduktionszeit* ein Einflussfaktor, da der Aktionsradius gerade in dieser Zeit relativ eng begrenzt ist.

Das Nahrungsangebot für den Rotmilan ist – abgesehen von Sonderfällen (z.B. Kompostieranlagen und offene Deponien sowie dörflich geprägte, durchgrünte Siedlungsrandbereiche, Fischteiche und Seerandbereiche) – sehr stark von der landwirtschaftlichen Nutzung im Offenland abhängig. Durch zahlreiche Untersuchungen ist belegt, dass Grünlandflächen eine besondere Bedeutung zukommt.

Tabelle 3: Übersicht über die für die Literatursauswertung gewählten Kriterien und Unterkriterien

Kriterium		Summe der Hinweise
Unterkriterium	Anzahl der Einzelhinweise	
Aktionsradius		9
Aufenthaltswahrscheinlichkeit in Relation zur Entfernung vom Horst		1
Ausdehnung home range um den Horst		1
Entfernung von Nistplatz während Nahrungsflügen		5
Nutzbarkeit attraktiver Nahrungsflächen		1
Präsenz in Windparks in Abhängigkeit von Entfernung zum Horst		1
Lage Nistplatz		20
Entfernung Horst - Nahrungshabitat		4
Entfernung Horst - Offenland		1
Entfernung Horst - Waldrand		7
Entfernung zu Siedlungen / Infrastruktur		4
Nisthabitattyp		4
Horststandort		9
Höhe des Horstes		6
Horstbaumart		3
Habitatkomposition		30
Attraktivität von Nahrungshabitattypen		1
Bedeutung von Klimafaktoren		1
Korrelation Habitatdichten		7
Nutzung von Deponien		1
Nutzung von Grünland		12
Nutzung von Kompostieranlagen		2
Nutzung von Nahrungshabitaten		2
Nutzung von Offenland		1
Strukturen im Offenland		3
Nahrungshabitat (qualitativ)		11
Aas als Nahrungsquelle		1
angebaute Feldfrucht		6
Bewirtschaftungseinfluss Grünland		3
Nutzung von Grünland		1
Prädation		2
Bedeutung einzelner Prädatoren		2
Beeinträchtigung		7
Anzahl und Verteilung von WEA in Siedlungsbereich der Art		1
Nutzung von WEA-Standorten als Nahrungshabitat		1
Windkraftanlagen im Umfeld von Brutwäldern		3
Zerschneidung des Habitats durch Freileitungen (ab 100 kV)		2
Gesamtzahl der recherchierten Hinweise:		88

Die Bewirtschaftungsweise (Weide- oder Mahdnutzung, Getreide- oder Futtermittelanbau, etc.) hat ebenfalls erheblichen, allerdings zeitlich sehr variablen Einfluss auf die Habitategnung. Für die Ausweisung von – möglichst über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren stabilen – Dichtezentren ist eine Berücksichtigung stark variierender Einflussfaktoren möglichst zu vermeiden.

In Tabelle 4 werden in der Literatur belegte Informationen zur Habitategnung für den Rotmilan, die als Randbedingungen für eine Habitatmodellierung herangezogen werden können, als Übersicht zusammengestellt. Je nach Untersuchungsraum und Zielstellung werden z.T. voneinander abweichende Aussagen (z.B. zu Distanzen zwischen Horst und Nahrungshabitat) und Wertespansen genannt.

Tabelle 4: Zusammenstellung in der Literatur belegter Aussagen mit Relevanz für die Habitatmodellierung

relevante Aussage	mgl. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Kriterium: Aktionsradius		
Unterkriterium: Aufenthaltswahrscheinlichkeit in Relation zur Entfernung vom Horst		
50% aller Ortungen bei Männchen bis 1 km, bei Weibchen bis 1,5 km von Horst entfernt	Ausschluss von Flächen > 1,5 km von geeigneten Nisthabitaten entfernt	Grajetzky et al. (2011) / nur exemplarisch dargestellt
Unterkriterium: Ausdehnung home range um den Horst		
2 - 3 km	Ausschluss von Flächen > 3 km von pot. Nisthabitaten entfernt	Carter & Grice (2000) /
Unterkriterium: Entfernung Horst - Nahrungshabitat		
> 50 % aller Suchflüge bis 1,5 km von Horst entfernt	Ausschluss von Flächen > 1,5 km von geeigneten Nisthabitaten entfernt	Walz (2008)
75 % aller Flugbewegungen zur Brutzeit innerhalb von 2 km um den Horst	Ausschluss von Flächen > 2 km von potentiellen Nisthabitaten entfernt	Gelbke et al. (2014), Mammen et al. (2014)
81 % aller Flugbewegungen zur Brutzeit innerhalb von 2 km um den Horst	Ausschluss von Flächen > 2 km von potentiellen Nisthabitaten entfernt	Mammen et al. (2013)
Unterkriterium: Nutzbarkeit attraktiver Nahrungsflächen		
immature Ind. nutzen erheblich größeren home range als Reviervögel (300-690 gegenüber 10 Quadratkilometern im Bsp.)	eng benachbarte attraktive Nahrungshabitats höher bewerten als isolierte Standorte	Pfeiffer & Meyburg (2009)
Unterkriterium: Präsenz in Windparks in Abhängigkeit von Entfernung zum Horst		
ab 2 km Distanz sink Präsenz in Windparks auf annähernd 0 % aller Ortungen	Gefährdungspotenzial durch bestehende WEA im Radius von 2 km um Horst	Mammen et al. (2013)

relevante Aussage	mgl. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Kriterium: Lage Nistplatz		
Unterkriterium: Entfernung Horst - Nahrungshabitat		
an 72% aller Waldbestände mit Brutvorkommen grenzen Grünländer unmittelbar an	Höherbewertung von an Altholzbeständen angrenzendes Grünland	Gelbke & Hormann (2010) / 148 Standorte untersucht
effektive Nahrungssuche auf Grünland bei Entfernung < 1.000 m	Ausschluss von Grünländern > 1.000 m entfernt von Waldrändern aus dem Modell	Buschmann & Klein (2012)
Entfernung zu Grünland, großen offenen Deponien, Autobahnen 0 - 1.000 m	Ausschluss von Wäldern / Baumreihen als potenzielle Nistplätze aus dem Modell, die > 1 km von Grünland, Deponien, Autobahnen entfernt sind	Min. LUV M-V (2012)
Unterkriterium: Entfernung Horst - Offenland		
< 1 km von geeigneten Horststandorten entfernt	Einbeziehung waldrandnaher bzw. von Baumreihen und Feldgehölzen durchsetzter Offenflächen bis 1 km Entfernung von deren gemeinsamer Grenzlinie	Min. LUV M-V (2012)
Unterkriterium: Entfernung Horst - Waldrand		
< 500 m von Offenland entfernt	Kernbereiche großer geschlossener Wälder als pot. Nistplätze in Modell ausschließen ab 500 m von Waldrand	Min. LUV M-V (2012)
6,3 % aller Horste > 250 m von Waldrand entfernt, 46,9 % in 0-50 m Entfernung vom Waldrand	Ausschluss von Waldbereichen > 250 m von Offenland entfernt	Gelbke & Hormann (2010) / 32 Standorte untersucht
Entfernung zu Offenland < 100 m	nur Randbereiche großer geschlossener Wälder bis 100 m von Waldrand in Modell als pot. Nistplätze miteinbeziehen	Min. LUV M-V (2015)
im Mittel 70 m (von 18 Horsten, nur 4 > 100 m von Waldrand entfernt)	Ausschluss von Waldbereichen > 100 m als pot. Nisthabitate	Carter & Grice (2000)
max. 130 m	Ausschluss aller Waldflächen > 130 m von Waldrand entfernt aus dem Modell als pot. Nisthabitate	Nachtigall (2008)
Unterkriterium: Entfernung zu Siedlungen / Infrastruktur		
keine größere Entfernung von Horsten Siedlungen, Straßen und Wegen gegenüber Zufallspunkten	kein Ausschluss von Bruthabitaten in Nähe menschlicher Infrastruktur	Nachtigall (2008)
keine Meidung von Siedlungen, Straßen oder Wegen	kein Ausschluss von Siedlungen, Straßen oder Wegen, entscheidend ist, ob best. Störungsereignisse regelmäßig Vorkommen (z.B. Pkw, Fußgänger auf Wegen), solche wiederkehrenden Ereignisse werden toleriert	Carter & Grice (2000) /
keine Meidung von Feldgehölzen nahe Siedlungen, Straßen oder Wegen	kein Ausschluss von Feldgehölzen als Bruthabitat in Nähe menschlicher Infrastruktur	Nachtigall (2008)
Nisthabitate nicht im direkten Siedlungsbereich sowie direkt an befahrenen Straßen und befestigten Wegen	Ausschluss von Siedlungen und Straßennetz als potentielle Nistplätze selbst wenn geeigneter Baumbestand vorhanden ist	http://rotmilan.org

relevante Aussage	mgl. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Unterkriterium: Nisthabitat		
keine Bevorzugung kleinerer Wälder, entscheidend ist Nähe zu Offenland	kein Ausschluss der Randbereiche auch großer Wälder als pot. Nisthabitate	Carter & Grice (2000)
Randlagen von Laub- und Kiefernalthölzern, Baumreihen, Solitärbäume, Leitungsmasten	Randbereiche von Wäldern sowie Baumreihen und Feldgehölze als potenzielle Nistplätze mit einbeziehen	Eichstädt et al. (2006) / Leitungsmasten sind sehr seltene Sonderstandorte
Waldrand, Baumreihe, Feldgehölze, wenig gestörte Parks und Ortsrandlagen im ländlichen Raum; selten einzelne sehr große freistehende Bäume in Feldflur	Randbereiche von Wäldern sowie Baumreihen und Feldgehölze als potenzielle Nistplätze mit einbeziehen	Deutsche Wildtierstiftung (2016)
Kriterium: Horststandort		
Unterkriterium: Höhe des Horstes		
8-20 m, Mittel 14 m	Ausschluss junger Wälder / Schonungen aus dem Modell als potenzielle Nisthabitate	Carter & Grice (2000)
Horstbäume min. 20 m hoch	Ausschluss von Waldflächen niedriger < 20 m aus dem Modell	Buschmann & Klein (2012)
Horsthöhe i.d.R. > 10 m	Altholzbestände als potentielle Nisthabitate einbeziehen; junge Wälder / Schonungen als Nisthabitate nicht berücksichtigen	Deutsche Wildtierstiftung (2016), Mammen et al. (2014)
Unterkriterium: Horstbaumart		
keine Bevorzugung bestimmter Baumart, Nutzung des lokalen Angebots	kein Ausschluss bestimmter Waldtypen aus Modell	Carter & Grice (2000)
Kiefer dominiert in M-V	keine Empfehlung, da Verbreitung über Horstbaumart zu modellieren wenig vielversprechend ist; laut Literatur wird genutzt, was lokal nahe Offenland vorhanden ist; Kiefernforste in Süden und Osten von M-V in der Erhebung ev. überrepräsentiert	Scheller et al. (2013):
Kriterium: Habitatkomposition		
Unterkriterium: Attraktivität von Nahrungshabitattypen		
Suchdauer nach Nahrung über Grünland um den Faktor 100 höher als in anderen Habitaten; Sonderhabitate wie Gewässer, Entsorgungsanlagen, Straßen und Ortschaften können bedeutsam sein (erhöhte Suchdauer gegenüber Ackerflächen bzw. hoher Anteil der Beutedichte aus diesen Habitaten möglich)	Betonung der Wertigkeit für Grünland für die Art gegenüber allen anderen Nahrungshabitaten	Wasmund (2013)
Unterkriterium: Bedeutung von Klimafaktoren		
sinkende Bruterfolgsrate mit steigenden Frühjahrsniederschlägen	Höherbewertung von Landschaftsteilen mit relativ niedrigeren Frühjahrsniederschlägen	Seoanea et al. (2003)
Unterkriterium: Korrelation Habitatdichten		
Anteil einzelner Habitate an Brutrevieren: Grünland 4-24 %, Ackerland 44-72 %, Wald 8-28 %, Gewässer 0-1%, Siedlung 0-4%	Ausschluss von Bereichen mit > 30 % Waldanteil sowie > 72 % Ackerland, Ausschluss von Bereichen mit < 18 % Grünland (letzteres Mittelwert der Reviere)	Carter & Grice (2000) / kleine Stichprobe (fünf Reviere)
Bruterfolg sinkt signifikant mit %-Anteil an Getreideanbaufläche pro MTBQ	Ausschluss von Getreideanbauflächen aus dem Modell	Gelbke & Hormann (2010) / 148 Standorte

relevante Aussage	mgl. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Bruterfolg steigt signifikant mit %-Anteil an Grünland pro MTBQ; 1 Jungvogel bei 10-16 %, 2 Jungvögel 28-32 %, 3 Jungvögel 39-44 % Grünland bis 3 km Radius um Horst pro Paar und Jahr	Betonung der Wertigkeit für Grünland für die Art gegenüber allen anderen Nahrungshabitaten	Untersucht
Korrelation Grünlandanteil - besetzte Reviere pro MTBQ: 0 Reviere = 13 %, 1 Revier = 17 %, 2 Reviere = 16 %, 3 Reviere = 17 %, 4 Reviere = 18 %, > 4 Reviere = 22 % Grünland	Grünlandanteil pro MTBQ in Modell einbeziehen	
Korrelation Siedlungsfläche - besetzte Reviere pro MTBQ: 0 Reviere = 15 % Siedlungsfläche, 1 bis > 4 Reviere 9 - 5 % Siedlungsfläche	MTBQ mit über 15 % Siedlungsfläche aus Modell ausschließen, Höherbewertung von sinkendem Siedlungsanteil in MTBQ	
Korrelation Waldanteil - besetzte Reviere pro MTBQ: 0 Reviere = 46 %, 1 bis > 4 Reviere 37 - 43 % Waldanteil	Waldanteil pro MTBQ in Modell einbeziehen	
Revierzahl pro MTBQ in Abhängigkeit vom Anteil Dauergrünland: < 200 ha 0 Brutpaare, 200 - 400 ha 1 Brutpaar, 400 - 500 ha 2 Brutpaare, 500 - 600 ha 3 Brutpaare, 600 - 700 ha 4 Brutpaare, 700 - 800 ha 5 Brutpaare, > 800 ha 6 Brutpaare	Höherbewertung von MTBQ mit mind. 500 ha Dauergrünland	Scheller et al. (2013)
Unterkriterium: Nutzung von Deponien		
mehrere benachbarte Paare können Deponiestandort gemeinsam nutzen, i.d.R. regelmäßig u. über größere Distanz hinweg	Einbeziehung von Deponiestandorten, ev. mit größerem effektiven Radius	Walz (2008)
Unterkriterium: Nutzung von Grünland		
%-Anteil an Suchflugzeit über bearbeitetem Grünland am höchsten, Suchflugdauer bis zu Jagderfolg hier am geringsten, hier legt i.d.R. das Aktionsraumzentrum eines Reviers	Grünländer (jedoch ohne Weideland) als besonders hochwertig einbeziehen	Walz (2008)
Ausdehnung des Grünlandhabitats zur Bereitstellung von 25 % der Gesamtbeute (Jungtiere + Altvögel) durch Mäuse: 10 ha in guten Mäusejahren, 50 ha in schlechten Mäusejahren	nur Einbeziehung von Grünlandflächen ab 50 ha	Gottschalk (2014)
Bedeutung von einzelnen Habitattypen für die Siedlungsdichte: Vorkommenswahrscheinlichkeit und Dichte steigt mit zunehmendem Grünlandanteil	Höherbewertung von Landschaftsteilen mit hohem Grünlandanteil	Seoanea et al. (2003)
Dauergrünlandflächen besonders attraktiv bei Entfernung < 400 m zueinander	Geringerbewertung von Grünländern > 400 m entfernt von anderen großen (?) Grünlandflächen	Buschmann & Klein (2012)
Dichtezentren finden sich in Landschaftsteilen mit besonders hohem Anteil an Mahd-Grasland	Höherbewertung von Landschaftsteilen mit besonders hohem Anteil an Mahd-Grasland	Walz (2000)
Grünlandkomplexe (auch Salzgrünland) mind. 50 ha groß, Teilflächen möglich, wenn max. 500m voneinander entfernt	Einbeziehung Grünland > 50 ha bzw. Komplexen wenn Teilflächen von insg. 50 ha Grünland max. 500m voneinander entfernt liegen	Min. LUV M-V (2012), Min. LUV M-V (2015)
mind. 50 ha große Grünlandkomplexe in max. 6 km Entfernung	Einbeziehung Grünland > 50 ha bis 6 km von pot. Nisthabitaten	Min. LUV M-V (2012)

