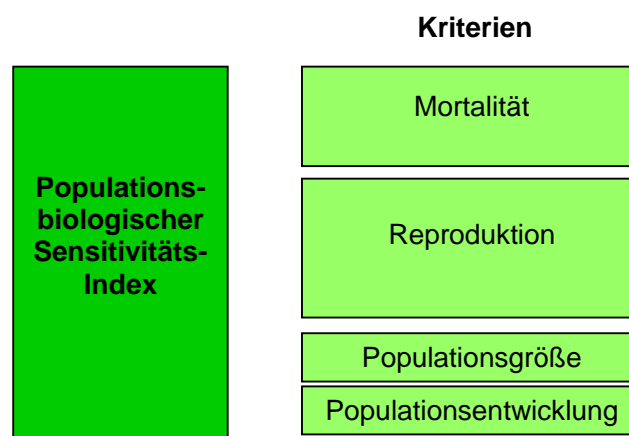


Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen

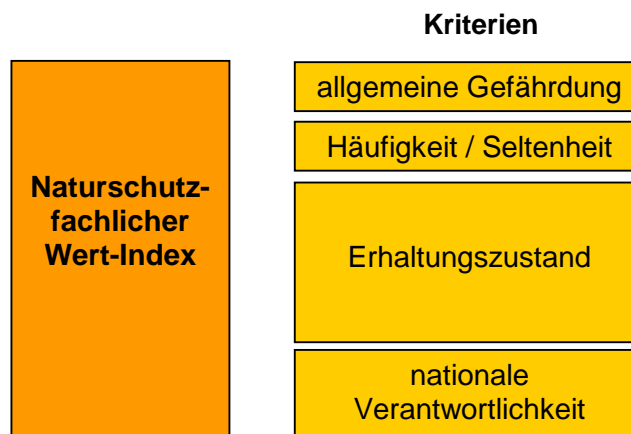
Teil II.5: Arbeitshilfe zur Bewertung der Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod

4. Fassung, Stand 31.08.2021

Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index (9-stufig)



Naturschutzfachlicher Wert-Index (5-stufig)



Dipl. Ing. Dirk Bernotat
Bundesamt für Naturschutz
Alte Messe 6
04103 Leipzig
dirk.bernotat@bfn.de

Dipl. Biol. Dr. Volker Dierschke
Gavia EcoResearch
Tönnhäuser Dorfstr. 20
21423 Winsen (Luhe)
volker.dierschke@gmx.de

Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen

Teil II.5: Arbeitshilfe zur Bewertung der Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod

4. Fassung, Stand 31.08.2021

Zitiervorschlag:

BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – Teil II.5: Arbeitshilfe zur Bewertung der Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod, 4. Fassung, Stand 31.08.2021, 59 S.

Inhaltsverzeichnis

14. Bewertung der Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Mittelspannungsfreileitungen durch Stromtod.....	5
14.1. Einleitung	5
14.2. Tötungsrisiko von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod.....	6
14.3. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln durch Stromtod.....	8
14.4. Ergebnis / Diskussion.....	14
14.5. Liste der Gebiete und Vorkommen durch Stromtod gefährdeter Arten.....	16
14.6. Konstellationsspezifisches Risiko von Strommasten gegenüber Vögeln.....	18
14.7. Erläuterungen zu den Parametern des konstellationsspezifischen Risikos	19
14.7.1. Parameter zur Konfliktintensität des Vorhabens	19
14.7.2. Parameter zur Betroffenheit von Arten und Gebieten	19
14.7.3. Parameter zur Entfernung des Vorhabens / zur Lage im Aktionsraum der Tiere	20
14.7.4. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	21
14.8. Beispielkonstellationen zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos..	22
14.9. Arbeitsschritte zur Anwendung des Bewertungsansatzes.....	24
14.10. Beispiele zur Anwendung der Bewertungsansätze	26
14.11. Zusammenfassung.....	29
14.12. Quellenverzeichnis	30
14.13. Anhänge.....	33

14. Bewertung der Mortalitätsgefährdung von Vögeln an Mittelspannungsfreileitungen durch Stromtod

14.1. Einleitung

Die Thematik des Stromtods von Vögeln an Masten weicht etwas von der Bewertung von Kollisionsopfern an Freileitungen, WEA oder Straßen ab. Hierbei geht es nicht um die Prüfung, ob beim Neubau ein Verbotstatbestand eintritt, denn nach § 41 BNatSchG sind bei neu zu errichtenden Masten und technischen Bauteilen von Mittelspannungsfreileitungen diese konstruktiv so auszuführen, dass Vögel gegen Stromschlag geschützt sind. Auch an bestehenden Masten und technischen Bauteilen mit hoher Gefährdung von Vögeln waren bis zum 31.12.2012 die notwendigen Maßnahmen zur Sicherung gegen Stromschlag durchzuführen. „Notwendig“ sind nach SCHÜTTE & GERBIG (in: SCHLACKE, GK-BNatSchG, 2017, § 41, Rn. 9) Maßnahmen, mit denen tatsächlich bestehende Gefahrenlagen für Großvögel effektiv begegnet werden kann. Nach APPEL (in: FRENZ/MÜGGENBORG, Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, 2016, § 41, Rn. 14) gelte die Nachrüstungspflicht nur bei Altanlagen mit „hoher Gefährdung“ von Vögeln. Es bedürfe somit eines sachlichen Grundes in Form einer hohen Vogelgefährdung“, der es rechtfertigt, bei an sich bestandsgeschützten Anlagen Nachforderungen zu erheben. Eine hohe Gefährdung erfordere einen gegenüber dem Normalfall gesteigerten Gefährdungsgrad (ebd.). Hier lässt sich jedenfalls fachlich durchaus eine Parallele zur artenschutzrechtlichen Bewertung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos erkennen.

Dort wo die Nachrüstung bestehender Masten noch nicht erfolgt ist, kann mit dem nachfolgend dargestellten Bewertungsansatz eine sachdienliche und naturschutzfachlich begründete planerische Fokussierung auf die im Hinblick auf Stromtod an Mittelspannungsfreileitungen besonders empfindlichen Arten und eine Priorisierung der besonders kritischen Konstellationen mit „hoher Gefährdung“ erreicht werden, bei denen Maßnahmen zur nachträglichen Sicherung dringend notwendig sind.

Die rechtlichen und methodischen Grundlagen der Mortalitätsbewertung sind im Grundlagenteil I detailliert dargestellt. Dort wird auch in einem ersten Modul die allgemeine Mortalitätsgefährdung der Arten in Form des Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) aus den relevanten populationsbiologischen Kriterien (des Populationsbiologischen Sensitivitäts-Index PSI) und den zu berücksichtigenden naturschutzfachlichen Kriterien (des Naturschutzfachlichen Wert-Index NWI) abgeleitet. Im Interesse einer einfachen Handhabung für die Praxis werden nun in dieser Arbeitshilfe die weiteren planerisch relevanten Aspekte der MGI-Methodik für die Anwendung im Sinne eines vorhabenbezogenen Leitfadens zusammengefasst.

Bei naturschutzrechtlichen Prüfungen sind immer auch die vorhabentypspezifischen Tötungsrisiken von Arten zu berücksichtigen. Daher wurde in einem zweiten Modul zunächst eine 5-stufige Einteilung des vorhabentypspezifischen Stromtodrisikos der Arten vorgenommen. Diese basiert auf Kenntnissen zur Biologie und zum Verhalten der Art, einer sehr umfangreichen Recherche und Auswertung deutscher sowie europäischer Quellen zu Totfundzahlen, Einstufungen von Fachpublikationen sowie eigenen Einschätzungen. Dieses vorhabentypspezifische Tötungsrisiko wurde dann mit der allgemeinen Mortalitätsgefährdung der Art (MGI) zu einem vorhabentypspezifischen Mortalitäts-Gefährdungs-Index (vMGI) aggregiert. Dies ermöglicht zugleich eine Fokussierung auf die besonders stromtodgefährdeten und planungsrelevanten Arten, bei denen bereits relativ geringe

konstellationsspezifische Risiken zu signifikant erhöhten Tötungsrisiken oder erheblichen Beeinträchtigungen führen können.

Für die Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos (KSR) werden die maßgeblichen Kriterien erläutert und es wird eine konkrete Bewertungsmethodik entwickelt, wie die unterschiedlichsten Fallkonstellationen von Mittelspannungsfreileitungen nach einer differenzierten, aber zugleich einheitlichen Methodik nachvollziehbar bewertet werden können.

14.2. Tötungsrisiko von Vögeln an Freileitungen durch Stromtod

Das Stromschlagrisiko für Vögel wird im Wesentlichen von zwei Faktoren beeinflusst. Zum einem von der Größe und Verhaltensweise (Biologie) der Vögel und zum anderen von der technischen Ausgestaltung der Masten und Leitungen.

Das Problem des Stromschlagrisikos für Vögel wurde zu Beginn der 70er Jahre, zunächst in den USA erkannt und untersucht. Seit dieser Zeit rückte es jedoch auch verstärkt in Westeuropa und Südafrika in den Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen. Nicht zuletzt dank der Datensammlung des LUGV Brandenburg (T. Langgemach) liegen – zumindest für Brandenburg – inzwischen umfangreiche Daten zu Vogelverlusten an Freileitungen unterschieden nach Kollision und Stromschlag vor (vgl. Anhang 14-1). Diese Totfundzahlen sind im Hinblick auf die Häufigkeit der Arten zu interpretieren (vgl. Anhang 14-3 und Kap. 4.1 des Grundlagenteils).

Hinzu kommen auch einige Publikationen, die das Stromschlagrisiko durch Anflug an Freileitungen hinsichtlich Artengruppen und teilweise artspezifisch skalieren (vgl. z. B. HAAS et al. 2003, PRINSEN et al. 2011 bzw. EUROPÄISCHE KOMMISSION 2018). Bei dem neuen Leitfaden der Europäischen Kommission wurden Einschätzungen sowohl für taxonomische Gruppen als auch z. T. auf Artniveau vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Einschätzungen in gewissem Umfang bereits die etwaigen Konsequenzen auf den Bestand (das heißt z. B. auch die allgemeine Gefährdungssituation) mit im Blick haben. Die verschiedenen Daten und Informationen wurden für die 5-stufige Einschätzung des Tötungsrisikos von Vögeln durch Stromschlag genutzt und in Anhang 14-2 gesamthaft dokumentiert und ausgewertet.

Ein sehr hohes Stromschlagrisiko (Stufe 1) weisen viele Greifvögel auf. Darunter insbesondere jene Arten mit großen Flügelspannweiten und regelmäßigem Ansitzverhalten auf Masten. Hinzu kommen Arten wie Weiß- und Schwarzstorch, aber auch Kolkrabe und verschiedene Krähenarten. Ein besonderes Risiko besteht nachweislich auch bei Großeulen wie dem Uhu. Für einige seltene Arten stellt das Stromschlagrisiko statistisch sogar die Hauptgefährdungsursache dar (zum Spanischen Kaiseradler vgl. z. B. FERRER et al. 1991, zum Uhu z. B. BEVANGER & OVERSKAUG 1998).

Ein hohes bzw. mittleres Stromschlagrisiko (Stufe 2 bzw. Stufe 3) besteht für weitere Greifvogel- und Eulenarten mit geringeren Totfundzahlen, einer bei der Jagd fehlenden oder geringen Nutzung von Masten als Ansitzwarten (z. B. Weihen, Sperber) und / oder etwas geringerer Körpergröße (z. B. Steinkauz, Schleiereule, Baumfalke, Merlin, Dohle, Elster).

Ein geringes Stromschlagrisiko (Stufe 4) wurde z. B. einigen Reiherarten sowie einigen kleineren bis mittelgroßen Arten (z. B. Raufußkauz, Eichelhäher, Blauracke) mit jeweils nur geringen Totfundzahlen zugewiesen.

Ein sehr geringes Stromschlagrisiko (Stufe 5) besteht für Tauben und Möwen, die zwar hinsichtlich Körpergröße und Verhalten grundsätzlich gefährdet sind, bei denen Stromschlagopfer aber nur sehr vereinzelt vorkommen. Letzteres gilt auch für Drosseln und Stare, die aufgrund der relativ geringen Größe ohnehin eher ungefährdet sind, so dass nur in Einzelfällen bzw. bei bestimmten ungünstigen Konstellationen von einem Stromtodsrisiko auszugehen ist. Für viele kleine Singvogelarten sowie für Arten, die Leitungen oder Masten nie als Ansitz nutzen, kann ein Tötungsrisiko durch Stromschlag praktisch ausgeschlossen werden.

Weitere Daten und Informationen zum Stromschlagrisiko für Vögel sowie Hinweise für die Planung sind z. B. enthalten in: HAAS (1980), FERRER et al. (1991), BEVANGER (1998), BAYLE (1999), HAAS & NIPKOW (2005), HAAS & SCHÜRENBURG (2008, umfassender Sammelband), LINDNER (2011), VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11), PRINSEN et al. (2011), PROBST / BIRDLIVE (2014), CHEVALLIER et al. (2015), BREUER (2015), PEREZ-GARZIA et al. (2017) oder EUROPÄISCHE KOMMISSION (2018).

14.3. Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Vögeln durch Stromtod

Um die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag zu ermitteln, wurde für die Arten die allgemeine Mortalitätsgefährdung des MGI (getrennt nach Brut- und Rastvögeln) mit dem artspezifischen Tötungsrisiko (s. Anhang 14-2) ins Verhältnis gesetzt (Tab. 14-1 und 14-2).

Tab. 14-1: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten durch Stromtod an Freileitungen.

		Artspezifische Einstufung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Stromtod (vgl. Anhang 14-2)				
		1 sehr hoch	2 hoch	3 mittel	4 gering	5 sehr gering
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Brutvogelarten	I.1	Schreiadler, Steinadler				
	I.2			Kornweihe		
	I.3	Schelladler		Wiesenweihe	Nachtreiher, Sumpfohreule	Auerhuhn
	II.4	Fischadler, Seeadler, Habichtskauz		Wespenbussard	Löffler, Silberreiher, Purpureiher	Mantelmöwe
	II.5	Schwarzstorch, Weißstorch		Rohrweihe, Baumfalke, Steinkauz	Zwergohreule	Schwarzkopfmöwe, Silbermöwe, Mittelmeer- möwe, Steppenmöwe, Turteltaube, Wiedehopf
	III.6	Uhu, Habicht, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Saatkrähe, Kolkkrabe	Wandfalke		Graureiher	Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe, Kormoran
	III.7	Turmfalke, Nebelkrähe	Schleiereule, Waldkauz	Sperber, Waldohreule, Dohle	Raufußkauz	Bienenfresser, Star
	IV.8					Hohltaube, Ringeltaube, Sperlingskauz, Misteldrossel, Wacholderdrossel
	IV.9	Rabenkrähe		Elster	Eichelhäher	Türkentaube, Amsel, Singdrossel
	V.10					
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Tab. 14-2: Matrix zur Ableitung der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung von Gastvogelarten durch Stromtod an Freileitungen.

		Artspezifische Einstufung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Stromtod (vgl. Anhang 14-2)				
		1 sehr hoch	2 hoch	3 mittel	4 gering	5 sehr gering
Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) der Gastvogelarten	I.1					
	I.2	Schreiadler				
	I.3	Schlangenadler				Heringsmöwe (fuscus)
	II.4	Steinadler			Sumpfohreule	
	II.5	Weißstorch (W), Rotmilan, Seeadler, Rotfußfalke		Kornweihe, Raufußbussard	Löffler, Nachtreiher, Blauracke	Silbermöwe (argentatus/argenteus)
	III.6	Schwarzstorch, Weißstorch (E), Fischadler, Habicht, Schwarzmilan, Saatkrähe, Kolkkrabe	Wanderfalke	Wespenbussard, Wiesenweihe, Rohrweihe, Baumfalke, Merlin	Graureiher, Silberreiher, Purpureiher	Schwarzkopfmöwe, Mantelmöwe, Mittelmeermöwe, Steppenmöwe, Kormoran (carbo/sinensis), Turteltaube, Wiedehopf
	III.7	Mäusebussard, Turmfalke		Sperber, Waldohreule, Dohle	Raufußkauz	Lachmöwe, Sturmmöwe, Heringsmöwe (intermedius), Bienenfresser
	IV.8	Rabenkrähe, Nebelkrähe			Eichelhäher	Türkentaube, Misteldrossel
	IV.9					Hohлтаube, Ringeltaube, Star, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel
	V.10					
	V.11					
	VI.12					
	VI.13					

Die nachfolgenden Tab. 14-3 und 14-4 stellen die Ergebnisse und die daraus resultierenden Einstufungen in übersichtlicherer Weise nach den jeweiligen Gefährdungsklassen bzw. die Tab. 14-5 und 14-6 nach taxonomischen Artengruppen zusammen.

Tab. 14-3: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- und Jahresvögeln durch Stromtod an Freileitungen (nach Gefährdungsklassen).

vMGI-Klasse	Arten
A.1	Schreiadler, Steinadler
A.2	
A.3	Schelladler
A.4	Fischadler, Kornweihe, Seeadler, Habichtskauz
B.5	Schwarzstorch, Weißstorch, Wiesenweihe
B.6	Uhu, Habicht, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Wespenbussard, Sumpfohreule, Nachtreiher, Saatkrähe, Kolkrabe
C.7	Turmfalke, Wanderfalke, Baumfalke, Rohrweihe, Steinkauz, Löffler, Silberreiher, Purpureiher, Nebelkrähe, Auerhuhn*
C.8	Schleiereule, Waldkauz, Zwergohreule, Rabenkrähe, Mantelmöwe*
C.9	Waldohreule, Sperber, Graureiher, Dohle, Schwarzkopfmöwe*, Silbermöwe*, Mittelmeermöwe*, Steppenmöwe*, Turteltaube*, Wiedehopf*
D.10	Raufußkauz, Elster, Lachmöwe*, Sturmmöwe*, Heringsmöwe*, Kormoran*
D.11	Eichelhäher, Bienenfresser*, Star*
D.12	Hohлтаube*, Ringeltaube*, Sperlingskauz*, Misteldrossel*, Wacholderdrossel*
E.13	Türkentaube*, Amsel*, Singdrossel*
E.14	
E.15	
E.16	
E.17	

* bedeutet, dass die Art nur ein „sehr geringes“ vorhabenspezifisches Tötungsrisiko aufweist.

Tab. 14-4: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Stromtod an Freileitungen (nach Gefährdungsklassen).

vMGI-Klasse	Arten
A.1	
A.2	Schreiadler
A.3	Schlangenadler
A.4	Steinadler
B.5	Weißstorch (W), Rotmilan, Seeadler, Rotfußfalke
B.6	Weißstorch (E), Schwarzstorch, Fischadler, Habicht, Schwarzmilan, Kolkrabe, Saatkrähe
C.7	Kornweihe, Turmfalke, Mäusebussard, Raufußbussard, Wanderfalke, Sumpfohreule, Heringsmöwe (fuscus)*
C.8	Wespenbussard, Wiesenweihe, Rohrweihe, Baumfalke, Merlin, Löffler, Nachtreiher, Blauracke, Rabenkrähe, Nebelkrähe
C.9	Sperber, Waldohreule, Graureiher, Silberreiher, Purpurreiher, Dohle, Silbermöwe (argentatus/argenteus)*
D.10	Raufußkauz, Schwarzkopfmöwe*, Mantelmöwe*, Mittelmeermöwe*, Steppenmöwe*, Kormoran (carbo/sinensis)*, Turteltaube*, Wiedehopf*
D.11	Eichelhäher, Lachmöwe*, Sturmmöwe*, Heringsmöwe (intermedius)*, Bienenfresser*
D.12	Türkentaube*, Misteldrossel*
E.13	Hohлтаube*, Ringeltaube*, Star*, Amsel*, Wacholderdrossel*, Singdrossel*, Rotdrossel*
E.14	
E.15	
E.16	
E.17	

* bedeutet, dass die Art nur ein „sehr geringes“ vorhabenspezifisches Tötungsrisiko aufweist.

