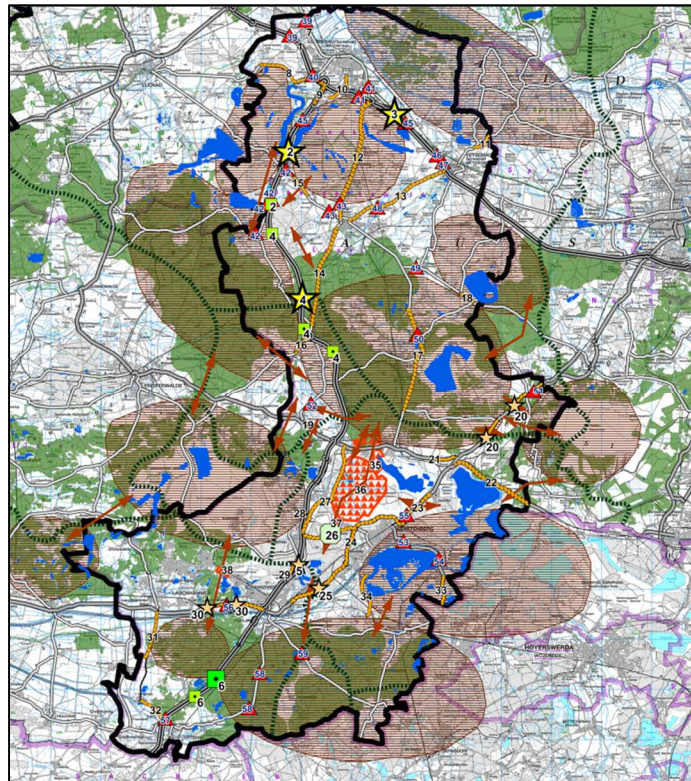


Sicherung von Migrationskorridoren für Großsäuger und mittelgroße Säuger im Landkreis Oberspreewald-Lausitz



Bearbeiter:

Waltraud Wild & Dr. Mathias Herrmann
ÖKO-LOG Freilandforschung
Joachimsthaler Str. 9, 16247 Parlow
www.oeko-log.com
oeko-log@t-online.de



In Zusammenarbeit mit
Dr. Reinhard Möckel
Langes Ende 8, 03249 Sonnewalde, OT Münchhausen
Reinhard.moeckel@gmx.de

Stand: 12.03.2018

Im Auftrag und mit Unterstützung:
Amt für Umwelt und Bauaufsicht – Untere Naturschutzbehörde
Oberspreewald-Lausitz



Inhalt

1	Einführung	1
2	Zusammenfassung.....	1
3	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	7
3.1	Besiedlung und Landnutzung	7
3.2	Morphologie der Landschaft	9
3.3	Migrationsräume im Landkreis Oberspreewald-Lausitz	10
4	Zielarten für Migrationskorridore im Landkreis Oberspreewald-Lausitz	11
4.1	Rotwild (<i>Cervus elaphus</i>)	11
4.1.1	Lebensweise des Rothirsches	11
4.1.2	Vorkommen im Untersuchungsgebiet	14
4.1.3	Vorgehen	14
4.1.4	Ergebnisse.....	15
4.2	Wolf (<i>Canis lupus</i>).....	28
4.2.1	Lebensweise des Wolfes.....	28
4.2.2	Größe der Streifgebiete.....	29
4.2.3	Raumnutzung in der Nähe von Autobahnen.....	29
4.2.4	Tagesdistanzen	29
4.2.5	Abwanderungsverhalten	29
4.2.6	Verkehrsmortalität von Wölfen	30
4.2.7	Nutzung von Querungsbauwerken.....	31
4.2.8	Individuelle Unterschiede bei der Akzeptanz von Querungsbauwerken.....	32
4.2.9	Wirkung von Zäunen	33
4.2.10	Vorkommen im Untersuchungsgebiet	33
4.2.11	Die Entwicklung des Wolfes im Untersuchungsgebiet ab 2011 bis 2017	34
4.3	Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	45
4.3.1	Lebensweise und Vorkommen des Fischotters.....	45
4.3.2	Vorgehen	48
4.3.3	Ergebnis	48
5	Bundesweite Ansätze zur Wiedervernetzung	60
5.1	Prioritäten der Wiedervernetzung auf bundesweiter Ebene.....	60
5.2	Bundesprogramm Wiedervernetzung (Bundeskabinett, 2012)	60
6	Landesweiter Biotopverbund im Rahmen des Landschaftsprogramms Brandenburg	60
7	Bewertung der vorhandenen Bauwerke im Landkreis nach den Vorgaben des MAQ.....	63
8	Bewertung der Durchlässigkeit von Bauwerken entlang der Bundesfernstraßen im Landkreis... ..	64
8.1	Bewertung der Durchlässigkeit von Verkehrsbauwerken an Autobahnen nach dem Durchlässigkeitsmodell (ÖKO-LOG 2017)	64
8.2	Durchlässigkeit von Autobahnabschnitten nach dem Durchlässigkeitsmodell.....	77

8.3	Vergleich zwischen gemessener Durchlässigkeit und prognostizierter Durchlässigkeit gemäß Durchlässigkeitsmodell: Aussagekraft und Beschränkungen des Modells	81
9	Wildunfallstatistik.....	84
10	Konflikte im Landkreis Oberspreewald-Lausitz	86
10.1	Ziel	86
10.2	Methode.....	86
10.3	Ergebnis	87
10.3.1	Barrierewirkung von Verkehrswegen.....	88
10.3.2	Mortalitätsrisiko	89
10.3.3	Verengung von Migrationskorridoren durch Flächenverbrauch.....	93
10.3.4	Konflikt Fischotter	96
11	Maßnahmen zur Konfliktbewältigung.....	98
11.1	Minderung der Barrierewirkung.....	98
11.2	Minderung des Mortalitätsrisikos	110
11.3	Freihalten von Migrationskorridoren.....	116
11.4	Maßnahmen Fischotter	117

1 Einführung

Durch den Straßenverkehr verlieren heimische Wildtiere durch Überbauung und Versiegelung Lebensräume. Noch wesentlich dramatischer ist es, dass Säugetiere aufgrund der Zerschneidung zwischen Teillebensräumen nicht mehr wechseln können. In Folge der Zerschneidung sind auch Migrationsvorgänge unterbunden. Von erheblicher Bedeutung sind die Verkehrstopfer unter den Wildtieren. Auch hinsichtlich der Verkehrssicherheit sind Wildunfälle eine nicht zu unterschätzende Risikoursache.

Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz stellen die beiden vollständig gezäunten Bundesautobahnen A 13 und A 15 nahezu unüberwindbare Barrieren im Lebensraumverbund dar. Bis auf die eine für Wildtiere umgerüstete Brücke bei Barzig (A 13) und mehrere Unterquerungen für Eisenbahn und Gewässer existieren für Wildtiere keine Querungsmöglichkeiten. Ähnlich stellt sich die Situation an einigen stark mit Verkehr belegten Bundes- und Landesstraßen dar.

Der Landkreis Oberspreewald-Lausitz sieht im Neubau von Querungshilfen für Tiere einschließlich der Aufwertung von bestehenden Unter- und Überführungen Möglichkeiten, die Situation in der Region zukunftsorientiert zu verbessern.

2 Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Studie ist es die Migrationskorridore für Großsäuger und mittelgroße Säuger im Landkreis Oberspreewald-Lausitz zu identifizieren. Im Hinblick auf eine zielgerichtete Umsetzung sollen prioritäre Handlungsstellen benannt werden. Dabei stehen sowohl erforderliche Maßnahmen der Wiedervernetzung im Rahmen der Bundes- und Landesprogramme als auch regional abzustimmende Maßnahmen, wie die Sicherung von Engstellen im Netzwerk vor Bebauung etc. oder die Verbesserung der Funktion bestehender Querungsstellen über Verkehrswege, im Blickpunkt.