relevante Aussage	mgl. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Intensität der Bewirtschaftung von Grünland (Einsatz N-Dünger kombiniert mit Pestiziden): < 25 % am Grünlandanteil gut, > 25 % durchschnittlich, < 50 % schlecht	Ausschluss intensiver Saatgrasländer aus Modell	Min. LUV M-V (2012)
Revierqualität in Abhängigkeit vom Grünlandanteil im Revier: > 100 ha hervorragend, > 50 ha gut, > 10 ha durchschnittlich / beeinträchtigt	isolierte Grünländer < 10 ha aus Modell ausschließen	Min. LUV M-V (2012)
Revierqualität in Abhängigkeit von Grünland im Revier: > 30 % hervorragend, > 20- 30 % gut, 10-20% durchschnittlich / teilweise beeinträchtigt	Höherbewertung besonders grünlandreicher Landschaftsteile mit > 30 % Grünland	Min. LUV M-V (2015)
Revierqualität vom beweidetem Grünlandanteil im Revier: > 50 ha hervorragend, > 10 ha gut, < 10 ha durchschnittlich / beeinträchtigt	isolierte Weideländer < 10 ha aus Modell ausschließen (oder Weideländer ganz ausschließen, siehe Kommentar)	Min. LUV M-V (2012)
Unterkriterium: Nutzung von Kompostieranlagen		
Kompostieranlagen werden direkt aufgesucht	Einbeziehung von Kompostieranlagen in das Modell	Mammen et al. (2013)
überdurchschnittlich viele Ortungen telemetriert Individuen an Kompostieranlage in einem UG	Einbeziehung von Kompostieranlagen in Modell	Nachtigall et al. (2003)
Unterkriterium: Nutzung von Nahrungshabitaten		
pro km Straße pro Tag 16 g (Spanne 0-131 g) Nahrung Verfügbar bei Bedarf von 80 - 180 Gramm pro Tag und Individuum	keine Höherbewertung von Straßen als attraktives Nahrungshabitat, <i>Hinweis: aufgrund des begrenzten home ranges dürften Brutpaare zwar gelegentlich von Straßenopfern als Beute profitieren, hängen aber verm. nicht von ihnen ab, zumal weitere Arten (z.B. Kolkrabe, Rotfuchs) um die gleiche Ressource konkurrieren</i>	Orros & Fellowes (2015)
Verweildauer bei Suchflügen über Dörfern und Seen pro ha ist doppelt so groß wie in der freien Landschaft	Einbeziehung ländlicher Siedlungen sowie offener Süßgewässer (Seen, Flüsse, Teiche) in das Modell	Gottschalk (2014)
Unterkriterium: Nutzung von Offenland		
Bedeutung von einzelnen Habitattypen für die Siedlungsdichte: Vorkommenswahrscheinlichkeit steigt und Dichte mit zunehmendem Pflanzen-Produktivitätsindex PPI	Höherbewertung von Landschaftsteilen mit hoher Pflanzenproduktivität / hoher Bodenzahl	Seoanea et al. (2003):
Unterkriterium: Strukturen im Offenland		
Geländestrukturen dienen der Revierabgrenzung von Aktionsräumen gegenüber Nachbarrevieren	besonders strukturreiche Offenlandbereiche höher bewerten als stark ausgeräumte Bereiche	Walz (2008)
hoher Anteil an Grenzflächen erhöht Attraktivität (kleinere Schläge, dichtes Wegenetz in Agrarlandschaft bzw. kontrastierende benachbarte Bewirtschaftungsformen)	Strukturdichten im Offenland (GLRP) in Modell einbeziehen	Wasmund (2013)
Korrelation Strukturreichtum - Bruterfolg: Bruterfolg steigt mit Zunahme der Bewirtschaftungseinheiten pro MTBQ (nicht signifikant abgesichert)	Strukturdichten im Offenland (GLRP) in Modell einbeziehen	Gelbke & Hormann (2010)

relevante Aussage	mgl. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Kriterium: Nahrungshabitat		
Unterkriterium: Aas als Nahrungsquelle		
an 35% künstlicher Aasauslegeungen waren Rotmilane anwesend, kann bis 40 % des Beutegesamtgewichts ausmachen	Einbeziehung von stark befahrenen Verkehrswegen (Autobahnen, Bundesstraßen sowie Siedlungen) in das Modell	Gottschalk (2014)
Unterkriterium: angebaute Feldfrucht		
Eignung von Sommergetreide, Mais und Rüben als Nahrungshabitat im Mai	Einbeziehung von Anbauflächen für Sommergetreide, Mais und Rüben in das Modell	Mammen et al. (2013)
geringe Eignung von Raps, Mais, Wintergetreide und Rüben als Nahrungsfläche zur Brutzeit	Ausschluss von Anbauflächen von Raps, Mais, Wintergetreide und Rüben aus dem Modell	Mammen et al. (2014)
geringe Eignung von Raps, Wintergetreide als Nahrungsfläche zur Brutzeit	Ausschluss von Anbauflächen für Raps und Wintergetreide aus dem Modell	Mammen et al. (2013)
Getreide und Raps werden relativ zum Flächenanteil gering beflogen, Grünland und Äcker dagegen überproportional	Ausschluss von Wintergetreide- und Rapsanbauflächen aus dem Modell	Gottschalk (2014)
gute Eignung von Futterkulturen (Grünland, Klee gras, Luzerne) als Nahrungsfläche zur Brutzeit	Einbeziehung von Grünland, Anbauflächen von Klee gras, Luzerne in das Modell	Mammen et al. (2014):
Luzerne wird überproportional zum Flächenanteil aller Feldfrüchte aufgesucht	Einbeziehung von Luzerneanbauflächen in das Modell	Mammen et al. (2013)
Unterkriterium: Bewirtschaftungseinfluss Grünland		
Grünländer sind nur während der Mahd und bis zum übernächsten darauffolgenden Tag besonders attraktiv, unbearbeitete Grünländer ähnlich unattraktiv wie Raps/Getreide	Dauerbrachen aus dem Modell ausschließen	Gottschalk (2014)
Mahdzeitpunkt ist erheblich attraktiver als Beweidung, Dauerbrache	Ausschluss von Weideland und Dauerbrachen aus dem Modell	Wasmund (2013)
Nutzung nur am Mahdtag besonders erfolgreich	Einbeziehung von Projektflächen mit gestaffelter Mahd im Betrachtungsraum in das Modell sofern Daten dazu vorhanden (z.B. Projekte zu Weißstorch und Rotmilan)	Mammen et al. (2014)
Unterkriterium: Nutzung von Grünland		
Suchdauer nach Nahrung über Grünland um den Faktor 100 höher als in anderen Habitaten; Sonderhabitate wie Gewässer, Entsorgungsanlagen, Straßen und Ortschaften können bedeutsam sein (erhöhte Suchdauer gegenüber Ackerflächen bzw. hoher Anteil der Beutedichte aus diesen Habitaten möglich)	Betonung der Wertigkeit für Grünland für die Art gegenüber allen anderen Nahrungshabitaten	Wasmund (2013)
Kriterium: Prädation		
Unterkriterium: Bedeutung einzelner Prädatoren		
Habicht als Hauptprädatoren von Rotmilannestlingen (verantwortlich für bis zu 30 % der Verluste), negative Korrelation prüfen mit Atlasdaten Habicht in M-V	Atlasdaten Habicht miteinbeziehen als Negativfaktor, Hinweis: Verbreitung Habicht und ausgedehnte Wälder in M-V etwa deckungsgleich, evtl. genügt der Ausschluss der Kernbereiche großer Wälder, um den möglichen Effekt abzubilden	http://rotmilan.org/

relevante Aussage	mgf. Berücksichtigung im Habitatmodell mit kommentierenden Hinweisen	Quelle/Bemerkung
Kriterium: Beeinträchtigung		
Unterkriterium: Anzahl und Verteilung von WEA in Siedlungsbereich der Art		
eine hohe Anzahl und / oder eine weiträumige Verteilung einer best. Anzahl von WEA kann das Populationswachstum negativ beeinflussen	Ausschluss von WEA-Standorten; Schlechterbewertung von Landschaftsteilen mit einer hohen Dichte an WEA / Windparks bzw. Windkraftstandorten in enger Nachbarschaft	Schaub (2012)
Unterkriterium: Nutzung von WEA-Standorten als Nahrungshabitat		
WEA werden von der Art im Revier nicht gemieden	Ausschluss von bestehenden WEA-Standorten, um Bereiche mit potentielltem Schlagrisiko nicht in das Modell einzubeziehen	Grajetzky et al. (2011) / nur exemplarisch dargestellt
Unterkriterium: Windkraftanlagen im Umfeld von Brutwäldern		
keine WEA im Umkreis von 6 km = unbeeinträchtigt, WEA in 6 km Umkreis stark beeinträchtigt	Umkreis von 6 km um bestehende WEA von Modell ausschließen, <i>Hinweis: nach Telemetriestudien finden ca. 70-80 % aller Flüge zur Brutzeit bis 2 km entfernt vom Horst statt, der Radius einer Beeinträchtigung erscheint hier mit 6 km zu hoch angesetzt</i>	Min. LUV M-V (2015)
Unterkriterium: Zerschneidung des Habitats durch Freileitungen (ab 100 kV)		
keine hervorragend, > 0-25 % gut, > 25 durchschnittlich / teilweise beeinträchtigt; Abstandspuffer 200 m	Ausschluss von Trassen ab 100 kV mit 200 m Abstandspuffer aus Modell	Min. LUV M-V (2015)
keine Hochspannungsfreileitung im 3 km Umkreis hervorragend, bis 2 km gering bis mäßig beeinträchtigt, < 2 km stark beeinträchtigt	Ausschluss von Hochspannungstrassen inklusive 2 km Abstandspuffer, <i>Hinweis: in Min. LUV M-V (2015) ist der Grenzwert stark verringert (s.o.)</i>	Min. LUV M-V (2012)

3 GIS-basierte Habitat-Eignungsanalyse

3.1 Datenrecherche und -qualifizierung

Für die Entwicklung des GIS-basierten Modells zur Bewertung der Habitat-Eignung erfolgt eine umfangreiche Datenprüfung, wobei die unter Kapitel 2.2 benannten Prämissen zugrunde gelegt wurden. In Tabelle 5 wird dokumentiert, welche Daten in die Bearbeitung einbezogen wurden.

Tabelle 5: Datengrundlagen Habitat-Eignung

Quelle	Datenbestand	Merkmale
LUNG	Offenlandkulisse 2012	sonstiges Offenland
LUNG	Gutachtliche Landschaftsrahmenplanung: Mindestdichten und Gehölzstrukturen	Landschaftsausstattung mit Randstrukturen im Offenland
LUNG	Digitales Landschaftsmodell für M-V, Themenbereich Wasser (DLM25W)	Seen
LUNG	selektive Biotopkartierung	Geschützte Biotope
LUNG	Landwirtschaftliches Feldblockkataster (2011-2015)	Acker, Grünland, Landschaftselemente, Anbaukulturen
LUNG	OAMV-Kartierung Rotmilan 2011-2013	Horststandorte, Revierpaare und untersuchte Messtischblatt-Quadranten (MTBQ)
Landesforst	Forstgrundkarte	Wald
LaiV	DLM25	Siedlungsbereiche
LaiV	Digitales Oberflächenmodell für M-V (DOM1)	Ableitung von Baumhöhen zur Eingrenzung potenzieller Horststandorte
LaiV	Digitales Geländemodell für M-V (DGM5)	
AfRL WM	Vorschlagskulisse 1. Beteiligungsstufe (2016)	Windeignungsgebiete (WEG) und Potenzialsuchräume (PSR)

Einige Ansätze wurden im GIS lediglich getestet und mussten aufgrund der nicht zufrieden stellenden Resultate wieder verworfen werden.

3.2 GIS-Aufbereitung der qualifizierten Datengrundlagen

Aus den zur Verfügung gestellten Daten werden die für die Habitatsignung relevanten Einzelaspekte durch Selektion, Aggregation und z.T. weitere Vorverarbeitungsschritte im GIS aufbereitet:

Wald

- Übernahme der FGK
- Zusammenfassung benachbarter Bereiche bis zu einem Abstand von 10 m

Seen

- Übernahme aus dem DLM25W
- Auflösung von Teilungen benachbarter Bereiche
- Klassifizierung nach Flächengröße in den Abstufungen <5 ha, 5-10 ha, 10-50 ha, 50-100 ha, 100-250 ha, >250 ha

Siedlungen

- Übernahme aus dem DLM25 (Objektarten Ortslage, Wohnbaufläche, Industrie- und Gewerbefläche, Fläche gemischter Nutzung, Fläche besonderer funktionaler Prägung, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche, Friedhof)
- Zusammenfassung benachbarter Bereiche bis zu einem Abstand von 40 m
- Klassifizierung nach Flächengröße in den Abstufungen <5 ha, 5-10 ha, 10-50 ha, 50-100 ha, 100-250 ha, >250 ha

Grünland

- Übernahme aus dem Feldblockkataster 2015
- Zusammenfassung benachbarter Bereiche bis zu einem Abstand von 50 m

Dichte vertikaler Randstrukturen im Offenland

- Übernahme Acker, Grünland und sonstiges Offenland aus der Offenlandkulisse 2012
- Überlagerung mit benachbarten vertikalen Landschaftselementen (einschließlich Waldränder) im Umfeld von 20 m
- Ermittlung der durchschnittlichen Dichte für das Offenland in M-V (landesweit durchschnittliche Dichte)
- Ermittlung der Dichte bezogen auf zusammenhängende Acker-, Grünland- und sonstiges Offenlandbereiche (auf Einzelflächen bezogene Dichte)
- Ableitung der prozentualen Dichte bezogen auf den landesweiten Durchschnitt
- Klassifizierung <100% , 100-125% (überdurchschnittlich) und >125% (deutlich überdurchschnittlich strukturiertem Offenland)

3.3 Naturraumbezogene Dichteermittlung potenziell geeigneter Nahrungshabitate im 2-km-Umkreis bekannter Horststandorte der OAMV-Erfassung 2011/2012

Die in der Literatur belegten Aktionsradien um Horststandorte während der Jungenaufzucht liegen in einer Spanne von 1 – 3 km, wobei der Anteil der durchschnittlich in diesen Radien liegenden Nahrungsflüge von 50 % auf über 80 % ansteigt (WALZ 2008, GELBKE ET AL. 2014, MAMMEN ET AL. 2013, MAMMEN ET AL. 2014). Landnutzungsanalysen innerhalb dieser Radien geben Aufschluss über Habitatpräferenzen und sind eine wichtige Grundlage für die Habitatmodellierung.

