

Naturschutz



Biotopverbund Brandenburg

Teil Wildtierkorridore



Biotopverbund Brandenburg

Teil Wildtierkorridore

Stand 17.11.2010



Hof 30, 16247 Parlow

www.oeko-log.com

oeko-log@t-online.de

Dr. Mathias Herrmann, Nina Klar,
Angelika Fuß, Frank Gottwald

Auftrag und mit Unterstützung:

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz

Inhalt

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Bestehende Konzepte und Datengrundlagen.....	1
2.1.	Bundesweite Konzepte.....	1
2.1.1.	Initiativskizze Lebensraumkorridore für Mensch und Natur.....	1
2.1.2.	F+E Vorhaben „Länderübergreifende Achsen des Biotopverbunds“	2
2.1.3.	F+E-Vorhaben „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im Überregionalen Straßennetz“	3
2.1.4.	Habitat- und Korridormodelle für den Luchs.....	5
2.1.5.	NABU Bundeswildwegeplan.....	5
2.1.6.	BUND Rettungsnetz Wildkatze	6
2.2.	Polnische Konzepte / Grenzüberschreitende Konzepte	6
2.2.1.	Ökologische Korridore und Natura 2000 (Projekt korytarzy ekologicznych).....	6
2.2.2.	F+E-Vorhaben „Kooperation im Wolfsschutz zwischen Polen und Deutschland“	6
2.3.	Landesweite Konzepte und Datengrundlagen.....	7
2.3.1.	Landschaftsprogramm Brandenburg 2001.....	7
2.3.2.	Freiraumverbund (Landesentwicklungsplan Berlin – Brandenburg)	7
2.3.3.	Moorkarte des Landes Brandenburg und sensible Moore.....	8
2.3.4.	Farbinfrarot-Luftbild Nutzungskartierung Brandenburg (CIR).....	9
2.3.5.	ATKIS Basis DLM	9
2.3.6.	Selektive Biotopkartierung.....	10
2.3.7.	Zug- und Rastvögel.....	10
2.3.8.	Windkraftstandorte	10
2.4.	Regionale Konzepte und Landschaftsrahmenpläne	10
2.4.1.	Mitgliederumfragen des Landesjagdverbandes Brandenburg	10
2.4.2.	Fortschreibung des LRP Landkreis Elbe-Elster.....	11
2.4.3.	Fortschreibung des LRP Landkreis Potsdam-Mittelmark	11
2.4.4.	Fortschreibung des LRP Stadt Brandenburg.....	12
3	Verbundsystem Großsäuger	13
3.1.	Idee	13
3.2.	Zielarten	13
3.2.1.	Rothirsch	13
3.2.2.	Elch	14
3.2.3.	Wolf	15
3.2.4.	Luchs	16

3.2.5.	Wildkatze.....	17
3.3.	Vorgehen Methodik	18
3.4.	Barrieren	18
3.5.	Grenzüberschreitende Achsen der Großsäugerkorridore.....	19
4	Verbund Schutzgebiete	20
5	Verbundsystem Störungsarme Räume.....	22
5.1.	Idee	22
5.2.	Zielarten	22
5.3.	Verwendete Datengrundlagen.....	23
5.4.	Vorgehen / Methodik	23
5.4.1.	Siedlungsflächen.....	23
5.4.2.	Begehungsfrequenz	23
5.4.3.	Verkehrswege	23
	Bevölkerungsdichte.....	24
5.5.	Ergebnisse	25
5.6.	Barrieren	26
6	Verbundsystem Urstromtäler, Niedermoore und Auen.....	27
6.1.	Idee	27
6.2.	Zielarten	27
6.3.	Verwendete Datengrundlagen.....	28
6.4.	Vorgehen/Methodik	28
6.5.	Barrieren	29
6.6.	Feuchtgrünland als Rückzugsraum der Niedermoorarten	30
6.6.1.	Idee	30
6.6.2.	Zielarten	30
6.6.3.	Verwendete Datengrundlagen.....	33
6.6.4.	Vorgehen / Methodik	33
6.6.5.	Barrieren	35
7	Stillgewässerverbund	37
7.1.	Idee	37
7.2.	Zielarten	37
7.3.	Verwendete Datengrundlagen.....	38
7.4.	Vorgehen / Methodik	38
7.5.	Netzwerk des Stillgewässerverbundes.....	39

7.6.	Barrieren / Konflikte	40
7.7.	Grenzüberschreitende Achsen des Verbundes der Feuchtlebensräume (inkl. Fließgewässer)	41
8	Verbundsystem Trockenstandorte und Truppenübungsplätze	42
8.1.	Idee	42
8.2.	Zielarten	43
8.3.	Verwendete Datengrundlagen.....	47
8.4.	Vorgehen / Methodik	48
8.5.	Verbundsystem Trockenlebensräume.....	48
8.6.	Barrieren	48
8.7.	Grenzüberschreitende Achsen des Verbundsystems Trockenlebensräume	49
9	Wiederherstellung und Verbesserung des Biotopflächen-Verbundes	50
9.1.	Idee	50
9.2.	Vorgehen zur Identifikation prioritär erforderlicher Querungshilfen	51
9.3.	Erforderliche Querungshilfen in Brandenburg (Nachrüstung).....	56
9.4.	Stärkung von Kernräumen	56
9.5.	Aufwertung von Korridoren.....	56
9.6.	Ergänzungsbedarf Freiraumverbund.....	57
10	Referenzen	58

1 AUFGABENSTELLUNG

Ziel des Biotopverbundes Brandenburg – Teil Wildtierkorridore ist es, die wichtigsten großräumigen Vernetzungsachsen im Land zu identifizieren und aufzuzeigen, wie die Durchgängigkeit dieser Achsen langfristig gesichert werden kann. Zu diesem Zweck müssen die Kernlebensräume beschrieben und die wichtigsten Funktionsbeziehungen anhand von Lebensraumtypen und Zielarten herausgearbeitet werden. Es ist zu prüfen, welche Barrieren den Populationsaustausch zwischen den Zielarten der Lebensraumtypen beeinträchtigen und welche Maßnahmen erforderlich sind, um bereits gestörte Beziehungen wieder herzustellen.

Wir versuchen die Anforderungen des Biotopverbundes aus der Sicht von Tierarten, die einen großräumigen Populationsaustausch zwischen ihren Teillebensräumen bzw. Teilpopulationen benötigen, zu beschreiben. Betrachtungsgegenstand ist die landesweite Ebene. Regionale Aspekte werden auf der Ebene der Landkreise in den Verbundplanungen z. B. in den Landschaftsrahmenplänen dargestellt. Bundesweit bedeutsame Vernetzungsbeziehungen und Korridore wurden in den im Auftrag des BfN erstellten Arbeiten u.a. „Länderübergreifenden Achsen des Biotopverbundes (FUCHS et al. 2007)“ und „Überwindung von Barrieren: Wiedervernetzung von Ökosystemen an Straßen (RECK et al. 2009)“ dargestellt. Ein Vergleich mit unseren Ergebnissen aus Brandenburg zeigt, dass die Aussagen weitgehend deckungsgleich sind. Sie werden deshalb im Rahmen dieses Konzeptes für die bundesweit bedeutsamen Aspekte bestätigt und übernommen.

Im Rahmen der Wildtierkorridore sind für Brandenburg typische Zönosen und Lebensraumtypen zu berücksichtigen. Während in den bisher vorliegenden bundesweiten Konzepten zwischen Funktionsbeziehungen von Großsäugern und den Arten des Waldes, der Feuchtlebensräume und trockenen Lebensräume unterschieden wurde, haben wir für die spezifische Brandenburger Landschaft die Differenzierung einiger weiterer Aspekte für wichtig erachtet. So meinen wir, die typischen an Kleingewässern (Sölle) und Seen reichen Landschaften mit ihrem Arteninventar ebenso herausgehoben betrachten zu müssen, wie Urstromtäler, Niedermoore und Auen. Moore waren ursprünglich prägende Bestandteile der Brandenburger Landschaft. Trotz der Degradierung zahlreicher Moore sind in Nordostdeutschland nennenswerte Reste vorhanden. Ihre Relikte in einem Netz zu bewahren, dessen Entfernungen die Wandermöglichkeiten der typischen Arten nicht unterbinden, ist ein Ziel des Konzeptes.

Folgende Biotopverbundsysteme wurden von uns landesweit bearbeitet:

- Großsäuger, zusammenhängende Wälder und störungsarme Räume
- Urstromtäler, Niedermoore und Auen
- Kleingewässer und Seen
- Kleinmoore und moorreiche Waldgebiete
- Trockenstandorte und Truppenübungsplätze.

Das Verbundsystem der Fließgewässer wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht vertieft betrachtet. Grund hierfür war, dass durch die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie und die landesweiten Konzepte für Fließgewässersysteme bereits ein Konkretisierungsgrad erreicht ist, der hier nicht hätte vertieft werden können. Auch die von RECK et al. (2009) identifizierten „naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Waldlebensräume“ wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter vertieft, da keine zusätzlichen Datengrundlagen für eine Analyse zur Verfügung standen.

Darüber hinaus wird auch geprüft, welchen Beitrag das Biotopverbundkonzept – Teil Wildtierkorridore leisten kann, um Erfordernisse der Kohärenz im Netz Natura 2000 darzustellen und ob das hier dargestellte Netzwerk sich eignet, ein Verbundnetz zwischen den Brandenburger Großschutzgebieten zu bilden.

Die Betrachtungen schließen jedoch nicht mit einer Darstellung der landesweit bedeutsamen ökologischen Netze ab. In einer zweiten Stufe werden die in Bezug auf die Bewegungen der Tiere in diesen Netzen erheblichen Barrieren dargestellt und aufgezeigt, an welchen Stellen eine Überwindung dieser Barrieren prioritär ist. Insbesondere lineare Zerschneidungen durch Verkehrswege sind zu berücksichtigen. Achsen dichter Besiedlung und Infrastruktur können ebenso unüberwindbar sein. Für manche Tierarten können aber auch große Ackerflächen u. a. unüberwindbare Barrieren darstellen. Ein Konzept, an welchen Straßen und Schienenwegen prioritär Maßnahmen erforderlich sind wird vorgestellt. Darüber hinaus werden die raumplanerischen Erfordernisse einer Sicherung von Verbindungsflächen zwischen Kernlebensräumen definiert. Die wichtigste Grundlage hierfür bildet der im Rahmen des Landesentwicklungsplanes Berlin Brandenburg entwickelte Freiraumverbund des Landes Brandenburg. Die meisten bedeutsamen Achsen sind im Rahmen dieses Freiraumverbundes schon dargestellt. Ergänzungsflächen des Freiraumverbundes werden im Rahmen dieser Arbeit definiert.

Landesspezifische Besonderheiten wie die großflächig noch relative geringe Bevölkerungsdichte, die große Fläche von ehemaligen Sperrgebieten und die Lage des einzigen Ballungsraumes (Berlin / Potsdam) in der Mitte des Landes sind zu berücksichtigen.

2 BESTEHENDE KONZEPTE UND DATENGRUNDLAGEN

2.1. Bundesweite Konzepte

2.1.1. Initiativskizze Lebensraumkorridore für Mensch und Natur

Die Initiativskizze Lebensraumkorridore für Mensch und Natur beruht auf verschiedenen Konzepten und Expertenmodellen zu großen Säugetieren, sowie den bis dahin vorhanden Biotopverbundplanungen der Länder (RECK et al. 2005). Es werden Korridore für Arten der Wälder und Halboffenlandschaften und Korridore für Arten der Niederungen und Flusstäler mit Feucht- und Trockenlebensräumen unterschieden.

Für die **Waldkorridore** wurden Datengrundlagen aus der Korridormodellierung für den Luchs (SCHADT et al. 2002a, siehe unten), der Artunspezifischen Korridore für Mitteleuropa (STREIN et al. 2005), Daten zur Wildkatzenverbreitung (HERRMANN 2004) und Hauptwanderkorridore des Rothirsches (BECKER 2004) integriert. Die Waldkorridore sind maßgeblich von Cost-Distance Analysen beeinflusst.

Die **Korridore für Arten der Niederungen und Flusstäler** wurden entlang der großen Stromauen Deutschlands gelegt (Abb. 1). Für Brandenburg sind insbesondere die Planungen des Landschaftsprogramms (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG 2001, siehe unten) mit eingeflossen.

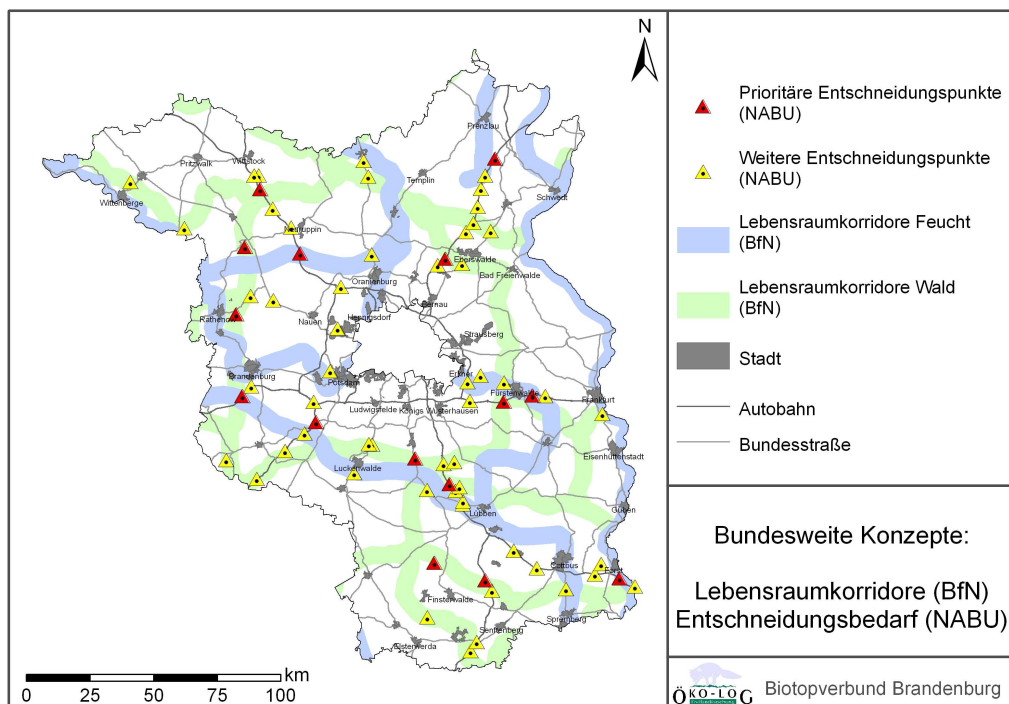


Abb. 1: Lebensraumkorridore des BfN und Entscheidungsbedarf des NABU.

2.1.2. F+E Vorhaben „Länderübergreifende Achsen des Biotopverbunds“

In diesem Vorhaben wurden bundesweit potentielle Flächen für den Biotopverbund ausgewählt und nach Artvorkommen, Lage im Raum, Größe und Unzerschnittenheit bewertet. Es wurden **Offenlandflächen, Waldflächen und Fließgewässerabschnitte** unterschieden. Es sollte ein möglichst einheitliches Vorgehen für alle Bundesländer erfolgen. Als Datengrundlage wurden hauptsächlich die selektiven Biotopkartierungen sowie die CORINE Kartierung (NUNES DE LIMA 2005) verwendet. Es wurden zunächst der selektiven Biotopkartierung verschiedene Grobeinteilungen zugeordnet:

- Typ: Wald, Offenland, Halboffenland und Gewässer
- Standort: Trocken, Feucht, Mittel, Wasserfläche, Rohboden
- Sonderstandort: Küsten, Alpen, Moor, Alpenmoor

In einem zweiten Schritt wurden sogenannte Lebensraumnetzwerke mit Hilfe des GIS-Algorithmus HABITAT-NET (HÄNEL 2006) gebildet. Dabei werden die ausgewählten Kernflächen mit benachbarten Kernflächen derselben Kategorie in einem Abstand von zunächst bis zu 100 m zu Funktionsräumen verbunden. Im nächsten Schritt werden diese Funktionsräume der Distanzklasse 100 m mit anderen Funktionsräumen derselben Distanzklasse bis zu einem Abstand von 200 m verbunden usw. So entstehen Netzwerke aus Funktionsräumen verschiedener Distanzklassen, die untereinander immer über möglichst viele andere Funktionsräume verbunden sind. Siedlungsflächen und flächige Gewässer stellen Barrieren dar, die nicht überwunden werden. Die entstandenen Netzwerke können zum Beispiel als Suchräume für Korridore verwendet werden (dies ist aber bisher nur für große Säugetiere durchgeführt worden). Es wurden **Netzwerke für den Feuchtverbund, den Trockenverbund und den Waldverbund** gebildet.

Alle **Offenlandflächen** mit der Zuordnung zum Standort „Trocken“ oder „Feucht“ wurden als potentielle Flächen für den Biotopverbund ausgewählt. Diese Flächen wurden dann anschließend nach Artvorkommen, Lage im Raum, Größe, Unzerschnittenheit und Ausprägung in ihrer Eignung für den Biotopverbund bewertet. Die Ausprägung wurde aufgrund der Angaben in FFH-Gebieten bewertet.

Die Unterscheidung in Zugehörigkeit zum Trocken- oder Feuchtverbund kann nach dem Anteil der Trocken- bzw. Feuchtfläche getroffen werden.

Für den **Feuchtverbund** wurden alle Biotopflächen feuchter Standorte sowie von Gewässern zusammengefasst. Lineare Gewässer wurden separat betrachtet. So entstehen Verbundkomplexe der Flusstalmoore/Niederungen sowie von Komplexlandschaften (z.B. Sölle). Diese verschiedenen Verbundsysteme sind höchstens räumlich oder optisch zu trennen. Gesonderte Verbundsysteme wurden nicht entwickelt.

Für den **Trockenverbund** wurden alle Biotopflächen trockener Standorte zusammengefasst.

Als potentielle **Waldflächen** für den Biotopverbund wurden alle Waldflächen (CORINE), die zu weniger als 90% naturfern bestockt sind (Verschneidung mit Kartierung historischer Waldstandorte und potentieller natürlicher Vegetation Mitteleuropas) ausgewählt. Die Kartierung historischer Waldstandorte ist aber laut DANIEL FUCHS (2009, mündl) mit sehr vielen Fehlern behaftet, so dass sie in der Fortführung des Vorhabens nicht mehr verwendet wurde. Die Abstufung der Eignung für den Biotopverbund erfolgte, wie bei Offenlandflächen, nach Artvorkommen, Lage im Raum, Unzerschnittenheit und Ausprägung.

Für den **Waldverbund** wurden alle Waldstandorte aus den selektiven Biotoptypenkartierungen ohne Forste und ohne Erlen/Eschen-Bruchwald (zu Feuchtverbund) verwendet. Zusätzlich wurden Laubwaldflächen aus dem CORINE Landcover verwendet.

Die Abgrenzung geeigneter **Fließgewässerabschnitte** erfolgte zunächst aufgrund von Ausprägung, Vollständigkeit von Biotopkomplexen und Unzerschnittenheit. Anschließend wurden die demnach geeigneten Gewässerabschnitte entsprechend ihrer Größe (= Länge) bewertet. Eine Basis der Bewertung war die Strukturgütekartierung. Die in gemeldeten FFH-Gebieten liegenden Fließgewässer wurden als Ergänzung herangezogen und als zusätzliche Information die biologische Gewässergüte verwendet.

2.1.3. F+E-Vorhaben „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im Überregionalen Straßennetz“

Im F+E-Vorhaben „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz“ wurden die Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Länderübergreifende Achsen des Biotopverbunds“ (siehe 2.1.2) nach derselben Methode aber teilweise mit neueren Datengrundlagen weiterentwickelt. In Brandenburg betrifft das vor allem die CIR Kartierung, die im vorangegangenen Projekt noch nicht vorlag.

Es wurden vier verschiedene so genannte Lebensraumnetzwerke sowie Korridore für größere Säugetiere erzeugt. Zusätzlich wurden prioritäre Stellen für die Vernetzung der Lebensräume im überregionalen Straßennetz ermittelt. Folgende Lebensraumnetzwerke wurden erstellt:

- Trockenlebensräume
- Feuchtlebensräume
- Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Waldlebensräume
- Lebensräume für waldbewohnende, größere Säugetiere (+ Korridore)

Das **Netzwerk für waldbewohnende, größere Säugetiere** wurde insbesondere am Beispiel von Luchs, Wildkatze, Wolf, Elch, Gämse und Rothirsch entwickelt.

Zunächst wurde ein Netzwerk aller bewaldeten Flächen entwickelt, das alle Flächen im Abstand bis zu 2,5 km verbindet (HÄNEL 2006, FUCHS et al. 2007). Das Netzwerk wird so erzeugt, dass Waldflächen immer über eng benachbarte Waldflächen miteinander verbunden werden, so dass innerhalb der Netzwerkkorridore immer eine möglichst hohe Dichte an bewaldeten Flächen existiert. Als Datengrundlagen wurden hier nur CORINE Landcover Daten verwendet. Es wurden alle Flächen der Kategorie 31 (Wald) und einige Einheiten der Kategorie 32 (Kraut) ausgewählt, so dass auch Truppenübungsplätze und Tagebaufolgelandschaften sowie degenerierte Moore miteinbezogen sind.

Zusätzlich zum Waldnetzwerk wurden **größere Funktionsräume** definiert. Dafür wurden alle bewaldeten Räume auf Basis der Distanzklasse 1000 m verknüpft. Zusätzlich musste ein mindestens 2000 m breites Landschaftsband die Räume verbinden (Flächen müssen sich auf 2 km Strecke gegenüberliegen). So werden bewaldete Räume mit starker innerer Konnektivität zusammengefasst. Die so entstandenen Funktionsräume größer 100 km² decken sich weitgehend mit den geeigneten Wildkatzenlebensräumen (Siehe 2.1.6) und Luchslebensräumen (siehe 2.1.4).