Um die Migrationskorridore im Landkreis Oberspreewald-Lausitz zu identifizieren werden die Korridore für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch des Biotopverbundes Brandenburg herangezogen. Diese basieren auf Landschaftsanalysen in einem großen Maßstab und knüpfen an bundesweite Analysen des Bundesamtes für Naturschutz an (Kap. 5, Kap. 6). Zusätzlich werden die Ansprüche von drei Zielarten (Rothirsch, Wolf, Fischotter - stellvertretend für alle großen und mittelgroßen Säuger) bezüglich der Durchwanderbarkeit der Landschaft recherchiert (Kap. 4). Die historische und die aktuelle Verbreitungssituation der Zielarten im Landkreis Oberspreewald-Lausitz werden im Zusammenhang mit der Infrastrukturentwicklung dargestellt. Dabei zeigt sich, dass insbesondere durch die Zäunung der Autobahnen und die hohen Verkehrsdichten auf Bundesstraßen die Vorkommen des Rotwildes in jüngster Zeit voneinander weitgehend isoliert wurden. Zusätzlich sind Wanderkorridore dadurch unterbrochen worden, dass Siedlungslücken zugebaut wurden. Selbst die anpassungsfähigen Wölfe haben Schwierigkeiten die Autobahnen im Landkreis zu überwinden. Fischotter werden bei ihren Wanderungen entlang der Gewässer oder über Land häufig überfahren, wenn sie versuchen über die Fahrbahn zu wechseln. Barrieren- und Migrationsengpässe sowie Wildunfallschwerpunkte werden analysiert (Kap. 9, Kap. 10.3). Diese werden der derzeitigen Verkehrssituation im Landkreis Oberspreewald-Lausitz gegenübergestellt. Die vorhandenen Bauwerke an den Autobahnen 13 und 15 werden recherchiert und hinsichtlich ihrer potentiellen Eignung bewertet. Für einige Bauwerke liegen Daten zur tatsächlichen Durchlässigkeit aus der Überwachung mit Wildkameras vor (Kap. 8). Während die Grünbrücke Barzig, eine Bahnunterführung bei Lipten und eine Gewässerunterführung des Sieggrabens faktisch täglich von Huftieren gequert werden, sind die Querungsraten der anderen Bauwerke gering. Die Ergebnisse des Monitorings mit Wildkameras werden ergänzt um Prognosen mit Hilfe eines Modells zur Durchlässigkeit von Autobahnen (Kap. 8). Hieraus und aus der Analyse des Wildunfallgeschehens im Straßenverkehr (Kap. 9) ergibt sich ein Bild der Barrierestärke entlang der bestehenden Straßen im Landkreis. Darüber hinaus wird auf der Basis einer Landschaftsanalyse ermittelt, wo Engstellen die Wanderungen der im Fokus stehenden Zielarten erheblich behindern (Kap. 10.3.3).

Konflikte werden aufgrund ihrer unterschiedlichen Ursachen und der damit einhergehenden unterschiedlichen Lösungsansätze in drei Teilbereiche untergliedert:

- Straßenabschnitte, die sich durch eine hohe Barrierewirkung auszeichnen
- Straßenabschnitte, die ein hohes Mortalitätsrisiko (Wild, Fischotter) haben
- Engstellen, die sich durch Flächeninanspruchnahmen ergeben und zur Verengung von Wildtierkorridoren führen

Die prioritär im Landkreis Oberspreewald-Lausitz zu lösenden Konflikte werden in Abbildung 1 dargestellt.

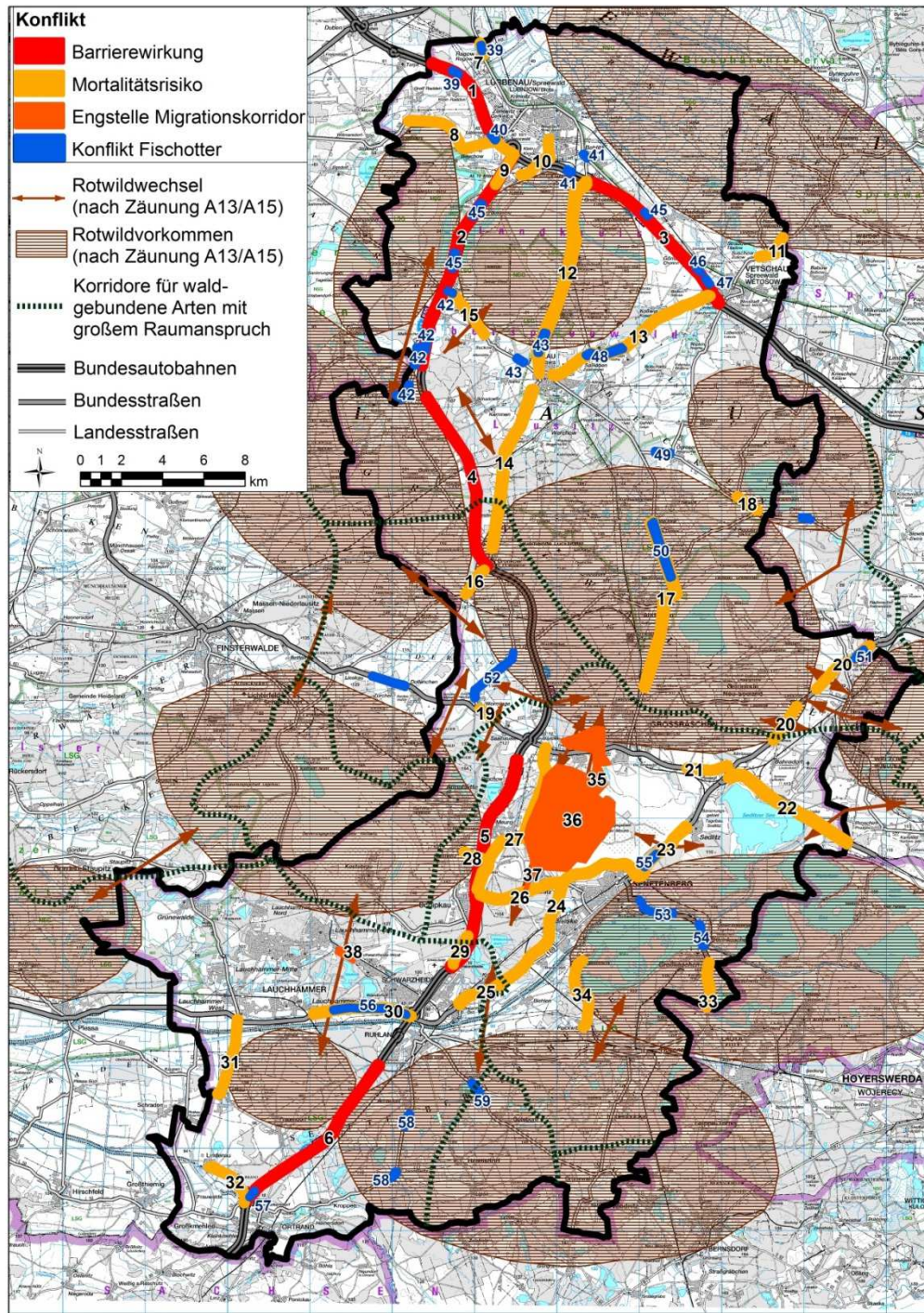


Abbildung 1: Konflikte in Bezug auf die Durchgängigkeit der Migrationskorridore, Mortalitätsrisiken für Wild und Konflikte für Fischotter im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

Jeder in der Karte dargestellte Konflikt wird im Kap. 10 erörtert.

Im dritten Teil der Arbeit werden für alle im Landkreis identifizierten Konflikte Lösungsvorschläge erarbeitet. Die Palette der empfohlenen Maßnahmen reicht vom Neubau von Grünbrücken im Rahmen des Bundesprogramms Wiedervernetzung über Verbesserung von bestehenden Passagen und der zuleitenden Landschaftselemente bis zu Sicherung der Durchlässigkeit an Engstellen im Rahmen der Raumordnung. Die Maßnahmen zur Konfliktbewältigung werden abschließend präsentiert. Hierbei handelt es sich um erste grobe Skizzen, welche Maßnahmen an welcher Stelle zielführend sind. Im Rahmen einer Ausführungsplanung müssen diese Maßnahmen konkretisiert werden.