Mit der Rotmilan-Erfassung 2011/12 (SCHELLER ET AL. 2013) und einer Ergänzungskartierung von 2013 liegen landesweite Daten zu Horststandorten mit einer Abdeckung von ca. 45 % der Messtischblätter von M-V vor. Für die Dichteermittlung wurde das 2km-Umfeld um sämtliche Horststandorte hinsichtlich potenziell geeigneter Jagd-Habitatstrukturen im Offenland analysiert (vgl. Abbildung 1).

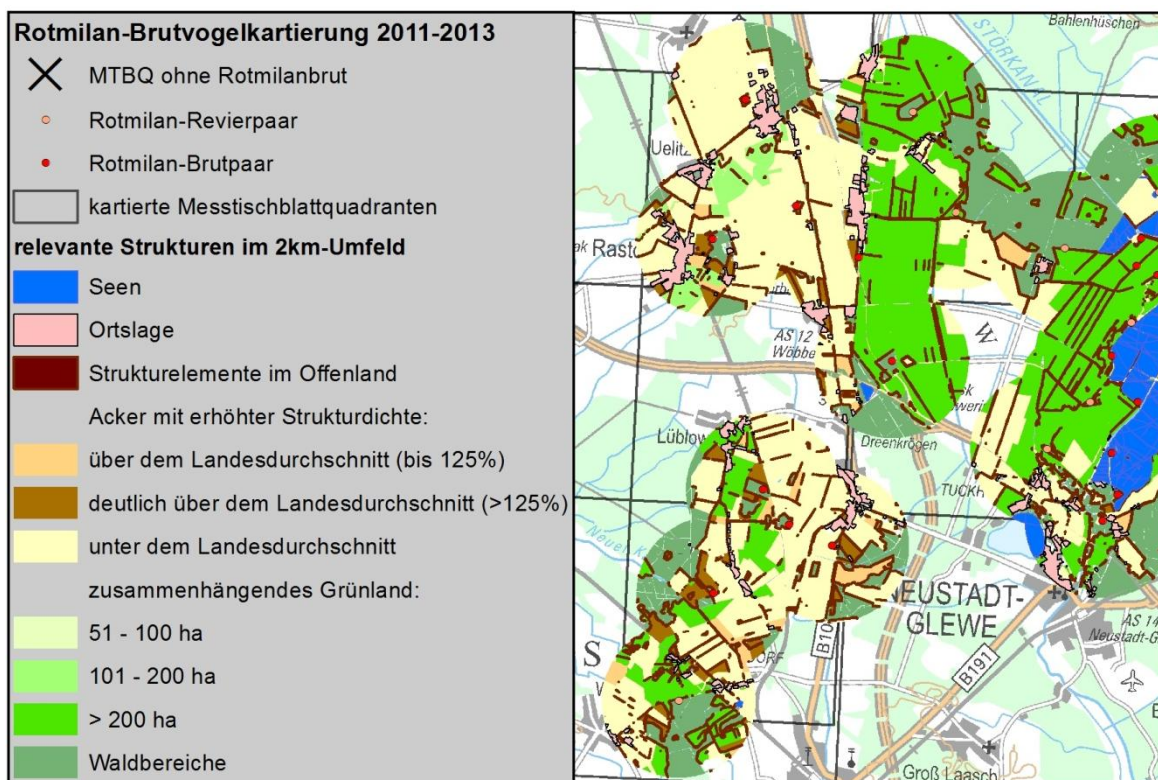


Abbildung 1: Ausschnitt Habitatanalyse im 2km-Umfeld bekannter Horststandorte

Für die naturraumbezogene Auswertung wurden die Horststandorte den Landschaftseinheiten der Naturräumlichen Gliederung von Mecklenburg-Vorpommern zugeordnet. Die Ergebnisse bestätigen sehr deutlich die in der Literatur belegte Präferenz für Grünlandbereiche:

Im landesweiten Mittel liegt der Grünlandanteil mit 242 ha bezogen auf das Offenland bei 24%. Im naturräumlichen Vergleich sind z.T. erhebliche Unterschiede festzustellen, wobei auch auf Ebene der Großlandschaften bis auf wenige Ausnahmen ein mittlerer Grünlandanteil um 200 ha erreicht wird (vgl. Abbildung 2ff). Der höchste mittlere Grünlandanteil von 54% wird mit 504 ha in der Großlandschaft 51 erreicht.

Neben dem Grünlandanteil treten situationsbezogen auch deutlich erhöhte Anteile an Ackerflächen mit einer über dem Landesdurchschnitt liegenden Ausstattung mit vertikalen Strukturelementen (Hecken, Baumreihen, Waldränder etc.) auf. Gleiches gilt fallweise auch für Seeflächenanteile im 2km-Umfeld von Rotmilan-Horsten.

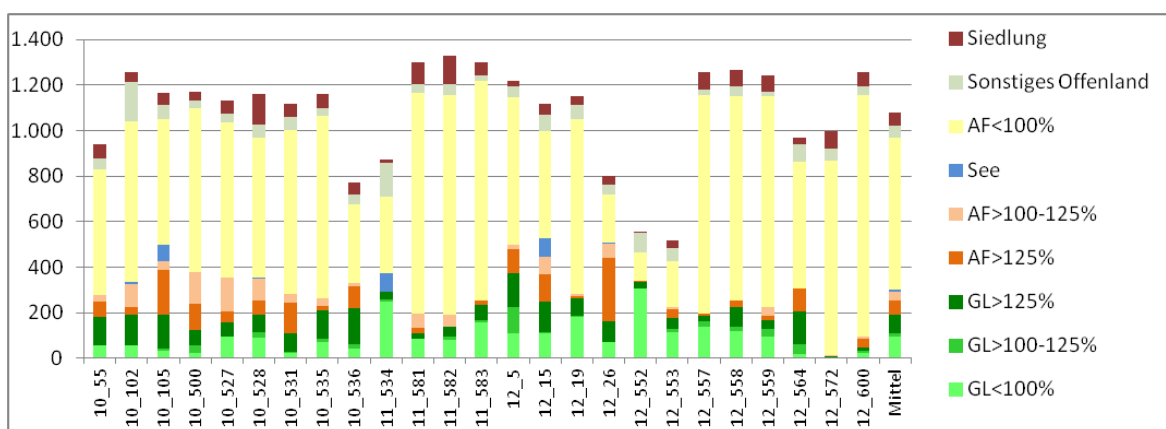


Abbildung 2: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 26 Rotmilan-Horsten in den Großlandschaften 10, 11 und 12

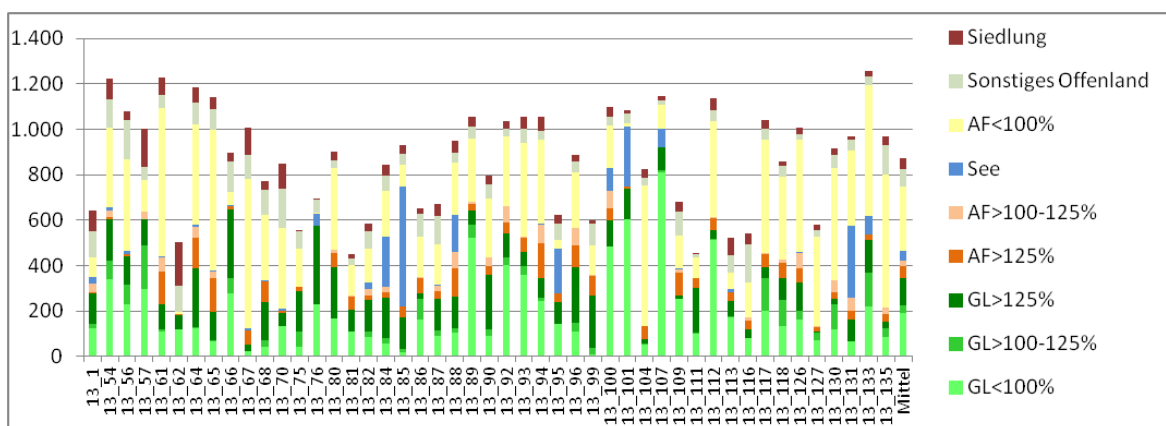


Abbildung 3: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 48 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 13

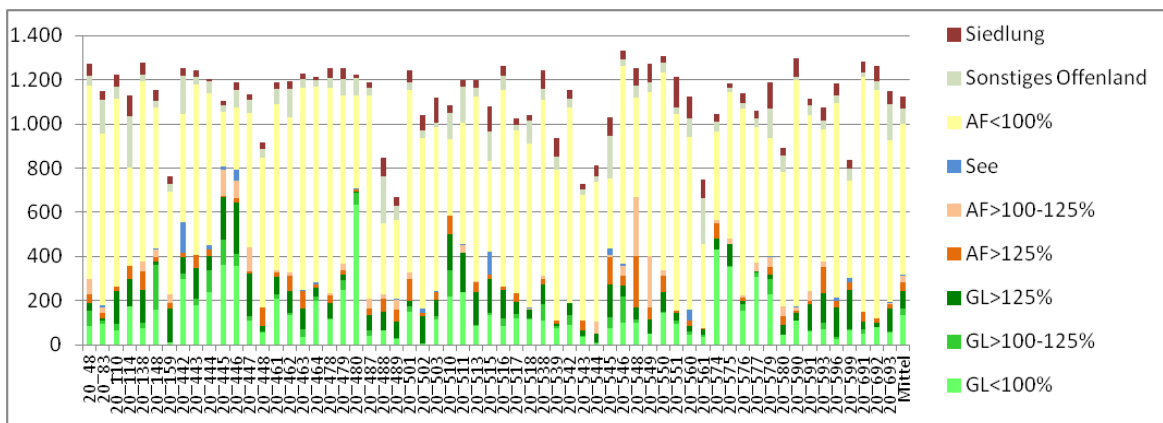


Abbildung 4: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 62 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 20

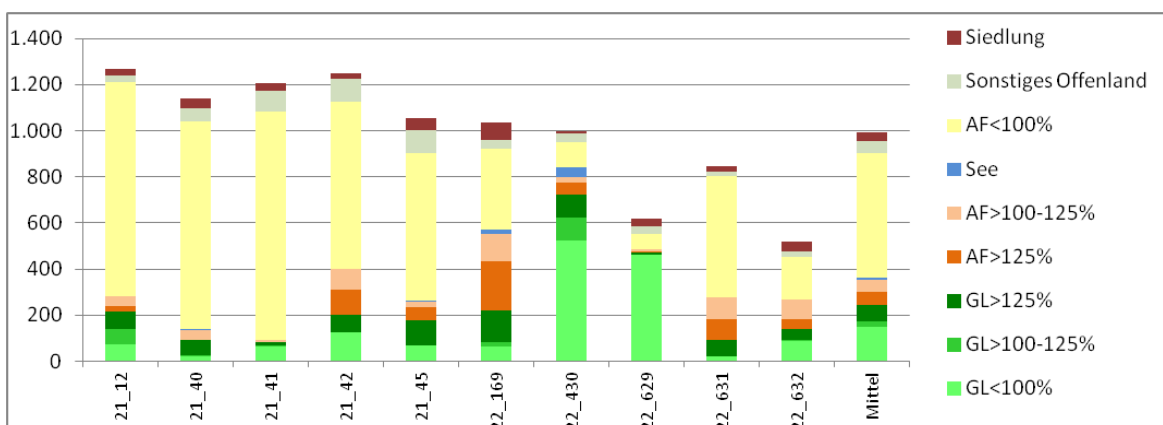


Abbildung 5: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 11 Rotmilan-Horsten in den Großlandschaften 21 und 22

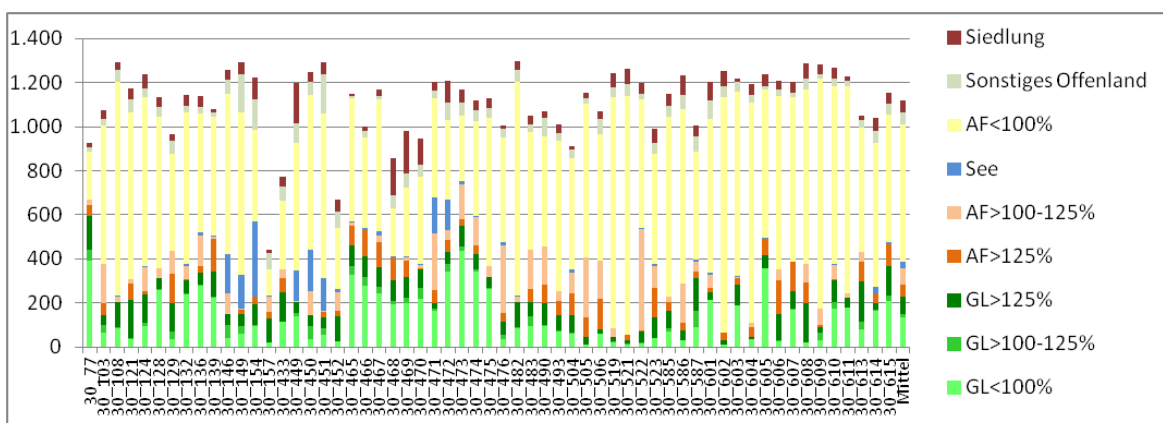


Abbildung 6: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 60 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 30

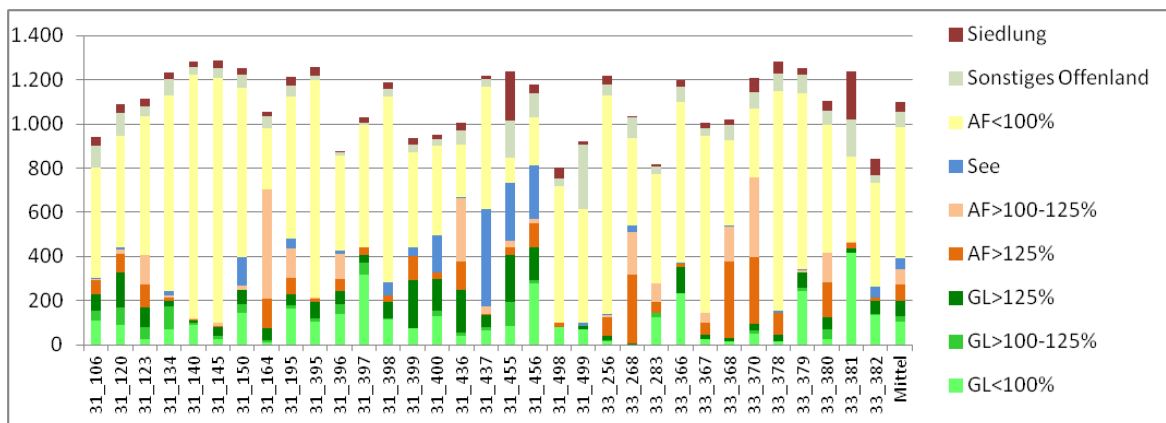


Abbildung 7: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 34 Rotmilan-Horsten den Großlandschaften 31 und 33