Tab. 14-5: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- und Jahresvögeln durch Stromtod an Freileitungen.

Arten- gruppen	A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant => mittlere Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten
Störche		Weißstorch, Schwarzstorch			
Reiher- artige		Nachtreiher	Löffler, Graureiher, Silberreiher, Purpureiher		
Möwen			Schwarzkopfmöwe*, Mantelmöwe*, Silbermöwe*, Mittelmeermöwe*, Steppenmöwe*	Lachmöwe*, Sturmmöwe*, Heringsmöwe*	
Greif- vögel	Fischadler, Schreiadler, Steinadler, Seedler Kornweihe, (Schelladler)	Habicht, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard, Wiesenweihe	Mäusebussard ¹ , Turmfalke, Wanderfalke, Baumfalke, Sperber, Rohrweihe		
Eulen	(Habichtskauz)	Uhu, Sumpfohreule	Waldohreule, Waldkauz Schleiereule, Steinkauz, Zwergohreule	Raufußkauz, Sperlingskauz*	
Tauben			Turteltaube*	Hohltaube*, Ringeltaube*	Türkentaube*
Drosseln und Stare				Star, Misteldrossel*, Wacholderdrossel*	Amsel*, Singdrossel*
Raben- vögel		Kolkrabe	Saatkrähe ¹ Dohle, Rabenkrähe, Nebelkrähe	Elster, Eichelhäher	
Sonstige			Auerhuhn*, Wiedehopf*	Bienenfresser, Kormoran*	

* bedeutet, dass die Art nur ein „sehr geringes“ vorhabenspezifisches Tötungsrisiko aufweist.

Eine Art in Klammer bedeutet, dass sie wohl aktuell nicht (mehr) in Deutschland brütet, aber wegen möglich erscheinender Wiederbesiedlung weiterhin mit aufgeführt wird.

¹ Brutvogelarten mit sehr weiter Verbreitung und sehr großen Beständen von mehr als 100.000 Tieren in Deutschland, die bewertungsmethodisch in die vMGI-Klassen A oder B fallen würden, werden im vMGI um eine Klasse abgestuft, da hier sonst die Betroffenheit von Einzelbrutpaaren überbewertet würde. Bei Vorhaben mit einzelnen Individuenverlusten (z. B. Freileitungen, WEA, Straßen) kann bei diesen Arten artenschutzrechtlich ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko im Zusammenhang mit Einzelbrutpaaren i. d. R. ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 2 in Teil I). Dies betrifft beim Stromtod an Mittelspannungsfreileitungen nur die Saatkrähe (Berücksichtigung nur in Kolonien) und den Mäusebussard (keine planerische Berücksichtigung als Einzelbrutpaar).

Tab. 14-6: Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Gastvögeln durch Stromtod an Freileitungen.

Arten- gruppen	A: Sehr hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei geringem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	B: Hohe Gefährdung => I.d.R. / schon bei mittlerem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => hohe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	C: Mittlere Gefährdung => Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellations-spez. Risiko planungs u. verbotsrelevant => mittlere Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	D: Geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten	E: Sehr geringe Gefährdung => I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellations-spez. Risiko planungs- u. verbotsrelevant => sehr geringe Priorität für Um-/ Nachrüstung v. Masten
Störche		Schwarzstorch, Weißstorch (E), Weißstorch (W)			
Reiher- artige			Löffler, Nachtreiher, Graureiher, Silberreiher, Purpureiher		
Möwen			Silbermöwe (argentatus/ argenteus)*, Heringsmöwe (fuscus)*	Lachmöwe*, Schwarzkopfmöwe*, Sturmmöwe*, Mantelmöwe*, Mittelmeermöwe*, Steppenmöwe*, Heringsmöwe (intermedius)*	
Greif- vögel	Schlangenadler, Schreiadler, Steinadler	Fischadler, Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Habicht, Rotfußfalke	Mäusebussard, Wespenbussard, Raufußbussard, Kornweihe, Turmfalke, Wiesenweihe, Rohrweihe, Sperber, Wanderfalke, Baumfalke, Merlin		
Eulen			Waldohreule, Sumpfohreule	Raufußkauz	
Tauben				Türkentaube*, Turteltaube*	Hohltaube*, Ringeltaube*
Drosseln und Stare				Misteldrossel*	Star*, Amsel*, Wacholderdrossel*, Singdrossel*, Rotdrossel*
Raben- vögel		Kolkrabe, Saatkrähe	Dohle, Rabenkrähe, Nebelkrähe	Eichelhäher	
Sonstige			Blauracke	Kormoran (carbo/sinensis)*, Bienenfresser*, Wiedehopf*	

* bedeutet, dass die Art nur ein „sehr geringes“ vorhabenspezifisches Tötungsrisiko aufweist.

14.4. Ergebnis / Diskussion

Im Ergebnis zeigt sich im Vergleich zum Leitungsanflug ein deutlich selektiveres Gefährdungspotenzial des Artenspektrums. Dieses wird zum einen durch die Körpergröße bzw. Flügelspannweite und die damit verbundenen Risiken des Herbeiführens eines Kurzschlusses bzw. Erdschlusses bedingt. Zum anderen ergibt es sich aus der artspezifischen Häufigkeit der Nutzung von Masten als Nistplatz oder zum Ansitz. Im Unterschied zum Leitungsanflug ist das Tötungsrisiko artspezifisch besonders kritisch zu bewerten, weil Strommasten gezielt angefliegen und als Sitzwarten genutzt werden.

Zur vMGI-Klasse A mit einer sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag zählen die großen Adlerarten Fisch-, Schrei-, Stein-, See- und Schelladler sowie die sehr seltene Kornweihe.

In vMGI-Klasse B mit einer hohen Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag finden sich u. a. Schwarz- und Weißstorch, v. a. viele weitere gefährdete Greifvogelarten wie z. B. Rot- und Schwarzmilan, Habicht, Baumfalke, Wespenbussard oder Wiesenweihe sowie Eulenarten wie insbesondere den Uhu, aber auch die Sumpfohreule. Daneben auch Nachtreiher, Kolkrabe und Saatkrähe sowie jeweils als Gastvögel zahlreiche Greifvögel und Störche.

Bei diesen Arten mit einer hohen oder sehr hohen Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag müssen nur geringe bis mittlere konstellationsspezifische Risiken vorhanden sein, um insgesamt ein (sehr) hohes Konfliktrisiko entstehen zu lassen. Im Hinblick auf die Vermeidung des Stromschlagrisikos bei Prüfungen und Planungen bzw. des vordringlichen Bedarfes der Nachrüstung bestehender Leitungen sind diese Arten bzw. Artengruppen grundsätzlich prioritär zu betrachten.

Die vMGI-Klasse C mit einer mittleren Mortalitätsgefährdung durch Stromschlag umfasst v. a. die weit verbreiteten Greifvogelarten wie z. B. Mäusebussard, Turmfalke, Sperber oder relativ weit verbreitete Eulenarten wie z. B. Waldkauz, Waldohreule und Schleiereule. Hinzu kommen Graureiher, Purpurreiher und Löffler sowie Krähen und Dohlen.

Die Betroffenheit der Arten dieser Klasse wird hinsichtlich der gebotenen Entschärfung vorhandener Masten insbesondere dann eine besondere Relevanz entfalten, wenn ein erhöhtes (hohes) konstellationsspezifisches Risiko besteht. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn Brutkolonien (z. B. von Reihern) in räumlicher Nähe liegen. Hinsichtlich Rastvogelvorkommen wären hierzu z. B. die Nähe zu einem tradierten Gruppenschlafplatz (z. B. von Waldohreulen, Milanen oder Weihen) oder anderen regelmäßigen größeren Ansammlungen zu zählen.

Die vMGI-Klassen D und E mit einer geringen bis sehr geringen Mortalitätsgefährdung umfassen zum einen (v. a. kleinere) Möwen, Tauben, Drosseln und Stare mit einem sehr geringen Stromschlagrisiko, zum anderen aber mit Elster oder Eichelhäher Arten, die zwar ein gewisses Stromschlagrisiko aufweisen, aber bei denen aufgrund einer sehr niedrigen allgemeinen Mortalitätsgefährdung in der Regel nicht von einer besonderen Gefährdung durch Stromschlag auszugehen ist.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das relevante Artenspektrum und die Gefährdung durch Stromschlagrisiken in Deutschland erkennbar und nachweislich so groß sind, dass damit die im Zuge der Umsetzung der Bonner Konvention etablierte gesetzliche Regelung des § 41 BNatSchG zur stromschlagsicheren Ausgestaltung neu zu errichtender

Masten und technischer Bauteile von Mittelspannungsfreileitungen ohne Zweifel gerechtfertigt ist.

Dies gilt ebenso für die in § 41 BNatSchG verankerte Verpflichtung, auch bestehende Masten und Bauteile von Mittelspannungsfreileitungen mit hoher Gefährdung von Vögeln bis zum 31.12.2012 zu entschärfen. Dort, wo dies noch nicht vollumfänglich erfolgt ist (vgl. NABU 2013, KNÖDLER 2013, BREUER & BRÜCHER 2014 oder BREUER 2015), sollten bei der Beurteilung des Gefährdungsrisikos die oben dargestellten art- bzw. konstellationsspezifischen Prioritäten berücksichtigt werden.

Neubau und Ersatzneubau von Mittelspannungsfreileitungen sollten konsequent als Erdkabel vorgenommen werden, da sich nur so die Stromtodrisiken und zugleich die Kollisionsrisiken für Vögel wirksam vermeiden lassen.

Dass Deutschland mit diesem Anliegen im Übrigen nicht allein ist, zeigt sich u. a. daran, dass auch in anderen europäischen Ländern vergleichbare Standards (z. B. Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) 2009¹) und gesetzliche Regelungen (z. B. in der Slowakei² und in Spanien³) zum Schutz von Vögeln an Freileitungen festgelegt wurden bzw. werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Verabschiedung der „Budapester Erklärung zum Vogelschutz an Freileitungen“ zu nennen (2011). Darin werden die EU-Mitgliedsstaaten aufgefordert, im gemeinsamen Interesse an der Erhaltung der Biologischen Vielfalt in Europa in den nächsten Jahren verstärkt und gemeinsam abgestimmt die erforderlichen Vogelschutzmaßnahmen an Freileitungen auf den Weg zu bringen.

¹ Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen, 2. überarbeitete Ausgabe 2009.

² § 4 Act of the National Council of the Slovak Republic No. 543/2002 Coll. on Nature and Landscape Protection as amended by later acts.

³ Decreto 178/2006 und Real Decreto 1432/2008.

14.5. Liste der Gebiete und Vorkommen durch Stromtod gefährdeter Arten

Mit den Ergebnissen der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung des vMGI wurde die Grundlage für die Identifizierung der Gebiete und Vorkommen „stromtodgefährdeter Vogelarten“ gelegt. Damit ist eine sachdienliche und naturschutzfachlich begründete planerische Fokussierung auf die im Hinblick auf den durch Stromtod an Mittelspannungsfreileitungen besonders empfindlichen Arten möglich.

Die Liste setzt sich zusammen aus einer Tabelle zu Kolonien und sonstigen Ansammlungen besonders stromtodgefährdeter Arten sowie den zugehörigen Orientierungswerten zu zentralen und weiteren Aktionsräumen (Tab. 14-7) sowie einer Tabelle zu Brutplätzen bzw. Brutvorkommen besonders stromtodgefährdeter Arten einschließlich der ihnen zugeordneten Orientierungswerte zu zentralen und weiteren Aktionsräumen (Tab. 14-8).

Diese Zusammenstellung ist geeignet, eine artspezifische Differenzierung der Prüftiefe bei arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfungen zu ermöglichen. Dies betrifft z. B. die Genehmigung von Ersatzneubauvorhaben oder aber die Bewertung von bestehenden Mittelspannungsfreileitungen.

Die Herleitung und die planerische Berücksichtigung der Angaben zu den Aktionsräumen bzw. Prüfbereichen werden in Kap. 5.3 des Grundlagenteils I erläutert.

Tab. 14-7: Gebiete und Ansammlungen der besonders durch Stromtod gefährdeten Vogelarten sowie Orientierungswerte zu zentralen und weiteren Aktionsräumen.

Prüfparameter des konstellationsspezifischen Risikos	zentraler Aktionsraum / Puffer (in m)	weiterer Aktionsraum / Prüfbereich (in m)
Brutkolonien (kleinere / große) von:		
Reihern (Grau-, Purpur-, Silber-, Nachtreiher) und Löfflern	1.000	mind. 3.000
Saatkrähen	1.000	mind. 2.000
Dohlen	500	mind. 1.500
Regelmäßige Schlafplatzansammlungen (kleinere / große) von:		
Greifvögel (z. B. Milanen, Weihen, Seeadlern)	1.000	3.000
Eulen (z. B. Waldohreulen, Sumpfohreulen)	1.000	3.000
Reihern (z. B. Graureiher, Purpurreiher)	1.000	3.000
Schwarzstörchen	1.000	3.000
Weißstörchen	1.000	2.000
Krähenvögel (z. B. Raben-, Nebel-, Saatkrähen, Dohlen)	1.000	2.000

Tab. 14-8: Brutplätze / Brutvorkommen der besonders durch Stromtod gefährdeten Brutvogelarten und Orientierungswerte zu zentralen und weiteren Aktionsräumen.

Brutvogelarten und deren vMGI-Klasse (A) = sehr hohe Mortalitätsgefährdung (B) = hohe Mortalitätsgefährdung	zentraler Aktionsraum (in m)	weiterer Aktionsraum (in m)
Uhu (B)	1.000	3.000
Sumpfohreule (B)	1.000	3.000
Fischadler (A)	1.000	4.000
Seeadler (A)	3.000	6.000
Schreiadler (A)	3.000	6.000
Steinadler (A)	3.000	6.000
Kornweihe (A)	1.000	3.000
Wiesenweihe (B)	1.000	3.000
Rotmilan (B)	1.500	4.000
Schwarzmilan (B)	1.000	3.000
Wespenbussard (B)	1.000	3.000
Baumfalke (B)	500	3.000
Habicht (B)	1.000	2.000
Schwarzstorch (B)	3.000	mind. 6.000
Weißstorch (B)	1.000	mind. 2.000
Kolkrabe (B)	1.000	3.000

14.6. Konstellationsspezifisches Risiko von Strommasten gegenüber Vögeln

Für die Bewertung der Gefährdung von Vögeln durch Stromtod gibt es bislang zwar keinen eigenständigen Leitfadens oder eine abgestimmte Methodik. Die nachfolgenden Parameter zur Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos und insbesondere zu wirksamen Vermeidungsmaßnahmen finden sich jedoch überwiegend auch in verschiedenen Fachveröffentlichungen zur Thematik (vgl. z. B. HAAS 1980, FERRER et al. 1991, BEVANGER 1998, BAYLE 1999, HAAS & NIPKOW 2005, HAAS & SCHÜRENBERG 2008, PRINSEN et al. 2011, FERRER 2012, KNÖDLER 2013, BREUER & BRÜCHER 2014, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2018 oder VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11)).

Tab. 14-9: Beispiele für mögliche Parameter zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos des Stromtods von Vogelarten an Mittelspannungsfreileitungen / -masten.

abnehmende Konfliktintensität			
	3 hoch	2 mittel	1 gering
Konfliktintensität der Mittelspannungsleitung	Hohe Konfliktintensität (z. B. Alt-Masten mit stehenden Isolatoren / geringem Phasenabstand)	Mittlere Konfliktintensität (z. B. unzureichend entschärfter Mast, der nicht den Maßstäben der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4210-11 entspricht)	
Betroffene Individuenzahl	Große Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Kleine Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung (einer Art mit mind. mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)	Brutplatz eines Brutpaares (einer Art mit mind. hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung)
Entfernung des Vorhabens	Inmitten oder unmittelbar angrenzend	Im zentralen Aktionsraum	Im weiteren Aktionsraum
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung			Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. 100 % Vermeidung von Stromtod durch Trassierung als Erdkabel statt als Freileitung)
Maßnahmen zur Minderung / Schadensbegrenzung			Sehr hohe Minderungswirkung (z. B. stromschlagsichere Ausgestaltung entsprechend VDE Anwendungsregel)

14.7. Erläuterungen zu den Parametern des konstellationsspezifischen Risikos

Bei der Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos eines Vorhabens sind im Hinblick auf Tötungsrisiken verschiedene projektbezogene und raumbezogene Kriterien und Parameter zu berücksichtigen. Allgemeine, vorhabentypübergreifende Ausführungen zur Einstufung und Bewertung finden sich hierzu in Kap. 5 des Grundlagenteils.

14.7.1. Parameter zur Konfliktintensität des Vorhabens

Die maßgeblichen Parameter zur Einstufung der Konfliktintensität sind in den einschlägigen Standardwerken wie z. B. HAAS & SCHÜRENBERG (2008), PRINSEN et al. 2011, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2018 und insbesondere in der VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11) differenziert erläutert.

Da mit der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4210-11 ein bundeseinheitliches Regelwerk zur technischen Umsetzung des Vogelschutzes besteht, kann eine Unterscheidung darauf beschränkt werden, ob diese Anforderungen zum Schutz vollumfänglich erfüllt sind oder ob sie nicht oder nur teilweise erfüllt sind.

14.7.2. Parameter zur Betroffenheit von Arten und Gebieten

Bei der Einschätzung des konstellationsspezifischen Risikos eines Vorhabens ist die Anzahl der von Stromtod potenziell betroffenen Tiere im Raum zu berücksichtigen, da dadurch das Tötungsrisiko maßgeblich mitbestimmt wird.

Das Artenspektrum, dem in Prüfungen eine Relevanz zukommt, ergibt sich rechtlich aus dem gesetzlichen Kontext der Prüfnorm. Fachlich sind insbesondere die Arten der vMGI-Klassen A und B mit sehr hoher und hoher vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung von Bedeutung. Daneben zählen jene Arten der vMGI-Klasse C zu den stromtodgefährdeten Arten, die regelmäßig in Ansammlungen vorkommen und zugleich nicht nur ein sehr geringes Stromtodrisiko aufweisen (vgl. Zusammenstellung in den Anhängen 14-4 und 14-5).

Einzelne Brutplätze sind somit insbesondere bei Arten mit mindestens „hoher“ vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung (vMGI-Klassen A und B) relevant (vgl. Tab. 14-8).

Für Arten der vMGI-Klasse C mit mittlerer vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung ist i. d. R. eine Fokussierung auf Brutkolonien und Schlafplatz-Ansammlungen oder ggf. ausgewiesene Dichtezentren ausreichend (vgl. Tab. 14-7).

Bei der Bewertung der Bedeutung von Ansammlungen sollte eine Unterscheidung von „großen“ und „kleinen“ Ansammlungen erfolgen. Sofern bereits vorhanden bzw. möglich, sollten hierbei die gängigen und in planerischen Bewertungen etablierten Kategorien „nationale“, „landesweite“, „regionale“ oder „lokale“ Bedeutung berücksichtigt werden.

Kolonien und Schlafplatz-Ansammlungen von Vögeln bzw. Vorkommen von seltenen Arten sind i. d. R. bekannt und können bei den zuständigen Landesbehörden bzw. Vogelschutzwarten abgefragt werden.

Nähere Ausführungen zu den Parametern zur Betroffenheit von Arten und Gebieten finden sich in Kap. 5.2 des Grundlagenteils I.