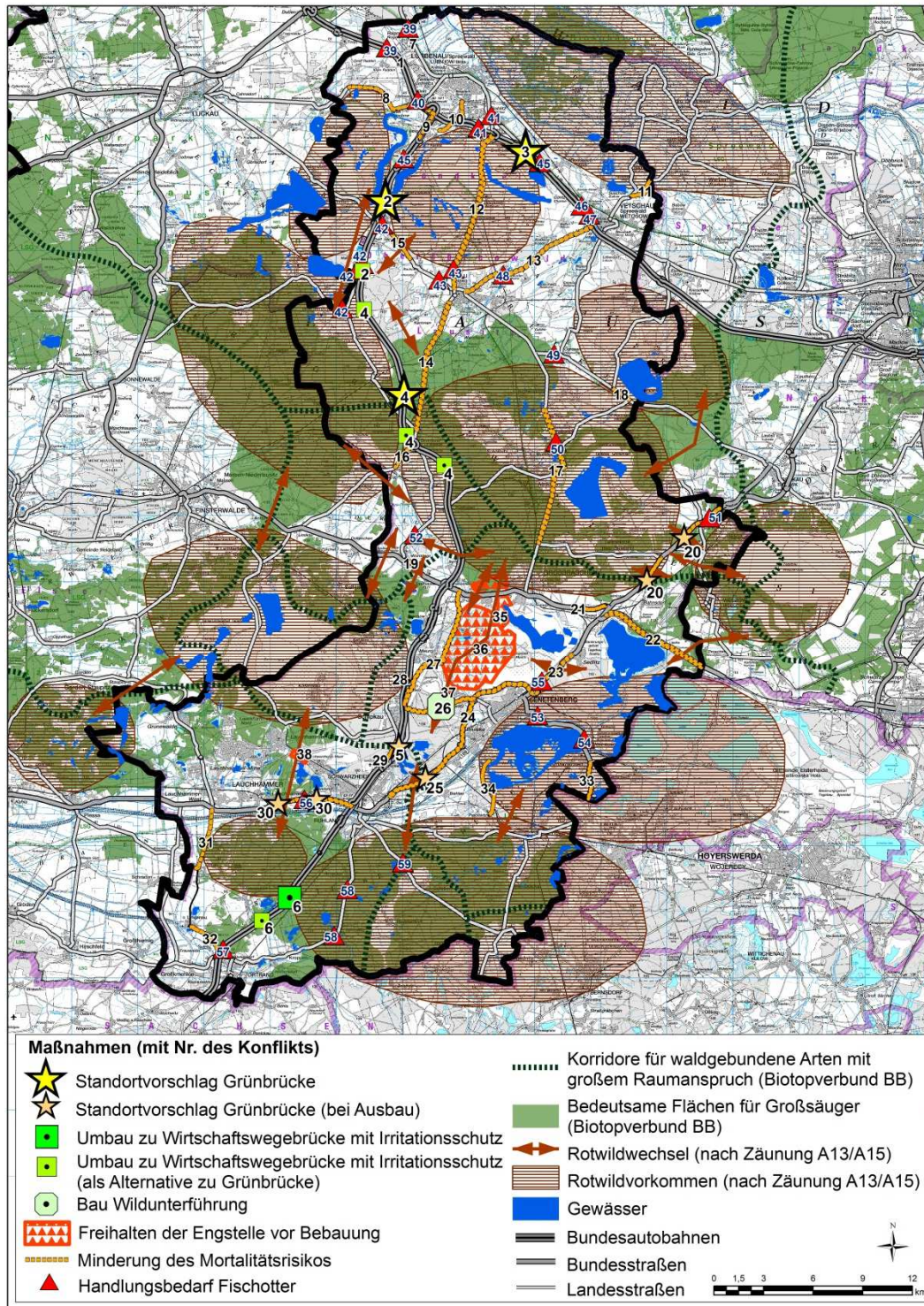


Abbildung 2: Maßnahmenvorschläge für den Landkreis Oberspreewald-Lausitz

Erforderliche Maßnahmen in den Migrationsräumen im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

Migrationsraum Nord



Abbildung 3: Migrationsräume im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

Im Migrationsraum Nord (Abbildung 3) bilden die Wechselbeziehungen zwischen den Bergbaufolgelandschaften Seese West und Schlabendorf Nord (A 13) sowie zwischen der Bergbaufolgelandschaft Seese Ost und dem Spreewald (A 15, L 49) einen Schwerpunkt.

Zwischen den Bergbaufolgelandschaften Seese West und Schlabendorf Nord ist als prioritärer weiterer Bedarf eine Grünbrücke am südlichen Rand der Tagebauseen zu errichten (Abbildung 55). Diese kann die ehemals zusammenhängenden Rotwildpopulationen wiedervernetzen, die Durchgängigkeit im Freiraumverbund wiederherstellen und die neu entstandenen Rekultivierungsflächen miteinander verbinden.

An der A 15 zwischen Lübbenau und Vetschau ist der Bau einer Querungshilfe vergleichsweise aufwendig, da die A 15 in Dammlage verläuft und die L 49 neben der Autobahn mit überbrückt werden muss. Abbildung 4 zeigt eine Grünbrücke in einer vergleichbaren Situation in den Niederlanden in Wellstahlbauweise.



Abbildung 4: Grünbrücke über Autobahnabschnitt zwischen Arnheim und Apeldoorn (Niederlande) (www.hamco-gmbh.de/de_DE/anwendungsbereiche.html)

Das Mortalitätsrisiko für Wild ist im Migrationsraum Nord neben den Bundesstraßen insbesondere an der L 55 und L 54 zu entschärfen.

Migrationsraum Mitte

Innerhalb des Migrationsraums Mitte (Abbildung 3) ist mit Priorität eine Grünbrücke nördlich Bronkow an der A 13 zu errichten (Abbildung 59). Dieser Standort ist von bundesweiter Bedeutung, kann er einen Korridor für Arten des Waldes und des Halboffenlandes wiederherstellen, der von Nordostsachsen über Südwest-Brandenburg bis Sachsen-Anhalt (Fläming) reicht. Der Standort ist sowohl im Bundesprogramm Wiedervernetzung als auch im Biotopverbundkonzept des Landes Brandenburg (mit vordringlichem Bedarf) enthalten. Die früheren Wechsel von Rotwild über die A 13 zwischen Klein Mehßow im Norden und Bronkow im Süden können auf diese Weise wiederhergestellt werden.

Ein derzeit zunehmender Konflikt entsteht durch die Hindernisse östlich der A 13, die die Migration zwischen dem Chransdorfer Wald über die Bergbaufolgelandschaft Meuro und die L 60 bis an die Victoriaseen im Süden behindern. Auf der Kippe Meuro bilden immer mehr gezäunte Solarparks Barrieren, während an der L 60 durch die Einzäunung des Eurospeedway Lausitz der parallel zur A 13 nach Süden ausgerichtete Fernwechsel bei Hörlitz in ein „Nadelöhr“ gerät (Abbildung 52, Abbildung 53). Westlich Hörlitz verblieb größeren, störungsanfälligen Tieren nur ein wenige hundert Meter breiter, von Bebauung frei gehaltener Waldstreifen. Ein weiterer Verbau ist unbedingt zu verhindern, insbesondere an den hier identifizierten Engstellen zwischen Großräschen, Freienhufen und Ilsesee und der Engstelle zwischen eingezäuntem Lausitzring und Hörlitz im Osten (Abbildung 51, Abbildung 53). Auf der Kippe Meuro sollten zukünftige Genehmigungen von Fotovoltaikanlagen nur dann erteilt werden, wenn die Anlagen mit einem wilddurchlässigen Zaun ausgestattet werden. Die L 60 ist zu zäunen und an die Stelle des gegenwärtigen Brückenbauwerkes (Abbildung 72) muss eine Wildunterführung treten, um den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Fernwechsel zu sichern.

Ein anderes Problem tut sich im Osten mit dem geplanten dreistreifigen Ausbau der B 169 zwischen Allmosen und Neupetershain Nord auf. Während es Rotwild und viele andere Säugetiere noch schaffen, zweistreifig ausgebaute Bundes- und Landesstraßen zu queren, sinkt die Wahrscheinlichkeit einer unbeschädigten Querung mit deren dreistreifigen Ausbau deutlich. In diesem Streckenabschnitt sind mindestens zwei Grünbrücken vorzusehen (Abbildung 69). Außerdem gibt es hier die meisten Wildunfälle im Landkreis. Durch die im Teilabschnitt I des Tagebaus Welzow-Süd entstehenden Wälder wird sich ab 2025 um Welzow ein Haupteinstandsgebiet des Rotwildes entwickeln, wodurch die Wechsel in Ost-West-Richtung noch an Bedeutung gewinnen werden.