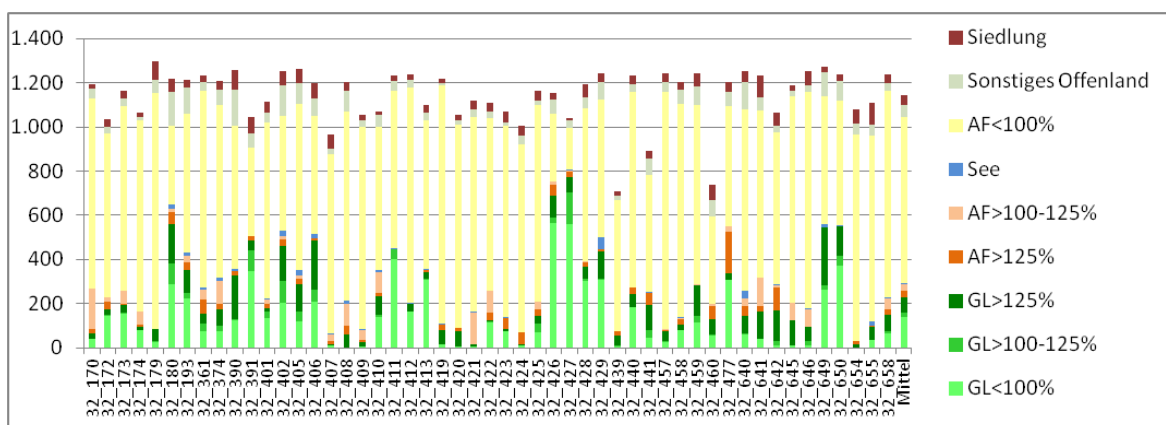


Abbildung 8: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 52 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 32

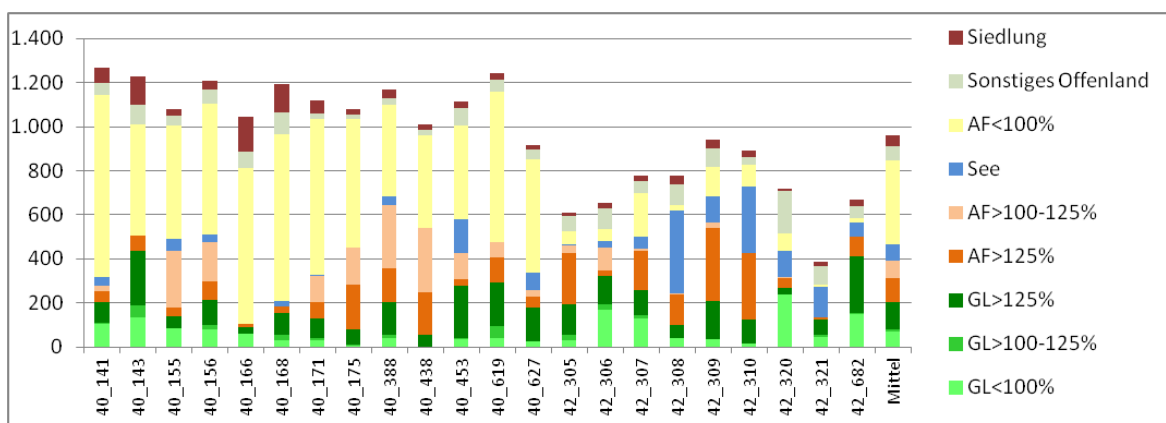


Abbildung 9: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 23 Rotmilan-Horsten den Großlandschaften 40 und 42

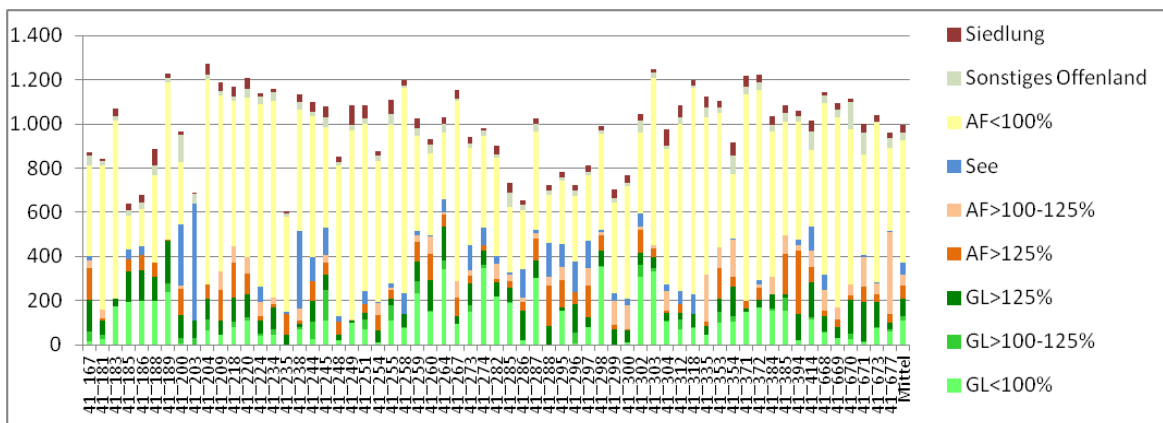


Abbildung 10: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 63 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 41

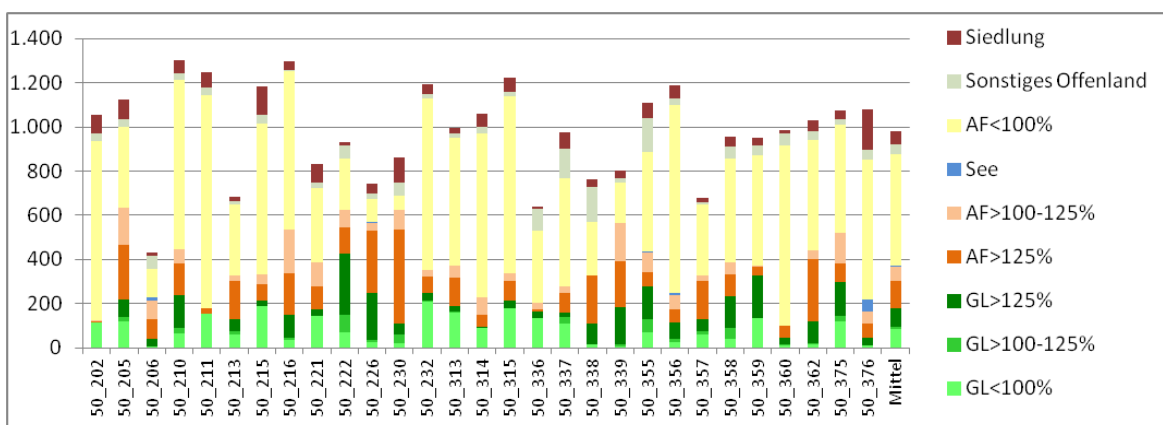


Abbildung 11: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 32 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 50

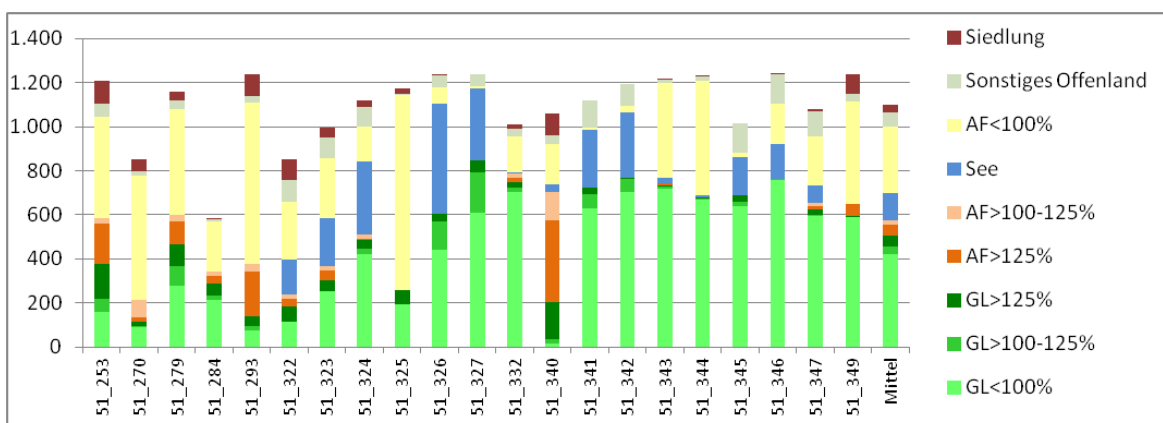


Abbildung 12: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 22 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 51

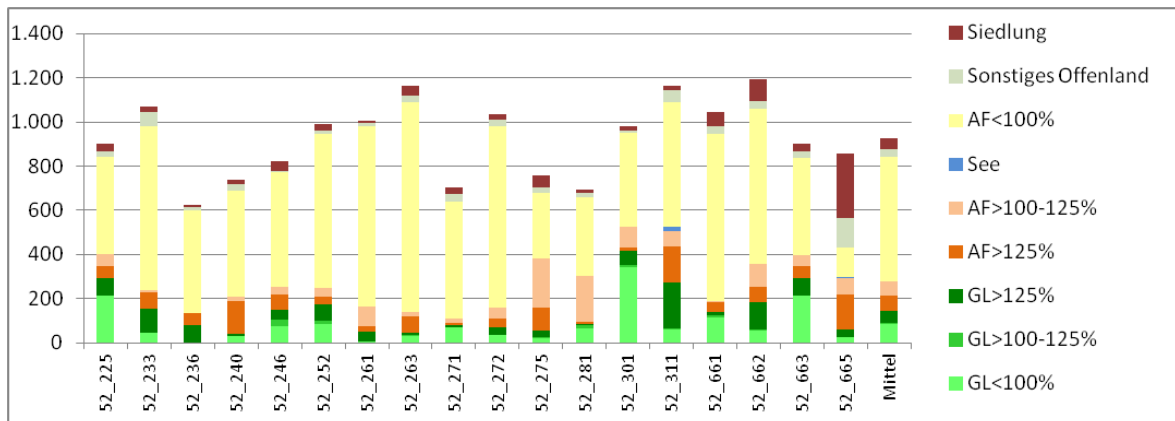


Abbildung 13: Offenland-Habitate [ha] im 2km-Umfeld von 19 Rotmilan-Horsten in der Großlandschaft 52

4 GIS-basierte Ableitung regionaler Dichtezentren

4.1 Verfeinerung des Habitatmodells zur Berücksichtigung der räumlichen Habitatkomposition

Mit der Raumanalyse im Umfeld bekannter Horststandorte konnten in der Literatur belegte Habitat-Präferenzen (vgl. Kap. 2.2) auch für Mecklenburg-Vorpommern bestätigt werden.

Für die Ermittlung der Eignung von Landschaftsräumen als potenzielle Jagd-Habitate kann die Nachbarschaft zu potenziell geeigneten Horststandorten eine wichtige Randbedingung sein. Für die Bewertung der Eignung von vertikalen Strukturen als Horststandort werden in der Literatur die Parameter Baumhöhe, Baumart, Horstumfeld (Wald, Feldgehölz, Ufergehölz, Baumreihe, Einzelbaum), Nachbarschaft zu Siedlungsbereichen und Infrastruktur sowie Nähe zu Jagdhabitaten benannt.

Zum Parameter *Baumart* kann eingeschätzt werden, dass hier Präferenzen wenig ausgeprägt und die Autokorrelation mit der Häufigkeit der in einem Raum anzutreffenden Baumarten stark ausgeprägt sind. Zudem liegen für diesen Parameter keine flächendeckenden Daten vor.

Auch bzgl. des Parameters unmittelbares *Horstumfeld* ist einzuschätzen, dass sich der Rotmilan recht variabel auf das jeweils vorhandene Angebot anpassen kann, so dass auf eine Differenzierung im Modell verzichtet wird.

Der Parameter *Nähe zu Jagdhabitaten* schlägt sich im Abstand von Horsten zum Waldrand nieder. Waldkernbereiche werden im Regelfall gemieden, Waldrandbereiche bevorzugt. Der bisherige Modellansatz wie folgt verfeinert:

- Waldbereiche werden räumlich differenziert in Waldrandbereiche max. bis 200m vom äußeren Waldrand entfernt sowie die verbleibenden Waldkernbereiche.

Beim Parameter *Nachbarschaft zu Siedlungsbereichen und Infrastruktur* ist der Einfluss tatsächlich stattfindender Störungen (insbesondere durch Spaziergänger) während der Brutzeit ausschlaggebend. Dieser Einfluss ist bei größeren Siedlungen regelmäßig gegeben. Daher wird der bisherige Modellansatz wie folgt verfeinert:

- Siedlungsbereiche werden räumlich differenziert in Randbereiche max. bis 200m vom äußeren Siedlungsrand entfernt sowie die verbleibenden Siedlungskerne.

Der Parameter *Baumhöhe* erscheint aufgrund der deutlichen Präferenzen im Hinblick auf eine Mindesthöhe des Horstes von (8)10-12m geeignet. Eine Möglichkeit wäre die Auswertung des Datenspeichers Wald, der jedoch nicht landesweit verfügbar ist. Daher wurde ein Ansatz auf der Grundlage des erst seit kurzem landesweit verfügbaren digitalen Oberflächenmodells entwickelt, das im Gegensatz zum Digitalen Geländemodell die Höhen von Vegetation (und Bebauung) erfasst. Durch Verschneidung mit dem Geländemodell wurden die absoluten Höhen ermittelt und Bereiche mit Bedeckungshöhen > 12

bzw. > 14 m klassifiziert. Nach Abzug der Siedlungsbereiche verbleiben alle Vegetationsstrukturen mit Baumhöhen > 12 m bzw. > 14 m. Die entstehende Kulisse sollte mit einem Puffer von 2 km Offenlandbereiche qualifizieren. Die entstehende Flächenkulisse ist jedoch so umfangreich, dass sich die erwartete Differenzierung nicht bestätigt. Aus diesem Grund wird eine Berücksichtigung dieses Parameters im Modellansatz verworfen.

Bei der Bewertung der Habitateignung von Grünland ist auch die Größe zusammenhängender Grünlandbereiche zu berücksichtigen. Je kompakter Grünlandkomplexe ausgebildet sind, desto höher ist die Eignung zu bewerten. Dabei stehen Abstände von unter 400m bis 500m zwischen Grünland-Teilflächen einer effektiven Nutzung durch den Rotmilan nicht entgegen (Buschmann & Klein 2012, Min. LUV M-V 2015). Um diesen Aspekt der Habitatkomposition zu berücksichtigen, wurden die Grünlandbereiche in mehreren Teilschritten räumlich klassifiziert (vgl. Abbildung 14).

