

Vielfalt unter Strom



EINLEITUNG

Mit dem Klimaabkommen von Paris verpflichten sich die teilnehmenden Vertragsstaaten, die globale Erwärmung zu begrenzen. Für Deutschland bedeutet dies, dass für den Schutz des Klimas die Energiewende ambitioniert vorangetrieben werden muss, um den Ausstoß von Treibhausgasen, die zur Erderwärmung beitragen, zu verringern. Die Energiewende stellt das Stromnetz vor neue Herausforderungen. Das Stromnetz der Zukunft wird komplexer sein und weitgehend auf Erneuerbaren Energien beruhen. Um die Herausforderungen der Energiewende zu meistern und den steigenden Anteil Erneuerbarer Energien aufzunehmen und zu transportieren, wird das Netz aus- und umgebaut. Auch das Netz der Hochspannungsfreileitungen wird verstärkt. Neben den Neuplanungen bieten vor allem die bereits bestehenden Freileitungstrassen das Potenzial, mit einem ökologischen Management die Flächen unter den Freileitungen zum Erhalt der biologischen Vielfalt und zur Vernetzung von Lebensräumen zu nutzen. In Deutschland gehen täglich durch den hohen Flächenverbrauch für Infrastrukturvorhaben wie Siedlungs- und Verkehrsflächen rund sechzig Hektar verloren. Davon sind auch Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten sowie wichtige ökologische Vernetzungsbeziehungen betroffen. Das Netz der Freileitungstrassen bietet ein großes Potenzial, um einerseits Lebensräume und Strukturen zur Verfügung zu stellen, die in der übrigen Landschaft mehr und mehr verschwinden und andererseits als Korridore und Verbindungsknoten für die Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten zu dienen.

Wo Freileitungstrassen Wälder durchqueren, muss für eine gesicherte Stromübertragung gewährleistet werden, dass Bäume nicht in die Leitungen hineinwachsen oder hineinfallen können. Dies betrifft die Gehölze direkt unter der Leitung sowie die Gehölze am Trassenrand. Mit einem ökologischen Trassenmanagement werden vorhandene Biotope nicht mehr wie bisher durch großflächigen Kahlschlag periodisch zerstört, sondern dauerhafte gehölz- und strukturreiche Biotope geschaffen, die am Trassenrand in einen Waldrand und somit in die angrenzenden Waldbestände übergehen. Dadurch ist die Trassenpflege mit weniger gravierenden Veränderungen für die vorkommenden Tierarten und das Landschaftsbild verbunden. Mit einem ökologischen Trassenmanagement können die waldquerenden Freileitungstrassen als halboffene, abwechslungsreiche Korridore entwickelt werden. Auch wertvolle Biotope wie Heiden, artenreiche Magerwiesen, Trockenrasen oder Kleingewässer werden erhalten. Wichtige Elemente wie Totholz-Habitate verbessern die Lebensbedingungen für zahlreiche Tierarten. Auf diese Weise bieten Trassen einen vielfältigen Lebensraum und können von Arten des Waldes und des Offenlandes genutzt werden. Eine strukturreiche Trassenvegetation ist auch ein Beitrag zur Verbesserung des Landschaftsbildes und zu einer höheren Akzeptanz in der Öffentlichkeit.

Das Trassenmanagement ist ein Zusammenspiel verschiedener Akteure wie Netzbetreiber, Grundstückseigentümer, Behörden und Verbände. Die Kommunikation zwischen den Beteiligten spielt eine entscheidende Rolle. Bei einzelnen Netzbetreibern in Deutschland und Österreich liegen bereits langjährige Erfahrungen vor, die in den Leitfaden eingeflossen sind. Der Leitfaden entstand im Rahmen eines zweijährigen Forschungsvorhabens. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden die Potenziale und Wirkungen der Pflegemaßnahmen untersucht und darauf aufbauend, in Zusammenarbeit mit einzelnen Netzbetreibern, Empfehlungen für die Praxis erarbeitet. Der Leitfaden will zu einer bundesweiten Etablierung eines ökologischen Trassenmanagements und zu einem intensiveren Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren beitragen.

INHALT



1	STROMVERSORGUNG IN DEUTSCHLAND	4
1.1	Übertragungsnetz	4
1.2	Verteilnetz	5



2	TRASSENPFLEGE	6
2.1	Rahmenbedingungen der Trassenpflege	6
2.2	Rahmenbedingungen für die Trassenpflege im Wald	6
2.3	Konventionelle Trassenpflege	7



3	ÖKOLOGISCHES TRASSENMANAGEMENT	8
3.1	Warum ist ökologisches Trassenmanagement wichtig?	8
3.2	Wo kann ökologisches Trassenmanagement angewendet werden?	8
3.3	Leitbild und Grundsätze	9
3.4	Bausteine des ökologischen Trassenmanagements	10
3.4.1	Waldränder	10
3.4.2	Halboffene Gehölzstrukturen	11
3.4.3	Totholz	13
3.4.4	Offenlandbiotope	15
3.4.5	Sonder- und Kleinstrukturen	16
3.5	Potenziale für den Biotopverbund	18



4	TRASSENMANAGEMENT IN DER UNTERNEHMENSPHILOSOPHIE	20
4.1	Interne Kommunikation	20
4.2	Externe Kommunikation	20



5	ÖKOLOGISCHES TRASSENMANAGEMENT IN DER PRAXIS	22
5.1	Dialog mit den beteiligten Akteuren	22
5.1.1	Dialog und Zusammenarbeit mit den Flächeneigentümern	22
5.1.2	Dialog und Zusammenarbeit mit Behörden	22
5.2	Maßnahmen- und Ausführungsplanung	23
5.3	Verkehrssicherungspflicht	25
5.4	Konkrete Maßnahmen	26
5.5	Umsetzung durch Externe	32
5.5.1	Maßnahmenumsetzung durch gewerbliche Unternehmen	32
5.5.2	Maßnahmenumsetzung durch Landschaftspflegeverbände	33



6	ÖKONOMISCHE ANSÄTZE EINES ÖKOLOGISCHEN TRASSENMANAGEMENTS	36
6.1	Der ökonomisch-räumliche Ansatz	36
6.2	Der ökonomisch-vegetationsdynamische Ansatz	36
6.3	Die technisch-maximale Aufwuchshöhe	38
6.4	Die ökonomische Aufwuchshöhe	38
6.5	Fazit aus der Praxis	39

7	QUELLENVERZEICHNIS	40
----------	---------------------------------	-----------

Stromversorgung in Deutschland



1.1 Übertragungsnetz

Deutschland ist von einem dichten Netz von Stromleitungstrassen durchzogen. Das Stromnetz in Deutschland unterteilt sich in Übertragungsnetz (Höchstspannung) und Verteilnetze (Hochspannung, Mittelspannung und Niederspannung). Auch die für die Organisation und Sicherung des Stromtransports zuständigen Netzbetreiber werden allgemein in Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber eingeteilt.

Das Übertragungsnetz verteilt den Strom deutschlandweit über große Distanzen und ist rund 36.000 Kilometer lang (BNETZA & BKARTA 2016). Eigentümer der Höchstspannungsnetze in Deutschland sind die vier Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, 50Hertz Transmission GmbH und TransnetBW GmbH. Die Sicherheit der Stromversorgung ist ein gesellschaftlicher Auftrag und gesetzlich geregelt. Die Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber tragen die Verantwortung für Netzstabilität und Versorgungssicherheit und sind für die Bewirtschaftung der Netze zuständig. Gemäß § 11 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind sie verpflichtet, ein „sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz dis-

kriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen“. Die Netzbetreiber müssen dafür sorgen, dass sich Erzeugung und Verbrauch des Stroms im Gleichgewicht befinden und die Systemstabilität sichergestellt ist. Sie ermöglichen den Stromerzeugern die Einspeisung in das Netz und den Stromhändlern die Abnahme des Stromes.

Das Übertragungsnetz transportiert den Strom auf Grundlage von Höchstspannung mit einem Spannungsniveau von 220 oder 380 Kilovolt und einer Netzfrequenz von 50 Hertz. Als Stromform kann Gleichstrom oder Drehstrom genutzt werden. Bei Gleichstrom bleiben Stärke und Richtung gleich, daher kann die Übertragung relativ verlustarm erfolgen. Hingegen ist Drehstrom ein mehrphasiger Wechselstrom und ändert ständig die Richtung und sein Magnetfeld, was zu Leistungsverlusten führt. Derzeit wird Drehstrom noch bevorzugt; der Vorteil von Drehstrom liegt in der kostengünstigen Transformierbarkeit zwischen den Spannungsebenen für den Transport. Als Übertragungstechnologie kommen vor allem Freileitungen zum Einsatz. Das deutsche Übertragungsnetz ist in vier Regionen unterteilt, sogenannte Regelzonen.

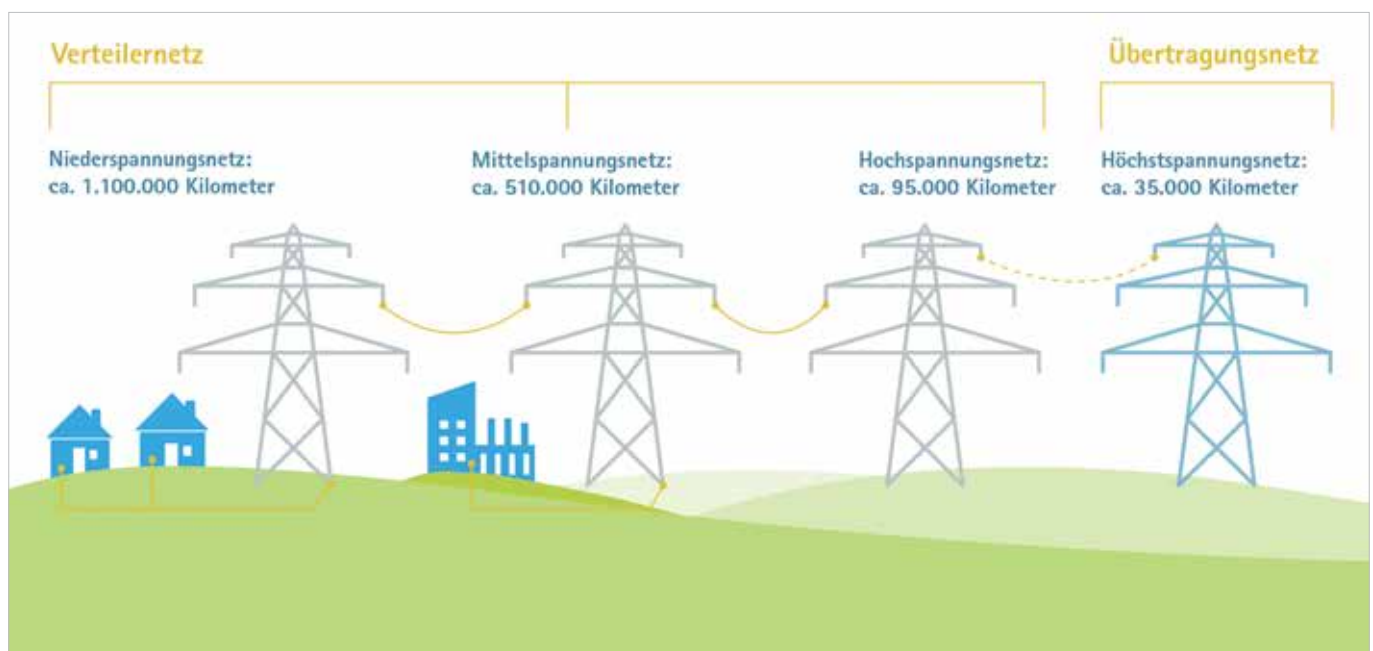


Abbildung 1: Das deutsche Strom-Verteilernetz ©BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi)

1.2 Verteilnetz

Das Verteilnetz dient der Verteilung des überregional erzeugten Stroms an die regionalen und lokalen Endverbraucher. Auch sind die Verteilnetzbetreiber nach dem Energiewirtschaftsgesetz (§ 14 EnWG) verpflichtet, die Übertragungsnetzbetreiber in ihren systemstabilisierenden Aktivitäten zu unterstützen. In Deutschland sind bei der Bundesnetzagentur 879 Verteilnetzbetreiber erfasst (Stand 2016).

Im Verteilnetz wird der Strom in Hoch-, Mittel- und Niederspannung übertragen. Als Technologie werden bei Neubauten und in Siedlungen üblicherweise Erdkabel verwendet, es stehen im Außenbereich aber noch viele Freileitungen. Mit 1,78 Millionen Kilometern machen die Verteilernetze rund 98 Prozent der Länge des gesamten Stromnetzes aus (BMWi o.J.).

Die Verteilnetzbetreiber unterscheiden sich in ihren Gesellschaftsformen und betrieblichen Strukturen. Die beiden größten

Gruppen sind zum einen kommunale bzw. regionale Energieversorger und zum anderen Tochtergesellschaften der großen privaten Energieversorgungsunternehmen. Trotz der hohen Anzahl an Verteilnetzbetreibern dominieren nur wenige große Betreiber. Auf der Hochspannungsebene dominieren innerhalb der Regelzone der Amprion GmbH die Westnetz GmbH und in der Regelzone der TenneT TSO GmbH die beiden Netzbetreiber AVACON Netze GmbH und Bayernwerk GmbH. In der Regelzone von 50 Hertz Transmission sind auf der Hochspannungsebene vor allem die Verteilnetzbetreiber E.DIS sowie die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM) und in der Regelzone von TransnetBW GmbH ist die Netze BW GmbH tätig. Zu den Verteilnetzen in Deutschland zählt auch das Netz der Bahnstromfernleitungen mit dem Spannungsniveau 110 Kilovolt, Einphasenwechselstrom und der besonderen Frequenz 16,7 Hertz. Eigentümer und Betreiber der Bahnstromfernleitungstrassen ist die DB Energie GmbH.

Tabelle 1: Netzebenen im Verteilnetz (Quelle: BNETZA & BKARTA 2016; Stromkreislänge Stand 2015)

Spannungsebene	Leistung	Stromkreislänge	Funktion
Hochspannung	60 kV bis 220 kV	ca. 96.270 km	Verteilung aus dem Höchstspannungsnetz zu Umspannwerken von Ballungszentren oder großen Industriebetrieben
Mittelspannung	6 kV bis 60 kV	ca. 511.160 km	Verteilung an regionale Transformatorstationen oder direkt an größere Einrichtungen wie z. B. Krankenhäuser oder Fabriken
Niederspannung	230 V oder 400 V	ca. 1.173.070 km	Feinverteilung an Endverbraucher (private Haushalte, kleinere Industriebetriebe, Gewerbe und Verwaltung)



Trassenpflege

2.1 Rahmenbedingungen der Trassenpflege

Die Trassenpflege auf Freileitungstrassen verfolgt das prioritäre Ziel, die Übertragungssicherheit und damit die Versorgung mit Strom zu gewährleisten. Die Integration von Naturschutzzielen in die Trasseninstandhaltung ist daher nur mit Einschränkungen möglich.

Zur Infrastruktur im Höchst- und Hochspannungsbereich gehören Freileitungen mit Freileitungsmasten samt der zugehörigen Beseilung, Kabelanlagen, Schalt- und Umspannanlagen, Konverterstationen sowie die notwendigen Schutz- und Erschließungseinrichtungen (DRL 2013). Die Masten werden in bestimmten Abschnitten (Trag- und Abspannmasten) errichtet, über die die Seile geführt bzw. gespannt werden. Im Höchst- und Hochspannungsbereich werden überwiegend Stahlgittermasten verwendet.

2.2 Rahmenbedingungen für die Trassenpflege im Wald

Freileitungen, die über landwirtschaftlich genutzte Flächen führen, müssen nur vereinzelt von Gehölzen freigehalten werden – beispielsweise wenn sie kleinere Baumgruppen oder Feldwege säumende Baumreihen überspannen.

Ganz anders sieht dies bei Freileitungstrassen aus, die durch Wälder verlaufen. Die Gehölze müssen die erforderlichen Sicherheitsabstände einhalten. Um die Übertragungssicherheit zu gewährleisten, werden waldquerende Trassen daher regelmäßig gepflegt. Die Freihaltungs- und Schutzvorschriften sowie betriebliche Anforderungen geben den Rahmen für die Trassenpflege im Wald vor.

Verschiedene Faktoren bestimmen die Möglichkeiten für gehölzgeprägte Flächen unter Freileitungen: Spannungsebene, Masttyp und Masthöhe, die topografische Lage und die sicherheitstechnischen Anforderungen entscheiden über die jeweiligen Abstände der Gehölze zu den Leiterseilen (s. Abb. 2).

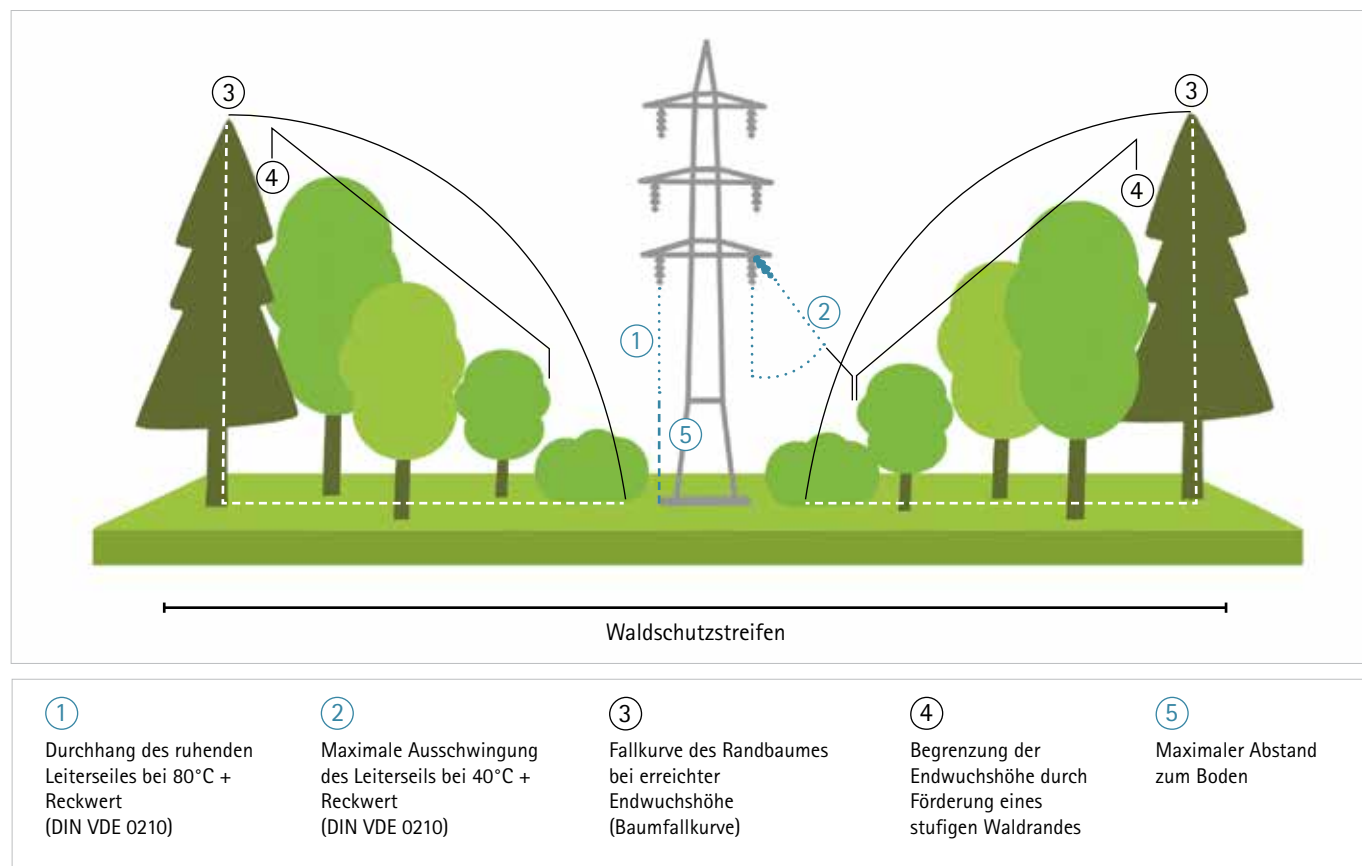


Abbildung 2: Sicherheitsabstände im Schutzstreifen, Beispiel eines Tonnenmastes (Quelle: AMPRION GMBH, ergänzt)

Die maximale Höhe der Gehölze direkt unter dem Leiterseil hängt vom Durchhang des ruhenden Leiterseiles bei Erwärmung ab [1] und von einem Sicherheitsabstand, der sich aus der Spannungsebene ergibt [5].

Tabelle 2: Sicherheitsabstände der Spannungsebenen	
Spannungsebene	Sicherheitsabstand
größer 1 kV bis 110 kV	3 Meter
größer 110 kV bis 220 kV	4 Meter
größer 220 kV bis 380 kV	5 Meter

Die Breite des Schutzstreifens bei Freileitungen (Schutzstreifenermittlung nach DIN VDE 0210/12.85 und DIN EN 50341) hängt von der maximalen durch den Wind verursachten seitlichen Ausschwingung der Leiterseile [2] und einem Sicherheitsabstand ab. Auch muss die Baumfallkurve beachtet werden [3], die den Abstand eines in Richtung des Leiterseils fallenden Baumes angibt. Hierbei ist nicht die momentane Baumhöhe relevant, sondern die mögliche Endwuchshöhe des Baumes, welche bei gleicher Baumart je nach Bodenverhältnissen oder Höhenlage sehr unterschiedlich sein kann. Innerhalb der Baumfallkurve werden die Gehölze entnommen, wenn sie die kritische Höhe erreicht haben. So lässt sich ein stufiger Waldrand etablieren [4].

Der Schutzstreifen beträgt in der Regel rund 35 Meter beidseitig der Leitungsachse. Je nach Masttyp kann die Schutzstreifenbreite variieren. Bei Freileitungen kommen unterschiedliche Mast-

typen zum Einsatz, die sich in ihrer Höhe und Breite unterscheiden. Tonnenmasten kommen mit schmaleren Trassen aus und eignen sich für Standorte, an denen die Trassenbreite begrenzt ist, beispielsweise in Waldgebieten. Einebenenmasten sind besonders niedrig und werden für Standorte verwendet, an denen die Masten nicht zu hoch sein dürfen; sie erfordern jedoch breite Trassen. Donaumasten sind niedriger als Tonnenmasten und benötigen eine geringere Trassenbreite als Einebenenmasten. Darüber hinaus kommen auch Mischtypen zum Einsatz (AMPRION o.J.). Bei topografischen Besonderheiten kann der Schutzstreifen auch breiter und asymmetrisch ausfallen.