Auf Basis des Waldnetzwerks wurden **Korridore für waldbewohnende, größere Säugetiere** erzeugt. Dafür wurden zunächst alle Funktionsräume (siehe oben) >500 km² durch Korridore in solcher Weise verknüpft, dass möglichst kleinere dazwischen liegende Funktionsräume mit in das Netz integriert werden. Ansonsten orientieren sich die Korridore entlang des Waldnetzwerkes. Es wurden nur dort Korridore erzeugt, wo das Waldnetzwerk besteht, also wo keine größeren Waldlücken über 2,5 km bestehen. Bei sich großflächig gegenüberliegenden Funktionsräumen, wurden mehrere Korridore erzeugt. Ausbreitungsrichtungen der Artengruppen und Expertenwissen wurden berücksichtigt und die Korridore gegebenenfalls per Hand modifiziert. Die Anknüpfung an Nachbarstaaten erfolgte durch Einbeziehung der Nachbarstaatenkonzepte sowie Überprüfung mit CORINE Landcover, um Räume zu finden die den Funktionsräumen >500 km² entsprechen.

Das **Netzwerk der naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Waldlebensräume** wurde komplett neu berechnet, da die Kartierungen der historischen Waldstandorte und die der potentiellen natürlichen Vegetation Mitteleuropas als zu fehlerbelastet eingestuft wurden. In diesem Projekt wurde das Netzwerk der Waldstandorte nur aus den Laubwaldstandorten der CORINE-Landcover-Daten aufgebaut (plus alle Wälder über 900 m Höhe). Die CORINE-Daten wurden mit Informationen aus der selektiven Biotoptypenkartierung ergänzt.

Für das **Netzwerk der Trockenlebensräume** wurden alle Biotopflächen trockener Standorte aus selektiver Biotopkartierung und CIR (in Brandenburg wurde CIR der Vorrang gegeben) selektiert.

Für das **Netzwerk der Feuchtlebensräume** wurden alle Biotopflächen feuchter Standorte und von Gewässern (lineare Gewässer wurden teilweise wieder herausgenommen wenn keine Begleitvegetation vorhanden war) aus selektiver Biotopkartierung und CIR (in Brandenburg wurde CIR der Vorrang gegeben) selektiert.

Für die Entwicklung des Biotopverbunds Brandenburg wurden folgende digitale Datensätze zur Verfügung gestellt:

- Funktionsräume Trocken (Distanzklassen 250 und 1500 m)
- Funktionsräume Feucht (Distanzklassen 100 und 500 m)
- Funktionsräume naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Wald (Distanzklassen 100 und 500 m)
- Größere Funktionsräume für Säugetiere (>100 km²)
- Korridore für größere Säugetiere

2.1.4. Habitat- und Korridormodelle für den Luchs

Für den Luchs wurden zwei verschiedene Habitatmodelle für Deutschland entwickelt. Ein regelbasiertes Expertenmodell, das auch Korridore als Verbindungen zwischen den geeigneten Lebensräumen aufzeigt (SCHADT et al. 2002a) und ein statistisches Habitatmodell, das aus Telemetrydaten im Schweizer Jura generiert wurde (SCHADT et al. 2002b). Ein Populations- und Ausbreitungsmodell zeigt, dass die weitgehend isolierten Lebensräume durch abwandernde Luchse nur ausreichend erreicht werden, wenn die Straßenmortalität entsprechend reduziert werden kann (KRAMER-SCHADT et al. 2004).

Geeigneter Lebensraum für den Luchs befindet sich nach beiden Modellen im Ostbrandenburgischen Heidegebiet, im Bereich des Südbrandenburgkorridors, sowie in der Schorfheide und dem Nordbrandenburgischen Waldgebiet und Truppenübungsplätzen.

2.1.5. NABU Bundeswildwegeplan

Der NABU Bundeswildwegeplan (HERRMANN et al. 2007) identifiziert auf der Basis des Konzeptes der Lebensraumkorridore Konfliktpunkte auch für das Land Brandenburg. Es werden entlang der Hauptverkehrsachsen (Bundesfernstraße und ICE Schnellfahrstrecken) 15 Abschnitte identifiziert, an denen prioritärer Wiedervernetzungsbedarf besteht. 54 Abschnitte werden dem „weiteren Bedarf“ an einer Vernetzung der Lebensräume zugerechnet (Abb. 1).

2.1.6. BUND Rettungsnetz Wildkatze

Für die Wildkatze existiert ein bundesweites Korridorkonzept des BUND (http://www.bund.net/bundnet/themen_und_projekte/wildkatze_netze_des_lebens/rettungsnetz_wildkatze/gruene_korridore/methode_des_wegeplans/). Ein statistisches Habitatmodell aus Beobachtungs- und Telemetriedaten zeigt geeigneten Lebensraum für die Wildkatze und die bestmöglichen verbindenden Korridore mit der Cost-Distance-Methode. Die geeigneten Lebensräume decken sich weitgehend mit den Lebensräumen für den Luchs. Es handelt sich um große, durch Siedlungs- und Agrarflächen möglichst wenig zerschnittene Wald- und Heidegebiete.

2.2. Polnische Konzepte / Grenzüberschreitende Konzepte

2.2.1. Ökologische Korridore und Natura 2000 (Projekt korytarzy ekologicznych)

JEDRZEJEWSKI et al. (2005) untersuchten für Polen, inwieweit die Lebensräume von großen Säugetieren zerschnitten sind. Sie fokussierten dabei auf das Netz von Waldgebieten. Ein Netz ökologischer Korridore, die die Waldgebiete und Verbreitungsräume der Säuger mit großen Raumansprüchen verbindet, wurde aufgestellt und führt von der weißrussischen Grenze bis nach Deutschland alle hierfür wichtigen Teilgebiete auf. Abgeleitet aus diesen Untersuchungen werden erforderliche Maßnahmen über bestehende und geplante Straßen und Bahnlinien dargestellt. Diese polnischen Korridore werden im Rahmen des Biotopverbundes Brandenburg – Teil Wildtierkorridore mit den bundesdeutschen Korridoren verknüpft, so dass eine grenzüberschreitende Durchgängigkeit sichergestellt werden kann.

2.2.2. F+E-Vorhaben „Kooperation im Wolfsschutz zwischen Polen und Deutschland“

Das F+E-Vorhaben wurde mit dem Ziel initiiert, die Basis für die Erhaltung bzw. Wiedereinführung von Wanderrouen in Polen zu schaffen. Nur wenn die Funktion dieser Korridore (wieder)hergestellt und erhalten wird, kann ein Austausch zwischen polnischen und deutschen Wölfen tatsächlich stattfinden, und nur so lassen sich die Stabilität und das Wachstum der Population in Deutschland langfristig sichern (KRUMNACKER 2006).

2.3. Landesweite Konzepte und Datengrundlagen

2.3.1. Landschaftsprogramm Brandenburg 2001

Die ersten vier Ziele des Landschaftsprogramms Brandenburg (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG 2001) sind der Erhalt der Kernflächen des Naturschutzes, der Erhalt großer, störungsarmer Landschaftsräume, die Entwicklung großräumiger Niedermoorgebiete und Auen und die Entwicklung von Ergänzungsräumen für den Feuchtbiotopverbund.

Die **Kernflächen des Naturschutzes** beinhalten Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, den Nationalpark unteres Odertal, Feuchtgebiete nationaler und internationaler Bedeutung sowie die landesweit für den Arten- und Biotopschutz besonders wertvollen Bereiche, wie Kerngebiete des Großtrappenschutzes, Schwerpunkte des Wiesenbrüterschutzes, naturnahe Hochwaldbestände, die größten oligo- und mesotrophen Standgewässer und großflächig geschützte Biotope auf Truppenübungsplätzen. Die Abgrenzung der vorrangig zu erhaltenden großflächigen, störungsarmen Landschaftsräume beruht ausschließlich auf fachplanerischen Kriterien. Außerdem wurde planerisch ein **Feuchtbiotopverbund** bzw. **Fließgewässerschutzsystem** aufgestellt. Dieses beinhaltet vorrangig zu schützende und zu entwickelnde Fließgewässer, Flächen für die Entwicklung großräumiger Niedermoorgebiete und Auen und Flächen für die Entwicklung von Ergänzungsräumen für den Feuchtbiotopverbund.

2.3.2. Freiraumverbund (Landesentwicklungsplan Berlin – Brandenburg)

Im Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (GEMEINSAME LANDESPLANUNGS-ABTEILUNG DER LÄNDER BERLIN UND BRANDENBURG 2009) werden hochwertige Freiräume mit besonders bedeutsamen Funktionen zu einem Freiraumverbund zusammengefasst. Die großräumig übergreifende Struktur des Freiraumverbundes bildet das Grundgerüst für den Ressourcenschutz im gemeinsamen Planungsraum. Der Freiraumverbund soll auch in seiner Funktion für den Landschaftswasserhaushalt sowie als natürliche Senke für klimaschädliche Gase – d. h. deren Bindung in Biomasse – besonders vor raumbedeutsamen Inanspruchnahmen geschützt werden.

Der Freiraumverbund umfasst etwa 1/3 der Landesfläche. Es wurden vor allem Teile der in Tabelle 1 ersichtlichen Flächen integriert.

Tabelle 1: Gebietskategorien innerhalb des Freiraumverbundes (aus LEP B-B 2009).

Kriterium	Priorität der Einbeziehung
FFH-Gebiete	Weitestgehend, sofern darstellbar und Verbindung herstellbar (~98%)
Festgesetzte Überschwemmungsgebiete	Weitestgehend
Freiraumrelevante Teile der Potsdamer Kulturlandschaft (UNESCO Weltkulturerbe)	Weitestgehend
Naturschutzgebiete	Weitgehend
Geschützter Wald (gemäß § 12 LwaldG)	Weitgehend
Geschützte Waldbiotope, Erholungswald Stufe 1	Weitgehend
Fließgewässerschutzsystem	Weitgehend
Sehr hochwertige Moore mit Schutzbedarf	Weitgehend
Hochwertige Moore mit Sanierungsbedarf	Möglichst weitgehend bei großräumigen, komplexen Vorkommen
Bodenschutzwald, Erholungswald Stufe 2 und 3	Einzelfall Entscheidung unter Berücksichtigung der räumlichen Ausgewogenheit
Kernflächen des Naturschutzes (LAPRO)	Einzelfallentscheidung unter Berücksichtigung der räumlichen Ausgewogenheit
LSG mit hochwertigem Landschaftsbild (gemäß LAPRO), LSG im SPA	Zusatzkriterium für Einzelfallentscheidung
Festgesetzte Kompensationsflächen, aktuelle Flächenpoolprojekte, Renaturierungsflächen im Rahmen der Braunkohlesanierung, Waldumbauf Flächen	Zusatzkriterium für Einzelfallentscheidung
Lebensräume Wiesenbrüter	Zusatzkriterium für Einzelfallentscheidung

2.3.3. Moorkarte des Landes Brandenburg und sensible Moore

Aktuell verfügbare Daten zur **Niedermoorverteilung** im Land Brandenburg wurden 1997 von der Humboldt-Universität zu Berlin (HUB) im Auftrag des Landesumweltamtes zusammengestellt und als digitale Karte aufbereitet. Im Wesentlichen handelt es sich um die Datenbestände des Moorarchivs der HUB und Daten der GFE Berlin, sowie der mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK). Angegeben sind die Moormächtigkeit, das Bodensubstrat und die ökologische Bodenwertigkeit. Große Teile der als Moor kartierten Flächen bestehen inzwischen aus Intensivgrünland oder Feuchtgrünland und großen Seen.

Der Datenbestand „**Oberirdische Einzugsgebiete der sensiblen Moore in Brandenburg 2008**“ (LANDGRAF 2007) beinhaltet ein Punktthema der Lage des Moores mit Informationen zu sensiblen Mooren und der Bewertung des oberirdischen

Einzugsgebietes und ein Flächenthema der oberirdischen Einzugsgebiete mit Zustand und notwendigen Maßnahmen.

2.3.4. Farbinfrarot-Luftbild Nutzungskartierung Brandenburg (CIR)

Die flächendeckende Biotop- und Landnutzungskartierung des Landes Brandenburg basiert auf der Color-Infra-Rot-Befliegung der Jahre 1991 bis 1993. Die Aufnahmen liegen als CIR-Großformat-Dias im annähernden Maßstab 1:10.000 vor.

Unter anderem können folgende Flächen unterschieden werden:

- Gewässer:
Altwasser (Altarm), Schwimmblattgesellschaften, Seen, Staugewässer, Teiche, Kleingewässer, Röhricht, Moorgewässer
- Feuchtgebiete:
Feuchtwiesen und –weiden, Großseggen- und Röhrichtmoor, Hochmoore/Zwischenmoore, Moor- und Bruchwälder, Mooregehölze
- Trockengebiete:
Besenginster und Wacholdergebüsche, offene Sandflächen, Trockenrasen/Halbtrockenrasen, Zwergstrauchheide
- Wald:
Laubwald, Nadelwald, Mischwald, Moor- und Bruchwälder, Birken-Erlenbruchwald, Kiefernbruchwald, Erlen-Eschenwald, Weichholzaunenwald, Hartholzaunenwald, Rodung/Wiederaufforstung, Vorwald

2.3.5. ATKIS Basis DLM

Im Amtlich Topografisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) können vor allem Flächen, die als Barrieren anzusehen sind, wie z.B. Straßen und Siedlungsflächen ausgewählt werden. Des Weiteren sind folgende Flächen unterscheidbar:

- Gewässer:
Stillgewässer, Flüsse, Bäche, Gräben, Kanäle
- Feuchtlebensräume:
Sumpf / Nasser Boden, Grünland
- Wald:
Laubwald, Nadelwald, Mischwald, Gehölz
- Trocken:
Heide

2.3.6. Selektive Biotopkartierung

Die selektive Biotopkartierung in Brandenburg stammt aus den frühen 1990er-Jahren. Im Rahmen von Geländebegehungen wurden Hauptbiotoptypen erfasst; Nebenbiotoptypen wurden nicht angegeben. Dadurch wurden kleinräumige Biotope, wie z.B. Trockenbiotope, nicht erfasst. Des Weiteren wurde die Biotopkartierung nicht in ganz Brandenburg mit einer einheitlichen Methode durchgeführt; so wurden z.B. FFH- und Großschutzgebiete ausgeklammert.

Daher wurden die Daten der selektiven Biotopkartierung in diesem Vorhaben nicht berücksichtigt.

2.3.7. Zug- und Rastvögel

Beobachtungsorte einiger global gefährdeten Arten (Zwerggans, Waldsaatgans, Rothalsgans) sowie größere Rastvorkommen von Zugvögeln (Zwergschwan, Singschwan, Kranich, Kormoran usw.) wurden als Punkt- Raster- oder Flächenhafte Daten vom LUA zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden jedoch nicht mit einer landesweiten und methodisch einheitlichen Erfassung gewonnen, sondern beruhen auf Zufallsbeobachtungen und den Aktivitätsschwerpunkten ehrenamtlicher Ornithologen. Daher wurden sie nicht für die Generierung der Modelle verwertet, sondern dienten als Validierungsbeispiele.

2.3.8. Windkraftstandorte

Die Lage der bestehenden und in Genehmigung befindlichen (Stand 2008) Windkraftanlagen wurde vom LUA zur Verfügung gestellt.

2.4. Regionale Konzepte und Landschaftsrahmenpläne

2.4.1. Mitgliederumfragen des Landesjagdverbandes Brandenburg

Im Februar 2008 begann der Vorstand des Landesjagdverbandes Brandenburg Informationen für einen Wildwegeplan Brandenburg zu sammeln. In einem Schreiben an die Hegeringe und Hegegemeinschaften wurde nach kaum zu überwindenden Barrieren (Autobahnen, Straßen, Kanäle) gefragt. Dort waren die Kreuzungspunkte von Wildwechseln mit bestehenden und geplanten Verkehrswegen zu dokumentieren und Standortvorschläge für Querungshilfen zu machen. Bereiche mit vielen Wildunfällen wurden ebenfalls angegeben. Des Weiteren wurden Wildwechsel (Haupt- und Nebewildwechsel) erhoben. Insgesamt beteiligten sich 124 Hegeringe und Hegegemeinschaften an der Erfassung. Damit sind ca. 70% der Landesfläche bearbeitet.

2.4.2. Fortschreibung des LRP Landkreis Elbe-Elster

In Bezug auf einen Biotopverbund sind folgende Angaben in der Fortschreibung des LRP zu finden:

Bestandsflächen (bewertet und eingeteilt in regional, landesweit und national bedeutsam):

- Auen/Gewässer/Moore
- Trocken
- Wald
- Wald/Trocken

Entwicklungsflächen:

- Feldgehölze
- Grünland feucht/frisch
- Kleingewässer
- Trockenrasen
- Moore/Feuchtheiden
- Sandheiden/Trockenrasen
- Wald

Die Kernflächen der Auen/Gewässer/Moore ergeben zum großen Teil bereits einen Verbund, während die Wald- und Trockenflächen isoliert liegen und auch über die Entwicklungsflächen nicht verbunden werden.

2.4.3. Fortschreibung des LRP Landkreis Potsdam-Mittelmark

Im LRP Potsdam-Mittelmark sind nur Kernflächen für den Biotopverbund angeben. Diese sind eingeteilt in regional, landesweit und national bedeutsam.

Bei den Flächen handelt es sich hauptsächlich um Komplexe z.B.:

- Feuchter Wald- Offenlandkomplex
- Feuchtgrünlandkomplex
- Moorkomplex
- Trockener Wald- Offenlandkomplex
- Waldkomplex
- Trockenkomplex
- Fließgewässerkomplex

Die Flächen sind zum großen Teil nicht verbunden.

2.4.4. Fortschreibung des LRP Stadt Brandenburg

Im LRP Brandenburg finden sich Kernflächen bewertet als regional, landesweit und national bedeutsam und eingeteilt in:

- Feuchtwald
- Gewässer
- Sumpf
- Trocken
- Wald

und Entwicklungsflächen eingeteilt in:

- Feucht
- Feuchtwald
- Gewässer
- Trocken
- Wald

Außerdem ist eine Fläche für den Kleingewässerverbund ausgewiesen. Die feuchten Kern- und Entwicklungsflächen ergeben zusammen einen Verbund, während die Wald- und Trockenflächen teilweise isoliert sind.

3 VERBUNDSYSTEM GROßSÄUGER

3.1. Idee

Große Säugetiere sind in besonders starkem Ausmaß von der Landschaftszerschneidung betroffen. Große zusammenhängende Wälder bilden wegen der Störungsarmut und der dort vorhandenen Deckung die Rückzugsräume dieser Arten. Große Säugetiere haben sehr große Raumansprüche und viel befahrene Straßen, Schienen und mit Spundwänden ausgestattete Kanäle sind für diese Arten fast unüberwindbare Barrieren. Die Idee eines Verbundsystems für Säugetiere mit großem Raumanspruch zielt darauf ab, die wichtigsten Achsen zwischen den großen, ungestörten Kernlebensräumen dieser Arten zu sichern und wieder herzustellen, um den Individuenaustausch zwischen den Vorkommen zu sichern und eine Ausbreitung zu ermöglichen. Eine Verknüpfung aller Funktionsräume über 100 km² ist zu sichern und die Möglichkeit für ein großes Säugetier, Brandenburg ohne unüberwindliche Barrieren zu durchwandern, sicherzustellen.

3.2. Zielarten

Zielarten eines Verbundes für Großsäuger sind Rothirsch, Elch, Wolf, sowie Luchs und Wildkatze.

3.2.1. Rothirsch

Brandenburg gehört zu den wenigen Bundesländern in denen der Rothirsch noch nicht in kleine Inselareale zurückgedrängt ist, sondern den überwiegenden Teil des Landes besiedelt. Obwohl auf lokaler Ebene die Vorkommen bekannt sind gibt es keine Verbreitungskarte, die die tatsächlichen Vorkommen detailliert wiedergibt. Beim Rothirsch konnte gezeigt werden, dass die genetische Variabilität der isolierten Populationen niedriger ist als bei großräumig vernetzten Populationen. Der Anteil polymorpher Genloci ist geringer, die Frequenz des häufigeren Allels liegt größtenteils über 90% (HERZOG 1995).

Rothirsche leben bevorzugt in offenen strukturierten Landschaften sowie lichten Waldgebieten. Sie sind jedoch hinsichtlich des Habitats sehr anpassungsfähig. Dort wo sie bejagt werden, zeigen sie eine vom Jagddruck abhängige Bindung an Deckung bietende Vegetation. Die saisonalen Nahrungsräume sind 300 bis 1.500 ha groß (GEORGII 1980, BERBERICH & RIECHERT 1994, STROKA 1987, FIELITZ 1999, MAHNKE & STUBBE 1998, NITZE & ROTH 2003).

Weibliche Rothirsche leben ganzjährig in Rudeln. Es können weite Wanderungen zwischen saisonalen Lebensräumen stattfinden (HEPTNER et al. 1966). Die älteren männlichen Tiere gesellen sich nur zur Paarungszeit zu den Weibchen. Während der

übrigen Zeit des Jahres wählen sie Einstände teilweise sehr weit entfernt von den weiblichen Rothirschen. Saisonale Wanderungen von 50 km sind keine Seltenheit (DRECHSLER 1991, RUHLE & LOOSER 1991, STUBBE et al. 1997, WOTSCHIKOWSKY & SIMON 2002), saisonale Wanderungen bis über 120 Kilometer sind dokumentiert (FIELITZ & HEURICH 2004). Ein besonderer Hirsch wanderte in einer Nacht über 26 Kilometer zwischen zwei nur 352 bzw. 136 ha großen Nahrungsräumen (TOTTEWITZ 2005). Bei Wanderungen orientieren sich die Tiere vorzugsweise an Höhenzügen und Bergrücken (PETRAK 2005).

Hinsichtlich der Dimensionierung von Querungsbauwerken stellt der Rothirsch unter den in Deutschland heimischen Säugetierarten die höchsten Ansprüche und kann deshalb als Leitart für diesen Aspekt angesehen werden. Dabei sollten Einzelfälle, bei denen sich Rothirsche in besonderen Situationen an sehr kleine Durchlässe angepasst haben, nicht als Kriterium herangezogen werden.

3.2.2. Elch

Elche gehören zur ursprünglichen mitteleuropäischen Fauna. Elche wandern über weite Strecken zwischen Wintereinständen und Sommerlebensräumen. Entfernungen von 14 bis max. 300 Kilometern sind beschrieben (BALL et al. 2001, PEROVSKY 1980, SOBANSKY 1975, FILONOV 1983). Überwiegend erstrecken diese saisonalen Wanderungen aber weniger als 100 Kilometer. Wanderbereitschaft und Wanderentfernung sind je nach Landschaft unterschiedlich.