1. Zusammenfassung von Grünlandbereichen mit einem Abstand kleiner 500m zueinander zur Ausbildung von Grünlandkomplexen.
2. Zonierung in Randbereiche (0-100m, 100-200m, 200-500m) und verbleibende Kernbereiche (> 500m Distanz) zum Rand des Grünlandkomplexes
3. Übertragung der Zonierung auf die in den Komplexen liegenden Grünlandbereiche

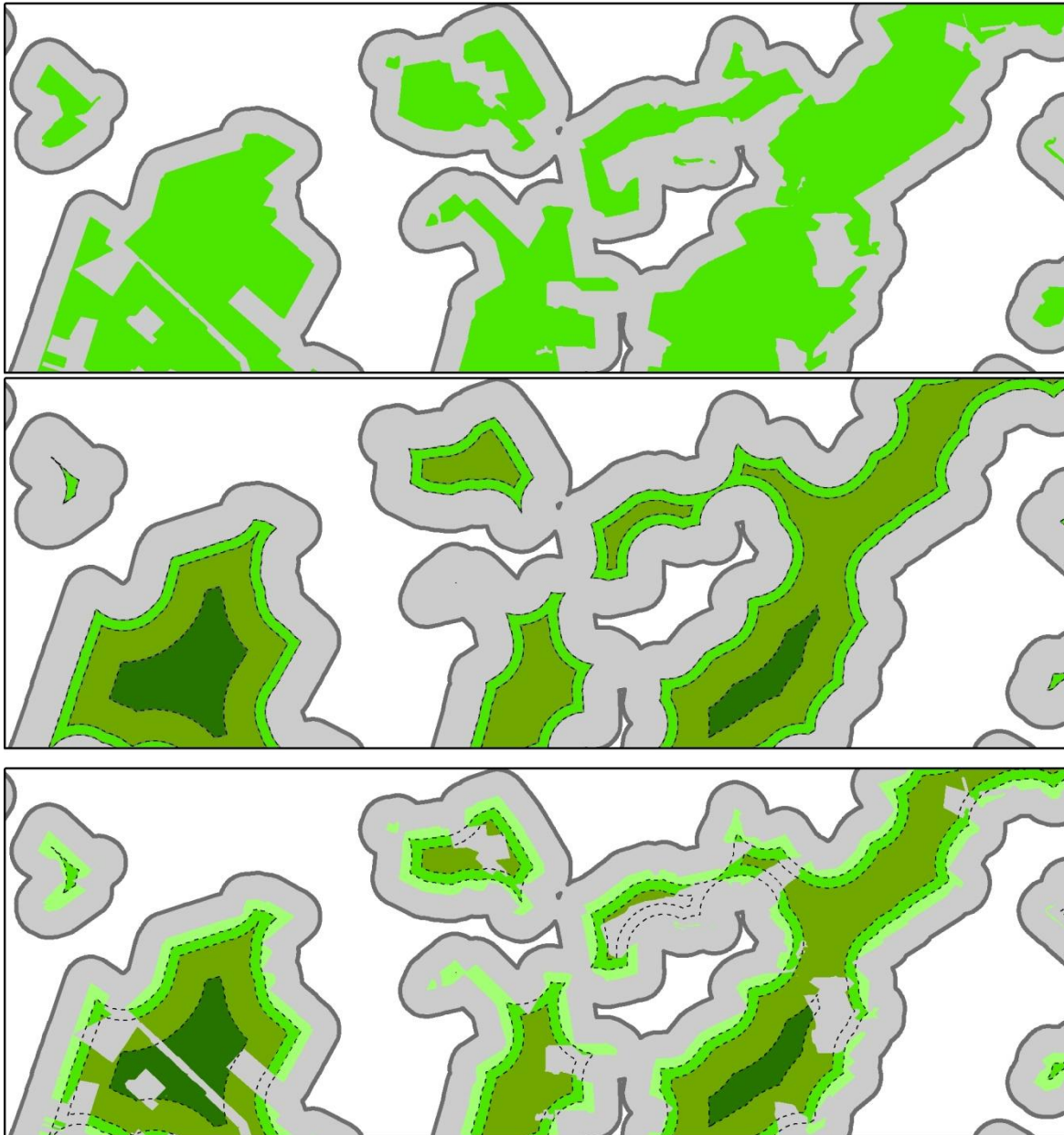


Abbildung 14: Räumliche Klassifizierung von Grünlandbereichen

Mit dem gleichen Klassifizierungsansatz wurde die räumliche Komposition von Siedlungs- und Waldbereichen sowie Seen differenziert, um eine abgestufte Dichte-Bewertung zu ermöglichen.

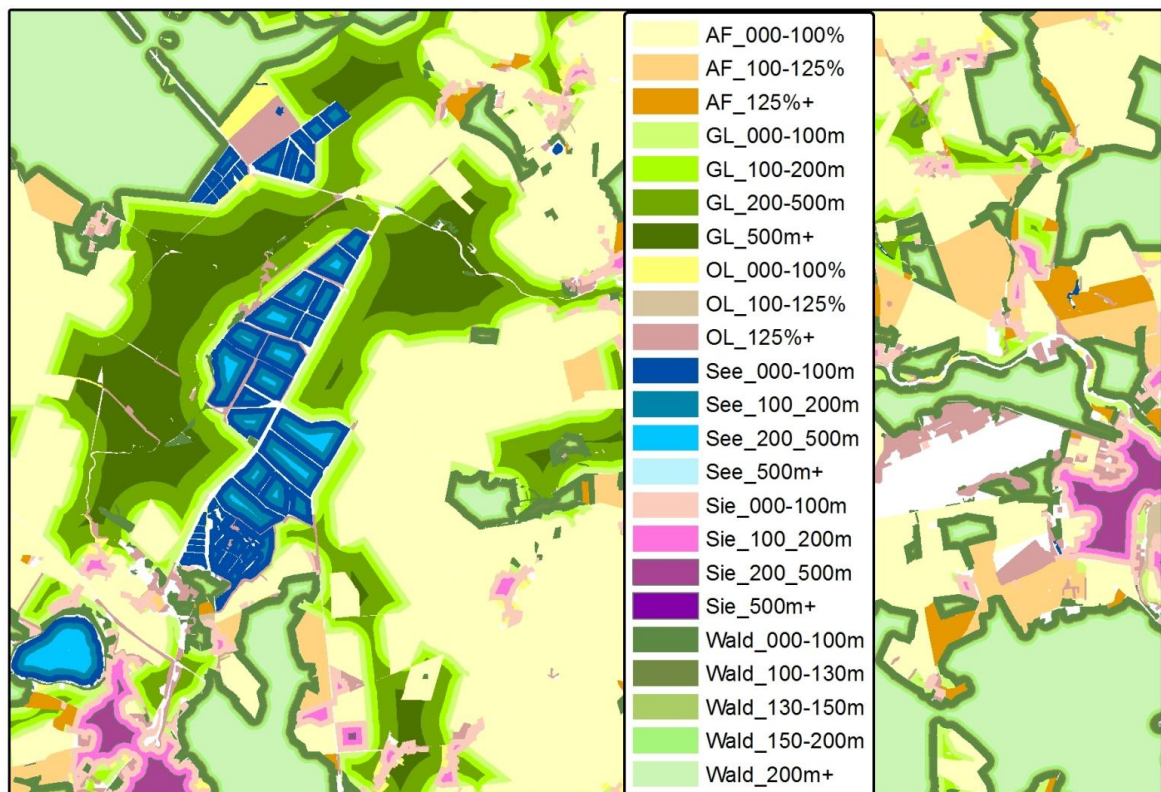


Abbildung 15: Berücksichtigung der Habitatkomposition für Grünland (GL), Wald, Seen und Siedlungsbereiche (Sie): abgestufte Differenzierung in Rand- und Kernbereiche

Ausgehend von der räumlichen Differenzierung erfolgt anschließend eine Bewertung der Habitateignung für den Rotmilan nach einem Punktesystem:

- Grünland erhält aufgrund der überdurchschnittlichen Wertigkeit grundsätzlich 2 Bewertungspunkte, Kernbereiche werden höher eingestuft: 100-200m = 2,5 Punkte, 200-500m = 3 Punkte und bei einem Abstand größer 500m = 3,5 Punkte,
- Acker- und sonstige Offenlandbereiche erhalten aufgrund der i.d.R. erheblich geringeren Eignung 0,2 Punkte; bei einem erhöhten – d.h. über dem landesweiten Durchschnitt liegenden – Anteil vertikaler Randstrukturen werden 0,5 Punkte vergeben und bei einem deutlich erhöhten – d.h. bei mehr als 125% des Landesdurchschnitts – Anteil vertikaler Randstrukturen wird die Punktzahl 1 zugeordnet; die Bewertung sonstiger Offenlandbereiche wird bei kleiner Flächenausdehnung (< 5 ha) um 50% herabgestuft
- Seerandbereiche bis 200m Abstand vom Ufer werden ebenfalls mit der Punktzahl 1 bewertet
- Siedlungsrandbereiche bis 200m Abstand vom Siedlungsrand werden neutral mit 0 Pkt. bewertet, Siedlungskerne erhalten aufgrund des Meidungsverhaltens durch den Rotmilan eine negative Bewertung: 200-500m = -1 Punkte und bei einem Abstand größer 500m = -2 Punkte

- e. Waldrandbereiche¹ bis 130m Abstand zum Waldrand erhalten – aufgrund der bevorzugten Nutzung als Horststandort – 1,5 Punkte, die anschließenden 130-200m = 1 Punkt und Waldinnenbereiche mit größer 200m Abstand zum Waldrand werden mit 0 Punkten bewertet

Aus den Bewertungen lässt sich eine Habitateignungskarte (vgl. Abbildung 16) ableiten, die sowohl der hier betrachteten Maßstabsebene (Planungsregion Westmecklenburg im M 1:100.000) als auch dem zeitlichen Planungshorizont von 10 Jahren gerecht wird. und Saisonale Varianzen in der tatsächlichen Eignung als Jagdhabitat, die insbesondere nutzungsbedingt auftreten (z.B. Beweidung, Acker-Futterkulturen, Mahdintervalle) und kleinräumig zu abweichenden Bewertungen führen, werden nicht berücksichtigt.

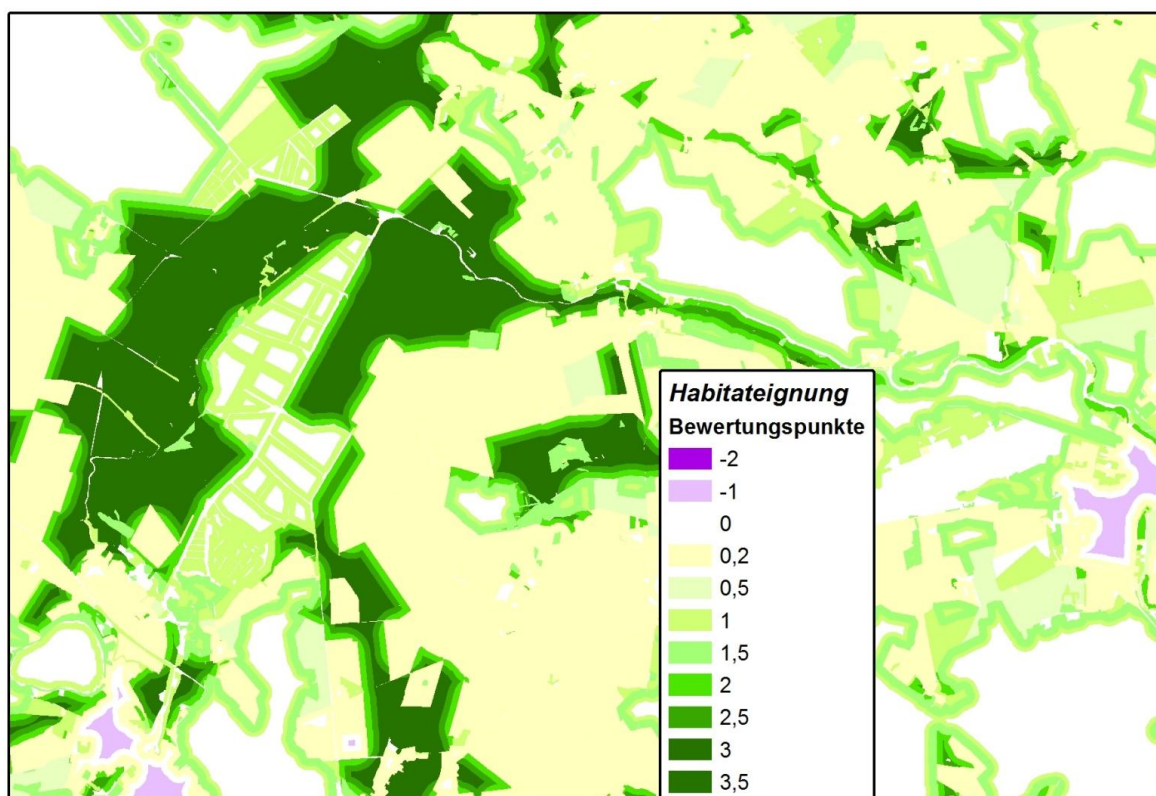


Abbildung 16: Abgestufte Bewertung der Habitat-Eignung unter Berücksichtigung der Habitatkomposition

¹ Wald wird aufgrund des räumlichen Zusammenhangs zu den im Mittelpunkt dieser Analyse stehenden Jagdhabitaten während der Reproduktionszeit nur ergänzend eingebunden.

4.2 Regionalisierte Dichtebewertung auf Grundlage von Messtischblatt-Viertelquadranten

Für die flächendeckende, räumlich differenzierte Analyse der Ausprägung der Habitatdichten wird das Messtischblatt-Viertelquadranten-Raster über die Planungsregion gelegt. Dadurch entstehen annähernd gleich große Teilräume, die als Bezugsräume für die Ermittlung von Dichten herangezogen werden. Die Abmessung der Teilräume darf nicht zu groß gewählt werden, damit sich räumliche Unterschiede nicht ausmitteln. Andererseits ist eine ausreichend große Bemessung erforderlich, damit beim Vorkommen eines Merkmals eine ausreichende Quantität zur Berechnung von Dichten erfasst werden kann. Diesen Anforderungen wird die gewählte Kachelgröße gerecht. Damit wird einer in der Landschaftsanalyse bewährten Praxis gefolgt, z. B. auf Messtischblatt bezogene Verbreitungsanalysen (u.a. in ELLENBERG 1990).

Auf der Grundlage der auf das Messtischblatt-Viertelquadranten-Raster bezogenen Habitatgrößen wird eine abgestufte Bewertung der Habitatdichte vorgenommen. Da es sich um gleichgroße Bezugsräume handelt, werden für die normative Abstufung nicht prozentuale Dichtewerte, sondern direkt die ermittelten Flächengrößen herangezogen.

Bildung der Klassengrenzen erfolgt anhand der aus der 2km-Umfeld-Analyse abgeleiteten Durchschnittswerte und Wertespannen. Dabei wird berücksichtigt, dass ein Messtischblatt-Viertelquadrant mit durchschnittlich 764 ha etwa 60% der im 2km-Umfeld erfassten Fläche von 1.257 ha aufweist.