14.7.3. Parameter zur Entfernung des Vorhabens / zur Lage im Aktionsraum der Tiere

Auch bei der Bewertung der Stromtodrisiken wurde bereits früh der Aktionsraum der besonders stromtodgefährdeten Vogelarten bei der Bewertung von Gefährdungsrisiken herangezogen. Durch die Verschneidung der Vorkommen der stromtodgefährdeten Großvogelarten und ihrer Aktionsräume mit den vorhandenen Mittelspannungsfreileitungen bzw. -masten bestimmter Bauweisen wurden diejenigen Bereiche mit dem größten Handlungsbedarf ermittelt (vgl. LAG VSW 2005: 211).

Hierbei ist anzunehmen, dass das Stromtodrisiko von Individuen einer Art umso höher ist, je näher sich die Leitung zum Artvorkommen befindet, da dann von einer entsprechend höheren Nutzung bzw. Frequentierung des Risikobereichs der Masten ausgegangen werden muss.

Für die Bewertung des konstellationsspezifischen Risikos wird daher zwischen Vorhaben „inmitten“ eines Gebiets bzw. einer Ansammlung bzw. „unmittelbar angrenzend“ zu einem Brutplatz (3), „im zentralen Aktionsraum“ einer Art (2) bzw. „im weiteren Aktionsraum“ einer Art (1) unterschieden.

Im Hinblick auf den Realisierungsort des Vorhabens bezieht sich der Begriff „inmitten“ i. d. R. auf eine Gebietskategorie, d. h. z. B. inmitten eines Koloniebereichs.

Mit dem Begriff „unmittelbar angrenzend“ ist der „Nahbereich“ bzw. die unmittelbare Umgebung um Brutplätze gemeint, in dem verstärkt Revierabgrenzung und Revierverteidigung stattfinden, Nistmaterial gesammelt und Junge z. B. als Ästlinge flügge werden. Bei einem Vorhaben „unmittelbar angrenzend“, ist von einem unmittelbaren Einfluss auf das Brutgeschehen bzw. den Brutplatz auszugehen.

Durch eine Betroffenheit der Aktionsräume ergibt sich dagegen primär eine Gefährdung aufgrund der Mobilität der Tiere. Die Unterscheidung des „zentralen“ und „weiteren“ Aktionsraums ergibt sich aufgrund der anzunehmenden Raumnutzungsfrequenz, die im zentralen Umfeld eines Artvorkommens naturgemäß deutlich höher ist als im weiteren Umfeld. Die Werte zum „zentralen“ und „weiteren“ Aktionsraum bilden die Aktionsräume um einen Brutplatz bzw. eine Kolonie ab.

Grundsätzlich sind für die Beurteilung des Aktionsraums auch die artspezifischen Habitatpräferenzen und die konkrete räumliche Habitatnutzung einzubeziehen. Erhöhte Risiken können sich in einem Raum nur dann ergeben, wenn dieser auch durch die Art frequentiert wird. Bereiche innerhalb des potenziellen Aktionsraums einer Art, die nicht als Teilhabitat nutzbar sind, werden zu keinen signifikant erhöhten Tötungsrisiken führen.

Im Rahmen differenzierter Sachverhaltsermittlungen anhand von Habitatpotenzial- bzw. Raumnutzungsanalysen können weiterführende Informationen gewonnen werden, die innerhalb des Bewertungssystems insbesondere für die Konkretisierung des raumbezogenen Parameters des Abstands geeignet sind und die kreisförmige Bewertung durch die Aktionsräume modifizieren können (nähere Ausführungen hierzu in Kap. 5.3 des Grundlagenteils I).

Hinsichtlich der Prüfung möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen maßgeblichen Gebietsbestandteilen, ist für die Prüfung räumlich der „weitere Aktionsraum“ der in den Erhaltungszielen bzw. dem Schutzzweck des Gebiets genannten stromtodgefährdeten Arten maßgeblich. Bei Vorhaben in größerer Entfernung

sind i. d. R. keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Im konkreten Fall bedarf es jedoch zusätzlich einer Überprüfung, ob Anhaltspunkte vorliegen, die abweichende Einstufungen erfordern. Falls Hinweise auf weiterreichende räumlich-funktionale Beziehungen vorliegen, sind diese zu berücksichtigen. Bei Arten, bei denen dies regelmäßig relevant sein kann, wurden die „weiteren Aktionsräume“ in Tab. 14-8 mit dem Zusatz „mindestens“ gekennzeichnet.

Für artenschutzrechtliche Prüfungen kann der Untersuchungsrahmen i. d. R. basierend auf den weiteren Aktionsräumen der im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden Arten abgegrenzt werden.

Nähere Ausführungen zur Herleitung der Orientierungswerte für die zentralen und weiteren Aktionsräume sowie zur Integration von Habitatpotenzialanalysen (HPA) oder Raumnutzungsanalysen (RNA) in die Bewertung des konstellationsspezifischen Risikos finden sich in Kap. 5.3 des Grundlagenteils.

14.7.4. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Hinweise zu grundsätzlich möglichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen finden sich in zahlreichen Veröffentlichungen (vgl. z. B. HAAS & SCHÜRENBERG 2008, PRINSEN et al. 2011, VDE-Anwendungsregel - VDE-AR-N 4210-11, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2018: 47 f.).

Eine wichtige Vermeidungsmaßnahme stellt die optimierte Trassenwahl dar. Dabei besteht die Möglichkeit, besonders konflikträchtige Bereiche zu meiden oder die Abstände zu den Vorkommen stromtodgefährdeter Arten und deren Aktionsräumen soweit zu erhöhen, dass das konstellationsspezifische Kollisionsrisiko ausreichend vermindert wird (vgl. z. B. BVerwG, Urteil vom 06.04.2017, Az. 4 A 1/16, juris, Rn. 49 f.).

Die bedeutendste Maßnahme zum Schutz gegen signifikant erhöhte Tötungsrisiken ist die Erdverkabelung von Mittelspannungsleitungen. *„Das Verkabeln von Mittelspannungsleitungen ist die sicherste Maßnahme für den Vogelschutz. Erdverkabelte Leitungen schließen auch die Kollision von Vögeln mit Seilen aus. Überall dort, wo es technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, sollten Leitungen erdverkabelt werden“* (VDE-Anwendungsregel, S. 8).

Sofern eine Erdverkabelung nicht möglich ist, sind technische Lösungen vorzusehen. Mit der VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11) wurde ein bundeseinheitliches Regelwerk zur technischen Umsetzung des Vogelschutzes verabschiedet. Um eine konstruktive Ausführung von Mittelspannungsfreileitungen als gegen Stromschlag gesichert anerkennen zu können, müssen alle darin benannten Anforderungen vollumfänglich und wirksam umgesetzt werden. Dies betrifft insbesondere das Isolieren von aktiven Teilen, das Anbieten von isolierenden Sitzgelegenheiten oder das Vermeiden von Sitzgelegenheiten für Vögel.

Weitere grundsätzliche Hinweise zu Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen finden sich im Grundlagenteil in Kap. 5.4.

14.8. Beispielkonstellationen zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos

In der nachfolgenden Tab. 14-10 werden zur Erleichterung für die Planungspraxis die verschiedenen projekt- und raumbezogenen Parameter-Konstellationen einer Mittelspannungsfreileitung zusammenfassend dargestellt.

Dabei werden die Kriterien bei jeder abnehmenden Risikostufe um eine „Stellgröße“ verringert. So kann das konstellationsspezifische Risiko (KSR) 7-stufig von „extrem hoch“ bis „sehr gering“ bzw. „kein“ beschrieben und operationalisiert werden.

Die Ziffern hinter den jeweiligen Parametern verdeutlichen die jeweilige Ausprägungsstufe des Parameters innerhalb seiner Skalierung und sollen eine bessere Nachvollziehbarkeit des Bewertungsrahmens ermöglichen. Weitergehende Hinweise zur Einstufung finden sich in den vorherigen Kapiteln.

Sofern im konkreten Fall keine weiteren bewertungsrelevanten Aspekte (z. B. Bündelung, Kumulation, Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen) hinzukommen, kann das konstellationsspezifische Risiko über die Parameter-Konstellationen des Vorhabens aus der Tabelle unmittelbar abgeleitet werden.

Diese Vorgehensweise ermöglicht es im konkreten Einzelfall, die jeweilige Parameter-Konstellation und somit das konstellationsspezifische Risiko anhand eines übergeordneten und einheitlichen Rahmens sicher einzustufen.

Damit soll zum einen die Konsistenz zwischen den methodischen Arbeitshilfen gewahrt, zum anderen aber auch eine möglichst anschauliche Handreichung für die Praxis erreicht werden.

Tab. 14-10: Beispiele zur Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos des Stromtods von Vögeln an Mittelspannungsfreileitungen / -masten.

	Konstellationsspezifisches Risiko des Vorhabens (Beispiele)
6 (extrem hoch) 3, 3, 3 (9) 3, 3, 2 (8) 3, 2, 3 (8) 2, 3, 3 (8)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>inmitten</u> oder unmittelbar angrenzend (3) an eine <u>große</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>inmitten</u> oder unmittelbar angrenzend (3) an eine <u>kleine</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>im zentralen Aktionsraum</u> (2) einer <u>großen</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>inmitten</u> oder unmittelbar angrenzend (3) an eine <u>große</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
5 (sehr hoch) 3, 2, 2 (7) 2, 3, 2 (7) 2, 2, 3 (7) 3, 3, 1 (7) 3, 1, 3 (7)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>im zentralen Aktionsraum</u> (2) einer <u>kleinen</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>inmitten</u> oder unmittelbar angrenzend (3) an eine <u>kleine</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstige Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>im zentralen Aktionsraum</u> (2) einer <u>großen</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>inmitten</u> oder unmittelbar angrenzend (3) an den <u>Brutplatz eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) einer großen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3)
4 (hoch) 3, 2, 1 (6) 3, 1, 2 (6) 2, 1, 3 (6) 2, 3, 1 (6) 2, 2, 2 (6)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>im zentralen Aktionsraum</u> (2) des <u>Brutplatzes eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) einer <u>großen</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (3) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>inmitten</u> oder unmittelbar angrenzend (3) an den <u>Brutplatz eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>im zentralen Aktionsraum</u> (2) einer <u>kleinen</u> Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
3 (mittel) 3, 1, 1 (5) 2, 2, 1 (5) 2, 1, 2 (5)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Strommast mit hoher Konfliktintensität</u> (3) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) des <u>Brutplatzes eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>im zentralen Aktionsraum</u> (2) des <u>Brutplatzes eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) einer kleinen Brutvogelkolonie, Schlafplatz- oder sonstigen Ansammlung einer Art mit mind. mittlerer Mortalitätsgefährdung (2)
2 (gering) 2, 1, 1 (4)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Strommast mit mittlerer Konfliktintensität</u> (2) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) des <u>Brutplatzes eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1)
1 (sehr gering) 1, 1, 1 (3)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Strommast mit geringer Konfliktintensität</u> (1) <u>im weiteren Aktionsraum</u> (1) des <u>Brutplatzes eines Brutpaares</u> einer Art mit mind. hoher Mortalitätsgefährdung (1) [nicht operationalisiert]
0 (kein)	<ul style="list-style-type: none"> • Strommast außerhalb des Aktionsraums relevanter stromschlaggefährdeter Vogelvorkommen

14.9. Arbeitsschritte zur Anwendung des Bewertungsansatzes

Die MGI-Methodik besteht im Wesentlichen aus folgenden vier Arbeitsschritten.

Arbeitsschritt 1: Einstufung der Kriterien des konstellationsspezifischen Risikos

Die Einstufung des konstellationsspezifischen Risikos erfolgt im Einzelfall unter Berücksichtigung der in den Tabellen zum KSR dargestellten vorhaben- und raumbezogenen Parameter. Hierzu zählen die konkrete Konfliktintensität der Leitung, die betroffenen Individuenzahlen bzw. die Nutzungsfrequenz im Gefährdungsbereich, die Entfernung der Leitung bzw. ihre Lage im Aktionsraum der Arten sowie ggf. vorgesehene Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Abhängigkeit von ihrer Wirksamkeit. Sofern eine eindeutige Einstufung für einzelne Parameter nicht möglich und eine tiefergehende Sachverhaltsermittlung nicht durchführbar ist, sollte eine vorsorgliche Einstufung vorgenommen werden, insbesondere in Zusammenhang mit den europarechtlichen Prüfnormen des Gebiets- und Artenschutzes.

Arbeitsschritt 2: Ermittlung der jeweiligen Kriterienkonstellation im konkreten Fall

Anhand der Einstufung der erforderlichen Parameter ergibt sich eine Kriterienkonstellation. Diese beschreibt basierend auf einem einheitlichen und übergreifenden Bewertungsrahmen das konstellationsspezifische Risiko (KSR) der konkreten Leitung. Die Skalierung sieht eine Spanne des KSR von „extrem hoch“ bis „sehr gering“ bzw. „keinem“ Risiko vor (vgl. Tab. 14-11).

Tab. 14-11: Ermittlung des konstellationsspezifischen Risikos (KSR) durch die jeweilige Kriterienkonstellation (nach BERNOTAT & DIERSCHKE 2017: 74).

extrem hoch	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering	kein
3, 3, 3 (9) 3, 3, 2 (8)	3, 2, 2 (7)	3, 2, 1 (6) 2, 2, 2 (6)	3, 1, 1 (5) 2, 2, 1 (5)	2, 1, 1 (4)	1, 1, 1 (3)	

In diesem zweiten Arbeitsschritt kann daher die jeweilige Konstellation der Kriterien in Tab. 14-10 gesucht und das konstellationsspezifische Risiko der Mittelspannungsfreileitung abgeleitet werden.

Arbeitsschritt 3: Überprüfung, welche Konsequenzen das ermittelte konstellations-spezifische Risiko bei der jeweiligen Art hat

Hierzu ist in den entsprechenden vorhabenbezogenen Ergebnistabellen (Tab. 14-5 und Tab. 14-6) nachzulesen, in welcher Klasse der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung sich die Art befindet, und ob durch das ermittelte konstellationsspezifische Risiko die dort genannte Schwelle des konstellationsspezifischen Risikos erreicht bzw. überschritten wird und somit z. B. eine arten- oder gebietsschutzrechtliche Verbotsrelevanz eintritt bzw. eine „hohe Gefährdung“ nach § 41 BNatSchG besteht, die es umgehend zu beseitigen gilt.

Ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko würde z. B. bei Arten der vMGI-Klasse A zur Überschreitung der entsprechenden Schwelle um 2 Stufen führen, da für diese Arten hierfür bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko ausreicht (vgl. Tab. 14-12).

Ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko würde andererseits aber bei Arten der vMGI-Klasse C zu keiner Überschreitung der entsprechenden Schwelle führen, da für diese Arten hierfür mindestens ein „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko erforderlich wäre.

Tab. 14-12: Bewertungsansatz unter Berücksichtigung von vorhabentypspezifischer Mortalitätsgefährdung und konstellationsspezifischem Risiko.

Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung der Art (vMGI-Klassen)				
A: Sehr hohe Gefährdung =>	B: Hohe Gefährdung =>	C: Mittlere Gefährdung =>	D: Geringe Gefährdung =>	E: Sehr geringe Gefährdung =>
I.d.R. / schon bei geringem konstellationsspezifischen Risiko planungs- u. verbotsrelevant	I.d.R. / schon bei mittlerem konstellationsspezifischen Risiko planungs- u. verbotsrelevant	Im Einzelfall / bei mind. hohem konstellationsspezifischen Risiko planungs- u. verbotsrelevant	I.d.R. nicht / nur bei sehr hohem konstellationsspezifischen Risiko planungs- u. verbotsrelevant	I.d.R. nicht / nur bei extrem hohem konstellationsspezifischen Risiko planungs- u. verbotsrelevant

Bei Kolonien oder Schlafplatz-Ansammlungen von verschiedenen Arten sind jeweils die Arten mit der höchsten vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung maßgeblich.

Arbeitsschritt 4: Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung

Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung das konstellationsspezifische Risiko um das erforderliche Maß zu senken, so dass die Schwelle einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos bzw. einer erheblichen Beeinträchtigung nicht mehr überschritten wird. Es sollte daher dargelegt werden, zu welcher Reduktionswirkung – ausgedrückt in Stufen des KSR – die festgelegte Maßnahme bzw. Maßnahmenkombination für eine Art führt. Weitergehende Hinweise zu Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung finden sich in Kap. 14.7.4.

Abschließend ist festzustellen, ob die Maßnahmen zur Minderung bzw. Schadensbegrenzung geeignet sind, das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände bzw. erheblicher Beeinträchtigungen oder sonstiger rechtlicher Verbotsnormen mit der jeweils gebotenen Gewissheit auszuschließen.

14.10. Beispiele der Bewertung verschiedener Fallkonstellationen zu den Stromodrisiken von Vögeln

Abschließend wird anhand einiger Beispiele erläutert, wie die MGI-Methodik in konkreten Fällen angewandt werden können. In den Fallkonstellationen werden sowohl die Konfliktintensität und Entfernung des Vorhabens als auch die betroffenen Arten variiert, um das Anwendungsspektrum des Ansatzes zu verdeutlichen.

Beispiel 1:

Bei einer Mittelspannungsfreileitung handelt es sich um eine noch nicht nach der VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11) gegen Stromtod gesicherte Leitung. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 14-9 wird die Konfliktintensität der Leitung als „hoch“ (3) eingestuft.

A: Die Leitung liegt zudem „unmittelbar angrenzend“ (3) an den „Brutplatz eines Brutpaares“ (1) des Uhu.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „sehr hoch“ (7) beurteilt.

Der Uhu gehört zu den Arten der vMGI-Klasse B mit hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos im artenschutzrechtlichen Sinne führt, was eine Schwellenüberschreitung um drei Stufen bedeutet.

B: Die Leitung liegt im „zentralen Aktionsraum“ (2) des „Brutplatzes eines Brutpaares“ (1) des Schwarzstorchs.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „hoch“ (6) beurteilt.

Der Schwarzstorch gehört zu den Arten der vMGI-Klasse B mit hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos im artenschutzrechtlichen Sinne führt, was eine Schwellenüberschreitung um zwei Stufen bedeutet.

C: Die Leitung liegt außerdem im „weiteren Aktionsraum“ (1) an den „Brutplatz eines Brutpaares“ (1) des Schreiadlers.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „mittel“ (5) beurteilt.

Der Schreiadler gehört zu den Arten der vMGI-Klasse A mit sehr hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos im artenschutzrechtlichen Sinne führt, was eine Schwellenüberschreitung um zwei Stufen bedeutet.

Daher wäre in diesem Beispiel aufgrund aller drei Fallkonstellationen umgehend eine Entschärfung des artenschutzrechtlich signifikant erhöhten Tötungsrisikos bzw. der „hohen Gefährdung“ nach § 41 BNatSchG dieser Mittelspannungsfreileitung durch eine Erdverkabelung oder durch eine technische Nachrüstung entsprechend der VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11) erforderlich.

Beispiel 2:

Bei einer Mittelspannungsfreileitung handelt es sich um eine partiell und nicht nach aktuellem wissenschaftlichen Kenntnisstand und somit nur unzureichend gegen Stromtod gesicherte Leitung. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 14-9 wird die Konfliktintensität der Leitung als „mittel“ (2) eingestuft.

D: Die Leitung liegt im „zentralen Aktionsraum“ (2) eines Storchendorfes, dessen Weißstorch-Brutpaare als „kleine Kolonie“ (2) gewertet werden.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „hoch“ (6) beurteilt.

Der Weißstorch gehört zu den Arten der vMGI-Klasse B mit hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos im artenschutzrechtlichen Sinne führt, so dass diese Schwelle um zwei Stufen überschritten würde.