Zwischen den Masten haben die Leiterseile unterschiedliche Abstände zum Boden: Am Punkt der Seilaufhängung (Mast) ist der Abstand zum Boden am größten und in der Spannfeldmitte am niedrigsten. Daher ergibt die theoretische Ermittlung der Sicherheitsabstände mittels Baumfallkurve eine elliptische Schneise.

2.3 Konventionelle Trassenpflege

Dort, wo die Nutzung den Aufwuchs nicht klein hält, erfolgt aus Gründen der Betriebssicherheit eine regelmäßige Freistellung, die mit wiederkehrenden, z. T. gravierenden Eingriffen in die Natur verbunden ist. Die konventionelle Trassenpflege, die auch heute noch überwiegend angewendet wird, erfolgt meist auf großen Flächeneinheiten: Die Gehölze werden mit Forstmulchern/Häckslern beräumt, abtransportiert oder das zerkleinerte Holz als Mulch auf der Trasse zurückgelassen (s. Abb. 3). Dies geschieht in größeren Zeitabständen – circa alle 10 bis 15 Jahre, wenn die Gehölze die maximale Aufwuchshöhe erreicht haben. Nach dem Pflegeeinsatz bleibt eine völlig freigeräumte Fläche zurück, die anschließend der Sukzession überlassen wird bis die Gehölze wieder eine die Leiterseile gefährdende Höhe erreichen (vgl. Kap. 6).



Abbildung 3: Abschnitt einer 380 KV-Freileitung nach der vollständigen Beseitigung eines Kiefern-Vorwaldes (Kahlschlag)

Ökologisches Trassenmanagement



3.1 Warum ist ökologisches Trassenmanagement wichtig?

Freileitungstrassen – oft über hundert Meter breit – zerschneiden häufig Lebensräume mit naturschutzfachlichem Wert, vor allem wenn sie durch Waldgebiete verlaufen. Bei der konventionellen Trassenpflege bilden sie eine Barriere für zahlreiche Tierarten.

Bei Freileitungstrassen, die durch Wald führen, müssen die Gehölze einen ausreichenden Abstand zu den Leitungen haben, damit sie diese beim Heranwachsen oder Umstürzen nicht berühren. Um die technische Übertragungssicherheit zu gewährleisten, müssen die Trassen daher regelmäßig gepflegt werden. Das räumliche und zeitliche Muster sowie die Intensität der Pflegemaßnahmen stehen bei der konventionellen Trassenpflege oft in gravierendem Widerspruch zu den Lebensraumansprüchen der vorkommenden Tiere und Pflanzen. Während bei der konventionellen Trassenpflege die Entwicklung der Gehölzbestände regelmäßig durch die Unterhaltungsmaßnahmen unterbrochen wird, kann durch ein ökologisches Trassenmanagement ein dauerhafter gehölzreicher Zustand geschaffen werden. Die Pflegemaßnahmen erfolgen nicht als Kahlschlag und in großen Zeitabständen, sondern – nach verschiedenen Biotoptypen differenziert – selektiv bzw. auf Teilflächen und in kürzeren Zeitabständen und sind dadurch mit weniger gravierenden bzw. abrupten Veränderungen verbunden. Habitatfunktionen des Waldes können auf die Trassenbereiche ausgedehnt werden, um die Biodiversität zu fördern. Gleichzeitig kann die lineare Ausdehnung der Trassen genutzt werden, um die Vernetzung von Lebensräumen zu fördern. Bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen können insbesondere die Möglichkeiten zur Schaffung von dauerhaften Gehölzbeständen und zur gezielten Totholzanreicherung genutzt werden.

Auf Trassenabschnitten, die besonders für Erhalt und Entwicklung von Offenlandbiotopen geeignet sind, orientieren sich die Maßnahmen an den Zielstellungen und Pflegeanforderungen dieser Biotope.

3.2 Wo kann ökologisches Trassenmanagement angewendet werden?

Grundsätzlich sind alle Flächen in einer Freileitungstrasse für eine ökologische Trassenpflege geeignet, die nicht einer ackerbaulichen Nutzung unterliegen. Die Auswahl der Flächen und Maßnahmen hängt jedoch maßgeblich von der Eigentümerstruktur und den Interessen der Eigentümer ab: Bereiche mit kleinteiliger Eigentümerstruktur bedeuten bspw. einen hohen Kommunikationsaufwand – nicht nur in der Planungsphase, sondern auch in der Umsetzung. In Einzelfällen kommt es vor, dass die Eigentümer der ökologischen Trassenpflege nicht zustimmen. Auf diesen Flächen können auf rechtlicher Grundlage nur die absolut notwendigen Maßnahmen zur Leitungssicherheit durchgeführt werden. Um das ökologische Trassenmanagement auf möglichst vielen Flächen anzuwenden, ist im Rahmen der Planung viel Überzeugungsarbeit bei den Eigentümern, Behörden und Verbänden zu leisten. Daher sind eine gute Kommunikation und die Akzeptanz der Eigentümer, Behörden und Verbände eine wichtige Voraussetzung für das ökologische Trassenmanagement. Des Weiteren spielen die jeweiligen Standortverhältnisse und die Vorgaben der Fachbehörden eine Rolle.

Bei der Flächen- und Maßnahmenauswahl können auch Flächen berücksichtigt werden, deren Erhalt aufgrund ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung im Interesse der Naturschutzbehörden liegt, wie beispielsweise magere/nährstoffarme Flächen oder Feuchtbereiche.

Die aktuell noch weit verbreitete Pflegepraxis, Gehölze durch Kahlschlag zu beseitigen, ist angesichts des Nutzungsdruckes und des hohen Flächenverbrauchs in Deutschland nicht mehr zeitgemäß (DVL 2014). Insbesondere die öffentliche Hand als Flächeneigentümer sowie große Umwelt- und Naturschutzstiftungen und Umweltverbände sollten auf die Etablierung des ökologischen Trassenmanagements hinwirken. Sie können die Netzbetreiber bei der Maßnahmenplanung unterstützen und bei Netzbetreibern, die noch kein ökologisches Trassenmanagement anwenden, die Einführung aktiv anregen. Gemäß § 2 Abs. 4 des Bundesnaturschutzgesetzes sollen bei der „Bewirtschaftung von Flächen im Eigentum oder Besitz der öffentlichen Hand die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege in besonderer Weise berücksichtigt werden.“ Für Flächen im Bundeseigentum liegt seit 2016 eine Strategie zur Berücksichtigung von Biodiversitätsbelangen vor (BMUB 2016).

Ökologisches Trassenmanagement durch Naturschutzstiftungen

Die NABU-Stiftung Nationales Naturerbe erarbeitet im Rahmen des dreijährigen Projektes „Ökologisches Trassenmanagement (ÖTM) auf Offenland und Waldstandorten – Beispielhafte Entwicklung eines Gesamtkonzepts für Naturschutzflächen unter Stromleitungen im Eigentum von Naturschutzverbänden und Stiftungen“ ein Konzept für ein ökologisches Trassenmanagement auf stiftungseigenen Flächen. Die Stiftung führt dazu mit mehreren Netzbetreibern Gespräche. Auf zehn Beispielflächen wird die praktische Anwendbarkeit des Konzeptes erprobt. Die Erfahrungen aus dem Projekt werden in einem Leitfaden für andere ÖTM-affine Eigentümer aufbereitet (NABU-STIFTUNG o.J.).

3.3 Leitbild und Grundsätze

Die Trassenpflege dient der Versorgungssicherheit bei oberirdischen Leitungen (Hochspannungs- und Bahnstromfreileitungen) und unterirdischen (Erdkabel- oder Gasleitungen). Die Gewährleistung der Betriebssicherheit hat oberste Priorität.

Aktuell sind in der Fachwelt unterschiedliche Bezeichnungen gebräuchlich wie Ökologisches Schneisenmanagement, Biotopmanagementplanung, ökologisches Trassenmanagement oder Nachhaltiges Trassenmanagement. Die Begriffsvielfalt führt häufig zur Verwirrung. Das "Wording" ist jedoch sehr wichtig. Um das Konzept einer ökologisch orientierten Trassenpflege zukünftig erfolgreicher zu kommunizieren, bedarf es auch eines gemeinsamen Verständnisses.

Leitbild

Beim ökologischen Trassenmanagement wird eine Verknüpfung der Maßnahmen zur Sicherung des Trassenzwecks mit einem langfristigen ökologischen Nutzen für Tier- und Pflanzenarten oder Lebensräume angestrebt. Das ökologische Trassenmanagement leistet einen Beitrag zur Erhaltung und Entwicklung naturnaher Lebensräume und ihrer charakteristischen Arten sowie deren funktionaler Verbindung. Auch unterstützt es den Erhalt gefährdeter Arten sowie den lokalen, regionalen und überregionalen Biotopverbund. Mit dem ökologischen Trassenmanagement werden die von Freileitungstrassen ausgehenden Zerschneidungs- und Barrierewirkungen für Arten sowie für das Landschaftsbild gemildert. Insbesondere bei Trassen, die durch Waldbereiche ver-

laufen, lässt sich die zerschneidende Wirkung auf Waldlebensräume und Waldarten reduzieren. Die Umsetzung erfolgt durch ein standortangepasstes und extensives Pflegemanagement.

Das hier vorgestellte Leitbild dient auch der Kommunikation mit den verschiedenen Akteuren. Es ist das Ergebnis des aktuellen Diskussionsprozesses und kann zukünftig weiterentwickelt werden.

Grundsätze

1. Das ökologische Trassenmanagement berücksichtigt die technischen Rahmenbedingungen sowie Eigentumsverhältnisse und Eigentümerinteressen, standörtliche Gegebenheiten, die Belange des Arten- und Biotopschutzes, Landnutzungen, regionale Besonderheiten sowie rechtliche und fachplanerische Vorgaben.
2. Die mit der Trassenbewirtschaftung verbundenen Pflegemaßnahmen werden auf ein Minimum reduziert und bei den Pflegearbeiten und deren Intensität die Dynamik und die Lebensraumansprüche der vorkommenden Tier- und Pflanzenarten berücksichtigt.
3. Für das Trassenmanagement wird als Grundlage ein Maßnahmenkonzept aufgestellt, das die technischen Anforderungen, naturschutzfachlichen Ziele sowie kurz- und mittelfristige Maßnahmen enthält und auf der Erfassung und Bewertung des Ist-Zustandes beruht. Im Maßnahmenkonzept werden die Fachplanungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt.
4. Die Planung und Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in Abstimmung mit den Fachbehörden (i.d.R. Naturschutz- und Forstbehörden) und mit den Flächeneigentümern. Sie werden frühzeitig in den Planungsprozess eingebunden.
5. Es wird so weit wie möglich auf Kahlhiebe verzichtet. Maßnahmen erfolgen durch Einzelbaumentnahme bzw. kleinflächige Verjüngung. Es wird eine durchmischte Baumarten- und Altersstruktur mit ökologisch wertvollem Holzvorrat entsprechend der standörtlichen Gegebenheiten angestrebt. Freileitungstrassen im Wald werden als halboffene Korridore mit dauerhaften, vielfältigen Vegetationsbeständen entwickelt. Durch gezielte Maßnahmen werden unterschiedliche Sukzessionsstadien auf der Leitungstrasse gefördert und die Sukzession in ihrem Ablauf gesteuert. Um standortangepasste, strukturreiche Gehölzbestände zu erreichen, erfolgt die Steuerung der Pflegeintensität in Abhängigkeit vom jeweiligen Zielbiotop. In wertvollen Offenlandbiotopen wie Zwergstrauchheiden, Feucht- und Magerwiesen oder Trockenrasen werden Gehölzentnahmen schonend durchgeführt.
6. Die Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit und der Zugänglichkeit wird durch das Trassenmanagement gewährleistet.



3.4 Bausteine des ökologischen Trassenmanagements

Das Entwicklungspotential auf den Trassen hängt wesentlich von den Standortvoraussetzungen (Relief, Boden, Klima), der Ausrichtung der Leitungstrasse (Wärmehaushalt, Wind) und der maximal möglichen Aufwuchshöhe der Gehölze ab (s. Abb. 2).

Beim ökologischen Trassenmanagement können durch gezielte Maßnahmen unterschiedliche Sukzessionsstadien auf der Leitungstrasse gefördert und die Sukzession in ihrem Ablauf gesteuert werden. Ziel ist eine standortangepasste Vegetation, d. h. Erhalt und Entwicklung strukturreicher Gehölzbestände entsprechend den natürlichen Standortbedingungen. Freileitungstrassen im Wald können als halboffene Korridore (ASSMANN et al. 2016) mit unterschiedlichen Vegetationsbeständen, die von vielfältigen Offenlandstrukturen bis zu Waldbeständen reichen, entwickelt werden. Der Bewuchs und die Strukturvielfalt auf der Trasse können sich von den umliegenden Waldgebieten unterscheiden. Gehölzbestände, die ihr natürliches Bestandsalter erreichen, sind grundsätzlich nur in Bereichen mit hoher Überspannung und im unmittelbaren Umfeld der Masten möglich. Häufig sind die Masten aber auch dort nicht hoch genug für ausgewachsene Bäume.

Es kann ein Mosaik mit unterschiedlicher Besonnung und Sukzessionsstadien durch kleinflächige und zeitlich abgestufte Maßnahmen geschaffen werden. Im Übergangsbereich zu den angrenzenden Waldflächen können stufige, arten- und strukturreiche Waldränder entwickelt werden, die sich mit den halboffenen Gehölzstrukturen und mit den offenen Flächen innerhalb der Trasse verzahnen. Auch lässt sich ein vielfältiges Angebot an Totholz schaffen (besonnt/beschattet, unterschiedliche Größe, Zersetzungsgrade, Lage, verschiedene Durchmesser usw.). Auf der Trasse können auch Kleinbiotope und Kleinstrukturen wie Tümpel, Quellfluren, Steinhaufen u. ä. erhalten und gefördert werden.

Je nach Situation sind unterstützende Maßnahmen auf der Trasse für naturschutzrelevante Tier- und Pflanzenarten der Umge-

bung möglich (wenn diese Arten die Trasse als Lebens- bzw. Teillebensraum nutzen können).

3.4.1 Waldränder

Der Waldrand ist die Übergangszone vom dichten Wald zu unbewaldeten Flächen. Der Übergang kann sehr abrupt erfolgen oder mit vorgelagerten Sträuchern und Krautsaum ausgebildet sein. Bei der ökologischen Trassenpflege werden die Waldränder nicht als senkrechte Front zurechtgestutzt, sondern stufig entwickelt und stabilisiert.

Ein strukturreicher Waldrand sorgt für einen allmählichen Übergang vom Trassenrand zum Bestandsinneren des Waldes. Der „idealtypische“ Waldrand gliedert sich in einen Krautsaum, einen Strauchgürtel sowie den aus Bäumen und Sträuchern bestehenden Waldmantel und geht in den Wald über. Waldränder besitzen aufgrund ihrer vielfältigen faunistischen und floristischen Potenziale eine wichtige Bedeutung für die Ökosysteme, da sie durch kleinklimatische Besonderheiten geprägt sind und unterschiedliche Licht-, Temperatur- und Bodenverhältnisse aufweisen. Sie bieten verschiedene Sukzessionsstadien am Übergang der Trasse zur Waldfläche.

Der Waldrand ist Lebensraum für Arten des Offenlandes und des Waldes sowie auch Lebensraum für Arten, die ihren Schwerpunkt in Waldrändern haben. Viele Tierarten bevorzugen Waldränder eher als das Waldinnere, da hier sowohl die Schutzfunktion als auch eine gute Lichtsituation gewährleistet sind. Für Vogelarten der Waldränder bzw. Gebüsche ist insbesondere die gute Verzahnung von Gehölzen mit anderen angrenzenden Biotoptypen ausschlaggebend (vgl. BEZZEL 2005).

Der sanfte Übergang verringert die Gefahr, dass bei Sturm der Wind unter die Baumkronen fährt und die äußeren Baumreihen entwurzelt oder bricht. Die Waldrandpflege darf die Stabilität nachgelagerter Bestände nicht gefährden. Sie ist auf die Standortbedingungen, Exposition und den Entwicklungszustand des Bestandes abzustimmen.



Abbildung 4: Trassenabschnitt mit Wechsel von Gehölzen und orchideenreicher Wiese

3.4.2 Halboffene Gehölzstrukturen

Die Freileitungstrassen können vor allem für Arten entwickelt werden, die ein räumliches Nebeneinander von Gehölzstrukturen und offenen bzw. halboffenen Flächen benötigen.

Fledermäuse

In Deutschland sind 25 Fledermausarten heimisch. Alle heimischen Fledermausarten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und zählen gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13, 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu den streng und besonders geschützten Arten. Daher gelten für Fledermäuse die Vorschriften über besonders geschützte Arten und streng geschützte Arten.

Fledermäuse sind hochmobile Tiere, die im Jahresverlauf verschiedene, mehr oder weniger weit voneinander entfernte Teil Lebensräume benötigen. Sie wechseln zwischen Sommer- und Winterlebensraum, wobei einige Arten mehr als 1.000 Kilometer entfernte Winterquartiere aufsuchen, während andere in unmittelbarer Nähe ihrer Sommerquartiere überwintern. Die Weibchen schließen sich zwischen Mitte April und Anfang Mai zu Wochenstubenkolonien zusammen, die sich ab Anfang August wieder auflösen. Bis weit in den Herbst hinein finden die Wanderbewegungen zu den Schwarm- und Paarungsquartieren statt. Die Zeit von November bis April verbringen Fledermäuse im Winterschlaf.

Fledermäuse zeigen ein sehr komplexes Raumnutzungsmuster aus Quartieren, Jagdhabitaten und Flugrouten, das bei den einzelnen Fledermausarten von ihren artspezifischen Verhaltensweisen und Lebensraumsansprüchen abhängt (ALBRECHT et al. 2011). Die Quartiere erfüllen unterschiedliche Funktionen als Schlafplatz, Tagesversteck, für die Überwinterung Balz, Fortpflanzung und/oder Jungenaufzucht und können sich in Bauwerken oder in Bäumen befinden.

Alle Arten benötigen im Sommerlebensraum einen Quartierverbund aus mehreren, oft eng benachbarten Quartieren, zwischen denen sie gelegentlich oder täglich wechseln. Im Sommerlebensraum starten die Fledermäuse von ihren Quartieren aus in die umgebende Landschaft zur nächtlichen Nahrungssuche und nutzen alle erreichbaren und nahrungsreichen Jagdgebiete innerhalb ihres artspezifischen Aktionsradius. Die tägliche Entfernung zwischen Sommerquartier und Jagdhabitaten liegt bei den meisten Arten bei wenigen Kilometern (2 – 3 km bis 8 km) und bei größeren Arten wie Großes Mausohr und Großer Abendsegler bei 15 bis 20 Kilometern (LBM 2011). Europäische Fledermausarten ernähren sich ausschließlich von Insekten und anderen Gliederfüßern. Die einzelnen Arten bevorzugen bestimmte Nahrungsräume und Beutetiere und jagen in unterschiedlichen Höhen.

Die meisten Fledermausarten jagen eng bis sehr eng strukturgebunden und orientieren sich bei Transferflügen zwischen ihren Teil Lebensräumen überwiegend an vorhandenen Strukturen, wie beispielsweise linienhaften Gehölzen oder Fließgewässern.

Lineare Gehölze, wie Waldränder und Waldsäume, erfüllen eine wichtige Leitfunktion zur Orientierung in der Landschaft, vor allem, wenn sie eine günstige Verbindung zwischen den Teil Lebensräumen schaffen. Sie können sowohl größeren Wanderbewegungen als auch den nächtlichen Flügen in andere Habitate dienen (LBM 2011). Besonders Arten, deren Ortungsrufe nur eine geringe Reichweite haben, fliegen entlang von Waldrändern, Baumreihen, Hecken und Gehölzsäumen, um zwischen Quartieren oder Jagdgebieten zu wechseln (EBD.). Waldränder und Waldsäume bieten für viele Fledermausarten ein geeignetes Jagdhabitat, da hier oft ein gutes Angebot an Nahrungstieren besteht (MÜLLER-KROEHLING et al. 2006) und sie vor Wettereinflüssen und Fressfeinden (v. a. Eulen) schützen. Vorteilhaft sind geschichtete und gebuchtete Waldränder mit Übergang zu einer strukturierten Landschaft und einer Anbindung an Ortschaften. Auch Gewässer im Wald oder in der Umgebung begünstigen Fledermäuse (LBM 2011).

Bei Untersuchungen in Rheinland-Pfalz (BÖHM et al. 2016) wurden auf den untersuchten Trassenabschnitten 12 Fledermausarten nachgewiesen: Arten, die in Rheinland-Pfalz häufig bzw. lokal häufig vorkommen wie Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Arten, die selten bzw. nur lokal vorkommen wie Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) sowie die Artpaare Bartfledermäuse (Kleine und Große Bartfledermaus) und Langohren (Braunes und Graues Langohr). Es zeigte sich, dass die Trassenbereiche sowohl als Jagdhabitat als auch als Flugkorridor genutzt werden. Dabei spielt die strukturelle Ausprägung der Trassen eine maßgebliche Rolle. Tendenziell kamen mehr Arten in den strukturreicheren und offeneren Flächen vor, wie Pionierwälder und Schlagfluren. Vor allem für Arten, die in niedriger bzw. mittlerer Höhe jagen, sind offene Flächen bzw. lichte, gut durchfliegbare Bestände sehr wichtig. Die Gebüsch- und Waldränder werden von Arten aufgesucht, die am Rande von Gehölzen Insekten aus der Luft erbeuten bzw. diese von den Blättern absammeln. Am häufigsten kam die Zwergfledermaus vor. Sie nutzte die Trassen als Jagdhabitat und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch als Quartier. Ebenfalls sehr häufig vertreten war die Rauhaufledermaus. Die Art nutzt die Trassen sowohl für Transferflüge als auch für die Jagd. Die Zwillingsarten Braunes Langohr und Graues Langohr lassen sich anhand der akustischen Methoden nicht voneinander unterscheiden. Langohren wurden auf einem Großteil der Probeflächen nachgewiesen, überwiegend auf Pionierwaldflächen und Schlagfluren. Der Große Abendsegler wurde auf rund der Hälfte der Probeflächen nachgewiesen, sein Schwerpunkt lag in den Pionierwäldern. Das Große Mausohr wurde auf rund einem Drittel der Probeflächen und vorrangig in Schlagfluren und Pionierwäldern nachgewiesen. Die Art nutzt die Flächen höchstwahrscheinlich zur Jagd. Die Wasserfledermaus kam nur auf sehr wenigen Probeflächen



vor und nutzte die Trassen vor allem für den Transfer und eventuell auch jagend. Die seltene Mopsfledermaus wurde nur in einem Untersuchungsbereich jagend nachgewiesen. Die in Rheinland-Pfalz ebenfalls seltene Mückenfledermaus fand sich nur auf drei Probeflächen und nutzte diese für Transferflüge. Die Zwillingarten Große und Kleine Bartfledermaus können anhand akustischer Methoden nicht unterschieden werden, daher ist für die untersuchten Abschnitte nicht eindeutig, welche der beiden Arten vorkommt. Die Tiere hielten sich zum Teil sehr lange auf den Flächen auf und es ist anzunehmen, dass sie sich auf Nahrungssuche befanden.