Deutlich wird das Wanderpotenzial an der Ausbreitungsfront. Einzelne Tiere verlassen die reproduzierende Population und legen dabei über 300 Kilometer zurück (LABES & KÖHLER 2001, SEILER et al. 2003a, b). Dabei wurden innerhalb von 24 Stunden im Schnitt 15 Kilometer (max. 68,5 km) zurückgelegt (LABES & KÖHLER 2001).

Die Sommer- und Winterstreifgebiete können zwischen 200 und 9.000 ha Größe schwanken (BALL et al. 1996, NASIMOVITSCH 1955). 50.000 ha werden in Anlehnung an die Bewirtschaftungsbezirke unter skandinavischen Bedingungen als minimale zu vernetzende Lebensraumkompartimente angesehen (SEILER et al. 2003a, b).

In Brandenburg wandern fast jährlich einzelne Elche (meist männliche Tiere) aus den polnischen Vorkommen zu. Die Verkehrsmortalität ist hoch. Derzeit gibt es eine kleine reproduzierende Population der zugewanderten Elche bei Fürstenwalde. Ziel ist es, einen grenzüberschreitenden Populationsaustausch zwischen den polnischen und den sich neu etablierenden deutschen Elchvorkommen zu ermöglichen. Hierzu müssen die Schnellstraßen und Autobahnen an den wichtigen Verbindungswegen mittels Grünbrücken (nach FGSV 2008) überwindbar gestaltet werden.

3.2.3. Wolf

Wölfe jagen und leben in Rudeln. So können sie auch Beutetiere jagen, die deutlich größer als sie selbst sind. Hinsichtlich der Lebensräume sind Wölfe - wie die meisten anderen Carnivoren - flexibel. JEDRZEJEWSKI et al. (2005) fanden, dass in Polen das Vorkommen von Wölfen abhängig ist von einer geringen Fragmentierung des Waldes und von einer geringen Dichte von Dörfern, Städten, Autobahnen und Bahnlinien. Die Territorien sind sehr groß (99 – 532 km²), so dass die Dichte z. B. in Polen nur 2,0 - 2,6 Ind. / 100 km² und in Italien 3,4 Ind. / 100 km² erreicht (BOITANI 2000, PROMBERGER-FÜRPASS & SÜRTH 2002, ANSORGE et al. 2003, GIACOMETTI et al. 2003, YOLANDA & BLANCO 2003, BLANCO et al. 2005, GUZVICA 2006, KUSAK 2006, OKARMA et al. 1998, SCANDURA et al. 2003). Eine Population von mindestens 15 Rudeln oder 100 Individuen sollte in zusammenhängenden Lebensräumen angestrebt werden (BOITANI 2000). Hieraus resultiert ein minimaler Raumbedarf von 2.000 km² für kleine Populationen. Es sind derzeit aber auch deutlich kleinere Wolfspopulationen bekannt. Die schwedische Population wurde genetischen Untersuchungen zufolge von 3 Tieren, die aus Finnland bzw. Russland einwanderten, begründet (VILÁ 2003).

Jungtiere wandern meist in einem Alter von 9 bis 36 Monaten aus dem elterlichen Rudel ab. Ein in der Lausitz von Kluth und Reinhard besenderter junger Wolfsrude wanderte entlang der Deutsch / Polnischen Grenze nordwärts in Richtung Danzig. Dort schwenkte er südostwärts bis vor die Tore Warschaus. Seine Wanderung führte ihn von dort weiter nordostwärts entlang der Litauisch / Weißrussischen Grenze bis ca. 150 km westlich von Minsk. Zwischen dem 23.4. und 26.9.2009 legte er damit 1500 km zurück. Bemerkenswert ist, dass er sich auf seiner Wanderung nahezu immer entlang der im polnischen Netzwerk (JEDRZEJEWSKI et al. 2005) ausgewiesenen Wanderkorridore bewegte. GOSZCZYNSKI (1986) nennt durchschnittliche tägliche Wanderentfernungen von 25,7 Kilometern. OKARMA & LANGWALD (2002) meinen, dass die Tiere entlang von Korridoren wandern, deren Kenntnis von Generation zu Generation weitergegeben wird. Auch territoriale Rudel können in einer Nacht 50 km zurücklegen (YOLANDA & BLANCO 2003). Dabei sind durchschnittliche Fortbewegungsgeschwindigkeiten von 8 km/h (im Trab) belegt (MECH 1974 zitiert in OKARMA & LANGWALD 2002, KOJOLA 2004). In Einzelfällen können während der Wanderung bis zu 200 Kilometer täglich zurückgelegt werden (PULLIAINEN 1965). Bei der norditalienischen Wolfspopulation wurde 1985 bis 1992 eine durchschnittliche jährliche Ausbreitung von 22,8 Kilometern festgestellt (KORA 2005). Die weiteste, durch Telemetrie belegte Wanderung führte einen weiblichen Wolf in den USA über eine Strecke von 8.000 Kilometern vom Banff National Park bis in den Yellowstone Nationalpark und von dort bis in den Yukon (Kluane National Park) (RAIMER & FORD 2005).

Nach OLSEN (2003) sind in Skandinavien 27% der bekannt gewordenen Todesfälle (n = 82) auf Verkehrsunfälle zurückzuführen. Zwölf im Straßenverkehr zu Tode gekommenen Tieren standen 10 Todesopfer an Bahnlinien entgegen. Die meisten

Tiere wurden im Winter überfahren weil die Wölfe geräumte Verkehrswege zur Fortbewegung benutzen. Ganz überwiegend waren Einzelgänger betroffen. RIO-MAIOR et al. (2003) berichten, dass in Portugal 10% der Wolfspopulation in den letzten zehn Jahren dem Verkehr zum Opfer gefallen ist.

Nachdem über Jahrzehnte hinweg nur einzelne Wanderwölfe unser Bundesland von Osten kommend erreicht haben (und auch wieder verschwanden) gibt es mittlerweile in Südbrandenburg drei Wolfspaare (Reproduktion bei mindestens einem Paar). Auch im Norden Brandenburgs wurden einzelne Wölfe (bzw. ein Paar) nachgewiesen. HERTWECK (2006) zeigt, dass es in Brandenburg noch größere Gebiete mit einer für Wölfe geeigneten Habitatausstattung gibt. Wölfe gehören zu den streng geschützten Arten (BNatSchG) und zu den Arten, für die innerhalb der Europäischen Union besondere Bemühungen unternommen werden, um die Populationen zu sichern und wieder zu vernetzen. Aufgrund der großen Raumansprüche kann Brandenburg immer nur einen Teil des Areals der Population darstellen. Deshalb ist die Vernetzung der Brandenburger Vorkommen mit den Vorkommen in Polen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern ebenso wichtig wie eine Durchlässigkeit der Verkehrswege und eine Sicherung der großen ungestörten Areale innerhalb Brandenburgs.

3.2.4. Luchs

Luchse leben solitär. Die Geschlechter begegnen sich außerhalb der Paarungszeit nur selten. Luchse sind in der Lage relativ zu ihrer eigenen Körpergröße sehr große Beutetiere zu überwinden. In Mitteleuropa jagen sie bevorzugt mittelgroße Huftiere. Auch wenn Luchse in offenem Gelände beobachtet werden können, so können sie doch als Waldart beschrieben werden. Die Streifgebietsgrößen schwanken zwischen 50 und 642 km² (BREITENMOSER-WÜRSTEN et al. 2001, WÖFL et al. 2001, ZIMMERMANN 2004, VANDEL et al. 2006). Als Orientierungswert können 100 km² für Katzen und 150 km² für Kuder gelten. Innerhalb des Streifgebietes wechseln Luchse regelmäßig zwischen verschiedenen Jagdgebieten, weil die Beutetiere mit längerer Anwesenheit des Luchses immer vorsichtiger werden. Die festgestellten Dichten liegen zwischen 0,94 - 1,43 Ind./km² in der Schweiz (BREITENMOSER et al. 2000) und 1,9-3,2 Ind. / km² in Polen (JEDRZEJEWSKI et al. 1996).

Jungtiere lösen sich im Alter von 8 bis 16 Monaten vom Muttertier und können bis zu 180 Kilometern abwandern. Durchschnittlich werden Entfernungen zwischen 40 und 70 Kilometern zurückgelegt (SCHMIDT et al. 1997, SUNDE et al. 2000, BREITENMOSER-WÜRSTEN et al. 2001, ZIMMERMANN 2004). Gewässer können als Leitlinien dienen (ZIMMERMANN 2004). Bei neu angesiedelten Luchsen wurden mehrfach weite Exkursionen festgestellt. Es ist zu vermuten, dass diese Exkursionen dazu dienen, den Kontakt zu Nachbartieren herzustellen. Innerhalb von 24 Stunden wurden Wanderentfernungen von bis zu 10 Kilometern zurückgelegt. Territoriale Tiere legten

in einer Nacht durchschnittlich 7,2 (max. 31) Kilometer zurück (WÖFL 2004, JEDRZEJEWSKI et al. 2002).

Die Mortalität von Jungluchsen ist hoch. Vier von fünf Luchsen, die in der Schweiz während ihrer Abwanderung beobachtet werden konnten, starben. In Frankreich waren 26 von 52 bekannt gewordenen Todesfällen (50%) durch den Straßenverkehr bedingt (STAHL & VANDEL 1999).

Luchse sind innerhalb ihrer Streifgebiete auf eine hohe Durchlässigkeit der Landschaft angewiesen. Sie sind an deckungsreiche Landschaften oder Waldlebensräume gebunden und repräsentieren einen großen Raumanpruch an zusammenhängende Wälder. Deshalb - und weil ein konkretes räumliches Modell vorliegt - wird diese Art als Zielart für den Verbund großer ungestörter Wälder verwendet. Brandenburg weist nach einer Analyse von SCHAADT et al. (2002a, b) mehrere gut für Luchse geeignete Naturräume auf. In Mitteleuropa stehen solche Landschaften nur in sehr begrenztem Ausmaß zur Verfügung.

Aus dem Raum des Naturparks Dahme-Heideseen gibt es immer wieder Berichte über Luchsbeobachtungen. Allerdings sind diese bisher nicht belegt; deshalb gilt der Luchs in Brandenburg immer noch als ausgerottet. Reproduzierende Populationen gibt es in Polen, in Tschechien und im Harz.

3.2.5. Wildkatze

Wildkatzen leben solitär. Ihre Hauptbeutetiere sind Kleinnager, denen sie überwiegend in Pirsch- und Lauerjagd nachstellen. Wildkatzen leben in walddreichen Landschaften und haben eine starke Bindung an durch Gehölze geprägte Lebensräume. Gewässerläufe und Gehölzreihen können als Leitlinien fungieren. Innerhalb des Waldes werden dichte und strukturreiche Vegetationsbestände bevorzugt, wie sie z. B. nach Windwürfen entstehen (KLAR 2003). Wühlmäuse werden auch im Agrarland gejagt. Weiter als 100 m vom nächsten Gehölz entfernt werden Wildkatzen selten angetroffen. Aktionsräume zwischen 194 und 5000 Hektar sind dokumentiert (LIBERECK 1999, WITTMER 2001, HUPE 2002, HERRMANN & KLAR 2007). Die Populationsdichte wird mit 0,1 bis 0,5 Tiere pro Quadratkilometer angegeben (KNAPP et al. 2000). Um ein Areal für eine Mindestpopulation von 500 Tieren bereit zu stellen, müssen vernetzte Lebensräume von mindestens 2000 Quadratkilometern zur Verfügung stehen (KNAPP et al. 2000). Für Teilpopulationen werden Areale von 100 – 200 km² als ausreichend erachtet. Allerdings sollten diese Flächen nicht vollständig von anderen Teilpopulationen getrennt sein.

Hinsichtlich des Wanderverhaltens von Wildkatzen ist wenig bekannt. Von einem einjährigen Kater ist bekannt, dass er eine Strecke von bis zu 35 Kilometern zurücklegte (Goetz mdl. Mitt.). Weite Strecken werden von ausgewachsenen Katern auf der Suche nach paarungsbereiten Weibchen zurückgelegt (THIEL 2004, eigene unpubl. Daten). Trotz Vollschutz seit über 70 Jahren sind derzeit weniger als 10% des ursprünglichen Areals besiedelt.

Die Europäische Wildkatze ist in Brandenburg ausgestorben. Das Bundesland gehört allerdings zum ursprünglichen Areal der Europäischen Wildkatze. Der Grund des Verschwindens war die Ausrottung durch den Menschen. In Brandenburg gibt es noch ausgedehnte Waldgebiete, die sich aufgrund der Habitatausstattung für die Europäische Wildkatze eignen würden. Hier wird die Art zusammen mit dem Luchs als Zielart für vernetzte Waldlebensräume angesehen. Räumlich konkrete Modelle erlauben eine differenzierte Aussage zum Vernetzungsbedarf. Bei einer Rückkehr ist eine Durchgängigkeit zwischen den Lebensräumen herzustellen.

3.3. Vorgehen Methodik

Grundlage für das Verbundsystem Großsäuger bildete das Korridorsystem für waldgebundene, große Säuger das im Rahmen des F+E Vorhabens „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz“ (siehe 2.1.3) entwickelt wurde. Dieses Korridorsystem integriert bereits die Konzepte für Luchs (siehe 2.1.4) und Wildkatze (siehe 2.1.6). Im Hinblick auf die Sicherung der Wanderwege des Wolfes und zur Sicherung der Fernwanderungen des Rotwildes wurde dieses Netz geringfügig modifiziert. Zusätzlich wurden landesweit bedeutsame Achsen hinzugefügt. Dafür dienen als Grundlagen die Wildwechselangaben der Jägerschaft (siehe 2.4.1).

Das Verbundsystem für Großsäuger ist in Karte 1 dargestellt.

3.4. Barrieren

Als wirksame Barrieren für Großsäuger wurden die Bundesautobahnen und Bundesfernstraßen eingestuft. Außerdem wurden die Schnellfahrstrecken des ICE als wirksame Barrieren eingestuft. Kanäle sind für die betrachteten Zielarten nur unüberwindbar, wenn Spundwände es Tieren unmöglich machen, sie zu durchschwimmen. Da uns keine Daten vorliegen, in welchen Bereichen Spundwände noch vorhanden sind, konnten wir diese Barrieren in unsere Karten nicht einstellen. Bei Straßen mit über 8000 Kfz/24h gehen wir von einer deutlichen Barrierewirkung aus. Bei Verkehrszahlen von über 15000 Kfz/24h und bei Zäunen entlang von Autobahnen werden diese als für die betrachteten Zielarten unüberwindbar eingestuft. Darüber hinaus wurden Siedlungen und ein Pufferbereich von 200 m um diese Siedlungen als Barrieren eingestellt (Karte 2).

3.5. Grenzüberschreitende Achsen der Großsäugerkorridore

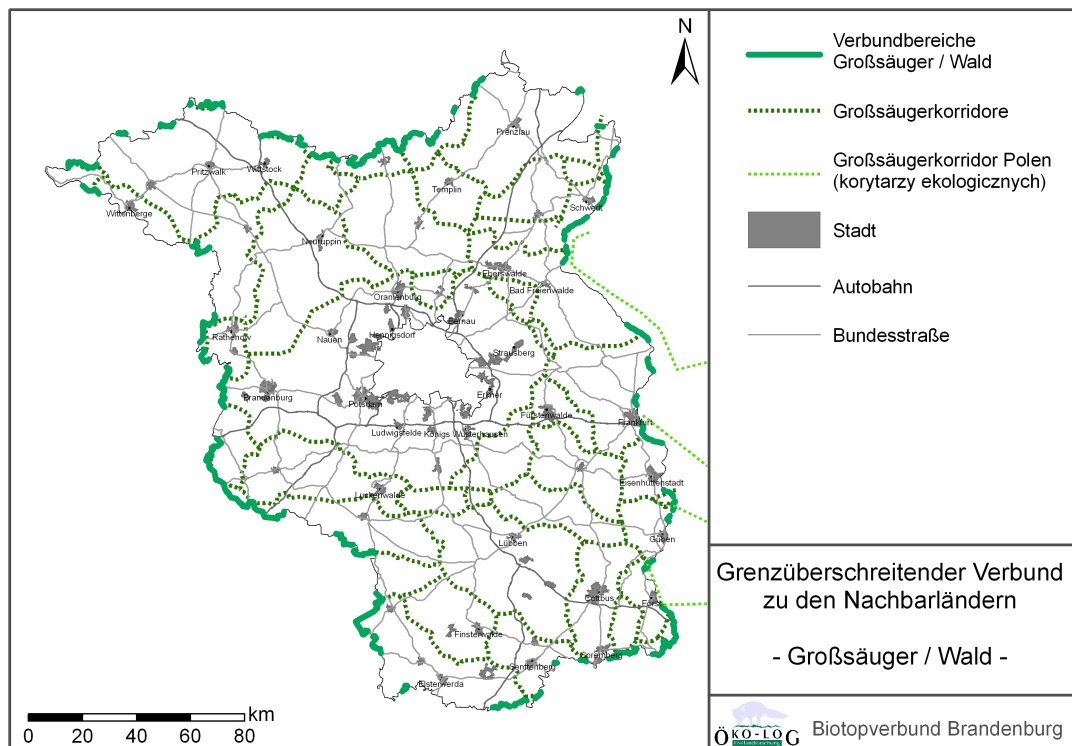


Abb. 2: Verbundbereiche für Großsäuger zu den Nachbarländern

4 VERBUND SCHUTZGEBIETE

Die wertvollsten Naturräume in Brandenburg sind als Großschutzgebiete ausgewiesen. Versteht man die Großschutzgebiete auch als Rückzugsräume von seltenen Arten, so ist eine Durchgängigkeit zwischen den Großschutzgebieten sicherzustellen. Die beiden Verbundsysteme für Großsäuger sowie Urstromtäler, Auen und Niedermoores sind geeignet, eine Durchgängigkeit zwischen den Großschutzgebieten sicherzustellen (Abb. 3).

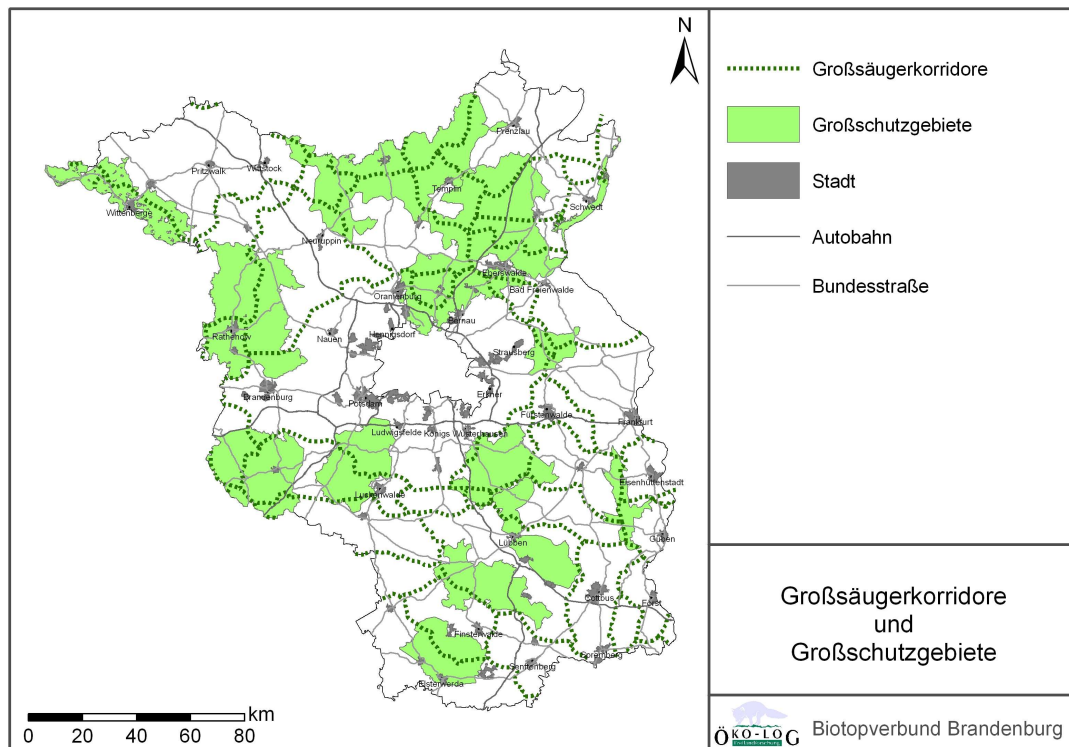


Abb. 3: Anbindung der Großschutzgebiete (Naturparke, Biosphärenreservate, Nationalpark) an die Großsäugerkorridore.

Die FFH-Gebiete umfassen weitere Gebiete mit hoher Bedeutung für den Naturschutz. Die FFH-Richtlinie fordert in Artikel 3, Absatz 1 und 3, dass dieses Netz kohärent gestaltet sein muss. In Artikel 10 werden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, lineare oder vernetzende Elemente zu fördern, um die Kohärenz des Netzes NATURA2000 zu gewährleisten.

Bisher gibt es kein Konzept, wie die Kohärenz des NATURA2000 Netzes erfasst und bewertet werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit kann kein artspezifisches und habitatbasiertes Konzept erarbeitet werden. Als Näherung an einen kohärenten Verbund des NATURA2000 Netzes wurden Verbundflächen generiert, die alle FFH-Gebiete verbinden, welche weniger als 3000 m voneinander entfernt liegen (Karte 4). Vogelschutzgebiete wurden nicht in dieses Netz integriert.

Alle Siedlungen sowie Bundesstraßen und Autobahnen, die diese Kohärenzflächen durchschneiden, wurden als Barrieren definiert (Karte 5).

Das hier verwendete Konzept stellt jedoch eine grobe Vereinfachung dar und berücksichtigt weder die naturräumliche Ausstattung der einzelnen Gebiete und der dazwischen liegenden Flächen noch die Lebensweise der jeweiligen Erhaltungsziel-Arten.