E: Die Leitung liegt im „zentralen Aktionsraum“ (2) des „Brutplatzes eines Brutpaares“ (1) des Rotmilans.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „mittel“ (5) beurteilt.

Der Rotmilan gehört zu den Arten der vMGI-Klasse B mit hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos im artenschutzrechtlichen Sinne führt, was eine Schwellenüberschreitung um eine Stufe bedeutet.

F: Die Leitung liegt zudem im „weiteren Aktionsraum“ (1) einer „großen Brutkolonie“ (3) von Saatkrähen.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „hoch“ (6) beurteilt.

Die Saatkrähe gehört zu den Arten der vMGI-Klasse B mit hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 bereits ein „mittleres“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ im artenschutzrechtlichen Sinne führt, was eine Schwellenüberschreitung um zwei Stufen bedeutet.

Daher wäre auch in diesem Beispiel aufgrund aller drei Fallkonstellationen umgehend eine Entschärfung des artenschutzrechtlich signifikant erhöhten Tötungsrisikos bzw. der „hohen Gefährdung“ nach § 41 BNatSchG dieser Mittelspannungsfreileitung durch eine Erdverkabelung oder durch eine technische Nachrüstung entsprechend der VDE-Anwendungsregel (VDE-AR-N 4210-11) erforderlich.

Beispiel 3:

Bei einer Mittelspannungsfreileitung handelt es sich ebenfalls um eine partiell und nicht nach aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand und somit nur unzureichend gegen Stromtod gesicherte Leitung. Entsprechend der Skalierungen in Tab. 14-9 wird die Konfliktintensität der Leitung als „mittel“ (2) eingestuft.

G: Die Leitung liegt im „weiteren Aktionsraum“ (1) an den „Brutplatz eines Brutpaares“ (1) des Fischadlers.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „mittel“ (5) beurteilt.

Der Fischadler gehört zu den Arten der vMGI-Klasse A mit sehr hoher Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 bereits ein „geringes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos im artenschutzrechtlichen Sinne führt, was eine Schwellenüberschreitung um zwei Stufen bedeutet.

Hier wäre sich eine vertiefte räumliche Betrachtung mit Hilfe einer Habitatpotenzialanalyse und ggf. Raumnutzungsanalyse (RNA) vorstellbar, um zu prüfen, ob sich die Freileitung tatsächlich im durch den Fischadler genutzten Landschaftsausschnitt befindet. Dabei zeigt sich, dass das Brutpaar seine Raumnutzung aufgrund der „einseitigen“ Verteilung der Nahrungsgewässer ausschließlich in die der Leitung abgewandte Richtung erstreckt, so dass durch die Leitung kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko zu erwarten ist (nähere Ausführungen hierzu in Kap. 5.3 des Grundlagenteils). Würde sich dies nicht sicher aus der vertieften Raumnutzungsprognose ergeben, wäre von einem „signifikant erhöhten Tötungsrisiko“ im artenschutzrechtlichen Sinne bzw. einer „hohen Gefährdung“ nach § 41 BNatSchG auszugehen.

H: Die Leitung liegt zudem im „weiteren Aktionsraum“ (1) einer „kleinen Brutkolonie“ (2) von Dohlen.

Das konstellationsspezifische Risiko wird entsprechend Tab. 14-10 als „mittel“ (5) beurteilt.

Die Dohle gehört zu den Arten der vMGI-Klasse C mit mittlerer Gefährdung, bei denen nach Tab. 14-12 erst ein mindestens „hohes“ konstellationsspezifisches Risiko zur Einstufung eines „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ bzw. als „hohe Gefährdung“ nach § 41 BNatSchG führen würde, was somit nicht der Fall ist.

Dies wäre z. B. lediglich dann gegeben, wenn sich das Vorhaben stattdessen entweder im zentralen Aktionsraum der Kolonie befinden oder es sich um eine große, landesweit bedeutsame Brutkolonie der Art handeln würde.

14.11. Zusammenfassung

Mit den Ergebnissen der vorhabentypspezifischen Mortalitätsgefährdung des vMGI wurde die Grundlage für die Identifizierung der Gebiete und Vorkommen „besonders stromtodgefährdeter Vogelarten“ gelegt.

Mit dem Bewertungsansatz ist somit eine sachdienliche und naturschutzfachlich begründete planerische Fokussierung auf die im Hinblick auf Stromtod an Mittelspannungsfreileitungen besonders empfindlichen Arten und Konstellationen möglich.

Die Bewertung im Rahmen der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung kann in Analogie zum bewährten Vorgehen in anderen Themenfeldern erfolgen. Ergänzend wird auf die Bewertungsmaßstäbe des § 41 BNatSchG hingewiesen, nachdem auch an bestehenden Masten mit hoher Gefährdung von Vögeln die notwendigen Maßnahmen zur Sicherung gegen Stromschlag bis zum 31. Dezember 2012 durchzuführen waren bzw. umgehend durchzuführen sind.

Damit können alle Mittelspannungsfreileitungen in Deutschland nach einem fachlich differenzierten und zugleich transparenten und einheitlichen Ansatz geprüft und bewertet werden.

Dabei kann er für die Priorisierung der ohnehin erforderlichen Nachrüstung bzw. ggf. für die Überprüfung von Umwelthaftungsfällen (vgl. z. B. PETERS et al. 2015) in naturschutzfachlich relevanten Konstellationen herangezogen werden.

Die MGI-Methodik allgemein hat sich inzwischen als ein Fachstandard zur Mortalitätsbewertung etabliert und findet zunehmend Berücksichtigung in Wissenschaft, Praxis und Rechtsprechung (vgl. Kap. 8 des Grundlagenteils).

Danksagung

Für die Übermittlung von Fachpublikationen, grauer Literatur, unveröffentlichten Originaldaten oder Einschätzungen zu Stromtodopfern an Freileitungen möchten wir uns bedanken bei Dr. Torsten Langgemach und Tobias Dürr (Buckow) sowie Dr. Fridtjof Ziesemer (Lammershagen).

Für die vielfältigen konstruktiven Hinweise und die umfangreiche und einvernehmliche Abstimmung der Einstufungen zum Stromtodrisiko und zur vorhabentypspezifischen Mortalität von Vögeln durch Stromschlag an Freileitungen möchten wir uns bedanken bei Frank Bernshausen (Hungen), Dr. Josef Kreuziger (Zwingenberg), Dr. Torsten Langgemach (Buckow), Eric Neuling (Berlin), Dr. Klaus Richarz (Lich), Sebastian Rogahn (Halle) und Karsten Schröder (Osterholz-Scharmbeck).

14.12. Quellenverzeichnis

- ADAMEC, M. (2004): Birds and Power Lines – status in the Slovak Republic. – In: CHANCELLOR, R. D. & MEYBURG, B.-U. (eds.): *Raptors Worldwide: proceedings of the VI World Conference on Birds of Prey and Owls*. Budapest, 2003, 18.-23. Mai: 417-421.
- APPEL, M. (2016): Vogelschutz an Energiefreileitungen. § 41 BNatSchG. – In: FRENZ, W. & MÜGGENBORG, H.-J. (Hrsg.): *Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz*. 2. Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin: 922-930.
- BAYLE, P. (1999): Preventing birds of prey problems at transmission lines in Western Europe. *Journal of Raptor Research* 33 (1): 43-48.
- BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2017): Der Mortalitäts-Gefährdungs-Index (MGI) zur Bewertung vorhabenbedingter Mortalität in der FFH-VP – am Beispiel der Vögel. – In: BERNOTAT, D., DIERSCHKE, V. & GRUNEWALD, R. (Hrsg.): *Bestimmung der Erheblichkeit und Beachtung von Kumulationswirkungen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung*. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 160: 61-78.
- BEVANGER, K. & OVERSKAUG, K. (1998): Utility Structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway. – In: CHANCELLOR, R. D., MEYBURG, B.-U. & FERRERO, J. J. (eds.): *Holarctic Birds of Prey. Proceedings of an International Conference*. ADENEX & WWGBP: Mérida & Berlin: 381-391.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- BREUER, W. & BRÜCHER, S. (2014): Umrüstung gefährlicher Mittelspannungsmasten – Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus zehn Stichproben. *Natur und Landschaft* 46 (4): 101-106.
- BREUER, W. (2015): Im Schatten der Energiewende: Vogelstod durch Stromschlag. *Nationalpark: Wo Mensch und Wildnis sich begegnen* 1 (167): 30-33.
- CHEVALLIER, C., HERNÁNDEZ-MATÍAS, A., REAL, J., VINCENT-MARTIN, N., REVAYROL, A. & BESNARD, A. (2015): Retrofitting of power lines effectively reduces mortality by electrocution in large birds: an example with the endangered Bonelli's eagle. *Journal of Applied Ecology* 52 (6): 1465-1473. DOI: 10.1111/1365-2664.12476.
- DELIN, H. & SVENSSON, L. (2008): *Der große BLV Vogelführer für unterwegs: alle Arten Europas*. BLV Verlagsgesellschaft, München, 319 S.
- DEMERDZHIEV, D. A. (2014): Factors Influencing Bird Mortality Caused by Power Lines within Special Protected Areas and undertaken Conservation Efforts. *Acta Zoologica Bulgaria* 66 (2): 411-423.
- DEMETER, I., BAGYURA, J., LOVÁSZI, P., NAGY, K., KOVÁCS, A. & HORVÁTH, M. (2004): Medium-voltage power lines and bird mortality in Hungary: experience, nature conservation requirements and suggestions. *MME BirdLife*, 29 S.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2018): *Leitfaden Energietransportinfrastrukturen und die Naturschutzvorschriften der EU*. 160 S.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, J. M. (1998): Relationship between mortality in electric power lines and avian abundance in a locality of Leon (NW of Spain). *Ardenia* 45 (1): 63-67.
- FERRER, M. (2012): *Birds and power lines – From conflict to solution*. – ENDESA S.A., Madrid and Fundación MIGRES, Algeciras – Cádiz, 123 S.
- FERRER, M., DE LA RIVA, M. & CASTROVIEJO, J. (1991): Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. *Journal of Field Ornithology* 62 (2): 181-190.
- FORUM NETZTECHNIK / NETZBETRIEB IM VDE (FNN) (2011): *Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen*. VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N4210-11.
- GERLACH, B., DRÖSCHMEISTER, R., LANGGEMACH, T., BORKENHAGEN, K., BUSCH, M., HAUSWIRTH, M., HEINICKE, T., KAMP, J., KARTHÄUSER, J. & KÖNIG, C. (2019): *Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation*. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster, 63 S.

- GERDZHIKOV, G. P. & DEMERDZHIEV, D. A. (2009): Data on Bird Mortality in „Sakar“ IBA (BG021), Caused by Hazardous Power Lines. *Ecologia Balkanica* 1: 67-77.
- GUIL, F., FERNÁNDEZ-OLALLA, M., MORENO-OPÓ, R., MOSQUEDA, I., GÓMEZ, M. E., ARANDA, A., ARREDONDO, Á., GUZMÁN, J., ORIA, J., GONZÁLEZ, L. M. & MARGALIDA, A. (2011): Minimising Mortality in Endangered Raptors Due to Power Lines: The Importance of Spatial Aggregation to Optimize the Application of Mitigation Measures. *PLoS one* 6 (11): e28212.
- HAAS, D. & NIPKOW, M. (2005): Vorsicht: Stromschlag! Empfehlungen zum Vogelschutz an Energiefreileitungen. *Naturschutzbund Deutschland e. V. (Hrsg.), Bonn, 24 S.*
- HAAS, D. & SCHÜRENBERG, B. (2008): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. *Ökologie der Vögel* 26, 304 S.
- HAAS, D. (1980): Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag – eine Dokumentation. *Ökologische Vögel* 2, Sonderheft: 7-57.
- HAAS, D., NIPKOW, M., FIEDLER, G., SCHNEIDER, R., HAAS, W. & SCHÜRENBERG, B. (2003): Vogelschutz an Freileitungen. Tödliche Risiken für Vögel und was dagegen zu tun ist: ein internationales Kompendium. *Naturschutzbund Deutschland e. V. (Hrsg.), Bonn, 51 S.*
- HEINZE, G.-M. (2008): Vogelverluste durch Elektrokution an Mittelspannungs-Freileitungen in Spanien. Stichproben von 1999 bis 2005. *Ökologie der Vögel* 26: 212-223.
- HÖLZINGER, J. (Hrsg.) (1987): Die Vögel Baden-Württembergs – Gefährdung und Schutz – Artenhilfsprogramme. Band 1.2. Ulmer-Verlag, Karlsruhe: 725-1420.
- HÜBNER, F. (2000): Vogelverluste an Energiefreileitungen – Zusammenarbeit von Naturschutz und Energieversorger. *Otis* 8: 111-119.
- HÜPPOP, O., BAUER, H.-G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & WAHL, J. (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands. 1. Fassung, 31. Dezember 2012. *Berichte zum Vogelschutz* 49/50: 23-83.
- INFANTE, S., NEVES, J., MINISTRO, J. & BRANDÃO, R. (2005): Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal. *Quercus Associação Nacional de Conservação de Natureza e SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Castelo Branco, 217 S. (relatório não publicado).*
- JANSS, G. F. E. & FERRER, M. (1998): Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire marking. *Journal of Field Ornithology* 69: 8-17.
- KNÖDLER, M. (2013): Uhu-Stromtod im Donnerstbergkreis – Rheinland-Pfalz. *Eulen-Rundblick: Schriftenreihe der AG zum Schutz bedrohter Eulen* 63: 65-68.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW) (2005): Annual Report of the German Inter-State Working Group of Bird Conservation Observatories (LAG-VSW) – Vogelschutz an Freileitungen. *Natur und Landschaft* 80 (5): 211-212.
- LASCH, U., ZERBE, S. & LENK, M. (2010): Electrocutation of raptors at power lines in Central Kazakhstan. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* 9: 95-100, urn:nbn:de:0041-afsv-00921.
- LINDNER, M. (2011): Aktuelle Entwicklung beim Vogelschutz an Mittelspannungsmasten am Beispiel des Hochsauerlandkreises. *Eulen-Rundblick: Schriftenreihe der AG zum Schutz bedrohter Eulen* 61: 43-46.
- MARTI, C. (1998): Auswirkungen von Freileitungen auf Vögel: Dokumentation. *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern/CH, Schriftenreihe Umwelt* 292, 90 S.
- MME/BIRDLIFE HUNGARY (2011): „Budapest Declaration on bird protection and power lines“. www.mme.hu/budapest-conference-13042011.
- NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E. V. (NABU) (2013): Fortschritte beim Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen – Bilanz zur abgelaufenen gesetzlichen Frist für die Nachrüstung von für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten. *Berlin, 14 S.*
- PÉREZ-GARCÍA, J. M., DEVAULT, T., BOTELLA, F. & SÁNCHEZ-ZAPATA, J. A. (2017): Using risk prediction models and species sensitivity maps for large-scale identification of

- infrastructure-related wildlife protection areas: the case of bird electrocution. *Biological Conservation* 210 (A): 334-342. DOI: 10.1016/j.biocon.2017.04.033.
- PETERS, W., JAHNS-LÜTTMANN, U., WULFERT, K., KOUKAKIS, G.-A., LÜTTMANN, J., & GÖTZE, R. (2015): Bewertung erheblicher Biodiversitätsschäden im Rahmen der Umwelthaftung. BfN-Skripten 393, 170 S.
- PRINSEN, H. A. M., BOERE, G. C., PIRES, N. & SMALLIE, J. J. (2011a): Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. – CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series No. XX, Bonn, Germany, 115 S.
- PRINSEN, H. A. M., SMALLIE, J. J., BOERE, G. C. & PIRES, N. (2011b): Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series No. XX, Bonn, Germany, 43 S.
- PROBST, R. (2014): Vogelschutz und Stromtod. *BirdLife Österreich* (Hrsg.), Nr. 37, November 2014: 18-19.
- ROIG-SOLES, J. & NAVAZO-LOPEZ, V. (1997): A five-year Spanish research project on bird electrocution and collision with electric lines. – In: WILLIAMS, J. R., GOODRICH-MAHONEY, J. W., WISNIEWSKI, J. R. & WISNIEWSKI, J. (eds.): *The Sixth International Symposium on Environmental Concerns in Rights-of-Way Management*. Elsevier Science, Ltd. Oxford, UK: 317-325.
- RUBOLINI, D., GUSTIN, M., BOGLIANI, G. & GARAVAGLIA, R. (2005): Birds and powerlines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- SAMPAIO, H. (2009): Relatório Final do Projecto de Avaliação da interacção entre a Avifauna e a Rede de Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica dos Açores. SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa: 55. (relatório não publicado).
- SCHLACKE, S. (Hrsg.) (2017): GK-BNatSchG: Gemeinschaftskommentar Bundesnaturschutzgesetz. 2. Auflage, Carl Heymann Verlag, Köln.
- SCHÜTTE, P. & GERBIG, M. (2017): § 41 BNatSchG Vogelschutz an Freileitungen. In: SCHLACKE, S. (Hrsg.) (2017): GK-BNatSchG, 2017.
- STOLT, B.-O., FRANSSON, T., ÅKESSON, S. & SÄLLSTRÖM, B. (1986): Luftledninggar och Fågeldöd. *Transmission Lines and Bird Mortality*. Naturhistoriska riksmuseet, Ringmärkningscentralen, Stockholm 21 S.
- TINTÓ, A., REAL, J. & MAÑOSA, S. (2010): Predicting and Correcting Electrocution of Birds in Mediterranean Areas. *Journal of Wildlife Management* 74 (8): 1852-1862.
- VERBAND SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄTSUNTERNEHMEN (VSE) (Hrsg.) (2009): Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. 2., überarbeitete Ausgabe. Stand: 28.02.2009. Bundesamt für Umwelt, Bern, 20 S.