Altholzbestände sind für die baumhöhlenbewohnenden Fledermäuse besonders wertvoll (LBM 2011). Innerhalb des Schutzstreifens der Freileitungstrassen ist das Quartierangebot jedoch eher gering, da höhlenreiche Altholzbestände meist nur in Abschnitten möglich sind, die einen ausreichenden Abstand zur Leitung aufweisen. Viele Fledermausarten haben ihre Wochenstubenquartiere innerhalb von Siedlungsgebieten und nutzen Trassen zur Nahrungssuche und als Leitstruktur.

Für Fledermäuse ist auf Freileitungstrassen ein Gehölzmanagement sinnvoll, das ausgerichtet ist auf:

- Förderung strukturreicher Gehölzrandsituationen,
- Schaffung lichter Gehölzbestände,
- abschnittsweise Bestandsverjüngung,
- Verzahnung von Gehölzstrukturen mit offenen Beständen.

Vögel

Für die Besiedlung durch Vogelarten spielt ebenfalls die strukturelle Ausprägung der Flächen eine zentrale Rolle. Bei Untersuchungen auf Freileitungstrassen in Rheinland-Pfalz (Böhm et al. 2016) wurden insgesamt 48 Vogelarten nachgewiesen, die überwiegend an Gehölzstrukturen gebunden sind. Der Großteil der vorkommenden Vogelarten ist auf strukturreiche offene bzw. halboffene Flächen mit Gebüsch oder lockerem Baumbestand angewiesen. In den Trassenabschnitten kommen auch Arten vor, die strukturreiche Wälder mit ausgeprägtem Unterwuchs be-

vorzugen, sowie Arten, die lichte Waldstrukturen mit geringer Strauch- und Krautschicht besiedeln und einzelne Arten, die lichte Baumbestände mit einem hohen Anteil an Altbäumen benötigen – allerdings sind in den Flächen, auf denen diese Arten erfasst wurden, kaum Altbaubestände vorhanden, sondern überwiegend liegendes Totholz. Es handelt sich überwiegend um Arten, die in Rheinland-Pfalz in geeigneten Lebensräumen häufig vorkommen. Rund 20 Prozent der nachgewiesenen Arten sind nach den Roten Listen gefährdet oder weisen einen besonderen Schutzstatus auf (Böhm et al. 2016).

Aufgrund der ähnlichen strukturellen Ausprägung bei Pionierwald und Schlagflur und der Vernetzung der beiden Biotoptypen in vielen Bereichen sowie der Lebensraumansprüche vieler Arten, die sowohl gehölzbestandene als auch offene Flächen benötigen, sind Arten- und Individuenzahlen in diesen beiden Typen recht ähnlich. Die räumliche Verteilung der Arten entspricht der Verteilung der Gehölzstrukturen. In Flächen, die sowohl Gehölzbestände als auch offenere Bereiche aufweisen, hielten sich die Arten vor allem in den Gehölzbeständen auf und in den überwiegend offenen Schlagfluren nutzten die Arten meist die Waldrandbereiche oder die eingestreuten Gebüsch. Bei den Pionierwäldern reicht das Spektrum je nach Bestandsalter und -struktur, von Flächen, die eher einer Schlagflur ähneln bis zu vorwaldartigen Beständen. Im Biototyp Wald verteilten sich die Arten mehr oder weniger gleichmäßig innerhalb der Flächen.

Betrachtet man die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Vogelarten (Böhm et al. 2016) nach ihren Nahrungsvorlieben, so dominierten die Insektenfresser mit 47 Prozent, während die Allesfresser 28 Prozent, die Samenfresser 19 Prozent und die Fleischfresser 6 Prozent ausmachen (EBD.). Der bundesweite Bestandsrückgang bei den Insektenfressern wird vor allem mit dem großflächigen Einsatz von Bioziden in Agrarlandschaften und dem Verlust geeigneter Lebensräume für Insekten in Verbindung gebracht (Wahl et al. 2015). Bei einem ökologischen Trassenmanagement hingegen wird auf Insektizide und Herbizide verzichtet.

Trassen lassen sich als strukturreiche offene bzw. halboffene Flächen mit Gebüsch oder lockerem Baumbestand entwickeln, in denen zahlreiche Vogelarten einen geeigneten Lebensraum fin-

Ein ausreichendes Nahrungsangebot ist von zentraler Bedeutung für das Überleben von Vogelpopulationen, vor allem Nahrung für die Aufzucht des Nachwuchses. Rund 80 Prozent der Altvögel der heimischen Brutvogelarten ernähren sich während der Brutzeit überwiegend von tierischer Nahrung; nur 10 Prozent ernähren sich von Pflanzen und weitere 10 Prozent benötigen sowohl tierische als auch pflanzliche Kost (Wahl et al. 2015). Von den Arten, die tierische Nahrung bevorzugen, ernährt sich fast die Hälfte von Kleininsekten und Spinnentieren. Deutschlandweit sind bei dieser Gruppe deutliche Bestandsrückgänge erkennbar: Im langjährigen Trend (25 Jahre) zeigen rund 30 Prozent der Arten einen Rückgang und bei der kurzfristigen Trendanalyse (12 Jahre) sind es fast 50 Prozent. Dies ist vor allem auf den Verlust der Insektenbiomasse zurückzuführen. Bei den Vogelarten, die sich überwiegend pflanzlich ernähren, sind vor allem die Bestände der Samen und Früchte fressenden Arten rückläufig (EBD.).

den. Der Pflegeurnus sollte so gestaltet werden, dass Gehölzbestände unterschiedlichen Alters vorhanden sind. Die Maßnahmen sollten daher ausgerichtet werden auf die Förderung von:

- strukturreichen halboffenen Flächen mit Gebüsch und lockerem Baumbestand,
- lichten und sonnigen Waldrändern mit ausgeprägter Krautschicht und strukturreichen Gebüsch,
- einem räumlichen Nebeneinander von Gehölzbeständen unterschiedlicher Altersstadien sowie einem Mosaik aus offenen Flächen und Gehölzstrukturen,
- einem Gehölzanteil geringer als 50 Prozent der Vegetation im Trassenquerschnitt.

Im Rahmen eines ökologischen Trassenmanagements kann dies erreicht werden durch Auf-den-Stock-setzen von Abschnitten bzw. Bereichen auf der Trasse. Der Pflegeurnus sollte so gestaltet werden, dass Gehölzbestände unterschiedlicher Entwicklungsstadien homogen verteilt vorhanden sind.

Für die Ausrichtung des Pflegemanagements können Zielarten herangezogen werden. Die Auswahl der Zielarten sollte sich an ihren Lebensraumsprüchen und ihrer Repräsentativität für die Biotopstrukturen orientieren; zusätzlich können Arten berücksichtigt werden, die gefährdet sind (Böhm et al. 2016). Auch sollte sich die Auswahl der Zielarten an lokalen und regionalen Planungsvorgaben orientieren, beispielsweise wenn die Trassen durch Schutzgebiete verlaufen.

Lebensraumsprüche

Arten, deren Lebensräume durch das Pflegemanagement auf Leitungstrassen gefördert werden können (z. B. Strauch- und Gebüschstrukturen). Über ihre Lebensraumsprüche lässt sich eine Verbindung zwischen dem Pflegemanagement und ihrem Vorkommen ableiten.

Repräsentativität

Arten, die regelmäßig in Leitungstrassen angetroffen werden und daher einen indikativen Wert für das Pflegemanagement in Leitungstrassen aufweisen.

Gefährdung

Arten mit landes- und/oder bundesweiter Gefährdung, für die Leitungstrassen ein wesentliches Habitat darstellen können, das aufgrund der regelmäßigen Pflege einen permanenten Charakter hat und somit ein geeignetes Ersatzhabitat ist

Anhand der Ergebnisse bei Untersuchungen in Rheinland-Pfalz werden als Zielarten Baumpieper (*Anthus trivialis*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*) und Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) vorgeschlagen (Böhm et al. 2016). Die genannten Arten fanden sich entsprechend ihrer Lebensraumsprüche in strukturreichen, halboffenen Flächen mit Gehölzbeständen und nutzten diese als Bruthabitat. Für die vorgeschlagenen Zielarten sind vor allem das Bestandsalter und der Deckungsgrad relevant (EBD.). In Flächen mit einem Bestandsalter über 10 bis 15 Jahren nimmt deren Vorkommen ab sowie in Flächen, in denen der Anteil der Gehölzbestände 40 bis 50 Prozent über- oder unterschreitet. Bei einem Pflegemanagement, das sich an den Zielarten orientiert, sollte daher ein Mosaik angestrebt werden. Die offenen Bereiche sind für die genannten Zielarten wichtige Nahrungshabitate (Insektenvorkommen).

3.4.3 Totholz

Unter dem Begriff Totholz versteht man abgestorbene Bäume oder Teile davon, die sich mehr oder weniger schnell zersetzen. Je nachdem, ob die abgestorbenen Bäume noch stehen oder bereits umgestürzt sind, spricht man von stehendem oder liegendem Totholz. Zum stehenden Totholz zählen auch Baumstrünke und abgestorbene Teile an noch lebenden Bäumen.

Laut Bundeswaldinventur (BMEL 2014) gibt es in den Wald- und Forstbeständen Deutschlands durchschnittlich 21 Kubikmeter Totholz pro Hektar; davon ist rund die Hälfte (49 %) liegendes Totholz und 23 % stehendes Totholz, 28 % sind Wurzelstöcke.

Auf Totholz spezialisierte Arten bauen ihren Lebensraum ab (Pilze) oder leben von den Destruenten. Daher ist eine stete Nachlieferung an Totholz notwendig. Aufgrund der regelmäßigen Trassenpflege bietet sich auf Freileitungstrassen die Möglichkeit, durch zeitlich und räumlich gestaffelte Maßnahmen für eine kontinuierliche Nachlieferung sowie unterschiedliche Zersetzungsstadien zu sorgen. Hingegen fallen bei selten stattfindenden und großflächigen Schnittmaßnahmen zwar große Mengen an Totholz an, jedoch befindet sich sämtliches Schnittgut in einem ähnlichen Zersetzungsstadium.

Welche Arten profitieren von Totholz?

Totholz ist ein wichtiger Faktor für die Artenzusammensetzung und Häufigkeit der verschiedenen Arten. Entscheidend ist nicht nur die Totholzmenge, sondern auch der Anteil von stehendem und liegendem Totholz, die Stärke des Totholzes, die Baumartenzusammensetzung, das Bestandsalter, der Zersetzungsgrad und die flächenmäßige Verteilung des Totholzes sowie das Angebot an Höhlen und Spalten (Böhm et al. 2016). Neue Erkenntnisse zeigen am Bei-



Abbildung 6: Totholzhaufen

spiel der holzbewohnenden Käfer, dass die Vielfalt an Totholzlebensräumen einen größeren Einfluss auf das Vorkommen von Totholzkäfern hat als die tatsächliche Totholzmenge (SEIBOLD et al. 2016). Auch haben weitere Faktoren wie Mikroklima und Bodeneigenschaften eine wesentliche Wirkung auf das Vorkommen totholzgebundener Arten (EBD).

Zu den am stärksten an Alt- und Totholz gebundenen Arten gehören Vögel, Insekten, Säugetiere, Pilze, Moose und Flechten. Rund ein Drittel aller Arten ist direkt an Totholz gebunden. Zahlreiche Insekten sind in verschiedenen Phasen ihres Lebens auf Totholz angewiesen. Besonders die Gruppe der holzbewohnenden Käfer ist auf Totholz spezialisiert.

Totholzkäfer

Bei Untersuchungen in Rheinland-Pfalz wurden rund 30 Prozent der Totholzkäferfauna Deutschlands, die auf Trassenflächen erwartet werden kann, nachgewiesen (BÖHM et al. 2016). Auch die Zahl gefährdeter Arten war bemerkenswert. Im Rahmen dieser Unter-

suchung wurden auf 30 Probeflächen insgesamt 263 xylobionte (holzbewohnende) und 190 nicht-xylobionte Käferarten erfasst.

Ein reiches Totholzangebot allein genügt nicht, um eine vielfältige Käferfauna zu erreichen. Licht und Besonnung spielen gleichfalls eine wichtige Rolle. Es zeigte sich, dass ein Mosaik an unterschiedlichen Besonnungen die Gesamtvielfalt der Totholzkäferarten besonders stark fördert (EBD.). Waldquerende Trassen stellen einen wichtigen Lebensraum für xylobionte Käfer dar. Wobei Flächen, die sehr licht sind (Schlagfluren) und nur sehr wenig bzw. kein Totholz aufweisen, trotz ausreichender Besonnung keinen hochwertigen Lebensraum für Totholzkäfer darstellen (BÖHM et al. 2016). Maßnahmen für holzbewohnende Käfer sollten daher auf ein Mosaik an Habitaten mit unterschiedlicher Besonnung und Zersetzungsgraden zielen. Die höchste Artenvielfalt bzw. ein hoher Naturschutzwert lässt sich durch eine hohe Vielfalt an Zersetzungsstadien und Feuchtegraden auf kleinem Raum erreichen.

Fledermäuse

Für Fledermausarten sind vor allem stehendes Totholz und Bäume mit vielfältigen Quartierstrukturen (Astlöcher, Spechthöhlen und abstehende Borke) von Bedeutung. Aufgrund der Trassenbewirtschaftung wird es in der Regel schwierig sein, große alte Biotopbäume unter den Leitungen zu fördern.

Wildkatze

Wildkatzen (*Felis silvestris*) benötigen in ihrem Streifgebiet verschiedene Strukturen als Tagesverstecke bzw. Schlafplatz, als Jagdrevier, als Wurfplatz, zur Jungenaufzucht oder als Leitstruktur und Deckung; diese Strukturen sollten in einem Wildkatzenlebensraum mehrfach und in ausreichender Qualität vorhanden sein (BUND 2016). Reich strukturierte Flächen werden besonders

Was sind holzbewohnende Käfer?

Zu den holzbewohnenden (= xylobionten) Käfern zählen alle Käfer, die während ihrer verschiedenen Lebensphasen auf Holz angewiesen sind. Sie verbringen den überwiegenden Teil ihres Lebens am oder im Holz jeglicher Zustandsformen und Zerfallsstadien und auch Holzpilze werden als Lebensraum genutzt. Manche nutzen Totholz nur als Larven, andere als adulte Tiere und einige verbringen ihr ganzes Leben mit dem Holz. Viele holzbewohnende Käfer nutzen das Totholz vor allem im Larvenstadium als Nahrungsquelle und benötigen als adulte Käfer oft Blütenpollen und Nektar und sind daher auf ein blütenreiches Angebot in der Umgebung angewiesen. Xylobionte Käfer besitzen einen hohen Spezialisierungsgrad hinsichtlich der unterschiedlichen Holzstrukturen oder Zersetzungsgrade (BUSSLER & LOY 2004). Nach BRUNET & ISACSSON 2009 nimmt die Artenvielfalt bei den holzbewohnenden Käfern mit der Vielfalt des Lebensraumes zu. Holzbewohnender Käfer erfüllen im Ökosystem wichtige Funktionen: sie tragen einen wesentlichen Teil zum Holzabbau bei, schaffen durch ihre Fraßtätigkeit neue Nistmöglichkeiten für verschiedene Vogelarten und bilden für Fledermäuse, Vögel und Reptilien eine wichtige Nahrungsgrundlage.

Von den circa 1.400 in Deutschland vorkommenden xylobionten Käferarten (SCHMIDL & BUSSLER 2004, MÜLLER 2005a) werden rund zwei Drittel als gefährdet eingestuft (MÜLLER 2005) – die hohe Zahl gefährdeter Arten deutet darauf hin, dass die benötigten Lebensräume eher selten sind.



Abbildung 5: Durch mehrmaliges Mulchen wurde eine ehemalige Weihnachtsbaumkultur in eine halboffene Fläche umgewandelt. Randlich verläuft eine oberirdische Leitung, die von Gehölzen freigehalten wird.

bevorzugt. Für die Wildkatze ist das nahe Beieinander von kleinen Offenstellen, niedrigen Bäumen und Büschen sowie das Angebot an deckungsreichen, zeitweise besonnten Flächen wichtig (EBD.).

In ihrem Revier benötigt die weibliche Wildkatze mehrere Wurfplatz- und Versteckmöglichkeiten und wechselt in den ersten Lebenswochen ihrer Jungen mehrmals das Versteck zum Schutz vor Fressfeinden. Wenn geeignete Großhöhlen fehlen, ziehen Wildkatzen ihre Jungen am Boden auf; allerdings ist der Reproduktionserfolg geringer, da Prädatoren und Bodennässe die Jungkatzen gefährden (SIMON ET AL. 2013). Totholzhaufen aus Ast- und Kronenmaterial bieten geeignete Verstecke, vor allem größere Totholzhaufen, die Hohlräume aufweisen (EBD.). Als Tagesverstecke und Wurfplätze eignen sich besonders warme, trockene Stellen in Verjüngungsdickichten und in Busch- und Heckenstrukturen. Neben liegendem, teilweise hohlem Stammholz, Kronenholz oder Wurzeltellern dienen auch Strukturen wie Holzpolter und aufge-

schichtete Reisighaufen als Verstecke für Muttertier und Junge (GÖTZ ET ROTH 2006).

Für die Wildkatze sollten die Maßnahmen auf vielfältige Habitatstrukturen und auf die Verzahnung von offenen und deckungsgebenden Bereichen ausgerichtet sein. Konkrete quantitative Angaben zu Größe und Anzahl von Totholzhaufen sind schwierig; die Haufen können in Bereichen angelegt werden, in denen Schnitt- und Astmaterial in ausreichender Menge bei der Trassenpflege anfällt (MONING, CH., Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, mdl.).

3.4.4 Offenlandbiotope

Im Bereich von waldquerenden Trassen können wertvolle Offenlandbiotope wie Nass- und Feuchtwiesen, Magerwiesen, Trockenrasen, Halbtrockenrasen, Sandheiden, Feuchtheiden, Borstgrasrasen o. ä. geschaffen werden. Die Biotoptypen unterliegen

Auf waldquerenden Freileitungstrassen in Brandenburg entwickelten sich durch die Pflegepraxis überwiegend Offenlandbiotope mit einer Gehölzdeckung unter 30 Prozent. Bei einer landesweiten Untersuchung (NÖGGERATH 2015) wurden auf rund zwei Drittel der untersuchten Abschnitte Offenlandbiotope wie Sandheiden, Pionier- und Halbtrockenrasen und Silbergrasfluren vorgefunden. Sandheiden waren am häufigsten. Die von der Besenheide (*Calluna vulgaris*) geprägten trockenen Heiden bildeten teilweise sehr großflächige Bestände von bis zu 1,4 Kilometer Länge. Einige der vorkommenden Biotoptypen gelten als gesetzlich geschützte Biotope – ihr Anteil an der Trassenvegetation ist mit 36 Prozent vergleichsweise hoch. Allerdings sind die Biotope auf den Trassen artenärmer als Vergleichsflächen in der Umgebung. In Brandenburg haben die auf den Trassen vorkommenden Offenlandbiotope und die Vorwälder eine hohe Bedeutung für den Biotopschutz (EBD.). Die Trassen in Brandenburg sind insbesondere für den Schutz gefährdeter, nährstoffarme Standorte besiedelnde Flechten bedeutsam, da abseits der Trassen immer weniger geeignete Flächen verfügbar sind (EBD.). Die Bedeutung der Trassen für den Erhalt von Gefäßpflanzen ist hingegen gering.

Nach NÖGGERATH (2015) wird für Trassen, auf denen vorrangig wertvolle Offenlandbiotope erhalten werden sollen, als Vorzugsvariante die Kombination von Gebüsch- und Vorwaldstadien am Trassenrand und extensiv beweidetem oder gemähtem Offenland in der Trassenmitte sowie vielfältigen Kleinstrukturen angesehen.



Abbildung 7: Erhalt artenreicher Magerwiesen in einem Schutzgebiet in Kooperation mit Behörden, Netzbetreiber, Biotopbetreuern und Landwirten



Abbildung 8: Der Zwergstrauch Besenheide (*Calluna vulgaris*) ist eine charakteristische Art der trockenen Sandheiden

meist dem Pauschalschutz nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), es sei denn, es handelt sich um degenerierte Bestände.

Wenn die Pflege oder Nutzung dieser Biotope durch Beweidung oder Mahd ausbleibt oder zu selten erfolgt, fallen sie brach und verbuschen. Dadurch ist der Erhalt der wertvollen Biotope gefährdet, da es zu Nährstoffanreicherung, Artenverarmung und Veränderung der typischen Artenzusammensetzung kommt. Auch können sich invasive Arten ausbreiten bzw. Dominanzbestände bilden.

Auf Freileitungstrassen müssen für die Leitungssicherheit regelmäßige Pflegemaßnahmen durchgeführt werden, die den Verlauf der Sukzession unterbrechen und Offenlandbiotope begünstigen. Für die Offenlandbiotope ist eine Pflege durch angepasste Beweidung oder Mahd erstrebenswert.