5 VERBUNDSYSTEM STÖRUNGSARME RÄUME

5.1. Idee

Das Landschaftsprogramm Brandenburg weist Störungsarme Gebiete aus, die nur Waldflächen umfassen. Diese sind allerdings für einige störungsempfindliche Tiere (z.B. Wiesenbrüter, Schreiadler) nicht hinreichend. Daher wurden hier für die Ermittlung der Störungsarmen Räume auch Offenlandflächen berücksichtigt.

Als wichtigste Störungsquelle wurde die Begehungsfrequenz eines Gebietes ausgewählt. Viele Arten reagieren auf regelmäßigen Autoverkehr, z.B. in der Nähe von Autobahnen, nicht mit einer Meidung und zeigen keine Anzeichen von Störung. Einzelne Spaziergänger hingegen können eine störende oder aufscheuchende Wirkung haben.

Die Begehungsfrequenz ist jedoch direkt nicht ermittelbar. Daher wurde hier ein Indikator aus der Bevölkerungsdichte, der Straßendichte und der Distanz zur nächsten Siedlung angewendet.

5.2. Zielarten

Als Zielarten für die Auswahl der Störungsarmen Räumen wurden

- mobile Großsäuger (Rothirsch, Wolf, Elch),
- Offenlandarten (Großtrappe, Wiesenbrüter),
- gewässernah lebende Arten (Rohrdommel),
- im Wald / auf Bäumen nistende Arten (Schreiadler, Seeadler, Schwarzstorch)

ausgewählt. Da einige der Zielarten auf einen Komplex von Wald und Offenlandflächen angewiesen sind (z.B. Schwarzstorch) werden die Störungsarmen Räume nicht nach der dort vorherrschenden Landnutzung differenziert.

5.3. Verwendete Datengrundlagen

Für die Generierung der Störungsarmen Räume wurden folgende Datengrundlagen ausgewertet:

- ATKIS:
Siedlungsflächen (Objektart 2101-2135), Verkehrswege (Objektart 3101), Sperrgebiete (Objektart 7403 und 7499)
- CORINE Landcover 2000:
111 Durchgängig städtische Prägung, 112 Nicht durchgängig städtische Prägung, 121 Industrie- und Gewerbeflächen, 123 Hafengebiet, 124 Flughäfen, 141 städtische Grünflächen, 142 Sport- und Freizeitanlagen
- Bevölkerungsdichte der Gemeinden in Brandenburg (LUA)

5.4. Vorgehen / Methodik

5.4.1. Siedlungsflächen

Die Siedlungsflächen wurden dem ATKIS und CORINE Landcover 2000 entnommen. Die Grenzen zwischen allen aneinandergrenzenden Teilflächen wurden entfernt, so dass durchgängige Bebauungsgebiete als zusammenhängende Fläche dargestellt wurden.

Als Störungsraum wurde ein Puffer um die Bebauungsgebiete gelegt. Die Breite dieses Störungsraumes wurde abhängig von der Größe des Bebauungsgebietes gewählt, so dass der Störungsraum um Einzelhäuser geringer ist als der Störungsraum um Ortschaften. Dabei wurden Einzelhäuser und kleine Häusergruppen (Gesamtfläche < 10 ha) mit einem Störungsraum von 100 m und Ortschaften ab einer Gesamtfläche von 10 ha mit einem Störungsraum von 200 m umgeben.

Alle Siedlungsflächen sowie die umgebenden 100 m und 200 m Puffer wurden als intensivste Störungsräume ausgewiesen. Für die weitere Analyse wurden diese Flächen nicht mehr berücksichtigt.

5.4.2. Begehungsfrequenz

Für die verbleibenden Flächen wurde ein Indikator für die Begehungsfrequenz aus den beiden Werten Straßendichte und Bevölkerungsdichte generiert.

5.4.3. Verkehrswege

Die Lage der Straßen wurde dem ATKIS entnommen. Dabei wurden neben größeren Straßen (Kreis-, Landes-, Bundesstraßen und Autobahnen) auch kleine Ortsverbindungsstraßen berücksichtigt.

Die Straßendichte wurde für alle Straßenkategorien für Rasterflächen mit einer Kantenlänge von 1 km berechnet. Die Straßendichte wurde in vier Klassen bewertet (Tabelle 2).

Tabelle 2: Einteilung der Bewertungsklassen für die Straßendichte.

Klasse	Straßendichte (km / km ²)
0	0
1	≥ 0 - < 1,0
2	1,0 - < 2,0
3	≥ 2,0

Bevölkerungsdichte

Als Datengrundlage wurde die Bevölkerungsdichte in den Brandenburger Gemeinden 2009 verwendet.

Exklaven mit einer Fläche < 3 km² und Exklaven, die weniger als 10% der Fläche der Hauptgemeinde haben wurden eliminiert. Diesen Flächen wurde der Wert der angrenzenden bzw. umgebenden Fläche zugewiesen. Bei mehreren Nachbarflächen wurde der Wert der Nachbarfläche mit der längsten Grenzlinie gewählt.

Ehemaligen und derzeitigen Sperrgebieten (z.B. Truppenübungsplätze) wurde Pauschal eine geringe Bevölkerungsdichte (< 25 Einwohner / km²) zugewiesen, unabhängig von der Einwohnerdichte der zugehörigen Gemeinde.

Für die Bewertung der Bevölkerungsdichte wurden die Gemeinden mit einem vierstufigen System bewertet (Tabelle 3).

Tabelle 3: Einteilung der Bewertungsklassen für die Bevölkerungsdichte

Klasse	Bevölkerungsdichte (Einwohner / km ²)
0	≤ 25 (oder Sperrgebiet)
1	>25 - 50
2	>50 - 250
3	> 250

Zusätzlich wurde die Distanz zur nächsten größeren Ortschaft als weiteres Kriterium ausgewählt. Dabei wurden nur Ortschaften ab einer Mindestgröße von 200 ha ausgewählt (Tabelle 4).

Tabelle 4: Einteilung der Bewertungsklassen für die Distanz zur nächsten größeren Siedlung (ab 200 ha).

Klasse	Distanz (m)
0	> 2000
1	>1500 - 2000
2	>1000 - 1500
3	> 200 - 1000

Die Einzelwerte Straßendichte, Bevölkerungsdichte und Distanz zur nächsten Ortschaft wurden zu einem Gesamtindikator für die Begehungsintensität addiert.

Räume mit einer Begehungsintensität von 0 oder 1 wurden als Störungsarm definiert.

5.5. Ergebnisse

Insgesamt sind 9.092 km² als relativ störungsarm bewertet worden (30 % der Landesfläche). Rings um Berlin finden sich störungsarme Räume nur innerhalb der ehemaligen Sperrgebiete (Abb. 4).

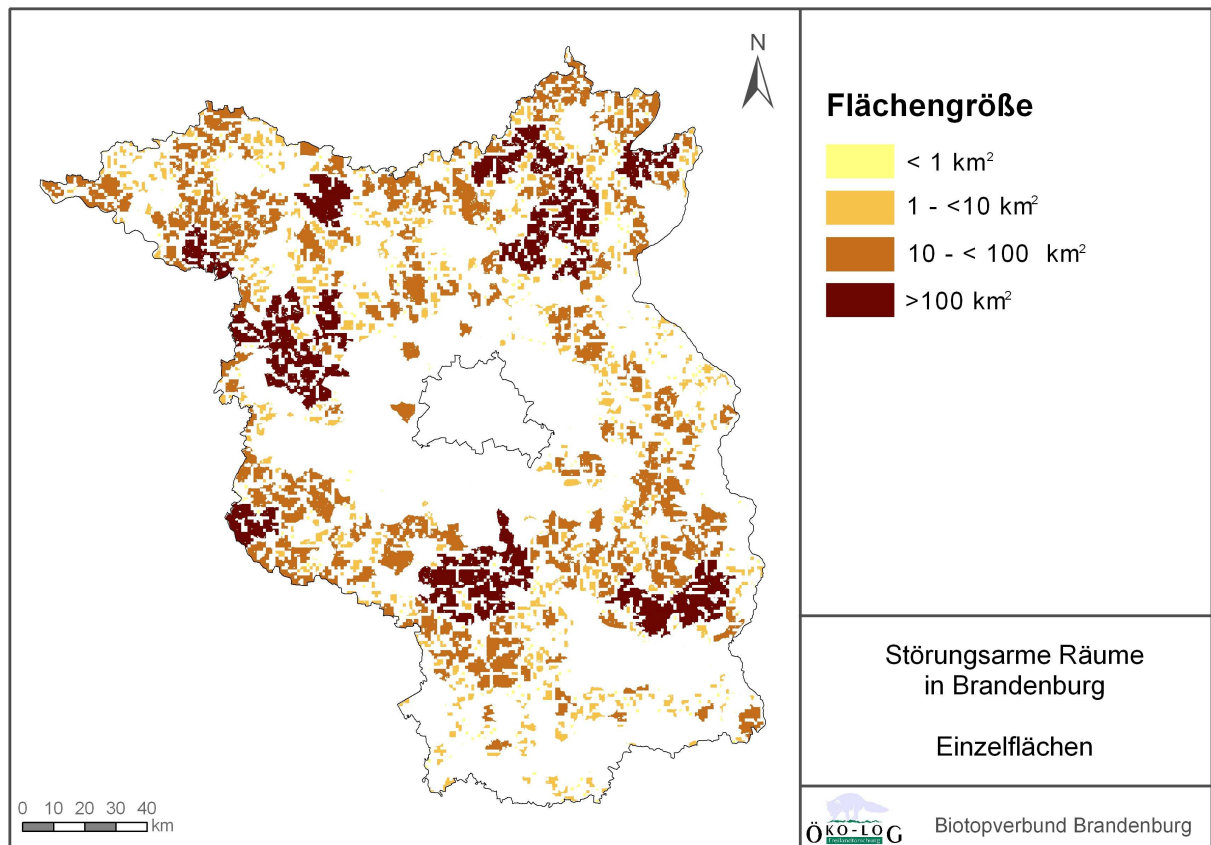


Abb. 4: Störungsarme Räume in Brandenburg

Die Einzelflächen störungsarmer Räume wurden zu Verbundflächen zusammengefasst (70% Kernel). Dabei wurden nur Verbundflächen mit einer Fläche von mindestens 25 km² übernommen.

Die größten Verbundflächen der störungsarmen Räume liegen im Nordosten Brandenburgs, sowie in einem südlichen Korridor. Diese Verbundflächen sind jedoch durch einzelne Störungsachsen unterbrochen. Der Erhalt dieser großen störungsarmen Verbundflächen sollte bei Planungsvorhaben berücksichtigt werden.

5.6. Barrieren

Typische Barrieren für störungsarme Räume sind Siedlungen. Da die Lage der Siedlungen aber als gegeben hingenommen werden muss, erfolgt hier keine Konfliktanalyse.

6 VERBUNDSYSTEM URSTROMTÄLER, NIEDERMOORE UND AUEN

6.1. Idee

Urstromtäler wiesen aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte lineare, durchgängige Biotopkomplex-Achsen auf. Sie sind sehr wichtige Elemente in einer großmaßstäblichen Betrachtung der glazial bestimmten Brandenburger Landschaft. Hier konnten sich in Rinnen Nährstoffe und Feuchtigkeit sammeln, während an den Flanken der Täler und im Umfeld trockene Sandböden das Bild bestimmen. Eine spezifisch an diese Bedingungen angepasste Artengemeinschaft bestimmt das Bild.

Urstromtäler, Niedermoore und Auen sind zugleich bevorzugte Siedlungsräume des Menschen. Besonders seit den „Gewässerkorrekturen“ des frühen 20. Jahrhunderts werden die ehemals feuchten und nährstoffreichen Böden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Derzeit ist eine weitere Intensivierung der Nutzung dieser Flächen durch Umwandlung in Äcker zu verzeichnen.

Die verbliebenen naturnahen Auenflächen werden dadurch verinselt und isoliert. Dieser Entwicklung sollte zumindest in den wichtigsten Urstromtal-, Niedermoor- und Auen-Verbundachsen entgegengesteuert werden.

6.2. Zielarten

Der Niedermoorverbund zielt darauf ab, große und zusammenhängende Komplexe der Urstromtäler, Niedermoore und Auen zu sichern. Insbesondere wirbellose Arten repräsentieren Ziele, die im Verbund dieses Verbundsystems zu sichern sind. Überwiegend sind die Niedermoorflächen durch Melioration und Nutzung aber nicht mehr in einem Zustand, der es den hoch angepassten Arten erlaubt, hier zu überleben. Eine Art, die in diesem Zusammenhang als Zielart herangezogen werden kann, ist die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*). Weitere Arten werden unter 6.6.2 dargestellt.

Urstromtäler, Niedermoore und Auen stellen die bevorzugten Siedlungsgebiete und Ausbreitungsachsen von Bibern dar. Hier treten auch Konflikte mit der Tätigkeit von Bibern am ehesten auf. In natürlichen Ökosystemen gehört der Biber zu den diese Lebensräume am besten charakterisierenden Arten. Im Bereich der Flußhavel finden sich hierfür gute Beispiele

6.3. Verwendete Datengrundlagen

Als Datengrundlage für die „Verbundflächen Urstromtäler, Niedermoore, Auen“ wurden verwendet:

- Flächen für die Entwicklung großräumiger Niedermoorgebiete und Auen (Landschaftsprogramm 2001, siehe 2.3.1)
- Flächen für die Entwicklung von Ergänzungsräumen für den Feuchtbiotopverbund (Landschaftsprogramm 2001, siehe 2.3.1)
- großräumige Entwässerungsflächen (generiert anhand der Grabendichte aus ATKIS (Objektart 5103))

Die „ergänzenden Verbundflächen Feuchtgrünland“ wurden auf Basis der CIR Biotopkartierung definiert.

6.4. Vorgehen/Methodik

Zunächst wurde auf das vorhandene System des Landschaftsprogramms 2001 zurückgegriffen. Die darin enthaltenen Flächen wurden um Flächen, die man aufgrund des Grabensystems als ehemalige Niedermoorflächen erkennen kann (zum Beispiel im Bereich der NSGs) ergänzt. Diese Flächen ergeben die „Verbundflächen der Lebensgemeinschaften der Urstromtäler, Niedermoore und Auen“ (Karte 6). Anhand einzelner Zielarten und Zielartengruppen wurde überprüft, wie gut die verbliebenen Vorkommen durch die Verbundflächen abgedeckt sind (Abb. 5).

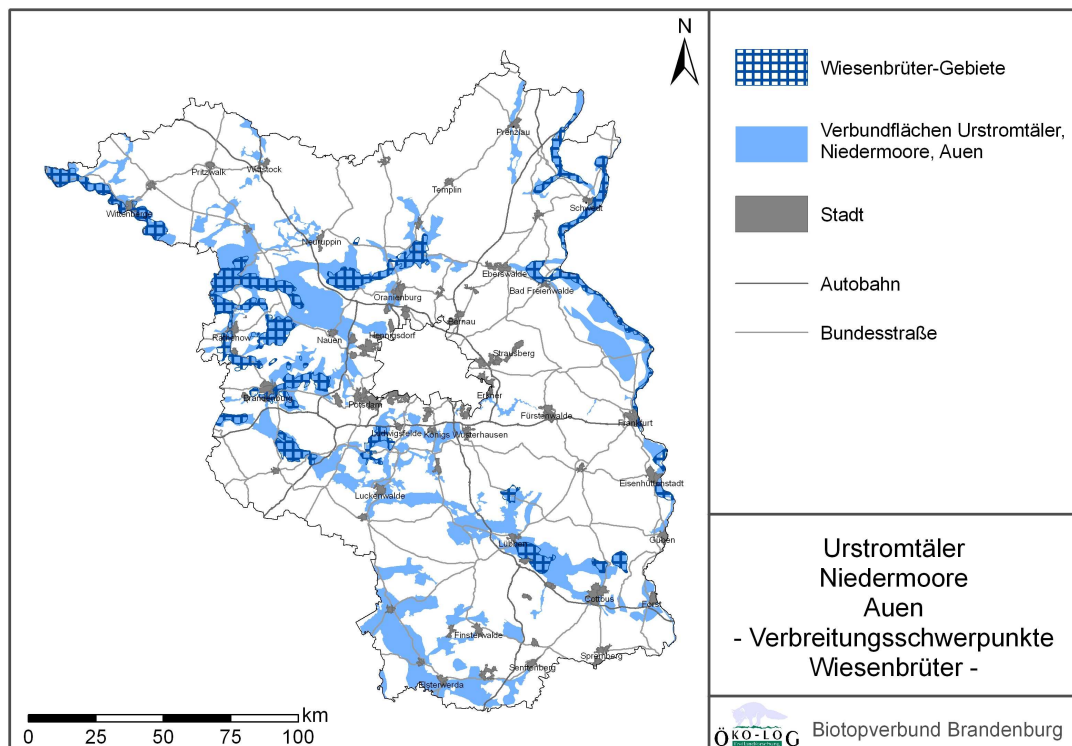


Abb. 5: Verbundflächen für die Lebensgemeinschaften der Urstromtäler, Niedermoore und Auen und Lage von Wiesenbrüter-Gebieten.

Viele Arten dieser Lebensgemeinschaften können auch in Feuchtgrünland anderer Standorte einen (Ersatz-)Lebensraum finden. Daher wurden „ergänzende Verbundflächen Feuchtgrünland“ definiert. Für eine Vernetzung der letzten intakten Niedermoor- und Auenlebensgemeinschaften sind diese Feuchtgrünländer inzwischen unabkömmlich.

6.5. Barrieren

Als Barrieren für wirbellose Zielarten des Verbundsystems fungieren Flächen, die völlig ungeeignet hinsichtlich einer Durchwanderung sind. Dies sind Siedlungen, Ackerflächen und standortfremde Wälder (z. B. Fichtenforst). Die Flächen, die für den Verbund des Urstromtal, Niedermoor und Auen Systems dienen sollen, müssen eine Mindestbreite von 50 m aufweisen. Wir gehen von Ausbreitungswegen entlang der Achsen dieses Systems aus. Wenn Ackerflächen und Siedlungen und ggf. Wald den Korridor so einengen, dass er schmaler als 50 m wird, gehen wir von einer Unterbrechung aus. Eine Unterbrechung muss aber mindestens 500 m lang sein, um populationsökologisch eine wirksame Barriere darzustellen.

Karte 7 zeigt, dass in den großen Flußauen die Lebensräume der Lebensgemeinschaften der Niedermoore und Auen bereits weitgehend verloren gegangen sind. Viele Arten dieser Lebensgemeinschaften finden jedoch Rückzugsräume in anderen Feuchtgrünländern.

6.6. Feuchtgrünland als Rückzugsraum der Niedermoorarten

6.6.1. Idee

Wie Abb. 6 zeigt, liegen große Bereiche feuchter Grünland- bzw. Niedermoorflächen auch außerhalb der großen Urstromtäler in den kleineren Tälern bzw. vernässten Senken und am Rand von Verlandungsmooren. Die Recherche für die Gruppe der Tagfalter ergab, dass sich die Vorkommen der meisten Niedermoor- und Feuchtgrünlandarten in diesen Zonen konzentrieren, obwohl die Urstromtäler sicherlich zum potenziellen Verbreitungsgebiet gehören. Eine wahrscheinliche Ursache für diese Situation liegt in der intensiveren landwirtschaftlichen Nutzung der großflächigen Niedermoorgebiete in den Urstromtälern (z.B. Randow-Welse).

Demzufolge ist es sinnvoll, das Verbundsystem Auen und Urstromtäler um Korridore relativ kleinflächiger Niedermoore und Feuchtgrünlandbereiche zu erweitern, um das Artenpotenzial zu sichern und ggf. auch die Neubesiedlung der Urstromtäler zu ermöglichen.

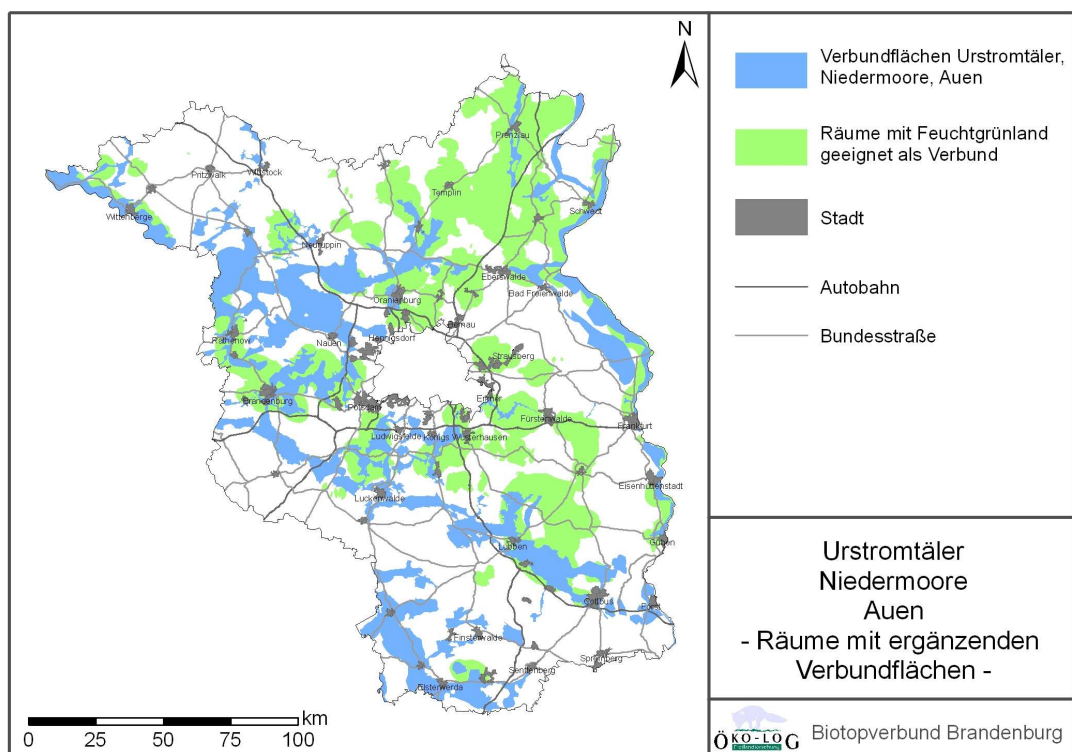


Abb. 6: Verbundflächen für die Lebensgemeinschaften der Urstromtäler, Niedermoore und Auen sowie Räume mit Feuchtgrünland, die als ergänzender Verbund geeignet sind.