Das bestehende hohe Mortalitätsrisiko für Wild an der L 53, L 55, L 60, B 156 Sedlitzer See und B 169 ist zu mindern.



Abbildung 5: Weitgehend funktionslose Brücke der Grubenbahn an der L 60. Hier sollte eine Wildunterführung entstehen.

Migrationsraum Süd

Im Migrationsraum Süd (Abbildung 3) sind durch die gezäunte A 13 die Wechselbeziehung zwischen dem Frauendorfer Forst (Westteil der Ruhländer Heide) in die zentrale Ruhländer Heide (östlich der A 13) und von hier südwärts weiter bis zur Königsbrücker Heide unterbrochen. Als erste provisorische Maßnahme sollte eine im Wald gelegene, kaum befahrene Wirtschaftsbrücke (SIB-Nummer 4548514) zwischen Frauendorf und Arnsdorf zu einer Querungshilfe für Tiere umgebaut werden (Abbildung 65). Wichtig wäre auch eine Verbindung über die A 13 zwischen Schwarzheide und Schipkau, um den isolierten Rotwildbestand an den Victoriaseen wieder mit dem in der Bergbaufolgelandschaft Klettwitz/Kleinleipisch zu vernetzen. Dies sollte in den weiteren Bedarf bei Ausbau (z.B. Ortsumgehung Schwarzheide) mit verankert werden (Abbildung 64).

Der Freiraumverbund zwischen dem kleinen, isolierten Rotwildbestand im Frauendorfer Forst und dem maßgebenden größeren Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaft Klettwitz/Kleinleipisch ist im Bereich vom „Seecampus“ zwischen Schwarzheide und Lauchhammer Ost bis auf einen schmalen Korridor bereits weitestgehend verbaut. Weitere Bauaktivitäten oder auch nur ein Zaun in diesem Korridor würden das Migrationsgeschehen zum Erliegen bringen. Anstelle des Kleintierdurchlasses an der Gemeindestraße zwischen Lauchhammer Ost und Schwarzheide sollte eine geeignete Wildtierpassage errichtet werden.

Im Zuge des dreispurigen Ausbaus der B 169 zwischen Ruhland und Plessa sollte eine Grünbrücke über die B 169 gebaut werden. Um deren Funktionsfähigkeit abzusichern, ist der Anwanderkorridor südlich und nördlich der B 169 von Gewerbegebietserweiterungen freizuhalten (Abbildung 70).

In Tab. 1 sind die vordringlich im Landkreis umzusetzenden Maßnahmen aufgeführt.

Tab. 1: Vordringlich umzusetzende Maßnahmen im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

Straßenabschnitt bzw. Örtlichkeit (Konflikt-Nr.)	Maßnahmen
A 13 AD Spreewald-Klein Mehßow (Konflikt 2)	Bau einer Grünbrücke
A 13 Bronkow (Konflikt 4)	Bau einer Grünbrücke
A 15 Raddusch (Konflikt 3)	Bau einer Grünbrücke
A 13 Schwarzheide-Ortrand (Konflikt 6)	Umbau Wirtschaftswegebrücke
B 169 Allmosen-Neupetershain Nord (Konflikt 20)	Bau zweier Grünbrücken bei dreispurigem Ausbau und Zäunung
L 60 zwischen A 13 und B 169 OU Senftenberg (Konflikt 26)	Großvolumige Wildunterführung anstelle der ehemaligen Grubenbahnunterführung
Engstelle zwischen Großräschen, Freienhufen und Ilsesee (Konflikt 35)	Freihalten vor jeglicher Bebauung, um Wildtierkorridor zu sichern
Meuro Fotovoltaik (Konflikt 36)	Bei zukünftigen Genehmigungen von Fotovoltaikanlagen ist ein Zaun vorzusehen, der wilddurchlässig ist, um den Wildtierkorridor zu sichern.
Engstelle westlich Lausitzring und L 60 bei Hörlitz (Konflikt 37)	Freihalten der Engstelle, um Wildtierkorridor zu sichern
Engstelle zwischen Lauchhammer-Ost und Schwarzheide (Konflikt 38)	Freihalten vor jeglicher Bebauung, um Wildtierkorridor zu sichern
B 96 bei Buchwalde (Konflikt 53)	Zäunung nördlich der Unterführung der Rainitzka bis östlich von Buchwalde, um Unfallschwerpunktstelle für Fischotter zu entschärfen
B 96 bei Kleinkoschen (Konflikt 54)	Zäunung des Abschnitts zwischen Kleinkoschen und Großkoschen und Bau mehrerer Fischotterpassagen durch Damm, um Konflikt Fischotter zu entschärfen
L 53 / Gräben zwischen Muckwar und Altdöbern (Konflikt 50)	Fischottergerechte Durchlässe

3 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

3.1 Besiedlung und Landnutzung

Das Untersuchungsgebiet, der Landkreis Oberspreewald-Lausitz (1.216 km²), liegt im Süden Brandenburgs (Abbildung 6). Es entstand Jahresende 1993 aus den beiden Altkreisen Calau (im Norden) und Senftenberg (im Süden). Zu ihm gehören neun Städte und 75 Gemeinden, welche in acht Amtsgemeinden (Lübbenau, Vetschau, Calau, Altdöbern, Großräschen, Schipkau, Ruhland und Ortrand) zusammengeschlossen sind. Amtsfrei blieben die Kreisstadt Senftenberg sowie die Industriestädte Lauchhammer und Schwarzheide. Die Bevölkerungsdichte lag im Jahre 1990 bei 132 Personen/km². Im industriell stärker profilierten Süden waren es 179, im Norden nur 86 Einwohner/km². Im gesamten Landkreis wohnten damals 165.000 Menschen, davon 36.680 in der Kreisstadt Senftenberg. Seitdem sank die Einwohnerzahl stetig. Im Jahre 2002 bewohnten das Untersuchungsgebiet 139.790 Menschen (davon 29.960 in der Kreisstadt). Jahresende 2015 lebten im Landkreis Oberspreewald-Lausitz noch 112.450 Menschen (92 Einwohner/km²).