3.4.5 Sonder- und Kleinstrukturen

Innerhalb der waldquerenden Trassenabschnitte können diverse Kleinstrukturen vorhanden oder entstanden sein. Hierzu zählen neben den bereits genannten Totholzstrukturen auch Kleinstgewässer wie Flachmulden, Tümpel oder natürliche Quellbereiche, Lesesteinhaufen, Felsblöcke, Felsfluren und -spalten. Auch diese Kleinstbiotope erfüllen wichtige Funktionen im Biotopkomplex. Die Kleinstrukturen fallen z. T. unter den Pauschalschutz des § 30 BNatSchG.

Flachmulden und Tümpel haben meist eine geringe Wassertiefe mit schwankendem Wasserstand und können zeitweise auch ganz austrocknen. Amphibien nutzen diese Kleingewässer als Teilhabensraum, insbesondere zum Laichen. In natürlichen Quellbereichen tritt Grundwasser an die Oberfläche; es werden Sturz-, Tümpel-, Sicker- oder Sinterquellen unterschieden. Die

Quellbereiche sind je nach Standort von weiteren, ebenfalls vom Quellwasser beeinflussten Strukturen wie Quellfluren, Quellbach, Quellwald, Kleinseggensumpf, Nasswiese, Niedermoor, Zwischenmoor oder nassen Staudenfluren umgeben. Sie beherbergen teilweise spezialisierte Tier- und Pflanzenarten. Die Kleingewässer sollten vor Nährstoffeinträgen, Drainagen, Überfahrungen und übermäßigem bzw. untypischem Gehölzbewuchs bewahrt werden.

Viele trocken- und wärmeliebende Arten benötigen Habitatstrukturen wie Lesesteinhaufen zum Sonnen (z. B. Reptilien). Aber auch für seltene Pflanzenarten sind derartige Kleinstrukturen von besonderer Bedeutung. Bei der Trassenpflege sollten Lesesteinhaufen vor dem Überwachsen bewahrt bzw. von aufkommender Strauch- und Baumverjüngung befreit werden.

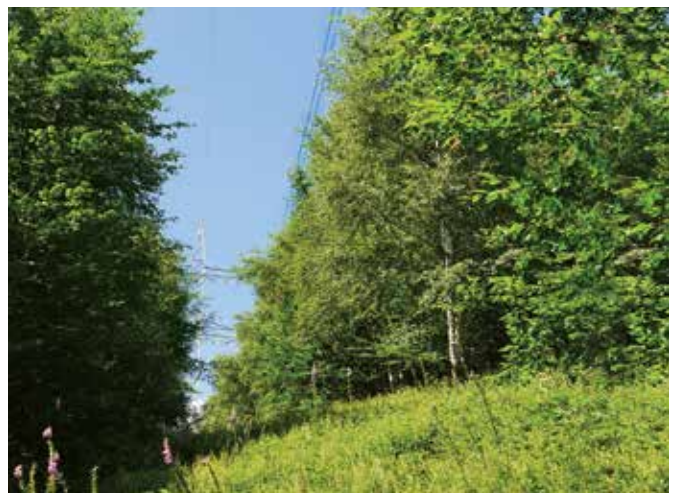


Abbildung 9: Zuwegungen in der Leitungssache als offene Bereiche innerhalb der Gehölzvegetation



Abbildung 10 & 11: Unter einer 110/220 KV-Freileitung werden im Umfeld eines Kleingewässers verschiedene Pflegemaßnahmen wie Durchforsten der Randbereiche, Ringeln, Kopfbaumpflege, Entbuschen, Mahd sowie Einzelbaumentnahmen umgesetzt und höhlenreiche Biotopbäume erhalten.

Für die Trassenpflege sind Zuwegungen unverzichtbar. Die Fahrwege werden daher regelmäßig freigehalten; meist durch Mulchen. Sie können u. U. ebenfalls zur Strukturanreicherung

beitragen. Für welche Arten diese Strukturen förderlich sind, hängt vom Standort (feucht/trocken) bzw. von der Größe der Zuwegungen ab.

Gesetzlich geschützte Biotope

Als nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope gelten „bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben“. Der gesetzliche Schutz gilt unmittelbar; weitere Schutzausweisungen sind nicht erforderlich. Dies gilt auch für Flächen, die bei einer Biotoptypenkartierung nicht erfasst wurden. Der Eigentümer hat auf die wertvollen Biotope Rücksicht zu nehmen (Sozialpflichtigkeit des Eigentums). Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind verboten. Der Katalog der gesetzlich geschützten Biotope umfasst:

- natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche,
- Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenrieder, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Binnenlandsalzstellen,
- offene Binnendünen, offene natürliche Block-, Schutt- und Geröllhalden, Lehm- und Lösswände, Zwergstrauch-, Ginster- und Wacholderheiden, Borstgrasrasen, Trockenrasen, Schwermetallrasen, Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte,
- Bruch-, Sumpf- und Auenwälder, Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, subalpine Lärchen- und Lärchen-Arvenwälder,
- offene Felsbildungen, alpine Rasen sowie Schneetälchen und Krummholzgebüsche,
- Fels- und Steilküsten, Küstendünen und Strandwälle, Strandseen, Boddengewässer mit Verlandungsbereichen, Salzwiesen und Wattflächen im Küstenbereich, Seegraswiesen und sonstige marine Makrophytenbestände, Riffe, sublitorale Sandbänke, Schlickgründe mit bohrender Bodenmegafauna sowie artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich.



3.5 Potenziale für den Biotopverbund

Während der letzten 60 Jahre hat sich die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland mehr als verdoppelt (STATISTISCHES BUNDESAMT 2016). Im Jahr 2000 erreichte der Verbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen einen Spitzenwert von 129 Hektar pro Tag (EBD.). Um dieser Entwicklung entgegen zu steuern, wurde im Jahr 2002 das 30-Hektar-Ziel in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie verankert. Doch auch wenn seit 2000 der Verbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen kontinuierlich sank, lag er 2015 noch bei 66 Hektar pro Tag (EBD.). Durch den Flächenverbrauch gehen natürliche und naturnahe Flächen verloren. Der Verlust wirkt sich nicht nur mengenmäßig aus, sondern auch qualitativ, denn die verbleibenden Biotope werden kleiner, isolierter und dadurch stärker von den angrenzenden Nutzungen negativ beeinflusst. Viele Arten sind auf das räumliche Nebeneinander verschiedener Biotope (Biotopkomplexe) angewiesen. Mit der Zerschneidung zusammenhängender Biotope und Ökosysteme gehen wichtigen Vernetzungsbeziehungen verloren und die isolierte Lage erschwert den Austausch von Individuen zwischen den Gebieten. Die negativen Folgen des Flächenverlustes und der Zerschneidung werden zusätzlich durch die Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft verstärkt. Zunehmend herrscht für viele Tier- und Pflanzenarten eine "lebensfeindliche" Umgebung und gefährdet ihr dauerhaftes Überleben. In den letzten Jahren rückte daher auch die Frage der Optimierung sekundärer, anthropogener Lebensräume in den Vordergrund.

Auch Freileitungstrassen tragen zur Zerschneidung der Landschaft bei (etwa im Wald). Die Barrierewirkung hängt von der Art und dem Ausmaß der Störung ab. Auf einem Großteil der waldquerenden Trassen wird mit der konventionellen Trassenbewirtschaftung immer noch durchschnittlich alle 8 – 10 Jahre die Vegetation durch Kahlschlag beseitigt. Dadurch wird regelmäßig die Entwicklung gehölzreicher Bestände unterbrochen und die Barrierewirkung aufrechterhalten.

Doch Freileitungstrassen verfügen über ein großes Potenzial, um zum Erhalt der Biodiversität beizutragen und den regionalen Biotopverbund zu unterstützen. Trassen können zu strukturreichen, halboffenen Korridoren entwickelt werden – durch moderne Methoden der Bewirtschaftung lässt sich ein halboffener, dauerhaft gehölzreicher Zustand erreichen mit Strukturen, die für Wald- und für Offenlandarten von Bedeutung sind.

Wie können Freileitungstrassen den Biotopverbund unterstützen?

Sie können einerseits Lebensräume und Strukturen zur Verfügung stellen, die in der übrigen Landschaft mehr und mehr verschwinden und andererseits als Korridore bzw. Verbindungsknoten für die Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten dienen.

Als halboffene Korridore können sie zahlreichen Arten günstige Bedingungen als Lebensraum bzw. Teillebensraum bieten,

so dass sich diese dauerhaft aufhalten und auch fortpflanzen, d. h. die halboffenen Lebensräume besitzen eine eigene Habitatqualität (ASSMANN et al. 2016). Halboffene Lebensräume haben generell einen hohen Wert in der heutigen Landschaft und werden umso wichtiger, je stärker die umliegenden Kulturlandschaften „veröden“. Sie werden von vielen Tier- und Pflanzenarten genutzt – viele dieser Arten haben ihren Schwerpunkt in halboffenen Lebensräumen. Als halboffene Korridore können Trassen mit einer Mischung aus Wald- und Offenlandvegetation die Quervernetzung beider Habitattypen fördern und die Barrierewirkung aufheben. Auch bieten Trassen als halboffene Korridore Strukturen, die in den angrenzenden Flächen nicht oder nur unzureichend vorkommen. Beispielsweise in monostrukturierten bzw. intensiv bewirtschafteten Forsten sind lichte Randstrukturen und Übergänge oft eine Aufwertung. Lichte Waldränder und lichte Waldstrukturen sind in der heutigen Forstwirtschaft stark rückläufig und es überwiegen meist klare Nutzungsgrenzen – „weiche“ Übergänge zwischen Wald und Offenland sind selten. Besonders Lichtwaldarten benötigen diese Übergänge vom Wald zum Offenland. Waldrändern kommt eine besondere Rolle im regionalen Biotopverbund zu, da sie Schutz, Deckung und Ausbreitungsmöglichkeiten für zahlreiche Tierartengruppen bieten, insbesondere für Vögel und Säugetiere. Daher ist es wichtig, diese Übergangszonen zu artenreichen und wertvollen Lebensräumen zu entwickeln. Durch die Randstrukturen (Saum-, Trauf-, und Mantelstrukturen) besteht kleinräumig eine gute Lebensraumverknüpfung und großräumig die Möglichkeit einer Korridorfunktion.

Fledermäuse als hochmobile Arten mit weiten Aktionsräumen und unterschiedlicher Raumnutzung stellen in Bezug auf den Biotopverbund eine sehr wichtige Artengruppe dar. Für einige Fledermausarten dienen Gehölzstrukturen als Leitlinien. In Waldgebieten benötigen viele Arten freie Flugbahnen und bevorzugen lichtere Strukturen als Wanderkorridore, insbesondere Wegränder, Lichtungen oder Rückegassen. Leitungstrassen können daher als Flugkorridore genutzt werden (BÖHM et al. 2016). ASCHOFF et al. 2005 geben an, dass vegetationsfreie Lufträume ab 4 Meter Breite und ab 4 – 5 Meter Höhe von allen Fledermausarten genutzt werden können. Bei Untersuchungen in Rheinland-Pfalz zeigte sich, dass die innerhalb von Waldgebieten verlaufenden Trassen für die Quer- und Längsvernetzungen eine wichtige Rolle spielen: Die nachgewiesenen Arten nutzen die Trassen als Jagdquartiere und als Transferkorridore (BÖHM et al. 2016). Für weniger mobile Arten mit starker Bindung an bestimmte Kleinstrukturen, wie xylobionte Käfer, spielt die Quervernetzung bzw. eine Verbindung mit den angrenzenden Waldgebieten eine wichtige Rolle (EBD.). Sie können durch räumlich begrenzte Maßnahmen mit überschaubarem Aufwand gezielt gefördert werden.

Halboffene Korridore sollten mosaikartig die Eigenschaften von offenen Lebensräumen und Wäldern kombinieren und durch ein räumliches Nebeneinander die Funktionen der Wald- und Offenlandlebensräume bieten, wie z. B. bestimmte Licht- und Beschattungsverhältnisse, Gehölze und krautige Vegetation so-

wie unterschiedliche Grade der Bodenbedeckung (ASSMANN et al. 2016). Im Optimalfall sind sie für Offenland- und Waldarten durchlässig und gleichzeitig ein wertvoller (Teil-)Lebensraum. Halboffene Lebensräume können meist nur durch eine entsprechende Pflege erhalten werden, da sonst die natürliche Sukzession einsetzt. Da waldquerende Freileitungstrassen regelmäßig gepflegt werden, um die Leitungssicherheit zu gewährleisten, kann durch ein entsprechendes Management in die natürliche Sukzessionsdynamik steuernd eingegriffen werden.

Waldränder als lineare, deckungsreiche Strukturen können für verschiedene Tierarten die Wanderbewegungen erleichtern und somit eine Rolle im Biotopverbund spielen.

In Trassenabschnitten, in denen vorrangig Offenlandbiotope erhalten werden sollen, lässt sich das direkte Mastumfeld nutzen, um durch lockere Gehölzbestände eine Verbindung zwischen den angrenzenden Waldflächen zu schaffen. Im Mastumfeld ist der Abstand zwischen dem Boden und den Leiterseilen größer als in der Spannfeldmitte und die Gehölze können höher wachsen.

Es sollte mit regional angepassten Zielarten(-konzepten) gearbeitet und geprüft werden, wie Trassen im jeweiligen Einzelfall in die Biotopverbundplanungen einbezogen werden können.

Der Biotopverbund im Naturschutzgesetz

Mit dem im Bundesnaturschutzgesetz verankerten Biotopverbund soll ein bundesweites Netz verbundener Biotope geschaffen werden, das mindestens zehn Prozent der Landesfläche entspricht. Dieses Netz dient der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen und auch dem Zusammenhang des Europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000 (§ 21 BNatSchG). Das Verbundsystem soll sich aus drei zentralen Bausteinen zusammensetzen: Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselemente. Dies sind Nationalparke, nationale Naturmonumente, Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete, Biosphärenreservate oder Teile dieser Gebiete, gesetzlich geschützte Biotope des § 30 BNatSchG, Flächen des Nationalen Naturerbes, des Grünen Bandes sowie Teile von Landschaftsschutzgebieten und Naturparken, wenn sie geeignet sind. Oberirdische Gewässer (Still- und Fließgewässer) einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen sind als Lebensstätten sowie für eine großräumige Vernetzung ebenfalls zu erhalten und weiterzuentwickeln.

Die Kernbereiche sollen als stabile Dauerlebensräume dienen. Sie sind natürliche bzw. naturnahe Flächen einschließlich der notwendigen Puffer- und Entwicklungsflächen. Die Verbindungsflächen und -elemente ermöglichen den genetischen Austausch zwischen den in den Kernbereichen lebenden Populationen sowie Wanderungs-, Ausbreitungs- und auch Wiederbesiedlungsprozesse und sind gleichzeitig auch selbst Lebensraum. Sie können als Trittsteine (flächig) oder als Korridore (linear) ausgebildet sein. Die Bausteine müssen durch geeignete Maßnahmen rechtlich gesichert werden. Zusätzlich soll auf der regionalen Ebene die Landschaftsmatrix insgesamt durchgängiger werden und vor allem in landwirtschaftlich geprägten Regionen sollen die für die Vernetzung notwendigen linearen und punktförmigen Elemente erhalten und ergänzt werden (§ 21 Abs. 6 BNatSchG).

philosophie

Ökologisches Trassenmanagement in der Unternehmensphilosophie



Das ökologische Trassenmanagement sollte Bestandteil der Firmenpolitik werden und auf allen Ebenen Unterstützung finden. Es muss organisatorisch und unternehmenspolitisch entsprechend verankert und in Unternehmensstrategien integriert werden. Entscheidend ist, dass die Führungsebene sichtbar hinter dem Konzept steht. Die Netzbetreiber können und sollten zeigen, dass sie sich ihrer gesellschaftlichen Verantwortung bewusst sind. Hierbei spielt der Dialog zwischen den Beteiligten im Unternehmen einerseits und zwischen dem Unternehmen, der breiten Öffentlichkeit sowie der Fachöffentlichkeit andererseits eine wichtige Rolle.

4.1 Interne Kommunikation

Die für die Durchführung zuständigen Mitarbeiter erfüllen das unternehmenseigene Konzept der ökologischen Trassenpflege mit Leben. Daher ist es wichtig, sie von Anfang an in die Entwicklung des Konzeptes einzubinden. Ihre Motivation und Qualifizierung ist für die Etablierung des Konzeptes innerhalb des Unternehmens sowie für die Umsetzung auf der Trasse die entscheidende Basis. Gleichzeitig sind ihre Motivation und Kompetenzen auch ein wesentlicher Baustein für die externe Kommunikation. Als „Trassenmanager“ stehen sie regelmäßig in Kontakt mit Eigentümern, Behörden, Anwohnern und den Firmen, die die Trassenpflege durchführen. Sie sind wichtige Botschafter und übernehmen als Multiplikatoren eine tragende Funktion bei der Meinungsbildung über das Unternehmen und das ökologische Trassenmanagement. Damit sie als kompetente Ansprechpartner auftreten und das Unternehmen und die Idee des ökologischen Trassenmanagements nach außen vertreten können, sind die Stärkung der Mitarbeiterqualifikation und ein interner fachlicher Austausch wichtig (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.). Regelmäßiges Feedback und Coaching der Trassenmanager mit dem Teamleiter direkt auf den Flächen bieten Lern- und Optimierungsmöglichkeiten (ABERLE ET PARTL 2005).

4.2 Externe Kommunikation

Erfolge sollten kommuniziert werden (DVL 2014). Bei der externen Kommunikation sind die Hauptadressaten die jeweiligen Fachbehörden sowie die Öffentlichkeit, wobei unter Öffentlichkeit sowohl die direkt betroffenen Anwohner als auch allgemein die Gesellschaft gefasst werden.

Für die Netzbetreiber spielen Außenwahrnehmung und Akzeptanz eine große Rolle. Die externe Kommunikation sollte vor allem die Verständnis- und Vertrauensförderung stärken. Die Kommunikation zum ökologischen Trassenmanagement kann hier einen Vorteil für die Unternehmen bringen und das in der Öffentlichkeit weit verbreitete Negativ-Image der Stromleitungstrassen ausbalancieren. So können auch weitere Netzbetreiber motiviert werden, ihre Trassenpflege umzustellen. Einzelne Netzbetreiber wie Amprion GmbH, Westnetz GmbH und 50Hertz Transmission GmbH bieten auf ihren Internetangeboten Informationen über ihre Trassenpflege. Auch informieren einzelne Netzbetreiber die Öffentlichkeit durch weitere Medien wie Broschüren oder Artikel in Tageszeitungen. Über ökologisches Trassenmanagement informieren die Internetangebote der Bundesnetzagentur (BNetzA), des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege (DVL) sowie der Deutschen Umwelthilfe (DUH). Die breite Öffentlichkeitsarbeit und die Fachöffentlichkeit müssen stärker auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse über das ökologische Trassenmanagement informiert werden. Der vorliegende Leitfaden will hierzu einen Beitrag leisten.

Der direkte und regelmäßige Austausch mit den verschiedenen Akteuren der Trassenpflege ist wichtig. Fachtagungen, Foren, Workshops oder Exkursionen dienen dem Erfahrungsaustausch, der Vernetzung sowie der fachlichen Weiterbildung zu spezifischen Fachthemen. Insbesondere die Kommunikation mit den Fachbehörden spielt eine große Rolle. In einer Umfrage bei Forst- und Naturschutzbehörden in Rheinland-Pfalz zum Trassenmanagement zeigte sich, dass bei den Behörden teilweise die Ziele und Vorgehensweise des ökologischen Trassenmanagements noch nicht hinreichend bekannt sind. Ein regelmäßiger Austausch kann viel zum gegenseitigen Verständnis beitragen und die Kompromissbereitschaft erhöhen. Dies führt zu einem stärkeren Rückhalt bei den Behörden und in der Öffentlichkeit.



Abbildung 12: Trasse mit drei parallel verlaufenden Freileitungen. Hier wurde auf gesamter Breite eine halboffene Trassenvegetation geschaffen.



Abbildung 13: gebüschreiche Trassenvegetation

Ökologisches Trassenmanagement in der Praxis



5.1 Dialog mit den beteiligten Akteuren

Die Rahmenbedingungen für ein ökologisches Trassenmanagement sind komplex; entscheidend ist die Vernetzung und frühzeitige Einbeziehung der Fachbehörden (i.d.R. Naturschutz- und Forstbehörden) und der Flächeneigentümer.

5.1.1 Dialog und Zusammenarbeit mit den Flächeneigentümern

Für die Umsetzbarkeit der Maßnahmen spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle und ob sich die beteiligten Akteure über Entwicklungsziele und Maßnahmen einigen können. Insbesondere die Abstimmungen mit den Flächeneigentümern bei Überspannungshöhen, die größer als die maximale Wuchshöhe der Waldbestände sind, liegt die Entscheidung über die Bewirtschaftung dieser Bestände beim Flächeneigentümer, da in diesem Fall keine Gefahr für die Übertragungssicherheit vorliegt. Kommt es durch die Trassenführung zu einer Einschränkung der Nutzungsmöglichkeiten (begrenzte Aufwuchshöhe), werden die Maßnahmen in Abstimmung mit den Eigentümern festgelegt. Je höher der Nutzungsdruck auf den Trassen ist, desto schwieriger wird es, auf den Flächen ökologische Maßnahmen umzusetzen. Prinzipiell sinkt jedoch mit abnehmender Aufwuchshöhe auch das Interesse beim Waldeigentümer an der Nutzung der Trasse, da in diesen Trassenbereichen kaum forstwirtschaftliche Erlöse zu erzielen sind.