6.6.2. Zielarten

Die Vorkommen der ehemals in Brandenburg weit verbreiteten Feuchtgrünland- und Niedermoor-Tagfalterarten sind aufgrund ihrer speziellen Habitatsprüche und den Lebensraumveränderungen der vergangenen Jahrzehnte in der Regel stark verinselt.

Die Habitate in den Fluß- und Moorkomplexen wurden in Folge von Entwässerung und intensiver Landnutzung weitgehend zerstört. Hier ist neben der Neuschaffung von geeigneten Lebensräumen ggf. auch die gezielte Wiederansiedlung von Arten nötig.

Gleichzeitig sind Tagfalter relativ mobil und bilden in der Regel regionale Metapopulationen (THOMAS et al. 1992, SETTELE et al. 1996, ANTHES et al. 2003), so dass eine Vernetzung von Lebensräumen die Aussterbewahrscheinlichkeit verringern kann und die Besiedlung neuer Lebensräume ermöglicht.

Tabelle 5: Zielarten Tagfalter für das Verbundsystem Niedermoore, Urstromtäler und Auen.

Art	Deutscher Name	RL	BB	FFH	Bemerkungen
<i>Boloria eunomia</i>	Randring-Perlmutterfalter	0			im Raum Eberswalde bis Anfang der 1970er Jahre sehr häufig, Leitart der Polygonum-Wiesen. Wiederansiedlung notwendig
<i>Boloria selene</i>	Braunfleckiger Perlmutterfalter	2			
<i>Brenthis ino</i>	Mädesüß-Perlmutterfalter	2			
<i>Melitaea diamina</i>	Baldrian-Scheckenfalter	1			
<i>Zygaena trifolii</i>	Sumpfhornklee-Widderchen	2			benötigt sehr extensiv genutztes Feuchtgrünland, optimal ist ein kleinräumiger Nutzungswechsel mit Feuchtbrachen
<i>Lycaena helle</i>	Blauschillernder Feuerfalter	0			Wiederansiedlungsprojekt. Bis Anfang der 1960er Jahre im Raum EW häufig
<i>Lycaena hippothoe</i>	Lilagold Feuerfalter	1			aktuell noch 1 Population bei Trampe, zweite kleine Population im Mellnmoor bei Joachimsthal evtl. ausgestorben. Im Raum Eberswalde in den Niederungen der Finow, Schwärze und Ragöse bis Ende der 60er Jahre jahrweise sehr häufig (Richert 1999)
<i>Euphydryas aurinia</i>	Skabiosen-Scheckenfalter	0		x	Wiederansiedlungsprogramm erfolgreich! Im Raum Eberswalde bis Ende der 1960er Jahre häufig (Richert 1999)
<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-ameisenbläuling	1		x	Südbrandenburg: individuenreiche Vorkommen in der Niederung der Schwarzen Elster. lokal bis östlich Berlin (Weidlich & Kretschmer 1995). Dispersion bis 10km, Einzeltiere vermutlich auch >10km (Literatur-Angaben in Schnitter et al 2006)
<i>Maculinea teleius</i>	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	1		x	aktuell nur 1 Vorkommen in BB (Gelbrecht et al. 2001). Mobilität (nach Literatur-Angaben in Schnitter et al 2006): Dispersion bis 2,5km, Einzeltiere 3-10km
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter	2		x	Sehr mobile Art, die aktuell auch in isolierten Biotopen auftaucht (z.B. Ackersölle, Kretschmer mündl.). Sollte aber aufgrund der generell größeren Stabilität von vernetzten Metapopulationen und dem Status als FFH-Art berücksichtigt werden. Mobilität (nach Literatur-Angaben in Schnitter et al 2006): „dispersive Pionierart mit sehr starker raumzeitlicher Dynamik“. Einzeltiere >10km, max. 10% einer Population bis 5km (Settele 1998). Habitat v.a. offene, besonnte Verlandungsgesellschaften und Seggenwiesen an Still- und Fließgewässern. Kernhabitate im Bereich großer Flußniederungen, als stepping-stones sind auch kleinflächige Verlandungsges. z.B. an Gräben geeignet

Einige der ausgewählten Tagfalter-Zielarten sind aktuell zwar extrem selten, waren aber noch vor wenigen Jahrzehnten in Brandenburg verbreitet und lokal häufig (z. B. *Lycaena hippothoe* Lilagold Feuerfalter).

Die Auswahl der Zielarten erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Für jeden Habitattyp ließen sich weitere, regional besonders geeignete Zielarten finden. Entscheidend ist, dass das Spektrum der zu schützenden Lebensraumtypen von diesen Zielarten ausreichend abgebildet wird. Weiterhin sollten Zielarten mit Hinblick auf eine Erfolgskontrolle nicht allzu schwer zu erfassen sein.

Die ausgewählten Heuschrecken – Zielarten (Tabelle 6) sind noch relativ weit verbreitet, der Sumpf-Grashüpfer aber in starkem Rückgang. Beide Arten sind typisch für extensiv genutztes Feuchtgrünland auf Niedermoorstandorten.

Tabelle 6: Zielarten Heuschrecken für Niedermoore und Feuchtgrünland.

RV (%): Rasterverlust im Naturraum "Nordostdeutsches Tiefland" nach Maas et al. 2002

(Vergleich Erhebungen 1980-2000 mit Daten von vor 1980)

E: Populationsentwicklung Nordostdeutsches Tiefland nach Maas et al. 2002

(o = keine Veränderung, - schwacher Rückgang, -- starker Rückgang)

RL BB: Rote Liste nach Klatt et al. 1999

RL NOD: Gefährdungseinstufung Nordostdeutsches Tiefland nach Maas et al. 2002

RL D: Gefährdungseinstufung Deutschland nach Maas et al. 2002

Art	deutscher Name	RV (%)	E	RL BB	RL NOD	RL D	Habitat und Bemerkungen
Stethophyma grossum	Sumpfschrecke	8	o	V	*	*	Guter Flieger, Ausbreitung über Entfernungen von >1km, dabei auch außerhalb von Feuchtwiesen (Maas et al. 2002). Typische Art für Fluß- und Bachtal-Landschaften mit Niedermoorwiesen. Vernetzung innerhalb von 10km anzustreben.
Chorthippus montanus	Sumpf-Grashüpfer	33	--	3	3	V	Normal nicht flugaktiv, es treten makroptere, flugfähige Formen auf. Anspruchsvolle Art des extensiv genutzten, nicht zu dichtwüchsigen Feuchtgrünlandes. Bundesweit starker Rückgang (Maas et al. 2002).

6.6.3. Verwendete Datengrundlagen

Als Datengrundlage wurde das Feuchtgrünland der CIR Biotoptypenkartierung verwendet.

6.6.4. Vorgehen / Methodik

Die Verbundflächen Feuchtgrünland wurden aus der Verbreitung der Feuchtgrünländer (CIR) generiert. Dafür wurden 95 % Kernel gebildet.

Für Tagfalter wurden „regionale Schwerpunkträume“ ermittelt, in denen sich aktuell die Vorkommen und Habitate der Zielarten konzentrieren. Es gibt zwei Kategorien von Schwerpunkträumen:

1. Schwerpunkträume bzw. Achsen mit noch regelmäßigem Vorkommen der Arten und der relevanten Biotoptypen (Abb. 7, Tabelle 7).
2. Schwerpunkträume, in denen die Zielarten in früherer Zeit verbreitet waren und in denen heute noch isolierte Restvorkommen existieren (sehr seltene Arten).

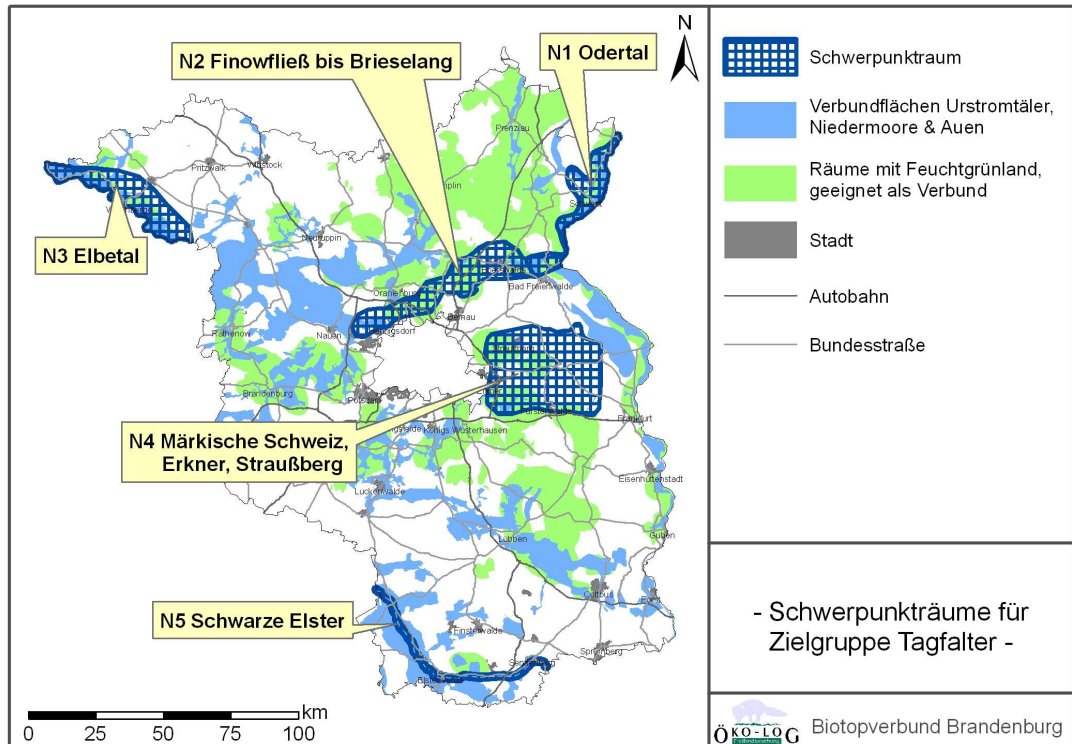


Abb. 7: Schwerpunkträume für die Zielgruppe Tagfalter in den Verbundflächen Urstromtäler, Niedermoore und Auen

Tabelle 7: Schwerpunkträume und Zielarten Tagfalter für das Verbundsystem Niedermoore

Gebiet		Zielarten
N1	Odertal	s. Tabelle 5
N2	Finowfließ – Biesenthaler Becken – Marienwerder – Oranienburg – Brieselang	
N3	Elbetal	s. Tabelle 5
N4	Märkische Schweiz – Erkner – Straußberg	<i>Euphydryas aurinia</i> (Skabiosen-Scheckenfalter) und weitere Arten (Tabelle 5)
N5	Schwarze Elster	<i>Maculinea nausithous</i> (Dunkler Wiesenknopf- Ameisenbläuling), <i>M. teleius</i> (Heller Wiesenknopf- Ameisenbläuling) und weitere Arten (Tabelle 5)

6.6.5. Barrieren

Für Vernetzung und Habitatverbund von Tagfalter-Populationen ist es nicht erforderlich, eine kontinuierliche Habitatverbindung zwischen Teilpopulationen zu schaffen. Viele Tagfalterarten wandern auch über nicht als Fortpflanzungslebensraum geeignete Flächen. Blütenreiche Habitate und windgeschützte Randstrukturen werden jedoch von vielen Arten bevorzugt (DOVER et al. 1997, DOVER 1999, GOTTWALD 2010 im Druck).

Es werden zwei Ebenen eines Habitatverbundes unterschieden:

1. Für Flächen mit guten Fortpflanzungsbedingungen und starken Quellpopulationen wird als anzustrebender Maximalabstand eine Distanz von 10 km definiert. Bis zu dieser Entfernung erfolgt bei den meisten Falterarten eine regelmäßige Dispersion von Individuen (vgl. SETTELE & REINHARDT 1999).

2. Verbindungswege, „stepping stones“, Ausbreitungskorridore: Neben kleinflächigen, suboptimalen Habitaten sind hier auch Lebensräume nutzbar, die für die jeweiligen Arten eine hohe „Durchlässigkeit“ aufweisen, wie z.B. Flußalniederungen für Feuchtgrünland-Arten. Für diese Ebene wird eine maximale Entfernung von geeigneten Strukturen innerhalb von 1 km angenommen, kleinräumig sollte eine zusammenhängende Vernetzung angestrebt werden.

Prioritäre Zielstellung sollte es sein, zunächst die Habitatqualität und den Habitatverbund in den Schwerpunktbereichen mit Restvorkommen der Zielarten zu optimieren. In einem zweiten Schritt kann dann ein landesweiter Verbund unter Einbezug der großen Urstromtäler erfolgen.

Innerhalb der Schwerpunkträume sind ausreichend große und nicht zu weit voneinander entfernte Habitate zu sichern bzw. neu zu schaffen, die die Existenz von Metapopulationen ermöglichen. Dabei ist in der Regel ein großflächiges Habitat mit einer starken Quellpopulation günstiger als mehrere kleinere Habitate (HENLE et al. 1999, KRETSCHMER mündl.).

Als konkretes Beispiel mit Handlungsbedarf sind in Abb. 8 Verbundkorridore für die Umgehung der Barriere Stadt Eberswalde dargestellt.

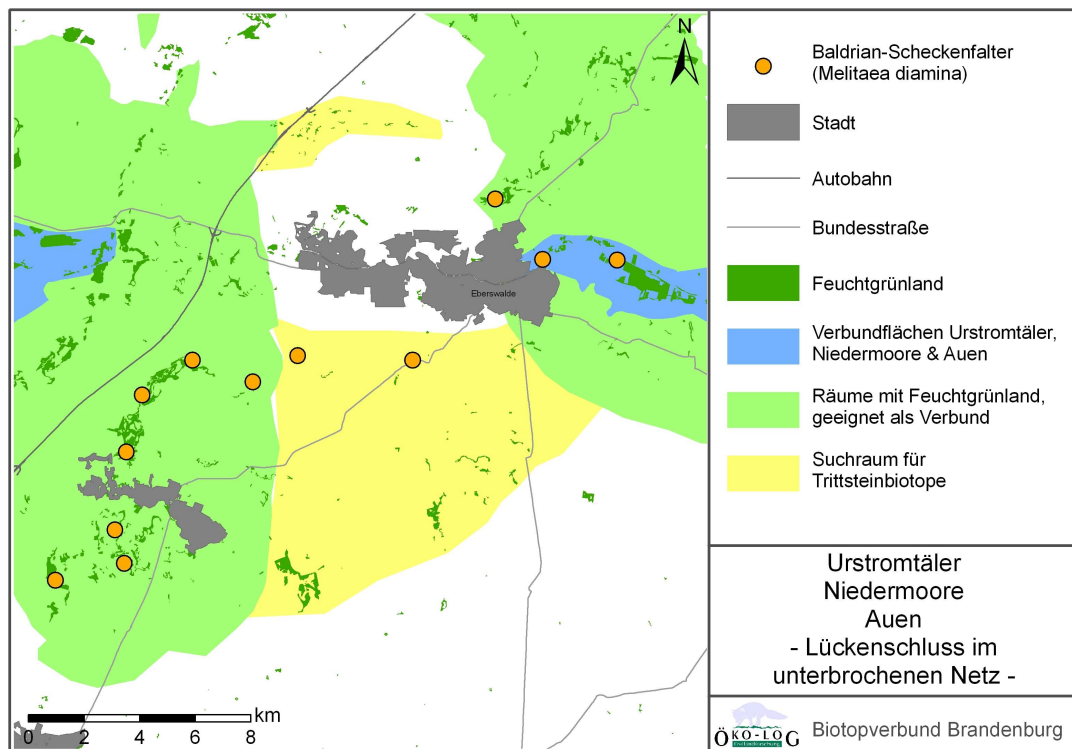


Abb. 8: Vernetzungsbedarf für den Verbund der Niedermoore zur Sicherung des Vorkommens der Zielart Baldrian-Scheckenfalter bei Eberswalde

7 STILLGEWÄSSERVERBUND

7.1. Idee

Stillgewässer kommen in der pleistozänen Landschaft Brandenburgs in großer Zahl vor. Die Wasserflächen sind vielfach nicht miteinander verbunden. Deshalb ist es für nicht flugfähige Arten schwierig, diese zu finden und zu besiedeln. Es gibt Arten wie den Laubfrosch, die an Systeme alternierend Wasser führender Kleingewässer angepasst sind. Deshalb ist es wichtig, dass zwischen diesen Gewässern keine Barrieren den Wechsel der Tiere versperren. Ziel war es, in Brandenburg alle Landschaftsausschnitte zu identifizieren, die sich für diese Arten aufgrund der Zahl und Nähe von Kleingewässern besonders eignen.

7.2. Zielarten

Als Zielarten für Kleingewässer dienen Laubfrosch und Rotbauchunke. Diese indizieren einen Verbund mehrerer temporärer und permanenter Kleingewässer in geringer Entfernung. Größere permanente Gewässer sind für diese Arten in der Regel nicht geeignet, weil sie sich nicht ausreichend erwärmen und der Prädationsdruck (Fische, Libellenlarven, etc.) zu hoch ist.

Rotbauchunke *Bombina bombina*

Rotbauchunken leben in offenen, sonnigen Landschaften mit Weiden, Wiesen, Ackerland, Überschwemmungsbereichen und warmen Waldrändern. Bevorzugt werden fischfreie Gewässer mit reicher Unterwasservegetation und guter Besonnung. Begünstigend wirken sich ein stark schwankender Wasserstand und ausgedehnte Flachwasserzonen aus. Als vorrangige Gefährdungsfaktoren wirken die Begradigung von Flüssen und die flächenhafte Entwässerung sowie die Habitatfragmentierung durch die Verkehrsinfrastruktur. Auch eine intensiv betriebene Landwirtschaft bedingt die Isolation von Populationen (NÖLLERT & NÖLLERT 1992, BLAB 1986, GÜNTHER 1996).

Rotbauchunken überwintern unter Steinen und totem Holz oder auch im Wurzelbereich von Gehölzen, meist im Umkreis von 100-300 m um das Laichgewässer (NÖLLERT & NÖLLERT 1992, BLAB 1986, GÜNTHER 1996, FARTMANN et al. 2001). Als maximale Wanderdistanz werden 1000 m genannt.

Große Populationen weisen zwischen 2.000 und 3.000 adulte Individuen auf 3 bis 5 ha Dauergrünland mit 8 Gewässern aus (GÜNTHER 1996).

In Brandenburg ist die Rotbauchunke zunehmend lückenhaft verbreitet. In der Prignitz, dem Westbarnim und der Teltower Platte ist die Art fast völlig verschwunden. Vitale Populationen leben noch in der Uckermark, der Elbtalaue und

in den Niederlausitzer Teichgebieten. Wiederausbreitungstendenzen sind auf der Barminplatte, im Oberen Rhinluch und in der Niederlausitz zu beobachten. Die Rotbauchunke leidet vorrangig unter der Habitatfragmentierung sowie unter der Intensivierung der Landwirtschaft im Bereich der Grundmoränen und der Absenkung des Grundwassers (NABROWSKY 1992, SCHNEEWEIß 1993, 1995, 1996, DONAT 1984 ZITIERT IN ROTE LISTE BRANDENBURG N&L 2004).

7.3. Verwendete Datengrundlagen

Eine Datengrundlage, die alle Stillgewässer in Brandenburg umfasst, gibt es nicht. Viele temporäre Gewässer sind nicht dokumentiert. Um tatsächlich vorhandene Komplexe von Stillgewässern zu identifizieren, wurden sowohl die im CIR kartierten, als auch die im ATKIS kartierten (Objektart 5112) Stillgewässer verwendet. Beide Datenquellen ergänzen sich. Trotzdem ist davon auszugehen, dass bei weitem nicht alle Gewässer erfasst sind, da in den Landschaftsrahmenplänen teilweise wieder andere Kleingewässer auftauchen. Besonders temporäre Gewässer können im Luftbild nicht immer erkannt werden. Im ATKIS sind Gewässer ab einer Mindestgröße von 0,001 ha erfasst, für die Erfassung in der CIR Biotopkartierung findet sich keine Angabe zur Mindesterfassungsgröße. Wegen des Erfassungsmaßstabes von 1:10.000 sind Klein(st)gewässer auch im CIR nicht vollständig erfasst.

Stillgewässer mit einer Gesamtfläche <1 ha werden als Kleingewässer getrennt analysiert.

7.4. Vorgehen / Methodik

Alle Kleingewässer wurden mit einem Puffer von 500 m versehen. Soweit sich durch diesen Puffer abgedeckt zusammenhängende Gebiete über 10 km² Fläche ergaben, wurden diese als geeignet für den Kleingewässerverbund eingestuft. Flächen dieser Größe enthalten mindestens 20 Kleingewässer und man kann davon ausgehen, dass immer einige dieser Gewässer für Laubfrosch oder Rotbauchunke geeignet sind. Die Gewässer innerhalb dieses Verbundes sind maximal 1 km voneinander entfernt.

Zur Beschreibung des Stillgewässerverbundes wurden zusätzlich alle Gewässer über 1 ha Größe mit einem 500-m-Puffer versehen und zusammenhängende Flächen größer 10 km² als Kernflächen ausgewählt. Damit ist der Kleingewässerverbund komplett integriert und um einige Bereiche mit größeren Seen ergänzt.

7.5. Netzwerk des Stillgewässerverbundes

In Karte 8 ist das Verbundnetz der Kleingewässer, das mit der oben dargestellten Methodik ermittelt wurde, dargestellt. Es ergeben sich Schwerpunkte in Brandenburg. Sehr großflächige Netze ökologisch verbundener Kleingewässer finden sich in der Uckermark, im Choriner Endmoränenbogen, in der Prignitz, im Land Lebus und im Niederbarnim. Weitere Netze ökologisch funktional verbundener Kleingewässer finden sich im Biesenthaler Becken, auf der Granseer Platte, der Ruppiner Platte, in der Dossenniederung, an der Unteren Oder, im Niederoderbruch und entlang der Oder bei Eisenhüttenstadt, in der Elbtalaue, im Havelland, Unterspreewald, Luckauer Becken, entlang der Schwarzen Elster, im Muskauer Faltenbogen, in den Diehlower Höhen und der Neiße mündung. Es umfasst 4403 km². Am Beispiel der Verbreitung der Rotbauchunke kann man die Bedeutung eines Netzes von Kleingewässern zeigen (Abb. 9). Die Vorkommen sind weitgehend auf den Kleingewässerverbund beschränkt.