Die Bewertungsstufen werden durch Abgleich mit der Stichprobe der bekannten Horststandorte validiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Distanz zwischen Horststandort und Jagdhabitat bei der auf Messtischblatt-Quadranten bezogenen Horsterfassung regelmäßig zu einer Unschärfe führt, weil sich die Nahrungshabitate auch in angrenzenden Messtischblatt-Quadranten befinden können. Daher werden beim Abgleich neben den innerhalb eines Messtischblatt-Viertelquadranten befindlichen Horsten auch die bis max. 1 km entfernt liegenden berücksichtigt.

Für die abgestufte Ausweisung von Dichtezentren wird folgender Rahmen gesetzt: Durch die Bewertungsstufe „sehr hoch“ soll der überwiegende Teil (größer 50%) der Horststandorte erfasst werden. Zusammen mit der Bewertungsstufe „hoch“ soll der Anteil bei größer 75% liegen. Die Klassengrenzen zwischen den Bewertungsstufen werden unter Einbeziehung der verschiedenen Habitatqualitäten so gewählt, dass die genannten Anteile erfasster Horststandorte durch eine möglichst geringe Anzahl von Messtischblatt-Viertelquadranten erreicht werden. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die gewählten Parameter einen möglichst hohen Erklärungsgehalt für Brutvorkommen des Rotmilans haben.

In der 2km-Umfeld-Analyse wurde die bereits in zahlreichen Literaturquellen belegte hohe Eignung von Grünlandflächen klar bestätigt. Im landesweiten Durchschnitt befinden

sich im 2km-Umfeld 242 ha Grünland. Bezogen auf einen Messtischblatt-Viertelquadrant entspricht das 145 ha.

Als weitere Parameter werden die Nähe zu Siedlungen, der Umfang vorhandener von Seen (Randbereiche) und Acker- bzw. sonstige Offenlandbereiche mit einer überdurchschnittlichen Strukturdichte einbezogen. Die Bewertungsergebnisse bestätigen dabei den im Verhältnis zum Grünlandanteil vergleichsweise geringen Beitrag der weiteren Parameter zum Erklärungsgehalt für das Vorkommen des Rotmilans.

Für die abgestufte Bewertung der Messtischblatt-Viertelquadranten anhand der ermittelten Habitatdichten konnten folgende Randbedingungen zugrunde gelegt und anhand der bekannten Horststandorte bestätigt werden:

- sehr hohe Dichte (45% der bekannten Horststandorte erfasst)
 - Grünlandanteil ≥ 200 ha,
 - Grünlandanteil ≥ 145 ha und keine Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand)
 - Grünlandkernanteil ≥ 116 ha und keine Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand)
 - Ackerbereiche mit einer überdurchschnittlichen Strukturdichte ≥ 348 ha und keine Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand)
- hohe Dichte (kumulativ² 73% der bekannten Horststandorte erfasst)
 - Grünlandanteil ≥ 145 ha,
 - Grünlandanteil ≥ 120 ha und keine Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand)
 - Summe Grünland und Ackerbereiche mit einer deutlich überdurchschnittlichen Strukturdichte ≥ 232 und keine Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand)
 - Summe Grünland und Seerandbereiche (bis 100m) mit einer deutlich überdurchschnittlichen Strukturdichte ≥ 145 und keine Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand)
- mittlere Dichte (kumulativ³ 81% der bekannten Horststandorte erfasst)
 - Summe Grünland und Ackerbereiche mit einer deutlich überdurchschnittlichen Strukturdichte ≥ 174 und Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand) ≤ 10 ha
 - Summe Grünland und Seerandbereiche (bis 100m) mit einer deutlich überdurchschnittlichen Strukturdichte ≥ 120 und Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand) ≤ 10 ha
 - Grünlandanteil ≥ 116 ha und Siedlungskerne (größer 200m Abstand zum Siedlungsrand) ≤ 10 ha

² mindestens hohe (d.h. einschl. sehr hohe) Dichte

³ mindestens mittlere (d.h. einschl. hohe und sehr hohe) Dichte

- geringe Dichte
 - alle verbleibenden Messtischblatt-Viertelquadranten mit Habitat-Eignungsflächen

In Abbildung 17 werden die Ergebnisse der regionalisierten Dichtebewertung auf Grundlage von Messtischblatt-Viertelquadranten dargestellt.

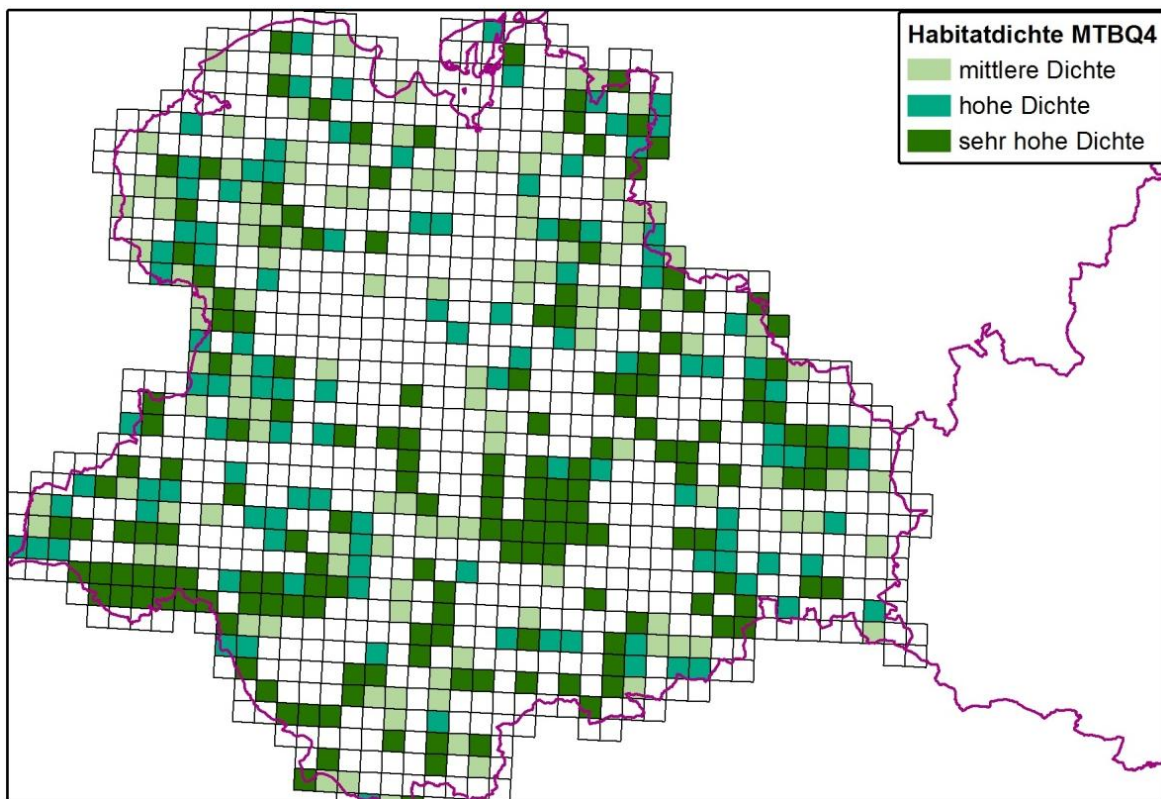


Abbildung 17: Vierstufige Bewertung der Habitatdichten bezogen auf Messtischblatt-Viertelquadranten

4.3 Abgrenzung von Habitat-Eignungsräumen anhand geeigneter (Jagd-)Habitate für den Rotmilan mit vorläufiger Dichtebewertung auf Grundlage der rasterbasierten Regionalisierung

Die MTBQ4-bezogene Dichtebewertung wird auf Grundlage räumlicher Überlagerung als vorläufige Dichtebewertung auf die Habitateignungskarte übertragen:

- a) Habitate mit Eignung für den Rotmilan, die sich mit einer MTBQ4-Kachel der Stufe sehr hoch überlagern, werden mit sehr hoch bewertet. Unmittelbar angrenzenden Grünlandflächen wird ebenfalls die Dichtebewertung sehr hoch zugeordnet, auch wenn sie nicht mehr innerhalb der sehr hoch bewerteten Kachel liegen. Dadurch wird vermieden, dass Bewertungsgrenzen durch räumlich zusammenhängende Grünlandbereiche verlaufen.
- b) verbleibende Habitate mit Eignung für den Rotmilan, die sich mit einer MTBQ4-Kachel der Stufe hoch überlagern, werden mit hoch bewertet. Unmittelbar angrenzenden Grünlandflächen wird ebenfalls die Dichtebewertung hoch zugeordnet, auch wenn sie nicht mehr innerhalb der hoch bewerteten Kachel liegen. Dadurch wird vermieden, dass Bewertungsgrenzen durch räumlich zusammenhängende Grünlandbereiche verlaufen.
- c) verbleibende Habitate mit Eignung für den Rotmilan, die sich mit einer MTBQ4-Kachel der Dichtebewertung mittel überlagern, werden mit mittel bewertet,
- d) alle übrigen Habitate mit Eignung für den Rotmilan werden mit gering bewertet.

Für die Abgrenzung von Eignungsräumen werden für jede Dichte-Bewertungsstufe im ersten Schritt Offenlandhabitate mit einer Eignungsbewertung ≥ 1 Pkt. ausgewählt. Zwischenräume kleiner 500m zwischen den im 1. Schritt gewählten Bereichen sowie Zwischenräume zu Waldrändern und Seeufern mit Abständen kleiner 250m werden im 2. Schritt in die Flächenkulisse einbezogen.

Im 3. Schritt erfolgt eine Generalisierung, um – durch eine dem Maßstab gerechte Raumbildung – Landschaftsräume auszuweisen:

- Splitterflächen (kleiner 5ha) der Bewertungsstufen mittel, hoch und sehr hoch werden eliminiert (d.h. benachbarten Bewertungen mit der längsten gemeinsamen Grenzlinie zugeschlagen)
- Bereiche (kleiner 50ha) der Bewertungsstufen mittel, hoch und sehr hoch werden um eine Bewertungsstufe abgewertet und - sofern vorhanden - mit benachbarten Flächen gleicher Bewertung zusammengefasst.
- Räume der Bewertungsstufen mittel, hoch und sehr hoch werden um randliche Bereiche mit einer Ausdehnung von kleiner 200 m reduziert
- verbliebene Bereiche kleiner 50ha werden entfernt

4.4 Abschließende Dichtebewertung und Plausibilitätsprüfung

Bei der abschließenden Dichtebewertung der aus potenziell geeigneten Habitaten zusammengefassten Eignungsräume wird der Schwerpunkt auf Grünlandanteile gelegt, da die Bedeutung des Grünlandes als Kernhabitat gemäß Literaturrecherche umfangreich belegt wird und durch die Habitatumfeldanalysen auch für M-V und die Planungsregion Bestätigung findet.

Andere Einflussgrößen (Grünlandkernanteil, Abstand zum Siedlungsrand), die bei der Regionalisierung auf Basis der Messtischblatt-Viertelquadranten zur vorläufigen Dichtebewertung herangezogen wurden, werden bei der abschließenden Dichtebewertung nicht mehr berücksichtigt. Insbesondere bei der festgestellten geringen negativen Korrelation zwischen Abstand zu größeren Siedlungen und Häufigkeit von Horststandorten kann es sich um einen durch die Verteilung der Stichprobe bedingten Effekt handeln, so dass eine Abwertung der Eignung von siedlungsnahen Jagdhabitaten (insbesondere großflächigen Grünlandbereichen) bei der Bewertung von Dichtezentren nicht gerechtfertigt ist.

Weitere Bereiche mit Habitat-Eignung (Acker- und sonstige Offenlandbereiche mit einer deutlich überdurchschnittlichen Strukturdichte sowie Überflugräume zu nahegelegenen Waldrändern und Seeufern) bleiben dagegen implizit berücksichtigt, da sie in die räumliche Ausbildung der Habitat-Eignungsräume eingeflossen sind.

Für die abschließende visuelle Plausibilitätsprüfung erfolgt vorbereitend eine nach Flächengröße klassifizierte Einstufung zusammenhängender Grünlandbereiche, wobei Grünlandteilstflächen mit einer Distanz von weniger 50m zueinander als zusammenhängend betrachtet werden:

- Grünlandbereiche ≥ 200 ha → Größenklasse 4
- Grünlandbereiche ≥ 150 ha - 200 ha → Größenklasse 3
- Grünlandbereiche ≥ 100 ha - 150 ha → Größenklasse 2
- Grünlandbereiche ≥ 50 ha - 100 ha → Größenklasse 1
- Grünlandbereiche < 50 ha → Größenklasse 0

Alle Grünlandbereiche der Größenklasse 1 – 3 werden anschließend auf benachbarte Grünlandbereiche analysiert. Sofern im 500m-Umfeld Grünlandbereiche einer höheren Größenklasse vorhanden sind, erfolgt eine Höherstufung in die höchste in diesem Bereich vorkommende Grünlandgrößenklasse. Dadurch wird eine konsistente Einstufung der großräumigen Grünlandausprägung erreicht.

Die in der Planungsregion (einschließlich 2km-Umfeld innerhalb benachbarter Planungsregionen) ausgebildeten Habitat-Eignungsräume (vgl. Kapitel 4.3) werden in Überlagerung mit den klassifizierten Grünlandbereichen einem visuellen Abgleich unterzogen. Fallweise erfolgt dabei eine Zusammenfassung aneinandergrenzender Teilräume mit unterschiedlicher vorläufiger Dichtebewertung bzw. eine Teilung nach vorläufiger Dichtbe-

wertung zusammenhängender Habitat-Eignungsräumen, um den räumlichen Zusammenhang von Grünlandbereichen unter Berücksichtigung der Größenklassen korrekt abzubilden und eine sinnvolle Differenzierung in Teilräume mit höherer bzw. geringerer Grünlanddichte zu erreichen.

Darüber hinaus werden randliche Korrekturen der Abgrenzung von Eignungsräumen vorgenommen: In wenigen Fällen waren flächenmäßig größere Grünland-Teilfläche nicht in die Eignungsräume einbezogen. Ursache ist eine „ungünstige“ geometrische Ausprägung in Verbindung mit den zur Raumbildung eingesetzten Generalisierungsmethoden. Hier werden die Abgrenzungen so korrigiert, dass die räumlich zusammenhängenden Grünlandbereiche vollständig in die Eignungsräume einbezogen werden.

Die abschließende Dichtebewertung der Eignungsräume erfolgt nachvollziehbar und regionsweit einheitlich nach Grünlandanteil (GL-Anteil) und Grünlanddichte (GL-Dichte):

• GL-Anteil $\geq$ 300 ha UND GL-Dichte $>$ 25%	→	sehr hohe Habitat-Dichte
• GL-Anteil $\geq$ 150 ha UND GL-Dichte $>$ 15%	→	hohe Habitat-Dichte
• GL-Anteil $\geq$ 50 ha UND GL-Dichte $>$ 10%	→	mittlere Habitat-Dichte
• übrige Eignungsräume	→	geringe Habitat-Dichte

Bezüglich der Abstufung beim Grünlandanteil liegen Hinweise aus der Fachliteratur (z.B. GOTTSCHALK 2014, MIN. LUV M-V 2015) zugrunde, dass für ein Brutpaar durchschnittlich ca. 50 ha Grünland im Horstumfeld als ausreichend angenommen werden können. In Eignungsräumen ab einer hohen Habitat-Dichte (GL-Anteil $\geq$ 150 ha) ist somit potenziell mit mehreren Brutpaaren zu rechnen. Für die Dichteabstufung werden MTBQ-bezogene Auswertungen herangezogen. Nach SCHELLER ET AL. (2013) wurden bei der Kartierung 2011/12 ab 400-500 ha Grünland pro MTBQ, die einer GL-Dichte von ca. 15% entsprechen, zwei Brutpaare/MTBQ festgestellt. Ab 800 ha Grünland pro MTBQ (GL-Dichte ca. 25%) kamen mit 6 BP/MTBQ die höchsten Rotmilan-Dichten vor.