14.13. Anhänge

Anhang 14-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Stromtod an Mittelspannungsfreileitungen

Anhang 14-2: Einschätzung des Stromtoderisikos von Vogelarten an Mittelspannungsfreileitungen

Anhang 14-3: Interpretation der Totfundzahlen vor dem Hintergrund der Häufigkeit der Arten in Deutschland

Anhang 14-4: Brutvogelarten mit Angaben zum vMGI, zum Vorkommen in Brutgebieten und Ansammlungen sowie Orientierungswerten zu zentralen / weiteren Aktionsräumen

Anhang 14-5: Gastvogelarten mit Angaben zum vMGI sowie zum Vorkommen in Rastgebieten und sonstigen Ansammlungen

Anhang 14-1: Totfundzahlen von Vogelarten durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen

Art	Quellen zu Totfunden durch Stromtod																					Summe Deutschland + Europa		
	Deutschland				Europa																Summe Europa ²			
	Hölzinger (1987; nach Haas 1980, erg.) (nur dt. Funde)	Hübner (2000)	Langgemach LUGV Brandenburg für BB (07.01.2019, per Mail)	Sonstige Quellen ³	Summe Deutschland ¹	Ferrer et al. (1991) (ES)	Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES)	Fernandez Garcia (1998) (ES)	Janss & Ferrer (1999) (ES)	Madrono et al. (2004), zit. in Guill et al. (2011) (ES)	Heinze (2008) (ES)	Tinto et al. (2010) (ES)	Perez-Garcia et al. (2017) (ES)	Rubolini et al. (2005) (IT)	Demertzchiv (2014) (BG)	Gerdzchikov & Demerdzhiev (2009) (BG)	Adamec (2004) (SK)	Marti (1998) (CH)	Probst / BirdLive (2014) (AT)	Infante et al. (2005) (PT)			Sampaio (2009) (PT/Azoren)	Sonstige Quellen ³
Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	12	79	362		453		27	75	46		28	3	14		50	4	8	7	33	137			432	885
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>	2	1	3		6		1		1				1		4				8				15	21
Steinadler <i>Aquila chrysaetos</i>	1				1					65	16		10	4	1		2		1	2			101	102
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>			26		26														1				1	27
Schelladler <i>Aquila clanga</i>				1	1																		0	1
Schlangenadler <i>Circaetus gallicus</i>				1	1	8	1		15	68	18	4	13	1	2					32			162	163
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	24	5	30		59	15	24	12	46	11	15			1					3	2			129	188
Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>			1		1																		0	1
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	8	1	3		12	82	20	15	55	48	18							1		25			264	276
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	1		15		16								2	11					1	1			15	31
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	8	1	4		13	1	2		5	23	5	10	6		3		3		4	11			73	86
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	350	16	76		442	35	40	16	192	367	44	24	43	80	26	3	17	1	21	140	100		1149	1591
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	87	4	14		105	10	5	3	18	29		4	47	41	8	2	10	4	57	59			297	402
Rotfußfalke <i>Falco vespertinus</i>					0																	40	40	40
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>			1		1	1	4		4				2	2			1		2	3			19	20
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	1				1														1				1	2

Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	1			1										1					1	2		
Raufußbussard <i>Buteo lagopus</i>	?			?															0	?		
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	1			1		1				1						6			8	9		
Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>			1	1												1			1	2		
Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>				0												1			1	1		
Sperber <i>Accipiter nisus</i>			3	3					1	2		1				1			5	8		
Merlin <i>Falco columbarius</i>				0															0	0		
Uhu <i>Bubo bubo</i>	27	1	7	35		1		6	189	12	11	128			1	10	21	16		12	407	442
Habichtskauz <i>Strix uralensis</i>				0													1			21	22	22
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	16		6	22	3	8		24			6	1			1	8	3	6			60	82
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	15	16	23	54	7	6	1	13								4		8			41	95
Waldohreule <i>Asio otus</i>	2		3	5					2								3				5	10
Steinkauz <i>Athene noctua</i>				0	2			2				3						5			12	12
Sumpfohreule <i>Asio flammea</i>				0																	0	0
Raufußkauz <i>Aegolius funereus</i>				0																	0	0
Zwergohreule <i>Otus scops</i>				0																	0	0
Sperlingskauz <i>Glaucidium passerinum</i>				0																	0	0
Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	4	5	22	31		39	6	117		45	20		1	11	3			56			298	329
Aaskrahe (Raben-/Nebel-) <i>Corvus corone</i>	239	10	35	284			4					13	4	2	20	1		60			104	388
Saatkrahe <i>Corvus frugilegus</i>	119			119			5							4						171	180	299
Elster <i>Pica pica</i>	42			42		1	9	2			14	1	10	17	2			1			57	99
Dohle <i>Coloeus monedula</i>				0		2	2	94			1	21		2				1			123	123
Eichelhaher <i>Garrulus glandarius</i>				0								2		1				4			7	7
Kuhreiher <i>Bubulcus ibis</i>				0		10		22				7									39	39
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>			1	1				2								1		2			5	6

Silberreiher <i>Egretta alba</i>				0															1	1	
Purpurreiher <i>Ardea purpurea</i>				0																0	0
Löffler <i>Platalea leucorodia</i>				0																0	0
Nachtreiher <i>Nycticorax nycticorax</i>				0																0	0
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>				0						2										2	2
Rohrdommel <i>Botaurus stellaris</i>				0																1	1
Blauracke <i>Coracias garrulus</i>				0																	
Bienenfresser <i>Merops apiaster</i>				0																	
Wiedehopf <i>Upupa epops</i>				0																	
Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>				0																	
Mantelmöwe <i>Larus marinus</i>	1			1																	
Steppenmöwe <i>Larus cachinnans</i>				0																	
Mittelmeermöwe <i>Larus michahellis</i>				0																	
Silbermöwe <i>Larus argentatus</i>				0																	
Heringsmöwe <i>Larus fuscus</i>				0																	
Sturmmöwe <i>Larus canus</i>				0																	
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>				0																	
Schwarzkopfmöwe <i>Larus melanocephalus</i>				0																	
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	3		1	4																	
Türkentaube <i>Streptopelia decaocto</i>				0																	
Hohltaube <i>Columba oenas</i>	2			2																	
Tureltaube <i>Streptopelia turtur</i>				0																	
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	19	3	6	28																	
Amsel <i>Turdus merula</i>	4	1	1	6																	

Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	6				6															0	6	
Misteldrossel <i>Turdus viscivorus</i>	5				5															0	5	
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	2				2															0	2	
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>					0															0	0	
Auerhuhn <i>Tetrao urogallus</i>					0															1	1	1
Alpen-/Moorschneehuhn <i>Lagopus muta / lagopus</i>					0															0	0	
Wachtel <i>Coturnix coturnix</i>					0															0	0	
Kranich <i>Grus grus</i>					0															1	1	1
Großtrappe <i>Otis tarda</i>					0															0	0	
Singschwan <i>Cygnus cygnus</i>					0															0	0	
Höckerschwan <i>Cygnus olor</i>				1	1							1								1	2	
Zwergschwan <i>Cygnus bewickii</i>					0															0	0	
Graugans <i>Anser anser</i>					0							1								1	1	
Blässgans <i>Anser albifrons</i>					0															0	0	
Zwerggans <i>Anser erythropus</i>					0															0	0	
Saatgans <i>Anser fabalis</i>					0															0	0	
Kurzschnabelgans <i>Anser brachyrhynchus</i>					0															0	0	
Weißwangengans <i>Branta leucopsis</i>					0															0	0	
Ringelgans <i>Branta bernicla</i>					0															0	0	
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>					0															0	0	
Pfeifente <i>Anas penelope</i>					0															0	0	
Löffelente <i>Anas clypeata</i>					0															0	0	
Knäkente <i>Anas querquedula</i>					0															0	0	
Blässralle <i>Fulica atra</i>					0															0	0	

Teichralle <i>Gallinula chloropus</i>																				0	0	
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>																					0	0
Wasserralle <i>Rallus aquaticus</i>																					0	0
Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>																					0	0
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>																					0	0
Regenbrachvogel <i>Numenius phaeopus</i>																					0	0
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>																					0	0
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>																					0	0
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>																					0	0
Goldregenpfeifer <i>Pluvialis apricaria</i>																					0	0
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>																					0	0
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>																					0	0
Flusseeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>																					0	0
Trauerseeschwalbe <i>Chlidonias niger</i>																					0	0
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>																					0	1
Grünspecht <i>Picus viridis</i>	1																				1	3
Buntspecht <i>Dendrocopos major</i>																					0	2
Steinschmätzer <i>Oenanthe oenanthe</i>																					0	0
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	1																				1	1
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	1																				0	1
Grauhammer <i>Emberiza calandra</i>																					0	0
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>																					0	0

Summe: 1795 4205 6000

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten ^A

Habichtsadler <i>Aquila fasciata</i>					0		1		18	54	7	4	19					8			111	111	
Gänsegeier <i>Gyps fulvus</i>					0	14	1		5	30	23		19					11			103	103	
Span. Kaiseradler <i>Aquila adalberti</i>					0	3	1		4	39											47	47	
Zwergadler <i>Aquila pennata</i>					0	9				2			4					16			31	31	
Bartgeier <i>Gypaetus barbatus</i>					0															6	6	6	
Mönchsgeier <i>Aegypius monachus</i>					0				1												1	1	
Schmutzgeier <i>Neophron percnopterus</i>					0				1												1	1	
Ostl. Kaiseradler <i>Aquila heliaca</i>					0										5			1			6	6	
Steppenadler <i>Aquila nipalensis</i>					0																0	0	
Adlerbussard <i>Buteo rufinus</i>					0										1	1					2	2	
Rötelfalke <i>Falco naumanni</i>					0					2	1							1	16		20	20	
Lannerfalke <i>Falco biarmicus</i>					0																0	0	
Sakerfalke <i>Falco cherrug</i>					0															1	1	1	
Gleitaar <i>Elanus caeruleus</i>					0													2			2	2	
Gerfalke <i>Falco rusticolus</i>					0																0	0	
Waldrapp <i>Geronticus eremita</i>					0													2			28	30	30
Alpenkrähe <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>					0								2					4			6	6	
Blauelster <i>Cyanopica cyanus</i>					0		1		1												2	2	
Seidenreiher <i>Egretta garzetta</i>					0																0	0	
Haustaube <i>Columba livia f. domest.</i>	8				8								2				1		6		9	17	
Einfarbstar <i>Sturnus unicolor</i>					0		1		1									62			64	64	
Iberischer Grünspecht <i>Picus (viridis) sharpei</i>					0								1								1	1	
Krauskopfpelikan <i>Pelecanus crispus</i>					0																0	0	

Rosapelikan <i>Pelecanus onocrotatus</i>					0																0	0	
Kalanderlerche <i>Melanocorypha calandra</i>													2									2	2
Iberienraubwürger <i>Lanius meridionalis</i>					0						2											2	2
Weidensperling <i>Passer hispaniolensis</i>													1									1	1

¹ Quellen zu Stromschlagopfern in Deutschland

Hölzinger (1987; nach Haas 1980, ergänzt); Hübner 2000; Langgemach LUGV BB (07.01.2019, unveröff.)

Farben entsprechen der Einschätzung der Totfundzahlen von "sehr gering" (dunkelgrün) bis "sehr hoch" (rot) entsprechend der Häufigkeit der Art als Brutvogel und Gastvogel in Deutschland (s. Anhang 14-3)

² Quellen zu Stromschlagopfern in Europa

Ferrer et al. (1991) (ES); Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES); Fernandez Garcia (1998) (ES); Janss & Ferrer (1998) (ES); Madrono et al. (2004), zit. in Guil et al. (2011) (ES); Heinze (2008) (ES); Pérez-Garcia et al. (2017) (ES); Tinto et al. (2010) (ES); Rubolini et al. (2005) (IT); Demerdzhiev (2014) (BG); Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG); Adamec (2004) (SK); Marti (1998) (CH); Probst (2014) (AT); Infante et al. (2005) (PT); Sampaio (2009) (PT/Azoren)

³ Sonstige Quellen zu Stromschlagopfern (einzelne Arten)

Zu den Bussarden: Haas (1980) gibt die Zahl von 394 toten Bussarden gemeinsam für Mäusebussard und Raufußbussard an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können, wurde von mindestens 350 Mäusebussarden ausgegangen.

Zu den Krähen: Haas (1980) gibt die Totfunde von 358 Totfunden in D. für Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) gemeinsam an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können und da sich die Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche nicht grundsätzlich unterscheiden, wurde hilfsweise und unter Berücksichtigung der Häufigkeit davon ausgegangen, dass davon ca. 2/3 Rabenkrähen und ca. 1/3 Saatkrähen waren.

Zum Uhu: Von 27 radiotelemetrierten Junguhus in Norwegen wurden 12 durch Stromschlag getötet (Bevanger & Overskaug 1998); Stromschlag eine Hauptgefährungsursache (Stolt et al. 1986).

Zum Habichtskauz: In Schweden wurden 21 Habichtskäuze an Freileitungen tot aufgefunden (Stolt et al. 1986).

Zum Rotfußfalken: Lasch et al. (2010): 4 Totfunde auf 3 Transekten in Kasachstan; Demeter et al. (2004): 36 Totfunde in Ungarn.

Zur Saatkrähe: Demeter et al. (2004): 171 Totfunde in Ungarn.

Zum Waldrapp: Stromtod ist die häufigste Todesursache (28 seit 2014) beim EU-Life-Projekt zur Wiederansiedelung (2018) (<http://waldrapp.eu/index.php/de/projekt/newsletter/578-stromtod-und-schutzmassnahmen>).

Anhang 14-2: Einschätzung des Tötungsrisikos von Vogelarten durch Stromtöt an Mittelspannungsleitungen

Art	Totfundaufzahlen			Ökologische Parameter						Mortalitätsgefährdung				Eindeinstufung des Stromtötungsrisikos an Freileitungen (5-stufig)		
	D	EU	Ges.	Größe (in cm) Spannweite	Größe (in cm) Durchschnitt	Flügelspannweite (in cm) Spannweite	Flügelspannweite (in cm) Durchschnitt	Größenklasse	(regelm.) Nest auf / in Masten	Ansitz/Rast auf Masten (X=gelegentl.; XX=regelm.)	Haas et al. (2003) Gefährdungsgrad (Gruppen)	Prinsen et al. / AEWA-CMS (2011a): Gefährdungsgrad (Gruppen)	Prinsen et al./AEWA-CMS (2011a) / EU-Kommission (2018): Gefährdungsgrad (Arten)	NABU (2000)	Eindeinstufung	Kommentar / Begründung
Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	453	432	885	100-102	101	155-165	160	I	x	xx	III	III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; regelm. Rast auf Masten und erfolgr. Mastbruten in EU; EU III; NABU xx
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>	6	15	21	95-100	97,5	144-155	149,5	I		xx	III	III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenh. u. Lebensraum nicht aussagekr.; Schwesterart zu Weißstorch; Masten regelmäßig als Ruheplatz; EU III; NABU xx
Steinadler <i>Aquila chrysaetos</i>	1	101	102	77-90	83,5	210	210	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; EU III; NABU xx
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	26	1	27	69-92	80,5	200-245	222,5	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU xx
Schelladler <i>Aquila clanga</i>	1	0	1	62-75	68,5	155-182	168,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Schlngenanadler <i>Circus gallicus</i>	1	162	163	62-67	64,5	170-185	177,5	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU III; NABU xx
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	59	129	188	60-66	63	175-195	185	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ruheplatz; EU III; NABU xx
Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>	1	0	1	57-66	61,5	134-170	152	I		x	II-III	II-III		xx	1 (sh)	Großvogel.; Verlustz. nicht aussagekr.; gewisse Meidung v. techn. Strukturen (Langgemach, mdl.); NABU xx
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	12	264	276	55-60	57,5	160-180	170	I	x	xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ruheplatz und gelegentlich als Brutplatz; EU III; NABU xx
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	16	15	31	55-58	56,5	145-170	157,5	I	x	xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; grunds. erfolgr. Mastbruten (auf künstl. Plattformen); EU III; NABU xx
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	13	73	86	48-62	55	135-165	150	I		x	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; EU III
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	442	1149	1591	50-57	53,5	113-128	120,5	II		xx	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte / Ruheplatz; EU III; ³
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	105	297	402	32-39	35,5	65-82	73,5	III	x	xx	II-III	II-III	II-III	x	1 (sh)	Mittlere Größe; sehr hohe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III
Rotfußfalke <i>Falco vespertinus</i>	0	40	40	28-31	29,5	65-78	71,5	III		xx	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenh. nicht aussagekr.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III; NABU xx
Wandertalke <i>Falco peregrinus</i>	1	19	20	36-48	42	80-120	100	II	x	xx	II-III	II-III	II-III	xx	2 (h)	Großvogel mit mittleren Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; EU II-III; NABU xx
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	1	1	2	28-36	32	74-84	79	III	x	xx	II-III	II-III	II-III	x	3 (m)	Mittlere Größe; geringe Verlustz.; regelm. erfolgr. Mastbruten; EU II-III
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	1	1	2	52-60	56	130-150	140	II		-	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel; geringe Verlustz.; ggf. Verwechslung; Masten eher sehr selten als Ansitzwarte; EU III
Raufußbussard <i>Buteo lagopus</i>	?	0	?	50-61	55,5	120-150	135	II		x	II-III	II-III		x	3 (m)	Großvogel; unklare Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; Schwesterart zu Mäusebussard
Wiesenweie <i>Circus pygargus</i>	1	8	9	43-47	45	105-120	112,5	II		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel; unklare Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; aber EU III
Rohrweie <i>Circus aeruginosus</i>	1	1	2	48-56	52	110-130	120	II		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel mit rel. geringen Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; aber EU III
Kornweie <i>Circus cyaneus</i>	0	1	1	43-52	47,5	99-121	110	II		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Großvogel; unklare Verlustz.; Masten nur gelegentlich als Ansitz; aber EU III
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	3	5	8	28-38	33	55-70	62,5	III		x	II-III	II-III	III	x	3 (m)	Mittlere Größe; geringe Verlustz.; EU III
Merlin <i>Falco columbarius</i>	0	0	0	25-30	27,5	50-67	58,5	III		x	II-III	II-III	II-III	x	3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. unklar, aber eher gering; EU II-III

Uhu <i>Bubo bubo</i>	35	407	442	60-75	67,5	160-188	174	I		xx	I-II	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III; NABU xx
Habichtskauz <i>Strix uralensis</i>	0	22	22	54-62	58	110-134	122	II		x	I-II	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II-III; NABU xx
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	22	60	82	37-42	39,5	90-104	97	II		xx	I-II	II-III		x	2 (h)	Großvogel mit rel. hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansitzwarte; EU II-III
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	54	41	95	33-35	34	85-93	89	III		x	I-II	II-III		xx	2 (h)	Mittlere Größe; rel. hohe Verlustz.; brütet in Trafohäusern, dort v.a. Jungvögel Opfer (Langgemach 1997)
Waldohreule <i>Asio otus</i>	5	5	10	35-40	37,5	90-100	95	II		x	I-II	II-III	II-III	x	3 (m)	Großvogel mit rel. geringen Verlustz.; EU II-III
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	0	12	12	21-23	22	54-58	56	III		x	I-II	II-III		x	3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, aber eher gering
Sumpfohreule <i>Asio flammea</i>	0	0	0	34-42	38	95-110	102,5	II		x	I-II	II-III		x	4 (g)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, aber eher gering.
Raufußkauz <i>Aegolius funereus</i>	0	0	0	24-26	25	53-62	57,5	III		x	I-II	II-III		x	4 (g)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, aber eher gering
Zwergohreule <i>Otus scops</i>	0	0	0	18-20	19	49-54	51,5	III		xx	I-II	II-III			4 (g)	Mittlere Größe; Masten werden regelmäßig als Ansitzwarte genutzt; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig
Sperlingskauz <i>Glaucidium passerinum</i>	0	0	0	16-19	17,5	34-38	36	IV		x	I-II	II-III			5 (sg)	Kleine Art, Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig, Risiko aufgrund Größe sehr gering
Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	31	298	329	64	64	120-150	135	I	x	xx	II-III	II		xx	1 (sh)	Großvogel m. sehr hohen Verlustz.; regelm. Nutzung von Masten als Ansitz und erfolgr. Mastbruten; NABU xx
Aaskräh (Raben-/Nebel-) <i>Corvus corone</i>	284	104	388	45-49	47	93-104	98,5	II	x	xx	II-III	II		x	1 (sh)	Großvogel; sehr hohe Verlustz.; 358 Raben-/Saatkrähen (Haas 1980) auf 2 Arten aufgeteilt; regelm. erfolgr. Mastbruten
Saatkräh <i>Corvus frugilegus</i>	119	180	299	44-46	45	81-99	90	II	x	xx	II-III	II		xx	1 (sh)	Großvogel m. sehr hohen Verlustz.; 358 Raben-/Saatkrähen (Haas 1980) auf 2 Arten aufgeteilt
Elster <i>Pica pica</i>	42	57	99	44-46	45	52-60	56	III	x	x	II-III	II		x	3 (m)	Mittlere Größe; mittlere Verlustz.; erfolgr. Mastbruten (Eisenbahnmasten) nachgewiesen NABU x
Dohle <i>Coloeus monedula</i>	0	123	123	33-34	33,5	67-75	71	III		x	II-III	II		x	3 (m)	Mittlere Größe; hohe Verlustz. In EU, keine in D.; NABU x
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>	0	7	7	34-35	34,5	52-58	55	III		x	II-III	II		x	4 (g)	Mittlere Größe; sehr geringe Verlustz.; NABU x
Kuhreiher <i>Bubulcus ibis</i>	0	39	39	46-56	51	88-96	92	II		x	I	I	II		3 (m)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko und mittleren Verlustz.; EU II
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	1	5	6	90-98	94	175-195	185	I		x	I	I	II	x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko und mittleren Verlustz.; EU II; NABU x
Silberreiher <i>Egretta alba</i>	0	1	1	80-104	92	140-170	155	I		x	I	I		x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig NABU x
Purpurreiher <i>Ardea purpurea</i>	0	0	0	78-90	84	120-150	135	I		x	I	I	II	x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II; NABU x
Löffler <i>Platalea leucorodia</i>	0	0	0	70-95	82,5	115-135	125	II		x	I	I	II		4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II
Nachtreiher <i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	0	56-65	60,5	105-112	108,5	II		-	I	I		x	4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig; NABU x
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	0	2	2	80-100	90	130-160	145	I		x	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; aber sehr geringe Verlustzahlen; EU I, ggf. Masten in Gewässernähe als Ansitz
Rohrdommel <i>Botaurus stellaris</i>	0	1	1	64-80	72	125-135	130	I		-	I	I			kein	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Stromtodverluste vmtl. eher im Zsh. mit Kollision
Blauracke <i>Coracias garrulus</i>	0	12	12	29-34	31,5	66-73	69,5	III		x	I	I-II	I-II	x	4 (g)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgr. Seltenheit unklar; EU I-II; NABU x
Bienenfresser <i>Merops apiaster</i>	0	1	1	27-29	28	44-49	46,5	III		x	0-I	0-I		x	5 (sg)	Mittlere Größe; Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x)
Wiedehopf <i>Upupa epops</i>	0	2	2	26-28	27	42-46	44	III		x	I	I		x	5 (sg)	Mittlere Größe; Verluste nur sehr vereinzelt (NABU x).
Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>	0	0	0	24-25	24,5	30-34	32	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel i.d.R. kaum zu erwarten (vgl. auch Iberienraubwürger)
Mantelmöwe <i>Larus marinus</i>	1	0	1	64-79	71,5	150-167	158,5	I		x	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (EU I), sind aber nur äußerst selten
Steppenmöwe <i>Larus cachinnans</i>	0	3	3	58-67	62,5	140-158	149	I		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten