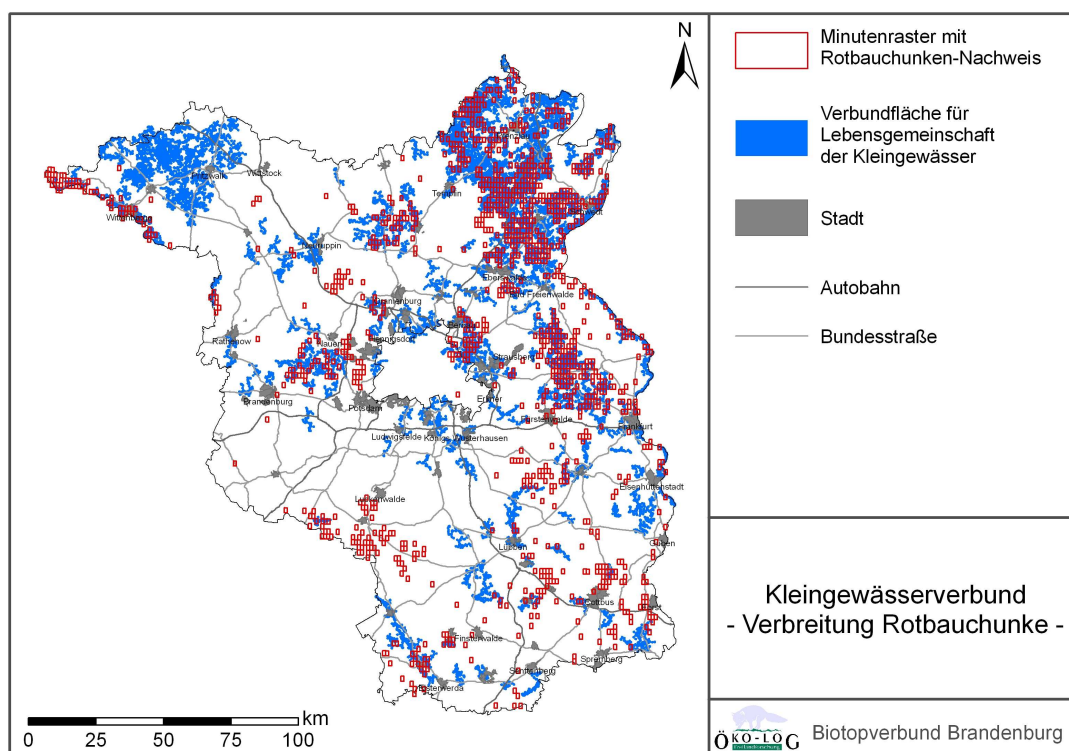


Abb. 9: Verbreitung der Rotbauchunke im Kleingewässerverbund.

Ergänzt man den Kleingewässerverbund um die Stillgewässer, die größer als 1 ha sind, und betrachtet ansonsten die gleichen Abstandskriterien, so ergibt sich eine noch größere ökologisch verbundene Fläche von 7012 km² (Karte 9). Diese hat jedoch eine andere ökologische Qualität, wie das Fehlen der Rotbauchunke in diesen Erweiterungsflächen zeigt.

7.6. Barrieren / Konflikte

Für Arten, die sich von einem zum anderen Kleingewässern bewegen wollen, sind Straßen erhebliche Hindernisse. Wandernde Tiere werden getötet oder versuchen erst gar nicht eine Querung. Bereits bei geringen Verkehrsdichten (< 1000 KFZ/24h) kann diese Mortalität den Großteil der Tiere betreffen. Stärker befahrene Straßen sind faktisch unüberwindlich. Da bereits Straßen mit geringen Verkehrsdichten Amphibienpopulationen erheblich beeinträchtigen können, erscheint es für die Wirkung auf die Populationen wichtiger zu sein, in welcher Entfernung sich die Gewässer von Straßen befinden.

Deshalb haben wir in Karte 9 alle Straßen dargestellt, die innerhalb der Verbundflächen weniger als 250 m entfernt von potenziellen Laichgewässern vorbeiführen.

Methodisch sind wir dabei so vorgegangen, dass alle Kleingewässer in den Verbundflächen mit einem Puffer von 250 m versehen wurden. Straßenabschnitte, die von diesem Puffer geschnitten werden, sind dargestellt.

In einer zweiten Stufe wurde das gleiche Verfahren für alle weiteren Gewässer angewendet (Stillgewässer über 1 ha Größe, Seen, Kanäle, Flüsse und Bäche (ohne Gräben)).

7.7. Grenzüberschreitende Achsen des Verbundes der Feuchtlebensräume (inkl. Fließgewässer)

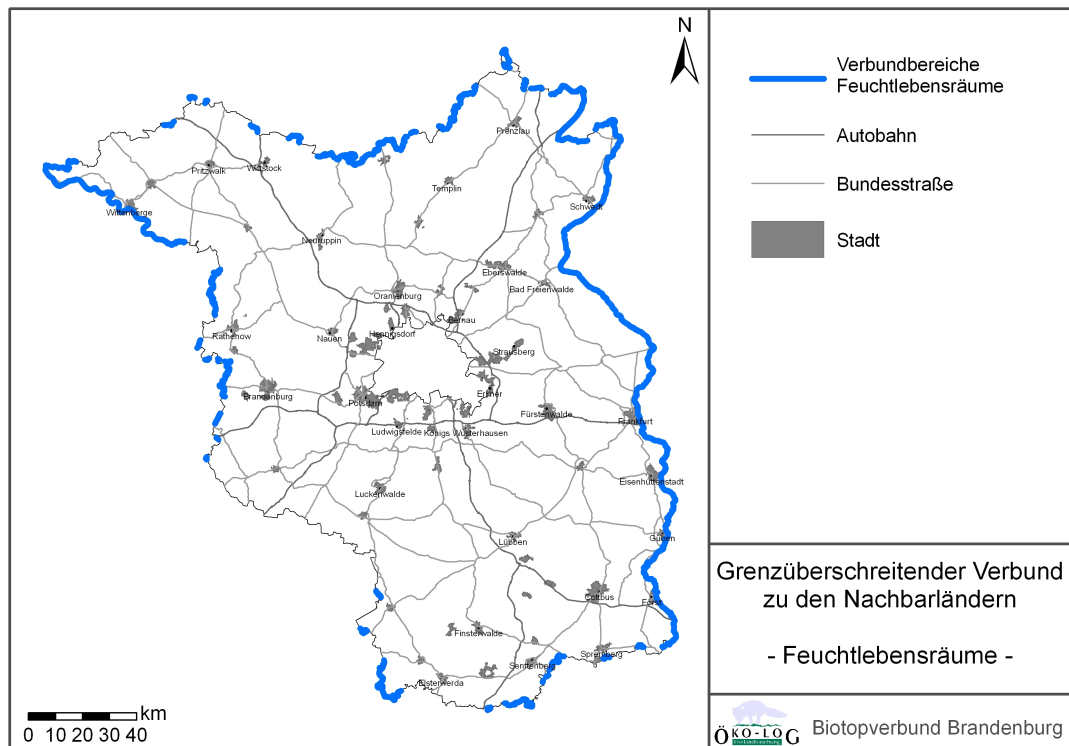


Abb. 10: Grenzüberschreitende Achsen des Verbundsystems Feuchtlebensräume

8 VERBUNDSYSTEM TROCKENSTANDORTE UND TRUPPENÜBUNGSPLÄTZE

8.1. Idee

Trockene Lebensräume sind in Brandenburg überwiegend anthropogener Herkunft. Große Flächen trockener Lebensräume sind im letzten Jahrhundert auf den Truppenübungsplätzen entstanden. Eisenbahnlinien, Wegränder, Brachflächen und Strom- bzw. Gastrassen bieten Arten der trockenen Lebensräume Trittsteine. Ein zusammenhängendes System trockener Lebensräume hat es in Brandenburg aber nie gegeben. Insofern kommen hier auch nur Arten vor, die diese Lebensräume trotz einer gewissen räumlichen Isolation besiedeln konnten, und es ist nicht Ziel, durchgängige Bänder von Trockenlebensräumen zu schaffen. Entscheidend ist aber, dass für diese Arten weiterhin ausreichend große Flächen mit hoher Eignung zur Verfügung stehen. Generell sind Trockenstandorte und arme Standorte in ihrer flächigen Ausdehnung und Zahl in einem rasanten Rückgang begriffen. Hier spielen die Nährstoffeinträge aus der Luft, der rapide Rückgang der Stilllegungsflächen und die Verbuschung der nicht mehr genutzten Truppenübungsplätze die entscheidende Rolle. So sind beispielsweise die landwirtschaftlichen Stilllegungsflächen von 15% im Jahr 1995 bis auf 1% im Jahr 2008 zurückgegangen. Aus diesem Grund sollten die Populationen der Arten der Trockenlebensräume durch Erweiterung und Verbesserung geeigneter Flächen gestärkt und dadurch für größere Quellpopulationen gesorgt werden. Entsprechend wurde als Ziel dieser Arbeit definiert nach Flächen zu suchen, die in räumlich guter Anbindung die noch vorhandenen Trockenlebensräume guter Qualität ergänzen und Ausbreitungswege offen halten.

Natürliche Trockenlebensräume finden sich an den Abbruchkanten entlang der Stromtäler. Insbesondere entlang der Oder- / Elbhänge muss die Durchlässigkeit der Landschaft für Arten der Trockenlebensräume erhalten werden. Die Ausbreitung der Zielarten erfolgt entweder mittels Vektoren (auch über völlig ungeeignete Flächen hinweg) oder als zufällige Ausbreitung in alle Himmelsrichtungen. Für die auf Vektoren angewiesenen Arten kann es bedeutsam sein, dass Großsäuger, Schafe, Maschinen oder Fahrzeuge sie zwischen diesen Lebensräumen hin- und hertransportieren. Insofern können auch ganz andere räumliche Beziehungen wie der Großsäugerverbund, die Schafstrift oder das menschliche Wegenetz für den Austausch zwischen diesen Populationen bedeutsam sein. Für größere Arten wie die Zauneidechse oder die Schlingnatter können dagegen Leitstrukturen, an denen entlang sich die Arten ausbreiten können, eine Rolle spielen. Diese Ausbreitungslinien können z. B. Stromtrassen oder Bahnkörper sein, insbesondere wenn sie höher aufgeschüttet sind, wie z. B. in reliefreichem Gelände.

8.2. Zielarten

Schlingnatter *Coronella austriaca*

Die Schlingnatter ist als Zielart für den Biotopverbund gut geeignet. Die Schlingnatter weist nach GODDARD (1981) einen durchschnittlichen individuellen Flächenbedarf von 1 bis 3 ha auf. VÖLKL (1991) benennt eine Arealgröße von 350-400 ha als ausreichend für eine überlebensfähige Schlingnatterpopulation, insoweit die Ausstattung dieser Fläche passend ist.

Eine Entfernung von weniger als 200 m zum nächsten Vorkommen ist als günstig angegeben, wenn das Gelände dazwischen für den vorübergehenden Aufenthalt geeignet ist. Als mittel bis schlecht werden die Abstände zwischen Vorkommen von mehr als 500 m bei ungeeignetem Zwischengelände eingestuft (SCHNITTER et al. 2006).

Die Verkehrsmortalität ist bei Reptilien hoch. Insbesondere im Frühjahr und Sommer finden sich die meisten Todesopfer. Auffällig ist, dass auch auf dem nachgeordneten Straßennetz (10 - 200 KFZ/24h) sehr häufig überfahrene Schlangen und Blindschleichen zu finden sind. Befestigte Straßen und Wege können, soweit sie selten befahren sind, als Sonnenplätze attraktiv sein. Die Fortbewegungsgeschwindigkeit generell und insbesondere während der Aufwärmphasen ist bei Schlangen auf dem glatten Straßenboden zu gering, um vor Fahrzeugen rechtzeitig flüchten zu können. Aufgrund ihres Wärmebedürfnisses werden Reptilien darüber hinaus insbesondere die Tagesstunden zur Überquerung nutzen. Dies sind aber auch die Zeiträume mit der höchsten Verkehrsdichte. Auf stark befahrenen Straßen fällt dies möglicherweise nicht so stark auf, weil die Kadaver schnell bis zur Unkenntlichkeit zerstört werden.

Vernetzungen von Teillebensräumen für die Ringelnatter und Schlingnatter funktionieren nach VÖLKL 1991 nur durch mosaikartige, vielfältig strukturierte Habitate von Gehölzen, Hecken, Säumen und Grünlandflächen extensiver Nutzung auf nassen und trockenen Standorten.

Als Reptilienquerungshilfen sind Grün- bzw. Gewässerunterführungen geeignet, die ausreichend belichtet und zeitweise besonnt sind. Sie sollten lockeren Bewuchs, Strukturen und Deckungen aufweisen. Grünbrücken oder schwach beanspruchte Brücken mit locker bewachsenen, besonnten Vegetationsstreifen sind in einer Breite von ≥ 2 m und ausreichender Deckung ebenfalls geeignet, wenn die Anbindung an das Habitat gegeben ist. Als Schutzmaßnahmen müssen Sperrzäune und Leiteinrichtungen permanent, unüberwindbar und für Schlangen mind. 70 cm hoch sein. Querungshilfen für Reptilien sind dort von Bedeutung, wo eine Zerschneidung bedeutender Lebensräume oder eines Sonnenhangs entsteht (HALLER 2005).

Tagfalter

Bei den Zielarten für Trockenstandorte lassen sich für Tagfalter folgende Habitatgruppen mit landesweit unterschiedlichen Schwerpunktorkommen differenzieren:

- Trockene Extremstandorte mit Sandmagerrasen, Heiden
- Sandige Trockenrasen und „mittleres“ Magergrünland
- Kalk-Trockenrasen bzw. lehmig-basische Trockenrasen

Die Arten der Gruppe 1 haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Süden und Südosten Brandenburgs in den altpleistozänen Sandlandschaften. Die Arten der Gruppe 2 benötigen etwas reichere Böden, die Arten der Gruppe 3 sind in der Regel auf basisch-lehmige Standorte beschränkt.

Tabelle 8: *Schwerpunkträume und Zielarten Tagfalter für das Verbundsystem Trockenstandorte. Spezifizierung der Artengruppen s. Tabelle 9)*

Gebiet		Habitattyp	Zielarten
T1	Odertalhänge (Schwedt - Neuzelle) und BR Schorfheide-Chorin	basische und kalkhaltige Trockenrasen	Gruppe 3
T2	Altmoränen-Landschaften in Süd-Brandenburg (Lausitz – Spreewald – – Nuthe-Nieplitz – Döberitzer Heide / Storkow – Beeskow)	Sandtrockenrasen und Heiden	<i>Hipparchia statilinus</i> (Eisenfarbiger Samtfalter), Gruppe 1 + 2
T3	Elbetal	Sandtrockenrasen, Feuchtgrünland	Gruppe 2

Tabelle 9: *Zielarten Tagfalter für das Verbundsystem Trockenstandorte.*

Art	Deutscher Name	RL BB	FFH	Bemerkungen
Gruppe 1: Trockene Extremstandorte mit Sandmagerrasen sowie Heiden				
<i>Hipparchia semele</i>	Ockerbindiger Samtfalter	V		Nach Richert (1999) erheblicher Rückgang z.B. im Raum Eberswalde. Vernetzung über Trassen möglich
<i>Hipparchia statilinus</i>	Eisenfarbiger Samtfalter	1		Charakterart großer, lückiger Sandtrockenrasen mit Silbergras-Pionierfluren. Im Süden von BB auf den TÜP noch stabile Populationen (Gelbrecht et al. 2001). Verbreitungsschwerpunkt der Art innerhalb von Deutschland in Ost-D. Vernetzung über Trassen möglich
<i>Maniola lycaon</i>	Kleines Ochsenauge	2		
<i>Plebeius argus</i>	Geißklee-Bläuling	2		Trockene Lebensräume mit Calluna- und Besenginster-Heiden. Nach Thomas 1995 (in Settele & Reinhardt 1999) sehr standorttreu
<i>Plebeius idas</i>	Idas-Bläuling	2		Trockene Lebensräume mit Calluna- und Besenginster-Heiden

Art	Deutscher Name	RL BB	FFH	Bemerkungen
Gruppe 2: Sandige Trockenrasen und „mittleres“ Magergrünland				
Argynnis niobe	Stiefmütterchen	1		Noch vor wenigen Jahrzehnten in ganz BB lokal verbreitet. Verbund über Trassen möglich. Aktuell keine Nachweise, Populationen vermutlich unter dem Einfluss von heißen Sommern ausgestorben (Vertrocknen der Larvalpflanzen <i>Viola tricolor</i>) (Kretschmer mündl.)
Boloria dia	Magerrasen-Perlmutterfalter	2		Die Art hat von Acker-Stilllegungen auf armen Sandböden profitiert und dürfte von der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf Grenzertragsstandorten wieder negativ beeinflusst werden
Lycaena alciphron	Violetter Feuerfalter	2		
Melitaea cincia	Wegerich-Scheckenfalter	2		
Lasiommata megera	Mauerfuchs	*		sehr starker Rückgang (Kretschmer und Richert mündl.)
Gruppe 3: Kalk-Trockenrasen bzw. lehmig-basische Trockenrasen				
Cupido minimum	Zwergbläuling	2		
Hesperia comma	Kommadickkopffalter	2		
Polyommatus coridon	Silbergrüner Bläuling	3		
Zygaena spec. (alle Arten außer <i>Z. trifolii</i>)	Widderchen			
Adscita statice	Ampfergrünwidderchen	v		

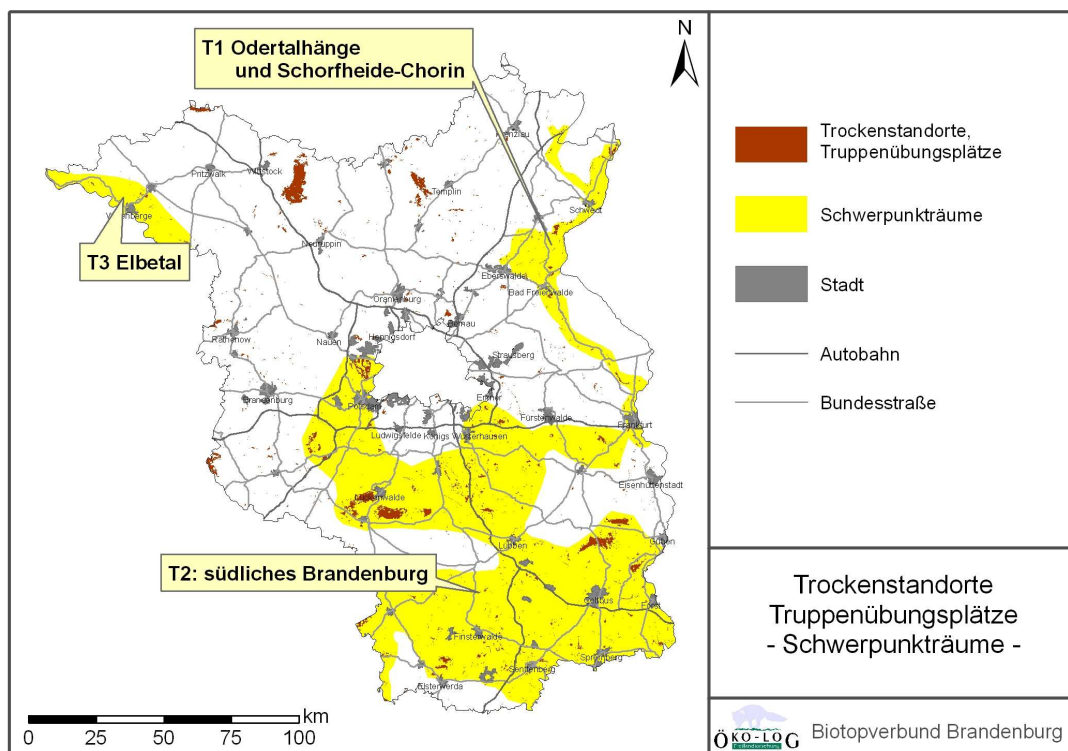


Abb. 11: Für Wirbellose bedeutsame Trockenlebensraumverbundsysteme.

Heuschrecken

Als Zielarten für ein Trockenverbundsystem auf sandigen, armen Böden wurden zwei Arten mit höherem Raumanspruch ausgewählt: Warzenbeißer und Italienische Schönschrecke (Tab. 11). Daneben sind eine Reihe von weiteren Arten zu nennen, die aber noch relativ weit verbreitet sind und auch in kleinflächigen Habitaten überleben können (z. B. *Platycleis albopunctata* (Westliche Beißschrecke), *Omocestus haemorrhoidalis* (Rotleibige Grashüpfer), *Myrmeleotettix maculatus* (Gefleckte Keulenschrecke), *Stenobothrus lineatus* (Heidegrashüpfer)). Die Zweifarbigkeits Beißschrecke besiedelt sowohl Sandstandorte, als auch basische Trockenrasen und ist vermutlich mehr als die vorgenannten Arten auf einen engen Habitatverbund angewiesen. Der Raumanspruch für Einzelpopulationen ist gering.

Auch die normalerweise flugunfähigen Heuschreckenarten bilden in der Regel zu einem geringen Anteil flugfähige makroptere Individuen aus, die bei der Neubesiedlung von Lebensräumen vermutlich eine wichtige Rolle spielen (KÖHLER 1998). Eine durchgängige Habitatverbindung ist daher in der Regel nicht unbedingt nötig, sie erhöht aber den Austausch von bodenwandernden Tieren, die sich in der Regel innerhalb ihrer artspezifischen Habitate bewegen.