Die Ergebnisse sind in Abbildung 18 dargestellt. Insgesamt werden ca. 40% der Gesamtfläche der Planungsregion als Habitat-Eignungsräume für den Rotmilan ausgewiesen. Knapp 20% der Planungsregion weisen sehr hohe Habitat-Dichten auf, die Eignungsräume mit hoher und sehr hoher Habitat-Dichte zusammengekommen etwa 28%.

Die Flächenbilanzierung der Grünlandanteile ergibt folgendes Bild. Innerhalb der Habitat-Eignungsräume für den Rotmilan befinden sich 94% der Grünlandflächen der gesamten Planungsregion. In Eignungsräumen mit sehr hoher Habitat-Dichte liegen 65% und in Eignungsräumen mit hoher oder sehr hoher Habitat-Dichte zusammengekommen etwa 81% der gesamten Grünlandfläche der Planungsregion.

Die abschließende Plausibilitätsprüfung der Bewertungskulisse anhand der aus den Kartierungen 2011/12 bekannten Horststandorte innerhalb der Planungsregion bestätigt die in Kapitel 4.2 für die Bewertungsstufen gesetzten Vorgaben. Von 102 kartierten

Horststandorte liegen innerhalb der Eignungsräume bzw. in direkt an Eignungsräume angrenzenden Waldbereichen bezogen auf die Dichtebewertung

- sehr hohe Dichte (Vorgabe $\geq 50\%$) → 56,9% der Horststandorte (58)
- hohe oder sehr hohe Dichte (Vorgabe $\geq 75\%$) → 76,5% der Horststandorte (78)

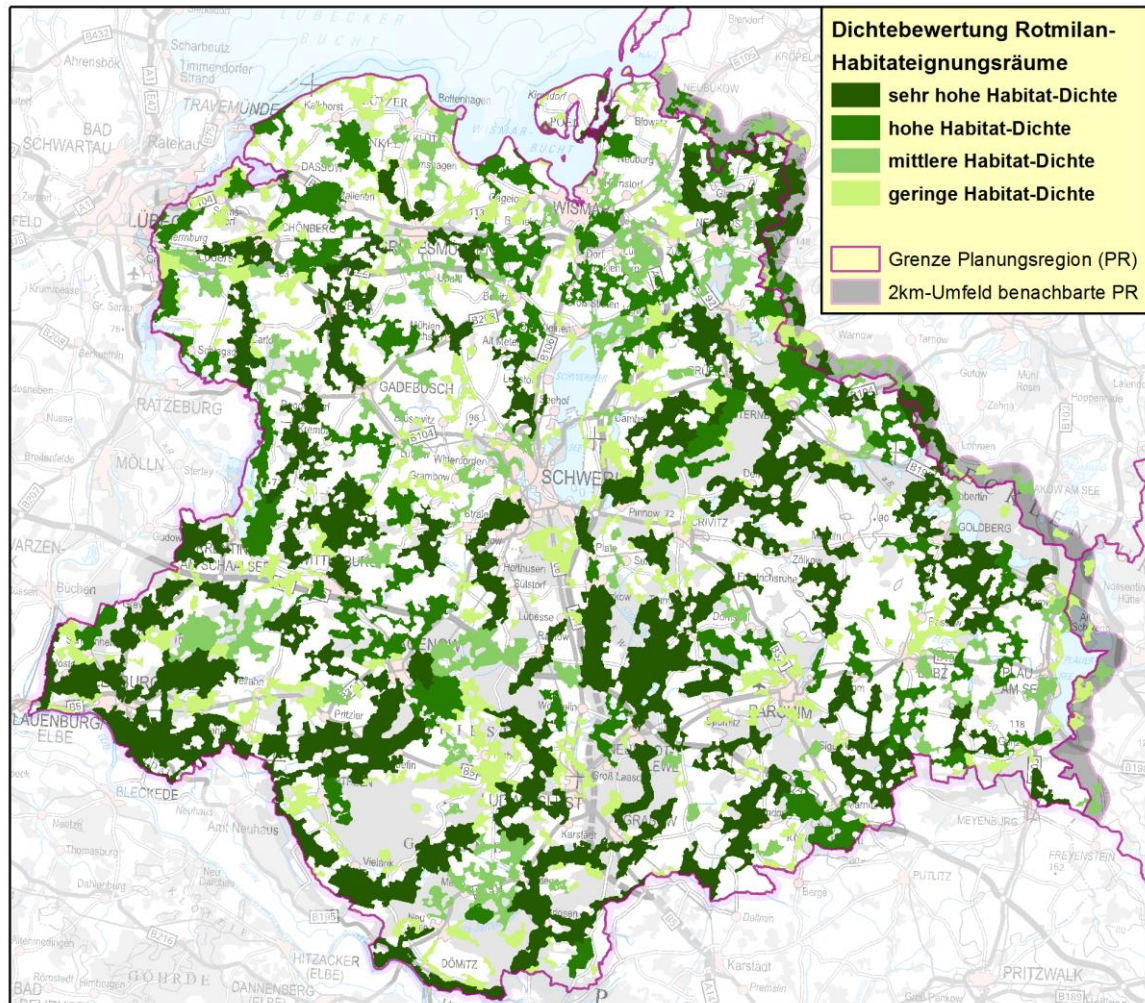


Abbildung 18: Habitat-Eignungsräume mit vierstufiger Bewertung der Habitat-Dichten

Innerhalb bzw. in einem Abstand von unter 500 m zu den ausgewiesenen Habitat-Eignungsräumen (geringe bis sehr hohe Habitat-Dichte) befinden sich 92% der kartierten Horste und über 99% liegen max. einen Kilometer entfernt. Lediglich ein Horst weist einen knapp darüber liegenden Abstand von 1.050 m auf. Damit kann davon ausgegangen werden, dass durch die Eignungsräume eine hohe Abdeckung der Jagdhabitate gegeben ist. Dies betrifft – der eingangs gesetzten Zielstellung entsprechend - insbesondere die für die Reproduktion besonders kritische Nestlingszeit, die mit auf das Horstumfeld und damit erheblich eingeschränkten Aktionsradien für eine effektive Nahrungssuche verbunden ist.

5 Empfehlung für die Berücksichtigung im Kriteriensystem zur Ausweisung von Windeignungsgebieten

Aufgrund der Abdeckung von größer 75% der bekannten Brutvorkommen des Rotmilan durch die Dichtebewertungen hoch und sehr hoch wird empfohlen, die durch diese Bewertungsstufen gebildete Raumkulisse als weiches Tabu-Kriterium „regionale Dichtezentren von potenziellen Jagdhabitaten des Rotmilans“ einzuführen.

Bereiche zwischen benachbarten Tabu-Bereichen werden bis zu einem Abstand von 1.500 m als potenzielle Überflugbereiche zwischen Dichtezentren gekennzeichnet (vgl. Abbildung 19). Ob eine tatsächliche Funktion als Überflugbereich gegeben ist, kann nur fallbezogen fachlich beurteilt werden. Es wird empfohlen, für ggf. betroffene Windeignungsgebiete im Rahmen der nachgeordneten Genehmigungsverfahren eine fachliche Einschätzung unter Berücksichtigung aktueller Kartier-Ergebnisse zum Vorkommen des Rotmilan im WEG-Umfeld vorzunehmen.

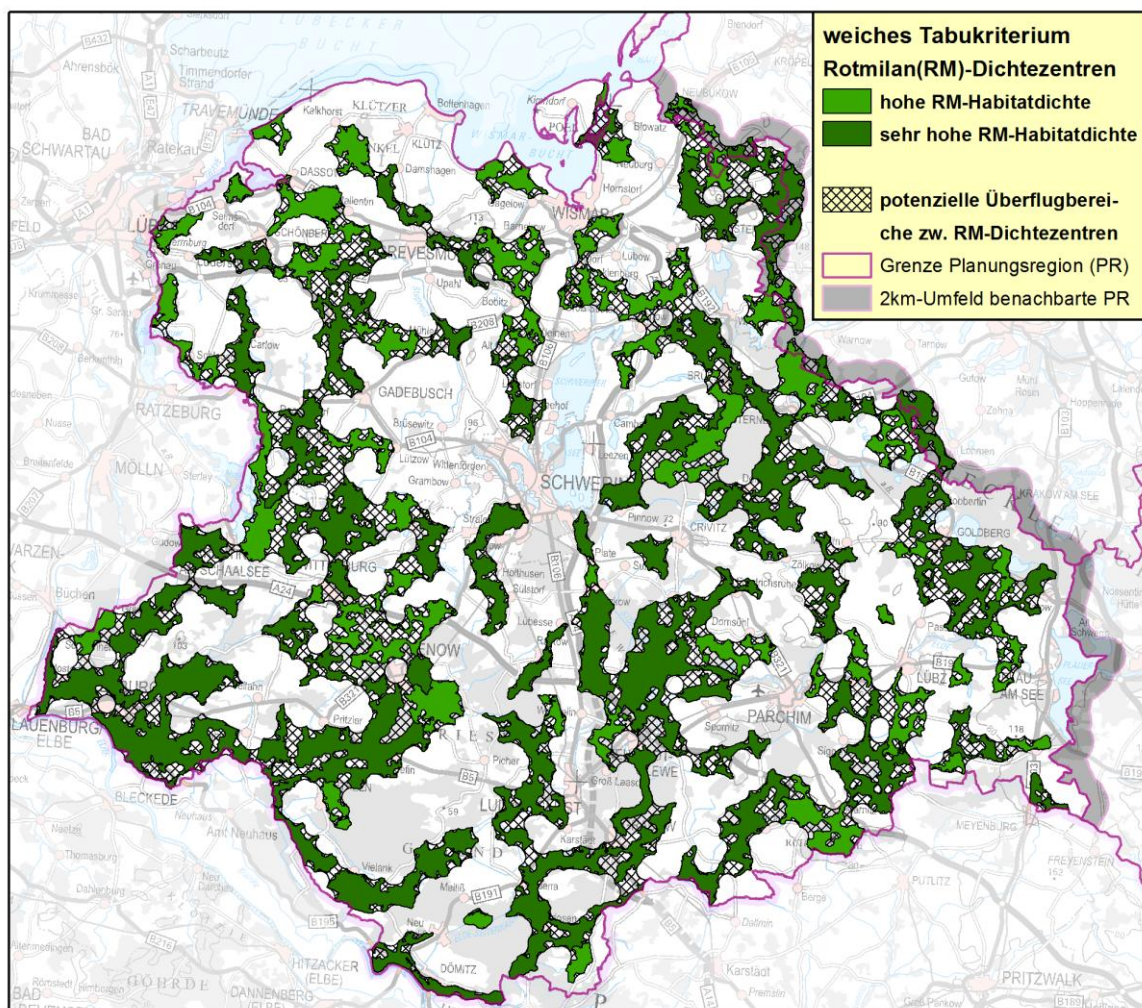


Abbildung 19: Dichtezentren mit hoher Jagdhabitat-Eignung für den Rotmilan, begründeter Vorschlag zur Berücksichtigung als weiches Tabu-Kriterium

Die zur Ausweisung als weiches Tabu-Kriterium empfohlenen Bereiche mit den Dichtebewertungen hoch und sehr hoch sind auch für andere genehmigungsrelevante Vogelarten wichtige Habitatschwerpunkte. Das betrifft insbesondere Arten mit großer Raumnutzung, für die ähnlich wie beim Rotmilan ein hoher Anteil an Dauergrünland im Lebensraum bedeutsam ist. Hierzu zählen vor allem die Arten

- Schwarzmilan,
- Mäusebussard,
- Weißstorch

und z.T. auch der Wespenbussard. Weiterhin sind im Hinblick auf den Wachtelkönig, der seinen Verbreitungsschwerpunkt in großflächigeren Dauergrünlandgebieten hat, Schutzwirkungen zu erwarten.

Vor diesem Hintergrund sind mit der Einführung des weichen Tabu-Kriteriums „regionale Dichtezentren von potenziellen Jagdhabitaten des Rotmilans“ bezüglich dieser Arten synergetische Effekte zu erwarten. D.h. räumliche Schwerpunkte mit Vorkommen des Rotmilans decken Landschaftsbereiche ab, die auch für die o.g. Arten von hoher Relevanz sind. Beim Weißstorch umfasst es insbesondere wichtige Nahrungsgebiete. Bei Schwarzmilan, Mäusebussard und Wespenbussard gibt es in Bezug auf den Rotmilan sehr starke Überlagerungen bezüglich der Ansprüche an Brut- und Nahrungshabitate. Somit können durch die Berücksichtigung dieses Tabu-Kriteriums neben dem Rotmilan auch andere Arten mit einem hohen Konfliktpotenzial bezüglich Windkraft stark profitieren, da Konflikte schon im Vorfeld verringert werden.

Im Umkehrschluss ist zu erwarten, dass sich durch Anwendung des Tabu-Kriteriums „regionale Dichtezentren von potenziellen Jagdhabitaten des Rotmilans“ bei der Flächenauswahl für Windeignungsgebiete die Windkraft in den nachgeordneten Genehmigungsverfahren auch gegenüber anderen artenschutzrechtlichen Belangen besser durchsetzen kann (s.u.).

Hinweise zu planungsrechtlichen Randbedingungen in Verbindung mit dem Umgang in nachgeordneten Genehmigungsverfahren

Bei der mit der aktuellen Fortschreibung des RREP beabsichtigten Ausweisung von WEG als endabgewogenes Ziel mit Ausschlusswirkung für eine Windenergienutzung außerhalb von WEG ist aus planungsrechtlichen Gründen die Einführung als weiches Tabu-Kriterium nur unter der Voraussetzung möglich, dass der Windkraft in den verbleibenden Bereichen substanziell Raum verschafft werden kann. Die Analyse der Vorschlagskulisse für künftige Windenergie-Eignungsräume in der Planungsregion, die nach den für die erste Beteiligungsstufe festgelegten Tabu- und Restriktionskriterien ausgewiesen wurden, zeigt, dass bei Einführung des weiches Tabu-Kriteriums 17,6 % der WEG-Vorschläge überlagert werden, was unter Einbeziehung zu klein gewordener Teilflächen zu einer Verringerung von ca. 20% führen würde.