Mittelmeermöwe <i>Larus michahellis</i>	0	3	3	58-68	63	140-158	149	I		x	I	I			5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor, sind aber nur äußerst selten
Silbermöwe <i>Larus argentatus</i>	0	0	0	55-67	61	138-150	144	I		x	I	I	I	x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (EU I), sind aber nur äußerst selten
Heringsmöwe <i>Larus fuscus</i>	0	2	2	51-64	57,5	135-150	142,5	I		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Sturmmöwe <i>Larus canus</i>	0	0	0	40-46	43	110-130	120	II		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>	0	3	3	34-43	38,5	94-110	102	II		x	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (EU I), sind aber nur äußerst selten
Schwarzkopfmöwe <i>Larus melanocephalus</i>	0	0	0	36-38	37	92-105	98,5	II		x	I	I		x	5 (sg)	Großvogel; Verluste bei Möwen kommen vereinzelt vor (NABU x), sind aber nur äußerst selten
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	4	20	24	41-45	43	75-80	77,5	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; v.a. bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Türkentaube <i>Streptopelia decaocto</i>	0	11	11	30-32	31	47-55	52	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Hohлтаube <i>Columba oenas</i>	2	0	2	32-34	33	63-69	66	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>	0	1	1	26-28	27	47-53	50	III		x	II	I-II	I-II	x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Harnstrahl
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	28	55	83	21,5	21,5	37-42	39,5	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Amsel <i>Turdus merula</i>	6	5	11	24-25	24,5	34-38,5	36,25	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	6	0	6	25,5	25,5	39-42	40,5	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Misteldrossel <i>Turdus viscivorus</i>	5	0	5	27	27	42-47,5	44,75	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	2	0	2	23	23	33-36	34,5	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>	0	0	0	21	21	33-34,5	33,75	IV		x	I	I		x	5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet
Auerhuhn <i>Tetrao urogallus</i>	0	1	1	74-95	85	87-125	106	I		-	0	0			5 (sg)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; verhaltensbedingt Risiko unwahrscheinlich; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Alpen-/Moorschneehuhn <i>Lagopus muta / lagopus</i>	0	0	0	33-38	35,5	54-60	57	III		-	0	0	I		5 (sg)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; verhaltensbedingt Risiko unwahrscheinlich; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Wachtel <i>Coturnix coturnix</i>	0	0	0	16-18	17	32-35	33,5	IV		-	0	0	I		kein	Kleine Art; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kranich <i>Grus grus</i>	0	1	1	110-120	115	200-220	210	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Großtrappe <i>Otis tarda</i>	0	0	0	105	105	190-260	225	I		-	0	0	0		kein	Großvogel; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Singschwan <i>Cygnus cygnus</i>	0	0	0	140-165	152,5	215	215	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Höckerschwan <i>Cygnus olor</i>	1	1	2	125-160	142,5	208-240	224	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Zwergschwan <i>Cygnus bewickii</i>	0	0	0	115-140	127,5	185	185	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Graugans <i>Anser anser</i>	0	1	1	76-89	82,5	147-180	163,5	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Blässgans <i>Anser albifrons</i>	0	0	0	65-86	75,5	135-165	150	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Zwerggans <i>Anser erythropus</i>	0	0	0	65-86	75,5	135-165	150	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Saatgans <i>Anser fabalis</i>	0	0	0	66-84	75	142-176	159	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kurzschabelgans <i>Anser brachyrhynchus</i>	0	0	0	60-75	67,5	135-170	152,5	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Weißwangengans <i>Branta leucopsis</i>	0	0	0	58-71	64,5	132-145	138,5	I		-	0	0	I		kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug

Ringelgans <i>Branta bernicla</i>	0	0	0	55-66	60,5	110-120	115	I	-	0	0	I	kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	0	50-65	57,5	81-99	90	II	-	0	0	I	kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Pfeifente <i>Anas penelope</i>	0	0	0	45-51	48	75-86	80,5	III	-	0	0	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Löffelente <i>Anas cynepeata</i>	0	0	0	44-52	48	70-85	77,5	III	-	0	0	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	0	0	0	37-41	39	60-63	61,5	III	-	0	0	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Bläsralle <i>Fulica atra</i>	0	0	0	36-39	37,5	70-80	75	III	-	0	0	0	kein	Mittlere Größe; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Teichralle <i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	32-35	33,5	50-55	52,5	III	-	0	0	0	kein	Mittlere Größe; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	0	0	0	27-30	28,5	42-53	47,5	III	-	0	0	0	kein	Mittlere Größe; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Wasserralle <i>Rallus aquaticus</i>	0	0	0	23-28	25,5	38-45	41,5	IV	-	0	0	0	kein	Kleine Art; keine Verluste nachgewiesen und verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen
Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	0	0	0	50-60	55	80-100	90	II	x	I	I	I	kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	0	0	0	40-47,5	43,75	80-86	83	II	x	I	I	I	kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Regenbrachvogel <i>Numenius phaeopus</i>	0	0	0	40-46	43	76-89	82,5	II	x	I	I	I	kein	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	0	0	0	36-44	40	70-82	76	III	x	I	I	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	28-31	29,5	82-87	84,5	III	-	I	I	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	0	0	0	27-29	28	59-66	62,5	III	x	I	I	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Goldregenpfeifer <i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	26-29	27,5	67-76	71,5	III	-	I	I	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	0	0	0	20-32	26	48-58	53	III	x	I	I	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	0	0	0	25-27	26	44-47	45,5	III	x	I	I	I	kein	Mittlere Größe; verhaltensbedingt Risiko praktisch auszuschließen; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Flussseeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>	0	0	0	31-39	35	72-98	85	III	x	0-I	0-I	I	kein	Mittlere Größe; Risiko der Artengruppe sehr gering; Verluste vmtl. eher durch Anflug
Trauerseeschwalbe <i>Chlidonias niger</i>	0	0	0	22-28	25	64-68	66	III	x	0-I	0-I	I	kein	Mittlere Größe; Risiko der Artengruppe sehr gering; Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>	0	1	1	32-34	33	55-60	57,5	III	x	0	0		kein	Mittlere Größe; Verluste nur extrem selten
Grünspecht <i>Picus viridis</i>	1	2	3	31-33	32	40-42	41	III	x	I	I		kein	Mittlere Größe; Verluste nur extrem selten
Buntspecht <i>Dendrocopos major</i>	0	2	2	20-24	22	34-39	36,5	IV	x	I	I		kein	Verluste nur extrem selten, als rel kleine Art aber i.d.R. auszuschließen od. zu vernachlässigen
Steinschmätzer <i>Oenanthe oenanthe</i>	0	0	0	14,5-15,5	15	26-32	29	IV	x	I	I	x	kein	Verluste nur in Erf. des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auszuschließen od. zu vernachlässigen
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	1	0	1	14-15	14,5	23-27	25	V	x	I	I		kein	Verluste nur extrem selten, als Kleinvogel aber i.d.R. auszuschließen od. zu vernachlässigen
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	1	0	1	17	17	24-27	25,5	IV	x	I	I	x	kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auszuschließen
Graumammer <i>Emberiza calandra</i>	0	0	0	18	18	26-32	29	IV	x	I	I	x	kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auszuschließen
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	0	0	0	16-16,5	16,3	23-29,5	26,25	IV	x	I	I	x	kein	Verluste nur nach Einschätzung des NABU (x); als Kleinvogel praktisch auszuschließen
Summe:	1795	4205	6000											

Nicht in die weiteren Matrices aufgenommene Arten ^A

Habichtsadler <i>Aquila fasciata</i>	0	111	111	65-74	69,5	150-180	165	I		xx	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansetzwarte; EU III; NABU x
Gänsegeier <i>Gyps fulvus</i>	0	103	103	95-105	100	240-280	260	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansetzwarte; EU III; NABU xx
Span. Kaiseradler <i>Aquila adalberti</i>	0	47	47	80	80	190-220	205	I		x	II-III	II-III	III		1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; EU III
Zwergadler <i>Aquila pennata</i>	0	31	31	45-53	49	100-121	110,5	II		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel mit sehr hohen Verlustz.; EU III; NABU xx
Bartgeier <i>Gypaetus barbatus</i>	0	6	6	100-115	107,5	250-282	266	I		x	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel mit im Verhältnis zur Seltenheit sehr hohen Verlustz.; EU III; NABU x
Mönchsgeier <i>Aegypius monachus</i>	0	1	1	98-107	102,5	250-295	272,5	I		x	II-III	II-III	III	x	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU x
Schmutzgeier <i>Neophron percnopterus</i>	0	1	1	58-70	64	155-180	167,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Ostl. Kaiseradler <i>Aquila heliaca</i>	0	6	6	72-84	78	185-220	202,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Steppenadler <i>Aquila nipalensis</i>	0	0	0	66-86	76	165-200	182,5	I		x	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU III; NABU xx
Adlerbussard <i>Buteo rufinus</i>	0	2	2	60-65	62,5	126-148	137	I		xx	II-III	II-III	III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; Masten regelmäßig als Ansetzwarte; EU III; NABU xx
Rötel falke <i>Falco naumanni</i>	0	20	20	29-32	30,5	58-72	65	III		xx	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Mittlere Größe; mit hohen Verlustz.; Masten regelmäßig als Ansetzwarte; EU II-III; NABU xx; vgl. auch Turm- und Rotfußfalke
Lannerfalke <i>Falco biarmicus</i>	0	0	0	35-50	42,5	90-115	102,5	II		x	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II-III; NABU xx
Sakerfalke <i>Falco cherrug</i>	0	1	1	45-55	50	102-129	115,5	II	x	x	II-III	II-III	II-III	xx	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; regelm. erfolgr. Mastbruten; EU II-III; NABU xx
Gleitaaar <i>Elanus caeruleus</i>	0	2	2	31-35	33	75-87	81	III		xx	II-III	II-III	III		1 (sh)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; Masten regelmäßig als Ansetzwarte; EU III; vgl. auch andere Falken
Gerfalke <i>Falco rusticolus</i>	0	0	0	48-60	54	130-160	145	II		x	II-III	II-III	II-III	x	1 (sh)	Großvogel; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig; EU II-III; NABU x
Waldrapp <i>Geronticus eremita</i>	0	30	30	70-80	75	125-135	130	I		xx	I	II		1 (sh)	Großvogel mit sehr hohem Risiko durch regelm. Ansetz auf Masten; Verlustz. trotz Seltenheit sehr hoch	
Alpenkrähe <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0	6	6	39-40	39,5	73-90	81,5	III		x	II-III	II		3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund der reg. Seltenheit nicht aussagekräftig	
Blauelster <i>Cyanopica cyanus</i>	0	2	2	34-35	34,5	38-40	39	III		x	II-III	II		3 (m)	Mittlere Größe; Verlustz. aufgrund Seltenheit nicht aussagekräftig	
Seidenreiher <i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	55-65	60	86-95	90,5	II		x	I	I		4 (g)	Reiher sind Großvögel mit gewissem Risiko; Verlustz. aufgrund der Seltenheit nicht aussagekräftig	
Haustaube <i>Columba livia f. domest.</i>	8	9	17	31-34	32,5	63-70	66,5	III		x	II	I-II		x	5 (sg)	Mittlere Größe; nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gef. / Hamstrahl
Einfarbstar <i>Sturnus unicolor</i>	0	64	64	20-23	21,5	31-40	35,5	IV		x	I	I			5 (sg)	Als rel. kleine Art nur bei speziellen Ausführungen von Masten, z.B. mit Blitzhörnern gefährdet (vgl. auch Star)
Iberischer Grünspecht <i>Picus (viridis) sharpei</i>	0	1	1	31-33	32	40-42	41	III		x	I	I			5 (sg)	Mittlere Größe; Verluste nur extrem selten (vgl. auch Grünspecht)
Krauskopfpelikan <i>Pelecanus crispus</i>	0	0	0	160-180	170	310-345	327,5	I		-	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko sehr gering; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Rosapelikan <i>Pelecanus onocrotatus</i>	0	0	0	140-175	157,5	270-360	315	I		-	I	I	I		5 (sg)	Großvogel; verhaltensbedingt Risiko sehr gering; etwaige Verluste vmtl. eher durch Anflug
Kalanderlerche <i>Melanocorypha calandra</i>		2	2	18-19	18,5	34-42	38	IV		-	I	I			5 (sg)	Verluste nur extrem selten, als Kleinvogel i.d.R. kaum zu erwarten
Iberienraubwürger <i>Lanius meridionalis</i>	0	2	2	24-25	24,5	30-34	32	IV		x	I	I			5 (sg)	Verluste nur extrem selten, als Kleinvogel i.d.R. kaum zu erwarten (vgl. auch Raubwürger)
Weidensperling <i>Passer hispaniolensis</i>		1	1	15	15	23-26	24,5	V		-	I	I			kein	Verluste nur extrem selten, als Kleinvogel aber i.d.R. auszuschließen od. zu vernachlässigen

¹ Quellen zu Stromschlagopfern in Deutschland

Hölzinger (1987; nach Haas 1980, ergänzt); Hübner 2000; Langgemach LUGV BB (07.01.2019, unveröff.)

Farben entsprechen der Einschätzung der Totfundzahlen von "sehr gering" (dunkelgrün) bis "sehr hoch" (rot) entsprechend der Häufigkeit der Art als Brutvogel und Gastvogel in Deutschland (s. Anhang 14-3)

² Quellen zu Stromschlagopfern in Europa

Ferrer et al. (1991) (ES); Roig-Soles & Navazo-Lopez (1997) (ES); Fernandez Garcia (1998) (ES); Janss & Ferrer (1998) (ES); Madrono et al. (2004), zit. in Guil et al. (2011) (ES); Heinze (2008) (ES); Pérez-Garcia et al. (2017) (ES); Tinto et al. (2010) (ES); Rubolini et al. (2005) (IT); Demerdzhiev (2014) (BG); Gerdzhikov & Demerdzhiev (2009) (BG); Adamec (2004) (SK); Marti (1998) (CH); Probst (2014) (AT); Infante et al. (2005) (PT); Sampaio (2009) (PT/Azoren)

³ Sonstige Quellen zu Stromschlagopfern (einzelne Arten)

Zu den Bussarden: Haas (1980) gibt die Zahl von 394 toten Bussarden gemeinsam für Mäusebussard und Raufußbussard an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können, wurde von mindestens 350 Mäusebussarden ausgegangen.

Zu den Krähen: Haas (1980) gibt die Totfunde von 358 Totfunden in D. für Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) gemeinsam an. Um sie dennoch berücksichtigen zu können und da sich die Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche nicht grundsätzlich unterscheiden, wurde hilfsweise und unter Berücksichtigung der Häufigkeit davon ausgegangen, dass davon ca. 2/3 Rabenkrähen und ca. 1/3 Saatkrähen waren.

Zum Uhu: Von 27 radiotelemetrierten Junguhus in Norwegen wurden 12 durch Stromschlag getötet (Bevanger & Overskaug 1998); Stromschlag eine Hauptgefährdungsursache (Stolt et al. 1986).

Zum Habichtskauz: In Schweden wurden 21 Habichtskäuze an Freileitungen tot aufgefunden (Stolt et al. 1986).

Zum Rotfußfalken: Lasch et al. (2010): 4 Totfunde auf 3 Transekten in Kasachstan; Demeter et al. (2004): 36 Totfunde in Ungarn.

Zur Saatkrähe: Demeter et al. (2004): 171 Totfunde in Ungarn.

Zum Waldrapp: Stromtod ist die häufigste Todesursache (28 seit 2014) beim EU-Life-Projekt zur Wiederansiedelung (2018) (<http://waldrapp.eu/index.php/de/projekt/newsletter/578-stromtod-und-schutzmassnahmen>).

Größenangaben und Klasseneinteilung basierend auf Durchschnittswerten

Größenklasse I (sehr groß): ≥ 60 cm Länge bzw. ≥ 135 cm Flügelspannweite

Größenklasse II (groß): ≥ 40 cm Länge bzw. ≥ 90 cm Flügelspannweite

Größenklasse III (mittel): ≥ 25 cm Länge bzw. ≥ 45 cm Flügelspannweite

Größenklasse IV (klein): ≥ 15 cm Länge bzw. ≥ 25 cm Flügelspannweite

Größenklasse V (sehr klein): < 15 cm Länge bzw. < 25 cm Flügelspannweite

Größenangaben nach Bauer et al. (2005); für Sing- und Zwergschwan Angaben z.T. aus Delin & Svensson (2008)

Regelmäßig Gittermaste als Neststandort

x = ja

Gittermaste als Ansitzwarten oder Ruheplätze

- = nie bzw. zu vernachlässigen

x = gelegentlich (Ansitzjagd als selten angewandte Jagdstrategie, gelegentlich als Ruheplatz, Nutzung als ein Bestandteil der im Habitat vorhandenen Strukturen)

xx = häufig (infolge regelmäßiger Nutzung als Jagdansitz oder Ruheplatz)

Stromtodrisiko und Gefährdungsgrad verschiedener Vogelgruppen nach Haas et al. (2003)

0 = keine Gefährdung nachgewiesen oder Gefährdungsgrad unbekannt

I = Verluste kommen vor, scheinen aber kein Bestand bedrohendes Maß anzunehmen

II = Verluste treten stellenweise massiert auf, es gibt hohe Verluste, die aber von den meisten Arten ausgeglichen werden können

III = Verluste stellen einen erheblichen Sterblichkeitsfaktor dar, der bei einzelnen Arten lokal oder global wesentlich zur Ausrottung beitragen kann

Stromtodrisiko und Gefährdungsgrad verschiedener Vogelgruppen nach Prinsen et al. (2011) bzw. European Commission (in Vorb.)