Tabelle 10: Zielarten Heuschrecken für ein Habitatverbundsystem Trockenlebensräume

Name	Deutscher Name	RV	E	RL BB	RL NOD	RL D	Habitat und Bemerkungen
<i>Calliptamus italicus</i>	Italienische Schönschrecke	86	--	1	1	1	Sehr gut flugfähig und wanderfreudig (Maas et al. 2002). Besiedelt ruderaler Trockenrasen, Sanddünen, Heiden und Ackerbrachen in frühen Sukzessionsstadien. Ausgeprägte Populationsdynamik mit häufigen Neubesiedlungen und Populationszusammenbrüchen (Brose in Höhn et al. 2000). Aktueller Verbreitungsschwerpunkt im Südosten von BB (auch deutschlandweit).
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	41	-	V	3	3	Großflächige Trocken- und Halbtrockenrasen, Ackerbrachen und Heiden. "Möglicherweise an großräumig extensiv genutzte Landschaften gebunden (> 10 km ²)" (Maas et al. 2002). Flugfähigkeit wird unterschiedlich eingeschätzt. Maximal festgestellte Wanderstrecke von Weibchen bis über 1000m (Schuhmacher & Fartmann 2003)
<i>Metrioptera bicolor</i>	Zweifarbige Beißschrecke	8	-	3	*	*	Art der langrasigen Trockenrasen mit geringer Ausbreitungsfähigkeit (Kindvall & Ahlen 1992: isolierte Habitate bis 100m waren besiedelt). Auch in trockenen Säumen und auf Ackerbrachen. Normal nicht flugfähig, es werden aber "vereinzelte langflügelige Tiere fernab von der nächsten Population angetroffen" (Detzel in Maas et al. 2002).

Legende:

RV (%)	Rasterverlust im Naturraum "Nordostdeutsches Tiefland" nach Maas et al. 2002 (Vergleich Erhebungen 1980-2000 mit Daten von vor 1980)
E	Populationsentwicklung Nordostdeutsches Tiefland nach Maas et al. 2002 (o = keine Veränderung, - schwacher Rückgang, -- starker Rückgang)
RL BB	Rote Liste nach Klatt et al. 1999
RL NOD	Gefährdungseinstufung Nordostdeutsches Tiefland nach Maas et al. 2002
RL D	Gefährdungseinstufung Deutschland nach Maas et al. 2002

8.3. Verwendete Datengrundlagen

Als Datengrundlage für die Definition von Trockenstandorten wurden alle trockenen Standorte der CIR Biotoptypenkartierung (Zwergstrauchheiden – trockene Ausprägung, offene Sandflächen, Trockenrasen/Halbtrockenrasen), Heiden aus dem ATKIS (Objektart 4104) sowie die 250m-Funktionsräume der Trockenlebensräume (BfN, Kersten Hänel) verwendet.

Als Datengrundlage für Potentialflächen und Verbundachsen dienten die Ackerzahlen aus dem ALK Bodenschätzung (LGB Brandenburg, GB-G I/99) sowie die Lage von Hochspannungstrassen (ATKIS).

8.4. Vorgehen / Methodik

Die Trockenstandorte wurden aus den genannten Datengrundlagen generiert. Zur Beschreibung der Lebensraumnetzwerke der Trockenstandorte wurden die Funktionsräume (FR_250) vom BfN übernommen. Diese Kulisse soll die derzeit vorhandenen Trockenstandorte in Brandenburg beschreiben.

8.5. Verbundsystem Trockenlebensräume

Die Karte 10 stellt die mit der oben dargestellten Methodik identifizierten Trockenlebensräume in Brandenburg dar. Größere zusammenhängende Flächen ergeben sich insbesondere auf den (ehemaligen) Truppenübungsplätzen Jüterbog, Ruppiner Heide (Bombodrom), Tangersdorfer Heide, Hohengörener Heide, Altengrabow, Busendorfer Heide –Hackenheide – Neuendorfer Heide, Döberitzer Heide, Niederlausitzer Heidelandschaft, Dubrow, Turnow-Preilack, Staakow, Zschornowe wie auch an den Flugplätzen Groß Dölln und Der Brand. Natürliche Trockenlebensräume finden sich konzentriert entlang der Hangkanten des Odertals und der Elbe.

Die Karte 11 stellt dar, welche Flächen sich für eine Erweiterung und Ergänzung des Netzwerkes der Trockenlebensräume anbieten. Dies sind Flächen mit Ackerzahlen unter 20 die maximal 1500 m entfernt von bestehenden Trockenlebensräumen liegen und mindestens 400 m² groß sind. Am Ausschnitt des Vernetzungsabschnittes zwischen Jüterbog West und Jüterbog Ost wird klar, dass diese Flächen tatsächlich geeignet sind, die beiden Trockenlebensraumkomplexe zu verbinden.

8.6. Barrieren

Für viele Zielarten der Trockenlebensräume sind Straßen, Wege oder Siedlungsgebiete nicht so starke Barrieren wie für Zielarten der anderen Lebensraumtypen (Großsäuger, Feuchtlebensräume), teilweise werden Wege als Sonnenplätze genutzt, was dann wiederum mit einem hohen Mortalitätsrisiko verbunden ist. Feuchtlebensräume, dicht bewachsene Kulturlandschaft und Wald können für die Zielarten der Trockenlebensräume partiell eine Barriere darstellen. Eine kartografische Darstellung der Barrieren halten wir deshalb nicht für adäquat.

Folgerungen für ein Verbundsystem Trockenstandorte am Beispiel Tagfalter und Heuschrecken

Für Trockenheit liebende Insektenarten können auch Strukturen eine wichtige Rolle spielen, die nicht unmittelbar als Kernlebensraum anzusehen sind wie z.B. trockene Ackerbrachen und in waldreichen Gebieten die offenen Trassen von Strom- und Gasleitungen sowie trockene Waldränder mit mageren Saumstrukturen und lichte Kiefernwälder. Für viele Arten sind diese kleinflächigen Lebensräume auch

Fortpflanzungshabitate und zumindest als Trittsteine zwischen großflächigen Kernlebensräumen geeignet.

Lineare Strukturen, wie Trassen und Waldränder, können als Leitlinien bei Wanderbewegungen (Dispersion) für viele Arten eine bedeutende Funktion einnehmen. Leitlinien können den Anteil erfolgreicher Besiedlungen von Habitaten erhöhen, da ein geringer Anteil der aus der Quellpopulation abwandern Individuen in ungeeigneten Habitaten verloren geht.

Eine relativ hohe Durchlässigkeit für Tagfalter von Trockenstandorten haben weiterhin alle blütenreichen, extensiv genutzten Landschaften (z. B. auch ökologischer Ackerbau!).

8.7. Grenzüberschreitende Achsen des Verbundsystems Trockenlebensräume

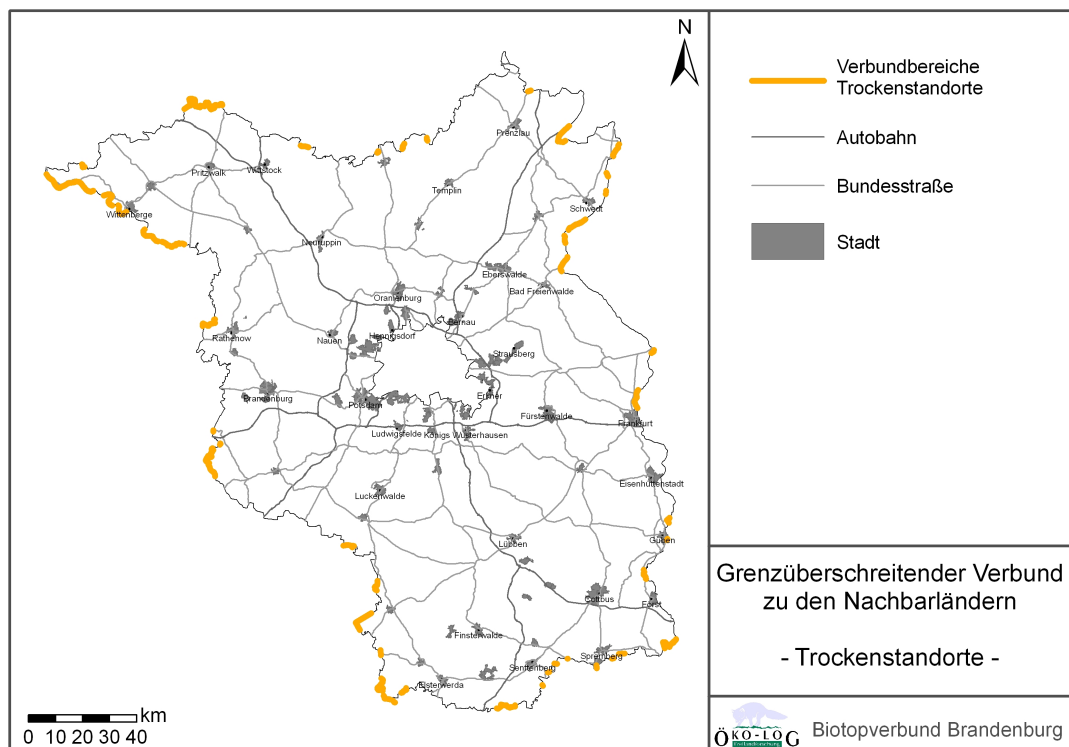


Abb. 12: Grenzüberschreitende Achsen des Verbundes Trockenlebensräume.

9 WIEDERHERSTELLUNG UND VERBESSERUNG DES BIOTOPFLÄCHEN- VERBUNDES

9.1. Idee

Die Erarbeitung eines Konzeptes zum Verbund der Lebensräume im landesweiten Maßstab war die zentrale Aufgabe. Im Vordergrund stand dabei die Idee, die stärksten Barrieren (Autobahnen) durchlässiger zu machen. Um dieses Ziel zu erreichen, war es erforderlich, die Probleme aufzuzeigen (Kap. 1 – 8) und ein Konzept zu erstellen, an welchen Stellen eine Überwindung der Barrieren vordringlich ist.

Das Problem der Isolation von Lebensräumen der Arten geht über die durch Verkehrswege bedingte Isolation hinaus. Veränderungen in der Landschaft bedingen, dass Arten nur noch in kleinen Reliktarealen leben und diese Reliktareale immer stärker durch intensiv genutzte Kulturlandschaft voneinander getrennt werden. Zur Wiederherstellung und Stärkung des Verbundes ist es erforderlich, drei Teilziele zu verfolgen:

- Stärkung der Kernlebensräume der Zielarten
- Sicherung und Wiederherstellung von Trittsteinbiotopen in erreichbarer Entfernung
- Bau von Passagen über Barrieren (Verkehrswege)

Für die hier betrachtete Ebene des landesweiten Verbundes ist es dementsprechend erforderlich, drei Handlungsfelder zu bearbeiten:

- Kernpopulationen durch Schutz und Erweiterung der geeigneten Lebensräume stärken
- Lücken in den Lebensraumnetzwerken identifizieren und mittels Trittsteinhabitaten verknüpfen
- Erfordernisse des Baus von Tierquerungshilfen über Bundesautobahnen und Schnellstraßen darstellen

Auf der landesweiten Ebene lassen sich diese Ziele durch eine naturschutzfachliche Sicherung und Pflege der Trittsteinbiotope, durch raumplanerische Sicherung der Lebensraumkorridore (Freiraumverbund) und durch eine Liste prioritär zu bauender Querungshilfen umsetzen. Diese Maßnahmen sollen sicherstellen, dass eine minimale Durchlässigkeit des Landes Brandenburg für die ausgewählten Artengruppen gewahrt bleibt und Großsäuger das Land auf den Hauptwanderwegen durchqueren können und für kleinere Arten die Wiederbesiedlung geeigneter Lebensräume möglich ist.

9.2. Vorgehen zur Identifikation prioritär erforderlicher Querungshilfen

An allen Lokalitäten, an denen vernetzungsrelevante Verbundachsen schwer überwindbare Barrieren im übergeordneten Verkehrsnetz querten, wurde das Erfordernis einer Querungshilfe geprüft. Als schwer überwindbare Barrieren wurden Bundesstraßen, Schnellstraßen und Bundesautobahnen eingestuft, die mehr als 8000 Kfz/24h laut der Verkehrszählung 2005 aufwiesen oder die gezäunt (eigene Erhebung ÖKO-LOG) waren. Außerdem wurden die Schnellfahrstrecken des ICE zwischen Hannover und Berlin sowie zwischen Hamburg und Berlin als schwer überwindbare Barrieren eingestuft. Bei den Wasserstraßen wurden nur Kanäle mit Spundwänden als unüberwindbar eingestuft. Zu Spundwänden lagen uns allerdings keine landesweit flächendeckenden Daten vor.

Tabelle 11: Kriterien für die Ermittlung der Erfordernis von Querungshilfen in Brandenburg

Kriterium	Abkürzungen	Kategorien	Punkte
Lage im Wildtierkorridor für Großsäuger in Brandenburg	Großsäugerkorridor		8
Lage im großen zusammenhängenden für Großsäuger geeigneten Raum über 100 km ²	Großsäuger >100 km ²		5
Konfliktstelle oder Bauwerksvorschlag des Landesjagdverbandes oder NABU Brandenburg	Expertenvorschlag		5
Barrierestärke des jeweiligen Autobahnabschnittes nach einem Modell von ÖKO-LOG	Barrierestärke ÖKO-LOG		1-5
Lage im Funktionsraum wertvoller Wälder des BfN	FR Wald	FR Wald 500 FR Wald 1500	3 1
Lage im Funktionsraum wertvoller Feuchtgebiete des BfN	FR Feucht	FR Feucht 100 FR Feucht 500	4 2
Lage im Stillgewässerverbund	Stillgewässer		2
Lage im Kleingewässerverbund	Kleingewässer		3
Lage im Urstromtal-, Auen und Niedermoorverbund	Urstromtal		1
Lage im FFH Gebiet oder im Raum enger Kohärenz im Netz Natura 2000	FFH / Natura 2000	FFH Gebiet Kohärenzraum	5 4
Lage im Großschutzgebiet	Großschutzgebiet		4
Lage im Freiraumverbund Brandenburg	Freiraumverbund		3
Lage in oder zwischen ungestörten Bereichen	Ungestörter Bereich	> 10 km ² > 1 km ²	3 2
Zahl der Fahrzeuge pro 24 h unter Berücksichtigung der Zäunung	Verkehrsbelastung	> 30000 KfZ / Zaun > 15000 KfZ > 8000 KfZ / ICE	5 4 2

In einem zweiten Schritt wurde eine Bewertung der einzelnen zu prüfenden Standorte für Vernetzungsbauwerke vorgenommen. In Tab. 13 sind die Kriterien dargestellt, die zur Prüfung der Eignung des Standortes für eine Querungshilfe herangezogen wurden. Die Bewertung erfolgte in einem Punktesystem. Bauwerke mit geringer Punktezahl, nahe bei bestehenden oder vorgesehenen Bauwerken oder ungeeigneten Standorten etc. wurden nicht weiter betrachtet. Die Bauwerke mit der höchsten Punktzahl (max. 47) weisen die größten Synergieeffekte hinsichtlich verschiedener Funktionen auf. Sie werden als vordringlicher Bedarf (>24 Punkte) bezeichnet.

Tabelle 12: Bewertung der vorgeschlagenen Querungshilfen in Brandenburg.

Standort	Großsäugerkorridor	Großsäuger >100 km ²	Expertenvorschlag	Barrierestärke ÖKO-LOG	FR Wald	FR Feucht	Stilgewässer	Kleingewässer	Urstromtal	FFH / Natura 2000	Großschutzgebiet	Freiraumverbund	Ungestörter Bereich	Verkehrsbelastung	Gesamtbewertung	Priorität
A11 Glambeck	8	5	0	4	3	4	2	3	0	5	4	3	2	4	47	1
A11 Melzow	8	0	3	4	3	4	2	3	0	5	4	3	2	4	45	1
A11 Golzow	8	5	3	4	3	0	2	3	0	0	4	0	2	5	39	1
A12 Skaby	8	5	3	4	0	4	0	0	0	0	4	3	2	5	38	1
A13 Groß Köris	8	5	0	5	1	0	2	0	0	5	4	0	0	5	35	1
A9 Niemegk	8	0	0	4	0	4	0	0	0	5	4	3	0	5	33	1
A13 Teupitz Tornow	8	5	0	5	0	0	0	0	0	0	4	3	2	5	32	1
A13 Staakow	8	5	3	5	0	0	0	0	0	4	0	0	2	5	32	1
A12 Kersdorf	8	5	3	4	0	2	0	0	0	0	0	3	2	5	32	1
A11 Finowfurt	8	5	0	4	0	0	0	0	0	4	4	3	0	4	32	1
A12 Fauler See	8	5	3	4	1	0	0	0	0	0	0	3	2	5	31	1
B188 ICE Rathenow	8	0	0	0	3	4	2	0	0	5	4	3	0	2	31	1
A24 Rossow	8	5	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	28	1
A11 Marquardt	0	0	0	4	3	4	2	0	1	5	0	3	0	5	27	1
B189 Wittenberge	8	0	0	3	0	0	0	0	0	5	4	3	2	2	27	1
A9 Beelitz	8	5	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5	26	1

Standort	Großsäugerkorridor	Großsäuger >100 km²	Expertenvorschlag	Barrierestärke ÖKO-LOG	FR Wald	FR Feucht	Stillgewässer	Kleingewässer	Urstromtal	FFH / Natura 2000	Großschutzgebiet	Freiraumverbund	Ungestörter Bereich	Verkehrsbelastung	Gesamtbewertung	Priorität
A2 Wenzlow	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	3	2	5	26	1
A15 Groß Jamno	8	0	0	4	0	4	2	0	0	0	0	3	0	5	26	1
A24 Karstedt	8	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	25	1
A13 Bronkow	8	5	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	25	1
OS-Kanal Spreenhagen	8	5	3	0	0	0	2	3	1	4	0	0	0	0	26	2
ICE Paulinenaue	8	0	0	0	0	0	2	3	1	5	0	3	2	2	26	2
A10 Ludwigsfelde	0	0	0	5	3	4	0	0	1	5	1	1	0	5	25	2
A24 Fehrbellin	0	0	0	5	0	4	0	0	1	5	0	3	2	5	25	2
A24 Telschow	0	0	3	5	3	0	0	0	0	5	0	0	2	5	23	2
ICE Neustadt / Dosse	8	0	0	0	0	0	2	3	1	0	4	3	0	2	23	2
B112 N Lebus	0	0	5	5	0	0	2	3	0	0	0	0	2	5	22	2
B112 Frankfurt	8	0	0	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	2	21	2
A20 Falkenwalde	0	0	3	4	0	4	2	3	0	0	0	0	0	5	21	2
B102 Jüterborg	0	5	3	4	0	0	0	0	0	4	0	3	0	2	21	2
A15 Klein Bademeusel	8	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	2
A13 Schwarzheid	8	0	0	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	5	20	2
B2 Felchow	8	0	3	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	2	20	2
ICE Wittenberge	8	0	3	0	1	2	0	0	0	0	4	0	0	2	20	2

Standort	Großsäugerkorridor	Großsäuger >100 km²	Expertenvorschlag	Barrierestärke ÖKO-LOG	FR Wald	FR Feucht	Stillgewässer	Kleingewässer	Urstromtal	FFH / Natura 2000	Großschutzgebiet	Freiraumverbund	Ungestörter Bereich	Verkehrsbelastung	Gesamtbewertung	Priorität
B112 Grieben	8	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	19	2
B109 Basdorf	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	19	2
ICE Groß Wudicke	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	2	19	2
A24 Flatow	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18	2
A15 Kahren	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2
A15 Kackrow	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	2
ICE Bad Wilsnack	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	2	17	2
A13 Groß Döbber	0	0	3	3	0	0	2	3	0	0	0	3	0	2	16	2
ICE Groß Behnitz	8	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	2	16	2
A10 Ferch	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15	2
A15 Raddusch	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	4	0	0	5	15	2
A13 Niewitz	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	15	2
B96 Oranienburg	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15	2
A24 Katerbow	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	15	2
B112 Neuzelle	8	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	14	2
B169 Schwarzheid	8	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	13	2

9.3. Erforderliche Querungshilfen in Brandenburg (Nachrüstung)

Die Ergebnisse zeigen, dass in Brandenburg 20 Bauwerke vordringlich zu realisieren sind (vordringlicher Bedarf 25-47 Punkte), um die funktionale Verknüpfung des Biotopverbundes zu sichern und für Wildtiere die Fernwanderkorridore offen zu halten. 30 Querungsbauwerke werden in den weiteren Bedarf (13-26 Punkte) eingestuft. Sie sind in einem zweiten Schritt zu realisieren.

In Karte 12 sind alle aus Sicht dieses Konzeptes erforderlichen Vernetzungsbauwerke dargestellt. Die Bewertungen, die zur Auswahl der Standorte geführt haben, sind aus Tabelle 13 ersichtlich.

9.4. Stärkung von Kernräumen

Konzepte zur Stärkung von Kernlebensräumen der Zielarten zu entwickeln übersteigt die Aufgabenstellung dieses Konzeptes. Hier sind in der Regel auf die Art oder auf die spezifische Lebensgemeinschaft bezogene Naturschutzfachkonzepte zu entwickeln.

9.5. Aufwertung von Korridoren

Um zwischen den Kernlebensräumen wechseln zu können benötigen Großsäuger geeignete Habitate als Wandertrittsteine. In der abwechslungsreichen Landschaft Brandenburgs ist es für Großsäuger kein Problem, solche Trittsteine zu finden. Problematischer wird die Situation für kleinere Arten, wie Amphibien, Reptilien oder Wirbellose. Ihr Vorkommen ist auf kleine qualitativ hochwertige Lebensräume beschränkt. Sie haben häufig hochspezifische Habitatansprüche, schaffen es aber nicht, zwischen den Kernlebensräumen hin und her zu wechseln. Lineare Strukturen wie z.B. Trassen und Waldränder im Trockenverbund oder Flußniederungen im Niedermoorverbund können als Leitlinien bei Wanderbewegungen (Dispersion) für viele Arten eine bedeutende Funktion einnehmen. Leitlinien können den Anteil erfolgreicher Besiedlungen von Habitaten erhöhen, da ein geringerer Anteil der aus der Quellpopulation abwandernden Individuen in ungeeigneten Lebensräumen verlorenght. Leitlinien für trockenheitsliebende Insektenarten können auch offene Trassen in trockenen Kiefernwäldern, trockene Waldränder oder Korridore mit trockenen Ackerbrachen sein. Leitlinien für Tagfalter können alle blütenreichen Randstrukturen bilden. Die „Durchlässigkeit der Landschaft“ für landwandernde Insektenarten wird durch eine klein parzellierte, extensiv genutzte Kulturlandschaft und Nutzungsformen wie z. B. den ökologischen Landbau erhöht.