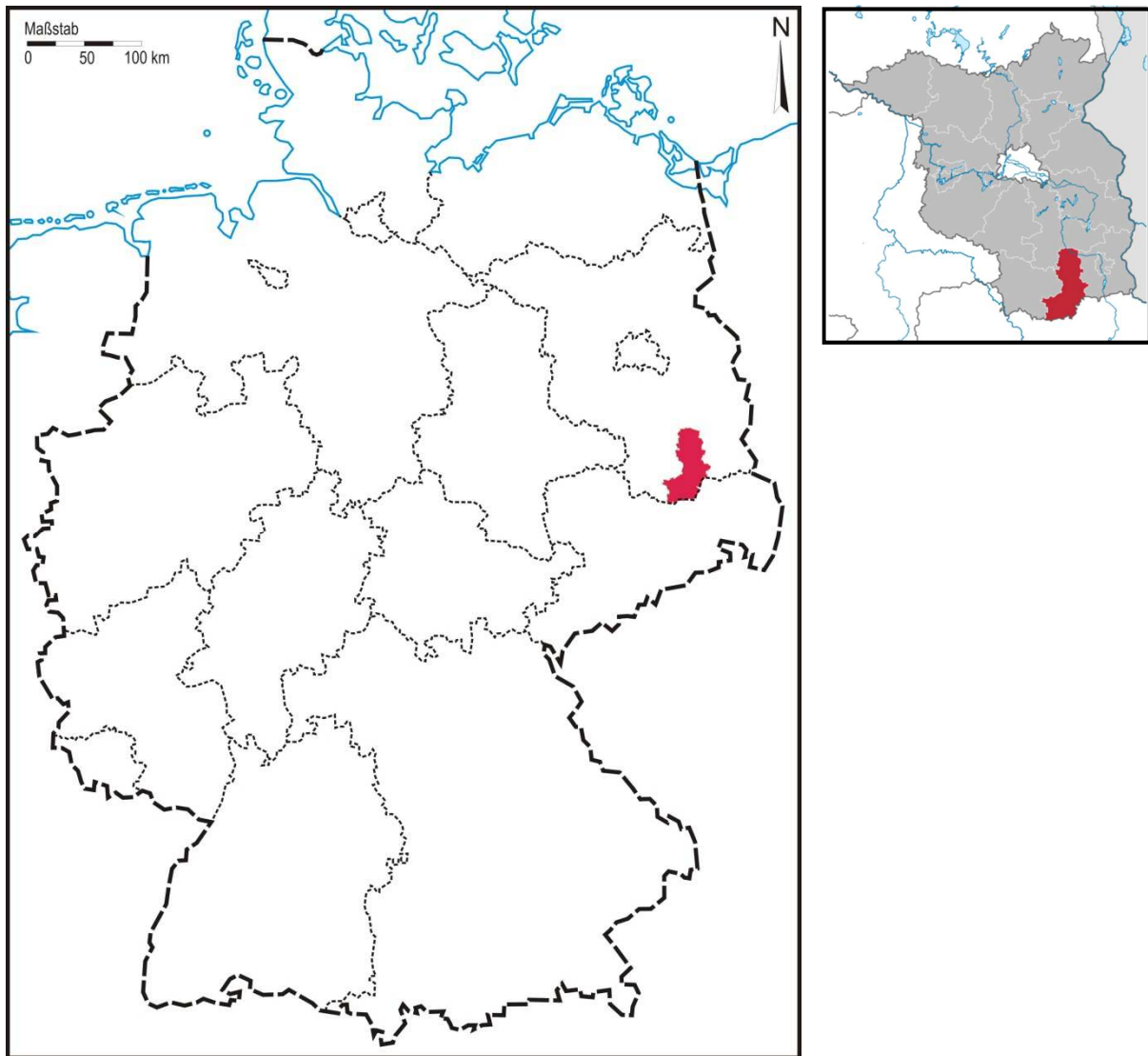


Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebietes innerhalb von Deutschland (links) und im Bundesland Brandenburg (oben; Landkreis Oberspreewald-Lausitz rot gekennzeichnet).

Landwirtschaftlich genutzt werden bei meist niedrigen Bodenwertzahlen 33 % der Fläche, wobei der höhere Anteil landwirtschaftlicher Flächen im Norden liegt. Wälder nehmen ebenfalls 33 % des Kreisgebietes ein. Es dominiert die Kiefer (*Pinus silvestris*). Nur relativ kleinflächig blieben naturnahe Wälder mit Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur*, *Qu. petraea*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Fichte (*Picea abies*) erhalten. Ein typischer Baum sumpfiger Niederungen besonders in der Flussauenlandschaft des Oberspreewaldes ist die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*).

Bedingt durch den im Landkreis seit dem vorigen Jahrhundert betriebenen Braunkohlebergbau ist der Anteil sonstiger Flächen mit 31 % sehr hoch. Besonders betroffen davon ist der Altkreis Senftenberg. Die größten Abbaufelder waren hier Klettwitz, Kleinleipisch, Niemtsch, Sedlitz, Skado, Koschen und Meuro. Ab 1960 wurde auch der Nordteil des jetzigen Landkreises verstärkt in den Braunkohleabbau einbezogen (um Schlabendorf und Seese, bei Gräbendorf und Greifenhain). Ende des 20. Jahrhunderts waren die Lagerstätten ausgekohlt bzw. die Tagebaue wurden infolge des eingetretenen Bedarfsrückgangs vorzeitig stillgelegt. Heute erstrecken sich hier weitläufige Bergbaukippen (Bergbaufolgelandschaften), die sowohl land- als auch forstwirtschaftlich genutzt werden. Nur der bei Neupetershain von Osten in das Kreisgebiet übergreifende Tagebau Welzow Süd wird bis nach 2020 Kohle fördern. Lediglich im Zentrum (Calauer Schweiz) und südlich der Schwarzen Elster blieb die wald- und gewässerreiche Landschaft der Niederlausitz vom Bergbau weitestgehend verschont.

Wasserflächen nahmen bis 1990 etwa 3 % des Kreisgebietes ein, wobei natürliche Seen vollständig fehlten. Typisch waren Fischteiche zur Aufzucht von Karpfen, wovon infolge bergbaubedingtem Wassermangels bis in die Gegenwart allerdings nur ein kleiner Teil erhalten blieb (vor allem südlich der Schwarzen Elster). Seit 1980 wächst mit der Flutung zahlreicher Tagebaurestlöcher der Gewässeranteil stetig. Im letzten Jahrzehnt entstanden mehrere große und zahlreiche kleine Tagebauseen.

Die Größe der Jagdbezirke im Landkreis Oberspreewald-Lausitz belief sich im Jagdjahr 2014/15 auf 109.922 ha, wovon 97.811 ha (80,4 % der Gesamtfläche des Landkreises) jagdlich nutzbar sind. Diese untergliedern sich in 48.669 ha Wald, 37.460 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, 5.253 ha Gewässer und 5.368 ha Öd- und Unland (MLUL Brandenburg & LKZ Forst Eberswalde 2015).

3.2 Morphologie der Landschaft

Die Morphologie der Landschaft des Untersuchungsgebietes wurde vor allem während des Eiszeitalters geformt. Mit Urstromtälern, Grund- und Endmoränen sowie Sander sind alle Erscheinungsformen des Pleistozäns vertreten.

Den ältesten Bereich bilden im Süden die saaleeiszeitlichen Endmoränen der Kmehlener Berge (mit dem Kutschenberg als höchsten Geländepunkt; 201 m ü. NN) sowie die Höhenzüge im Raum Hohenbocka-Guteborn. In diesem bereits zur Oberlausitzer Heidelandschaft gehörenden Areal fließen die Pulsnitz und das Ruhländer Schwarzwasser als südliche Zuflüsse der Schwarzen Elster. Bei Kroppen, Jannowitz und Guteborn sind in diese Landschaft zahlreiche Teiche eingebettet.

Nach Norden schließt sich das am Ende der Saaleeiszeit entstandene Lausitzer Urstromtal an, das von der Schwarzen Elster durchflossen wird. In diesem Tal (90 bis 110 m ü. NN) wurde in den 1970er Jahren südlich Senftenberg durch Flutung des ausgekohlten Tagebaus Niemtsch der Senftenberger See (über 1.000 ha Wasserfläche) geschaffen. Seitdem entstanden mit dem Großräscher (790 ha), Sedlitzer (1.400 ha Wasserfläche), Partwitzer und Geierswalder See (die letzten beiden nur anteilig im Landkreis Oberspreewald-Lausitz) weitere derartige Gewässer in unmittelbarer Nachbarschaft.

Im Norden begrenzen Grundmoränen und Sander sowie die Raunoer und Klettwitzer Hochfläche das Urstromtal. Letztere wurden durch den Bergbau teilweise abgetragen. Zwischen Großräschen und Altdöbern erstrecken sich Sander (Ablagerungen der Saale-Vereisung). Von hier steigt das Gelände zu den Endmoränen des Niederlausitzer Landrückens mit dem Kesselberg (160 m ü. NN) an. Sie sind oft als Stauchmoränen ausgebildet und werden heute wie die Sander von ausgedehnten Kiefernforsten bedeckt.

Südwestlich davon an der Grenze zum Landkreis Elbe-Elster liegt eine überwiegend landwirtschaftlich genutzte Beckenlandschaft, das stark entwässerte Lug bei Wormlage (115 - 118 m ü. NN). Es ist eine saalekaltzeitliche Bildung des Kirchhain-Finsterwalder Beckens.

Nördlich vom Niederlausitzer Landrücken befindet sich eine ausgedehnte Grundmoränenplatte aus Geschiebelehm und -sand. Diese Landschaft reicht bis an den Südrand des Oberspreewaldes, wobei sich um Calau und Altdöbern flache Becken mit pleistozänen Sanden und Lehm Böden herausbildeten. Sie werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Dem nördlichen Teil sind End- und Stauchmoränenhügel aufgesetzt, die im Falle der Dubrauer Höhe die Umgebung um etwa 20 m überragen. Im Nachgang zum Braunkohleabbau bildeten sich mehrere Tagebauseen heraus, wovon der Lichtenauer (330 ha Wasserfläche), Schönfelder (140 ha) und Bischdorfer See (260 ha) zu den größten zählen. An den Hängen des Niederlausitzer Landrückens traten früher zahlreiche Quellen aus. Sie speisten Bäche, die zum Spreewald abfließen und jeweils eine Aue ausgebildet haben. Dort wurden in den vergangenen Jahrhunderten Teiche angelegt. Noch heute ist das Gebiet allerdings durch die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung massiv beeinträchtigt. Die meisten Bachläufe und früheren Teiche liegen trocken. Dafür entstanden durch Grundwasser-Wiederaufstieg und Fremdflutung der Altdöberner See (derzeit 880 ha Wasserfläche) und der Gräbendorfer See (460 ha).