Für die Freileitungen ist die Inanspruchnahme fremder Grundstücke notwendig. Die für Maststandorte und Schutzstreifen notwendigen Flächen werden von den Netzbetreibern i.d.R. nicht käuflich erworben, sondern dinglich gesichert¹. Damit sind die Netzbetreiber berechtigt, die Grundstücke für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Freileitung zu nutzen. Die Entscheidung über die Flächennutzung der Grundstücke liegt weiterhin beim Eigentümer. Von den Interessen der Eigentümer hängt ab, inwieweit auf den Grundstücken eine ökologische Trassenpflege umgesetzt werden kann – für die Pflegemaßnahmen auf der Trasse ist die Zustimmung der Eigentümer erforderlich. Eigentümer sollten daher so früh wie möglich und kontinuierlich in den Planungsprozess einbezogen werden. Es hat sich bewährt, vor allem die Eigentümer großer Flächen sehr frühzeitig in den Planungsprozess einzubinden (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.). Zu Beginn der Planung sollte man sich daher auf Trassenabschnitte kon-

zentrieren, die sich überwiegend im Eigentum der öffentlichen Hand befinden (Bundes-, Landes- und Kommunaleigentum). In enger Abstimmung mit diesen Gebietskörperschaften kann für die Trassenabschnitte ein Pflegeplan ausgearbeitet werden. Privateigentümer kleinerer Flächen sind im weiteren Planungsprozess einzubeziehen, wenn eine erste konkrete Maßnahmenplanung vorliegt. Bei Eigentümern, die der Maßnahmenplanung zunächst kritisch gegenüberstehen, ist Überzeugungsarbeit notwendig (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.).

Konnte eine Einigung erreicht werden, werden entsprechende vertragliche Vereinbarungen geschlossen. Nach den Erfahrungen der Netzbetreiber Westnetz GmbH und Amprion GmbH stimmen rund 90 Prozent der Eigentümer der Trassenmanagementplanung zu (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.). Bei Eigentümern, die vorrangig Wert auf eine wirtschaftliche Nutzung der Flächen legen, werden deren Nutzungswünsche berücksichtigt, soweit sie die Übertragungssicherheit nicht gefährden, z. B. Wildacker, Weihnachtsbaumkulturen oder Brennholzgewinnung.

Die Eigentümer sollten rechtzeitig vor der eigentlichen Maßnahmendurchführung informiert werden. Im Laufe der Zeit lässt sich eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Eigentümern erreichen. Bewährt hat sich hierbei der persönliche Kontakt zu den privaten Eigentümern. Steht ihnen ein kontinuierlicher Ansprechpartner zur Verfügung, zu dem sie Vertrauen haben, lassen sich meist auch schwierige oder unerwartete Situationen, die beispielsweise durch Ausführungsfirmen verursacht werden, zufriedenstellend lösen (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.). Dafür sind bei den Unternehmensmitarbeitern eine hohe Fachkenntnis, Kommunikationsfähigkeit, Verlässlichkeit und Offenheit notwendig.

Auch bei Flächen, für die der Eigentümer einer ökologischen Trassenpflege durch den Netzbetreiber nicht zugestimmt hat, kann durch den Gehölzbewuchs eine Leitungsgefährdung eintreten. Daher müssen auch solche Flächen bei den regelmäßigen Kontrollen berücksichtigt werden und sofern ein Pflegebedarf festgestellt wurde, Art und Umfang mit den Eigentümern und Behörden abgestimmt werden.

5.1.2 Dialog und Zusammenarbeit mit Behörden

Die Behörden sollten möglichst zu Beginn der Planung informiert und je nach Anforderungen intensiv in den Planungs- und Umsetzungsprozess einbezogen werden. Bei einer Umfrage unter den

¹ - Belastung des Grundstücks durch eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit zugunsten der Netzbetreiber gegen finanzielle Entschädigung



Behörden in Rheinland-Pfalz (Böhm et al. 2016) zeigte sich, dass diese großen Wert auf eine fachlich abgestimmte Planung legen, rechtzeitig über die bevorstehenden Pflegeeinsätze informiert werden wollen und sich einen kompetenten Ansprechpartner wünschen.

Planungsphase

In der Planungsphase sollte in kooperativen Gesprächen eine Zusammenarbeit zwischen den Netzbetreibern und den Forst- und Naturschutzbehörden angestrebt werden, um einen gemeinsamen Wissens- und Erfahrungsaustausch hinsichtlich der Maßnahmen und konkreter Umsetzungsvarianten zu ermöglichen. Sinnvoll sind daher gemeinsame Besprechungsrunden.

Die Behörden können Informationen zu naturschutzfachlichen und forstplanerischen Strategien und Konzepten, zu geplanten Maßnahmen, weitere wertvolle Fachinformationen sowie Maßnahmenvorschläge einbringen und durch die Vernetzung mit weiteren Akteuren oder Expertinnen und Experten unterstützen. So lassen sich Synergieeffekte bei der Maßnahmenplanung stärken. Auch stellt die fachliche Beteiligung der Naturschutzbehörden sicher, dass die natur- und artenschutzrechtlichen Belange frühzeitig berücksichtigt und Konflikte vermieden werden. Die Forstbehörden können bei der Planung der Maßnahmen unter Beachtung der Eigentümerziele im Privatwald unterstützen. So tragen alle Beteiligten dazu bei, dass die diskutierten Maßnahmen geeignet sind, den Kompromiss zwischen Übertragungssicherheit und ökologisch ausgerichteter Trassenpflege zu erreichen. Voraussetzung für eine gute Kommunikation ist das Verständnis für die verschiedenen Ansichten sowie die gesetzlichen und fachlichen Rahmenbedingungen bei allen beteiligten Akteuren. Mit solch integrativen Prozessen lässt sich eine frühzeitige Akzeptanz erreichen.

Umsetzungsphase

Wichtig ist, die Fachbehörden jährlich vor Beginn der Pflegemaßnahmen zu informieren. Die Unterlagen bzw. Informationen über die in der jeweiligen Saison zu pflegenden Flächen sollten rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden. Dies gilt insbesondere für Trassenabschnitte, die in Schutzgebieten liegen. Die Unterlagen sollten Angaben zu den jeweiligen Pflegeflächen, Pflegezeitpunkt, Maßnahmenumfang und Pflegeintensität sowie zu den ausführenden Firmen enthalten. In Einzelfällen kann eine gemeinsame Vor-Ort-Besichtigung sinnvoll sein.

5.2 Maßnahmen- und Ausführungsplanung

Bei bestehenden Trassen ist vor der Umstellung auf eine ökologische Trassenpflege zunächst die Erfassung und Bewertung der Ausgangssituation notwendig. Hierfür können die in den jeweiligen Bundesländern verfügbaren Datengrundlagen genutzt werden. Dies sind die in den Landes- und Kreisbehörden vorliegenden naturschutzfachlichen Daten zu Schutzgebieten und -objekten, Biotopkataster (Biotoptypen einschließlich der gesetzlich geschützten Biotope, FFH-Lebensraumtypen), Artnachweise, Biotopverbundplanungen und/oder Wildtierkorridore, Naturschutzinformationen wie die Heutige potentielle natürliche Vegetation (HpnV) sowie weitere Informationen, die bei der Bewertung der Ausgangssituation hilfreich sein können. Auch Daten zu Relief, Boden, Wasserhaushalt, Wasser- und Quellschutzgebieten, forstliche Fachplanungen sowie weitere Fachplanungen sollten einbezogen werden. In den Bundesländern liegen die Daten größtenteils als Geofachdaten digital vor. Sofern keine flächendeckende Biotoptypenkartierung für die Trassenbereiche vorhanden ist, sollte eine Kartierung durchgeführt

Entwicklung einer nachhaltigen Trassenpflege in Deutschland

Bis in die 1980er Jahre spielten bei der Trassenpflege ausschließlich die Gewährleistung der Betriebssicherheit und die Kosten eine Rolle; erst ab den 1990er Jahren wurden bei einzelnen Unternehmen zunehmend landschaftsökologische Anforderungen und Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt (DRL 2013). Vor über 20 Jahren begannen einzelne Netzbetreiber in Deutschland und Österreich ihre Pflegepraxis vom üblichen Kahlschlag hin zu einer naturverträglichen Trassenpflege zu entwickeln. Ausgehend von der bis Mitte der 90er Jahre üblichen Pflegepraxis, die zwar seltene, dafür aber sehr massive Eingriffe darstellte, wurde eine moderne Trassenpflege nach dem Prinzip häufigerer und extensiver Maßnahmen entwickelt. Maßgeblich für die Entwicklung waren zunächst wirtschaftliche Aspekte – es wurde nach Möglichkeiten gesucht, die Pflegekosten zu senken. Auch spielten zunehmend Konfliktsituationen aufgrund der großflächigen Kahlschläge, steigende Anforderungen in Genehmigungsverfahren sowie der zunehmende Druck durch die öffentliche Wahrnehmung eine Rolle. Amprion und Westnetz entwickelten das Konzept des „Biotopmanagements“ für ihre Trassenpflege. Die Trassen werden in Pflegeeinheiten unterteilt, für die Entwicklungs- und Pflegeziele, Pflegemaßnahmen und Turnus festgelegt und durch die Trassenmanager umgesetzt werden.



werden. Die Bestandserfassung bildet eine wichtige Grundlage für die Erarbeitung des Pflegekonzeptes mit Zielvorschlägen für die Flächen differenziert nach Art, Umfang und zeitlicher Abfolge. Die Erstellung des Pflegekonzeptes kann auch durch externe Planungsbüros erfolgen. Das Maßnahmen- bzw. Pflegekonzept dient als Grundlage für die Trassenpflege. Die Qualität der Maßnahmenplanung entscheidet über die Umsetzbarkeit. Daher sollte die Planung auch möglichst frühzeitig mit den relevanten Akteuren abgestimmt werden (s. Kap. 6.1).

Für Planung und Ausführung gilt: Leitungsstörungen durch die Vegetation müssen zwingend ausgeschlossen werden. Die Mindestabstände zwischen der Leitung und der Vegetation sind durch verschiedene technische Regelwerke vorgegeben und die Festlegung der Ziele und Pflegemaßnahmen ist entsprechend daran auszurichten.

Ausführungsplanung und Vergabe

Die Planung sollte so ausgerichtet werden, dass sie für einen längeren Zeitraum (10 – 15 Jahre) das Grundgerüst für die Umsetzung der Pflegemaßnahmen bildet. Auf der Grundlage des Pflegekonzeptes und der turnusmäßigen Trassenkontrollen treffen die Unternehmensmitarbeiter die Entscheidung über den tatsächlich notwendigen Umfang der Pflegemaßnahmen. Nicht

auf allen Flächen sind jährlich Gehölzschnittmaßnahmen nötig. In Abhängigkeit von der Wüchsigkeit des Standortes, der Baumartenzusammensetzung und des Pflegeziels sind die Maßnahmen im mehrjährigen Turnus notwendig bzw. auf den Flächen muss eine bestimmte Maßnahme nur in Teilbereichen durchgeführt und/oder es müssen nur einzelne Gehölze entnommen werden. Ausschlaggebend sind die einzuhaltenden Mindestabstände zwischen der Leitung und der Vegetation. Die waldquerenden Trassenabschnitte werden i.d.R. jährlich begangen, um das notwendige Pflegevolumen zu ermitteln. Dies kann im Rahmen der turnusmäßigen Inspektionen oder bei anlassbezogenen Kontrollen erfolgen. Um die Mindestabstände einzuhalten, muss die Zuwachsrate von mindestens einer Vegetationsphase bis zur nächsten Pflege eingerechnet werden. Daher sind die unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeiten der Bäume, je nach Baumart und Standortbedingungen, zu berücksichtigen.

Der Umfang der im jeweiligen Jahr notwendigen Maßnahmen wird für die Auftragsvergabe aufbereitet. Es werden die Leistungsverzeichnisse und Planunterlagen erstellt und den Firmen für die Abgabe eines Preisangebotes zur Verfügung gestellt. Die durchzuführenden Maßnahmen sollten, unabhängig ob Eigenleistung oder Vergabe, ausreichend detailliert beschrieben werden. Aus den Ausführungsunterlagen sollten die für die ausführenden Firmen notwendigen Informationen ersichtlich sein. Eine



Abbildung 14: Auch die Wildkatze ließ sich auf den untersuchten ökologisch gemanagten Flächen nachweisen



detaillierte Leistungsbeschreibung ist Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige und zufriedenstellende Arbeit. Die Leistungsbeschreibung informiert über Art und Menge der Leistungen, bestimmte Zeiträume und legt die Standards der Ausführung klar und eindeutig fest. Sie sollte auch über die örtlichen Gegebenheiten informieren und Hinweise zur Durchführung wie Arbeitsmittel, -verfahren, -technik und Verkehrssicherung enthalten sowie besondere Anforderungen beschreiben wie beispielsweise Vorkommen geschützter Arten und Habitatbäume oder wenn die Arbeitsflächen in Schutzgebieten liegen.

Die Leistungen sollen umwelt-, boden- und bestandsschonend ausgeführt und die gesetzlichen Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden. Für die nach PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes) oder FSC (Forest Stewardship Council) zertifizierten Flächen sind bestimmte Qualitätsstandards verbindlich vorgeschrieben und mit den Arbeiten zertifizierte Unternehmen zu beauftragen. Bereits in den Vergabeunterlagen sollten die allgemeinen und speziellen Qualitätsanforderungen und die zu erbringenden Nachweise der technischen Leistungsfähigkeit aufgeführt sein. So lässt sich sicherstellen, dass die Arbeiten von fachkundigen Dienstleistern ausgeführt werden, deren Mitarbeiter über die notwendige Fachkenntnis für Arbeiten im Wald und in der Nähe von elektrischen Freileitungen verfügen.

Vor Beginn der Arbeiten ist eine Einweisung vor Ort sinnvoll – insbesondere bei schwierigen Flächen oder in der Anfangsphase, wenn auch bei den ausführenden Firmen noch keine Routine vorhanden ist. In der Praxis hat sich bewährt, dass die Firmen die erbrachten Leistungen in einem Ausführungsprotokoll dokumentieren (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.). Auf der Grundlage des Protokolls erfolgt die Abnahme der Leistungen und eventuelle Zusatz- oder Minderarbeiten werden erfasst. Es sollte eine langfristig partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den Vertragsnehmern angestrebt werden. Wenn sich die Zusammenarbeit mit den ausführenden Firmen eingespielt hat, verringert sich auch der Kontrollaufwand.

5.3 Verkehrssicherungspflicht

Die Pflicht zur Sicherung von Gefahrquellen wird als „Verkehrssicherungspflicht“ bezeichnet. Verkehrssicherungspflichten sind nicht gesetzlich geregelt, sondern wurden durch die Rechtsprechung entwickelt. Wer eine Gefahrenquelle schafft oder unterhält, ist verpflichtet, die notwendigen und zumutbaren Vorkehrungen zum Schutz Dritter zu treffen. Wird gegen die Verkehrssicherungspflicht verstoßen, können Schadensersatzansprüche geltend gemacht werden.

Der sichere Betrieb von elektrischen Anlagen unterliegt der Verkehrssicherungspflicht der Netzbetreiber und ist durch berufsgenossenschaftliche Vorschriften und VDE-Vorschriften geregelt, einschließlich der Mindestabstände von Personen und

Gegenständen zu elektrischen Anlagenteilen. Die Verkehrssicherungspflicht der Netzbetreiber bezieht sich nur auf den Trassenbereich: Innerhalb dieses Bereiches muss er die Verkehrssicherheit zur Leitung prüfen. Von Bäumen oder Baumteilen können Gefahren für die Leitungen ausgehen. Daher gelten die Abstände auch für Gehölze, die in die Freileitungen hineinwachsen bzw. -fallen können. Bei den regelmäßigen Inspektionen der Leitungen muss die Einhaltung der Abstände kontrolliert werden.

Ein Baum, der beispielsweise eine Gefährdung für eine angrenzende Straße darstellt, jedoch nicht die Leitung gefährdet, unterliegt nicht der Verkehrssicherungspflicht des Netzbetreibers, sondern des Grundstückseigentümers. Der Netzbetreiber muss jedoch sicherstellen, dass durch die Maßnahmen der Trassenpflege Gefahrenbäume nicht aktiv geschaffen werden. Gefahrenbäume, die sich am Rand – aber außerhalb – des Schutzstreifens befinden, können durch die Netzbetreiber nur mit Zustimmung des Eigentümers entfernt werden. Daher ist eine gute Kommunikation mit dem Eigentümer und rechtzeitiges Informieren über die Gefahrenbäume und mögliche Schadensansprüche wichtig.

Im Zusammenhang mit stehendem Totholz und Altbäumen spielen bei waldquerenden Trassen Fragen der Verkehrssicherungspflicht eine Rolle. Wo können Tot- und Altholzbäume stehen bleiben bzw. stehendes Totholz auch aktiv geschaffen werden, um im Sinne einer ökologischen Trassenpflege die Arten- und Strukturvielfalt auf den Trassen zu erhöhen? Und wo stehen die Anforderungen der Verkehrssicherungspflicht dem entgegen?

Verkehrssicherungspflicht im Wald und an Waldwegen

Verlaufen Trassen durch Waldbereiche, kreuzen sie häufig auch Waldwege. Das Betreten des Waldes zu Erholungszwecken ist nach § 14 Bundeswaldgesetz (BWaldG) jedermann gestattet, geschieht jedoch auf eigene Gefahr. Dies gilt auch für Waldwege, die keine öffentlichen Wege oder Straßen sind (vgl. Leitscheidung des BGH, Urteil vom 2.10.2012 – VI ZR 311/11). Innerhalb von Wäldern besteht keine Sicherungspflicht für von Bäumen typischerweise ausgehende Gefahren, die sich aus der Natur oder der ordnungsgemäßen Waldbewirtschaftung ergeben; auch tote bzw. absterbende Bäume sind eine walddtypische Gefahr (HILSBERG 2016). Die Verkehrssicherungspflicht beschränkt sich lediglich auf Gefahren, die im Wald nicht typisch sind und vom Waldbesitzer oder durch Dritte künstlich geschaffen oder geduldet werden und die ein Waldbesucher nicht oder nicht rechtzeitig erkennen kann und mit denen er nicht rechnen muss (LANDESBETRIEB FORSTBW 2015). Waldwege, auch stark frequentierte Waldwege, Wander- und Radwege oder Premium- und Qualitäts-Wanderwege sind so hinzunehmen, wie sie sich dem Benutzer darbieten – es besteht keine Verpflichtung zu besonderen Schutzvorkehrungen vor walddtypischen Gefahren (EDB.). Der Gesetzgeber hat darüber hinaus im Bundesnaturschutzgesetz (§



60 BNatSchG) geregelt, dass auch das Betreten der freien Landschaft auf eigene Gefahr geschieht und keine zusätzlichen Sorgfalts- oder Verkehrssicherungspflichten und keine Haftung für typische, sich aus der Natur ergebende Gefahren bestehen. Daher können in Trassenabschnitten, in denen hinsichtlich walddtypischer Gefahren keine Verkehrssicherungspflicht besteht, stehendes Totholz und Hochstubben bzw. absterbende Bäume belassen werden, soweit der Grundstückseigentümer einverstanden ist und die Leitung nicht gefährdet wird.

Maßnahmen, wie das Ringeln von Bäumen, bewirken ein allmähliches Absterben. Inwieweit solche Bäume ebenfalls als walddtypische Gefahr gelten, wird von den Forstbehörden unterschiedlich eingeschätzt und in der Rechtsprechung nicht abschließend geklärt. Daher sollte auf eine aktive Schaffung von Totholz durch Ringeln im Bereich von Waldwegen oder Gastrassen verzichtet werden.

Verkehrssicherungspflicht und Naturschutz

Im Zusammenhang mit der Verkehrssicherungspflicht ist, je nach Einzelfall, bei Gehölzschnittmaßnahmen das Naturschutzrecht zu beachten: der gesetzliche Biotopschutz (§ 30 BNatSchG), der allgemeine Artenschutz (§ 39 Abs. 1, Abs. 5 BNatSchG) sowie der besondere Artenschutz (§ 44 BNatSchG), Naturdenkmalverordnungen (§ 28 BNatSchG), landesrechtliche Regelungen zum Alleenschutz (§ 29 Abs. 3 BNatSchG), Baumschutzverordnungen/-satzungen (§ 29 BNatSchG, geschützte Landschaftsteile) sowie die Eingriffsregelung in § 14 BNatSchG (HILSBERG 2016).

Die in § 30 BNatSchG – und gegebenenfalls darüber hinaus in Landesnaturschutzgesetzen – aufgeführten Biotoptypen sind unter besonderen Schutz gestellt. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind verboten (§ 30 Abs. 2 BNatSchG). Von den Verboten ist nach § 30 Abs. 3 BNatSchG eine Ausnahme möglich, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können (§ 15 Abs. 2 S. 1 BNatSchG) und falls ein Ausgleich nicht möglich ist, kann bei überwiegendem öffentlichen Interesses eine Befreiung nach § 67 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 BNatSchG erteilt werden.

Bäume können unabhängig von Art, Alter, Standort und Vitalität von besonders und streng geschützten Tierarten besiedelt sein, dies betrifft insbesondere Alt- und Totholzbäume. Sind zur Gefahrenabwehr (insbesondere entlang öffentlicher Straßen) Maßnahmen zur Verkehrssicherung an Bäumen notwendig, ist zu prüfen, ob es sich um Lebensstätten von streng geschützten Arten handelt. Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1–3 BNatSchG ist es verboten, streng geschützte Arten und europäische Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten erheblich zu stören (Störungsverbot), wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten u. a. zu verletzen oder zu töten oder deren Forstpflanzungs- oder Ruhe-

stätten (z. B. Horst- und Höhlenbäume) zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote). Um Konflikte und Schädigungen von Arten i.S. des BNatSchG zu vermeiden, sollten im Rahmen der Kontrollen bzw. vor Durchführung der Verkehrssicherung die betroffenen Bäume auf das Vorkommen geschützter Arten überprüft bzw. untersucht werden. Aus Gründen der Verkehrssicherheit kann von den Verboten des § 44 BNatSchG eine Ausnahme erteilt werden (§ 34 Abs. 3 bis 5 bzw. § 45 Abs. 7 S. 1 Nr. 4 BNatSchG), wenn der Erhaltungszustand der Population einer Art sich dadurch nicht verschlechtert und keine zumutbare Alternative vorhanden ist. Um arten- bzw. naturschutzrechtliche Konflikte zu vermeiden, sollte daher rechtzeitig Kontakt mit der zuständigen Naturschutzbehörde aufgenommen und die Verkehrssicherungsmaßnahme mit ihr abgestimmt werden. Eine Kappung des Baumes ist keine fachgerechte Maßnahme im Sinne der ZTV-Baumpflege und nur in Einzelfällen zur Gewährleistung des Artenschutzes in Betracht zu ziehen (HILSBERG 2016).