9.6. Ergänzungsbedarf Freiraumverbund

Im Hinblick auf die wichtigsten hier erarbeiteten Ergebnisse wurde eine Raumkulisse erarbeitet, die bei einer Aktualisierung des Freiraumverbundes im Rahmen des Landesentwicklungsplanes Berlin – Brandenburg berücksichtigt werden sollte. Sie definieren einen Ergänzungsbedarf.

10 REFERENZEN

- ANSORGE, H., KLUTH, G. & S. HAHNE (2003): Feeding ecology of free-living wolves *Canis lupus* in the Muskau Heath, Special issue Mammalian Biology Volume 68: 6-7.
- ANTHES, N., FARTMANN, T., HERMANN, G. & G. KAULE (2003): Combining larval habitat quality and metapopulation structure - the key for successful management of pre-alpine *Euphydryas aurinia* colonies. - Journal of Insect Conservation 7: 175-185.
- BALL, J.P., NYGREN, K., HÄRKÖNEN, S. & A. MYKKÄNEN (1996): Characteristics of habitats used by a female moose in the managed forest area. - Acta theriologica 41 (3): 321-326.
- BALL, J.P., NORDENGREN, C. & K. WALLIN (2001): Partial migration by large ungulates: Characteristics of seasonal moose ranges in Northern Sweden, Wildl. Biol. 7: 39-47.
- BERBERICH & RIECHERT (1994): Raumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus*) im Nationalpark Berchtesgaden. - Nationalpark Berchtesgaden: Zur Situation des Schalenwildes in Berchtesgaden. - Forschungsbericht 28: 27-55.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. - Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege Bonn. 18.
- BLANCO, J.C., CORTÉS, Y. & E. VIRGÓS (2005): Wolf response to two kinds of barriers in an agricultural habitat in Spain. - Can. J. Zool. 83: 312–323.
- BOITANI, L. (2000): Action Plan for the conservation of the wolves (*Canis lupus*) in Europe. - Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 113
- BREITENMOSER U., CH. BREITENMOSER-WÜRSTEN, H. OKARMA, T. KAPHEGYI, U. KAPHEGYI-WALLMANN & U.M. MÜLLER (2000): Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. - Council of Europe, Nature and Environment Series, Strasbourg, 112, 1-70
- BREITENMOSER-WÜRSTEN, C., ZIMMERMANN, F., RYSER, A., CAPT, S., LASS, J., SIEGENTHALER, A. & U. BREITENMOSER (2001): Untersuchungen zur Luchspopulation in den Nordwestalpen der Schweiz 1997 – 2000. - KORA Bericht Nr. 9.
- DONAT, R. (1984): Beiträge zur Herpetofauna der nordwestlichen Niederlausitz. Teil II. Rotbauchunke (*Bombina bombina*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*). - Biol. Studien Luckau 13: 43-47.
- DOVER, J. W., SPARKS, T. H. & J. N. GREATOREX-DAVIES (1997): The importance of shelter for butterflies in open landscapes. - J.Insect Conserv. 1: 89-97.
- DOVER, J. W. (1999): Butterflies and field margins. - Aspects of Applied Biology 54: 117 - 124.
- DRECHSLER, H. (1991): Über das Raumverhalten des Rotwildes im Harz. - Z. Jagdwiss. 37: 78-90.
- EBERT, G., & E. RENNWALD [HRSG.] (1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 1, Tagfalter I. Stuttgart, 552 S.

- FGSV (2008): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (MAQ).
- FIELITZ, U. (1999): Satellitentelemetrie an Rothirschen im Harz. - Abschlussbericht des Forschungsvorhabens 1-34 S.
- FIELITZ, U. & M. HEURICH (2004): Rotwild – Ein Grenzgänger im Bayrischen Wald. - LWF aktuell 44: 3-5
- FILONOV, C.P. (1983): The moose, M., Lesnaya promyshlennost, 246 S.
- FUCHS, D., SACHTLEBEN, J., HÄNEL, K., JEBBERGER, J., RECK, H., LIPSKI, A. & M. REICH (2007): F+E-Vorhaben „Länderübergreifende Achsen des Biotopverbunds“ (FKZ 804 850 05) Schlussbericht, 244. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz, Bonn.
- GELBRECHT, J., EICHSTÄDT, D., GÖRITZ, U., KALLIES, A., KÜHNE, L., RICHERT, A., RÖDEL, I., SOBCZYK, TH. & M. WEIDLICH (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Schmetterlinge ("Macrolepidoptera") des Landes Brandenburg. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10(3): 2-62.
- GEMEINSAME LANDESPLANUNGSABTEILUNG DER LÄNDER BERLIN UND BRANDENBURG (2009): Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP B-B).
- GEORGII, B. (1980): Untersuchungen zum Raum-Zeitsystem weiblicher Rothirsche (*Cervus elaphus* L.) im Hochgebirge. Dissertation, Universität München.
- GIACOMETTI, M., ROGANTI, R. & D. DETANN (2003): Movements and food habitus of an Italian Wolf in 2001 in Bregaglia (Switzerland). - Special issue Mammalian Biology Volume 68: 27-28.
- GODDARD, P. (1981): Limited movement areas and spatial behaviour of the smooth snake *Coronella austriaca* in Southern England. - COBORN, J. [Hrsg]: Proc. Europ. Herp. Symp. C. W. L. P. Oxford 1980: 25-40.
- GOSZCZYNSKI, J. (1986): Locomotor activity of terrestrial predators and its consequences. - Act. theriol. 31: 79-95.
- GOTTWALD, F. (im Druck): Tagfalter. - STEIN-BACHINGER, K., FUCHS, S., GOTTWALD, F., HELMECKE, A., GRIMM, E., ZANDER, P., SCHULER, J. & R. GOTTSCHALL: Naturschutzfachliche Optimierung des großflächigen Ökolandbaus am Beispiel des Demeterhofes Ökodorf Brodowin. Ergebnisse des E+E-Projektes ‚Naturschutzhof Brodowin‘. - Naturschutz und biologische Vielfalt.
- GÜNTHER, R. (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena.
- GUZVICA, G. (2006): Wolves in Dalmatia. Verfügbar unter www.life-vuk.hr
- HÄNEL, K. (2006). Methodische Grundlagen zur Bewahrung und Wiederherstellung großräumig funktionsfähiger ökologischer Beziehungen in der räumlichen Umweltplanung - Lebensraumnetzwerke für Deutschland. Dissertation, Universität Kassel.
- HENLE, K., AMLER, K., BAHL, A., FINKE, E., FRANK, K., SETTELE, J. & C. WISSEL (1999): Faustregeln als Entscheidungshilfen für Planung und Management im Naturschutz. - AMLER, K., BAHL, A., HENLE, K., KAULE, G., POSCHLOD, P. & J. SETTELE [Hrsg.]: Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis: 267-290.

- HEPTNER, V.G., NASIMOVIC, A.A. & A.G. BANNIKOV (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion. Band I: Paarhufer und Unpaarhufer. Jena.
- HERRMANN M. & N. KLAR (2007). Wirkungsuntersuchung zum Bau eines wildkatzensicheren Wildschutzaunes im Zuge des Neubaus der BAB 60, Bitburg – Wittlich. Im Auftrag des Landesbetriebs Straßen und Verkehr.
- HERRMANN, M., ENSSLE, J., SÜSSER, M. & J.-A. KRÜGER (2007): NABU-Bundeswildwegeplan – NABU-Bundesverband, Bonn: 34 S.
- HÖHNEN, R., KLATT, R., MACHATZI, B. & S. MÖLLER (2000): Vorläufiger Verbreitungsatlas der Heuschrecken Brandenburgs. - Märkische Ent. Nachr. 1: 1-72.
- HUPE, K. (2002): Die Wildkatze – Wild ohne Lobby? - Wild und Hund 10: 16-22.
- JEDRZEJEWSKI, W., JEDRZEJEWSKA, B., OKARMA, H., SCHMIDT, K., BUNEVICH, A. N. & L. MILKOWSKI (1996): Population dynamics (1869-1994), demography, and home ranges of the lynx in Bialowieza Primeval Forest (Poland and Belarus). - *Ecography* 19: 122-138.
- JEDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., OKARMA, H. & R. KOWALCZYK (2002): Movement pattern and home range use by the Eurasian lynx in Bialowieza Primeval Forest (Poland). - *Ann. Zool. Fennici* 39: 29-41.
- JĘDRZEJEWSKI W., NIEDZIAŁKOWSKA M., MYŚLAJEK R. W., NOWAK S. & B. JĘDRZEJEWSKA (2005): Habitat selection by wolves *Canis lupus* in the uplands and mountains of southern Poland. - *Acta Theriologica* 50: 417-428.
- KINDVALL, O. & I. AHLEN (1992): Geometrical factors and metapopulation dynamics of the Bush Cricket, *Metrioptera bicolor* PHILIPPI (Orthoptera: Tettigoniidae). - *Conservation Biology* 6: 520 - 529.
- KLAR, N. (2003): Windwurfflächen und Bachtäler: Habitatpräferenzen von Wildkatzen (*Felis silvestris silvestris*) in der Eifel. - Unveröffentlichte Diplomarbeit, Freie Universität, Berlin.
- KLATT, R., BRAASCH, D., HÖHNEN, R., LANDECK, I., MACHATZI, B. & B. VOSSEN (1999): Rote Liste und Artenliste der Heuschrecken des Landes Brandenburg (Saltatoria: Ensifera et Caelifera). - *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 8: 3-19.
- KNAPP J., HERRMANN M. & M. TRINZEN (2000): Artenschutzprojekt Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER, 1777) in Rheinland-Pfalz. Schlussbericht erstellt im Auftrag des LfUG.
- KÖHLER, G. (1998): Mobilität. - Ingrisch & Köhler (eds.): Die Heuschrecken Mitteleuropas. - Westarp Wissenschaften, Magdeburg: 249 - 288.
- KOJOLA, I. (2004): GPS collars on wolves - The Finnish wolf research project 2004; Finnish Game and Fisheries Research Institute.
- KORA (2005): Dokumentation Wolf: Die natürliche Rückkehr des Wolfes, Bericht, Kora.ch
- KRAMER-SCHADT, S., REVILLA, E., WIEGAND, T., U. BREITENMOSER (2004): Fragmented landscapes, road mortality and patch connectivity: modelling influences on the dispersal of Eurasian lynx. - *Journal of Applied Ecology* 41: 711-723.

- KRUMNACKER, J. (2006): Kooperation im Wolfsschutz zwischen Polen und Deutschland. - Abschlußbericht der Stiftung Europäisches Naturerbe (EURONATUR) an das Bundesamt für Naturschutz (BfN). 69 S.
- KUSAK, J. (2006): Wolves in Gorski kotar. Verfügbar unter www.life-vuk.hr.
- LABES, R. & W. KÖHLER (2001): Elch (*Alces alces* L.) durchwandert Mecklenburg-Vorpommern. - Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 26: 61-65.
- LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2001): Landschaftsprogramm Brandenburg. Potsdam: Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung.
- LANDGRAF, L. (2007): Zustand und Zukunft der Arm- und Zwischenmoore in Brandenburg – Bewertung und Bilanz. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 16: 104-115.
- LIBEREK, M. (1999): Eco-éthologie du chat sauvage *Felis s. silvestris*, Schreber 1777 dans le Jura Vaudois (Suisse). Influence de la couverture neigeuse. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel.
- MAAS, S., DETZEL, P., & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. - Bundesamt für Naturschutz, 401 S.
- MAHNKE & STUBBE (1998): Das Raumverhalten männlichen Rotwildes in der Niederung am Ostufer der Müritz. - Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 23: 53-63.
- NABROWSKI, H. (1992): Zur Bestandssituation der Rotbauchunke (*Bombina bombina*) im Nordosten Berlins. - Rana 6: 135-157.
- NITZE & ROTH (2003): Space use of wild red deer in the Ore Mountains (Saxony, Germany). - Mammalian Biology 68: 49-50.
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas. Bestimmung – Gefährdung – Schutz. Stuttgart.
- NUNES DE LIMA, M. V. (2005): IMAGE2000 and CLC2000 - Products and Methods, 152. Ispra: European Communities.
- OKARMA, H. & LANGWALD, D. (2002): Der Wolf: Ökologie, Verhalten, Schutz. 2. Auflage; Paul Parey Berlin Hamburg.
- OKARMA, H. JEDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., SNIETZKO, S., BUNEVICH, A.N. & B. JEDRZEJEWSKA (1998): Home ranges of wolves in Bialowieza primeval Forest, Poland, compared with other Eurasian Populations. - J. of Mammology 79 (3): 842-852.
- OLSEN, M.L. (2003): Causes of mortality of free-ranging Scandinavian Gray Wolves 1977-2003. - Project Paper of the Norwegian School of Veterinary Science Department of Arctic Veterinary Medicine, Tromsø.
- PEROVSKY, M.D. (1980): The moose. - Results of labelling the mammals: 95-97. M. Nauka (auf Russisch).

- PETRAK, M. (2005): Tierwanderungen und Tiere als Habitatbildner - Naturschutz und Biologische Vielfalt 17: 81-99.
- PROMBERGER-FÜRPAß, B. & P. SÜRTH (2002): Wolves, Carpathian Large Carnivore Project. - Annual Report.
- PULLIAINEN, E. (1965): Studies of the wolf (*Canis lupus* L.) in Finland. - Ann. Zool. Fenn. 2: 215-259.
- RAIMER, F. & T. FORD (2005): Yellowstone to Yukon (Y2Y) - einer der größten internationalen Wildtierkorridore. - GAIA 14 (2): 182-185.
- RECK, H., HÄNEL, K., BÖTTCHER, M. & A. WINTER, A. (2005): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. Teil I - Initiativskizze. Naturschutz und Biologische Vielfalt 17: 11-53.
- RECK, H., HUCKAUF, A., HÄNEL, K., JEßBERG, J., HERRMANN, M. & N. KLAR (2009): Überwindung von Barrieren – Wiedervernetzung von Ökosystemen an Straßen. - Endbericht des F&E Vorhabens „Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz.“. Im Auftrag des BfN.
- RICHERT, A. (1999): Die Großschmetterlinge (*Macrolepidoptera*) der Diluviallandschaften um Eberswalde. - Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde, 62 S.
- RIO-MAIOR, H., ROQUE, S., GRILO, C. & F. PETRUCCI-FONSECA (2003): Monitoring road impact on south Douro river Iberian wolf population; Abstract in International Conference on habitat Fragmentation due to transportation Infrastructure. IENE Brussels.
- RUHLE, C. & B. LOOSER (1991): Ergebnisse von Untersuchungen über die Wanderung von Rothirschen (*Cervus elaphus* L.) in den Kantonen St. Gallen und Graubünden (Schweiz) und der Nachbar-Kantone sowie im Land Vorarlberg (Österreich) und im Fürstentum Liechtenstein. - Zeitschrift Jagdwissenschaften 37: 13-23.
- SCANDURA, M., CAPITANI, C., AVANZINELLI, E., VIVIANI, A., MATTIOLI, L. & M. APOLLONIO (2003): Structure and micro-scale differentiation in a wolf population of Italian Apennines, Abstract. - World Wolf Congress, Banff, Canada.
- SCHADT, S., KNAUER, F., KACZENSKY, P., REVILLA, E., WIEGAND, T. & L. TREPL (2002a): Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for the Eurasian lynx in Germany. - Ecological Applications 12: 1469-1483.
- SCHADT, S., REVILLA, E., WIEGAND, T., KNAUER, F., KACZENSKY, P., BREITENMOSER, U., BUFKA, L., CERVENY, J., KOUBEK, P., HUBER, T., STANISA, C. & L. TREPL (2002b): Assessing the suitability of central European landscapes for the reintroduction of Eurasian lynx. - Journal of Applied Ecology 39: 189-203.
- SCHMIDT, K., JEDRZEJEWSKI, W. & H. OKARMA (1997): Spatial organization and social relations in the Eurasian lynx population in Bialowieza Primeval Forest, Poland. - Act. Theriol. 42 (3): 289-312.
- SCHNEEWEIß, N. (1993): Zur Situation der Rotbauchunke *Bombina bombina* Linnaeus, 1761, in Brandenburg. - Naturschutz u. Landschaftspflege Brandenburg 2: 8-11.
- SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M., SCHRÖDER, E. & [Bearb.] (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach

- Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Sonderheft 2: 370 S.
- SCHUHMACHER, O. & T. FARTMANN (2003): Wie mobil ist der Warzenbeißer? Eine populationsökologische Studie zum Ausbreitungsverhalten von *Decticus verrucivorus*. - Naturschutz und Landschaftsplanung 35: 20-28.
- SEILER, A., CEDERLUND, G., JERNELID, H., GRÄNGSTEDT, P. & E. RINGABY (2003a): Highway E4 and moose in the High Coast Area – Final report. - Grimsö Wildlife Research Station.
- SEILER, A., CEDERLUND, G., JERNELID, H., GRÄNGSTEDT, P. & E. RINGABY (2003b): The barrier effect of highway E4 on migratory moose (*Alces alces*) in the High Coast area. Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure IENE 2003 Sweden.
- SETTELE, J., HENLE, K. & C. BENDER (1996): Metapopulationen und Biotopverbund: Theorie und Praxis am Beispiel von Tagfaltern und Reptilien. - Zeitschrift für Ökologie u. Naturschutz 5: 187-206.
- SETTELE, J. & R. REINHARDT (1999): Ökologie der Tagfalter Deutschlands: Grundlagen und Schutzaspekte. - SETTELE, J., FELDMANN, R., R. REINHARDT [Hrsg.]: Die Tagfalter Deutschlands. - Ulmer, Stuttgart: 60 - 123.
- SOBANSKY, G.G. (1975): The moose in the Altai mountains, Bull. MOIP, otd boil., t. 80: 42-48, N 6.
- STAHL, P. & J.-M. VANDEL (1999): Mortalite et captures de lynx (*Lynx lynx*) en France (1974-1998). - Mammalia 63 (1): 49-59.
- STREIN, M., MÜLLER, U. & R. SUCHANT (2005): Artunspezifische Modellierung einer Korridor-Potenzial-Karte für Mitteleuropa - Methodik und erste Ergebnisse einer landschaftsökologischen GIS-Analyse. - RECK, H., HÄNEL, K., BÖTTCHER, M., TILLMANN, J. & A. WINTER [HRSG.]: Lebensraumkorridore für Mensch und Natur: 255-262.
- STROKA (1987): Untersuchungen zur Raum/Zeitnutzung an Rothirschen (*Cervus elaphus* L. 1758) im Nationalpark Berchtesgarden. - Handbuch: Nationalparkverwaltung Berchtesgarden, 94 S.
- STUBBE, C., BORROCK, W., I. & MAHNKE (1997): Rothirschwanderungen in Mecklenburg-Vorpommern. - Beitr. zur Jagd- und Wildforschung 22: 307-320.
- SUNDE, P., KVAM, T., MOA, P., NEGÅRD, A. & K. OVERSKAUG (2000): Space use by Eurasian lynxes *Lynx lynx* in central Norway. - Acta Theriologica 45 (4): 507-524.
- THIEL, C. (2004): Streifgebiete und Schwerpunkte der Raumnutzung von *Felis silvestris silvestris* (Schreber 1777) in der Nordeifel – eine Telemetriestudie. Unveröffentl. Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
- THOMAS, C. D., THOMAS, J. A. & M. S. WARREN (1992): Distributions of occupied and vacant butterfly habitats in fragmented landscapes. - Oecologia 92: 563 - 567.
- TOTTEWITZ, F. (2005): Telemetrische Untersuchungen zu Lebensraumansprüchen des Rotwildes im Thüringer Wald, Biotopverbund im Thüringer Wald. - Tagungsreihe Naturschutz im Naturpark Thüringer Wald und im Biosphärenreservat Vessertal: 47-53.

- VANDEL, J.-M., STAHL, P., HERRENSCHMIDT, V. & E. MARBOUTIN (2006): Reintroduction of the lynx into the Vosges mountain massif: From animal survival and movements to population development. - *Biological Conservation* 131 (3):370-385.
- VILA, C., SUNDQVIST, A.K., FLAGSTADL, O., SEDDON, J., BJÖMERFELD, S., KOJOLA, I., CASULLI, A., SAND, H., WBAKKEN, P. & H. ELLEGREN (2003): Rescue of a severely bottlenecked wolf (*Canis lupus*) population by a single immigrant. - *Proceedings of the Royal Society B* 270: 91-97.
- VÖKL, W. (1991): Habitatsprüche von Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*): Konsequenzen für Schutzkonzepte am Beispiel nordbayrischer Populationen. - *Natur und Landschaft* 66: 444-448.
- WITTMER, H. U. (2001). Home range size, movements, and habitat utilization of three male European wildcats (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in Saarland and Rheinland-Pfalz (Germany). - *Mammalian Biology* 66: 365-370.
- WÖLFL, M. (2004). Das Luchsprojekt des Naturparks Bayerischer Wald. - *Luchsmanagement in Mitteleuropa*, vol. 4 (ed. M. Wölfl, F. Leibl & M. Wagner). Zwiesel: Regierung von Niederbayern.
- WÖLFL, M., BUFKA, L., CERVENY, J., KOUBEK, P., HEURICH, M., HABEL, H., HUBER, T. & W. POOST (2001): Distribution and status of lynx in the border region between Czech Republic, Germany and Austria. - *Act. Theriol.* 46 (2): 181-194.
- WOTSCHIKOWSKY, U. & O. SIMON (2002): Ein Leitbild für das Rotwildmanagement in Deutschland. - *Der Rothirsch. Ein Fall für die Rote Liste? Tagungsband zum Rotwildsymposium der Deutschen Wildtierstiftung in Bonn.*
- YOLANDA, C. & J.C. BLANCO (2003): Habitat use by wolves in a humanized area of north-central Spain. - *Poster Abstract; World Wolf Congress, Banff, Canada.*
- ZIMMERMANN, F. (2004): Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in a fragmented landscape-habitat models, dispersal and potential distribution. PhD thesis.-Lausanne (University of Lausanne).