Im Norden des Landkreises erstreckt sich im Baruther Urstromtal der Oberspreewald, eine Wald- und Wiesenlandschaft mit einem Netz zahlreicher Fließe. Das Gebiet (50 bis 60 m ü. NN) gehört geologisch

zu einer jüngeren glazialen Serie, dem Brandenburger Stadium der Weichselvereisung. Der Boden besteht überwiegend aus Bruchwaldtorf, der von Talsanden unterlagert ist. Nur im Raum Leipe/Lehde tritt eine Grundmoräneninsel an die Oberfläche.

3.3 Migrationsräume im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

In der Studie werden im Landkreis Oberspreewald-Lausitz drei Teilräume, die im Folgenden als Migrationsräume bezeichnet werden, unterschieden (Abbildung 7). In diesen Migrationsräumen werden die einzelnen Zielarten betrachtet.



Abbildung 7: Migrationsräume im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

1 Migrationsraum Nord

Zerschnitten durch die Autobahnen A 13 und A 15 sowie die Landstraßen L 49 und L 55: Schwerpunkte bilden die Wechselbeziehungen zwischen den Bergbaufolgelandschaften Seese West und Schlabendorf Nord (A 13), zwischen der Bergbaufolgelandschaft Seese Ost und dem Spreewald (A 15, L 49) sowie zwischen den Bergbaufolgelandschaften Seese West und Seese Ost (L 55).

2 Migrationsraum Mitte

Zerschnitten durch die Autobahn A 13, die B 169 sowie die Landstraße L 60: Im Mittelpunkt stehen die Wechselbeziehungen zwischen den Bergbaufolgelandschaften Meuro und Lauchhammer (frühere Tagebaue Klettwitz, Kleinleipisch, Klettwitz Nord), zwischen der Bergbaufolgelandschaft Welzow und dem Chransdorfer Wald (B 169) sowie zwischen der Bergbaufolgelandschaft Meuro und den durch den Braunkohleabbau entstandenen Victoriaseen im Süden (L 60).

3 Migrationsraum Süd

Zerschnitten durch die Autobahn A 13, die B 169, die Bahnlinie Senftenberg-Ortrand und Landstraße L 55: Im Mittelpunkt stehen die Wechselbeziehungen vom Frauendorfer Forst (Westteil der Ruhländer Heide) über die zentrale Ruhländer Heide (östlich der A 13) bis zur Königsbrücker Heide sowie zwischen dem Frauendorfer Forst und den Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte.

4 Zielarten für Migrationskorridore im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

4.1 Rotwild (*Cervus elaphus*)

4.1.1 Lebensweise des Rothirsches

Der Rothirsch ist das größte Wildtier, das in Deutschland verbreitet vorkommt. Es gilt daher als eine wichtige Indikatorart für die Beurteilung der Folgen von Lebensraumzerschneidungen (Dt. Wildtier Stiftung 2006). Kennzeichen sind neben der Größe der lange Gesichtsschädel, die langen Beine, das braune, bei adulten Tieren ungefleckte Fell und die Form des Geweihes bei den Männchen. Ein ausgewachsener Rothirsch (Abbildung 8) kann eine Lebendmasse von bis zu 350 kg (Kopf-Rumpf-Länge bis zu 2,50 m, Widerristhöhe bis zu 1,50 m) erreichen. Die geweihlosen Weibchen und Jungtiere sind kleiner (Kopf-Rumpf-Länge ab 1,60 m, Widerristhöhe ab 1,20 m) und deutlich leichter (ab 95 kg Lebendmasse; Görner & Hackethal 1987).

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, Schröder et al. 1984). Die älteren männlichen Tiere gesellen sich nur zur Brunft (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, Wotschikowski & Simon 2002), saisonale Wanderungen bis über 120 Kilometer sind dokumentiert (Fielitz & Heurich 2004). Ein Hirsch wanderte in 3 Tagen 18 Kilometer durch die Colbitz/Letzinger Heide (Schultze 2007 pers. comm.). 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).

Diese Hirschart ist im südlichen Brandenburg weit verbreitet (Abbildung 9), lebt aber nicht überall in gleicher Dichte. Rotwild benötigt größere zusammenhängende Waldkomplexe, in denen es Tageseinstände bezieht. Nachts wechseln die sich zeitweise in Rudel vereinigten Tiere regelmäßig zur Nahrungsaufnahme auf benachbarte Feldschläge. Darüber hinaus ziehen besonders die männlichen Tiere (Hirsche) zu bestimmten Zeitpunkten von einem Einstandsgebiet zum anderen. Vor allem vor und nach der Paarungsphase (Brunft; Mitte September bis Anfang Oktober) sind diese großräumigen Ortswechsel sehr ausgeprägt.

In Deutschland ist es aufgrund der Zergliederung des Lebensraumes bei mehreren inselhaft auftretenden Rotwildbeständen bereits zu Genverlusten gekommen. Die genetische Variabilität der isolierten Populationen ist niedriger als allgemein für Rotwild ermittelt. Der Anteil polymorpher Genloci ist geringer, die Frequenz des häufigeren Allels liegt größtenteils über 90% (Herzog 1995).

Übereinstimmung besteht, dass die Mortalitätsraten im Straßenverkehr beim Rotwild in Relation zu anderen Schalenwildarten niedrig sind. Tillmann & Reck (2003) errechneten einen Anteil von 8 % der Verkehrsmortalität an der Gesamtmortalität. Petrak (2004) errechnete eine Mortalitätsrate von 0,2 Tieren pro Kilometer Bundesstraße pro Jahr. Rothirsche sichern intensiv vor dem Überqueren der

Straße. Sobald sie das Herannahen eines Autos bemerken, verlassen sie die Straße in der Regel sofort im Gegensatz zum Damwild, welches zwecks sicherer Identifizierung auf der Straße stehen bleibt. 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. Hinsichtlich der Zersplitterung des Areal in viele mehr oder weniger voneinander isolierte Populationen kann der Rothirsch nur beschränkt als Demonstrationsfall herangezogen werden. Die Zersplitterung in viele Teilareale und die Verdrängung des Rothirsches in große Waldgebiete ist nämlich nicht nur durch Landschaftszerschneidung und Landnutzung bedingt. Sie resultiert auch aus der Bejagung und der daraus resultierenden Scheu (Petrak 1996). Der Abschuss außerhalb der 140 derzeit festgelegten Rotwildgebiete (DJV Positionspapier 2006) verstärkt die Isolation der Populationen und mindert den genetischen Austausch.



Abbildung 8: Rotwild Männchen (Rothirsch) links im Bild, Weibchen rechts.- Fotos: R. Möckel