Sonderfall bei Gefahr im Verzug: Bei Gefahr in Verzug, d. h. wenn durch Ereignisse wie Sturm oder Starkregen die Bäume nicht mehr standsicher sind und sofortige Maßnahmen der Verkehrssicherung erforderlich werden und Arten des Anhangs IV der FFH-RL oder europäischen Vogelarten betroffen sind, ist die Naturschutzbehörde unverzüglich und belegbar zu informieren. Diese prüft die arten- und biotopschutzrechtlichen Belange und entscheidet über die Durchführung der Maßnahmen.

5.4 Konkrete Maßnahmen

Waldrandgestaltung

Pflege und Gestaltung von Waldrändern sollten in der Trassenpflege einen wichtigen Bestandteil bilden. Die Ausbildung eines strukturreichen, stufigen Waldrandes mit Krautschicht ist dabei zielführend. Jedoch sind nicht immer im Rahmen der Trassenpflege Maßnahmen für einen stufigen Waldrand realisierbar: Beispielsweise wenn parallel zu den Freileitungen unterirdische Gasversorgungsleitungen verlaufen, die von Gehölzen freigehalten werden müssen.

Gestufte Waldränder erfordern regelmäßige strukturerhaltende Pflegemaßnahmen. Die Art und Intensität der Maßnahmen ist von den jeweiligen Voraussetzungen abhängig: von landschafts-/naturraumtypischen Saum-, Mantel- und Waldgesellschaften, von den Standortbedingungen (Boden, Nährstoff- und Wasserhaushalt, Exposition u. a.), der vorhandenen Waldstruktur (Alter, Baumartenzusammensetzung usw.), von den benachbarten Lebensräumen und von den Eigentumsverhältnissen. Die Sukzessionsdynamik wird je nach Standortbedingungen auf verschiedene Weise und mit unterschiedlicher Geschwindigkeit verlaufen; je trockener der Standort, desto langsamer laufen Sukzessionsprozesse ab (KRÜSI et al. 2010). Die Artenzahl ist auf



Abbildung 15: Etablierung eines stufigen Waldrandes

mageren, trockenen Standorten meist höher, da die konkurrenzfähigeren Gehölze nicht so rasch dominieren können.

Die Waldrandentwicklung erfordert eine ausreichende Tiefe (mindestens 10 Meter). Die Tiefe des Waldrandes richtet sich in der Praxis v. a. nach der Standfestigkeit des Bestandes, Besitzverhältnissen und Bewirtschaftungsvorstellungen. Ziel ist ein lockerer, struktur- und buchtenreicher Waldrand mit einem stufigen Aufbau, verschiedenen Sukzessionsstadien und mit einem großem Anteil an Straucharten und niedrig wüchsigen Baumarten (KRÜSI ET AL. 2010, BÖHM ET AL. 2016):

- Förderung standortangepasster, heimischer Baum- und Straucharten sowie Berücksichtigung von Vorwald- und Lichtbaumarten und seltenen Gehölzen
- dominierende, schnell wachsende Sträucher und Bäume wie Pappel, Fichte, Erle, Weide, Birke zu Gunsten von langsam wachsenden Sträuchern (v. a. Dornensträucher) zurückschneiden oder auf den Stock setzen, da diese innerhalb weniger Jahre den Bestand verdichten und die geschaffene Strukturvielfalt verloren geht
- mit periodischen Rückschnitten die lichte Struktur von stufigen und strukturreichen Waldrändern erhalten/schaffen; lichte Strukturen vor allem auf süd- und südwestseitig exponierten Waldrändern
- Randzone frühzeitig struktur- und stabilitätsfördernd pflegen; Belassen der stabilen Teile des Außentraufs (z. B. stabi-

le Überhälter und Sträucher); Förderung standfester Bäume durch Entnahme von „Bedrängern“

- Entfernen nicht standortgerechter Gehölzarten und invasiver Neophyten
- enge Verzahnung von Waldmantel, Strauchgürtel und Krautsaum
- ökologisch besonders wertvolle Kleinstrukturen (Ameisen-, Lesesteinhaufen, Totholz, Wurzelteller, Wurzelstöcke, verschiedene Größen von Totholzhäufen) bei Waldrandpflegemaßnahmen besonders beachten.

Die Pflegemaßnahmen erfolgen innerhalb des Schutzstreifens, da außerhalb des Schutzstreifens keine Pflegeberechtigung besteht. Die Strukturvielfalt kann durch einzelbaum- oder gruppenweise Pflege erreicht werden (s. Tabelle 3). Bei Waldrändern, die in den Schutzstreifen hineinragen, kann die Waldrandpflege durch Einzelbaumentnahme erfolgen.

Vorrangig werden die sich am stärksten den Leiterseilen nähernden Pflanzen entnommen. Der Pflegebedarf richtet sich nach der Wuchskraft des Standortes und die Pflegeintensitäten und -intervalle können daher je nach Standort variieren. Im Allgemeinen ist ein Turnus von 4 – 7 Jahren nötig, um den stufigen Aufbau zu erhalten (RÖPER 2017). Bei der gruppenweisen Pflege sollte die Intensität der Pflegemaßnahme im Verhältnis zur Fläche erfolgen (s. Tab. 3).



Abbildung 16: halboffener, gebüschreicher Trassenabschnitt

Halboffener Trassenkorridor

In waldquerenden Trassenabschnitten sollten im Rahmen der Trassenpflege die Biotopstrukturen so entwickelt werden, dass sie die Waldflächen beidseitig der Trasse verbinden und eine Vernetzung quer zur Trassenrichtung ermöglichen. In Bereichen, in denen durch die maximale Aufwuchshöhe (Überspannungshöhe) die Ausbildung eines Hochwaldstadiums nicht mehr möglich ist, kann mit vor- oder niederwaldartigen Sukzessionsstadien die Trasse als halboffener Korridor entwickelt werden.

- Förderung standortangepasster, heimischer Baum- und Straucharten
- dominierende, schnell wachsende Sträucher und Bäume wie Pappel, Erle, Weide, Birke zu Gunsten von langsam wachsenden Sträuchern (v. a. Dornensträucher) zurückschneiden oder auf den Stock setzen, da diese innerhalb weniger Jahre den Bestand verdichten und die geschaffene Strukturvielfalt verloren geht
- Entfernen nicht standortgerechter Gehölzarten und invasiver Neophyten



- enge Verzahnung von offenen Bereichen mit Gehölzbeständen unterschiedlicher Dichte sowie mit dem Waldrand, ein kleinräumiges Mosaik sehr förderlich für viele Arten
- ökologisch besonders wertvolle Kleinstrukturen (Ameisen-, Lesesteinhaufen, Totholz, Wurzelteller, Wurzelstöcke, Totholzhaufen) bei Pflegemaßnahmen besonders beachten.

Ähnlich wie bei den Waldrändern kann die Strukturvielfalt durch einzelbaum- oder gruppenweise Pflege erreicht werden. Vor-

rangig werden die sich am stärksten nähernden Pflanzen (s. o.) entnommen. Der Pflegebedarf richtet sich nach der Wuchskraft des Standortes und die Pflegeintensitäten und -intervalle können daher je nach Standort variieren (s. Tab. 3).

Strukturreiche Offenlandbereiche, die an von Wildkatzen besiedelte Waldgebiete angrenzen, stellen wichtige Nahrungshabitate für die Wildkatze dar und werden von Wildkatzen regelmäßig zur Mäusejagd genutzt (SIMON et al. 2013).

Haselhuhn und Trassen

In den über Jahrhunderten für das Siegerland typischen Niederwäldern, den sogenannten Haubergen war das Haselhuhn beheimatet. Die moderne Forstwirtschaft überführte die Niederwälder zunehmend in Hochwälder und die Lebensräume für das Haselhuhn gingen zu einem Großteil verloren. Das Haselhuhn ist inzwischen vom Aussterben bedroht. In einem Schutzgebiet im südlichen Siegerland, in dem noch wenige Brutpaare vorkommen, werden die von der zuständigen Landesbehörde vorgegebenen Maßnahmen bei der Trassenpflege umgesetzt. Durch eine strukturfördernde und kleinflächige Bestandspflege werden Lebensräume und Biotopverbundstrukturen für diese seltene Art erhalten (AMPRION 2016).

Totholzmanagement

Wo immer es möglich und sinnvoll ist, sollte Totholz belassen werden. Eine Anreicherung mit liegendem Totholz ist meist uneingeschränkt möglich – außer es bestehen Einwände des Flächeneigentümers oder andere Vorgaben stehen dem entgegen. Hingegen ist stehendes Totholz im Schutzstreifen nur vereinzelt in Abhängigkeit von der Überspannungshöhe, der Verkehrssicherungspflicht und Arbeitsschutzregelungen möglich. Für höhlenbrütende Vogel- und Fledermausarten sind stehendes Totholz und Bäume mit vielfältigen Quartierstrukturen (Astlöcher, Spechthöhlen und abstehende Borke) besonders wertvoll. Im Schutzstreifen sind jedoch große, alte Biotopbäume nur dort möglich, wo die Bäume die Leitungssicherheit nicht gefährden. Da innerhalb des Schutzstreifens jedoch dickes, stehendes Totholz nur in bestimmten Fällen möglich ist, sollte das Potenzial von schwachem (stehendem und liegendem) Totholz genutzt werden (MONING, CH., Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, mdl.). Auch können nicht immer mehrere unterschiedliche Zersetzungsgrade zeitgleich auf der Trasse realisiert werden – aber es kann in Teilbereichen angestrebt und entsprechend in der Leistungsbeschreibung berücksichtigt werden. Netzbetreiber können Maßnahmen grundsätzlich nur innerhalb des Schutzstreifens umsetzen; für Maßnahmen außerhalb des Streifens besteht keine rechtliche Grundlage. Es wird empfohlen, bei der Abstimmung der Maßnahmen innerhalb der Schutzstreifen mit den Forst- und Naturschutzbehörden sowie den Eigentümern die Chance zu

nutzen, konkrete Einzelmaßnahmen in den angrenzenden Bereichen auf den Weg zu bringen (TRIMPE, CH., Ampriion GmbH, mdl.).

Um die auf Totholz angewiesenen Arten auf Freileitungstrassen zu fördern, sollte Totholz in unterschiedlichen Mengen, Ausprägungen und Verteilung auf den Flächen ermöglicht werden. Sofern nicht sicherheitstechnische Gründe, Verkehrssicherungspflicht oder die Vorgaben der Flächeneigentümer entgegenstehen, kommen folgende Maßnahmen in Betracht:

- nicht wirtschaftlich nutzbaren Schlagabraum belassen und ggf. zu Haufen aufschichten,
- Schnittmaßnahmen so staffeln, dass in mehrjährigem Abstand „neues“ Totholz zugeführt wird und dadurch verschiedene Zersetzungsgrade vorhanden sind,
- Totholz möglichst an besonnten oder halbschattigen Stellen wie Waldränder ablegen,
- abgestorbene und/oder anbrüchige Bäume als stehendes Totholz belassen,
- hohe Baumstümpfe belassen bzw. einzelne stärkere Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von >30 cm köpfen bzw. kappen,
- Ringeln zur gezielten Schaffung von stehendem Totholz,
- Sonderstrukturen wie hochgestellte Wurzelteller oder Baumstümpfe erhalten.



Liegendes Totholz

Das bei den Pflegemaßnahmen anfallende Schnittgut sollte aus Sicherheitsgründen nicht innerhalb der Leitungssachse abgelegt werden². So wird gewährleistet, dass die Leitungssachse und insbesondere die Masten zugänglich sind, keine unnötige Unfallgefahr für die Mitarbeiter geschaffen wird und im Störfall die Leitungen kontrolliert und repariert werden können. Anfallendes Schnittgut wird daher im Schutzstreifen außerhalb der Leitungssachse abgelegt: Unter dem Leiterseil mit einer maximalen Schichthöhe von einem Meter über Geländeoberkante (GOK) und außerhalb des Leiterseilbereiches mit einer maximalen Schichthöhe von 1,50 Meter.

Bei der Einzelbaumentnahme werden vermarktungsfähige Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) größer als 20 cm gefällt, aufgearbeitet und außerhalb der Leitungssachse abgelegt³. Auch vermarktungsfähige Bäume mit einem BHD kleiner 20 cm werden gefällt und verbleiben außerhalb der Leitungssachse. Nicht vermarktungsfähige Bäume mit BHD kleiner 20 cm werden gefällt, ggf. mit Trennschnitten geteilt und außerhalb der Leitungssachse abgelegt.

Bei der Frage, wo der Gehölzschnitt als liegendes Totholz belassen werden kann, ist darauf zu achten, dass nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope, wie beispielsweise Magerrasen oder Zwergstrauchheiden, frei bleiben. Auch Kleinstrukturen wie Lesesteinhaufen sollten nicht durch Schlagabraum überlagert werden. Im Bereich von Fließgewässern darf wegen der Aufstauungsgefahr kein Schnittgut abgelegt werden. Angrenzende unterirdische Leitungen, beispielsweise zur Gasversorgung, dürfen ebenfalls nicht mit Schnittgut überlagert werden.

Stehendes Totholz

Stehendes Totholz ist, in Abhängigkeit von der zulässigen Aufwuchshöhe und der Verkehrssicherung, auch innerhalb des Schutzstreifens möglich. Auf Flächen, die nicht der Verkehrssicherungspflicht unterliegen, kann stehendes Totholz beispielsweise durch Ringeln geschaffen werden. Je dicker das stehende Totholz, desto größer ist auch das Angebot an ökologischen Nischen; ein ganzer Baum ist daher wertvoller als nur Teile des Baumes.

Bei Flächen in kommunalem und staatlichem Eigentum und auch bei großen Waldbesitzern ist bereits in der Planungsphase die Abstimmung zu Totholz notwendig.

In Waldflächen, die durch die Waldflächenzertifizierungssysteme Forest Stewardship Council (FSC) und Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) zertifiziert sind, dürfen nur zertifizierte Forstunternehmer arbeiten. In Deutschland sind rund 67 Prozent der Waldfläche – 7,39 Millionen Hektar – nach PEFC-Standard (PEFC DEUTSCHLAND E.V. 2017) und rund 11 Prozent der Waldfläche nach FSC®-Standard zertifiziert (VEREIN



Abbildung 17: hohlenreicher Biotopbaum



Abbildung 18: Ringeln als Methode zur Schaffung von stehendem Totholz

FÜR VERANTWORTUNGSVOLLE WALDWIRTSCHAFT E.V. 2016). Sofern die Trassenabschnitte in zertifizierten Flächen bzw. Forstrevieren liegen, sind die Vorgaben der Standards zu berücksichtigen und die Arbeiten an Firmen zu vergeben, die über anerkannte Forstunternehmerzertifikate verfügen.

2- Leitungssachse: Geh- und Fahrweg, in der Regel 5 Meter Breite in der Leitungsmitte

3- Gefällte Bäume werden i.A. bis zur Derbholzgrenze von 7 cm aufgearbeitet (geastet, gezopft (7cm) und nicht geschält)



Sonder- und Kleinstrukturen

Innerhalb der waldquerenden Trassenabschnitte können diverse Kleinstrukturen vorhanden oder entstanden sein. Hierzu zählen neben den bereits genannten Totholzstrukturen auch Kleinstgewässer wie Flachmulden, Tümpel oder natürliche Quellbereiche, Lesesteinhaufen, Fels- und Erdhöhlen. Auch diese Kleinstbiotope erfüllen wichtige Funktionen im Biotopkomplex. Die Kleinstrukturen fallen z. T. unter den Pauschalschutz des § 30 BNatSchG.

Flachmulden und Tümpel meist mit geringer Wassertiefe und schwankendem Wasserstand können zeitweise auch ganz austrocknen. Unterschiedliche Amphibien nutzen diese Kleingewässer als Teillebensraum, insbesondere zum Laichen. In natürlichen Quellenbereichen tritt Grundwasser an die Oberfläche; es werden Sturz-, Tümpel-, Sicker- oder Sinterquellen unterschied-

den. Die Quellbereiche sind je Standort von weiteren, ebenfalls vom Quellwasser beeinflussten, Strukturen wie Quellfluren, Quellbach, Quellwald, Kleinseggensumpf, Nasswiese, Niedermoor, Zwischenmoor oder nassen Staudenfluren umgeben. Sie beherbergen z. T. spezialisierte Tier- und Pflanzenarten. Die Kleingewässer sollten vor Nährstoffeinträgen, Drainagen, Überfahrungen und übermäßigem bzw. untypischem Gehölzbewuchs bewahrt werden.

Viele trocken- und wärmeliebende Arten benötigen Habitatstrukturen wie Lesesteinhaufen zum Sonnen und Aufwärmen (z. B. Reptilien). Aber auch für seltene Pflanzenarten sind derartige Kleinstrukturen von besonderer Bedeutung. Bei der Trassenpflege sollten Lesesteinhaufen vor dem Überwachsen bewahrt bzw. von aufkommender Strauch- und Baumverjüngung befreit werden.



Abbildung 19 & 20: Unter einer 110 kV-Freileitung wurden Kleingewässer freigelegt, eine Weihnachtsbaumkultur entfernt, die Randbereiche durchforstet und stehendes Totholz durch Ringeln geschaffen. Die Kopfbäume werden regelmäßig geschnitten.

Für die Trassenpflege sind Zuwegungen unverzichtbar. Die Fahrwege werden daher regelmäßig freigehalten; meist durch Mulchen. Sie können u. U. ebenfalls zur Strukturanreicherung beitragen. Für welche Arten diese Strukturen förderlich sind, hängt vom Standort (feucht/trocken) bzw. von der Größe der Fahrspuren ab.

Offenlandbiotope

Die in Leitungstrassen befindlichen, wertvollen und nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Offenlandbiotope wie Nass- und Feuchtwiesen, Magerwiesen, Trockenrasen, Halbtrockenrasen, Sand-Heiden, Feuchtheiden, Borstgrasrasen o. ä. sollten offengehalten werden. Die Biotope unterliegen dem Pauschal-

schutz des Bundesnaturschutzgesetzes, d. h. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind verboten.

Zum Erhalt dienen Maßnahmen wie Rückführung der Brachen in artenreiche, typische Bestände durch eine regelmäßige extensive Wiesen- oder Weidenutzung – je nach Ausgangszustand ist in den Anfangsjahren eine stärkere Mahd bzw. Beweidungsintensität erforderlich, um die Flächen auszuhagern. Vor allem in Bereichen mit großflächigen Komplexen aus naturnahen Wald- und Offenlandbiotopen ist der Erhalt eng miteinander verbundener Biotope von Borstgrasrasen, Heiden, Feucht- und Magergrünland sowie lichten Wäldern (Sumpf-, Feucht- und trockenwarmen Wäldern) und/oder Moorheiden anzustreben.



Erhalt artenreicher Wiesen

Im Hunsrück in einem Naturschutzgebiet werden artenreiche Magerwiesen mit seltenen Pflanzenarten wie die Orchideenarten Breitblättriges, Weißes und Kleines Knabenkraut durch die Trassenpflege offengehalten. Die Maßnahmen sind an die Bedürfnisse der Pflanzenarten angepasst: Die Wiesen werden gemäht und das Mahdgut beseitigt, damit die typischen Standortbedingungen für die Magerwiesen erhalten bleiben (AMPRION 2016).

Netzbetreiber sind jedoch nicht verpflichtet, die Aufgaben des staatlichen Naturschutzes – wie den Erhalt der gesetzlich geschützten Biotope – zu übernehmen. Der gesetzliche Schutz beinhaltet keine Gebote für die Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen. Die Länder sind nach § 30 Abs. 1 Satz 3 BNatSchG verpflichtet, einer Verschlechterung entgegenzuwirken; dies gilt insbesondere für die Flächen der öffentlichen Hand. Bei nutzungsabhängigen Biotopen kann die erhaltende Pflege beispielsweise durch Vertragsnaturschutz ermöglicht werden. Hier bietet sich an, Nutzungs-/Pflegesysteme zu etablieren, die den ökologischen Erfordernissen der wertvollen Biotope entsprechen. Eine extensive bzw. naturschutzfachlich angepasste Beweidung der sensiblen Offenlandflächen in der Trasse ist mit der Übertragungssicherheit vereinbar. Hierfür ist eine Abstimmung zwischen Flächeneigentümern, Netzbetreibern und Fachbehörden – unter Federführung der zuständigen Naturschutzbehörde – notwendig. Alternativ kann die Koordinierung auch durch regional organisierte Institutionen erfolgen, wie Naturschutz- und Landschaftspflegeverbände oder Naturschutzstiftungen (s. Kap. 5.5.2). Es ist zu beachten, dass waldquerende Abschnitte von Freileitungstrassen oft Wald im Sinne des Bundeswaldgesetzes (§ 2 BWaldG) sind, d. h. die Pflege von Sonderstandorten wie Magerrasen u. ä. muss mit der Forstbehörde abgestimmt werden. Hier gibt es unterschiedliche Regelungen in den Bundesländern.

Maßnahmen wie Mulchen, d. h. das Schneiden und Zerkleinern der Gehölze und Belassen auf der Fläche, sind hingegen für den Erhalt dieser Biotope nicht geeignet und sollten daher nicht angewendet werden. Mulchen führt zu einer unerwünschten Nährstoffanreicherung sowie zur Bedeckung der Vegetationsschicht und verschlechtert dadurch z. B. die Keimbedingungen für typische Mager- und Trockenrasenarten. Auch sollte in diesen Flächen kein Schlagabraum in Form von Stammteilen, Astwerk o. ä. gelagert werden. Totholzhaufen können außerhalb der nährstoffsensiblen Bereiche aufgeschichtet werden.