0 = no casualties reported or likely

I = casualties reported, but no apparent threat to the bird population

II = regionally or locally high casualties, but with no significant impact on the overall species population

III = casualties are a major mortality factor; threatening a species with extinction, regionally or at a larger scale

[^] Das Kollisionsrisiko bei in Deutschland nicht/sehr selten vorkommenden Arten wurde lediglich grob geschätzt, da hierzu nur geringe Kenntnisse vorliegen

Anhang 14-3: Interpretation infrastrukturbedingter Totfundzahlen durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen in Deutschland

Wie in Kap. 4.1 des Grundlagenteils bereits dargelegt, muss bei der Ableitung artspezifischer Risiken aus ermittelten Totfundzahlen u. a. die Häufigkeit der Arten in Deutschland berücksichtigt werden. Die nachfolgende Tabelle soll hierfür einen nachvollziehbaren Rahmen bieten, der die vorgenommene Interpretation der Daten transparent macht.

Für die Fundzahlen in Deutschland wurden hierfür die jeweiligen Häufigkeitseinstufungen der Arten in den Roten Listen herangezogen. Dabei bedeutet in den Spaltenüberschriften im Tabellenkopf sh = sehr häufig, h = häufig, mh = mäßig häufig, s = selten, ss = sehr selten, es = extrem selten, ex = ausgestorben oder verschollen. Bei den Vogelarten wurden – sofern vorhanden – sowohl die Häufigkeitsangaben als Brutvogel (GERLACH et al. 2019) als auch als Gastvogel (HÜPPOP et al. 2013) in den verschiedenen „Häufigkeits-Kombinationen“ berücksichtigt. Wenn wandernde Gastvogelarten Teilpopulationen mit unterschiedlicher Häufigkeit aufweisen, wurde die jeweils größere Häufigkeit berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass die Totfunde überwiegend aus dieser Teilpopulation stammen.

Es wurde davon ausgegangen, dass eine Eichung zum einen vorhabentypspezifisch erforderlich ist, zum anderen aber auch die jeweiligen Klassengrenzen in Abhängigkeit von den insgesamt ermittelten Eingangsdaten bzw. Gesamttotfundzahlen skaliert werden müssen. Da z. B. die Anzahl der registrierten Totfunde von Vögeln an Straßen (ca. 26.775) insgesamt deutlich höher ist als die bei Leitungsanflug (ca. 7.125), müssen die Fundzahlen (in Klammer hinter dem Artnamen) tendenziell niedriger bewertet werden. Daher wurden die Skalierungen entsprechend angepasst. Letztlich wurde versucht, alle Skalierungen auch im Hinblick auf die Ökologie der Arten und v. a. hinsichtlich des bekannten Risikos von Arten zu eichen und plausibel auszugestalten.

In den Zeilenbeschriftungen für die Einschätzung des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos bedeutet 1 (sh) = sehr hoch, 2 (h) = hoch, 3 (m) = mittel, 4 (g) = gering und 5 (sg) = sehr gering. Aus der Einordnung der Totfunde einer Art im – die Häufigkeit der Arten berücksichtigenden Klassensystem – lassen sich somit Hinweise auf das artspezifische Kollisionsrisiko einer Art an einem Vorhabentyp ableiten. Diese Einschätzung wird in den maßgeblichen Anhängen zur Bewertung des vorhabentypspezifischen Tötungsrisikos der Arten durch entsprechende Einfärbung der Totfundzahlen (von rot für sehr hoch bis dunkelgrün für sehr gering) übernommen.

Insgesamt wurden basierend auf einem vergleichbaren Rahmen und Stufungssystem für jede Thematik eigenständige Skalierungen vorgenommen. Im Zuge von etwaigen Fortschreibungen müssten die Klassengrenzen in Abhängigkeit von wachsenden Fundzahlen ggf. nach oben korrigiert werden.

Bei sehr seltenen Arten ist die Aussagekraft der Totfundzahlen nicht sehr hoch, so dass bei diesen Arten die Fundzahlen entweder gar nicht bewertet wurden oder die Bewertung im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung modifiziert wurde. Dies gilt z. B. auch für Arten, die sich auf einer Klassengrenze befanden und bei denen andere Faktoren eindeutig für eine entsprechende Auf- oder Abstufung sprachen. Diese Modifikationen sind rot gekennzeichnet und unterhalb der Tabellen findet sich zu der Art eine entsprechende Begründung.

Einschätzung der Totfundzahlen von Vögeln durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen basierend auf der Häufigkeit als Brutvögel und Gastvögel in Deutschland (bei ca. 1.800 Totfunden)

	es / ss + es / ss - / es / ss + s	s + s	s + mh - / es / ss + mh	mh + mh - / es / ss / s + h	mh + h	h + h mh+sh	h + sh	sh + sh
1 (sh)	> 5 Seeadler (26), Fischadler (16), Schwarzstorch (6)	> 7 Uhu (35)	> 10 Weißstorch (453), Schwarzmilan (12)	> 25 Rotmilan (59), Schleiereule (54), Kolkkrabe (31)	> 50 Mäusebussard (442), Turmfalke (105)	> 75 Saatkrähe (119)	> 100 Aaskrähe (Raben-/Nebel-) (284)	> 150
2 (h)	> 3	> 5	> 7	> 10 Waldkauz (22), Habicht (13)	> 25	> 50	> 75	> 100
3 (m)	> 1	> 3	> 5	> 7	> 10	> 25 Elster (42)	> 50	> 75
4 (g)	> 0 Wiesenweihe (1)	> 1 Wandfalke (1)	> 3	> 5 Waldohreule (5)	> 7	> 10	> 25	> 50
5 (sg)		</= 1	</= 3 Wespenbussard (1), Rohrweihe (1), Baumfalke (1)	</= 5 Sperber (3), Graureiher (1), Höckerschwan (1), Grünspecht (1)	</= 7 Hohltaube (2)	</= 10 Neuntöter (1)	</= 25 Wacholderdrossel (6), Mistdrossel (5)	</= 50 Star (28), Amsel (6), Ringeltaube (4), Singdrossel (2), Hausrotschwanz (1)

Anmerkungen zur Einschätzung der Totfundzahlen von Vögeln durch Stromtod an Mittelspannungsleitungen:

- Schreiadler (1), Schelladler (1), Schlangennadler (1), Steinadler (1) und Auerhuhn (1) wurden nicht eingestuft, da die Verlustzahlen aufgrund der großen Seltenheit der Arten in Deutschland nicht aussagekräftig sind.
- Die Mantelmöwe (1) wurde nicht eingestuft, da die Daten angesichts der Seltenheit und v. a. der Lebensraumsprüche nicht aussagekräftig sind.
- Die Waldohreule wurde hochgestuft, weil sie genau auf der Klassengrenze liegt und die vergleichbaren Arten ihrer Artengruppe höher eingestuft wurden.
- Der Wandfalke wurde hochgestuft, da er genau auf der Klassengrenze lag und im Zeitraum der Studien in D. sehr selten ist/war (vgl. auch Totfunde in EU).
- In der zentralen Quelle von HAAS (1980) werden die Totfunde von Mäusebussard und Raufußbussard nicht unterschieden, sondern gemeinsam mit 382 für Deutschland angegeben. Um die hohen Werte dennoch berücksichtigen zu können, wurde – der Häufigkeit und Verteilung entsprechend – von mindestens 350 Mäusebussarden ausgegangen, die Zahl der Raufußbussarde bleibt offen.
- In der zentralen Quelle von HAAS (1980) werden die Totfunde von Rabenkrähe (*Corvus c. corone*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) nicht unterschieden, sondern gemeinsam mit 358 für Deutschland angegeben. Um die hohen Werte dennoch berücksichtigen zu können und da sich die Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche nicht grundsätzlich unterscheiden, wurde unter Berücksichtigung der Häufigkeit hilfsweise davon ausgegangen, dass ca. 2/3 davon Rabenkrähen und ca. 1/3 Saatkrähen waren.

Anhang 14-4: Brutvogelarten mit Angaben zum vMGI, zum Vorkommen in Brutgebieten und Ansammlungen sowie Orientierungswerten zu zentralen / weiteren Aktionsräumen

Brutvogelarten	vMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Brut-/Jahresvögeln in Brutgebieten oder Kolonien oder in sonst. regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen				zentraler Aktionsraum (in m)	weiterer Aktionsraum (in m)	Methodik zur Ableitung ³	
		Limikolen- Brutgebiet	Wasser- vogel- Brutgebiet	Kolonie	sonst. Ansam- lung ²			zAR	wAR
Höckerschwan			x	(x)		500	1.000	1,3,4	1,3,4
Singschwan			x			500	1.000	1,3,4	1,3,4
Weißwangengans			x			500	1.000	1,3,4	1,3,4
Graugans			x			500	1.000	1,3,4	1,3,4
Brandgans			x			500	1.000	1,3,4	1,3,4
Schnatterente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Pfeifente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Krickente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Stockente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Spießente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Knäkente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Löffelente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Kolbenente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Moorente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Tafelente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Reiherente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Bergente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Eiderente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Schellente			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Gänsesäger			x			500	1.000	1,3,4	1,3,4
Mittelsäger			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Wachtel						50	150	3	3
Steinhuhn						150	400	2	2
Rebhuhn						100	300	3	3
Haselhuhn					B	1.000	2.000	1,3,4	1,3,4
Alpensneehuhn					B	1.000	2.000	1,3,4	1,3,4
Birkhuhn					B	1.000	2.000	1,3,4	1,3,4
Auerhuhn	C*				B	1.000	2.000	1,3,4	1,3,4
Zwergtaucher			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Haubentaucher			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Rothalstaucher			x	(x)		250	500	1,3,4	1,3,4
Ohrentaucher			x			250	500	1,3,4	1,3,4
Schwarzhalstaucher			x	(x)		250	500	1,3,4	1,3,4
Eissturmvogel				x		15.000	mind. 25.000	3,4	3,4
Basstölpel				x		15.000	mind. 25.000	3,4	3,4
Kormoran	D*			x		1.000	mind. 3.000	3,4	4
Löffler	C		x	x		500	mind. 3.000	1,4	1,4
Rohrdommel			x			500	1.000	1,3,4	1,3,4
Zwergdommel			x	(x)		500	1.000	1,3,4	1,3,4
Nachtreiher	B		x	x		1.000	mind. 3.000	1,4	1,4
Silberreiher	C			x		1.000	mind. 3.000	3,4,6	3,4,6
Graureiher	C		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Purpureiher	B		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Schwarzstorch	B					3.000	mind. 6.000	1,3,4	1,3,4
Weißstorch	B			(x)		1.000	mind. 2.000	1,3,4	1,3,4
Fischadler	A					1.000	4.000	1,3,4	1,3,4
Wespenbussard	B					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Schelladler	A					3.000	6.000	1,3,4	1,3,4
Schreiadler	A					3.000	6.000	1,3,4	1,3,4
Steinadler	A					3.000	6.000	1,3,4	1,3,4
Kornweihe	A					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Wiesenweihe	B			(x)		1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Rohrweihe	C					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Habicht	B					1.000	2.000	1,3,4	1,3,4
Sperber	C					500	2.000	1,3,4	1,3,4

Brutvogelarten	VMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Brut-/Jahresvögeln in Brutgebieten oder Kolonien oder in sonst. regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen				zentraler Aktionsraum (in m)	weiterer Aktionsraum (in m)	Methodik zur Ableitung ³	
		Limikolen- Brutgebiet	Wasser- vogel- Brutgebiet	Kolonie	sonst. Ansam- lung ²			zAR	wAR
Rotmilan	B					1.500	4.000	1,3,4	1,3,4
Schwarzmilan	B					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Seeadler	A					3.000	6.000	1,3,4	1,3,4
Mäusebussard	C ⁴					500	1.000	1,3,4	1,3,4
Baumfalke	B					500	3.000	1,3,4	1,3,4
Wanderfalke	C					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Turmfalke	C					500	1.000	1,3,4	1,3,4
Kranich						500	1.000	1,3,4	1,3,4
Großtrappe					B,W	3.000	5.000	1,3,4	1,3,4
Wasserralle			x			250	500	1,2,3	1,2,3
Wachtelkönig						500	1.000	1,2,3	1,2,3
Tüpfelsumpfhuhn			x			250	500	1,2,3	1,2,3
Kleines Sumpfhuhn			x			250	500	1,2,3	1,2,3
Zwergsumpfhuhn			x			250	500	1,2,3	1,2,3
Teichhuhn			x			250	500	1,2,3	1,2,3
Blässhuhn			x			250	500	1,2,3	1,2,3
Trüffel						500	1.000	1,3,4	1,3,4
Austernfischer		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Stelzenläufer						500	1.000	6	6
Säbelschnäbler		x		x		500	1.000	1,3,4	1,3,4
Goldregenpfeifer		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Kiebitz		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Flussregenpfeifer						500	1.000	1,3,4	1,3,4
Sandregenpfeifer		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Seereggenpfeifer		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Großer Brachvogel		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Uferschnepfe		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Waldschnepfe						500	1.000	1,3	1,4
Bekassine		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Flussuferläufer						500 ³	1.000 ³	1,5	1,5
Rotschenkel		x				500	1.000	1,3,4	1,3,4
Waldwasserläufer						500	1.000	1,3	1,6
Bruchwasserläufer		x				500	1.000	1	1
Kampfläufer		x			B	500	1.000	1,3,4	1
Steinwälzer		x				500	1.000	1,4	1,4
Alpenstrandläufer		x				500	1.000	1	1
Tordalk				x		15.000	mind. 25.000	4,6	4,6
Trottellumme				x		15.000	mind. 25.000	4	4
Dreizehenmöwe				x		15.000	mind. 25.000	4	4
Zwergmöwe			x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Lachmöwe	D*		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Schwarzkopfmöwe	C*		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Sturmmöwe	D*		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Mantelmöwe	C*			x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Silbermöwe	C*		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Mittelmeermöwe	C*			x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Steppenmöwe	C*		x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Heringsmöwe	D*			x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Zwergseeschwalbe				x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Lachseeschwalbe				x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Raubseeschwalbe				x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Weißbart-Seeschwalbe			x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Weißflügel-Seeschwalbe			x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Trauerseeschwalbe			x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Brandseeschwalbe				x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Flussseeschwalbe			x	x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Küstenseeschwalbe				x		1.000	mind. 3.000	1,3,4	1,3,4
Hohltaube	D*					1.000	3.000	4	4

Brutvogelarten	VMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Brut-/Jahresvögeln in Brutgebieten oder Kolonien oder in sonst. regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen				zentraler Aktionsraum (in m)	weiterer Aktionsraum (in m)	Methodik zur Ableitung ³	
		Limikolen- Brutgebiet	Wasser- vogel- Brutgebiet	Kolonie	sonst. Ansam- lung ²			zAR	wAR
Ringeltaube	D*					50	150	6	6
Türkentaube	E*					50	150	3	3
Turteltaube	C*					150	mind. 500	3	3,4
Kuckuck						300	1.000	3	3
Schleiereule	C					500	1.000	3	3
Raufußkauz	D					250	500	3	3
Steinkauz	C					250	500	2,3	3,4
Sperlingskauz	D*					500	1.000	3	3
Zwergohreule	C					250	500	2	4
Waldohreule	C					500	1.000	1,3	1,3
Sumpfohreule	B					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Uhu	B					1.000	3.000	1,3,4	1,3,4
Waldkauz	C					500	1.000	3,6	3,4
Habichtskauz	A					500	1.500	6	3
Ziegenmelker						500	1.500	1,3,4	1,3,4
Alpensegler				x		1.000	mind. 3.000	6	1,4
Mauersegler				x		1.000	mind. 3.000	6	6
Eisvogel						500 ³	1.500 ³	5	5
Bienenfresser	D*			x		250	750	4	4
Wiedehopf	C*					1.000	1.500	1,3,4	1,3,4
Wendehals						250	500	3	3,4
Grauspecht						500	1.000	3	3,4
Grünspecht						500	1.000	3	3
Schwarzspecht						1.000	2.000	2,3	2,3
Dreizehenspecht						500	1.000	3,4	3,4
Buntspecht						250	500	3	3
Mittelspecht						250	500	3	3,4
Weißrückenspecht						500	1.000	3	3
Kleinspecht						250	500	3	3,4
Pirol						100	500	2	3
Rotkopfwürger						50	150	2	2
Neuntöter						50	150	2	2
Raubwürger						250	500	2,3	1,3
Alpendohle						1.500	mind. 2.000	3	3
Elster	D					150	250	2,3	3
Eichelhäher	D					200	300	2	2
Tannenhäher						200	mind. 1.000	2	4
Dohle	C			x		500	mind. 1.500	4	4
Saatkrähe	C ⁴			x		1.000	mind. 2.000	4	4
Rabenkrähe	C					200	400	3	3
Nebelkrähe	C					200	400	3	3
Kolkrabe	B					1.000	3.000	3	3
Beutelmeise						100	150	2,3	3
Blaumeise						50	100	2	2,6
Kohlmeise						50	100	2	3
Haubenmeise						100	150	3	3
Tannenmeise						100	150	3	3
Sumpfmeise						100	150	3	3
Weidenmeise						100	150	3	3
Haubenlerche						100	200	3	3,4
Heidelerche						100	200	2	3
Feldlerche						50	150	2	3
Uferschwalbe				x		700	mind. 1.000	3,4	3,4
Felsenschwalbe				(x)		200	500	3	3
Rauchschwalbe				(x)		200	1.000	4	4
Mehlschwalbe				x		200	1.000	4	4
Bartmeise				(x)		100	250	3,4	4
Schwanzmeise						100	250	2	2

Brutvogelarten	VMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Brut-/Jahresvögeln in Brutgebieten oder Kolonien oder in sonst. regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen				zentraler Aktionsraum (in m)	weiterer Aktionsraum (in m)	Methodik zur Ableitung ³	
		Limikolen- Brutgebiet	Wasser- vogel- Brutgebiet	Kolonie	sonst. Ansam- lung ²			zAR	wAR
Waldlaubsänger					50	100	3	3	
Berglaubsänger					100	150	2	2	
Fitis					25	50	2	2	
Zilpzalp					50	100	2	2	
Grünlaubsänger					25	100	2	6	
Feldschwirl					25	100	2	2,3	
Schlagschwirl					25	50	2	2	
Rohrschwirl					25	50	2	2,4	
Seggenrohrsänger					100	150	2	3	
Schilfrohrsänger					25	50	2	3	
Sumpfrohrsänger					25	50	2	3,4	
Teichrohrsänger					25	50	2	3,4	
Drosselrohrsänger					25	50	2	3	
Gelbspötter					25	50	3	3	
Orpheusspötter					25	50	2	2	
Mönchsgrasmücke					25	50	2	2	
Gartengrasmücke					25	50	2	2	
Sperbergrasmücke					50	100	3	3	
Klappergrasmücke					25	50	2	2	
Dorngrasmücke					25	50	2	2	
Wintergoldhähnchen					25	50	3	3	
Sommergoldhähnchen					25	50	3	3	
Mauerläufer					250 ³	500 ³	4	5	
Kleiber					50	100	3	3	
Waldbaumläufer					100	200	2	2	
Gartenbaumläufer					50	100	3	3	
Zaunkönig					50	100	2	2	
Star	D*				200	500	3	3	
Wasseramsel					100 ³	500 ³	5	5	
Misteldrossel	D*				100	250	2	3	
Ringdrossel					100	250	3	3,4	
Amsel	E*				25	50	2	2	
Wacholderdrossel	D*				100	250	6	4	
Singdrossel	E*				50	100	2	2	
Grauschnäpper					25	50	3	4	
Zwergschnäpper					25	50	3	3	
Trauerschnäpper					25	50	3	3	
Halsbandschnäpper					25	50	6	6	
Steinrötel					150	500	2	4	
Braunkehlchen					50	100	2,3	3,4	
Schwarzkehlchen					50	100	2	2	
Rotkehlchen					25	50	2	2	
Sprosser					50	100	3	3	
Nachtigall					25	100	2,3	3	
Blaukehlchen					50	100	2,4	3	
Hausrotschwanz					50	100	2	3	
Gartenrotschwanz					50	100	2,3	3,6	
Steinschmätzer					100	150	3	3	
Alpenbraunelle					200	500	6	4	
Heckenbraunelle					25	100	2	2	
Haussperling				(x)	50	100	3	3	
Feldsperling					50	100	3	3	
Schneesperling					200	500	4	4	
Brachpieper					100	300	2	3	
Baumpieper					50	100	2	2	
Wiesenpieper					50	150	2	3,4	
Bergpieper					50	150	2	3	
Gebirgsstelze					150 ³	300 ³	5	5	