Rotwildverbreitung in Deutschland

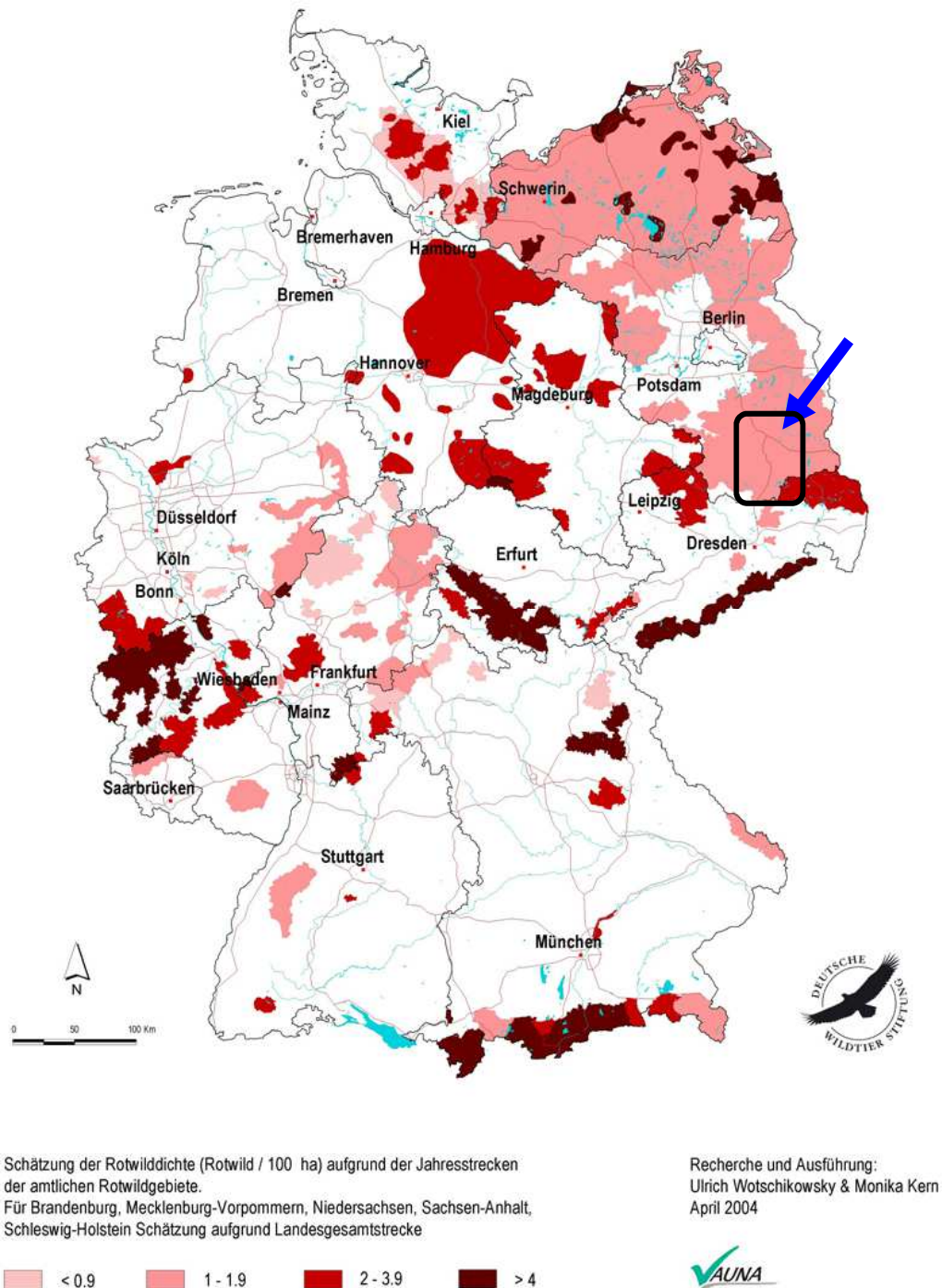


Abbildung 9: Die Verbreitung des Rothirsches (*Cervus elaphus*) in Deutschland (nach Dt. Wildtier Stiftung 2006, Untersuchungsgebiet gekennzeichnet)

Die Ermittlung der Nutzung der einzelnen Bereiche des Untersuchungsgebietes durch das Rotwild erfolgte in den letzten vier Jahrzehnten neben einer Vielzahl von Sichtungen bei naturkundlichen Exkursionen und der Jagdausübung auf folgenden vier Wegen:

- Erfassung von im Winter durch Rotwild geschälten Kiefernkrönen (Wintereinstand, Abbildung 10) und Jungkiefern im Frühjahr/Sommer (Sommereinstand),

- Erfassung von Spuren (Fährten) des Rotwildes auf unbewachsenem Rohboden (vor allem in Bergbaufolgelandschaften),
- Erfassung von Spuren des Rotwildes im Schnee (Wintereinstand, Vernetzung der einzelnen Einstände) sowie
- Auswertung von im Rahmen des Wolfsmonitorings erzielten Zufallsaufnahmen von Rotwild mit Fotofallen (Wildkameras).



Abbildung 10: Im Winter von Rotwild geschälte Kiefernkrone mit dem typischen Zahnmuster im Holz nach Abtrag der weichen Spiegelrinde.- Foto: R. Möckel (21.05.2010)

Neben Schwarz- und Rehwild zählt in der Niederlausitz der Rothirsch zum wichtigsten jagdbaren Wild. Derzeit werden im Landkreis Oberspreewald-Lausitz jährlich annähernd 500 Tiere erlegt.

4.1.2 Vorkommen im Untersuchungsgebiet

In den 1980er Jahren waren durch Rotwild die heutigen Haupteinstände bereits besiedelt, aber in einer geringeren Dichte. Außerhalb dieser trat die Art nur als Wechselwild in Erscheinung, war über Fernwechsel aber großräumig vernetzt.

4.1.3 Vorgehen

Es wurde die Lebensraumsituation des Rothirsches (Rotwild) im Landkreis Oberspreewald-Lausitz für die Zeit vor und nach der vollständigen Zäunung der betroffenen Autobahnen A 13 und A 15 ab Mitte der 1990er Jahre recherchiert und dargestellt.

Schwerpunkte:

- historische Situation für den Zeitraum 1982 bis 1996 (Abbildung 12)
- aktuelle Situation für den Zeitraum ab dem Jahr 2000 (Abbildung 17)

Beschrieben wird die Situation in den Haupteinständen des Rothirsches und deren Vernetzung (Hauptwechsel) auf der Basis eigener Daten, ergänzt durch Konsultation der örtlichen Jägerschaft (persönliche Kontakte zu den regionalen Erfahrungsträgern).

4.1.4 Ergebnisse

► Situation vor Zäunung der Autobahnen A 13 & A 15

Im Gegensatz zu Reh- und Schwarzwild lebte Rotwild trotz eines annähernd flächendeckenden Vorkommens im Landkreis auch vor der Zäunung der beiden Autobahnen örtlich konzentriert. Bis Mitte der 1990er Jahre gab es sechs Haupteinstände (Abbildung 12): (1) Oberpreewald, (2) Bergbaufolgelandschaften Seese West und Ost inklusive Schlabendorf Nord, (3) Babbener Heide, (4) Chransdorfer Wald bis Calauer Schweiz, (5) Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Anahütte sowie (6) Ruhländer Heide. Vier weitere Vorkommen im Umfeld betrafen randlich auch Territorien im Landkreis Oberspreewald-Lausitz (Abbildung 12): (A) Brodtkowitzer Luch, (B) Bergbaufolgelandschaft Welzow Süd, (C) Restlochkette Senftenberg und (D) Grünwalder Lauch/Loben.

Hier folgen die benannten Hauptvorkommen und deren Vernetzung über Fernwechsel in den 1980er Jahren bis einschließlich Mitte der 1990er Jahre.

1) Oberspreewald

Großflächige militärische Sperrbezirke nördlich des Oberspreewaldes (Lieberoser Heide) mit hohen Rotwildbeständen führten zumindest saisonal (Herbst/Winter) in den 1980er Jahren im Spreewald zu hohen Konzentrationen dieser Wildart. Spätestens seit 1990 ist der Rothirsch hier ganzjährig anzutreffen (Standwild). Im Jahr 1996 belief sich die Strecke auf 60 Stück [17]. Besiedelt war die gesamte Niederung von Lübben bis Burg/Spreewald. Schwerpunkte bildeten der Hochwald und die Stauabsenkungen Nord und Süd. Über Fernwechsel war das Rotwild des Oberspreewaldes über die ungezäunte, nur einspurige A 15 hinweg mit den Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaften Seese West und Ost (Wechsel zwischen Raddusch und Boblitz) sowie im Brodtkowitzer Luch (Wechsel bei Eichow) verbunden.

2) Bergbaufolgelandschaften Seese West & Ost inklusive Schlabendorf Nord

Schon vor dem Aufschluss des Tagebaus Seese West dürften die ausgedehnten Wälder des späteren Abbaus vom Rothirsch besiedelt gewesen sein. Wie sich die Situation während der Gewinnung der Braunkohle von 1962 bis 1978 darstellte, ist unbekannt. Spätestens seit 1990 (zwölf Jahre nach Bergbauende) bildeten die jungen Kippenwälder in der 2.860 ha großen Bergbaufolgelandschaft einen lokalen Haupteinstand [8]. Der damalige Revierförster Szymanski ging bereits 1990/91 von einem Herbstbestand aus 25 - 30 Stück Rotwild aus [4]. Die in den Dickungen (Kiefern, Espen) vorhandene Schälung bestätigte diese Einschätzung.