Das Mulchen von Sandtrockenrasen und Heiden führt zu einer Nährstoffanreicherung und damit zum Konkurrenzvorteil von Arten wie Landreitgras und Drahtschmiele (NÖGGERATH 2015). Für Sandheiden ist völliges Offenhalten nicht zwingend notwendig. Die namensgebende Besenheide profitiert von einzelnen schattenspendenden Gehölzen. Auch in Sandtrockenrasen können

einzelne Gehölze wegen ihrer Bedeutung für die Tierwelt belassen werden – die Gehölze sollten einzelbaumweise entfernt werden (EBD). Mit der bisherigen Trassenpflege auf Sandheiden und Sandtrockenrasen in Brandenburg (Häckseln und Mulchen) konnten die Biotope erhalten werden, jedoch zeigen das eingeschränkte Artenspektrum und der teilweise schlechte Zustand sowie die aus naturschutzfachlicher Sicht problematische Ausbreitung von Landreitgras und invasiven Gehölzen, dass eine Anpassung der Pflegemaßnahmen nötig ist: Wünschenswert ist eine größere Kontinuität der Lebensräume statt der periodisch wiederkehrenden vollständigen Zerstörung wie in der momentanen Praxis (EBD). Eine Beweidung ist für die Biotope besser geeignet. Beweidung sorgt für Nährstoffentzug und kleinflächige Störungen auf Sandtrockenrasen, für die vegetative Verjüngung der Sandheiden und die Verbreitung von Pflanzensamen. In Flächen, in denen sich bereits eine starke Rohhumusschicht gebildet hat oder die von Landreitgras dominiert werden, sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen notwendig.

Innerhalb der waldquerenden Trassen können auch landwirtschaftlich intensiv genutzte Offenlandflächen wie Fettwiesen und -weiden liegen. Fettwiesen und -weiden werden mehrmals jährlich gemäht bzw. beweidet und sind meist stark gedüngte, artenarme Bestände. Da auf diesen intensiv genutzten Grünländern i. A. keine Gehölze aufkommen, spielen sie für die Netzbetreiber keine Rolle.

5.5 Umsetzung durch Externe

Die Umsetzung kann in Eigenleistung durch firmeneigene Mitarbeiter oder durch Vergabe der Arbeiten an qualifizierte Unternehmen oder Dienstleister wie Maschinenringe erfolgen. Für bestimmte Maßnahmen sind auch Kooperationen mit regional organisierten Landschaftspflegeverbänden möglich.

5.5.1 Maßnahmenumsetzung durch gewerbliche Unternehmen

Die Pflegearbeiten sollten an fachkundige, leistungsfähige und zuverlässige Unternehmen vergeben werden. Die Pflegearbeiten können jahresweise oder durch mehrjährige Verträge vergeben



Abbildung 21: Sandheide mit vorherrschender Besenheide, durchmischt mit Arten der Sandtrockenrasen und Gehölzaufwuchs auf sehr trockenem, nährstoff- und kalkarmem Standort

werden. Langfristige Verträge mit einer Laufzeit von mindestens fünf Jahren haben den Vorteil, dass die Firmen zu einer sorgfältigen Ausführung motiviert werden. Es besteht die Möglichkeit, die mehrjährigen Verträge mit Preisbindung für die gesamte Laufzeit abzuschließen und die Beauftragung erfolgt dann jährlich anhand der vom Netzbetreiber ermittelten Mengen (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.).

Bei der Umsetzung durch externe Firmen muss über die Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen ein möglichst hohes Maß an Qualität gesichert werden. Die Ausführungsunterlagen sollten alle notwendigen Informationen für die Auftragnehmer beinhalten sowie die Qualitäts- und Eignungsanforderungen (s. Kap. 5.2). Ein weiteres wichtiges Kriterium bei der Auftragserteilung ist die Erfahrung der ausführenden Firmen im Umgang mit Eigentümern und Behörden (WAHL, M., Westnetz GmbH, mdl.).

5.5.2 Maßnahmenumsetzung durch Landschaftspflegeverbände

Bei der Umsetzung der Pflegemaßnahmen sind auch Kooperationen mit regional tätigen Landschaftspflegeverbänden oder ähnlichen Organisationen möglich. Es ist günstig, die Verbände bereits in der Planungsphase einzubeziehen und ihre Erfahrungen in der Ziel- und Maßnahmenplanung einzubinden. Die Landschaftspflegeverbände können auch im Auftrag des Netzbetreibers die Planung der Maßnahmen und Abstimmung mit Eigentümern und Behörden übernehmen (vgl. 2014). Die Verbände können die Pflegemaßnahmen selbst durchführen oder in Kooperation mit ortsansässigen land- und forstwirtschaftlichen Betrieben (EBD).

Kooperation mit einem Landschaftspflegeverband

Im Nürnberger Reichswald wurde auf einer Freileitungstrasse, die mehrere Schutzgebiete durchquert, die Trassenpflege von der konventionellen, maschinellen Gehölzbeseitigung auf eine ökologische Trassenpflege umgestellt. Der Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V. erstellte im Auftrag des Netzbetreibers das Pflegekonzept und als Ziel wurde eine abwechslungsreiche, offene Landschaft mit gestuften Gehölzgruppen und Zwergstrauchheiden formuliert. Ein ca. 20 Kilometer langer Abschnitt mit sandig-trockenen bis staunassen Standortverhältnissen wird durch Beweidung mit einer Schaf- und Ziegenherde offengehalten. Einzelne Gehölze, die zu nah an die Leitung heranwachsen, werden auf den Stock gesetzt. Die Flächen befinden sich im Eigentum der öffentlichen Hand und wurden von einem Schäfer gepachtet. (vgl. 2014)



Tabelle 3: Übersicht der Gehölzpflegemaßnahmen (basierend auf Angaben von Westnetz)

Einzelentnahme von Bäumen (leitungsgefährdendem Aufwuchs)

Bäume, die den Mindestabstand von 5 Metern zum Leitungsseil unterschritten haben oder in den nächsten 2 Jahren unterschreiten werden, werden entnommen.

Pflege von Waldrandstrukturen durch Einzelbaumentnahme (einzelbaumbezogene Durchforstung)

Es werden gezielt die schnellwachsenden Baumarten (Pionierbaumarten) wie Birke (*Betula pendula*), Erle (*Alnus glutinosa*), Weiden (*Salix spec.*), Zitterpappel (*Populus tremula*), weitere Pappelarten (Grau-Pappel *Populus x canescens*, Kanadische Pappel *Populus x canadensis*) sowie ggf. standortuntypische Arten bzw. invasive Neophyten (Robinie, Eschenahorn) entnommen. Die notwendigen Entnahmen erfolgen i.d.R. innerhalb des Schutzstreifens, da außerhalb des Leitungsschutzstreifens keine Pflegeberechtigung besteht.

alle 2 – 4 Jahre

alle 4 – 6 Jahre

ggf. weitere Zeiträume

Ringeln

Beim Ringeln werden wenige Zentimeter der Rinde bzw. der saftführenden Stammteile rund um den Stamm samt Kambium als ringförmiger Streifen am unteren Teil des Stammes auf Brusthöhe mit einer Breite von 15 cm entfernt. Dadurch werden der Saftstrom und der Transport der Assimilate zu den Wurzeln unterbrochen und der Baum geschwächt. Optimaler Zeitpunkt für Ringeln ist im Winter (geringeres Regenerationspotenzial). Der üblicherweise bei Schnittmaßnahmen einsetzende Stockausschlag kann durch das Ringeln i. A. vermieden werden. Im Folgejahr wird kontrolliert, ob die Krone vollständig abgestorben ist; ggf. muss das Ringeln wiederholt werden, bis keine Stammaustriebe oder Kallus mehr gebildet werden.

Der Baum kann als stehendes Totholz im Gefüge des Bestandes verbleiben.

Pflege von Waldrandstrukturen durch gruppenweise Entnahme

Die Pflege von Waldrandstrukturen zielt auf die Entwicklung eines stufigen und gebuchteten Waldrandes mit vorgelagertem Krautsaum. Beim Einschlag sollten gezielt vor allem die schnellwachsenden Baumarten (Pionierbaumarten) entnommen werden. Es soll ein strukturierter Waldrandaufbau angestrebt werden; hierzu notwendige Maßnahmen sind innerhalb des Schutzstreifens durchzuführen, da außerhalb des Leitungsschutzstreifens keine Pflegeberechtigung besteht.

Die Entnahme wird in der jeweiligen Fläche bzw. Abschnitt gruppenweise bzw. kleinflächig durchgeführt. Gehölze, die sich als nächste dem Leiterseil nähern, werden vorrangig entnommen. Für die jeweilige Fläche bzw. den Waldrandabschnitt kann die Pflegeintensität (d. h. der Anteil der zu entnehmenden Gehölze) individuell festgelegt werden oder durch eine prozentuale Abstufung, z. B. 50 %, 30 %, 10 %.

Sofern in der Fläche keine Farbmarkierung möglich oder sinnvoll ist, wird der Auftragnehmer eingewiesen, über die zu entnehmenden Gehölze entsprechend der vorgegebenen Pflegeintensität eigenständig zu entscheiden, um einen stufigen und gebuchteten Waldrand zu erreichen.

alle 2 – 4 Jahre

alle 4 – 6 Jahre

alle 6 – 8 Jahre

Auf-den-Stock-setzen

Das Auf-den-Stock-setzen dient einer abschnittswisen Verjüngung und Strukturierung des Bestandes. Es werden Sträucher und Bäume durch Absägen wenige Zentimeter über dem Boden oberhalb des Stockes vollständig eingekürzt. Die Stöcke verbleiben im Boden und ermöglichen ein unmittelbares Wiederausschlagen der vegetativ verjüngungsfähigen Laubbaumarten (Stockausschlag). Dabei ist darauf zu achten, dass nicht zu tief (nicht unter 20 cm) abgesägt wird. Hintergrund ist, dass bei zu niedrigem Schnitt das zum Stockausschlag fähige Gehölz (z. B. Hainbuche, Feldahorn, Esche, Weide, Hasel, Erle) nicht aus dem Stumpf („Stock“), sondern aus den Wurzelknospen austreibt (MVBW, 2016, S. 47).

Pflegeabschnitte und unbearbeitete Abschnitte wechseln untereinander ab. Gehölze, die sich als nächste dem Leiterseil nähern, werden vorrangig entnommen. Für die jeweilige Fläche kann die Pflegeintensität (d. h. der Anteil der zu entnehmenden Gehölze) individuell festgelegt werden oder durch eine prozentuale Abstufung, z. B. 50 %, 30 %, 10 %.



Sofern in der Fläche keine Farbmarkierung möglich oder sinnvoll ist, wird der Auftragnehmer angewiesen, sodass er über die zu entnehmenden Gehölze entsprechend der vorgegebenen Pflegeintensität eigenständig entscheiden kann und weiß, welche Gehölze zu entnehmen sind.

Günstige Hiebszeit ist nach dem Abklingen der strengsten Winterfröste und bevor die Bäume wieder austreiben und Saft ziehen. Es soll eine möglichst glatte Schnittfläche entstehen, damit die Wundränder rascher vernarben und keine Risse am Stock auftreten.

alle 2 – 4 Jahre

alle 4 – 6 Jahre

alle 6 – 8 Jahre

Kulissenbildung

Bäume und Gebüsche werden zur Verhinderung der Einsicht von Wegen in der Nähe der Freileitungstrasse (Kulissengestaltung) gepflanzt. Durch einen geschlossenen Gehölzbestand wird eine Kulisse gebildet, die als Sicht-, Blend- und Windschutz wirkt.

Lagerung von Schnittgut

Das anfallende Astwerk verbleibt in der Leitungstrasse außerhalb und parallel zur Leitungsachse (Geh- und Fahrweg, in der Regel 5 m Breite in der Leitungsmitte).

Das Astwerk ist so aufzuarbeiten, dass eine maximale Schichthöhe von 1,50 m über Geländeoberkante (GOK) nicht überschritten wird. Unmittelbar unter den Leiterseilen darf die maximale Schichthöhe des Astwerkes maximal 1,00 m über GOK nicht überschreiten.

Abweichende Regelungen für die Bereiche, in denen das aufgearbeitete Astwerk nicht abgelegt werden darf, sollten in den Ausführungsunterlagen dargestellt werden.

Freihalten der Zuwegung (Leitungsachse) durch Mulchen

Geh- und Fahrwege in der Leitungsachse können durch Mulchen freigehalten gehalten werden. Mulchen umfasst das Schneiden und Zerkleinern der Gehölze und Belassen auf der Fläche.

Die Geh- und Fahrwege können schlangenförmig angelegt werden. Um die Einsicht von öffentlichen Wegen in die Trasse zu verhindern, kann der Einstieg in den Geh- und Fahrweg mit einem Sichtschutz (Kulisse) oder diagonal angelegt werden.

alle 1 – 3 Jahre

alle 3 – 5 Jahre

alle 5 – 8 Jahre (bzw. nach Bedarf)

Allgemeine Hinweise

Markierung der zu entnehmenden Bäume:

Die zu entnehmenden Bäume werden durch Farbmarkierung gekennzeichnet. In der Regel erfolgt rechtzeitig vor Maßnahmenbeginn das Markieren der verbleibenden („positives Auszeichnen“) oder zu entnehmenden Gehölze („negatives Auszeichnen“). Das positive Auszeichnen eignet sich zum Beispiel für Bestände mit hohem Dichtstand und großem Baumartenanteil. Hier würde die Kennzeichnung der zu entnehmenden Bäume erheblich Zeit in Anspruch nehmen, daher werden die verbleibenden Stämme markiert und alle nicht gekennzeichneten Bäume entnommen. Negatives Auszeichnen eignet sich, wenn die Anzahl zu entnehmender Bäume geringer ist als die des zu erhaltenden Bestandes. Das Auszeichnen erfolgt mit einer Markierung in Brusthöhe und gut sichtbarer Sprühfarbe, um Fehlentnahmen zu vermeiden.

In der Leistungsbeschreibung kann die Ergänzung eingefügt werden, dass der Auftragnehmer verpflichtet ist, den Baumbestand auf übersehene, nicht markierte leitungsgefährdende Bäume zu prüfen und nach Rücksprache mit dem Auftraggeber diese Bäume zu entnehmen (Vergütung zu den verhandelten Angebotspreisen).

Ökonomischer Ansatz eines ökologischen Trassenmanagements



6.1 Der ökonomisch-räumliche Ansatz

Netzbetreiber sind nach dem Energiewirtschaftsgesetz verpflichtet, die Kosten des Leitungsbetriebes so niedrig wie möglich zu halten. Bei Trassenpflegekonzepten entstehen je nach Zielsetzung, Intensität und Häufigkeit der Maßnahmen unterschiedliche Trassenpflegekosten.

In der Spannfeldmitte, dem Bereich zwischen zwei Masten, besitzt das Leiterseil meist den geringsten Abstand zum Boden und im direkten Umfeld des Mastes weist es den größten Abstand zum Boden auf. Daher können aus technischer Sicht die größten Aufwuchshöhen in Mastnähe zugelassen werden. So können einige Baumarten in unmittelbarer Nähe von 380 kV-Masten – sie sind in der Regel die höchsten Masten – ihr Endwuchsalter und damit ihre Endwuchshöhe erreichen. Eine Entnahme aufgrund einer wachstumsbegründeten Annäherung an die Leiterseile ist unwahrscheinlich. In der Spannfeldmitte hingegen befindet sich der pflegeintensive Bereich einer Trasse, da hier geringere Aufwuchshöhen möglich sind.

Bei einem Kahlschlag werden sämtliche Gehölze ebenerdig mit Häckslern/Forstmulchern beräumt und das zerkleinerte Holz als Mulch zu einem großen Teil auf der Trasse belassen. Die freigeräumten Flächen sind voll besonnt und die Stickstoffvorräte der oberen Bodenschicht werden durch die Bodenverwundung und -erwärmung leichter freigesetzt. Dies begünstigt die rasche Ansiedelung von lichtbedürftigen Pionierarten. Die meisten Pionierarten können durch ihre leichten und flugfähigen Samen freie Flächen sehr schnell besiedeln; oft sind die Samen bereits im Boden vorrätig und warten auf günstige Keimbedingungen. Zunächst breiten sich großflächig lichtliebende, stickstoffbedürftige Kraut- und Grasarten aus. Die üppige Kraut- und Grasvegetation wird nach 2 – 3 Jahren durch mehrjährige Krautpflanzen abgelöst und Sträucher und Jungbäume wachsen auf. Rasch etablieren sich Pioniergehölze wie Birken, Weiden und Pappeln, die sich durch ein schnelles Jugendwachstum auszeichnen. Sie sind besonders an die Besiedlung noch vegetationsfreier Flächen angepasst und ertragen die teilweise extremen Bedingungen auf den freien Flächen besser als andere Gehölzarten. Daher erobern sie sehr schnell den Lichtraum und dominieren die Trassenvegetation.

Die großflächige Beseitigung dieser schnellwüchsigen Pionierbaumarten führt zu wiederholten Pflegemaßnahmen in immer kürzeren Zeitabständen. Pionierbaumarten neigen zu intensiver Wurzelbildung und regenerieren sich daher sehr schnell durch

Stockausschläge. Der im Boden verbliebene Wurzelstock verhilft – von Pflegemaßnahme zu Pflegemaßnahme – den neuen Austrieben zu einem zunehmend intensiveren und damit schnelleren Höhenwachstum. Insbesondere Weiden verfügen über eine ausgeprägte Fähigkeit zum Stockausschlag und neigen zur Mehrtriebigkeit. Pionierbaumarten gelten daher auf gehölzfreien Trassen als besonders pflegeintensiv. Kahlschläge begünstigen also die schnellwachsenden Pionierbaumarten und führen zu Pflegemaßnahmen in kürzeren Zeitabständen. Höhere Trassenpflegekosten sind die Folge. Die jahrzehntelange Erfahrung der Netzbetreiber Amprion GmbH und Westnetz GmbH bei der Trassenpflege bestätigt dies.

Zu den Kahlschlagverfahren zählt auch die Vorgehensweise, in sogenannten „Schachbrettmustern“ zu pflegen, bei der die Gehölze auf den Trassenabschnitten durch räumlich versetzte Kahlschläge schachbrettartig beseitigt werden.

6.2 Der ökonomisch-vegetations-dynamische Ansatz

Aus ökonomischer Sicht sollte daher das Ziel sein, langsamwüchsige Baum- und Straucharten zu fördern, um schnellwüchsige Baumarten zu verdrängen. Dies verlangt, in einen längeren Prozess der Umstrukturierung der Trassenvegetation einzusteigen. Hier hilft die Entscheidung von Netzbetreibern, auf Kahlschläge in der Trassenpflege zu verzichten.

Um Trassenpflegekosten zu senken, ohne den Artenschutz und wertvolle Biotopstrukturen zu vernachlässigen, wurde daher bei den genannten Netzbetreibern die Trassenpflege in einem langjährigen Prozess auf die Förderung langsamwüchsiger Baum- und Straucharten umgestellt. In der Anfangsphase wurden in kurzen, fast jährlichen Abständen zielgerichtet die schnellwüchsigen Bäume entnommen, um den langsamwüchsigen Bäumen die Möglichkeit zu geben, den Wuchsraum für sich zu beanspruchen. Nach und nach dominierten die langsamwüchsigen Baum- und Straucharten die Trassenvegetation und das Wuchstempo insgesamt konnte verlangsamt werden. Die Folge ist eine nach einigen Jahren kostenextensivere Trassenvegetation, die es zu erhalten und zu pflegen gilt. In den Folgejahren, wenn sich eine dauerhafte Gehölzvegetation etabliert hat, werden Pionierbäume frühzeitig entnommen, um die niedrige Wuchsdynamik insgesamt beizubehalten. Insbesondere bei 110 kV-Freileitungen empfiehlt sich als Pflegeziel eine langsamwüchsige Strauchvegetation.

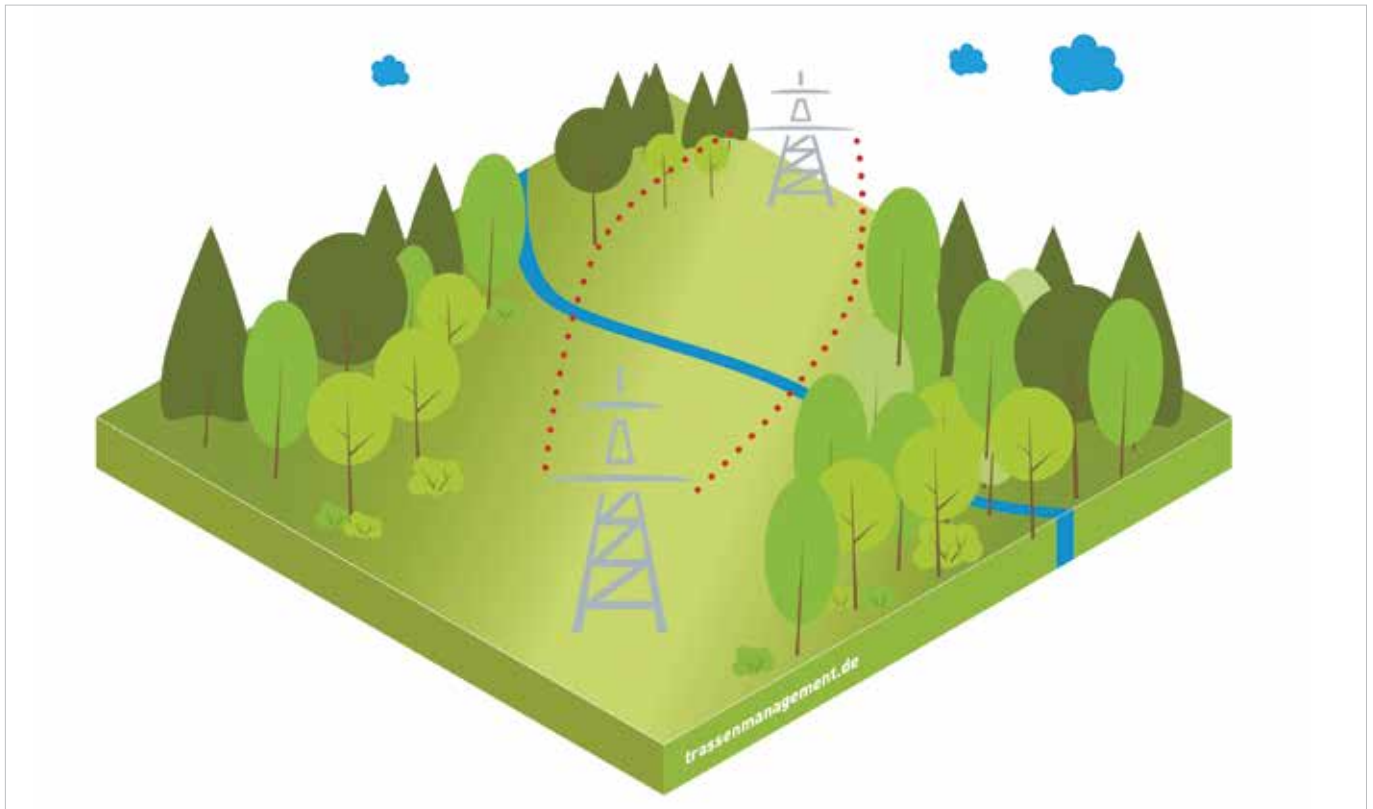


Abbildung 22: Bei der konventionellen Trassenpflege werden die Gehölze im jeweiligen Trassenabschnitt vollständig beseitigt, sobald sie die maximale Aufwuchshöhe erreicht haben.