Um der Anforderung des Gesetzgebers nachzukommen, der Windkraft in den ausgewiesenen WEG substanziell Raum zu verschaffen, sollen die bei der WEG-Ausweisung gewählten Tabu- und Restriktionskriterien zu einer Lenkung in möglichst konfliktarme Bereiche führen, damit sich in nachgeordneten Genehmigungsverfahren die Windenergie im Regelfall auch durchsetzen kann. Da Brut-Vorkommen des Rotmilans auch außerhalb der als Tabu-Kriterium vorgeschlagenen Dichtezentren in einem Umfang von bis zu 25% der Brutbestands zu erwarten sind, kann bei der WEG-Ausweisung das Auftreten von Horststandorten – innerhalb der in der aktuellen Genehmigungspraxis angewandten Abstandsradien – nicht ausgeschlossen werden, wenn auch Brut-Vorkommen deutlich weniger wahrscheinlich sind.

Wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind, kann durch die Genehmigungsbehörde fallweise eine Ausnahme erteilt werden (vgl. auch LUNG 2016):

1. Vorliegen eines innerhalb § 45 Abs. 7 Satz 1 BNatSchG genannten Ausnahmegrundes,
2. Fehlen von zumutbaren Alternativen,
3. Sicherung des Erhaltungszustandes der Population(en).

Insbesondere für die Alternativen-Prüfung (Pkt. 2) liefert die Berücksichtigung von Dichtezentren als weiches Tabukriterium – aufgrund der Ausschlusswirkung für weite Teile der Planungsregion zugunsten der hier in erhöhter Dichte zu erwartenden Vorkommen des Rotmilans – eine nachvollziehbare und durch diesen Fachbeitrag fachlich untersetzte Begründung, dass die Voraussetzung für eine Ausnahme vorliegt.

6 Methodenkritik

Ansätze zur Habitatmodellierung werden häufig mit dem Anspruch entwickelt, durch multifaktorielle Analysen eine möglichst hohe Übereinstimmung mit Beobachtungsdaten und damit verbunden einen hohen Erklärungsgehalt zu erreichen. Für die Modellierung werden die Einflussgrößen verschiedener Faktoren möglichst exakt bestimmt und als Nachweis wird die erreichte Korrelation mit Beobachtungsdaten durch entsprechende statistische Maßzahlen untersetzt.

Für die hier entwickelte Herangehensweise wird ein davon abweichender Ansatz gewählt. Hintergrund ist die Zielstellung, die Ausweisung von – möglichst über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren stabilen – Dichtezentren zu erreichen. Daher wird eine Berücksichtigung stark variierender Einflussfaktoren möglichst vermieden, selbst wenn diese den Erklärungsgehalt der als Stichprobe vorliegenden Beobachtungsdaten weiter verbessern würden.

Für die vorliegende Aufgabestellung der Ausweisung von Dichtezentren wird mit dem gewählten Ansatz eine hohe Übereinstimmung mit vorliegenden Beobachtungsdaten (>75 der bekannten Horststandorte) erreicht, womit eine fundierte Grundlage für eine fachlich begründete Ausweisung als weiches Tabu-Kriterium gegeben ist. Das erreichte Ergebnis stützt sich ganz wesentlich auf die für den Rotmilan umfangreich belegte und auch in der Planungsregion durch Horstumfeldanalysen nachgewiesene sehr starke Bindung an Grünlandflächen. Grünland ist gleichzeitig als eine vergleichsweise zeitlich stabile und damit gut geeignete Randbedingung einzustufen.

Andere Einflussfaktoren (z.B. offene Kompostieranlagen und Deponien sowie Stallanlagen, Anbau von Ackerfutterkulturen etc.) können im Einzelfall zwar durchaus überwiegen, haben auf die Gesamtverbreitung der Art in der Planungsregion aber nachweislich nur einen untergeordneten Einfluss.

Eine Übertragung des gewählten Ansatzes auf andere Planungsregionen wird als erfolgversprechend eingeschätzt, da auch hier eine enge Bindung an Grünlandflächen vorhanden ist.

Für weiterführende Betrachtungen ist empfehlenswert, unter Einbeziehung aktueller Beobachtungsdaten – insbesondere in bisher nicht untersuchten Bereichen der Planungsregion – eine Präzisierung weiterer, für das Vorkommen des Rotmilans ausschlaggebender Einflussgrößen anzustreben. Dies kann insbesondere bei Konflikten mit Vorhaben außerhalb der Dichtezentren für die Entwicklung von Minderungs-, Lenkungs- und Ausgleichsmaßnahmen wertvolle Grundlagen liefern.

7 Quellenverzeichnis

BRANDT, E. (2016):

Das Helgoländer Papier – grundsätzliche wissenschaftliche Anforderungen. Technische Universität Braunschweig

BELLEBAUM, J., KORNER-NIEVERGELT, F., DÜRR, MAMMEN, T. & U. (2012):

Kollisionskurs - Rotmilanverluste in Windparks in Brandenburg. Vortragszusammenfassung. Vogelwarte 50 (2012)

BfN (2016):

FFH-VP-Info - Gruppe: 04 Greifvögel u. Falken - Vogelart Rotmilan - *Milvus milvus* – Wirkfaktoren

<http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Vog.jsp?m=2,2,3,7> (download 04.07.2016)

BRUNE, J., HEGEMANN, A. (2009):

Verluste beim Rotmilan *Milvus milvus* durch illegale menschliche Eingriffe in den Landkreisen Unna und Soest (Nordrhein-Westfalen) 1991-2007, mit Hinweisen zur Feststellung wahrscheinlicher Verlustursachen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 29. Jg. Nr. 3 192-198 Hannover 2009

BUSCHMANN, A., KLEINN, C. (2012):

Der Rotmilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. Abteilung Waldinventur und Fernerkundung Georg-August-Universität Göttingen (Zusammenfassung)

<http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings194/59.pdf> (download 06.07.2016)

CARTER, I., GRICE, P. (2000):

Studies of re-established Red Kites in England. *British Birds* 93: 304-322, July 2000

DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN (DDA) (2011):

Bundesweite Rotmilan-Erfassung 2011/2012 Leitfaden für die Geländearbeit

http://www.dda-web.de/downloads/surveyplaners/rotmilan_leitfaden_d.pdf (download 04.07.2016)

DEUTSCHE WILDTIERSTIFTUNG (2016):

Rotmilan – Land zum leben – Ratgeber Nestschutz (Flyer) Hamburg

http://rotmilan.org/en_wordpress/wp-content/uploads/2016/03/Rotmilan_Flyer-Nestschutz.compressed.pdf (download 04.07.2016)

EICHSTÄDT, W., SCHELLER, W., SELLIN, D., STARKE, W., STEGEMANN, K.-D. (2006):

Atlas der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommern. Steffen Verlag. Friedland

ERRITZOE, J., MAZGAJSKI, T. D., REJT, Ł. (2003):

Bird casualties on European roads — a review. *Acta Ornithol.* 38: 77–93

FÖRDERVEREIN SÄCHSISCHE VOGELSCHUTZWARTE NESCHWITZ E. V., LANDSCHAFTSPFLEGE-VERBAND NORDWESTSACHSEN E. V. (2014):

Merkhefte zum Vogelschutz - Verantwortungsart Rotmilan - Praxishandbuch für Maßnahmen in Sachsen

GELBKE, C., HORMANN, M. (2010):

Artenhilfskonzept Rotmilan (*Milvus milvus*) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatli-

chen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Echzell. 115 S. + Anhang (21 S.). Aktualisierte Fassung 8/2012

GELBKE, C., STÜBING, S., THORN, S. (2014):

Raumnutzung und Zugwege anhand telemetrierter Rotmilane aus Hessen (ppt-Präsentation)

http://rotmilan.org/en_wordpress/wp-content/uploads/2014/11/6.-C.-Gelpke_Raumnutzung-und-Zugwege-anhand-telemetrierter-Rotmilane-aus-Hessen.pdf (download 04.07.2016)

GOTTSCHALK, E. (2014):

Wie nutzen Rotmilane die Landschaft? (Präsentation)

http://rotmilan.org/en_wordpress/wp-content/uploads/2014/10/14.-E.-Gottschalk_Wie-nutzen-Rotmilane-die-Landschaft.pdf

GRAJETZKY, B., GRÜNKORN, T. & NEHLS, G., HÖTKER, H., MAMMEN, U., KRONE, O. (2011):
Home range of raptors (Red Kite, Montagu's harrier and White-tailed eagle) in the vicinity of wind turbines in Germany revealed by telemetry studies (Poster)

http://cww2011.nina.no/Portals/cww2011/DynamicForms_Uploads/957529d1-4cad-4bf5-a56b-0f911a265ffa.pdf (download 11.07.2016)

GRÜNKORN, T., BLEW, J., COPPACK, T., KRÜGER, O., NEHLS, G., POTKIEK, A., REICHENBACH, M., VON RÖNN, J., H. TIMERMANN, H., WEITEKAMP, S. (2016):

Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

HERDER, F. (2015):

Raumnutzung und Brutpflege des Rotmilans in der Sternberger Seenlandschaft. Masterarbeit Hochschule Neubrandenburg Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik, Landnutzungsplanung

<http://rotmilan.org/> (letzter Abfruf 04.07.2016)

<http://www.dda-web.de/index.php?cat=monitoring&subcat=rotmilan&subsubcat=steckbrief> (download 04.07.2016)

LFU RLP (2016):

Steckbrief zur Art A074 der FFH-Richtlinie - Rotmilan (*Milvus milvus*)

<http://www.natura2000.rlp.de/steckbriefe/index.php?a=s&b=a&c=ffh&pk=V022> (download 04.07.2016)

KARTHÄUSER, J., GRÜNEBERG, C. (2015):

Rotmilanprojekt *Land zum Leben*: Erste Erfolge. AULA Verlag GmbH/Der Falke 12/2015. Wiebelsheim

http://rotmilan.org/en_wordpress/wp-content/uploads/2015/11/Der-Falke_12-2015_Erste-Erfolge-im-Rotmilanprojekt-Land-zum-Leben.pdf (download 04.07.2016)

LERCH, U., DR. NACHTIGALL, W., DR. LANGGEMACH, T. (2014):

Land zum Leben - Praktische Maßnahmen zum Schutz des Rotmilans. Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL) Ansbach

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015):

Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen

LUNG MV LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN(2016):

Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen - (AAB-WEA) - Teil Vögel. Unveröffentlichte Arbeitshilfe zur Genehmigung von Windenergieanlagen. Stand 01.08.2016.

MAMMEN, K., MAMMEN, U. & RESETARITZ, A. (2013):

Rotmilan. In: Hötter, H., Krone, O. & Nehls, G.: Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

MAMMEN, U., NICOLAI, B., BÖHNER, J., MAMMEN, K., WEHRMANN, J., FISCHER, S., DORN-BUSCH, G. (2014):

Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 5/2014. Halle

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN – MIN. LUV M-V (2012):

Anlage 13 zum Fachleitfaden „Managementplanung in Natura 2000 Gebieten“: Leistungsbeschreibung zur Abgrenzung und Bewertung der Habitate von Vogelarten in den Europäischen Vogelschutzgebieten als Arten nach Art. 4 Abs. 1 und 2 der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG) im Rahmen der Managementplanung (Entwurf)

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN – MIN. LUV M-V (2015):

Anlage 13 zum Fachleitfaden „Managementplanung in Natura 2000 Gebieten“: Leistungsbeschreibung zur Abgrenzung und Bewertung der Habitate von Vogelarten in den Europäischen Vogelschutzgebieten als Arten nach Art. 4 Abs. 1 und 2 der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG) im Rahmen der Managementplanung (Entwurf)

NACHTIGALL, W. (2008):

Der Rotmilan (*Milvus milvus*, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. Dissertation. Naturwissenschaftliche Fakultät I Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

NACHTIGALL, N., STUBBE, H., HERRMANN, M. (2003): Aktionsraum und Habitatnutzung des Rotmilans (*Milvus milvus*) im Winter — eine telemetrische Studie im Nordharzvorland. Journal für Ornithologie 144/3 S. 284-294 (abstract)

http://link.springer.com/article/10.1007%2F978-3-642-04656-2_10 (08.07.2016)

NEWTON, I., DAVIS, P. E., MOSS, D. (1996):

Distribution and Breeding of Red Kites *Milvus milvus* in Relation to Afforestation and Other Land-Use in Wales. *Journal of Applied Ecology* Vol. 33, No. 2 (Apr., 1996), pp.

210-224 (abstract)

https://www.jstor.org/stable/2404744?seq=1#page_scan_tab_contentshttps://www.jstor.org/stable/2404744?seq=1#page_scan_tab_contents (13.07.2016)

NLWKN (HRSG.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Teil 1:

Wertbestimmende Brutvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Rotmilan (*Milvus milvus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 7 S., unveröff.

ORROS, M. E., FELLOWES, M. D. E. (2015):

Widespread supplementary feeding in domestic gardens explains the return of reintroduced Red Kites *Milvus milvus* to an urban area. *Ibis* (2015), 157, 230–238

PFEIFFER, T., MEYBURG, B.-U. (2009):

Satellite tracking of Red Kites *Milvus milvus* in Germany - an ongoing study. 7th Conference of the European Ornithologists' Union 2009, University of Zurich, Switzerland, 21 - 26 August 2009. Poster.

http://www.raptor-research.de/pdfs/a_sp100p/a_sp141.pdf (download 11.07.2016)

PFEIFFER, T., MEYBURG, B.-U. (2015):

GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. *Springer / Journal of Ornithology* 4 / 2015

SCHELLER, W., VÖKLER, F., GÜTTNER, A. (2013):

Ergebnisse der OAMV e.V. – Rotmilankartierung 2011/2012 in Mecklenburg-Vorpommern. Unveröff. im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Güstrow

SCHAUB, M. (2012):

Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation* 155 (2012) 111–118

SEOANE, J., VINUELA, J., DIAZ-DELGADO, R., BUSTAMANTEA, J. (2003): The effects of land use and climate on red kite distribution in the Iberian peninsula. *Biological Conservation* 111 (2003) 401–414

THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLGIE (TLUG) (2015):

Empfehlungen zur Berücksichtigung des Vogelschutzes bei der Abgrenzung von Vorranggebieten für die Windenergienutzung. Seebach

VIÑUELA, J. (1997):

Road transects as a large-scale census method for raptors: the case of the Red Kite *Milvus milvus* in Spain, *Bird Study*, 44:2, 155-165,

VÖKLER, F. (2014): Zweiter Brutvogelatlas des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Greifswald

WALZ, J. (2000):

Revierbestand, Siedlungsdichte und Bestandsentwicklung von Rot- und Schwarzmilan (*Milvus milvus*, *Milvus migrans*) in Baden-Württemberg

. Om.Jh.Bad.-Württ.l6, 2000: 189-201

WALZ, J. (2008):

Aktionsraumnutzung und Territorialverhalten von Rot- und Schwarzmilanpaaren (*Milvus milvus*, *M. migrans*) bei Neuansiedlungen in Horstnähe. Ornithol. Jh. Bad.-Württ. 24: 21-38 (2008)

WASMUND, N. (2013):

Der Rotmilan (*Milvus milvus*) im Unteren Eichsfeld. Brutbestand, Nahrungsökologie und Gefährdungsursachen. Dissertation an der Georg-August-Universität Göttingen.

WILDMAN, L., O'TOOLE, L., SUMMERS, R. W. (1998):

The diet and foraging behaviour of the Red Kite in northern Scotland. 134 Scottish Birds 19: 134-140