Brutvogelarten	vMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Brut-/Jahresvögeln in Brutgebieten oder Kolonien oder in sonst. regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen				zentraler Aktionsraum (in m)	weiterer Aktionsraum (in m)	Methodik zur Ableitung ³	
		Limikolen-Brutgebiet	Wasser-vogel-Brutgebiet	Kolonie	sonst. Ansammlung ²			zAR	wAR
Schafstelze					50	250	2	4	
Bachstelze					50	150	3	3	
Buchfink					25	50	2	2	
Kernbeißer					50	150	2	2	
Gimpel					50	250	4,6	4,6	
Karmingimpel					50	250	2	3,4	
Girlitz					50	100	3	3	
Fichtenkreuzschnabel					50	150	3	3,4	
Grünfink					50	150	6	6	
Stieglitz					50	150	3	3,4	
Zitronenzeisig					50	150	6	6	
Erlenzeisig					50	150	3,6	3,6	
Bluthänfling					50	150	6	6	
Alpenbirkenzeisig					50	150	6	6	
Graumammer					100	150	2	3	
Goldammer					25	150	2	4	
Zaunammer					50	150	2	4,6	
Zippammer					50	150	2	3,4	
Ortolan					50	150	2	3,4	
Rohrammer					25	50	2	4	

¹ Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung (und artenschutzrechtliche Relevanz)

vMGI-Klasse A = sehr hohe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse B = hohe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse C = mittlere vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse D = geringe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse E = sehr geringe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

* = vorhabentypspezifisches Kollisions-/Tötungsrisiko nur sehr gering und daher i.d.R. planerisch zu vernachlässigen

dunkelgrün = Art der vMGI-Klasse A oder B, i.d.R. auch als Einzelbrutpaar artenschutzrechtlich planungsrelevant

hellgrün = Art der vMGI-Klasse C und regelmäßig in Brutgebieten, Kolonien oder sonst. Ansammlungen vorkommend und daher dort i.d.R. auch artenschutzrechtlich auf Artniveau planungsrelevant

orange = Art der vMGI-Klasse C, aber nicht regelmäßig in Brutgebieten, Kolonien oder sonst. Ansammlungen vorkommend oder mit sehr geringem vorhabentypspezifischem Kollisions-/Tötungsrisiko und daher i.d.R. artenschutzrechtlich nicht auf Artniveau planungsrelevant

² Vorkommen in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Brutzeit in über längere Zeiträume entsprechend genutzten Bereichen

B = Balzarena / Gruppenbalzplatz

W = Wintereinstandsgebiet

³ Methodik zur Ableitung des zentralen / weiteren Aktionsraums

1 = Übernahme aus anderen Leitfäden und Fachkonventionen

2 = Ableitung aus Reviergröße (Radius unter Annahme eines kreisförmigen Reviers mit mittigem Brutplatz)

3 = Ableitung aus Aktionsraumgröße (Radius unter Annahme eines kreisförmigen Aktionsraums mit mittigem Brutplatz)

4 = Ableitung aus Angaben zur Entfernung von Nahrungsflügen oder anderen Entfernungsangaben

5 = Ableitung aus eindimensionalen Angaben zur Aktionsraumgröße (Strecke beidseits eines mittigen Brutplatzes, z.B. entl. Gewässerstrecke)

6 = Analogieschlüsse basierend auf verwandten Arten oder Arten mit ähnlicher Ökologie

⁴ Brutvogelarten mit sehr weiter Verbreitung und sehr großen Beständen von mehr als 100.000 Tieren in Deutschland, die bewertungsmethodisch in die vMGI-Klassen A oder B fallen würden, werden im vMGI um eine Klasse abgestuft, da hier sonst die Betroffenheit von Einzelbrutpaaren überbewertet würde. Bei Vorhaben mit einzelnen Individuenverlusten (z. B. Freileitungen, WEA, Straßen) kann bei diesen Arten artenschutzrechtlich ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko im Zusammenhang mit Einzelbrutpaaren i. d. R. ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 2 in Teil I). Dies betrifft beim Stromtod an Mittelspannungs-freileitungen nur die Saatkrähe (Berücksichtigung nur in Kolonien) und den Mäusebussard (keine planerische Berücksichtigung als Einzelbrutpaar).

Anhang 14-5: Gastvogelarten mit Angaben zum vMGI sowie zum Vorkommen in Rastgebieten und sonstigen Ansammlungen

Gastvogelarten	vMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Vögeln in Rastgebieten oder in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit				
		Limikolen- Rastgebiet	Wasservogel- Rastgebiet	Rastgebiet von Gänsen u. Schwänen	Kranich-Rastgebiet	sonstige Ansammlungen ²
Höckerschwan			x	x		M,S
Singschwan			x	x		S
Zwergschwan			x	x		S
Ringelgans (bernicla)			x	x		H,S
Ringelgans (hrota)			x	x		H,S
Weißwangengans			x	x		M,S
Waldsaatgans			x	x		S
Tundrasaatgans			x	x		S
Kurzschnabelgans			x	x		S
Zwerggans			x	x		S
Blässgans			x	x		S
Graugans			x	x		M,S
Brandgans			x	x		H,M
Schnatterente (NW-Eur)			x			M
Schnatterente (NE/S-Eur)			x			M
Pfeifente			x			H,M,S
Krickente (NW-Eur)			x			H,M
Krickente (NE-Eur/W-Sib)			x			H,M
Stockente (M-Eur)			x			M,S
Stockente (NW-Eur)			x			H,S
Spießente			x			M
Knäkenente			x			M
Löffelente			x			M
Kolbenente			x			M
Moorente			x			M
Tafelente (NE/NW-Eur)			x			M,S
Tafelente (M/S-Eur)			x			M,S
Reiherente (NW-Eur)			x			M,S
Reiherente (M/S-Eur)			x			M,S
Bergente			x			M,S
Eiderente			x			H,M
Eisente			x			
Trauerente			x			M
Samtente			x			M
Schellente			x			M,S
Zwergsäger			x			S
Gänsesäger (Alpen/W-Eur)			x			M,S
Gänsesäger (NW/M-Eur)			x			M,S
Mittelsäger			x			S
Wachtel						
Steinhuhn (s. Brutvögel)						
Rebhuhn (s. Brutvögel)						
Haselhuhn (s. Brutvögel)						
Alpenschneehuhn (s. Brutvögel)						
Birkhuhn (s. Brutvögel)						
Auerhuhn (s. Brutvögel)						
Zwergtaucher			x			M
Haubentaucher			x			M
Rotthalstaucher			x			
Ohrentaucher			x			
Schwarzhalstaucher			x			M
Sterntaucher			x			
Prachtaucher			x			
Eistaucher			x			
Gelbschnabeltaucher			x			
Wellenläufer						
Eissturmvogel						
Dunkler Sturmtaucher						
Basstölpel						

Gastvogelarten	VMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Vögeln in Rastgebieten oder in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit				
		Limikolen- Rastgebiet	Wasservogel- Rastgebiet	Rastgebiet von Gänsen u. Schwänen	Kranich-Rastgebiet	sonstige Ansammlungen ²
Kormoran (sinensis)	D*		x			S
Kormoran (carbo)	D*		x			S
Löffler	C		x			H
Rohrdommel			x			
Zwergdommel			x			
Nachtreiher	C		x			
Silberreiher	C		x			S
Graureiher	C		x			S
Purpureiher	C		x			(S)
Seidenreiher			x			
Schwarzstorch	B					(S)
Weißstorch (M/E-Eur)	B					S
Weißstorch (W-Eur/NW-Afr)	B					S
Fischadler	B					
Wespenbussard	C					
Schlangenadler	A					
Schreiadler	A					
Steinadler	A					
Kornweihe	B					S
Wiesenweihe	C					S
Rohrweihe	C					S
Habicht	B					
Sperber	C					
Rotmilan	B					S
Schwarzmilan	B					S
Seeadler	B					S
Raufußbussard	C					
Mäusebussard	C					
Merlin	C					
Rotfußfalke	B					
Baumfalke	C					
Wanderfalke	C					
Turmfalke	C					
Kranich					x	S
Großtrappe (s. Brutvögel)						
Wasserralle			x			
Wachtelkönig						
Tüpfelsumpfhuhn			x			
Kleines Sumpfhuhn			x			
Zwergsumpfhuhn			x			
Teichhuhn			x			
Blässhuhn			x			
Tril						
Austernfischer		x	x			H,M
Stelzenläufer						
Säbelschnäbler		x	x			H,M
Kiebitzregenpfeifer		x	x			H,M
Goldregenpfeifer (apricaria)		x	x			H,S
Goldregenpfeifer (altifrons)		x	x			H,S
Kiebitz		x	x			H
Flussregenpfeifer		x	x			
Sandregenpfeifer (hiaticula)		x	x			H
Sandregenpfeifer (tundrae)		x	x			H
Seeregenpfeifer		x	x			H
Mornellregenpfeifer		x				
Regenbrachvogel		x	x			H
Großer Brachvogel		x	x			H,M,S
Uferschnepfe (limosa)		x	x			H
Uferschnepfe (islandica)		x	x			H
Pfuhschnepfe (lapponica)		x	x			H,M
Pfuhschnepfe (taymyrensis)		x	x			H,M

Gastvogelarten	VMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Vögeln in Rastgebieten oder in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit				
		Limikolen- Rastgebiet	Wasservogel- Rastgebiet	Rastgebiet von Gänsen u. Schwänen	Kranich-Rastgebiet	sonstige Ansammlungen ²
Waldschnepfe						
Zwergschnepfe		x	x			
Doppelschnepfe		x	x			
Bekassine		x	x			H,M
Odinshühnchen		x	x			
Flussuferläufer		x	x			
Dunkler Wasserläufer		x	x			H,M
Rotschenkel (totanus)		x	x			H,M
Rotschenkel (robusta)		x	x			H,M
Teichwasserläufer		x	x			
Grünschenkel		x	x			H,M
Waldwasserläufer		x	x			
Bruchwasserläufer		x	x			
Kampfläufer		x	x			
Steinwälzer (N-Eur)		x	x			H
Steinwälzer (Nearktis)		x	x			H
Sumpfläufer		x	x			H
Knutt (canutus)		x	x			H,M
Knutt (islandica)		x	x			H,M
Sanderling		x	x			H,M
Zwergstrandläufer		x	x			
Temminckstrandläufer		x	x			
Sichelstrandläufer		x	x			H
Meerstrandläufer		x	x			H
Alpenstrandläufer (alpina)		x	x			H,M
Alpenstrandläufer (schinzii)		x	x			H,M
Schmarotzerraubmöwe						
Falkenraubmöwe						
Spatelraubmöwe						
Skua						
Papageitaucher						
Krabbentaucher						
Tordalk						
Trottellumme						
Gryllteiste						
Dreizehenmöwe			x			S
Zwergmöwe			x			S
Lachmöwe	D*		x			H,S
Schwarzkopfmöwe	D*		x			S
Sturmmöwe	D*		x			H,S
Mantelmöwe	D*		x			H,S
Silbermöwe (argentatus)	C*		x			H,S
Silbermöwe (argenteus)	C*		x			H,S
Mittelmeermöwe	D*		x			S
Steppenmöwe	D*		x			S
Heringsmöwe (intermedius)	D*		x			H,S
Heringsmöwe (fuscus)	C*		x			H,S
Zwergseeschwalbe			x			H,S
Lachseeschwalbe			x			S
Raubseeschwalbe			x			S
Weißbart-Seeschwalbe			x			S
Weißflügel-Seeschwalbe			x			S
Trauerseeschwalbe			x			S
Brandseeschwalbe			x			H,S
Flussseeschwalbe (S/W-Eur)			x			H,S
Flussseeschwalbe (N/E-Eur)			x			H,S
Küstenseeschwalbe			x			H,S
Hohitaube	E*					
Ringeltaube	E*					
Türkentaube	D*					
Turteltaube	D*					

Gastvogelarten	VMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Vögeln in Rastgebieten oder in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit				
		Limikolen- Rastgebiet	Wasservogel- Rastgebiet	Rastgebiet von Gänsen u. Schwänen	Kranich-Rastgebiet	sonstige Ansammlungen ²
Kuckuck						
Schleiereule (s. Brutvögel)						
Raufußkauz	D					
Steinkauz (s. Brutvögel)						
Sperlingskauz (s. Brutvögel)						
Waldohreule	C					(S)
Sumpfohreule	C					(S)
Uhu (s. Brutvögel)						
Waldkauz (s. Brutvögel)						
Habichtskauz (s. Brutvögel)						
Ziegenmelker						
Alpensegler						
Mauersegler						
Blauracke	C					
Eisvogel						
Bienenfresser	D*					
Wiedehopf	D*					
Wendehals						
Grauspecht (s. Brutvögel)						
Grünspecht (s. Brutvögel)						
Schwarzspecht (s. Brutvögel)						
Dreizehenspecht (s. Brutvögel)						
Buntspecht						
Mittelspecht (s. Brutvögel)						
Weißrückenspecht (s. Brutvögel)						
Kleinspecht						
Pirol						
Rotkopfwürger						
Schwarzstirnwürger						
Neuntöter						
Raubwürger						
Alpendohle (s. Brutvögel)						
Elster (s. Brutvögel)						(S)
Eichelhäher	D					
Tannenhäher (s. Brutvögel)						
Dohe	C					S
Saatkrähe	B					S
Rabenkrähe	C					S
Nebelkrähe	C					S
Kolkrabe	B					
Beutelmeise						
Blaumeise						
Kohlmeise						
Haubenmeise (s. Brutvögel)						
Tannenmeise						
Sumpfmehse (s. Brutvögel)						
Weidenmeise (s. Brutvögel)						
Haubenlerche (s. Brutvögel)						
Heidelerche						
Feldlerche						
Ohrenlerche						
Uferschwalbe						S
Felsenschwalbe						
Rauchschwalbe						S
Mehlschwalbe						
Bartmeise						(S)
Schwanzmeise (europaeus)						
Schwanzmeise (caudatus)						
Waldlaubsänger						
Berglaubsänger						
Fitis						

Gastvogelarten	vMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Vögeln in Rastgebieten oder in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit				
		Limikolen- Rastgebiet	Wasservogel- Rastgebiet	Rastgebiet von Gänsen u. Schwänen	Kranich-Rastgebiet	sonstige Ansammlungen ²
Zilpzalp						
Grünlaubsänger						
Feldschwirl						
Schlagschwirl						
Rohrschwirl						
Seggenrohrsänger						
Schilfrohrsänger						
Sumpfrohrsänger						
Teichrohrsänger						
Drosselrohrsänger						
Gelbspötter						
Orpheusspötter						
Mönchsgrasmücke						
Gartengrasmücke						
Sperbergrasmücke						
Klappergrasmücke						
Dorngrasmücke						
Wintergoldhähnchen						
Sommergoldhähnchen						
Seidenschwanz						
Mauerläufer						
Kleiber						
Waldbaumläufer						
Gartenbaumläufer						
Zaunkönig						
Star	E*					S
Wasseramsel (aquaticus)						
Wasseramsel (cinclus)						
Misteldrossel	D*					
Ringdrossel (alpestris)						
Ringdrossel (torquatus)						
Amsel	E*					
Wacholderdrossel	E*					
Singdrossel	E*					
Rotdrossel	E*					
Grauschnäpper						
Zwergschnäpper						
Trauerschnäpper						
Halsbandschnäpper						
Steinrötel						
Braunkehlchen						
Schwarzkehlchen						
Rotkehlchen						
Sprosser						
Nachtigall						
Blaukehlchen (cyanecula)						
Blaukehlchen (svecica)						
Hausrotschwanz						
Gartenrotschwanz						
Steinschmätzer						
Alpenbraunelle						
Heckenbraunelle						
Hausperling (s. Brutvögel)						
Feldperling						
Schneesperling (s. Brutvögel)						
Brachpieper						
Baumpieper						
Wiesenpieper						
Rotkehlpieper						
Bergpieper						(S)
Strandpieper						

Gastvogelarten	vMGI Stromtod ¹	Vorkommen von Vögeln in Rastgebieten oder in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit				
		Limikolen- Rastgebiet	Wasservogel- Rastgebiet	Rastgebiet von Gänsen u. Schwänen	Kranich-Rastgebiet	sonstige Ansammlungen ²
Gebirgsstelze						
Schafstelze (flava)						(S)
Schafstelze (flavissima)						(S)
Schafstelze (thunbergi)						(S)
Bachstelze (alba)						(S)
Bachstelze (yarrellii)						(S)
Buchfink						
Bergfink						
Kernbeißer						
Gimpel						
Karmingimpel						
Girlitz						
Fichtenkreuzschnabel						
Grünfink						
Stieglitz						
Zitronenzeisig						
Erlenzeisig						
Bluthänfling						
Berghänfling						
Alpenbirkenzeisig						
Polarbirkenzeisig						
Spornammer						
Schneeammer						
Graumammer						
Goldammer						
Zaunammer						
Zippammer						
Ortolan						
Rohrammer						

¹ Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung (und artenschutzrechtliche Relevanz)

vMGI-Klasse A = sehr hohe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse B = hohe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse C = mittlere vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse D = geringe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

vMGI-Klasse E = sehr geringe vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung

* = vorhabentypspezifisches Kollisions-/Tötungsrisiko nur sehr gering und daher i.d.R. planerisch zu vernachlässigen

dunkelgrün = Art der vMGI-Klasse A oder B und i.d.R. planungsrelevant

hellgrün = Art der vMGI-Klasse C und regelmäßig in Rastgebieten oder sonst. Ansammlungen vorkommend und daher dort i.d.R. auch artenschutzrechtlich auf Artniveau planungsrelevant

orange = Art der vMGI-Klasse C, aber nicht regelmäßig in Rastgebieten oder sonst. Ansammlungen vorkommend oder mit sehr geringem vorhabentypspezifischem Kollisions-/Tötungsrisiko und daher i.d.R. artenschutzrechtlich nicht auf Artniveau planungsrelevant

² Vorkommen in sonstigen regelmäßigen, verortbaren Ansammlungen zur Rastzeit in über längere Zeiträume genutzten Bereichen

S = Schlafplatz (auch Tagesschlafplatz)

(S) = Schlafplatzansammlung bei Art weniger ausgeprägt (es kann aber trotzdem sehr große Ansammlungen geben)

H = Hochwasser-Rastplatz an der Küste

M = Mäusergebiet / Mäusergewässer