Abbildung 23: Mit dem ökonomisch-vegetationsdynamischen Ansatz werden gezielt einzelne Bäume entnommen und eine dauerhaft gehölzreiche Trassenvegetation etabliert.

6.3 Die technisch-maximale Aufwuchshöhe

Die technisch-maximale Aufwuchshöhe der Trassenvegetation ergibt sich aus den technischen Vorgaben der DIN EN Normen. Da die Leiterseile nicht durch eine Kunststoffummantelung isoliert sind, muss zur Vermeidung von Überschlügen permanent ein in Abhängigkeit von der übertragenen Spannung definierter Abstand zur Vegetation eingehalten werden (s. Abb. 2, Tab. 2). Somit ergibt sich aus dem Verlauf und dem Durchhang

des Leiterseiles eine Aufwuchshöhe, die die Vegetation maximal erreichen kann: die technisch-maximale Aufwuchshöhe. Wenn die technisch-maximale Aufwuchshöhe erreicht ist, werden bei der konventionellen Trassenpflege auf dem jeweiligen Trassenabschnitt alle Gehölze entfernt (vgl. Kap. 6.1). Auf der freigeräumten Fläche siedeln sich Gehölze an, die je nach Standortverhältnissen, sehr schnell nach 10 – 15 Jahren erneut die technisch maximale Aufwuchshöhe erreichen und beseitigt werden müssen (s. Abb. 24).

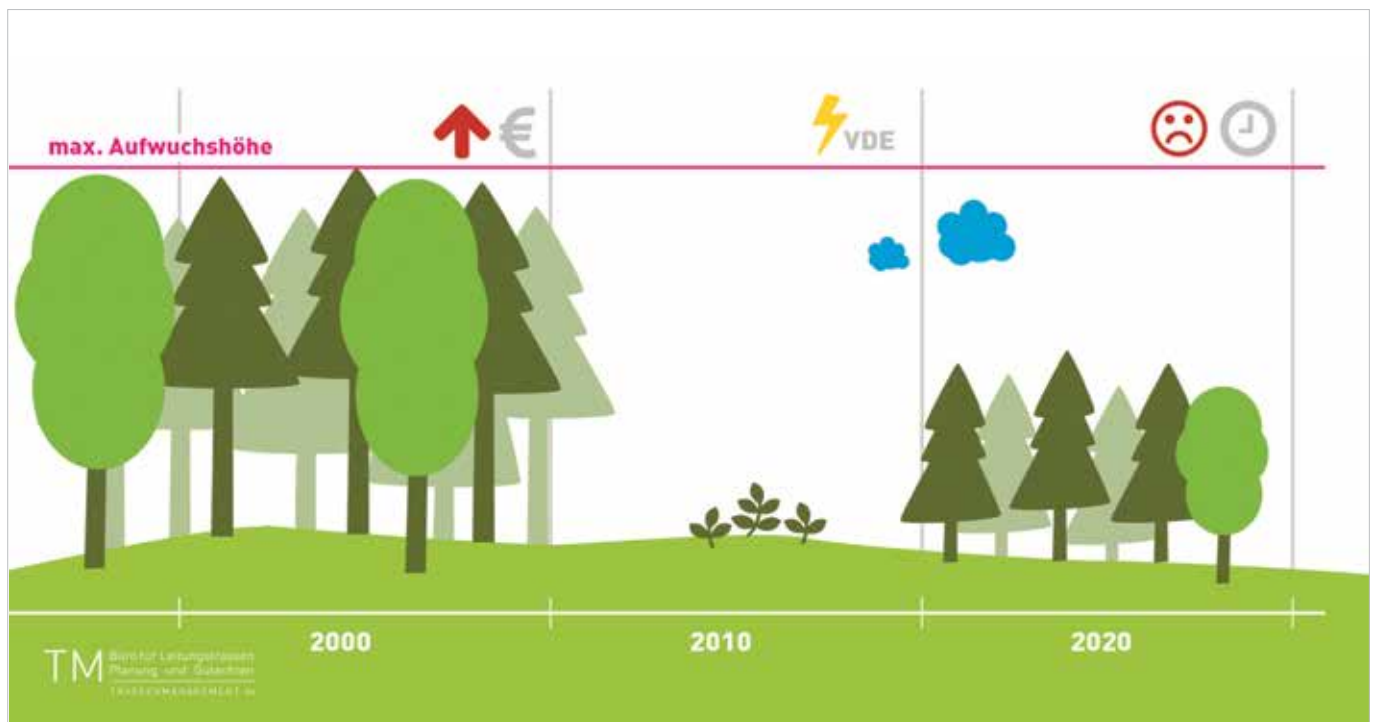


Abbildung 24: Konventionelle Trassenpflege – Mit Erreichen der maximalen technischen Aufwuchshöhe (rote Linie) besteht die Gefahr eines Überschlages und alle Bäume werden entfernt.

6.4 Die ökonomische Aufwuchshöhe

Als sinnvolle Alternative zur technisch maximalen Aufwuchshöhe bringt der Ansatz der ökonomischen Aufwuchshöhe mehrere Vorteile. Untersuchungen haben gezeigt, dass eine häufige, aber extensive Pflege in einem Rhythmus von 4 bis 7 Jahren die Kosten minimiert (vgl. Kap. 6.2). Die Bäume werden früher entnommen und sind daher kleiner, von geringerem Durchmesser und damit kostengünstiger in der Entnahme. Dieses kostenoptimale Pflegeintervall führt zu einer ökonomisch-optimalen Aufwuchshöhe, die niedriger als die technisch-maximale Aufwuchshöhe ist (s. Abb. 25).

Durch diese Vorgehensweise ergeben sich weitere Vorteile: Da häufiger, aber weniger intensiv gepflegt wird, sind die Eingriffe und Wirkungen auf die Artenzusammensetzung deutlich geringer und die vorhandenen Biotopstrukturen werden nicht periodisch zerstört. Auch haben die Netzbetreiber in Jahren geringerer Budgets bessere Handlungsspielräume, da bis zum Erreichen der technisch-maximalen Aufwuchshöhe ein Puffer besteht und sie daher in der Umsetzung der notwendigen Pflegemaßnahmen zeitlich flexibler sind. Gleichzeitig erhöht der Netzbetreiber die Leitungssicherheit im gesamten Netz, da die Abstände zwischen Leiterseil und Vegetation größer sind.

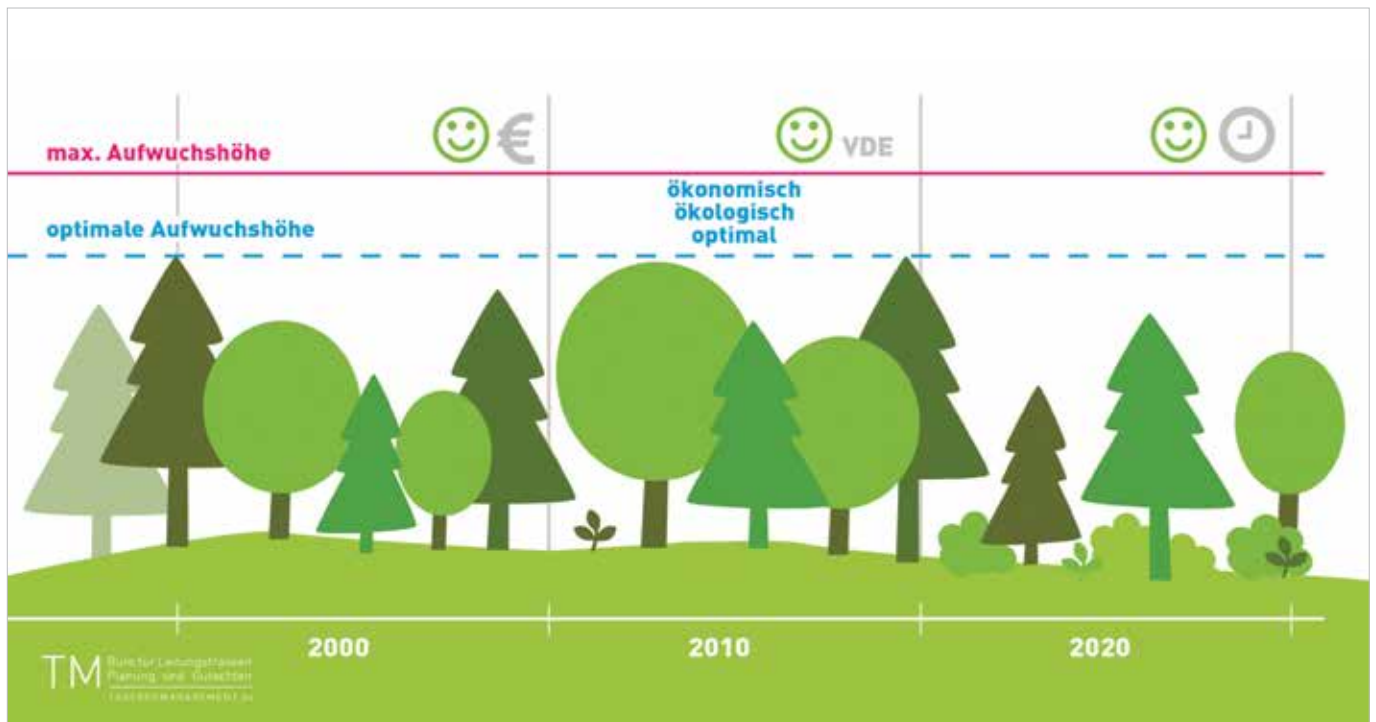


Abbildung 25: Ökonomisch ausgerichtete Trassenpflege – Die Bäume werden einige Jahre bevor sie die maximale Aufwuchshöhe erreichen gezielt entnommen (blau gestrichelte Linie).

6.5 Fazit aus der Praxis

Langjährige Beobachtungen des Trassenmanagements bei den Netzbetreibern Westnetz GmbH und Amprion GmbH zeigen, dass der Wechsel von der konventionellen Trassenpflege (Kahlschlag) hin zur ökologischen Trassenpflege nicht nur die Arten- und Biotopvielfalt begünstigt, sondern sich auch ökonomisch positiv auswirkt. Ökologie und Ökonomie müssen somit bei der Trassenpflege nicht konträr sein.

Das ökologische Trassenmanagement bietet weitere Ansätze zur Optimierung. In welcher Form die Trassenpflege stattfindet, hängt von den Interessen und Vorstellungen des Waldbesitzers und von standörtlichen Faktoren, wie dem Relief, Bodeneigenschaften, Niederschlag, dem Ausgangsbaumbestand, der Baumartenzusammensetzung und weiteren Faktoren ab. Die einzelnen Ansätze lassen sich miteinander frei kombinieren oder auch einzeln etablieren.

QUELLENVERZEICHNIS

- ABERLE, S. & PARTL, E. (2005):** Nachhaltiges Trassenmanagement. Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 91.
- ALBRECHT, R., DIECKMANN, B., GEISLER, J., GÖTTSCHE, M., HAMMERICH, D., MIERWALD, U. & WITTENBERG, R. (2011):** Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Hrsg. Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein. Kiel.
- AMPRION (2016):** Lebensader Trasse. Biotopmanagement bei Amprien. Essen.
- AMPRION (o.J.):** Freileitung, <https://www.amprion.net/%C3%9Cbertragungsnetz/Technologie/Freileitung/>
- ASCHOFF, T., HOLDERIED, M., MARCKMANN, U. & RUNKEL, V. (2005):** Forstliche Maßnahmen zur Verbesserung von Jagdlebensräumen von Fledermäusen. Abschlussbericht für die Vorlage bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.
- ASSMANN, T., BOUTAUD, E., FINCK, P., HÄRDTLE, W., MATTHIES, D., NOLTE, D., VON OHEIMB, G., RIECKEN, U., TRAVERS, E. & ULLRICH, K. (2016):** Halboffene Verbundkorridore: Ökologische Funktion, Leitbilder und Praxis-Leitfaden. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 154. Bonn – Bad Godesberg.
- BMEL – BUNDESMINISTER FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2014):** Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur.
- BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2016):** Naturschutzstrategie für Bundesflächen. Der Bund stärkt seine Vorbildfunktion für biologische Vielfalt.
- BMWi – BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (o.J.):** Das Deutsche Stromnetz, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/netze-und-netzausbau.html>
- BNATSCHG:** Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert am 17. August 2017 (BGBl. I S. 3202)
- BNETZA & BKARTA – BUNDESNETZAGENTUR FÜR ELEKTRIZITÄT, GAS, TELEKOMMUNIKATION, POST UND EISENBAHNEN & BUNDESKARTELLAMT (2016):** Monitoringbericht 2016. Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB, Stand 30.11.2016.
- BRUNET, J. & ISACSSON, G. (2009):** Influence of snag characteristics on saproxylic beetle assemblages in a south Swedish beech forest. In: J Insect conserve 13.
- BUND – BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND (2016):** Praxisbericht Wildtierkorridore & Waldaufwertung. Ergebnisse und Erfahrungen des Projektes „Wildkatzensprung“, https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/wildkatze/wildkatze_praxisbericht_korridore.pdf
- BUSSLER, H. & LOY, H. (2004):** Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen.– in: 25 Jahre Naturwaldreservate in Bayern, Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; 46.
- BÖHM, J., KÜHNAU, CH. & MONING, CH. (2016):** Verbundvorhaben Biotopverbindendes Trassenmanagement unter Freileitungen – Naturschutzfachlicher Mehrwert für bundesweit bedeutsame Trocken- und Wald-Lebensraumkorridore durch ökologisches Management anhand von Beispielen aus Rheinland-Pfalz. Wissenschaftliche Begleitung – Teilbereiche Fauna, Flora und Akzeptanz. Endbericht, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (unveröff.).
- BWALDG:** Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037) zuletzt geändert am 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75).
- DRL – DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE E. V. & BUND HEIMAT UND UMWELT E. V. (2013):** Anforderungen an den Um- und Ausbau des Höchstspannungsstromnetzes – aus der Sicht von Naturschutz und Kulturlandschaftspflege. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflge, 84, Ergebnisse eines F+E-Vorhabens vom 1. November 2011 bis 30. Juni 2013. Meckenheim.
- DVL – DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (2014):** Lebensraum unter Strom – Trassen ökologisch managen. Ein Praxisleitfaden. DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“, Heft 21.
- GÖTZ, M. & ROTH, M. (2007):** Verbreitung der Wildkatze (Felis s. silvestris) in Sachsen-Anhalt und ihre Aktionsräume im Südharz. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Band 32.

HILSBURG, R. (2016): Was sind Gefahrenbäume? -in: TASPO BAUMZEITUNG 04/2016,
https://baumzeitung.de/fileadmin/user_upload/Hilsberg_bmz_4_16.pdf

KRÜSI, B., TENZ, R., ARQUINT, D. & GROSSMANN, M. (2010): Praxishilfe für die Aufwertung von Waldrändern in der Schweiz. Universität Zürich, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen.
<https://www.zhaw.ch/storage/lsfm/institute-zentren/iunr/vegetationsanalyse/waldrand/broschuere.pdf>

LANDESBETRIEB FORSTBW (2015): Leitfaden zur Verkehrssicherungspflicht.
http://www.forstbw.de/fileadmin/forstbw_infothek/forstbw_praxis/ForstBW_PRAXIS_Leitfaden_Verkehrssicherungspflicht_201511.pdf

LBM – LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) (2011): Fledermaus-Handbuch LBM - Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland-Pfalz. Koblenz

MÜLLER, J. (2005): Wie beeinflusst Forstwirtschaft die Biodiversität in Wäldern? Eine Analyse anhand der xylobionten Käfer. In: Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 7.

MÜLLER, J. (2016): Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood Journal of Applied Ecology.

MÜLLER-KROEHLING, S., FRANZ, C., BINNER, V., MÜLLER, J., PECHACEK, P. & ZAHNER, V. (2006): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie in Bayern, als Praxishandbuch und Materialiensammlung für das Gebietsmanagement der NATURA 2000-Gebiete. Hrsg. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

MVBW – Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2016): Straßenbegleitgrün – Hinweise zur ökologisch orientierten Pflege von Gras- und Gehölzflächen an Straßen.

NABU-STIFTUNG NATIONALES NATURERBE (O.J.): Stromtrassen und Naturschutz – Ökologisches Management von Stromtrassen auf Naturschutzflächen,
<https://natureerbe.nabu.de/aktiv/aktionen-und-projekte/21811.html>

NÖGGERATH, A. (2015): Die Bedeutung waldquerender Energiefreileitungstrassen für den Naturschutz. Aus vegetationskundlicher Sicht am Beispiel von 380kV-Trassen in Brandenburg. Masterarbeit, Universität Potsdam (unveröff.).

PEFC DEUTSCHLAND E.V. (2017): Alles, was Sie über PEFC wissen sollten.
https://pefc.de/media/filer_public/fc/5b/fc5b2524-f3a8-46b6-80d5-1678b20b69b1/pefc_in_kuerze.pdf

SCHMIDL, J. & BUSSLER, H. (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Naturschutz und Landschaftsplanung 36.

SEIBOLD, S., BÄSSLER, C., BRANDL, R., BÜCHLE, B., SZALLIES, A., THORN, S., ULYSHEN, M.D. & MÜLLER, J. (2016): Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. In: Journal of Applied Ecology.

SIMON, O., GÖTZ, M., HUPE, K., JEROSCH, S. & DIETZ, M. (2013): Fördermaßnahmen für Wildkatzen im Wald – Geeignete Maßnahmen im Wald zur Förderung und Sicherung der Lebensräume der Europäischen Wildkatze. Arbeitspapier, Institut für Tierökologie und Naturbildung, Gonterskirchen.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2016): Indikator Flächeninanspruchnahme – Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche.- in: Land- und Waldwirtschaft, Fischerei. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Fachserie 3 Reihe 5.1.
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Flaechennutzung/Bodenflaechennutzung2030510157004.pdf?__blob=publicationFile

VEREIN FÜR VERANTWORTUNGSVOLLE WALDWIRTSCHAFT E.V. (2016): FSC-Waldkarte Deutschland 2016 – Übersichtskarte der Gegenden mit FSC-zertifizierter Waldfläche in Deutschland (Stand: Mai 2016),
<http://www.fsc-deutschland.de/preview.fsc-waldkarte-deutschland-2016.a-320.pdf>

WAHL, J., DRÖSCHMEISTER, R., GERLACH, B., GRÜNEBERG, C., LANGGEMACH, T., TRAUTMANN, S. & SUDFELDT, C. (2015): Vögel in Deutschland – 2014. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

MONING, CH., Hochschule Weihenstephan-Triesdorf: mündliche Mitteilung am 15.02.2017
TRIMPE, CH., Amprion GmbH: mündliche Mitteilung am 15.02.2017
WAHL, M., Westnetz GmbH: mündliche Mitteilung am 25.01.2016

IMPRESSUM

Herausgeber:  Deutsche Umwelthilfe

Stand: Oktober 2017

Text: Doreen Volsdorf, Deutsche Umwelthilfe

Der Leitfaden entstand im Rahmen eines zweijähriges Forschungs- und Entwicklungsvorhabens, das von der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) als wissenschaftlichem Partner begleitet wurde. Inhaltlich wurde der Leitfaden durch die Netzbetreiber Amprion GmbH, Westnetz GmbH und DB Energie GmbH unterstützt. Folgende Personen waren inhaltlich und redaktionell beteiligt: Johannes Hacks und Michael Wahl (Westnetz GmbH), Dr. Michael Below (Deutsche Bahn AG), Michael Hippenstiel (DB Energie GmbH) sowie Christian Röper (TM Büro für Leitungstrassen Planung und Gutachten, trassenmanagement.de). Das Kapitel 6 wurde maßgeblich von Dr. Christian Klein (TM Büro für Leitungstrassen Planung und Gutachten, trassenmanagement.de) verfasst.

Redaktion /
Koordination: Doreen Volsdorf

Grafik: Didem Senturk, www.didemsenturk.de

Druck: dieUmweltDruckerei GmbH

Bildnachweise: Titelbild: Doreen Volsdorf, DUH; S. 7 u. Anne Nöggerath; S. 10 u. Judith Kühn, DUH; S. 14 o. Johannes Hacks, Westnetz GmbH; S. 15 o. Doreen Volsdorf, DUH; S. 16 r.o. Anne Nöggerath, l.o. & r.u. Doreen Volsdorf, DUH; S. 17 Johannes Hacks, Westnetz GmbH; S. 21 o. Judith Kühn, DUH, u. Doreen Volsdorf, DUH; S. 24 Silvio Heidler; S. 27 Doreen Volsdorf, DUH; S. 28 Doreen Volsdorf, DUH; S. 30 Johannes Hacks, Westnetz GmbH; S. 31 Johannes Hacks, Westnetz GmbH; S. 33 Anne Nöggerath

Illustrationen: S. 4 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; S. 6 Didem Senturk; S. 37, 38, 39 TM Büro für Leitungstrassen Planung und Gutachten, trassenmanagement.de

Kontakt: Deutsche Umwelthilfe e.V.
Ulrich Stöcker
Hackescher Markt 4
10178 Berlin
Telefon: 030 2400867-13
E-Mail: stoecker@duh.de

Förderhinweis: Die vorliegende Publikation wurde im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Naturschutzfachlicher Mehrwert für bundesweit bedeutsame Trocken- und Waldlebensraumkorridore durch ökologisches Management anhand von Beispielen in Rheinland-Pfalz“ (FKZ 3515824000) erstellt und durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit sowie die Stiftung Natur und Umwelt des Landes Rheinland-Pfalz mit Mitteln der GlücksSpirale gefördert.



Stiftung Natur und Umwelt
Rheinland-Pfalz 



Gefördert von der Stiftung Natur und Umwelt
Rheinland-Pfalz mit Mitteln der Glücksspirale

www.duh.de