Ähnlich stellte sich die Situation im benachbarten Abbaufeld Schlabendorf Nord dar. Auch hier dürfte Rotwild bereits vor Aufnahme der Braunkohlegewinnung im Jahr 1959 in den ausgedehnten Wäldern südlich des Dorfes Tornow Standwild gewesen sein. Während des Tagebaubetriebes bis 1977 war es sicherlich nie ganz weg und kehrte recht schnell in die 2.490 ha große Bergbaufolgelandschaft zurück. Bereits Anfang der 1990er Jahre belief sich in den störungsarmen Kippenforsten die jährliche Strecke auf zwei bis drei Stück Rotwild [3]. Fährten und eine eigene Beobachtung am 30.09.1987 (älterer Hirsch von Seese West kommend über die A 13 und anschließend durch das kaum mit Wasser gefüllte Restloch F, dem späteren Lichtenauer See) belegten, dass diese Wildart mit dem Bestand auf der Kippe Seese West in einem ständigen Austausch stand.

Im Gegensatz dazu war der Rothirsch auf dem Areal des sich westlich der A 13 von Zinnitz nach Süden entwickelnden Tagebaus Schlabendorf Süd in den 1980er Jahren und in der ersten Hälfte der 1990er

Jahre bergbaubedingt ausgedünnt. Westlich der A 13 kam der Austausch mit dem Bestand in der Babbener Heide zum Erliegen. Beobachtungen belegten, dass dieser begünstigt durch eine nach Norden reichende „Waldnase“ vor allem östlich der Autobahn zwischen Buckow und Groß Jehser stattfand.

3) Babbener Heide

Dieser 11.450 ha große Waldkomplex erstreckt sich überwiegend im Landkreis Elbe-Elster von der B96 zwischen Finsterwalde/Dollenchen nach Norden bis nach Crinitz/Fürstlich Drehna und damit an den Südrand der Bergbaufolgelandschaft Schlabendorf Süd. Er verkörpert einen traditionellen Hauptbestand von Rotwild. Die Ostflanke der Babbener Heide reicht zwischen Groß Mehßow im Norden und Bronkow im Süden in den Landkreis Oberspreewald-Lausitz. Auch hier lebte in den 1980er Jahren und in der ersten Hälfte der 1990er Jahre bereits der Rothirsch. So wurde die Art im Frühjahr 1992 bei faunistischen Kartierungen im Naturschutzgebiet (NSG) „Tannenbusch“ bei Groß Mehßow regelmäßig beobachtet. Schälung an Faulbaum, Kiefer und Fichte boten Hinweise auf einen hohen lokalen Bestand [5]. Im Herbst davor machte K.-D. Gierach drei starke Hirsche aus und auch im Herbst 1992 fand eine intensive Brunft statt.

Ausgehend vom Kernvorkommen in der Babbener Heide wechselte regelmäßig Rotwild über die A 13 in die östlich dieser Verkehrsachse liegenden Wälder zwischen Erpitz im Norden und Bronkow im Süden. Auf diese Weise kam es zum Austausch mit dem Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaft Seese West und den zum Vorkommen Chransdorfer Wald zählenden Rotwildbeständen im Luckaitztal. Aber auch über die B 96 hinweg gab es einen Austausch mit den Vorkommen in den Bergbaufolgelandschaften Klettwitz und Kleinleipisch.

Zwischen Göllnitz und Saadow wechselte Rotwild regelmäßig in das Lug bei Wormlage. Hier war es nur im Winter seltener regelmäßig festzustellen, in den 1990er Jahren auch zur Brunft im Herbst. Am 23.09.1993 wurde beispielsweise ein alter Hirsch mit zehn weiblichen Tieren beobachtet, am 27.09. offenbar das gleiche Rudel erweitert um einen Beihirsch. Ein Jahr später bestand am 27.09. das Brunstrudel aus fünf weiblichen Tieren, die von einem erst dreijährigen Hirsch (Achter) begleitet wurden. Bei den herbstlichen Drückjagden wurde in den Weidenbüschen und Bruchwäldern regelmäßig Rotwild hochgemacht, z.B. fünf Stück am 07.11.1992, vier am 29.10.1994 und 13 am 14.10.1995 [15].

4) Chransdorfer Wald bis Calauer Schweiz

Östlich der A 13 zieht sich von der Calauer Schweiz im Norden bis nach Großräschen im Süden ein zusammenhängendes Einstandsgebiet von Rotwild. Den Kern bildet der rund 3.000 ha große Chransdorfer Wald. Hier überwiegen auf meist trockenem Sandboden monotone Kiefernforste. Für das traditionelle Vorkommen des Rothirsches in diesem Waldkomplex gibt es Quellen, beispielsweise Bönisch & Krausch (1969), Bönisch (1997) und Sawall (2010).

R. Möckel jagte von 1983 bis 1991 im Zentrum des Chransdorfer Waldes. Der Pirschbezirk fiel am 8. Juli 1983 zu mehr als 50 % einem Großbrand (Totalverlust 1.138 ha Wald, Sawall 2010) zum Opfer. Trotzdem wurde Rotwild in den Jahren danach regelmäßig beobachtet. Auf der nur schütter mit Gehölzen bestandenen Brandfläche fand jeden Herbst eine beeindruckende Brunft statt. Ein zweiter, noch besser besetzter Brunstplatz befand sich nördlich der Lindthaler Bahn um das Ende der 1970er Jahre bergbaubedingt ausgetrockneten Fliegerteiche (bis 1992 Sonderjagdbezirk der Roten Armee).

Als Zielbestand wurden damals 1,72 Stück Rotwild/100 ha angestrebt [18]. Damit hätten damals 52 Tieren im Chransdorfer Wald gelebt. Auf Grund der Nahrungsarmut in den kargen Kiefernforsten wechselte ein Teilbestand regelmäßig über die damals ungezäunte A 13 in das sich westlich anschließende, überwiegend landwirtschaftlich genutzte Lug (Abbildung 11). Einige Tiere bezogen dort Sommerstände. Andere wechselten abends über die A 13 hinweg ins Lug und morgens wieder zurück.

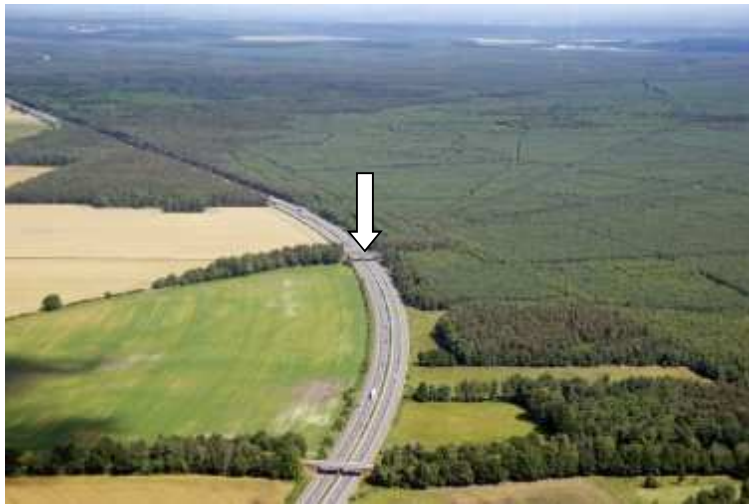


Abbildung 11: Blick von Südwest (Rand des Lugbeckens) über die Autobahn A 13 mit der Wildbrücke Barzig (Umrüstung 1994 - Pfeil) nach Nordosten auf den Chransdorfer Wald.- Foto: B. Leonhardt (10.07.2013)

Nach Norden zu setzte sich dieses Kernvorkommen über das Lukaitztal mit den Teichlandschaften um Buchwäldchen bis in die Calauer Schweiz (südlich Calau) fort. So wurde bei faunistischen Kartierungen im NSG „Teichlandschaft Buchwäldchen/Muckwar“ mehrfach Spuren gefunden und Rotwild beobachtet (Frühjahr/Sommer 1995, [6]). Der Jagdpächter bestätigte, dass das Teichgebiet mit dem damals trocken liegenden „Großen Paul“ im Herbst jährlich zur Brunst aufgesucht wurde.

Auch während faunistischer Kartierungen im NSG „Calauer Schweiz“ wurde in den Jahren 1993 und 1994 Rotwild angetroffen. Dabei dominierten weibliche Tiere. Schälsschäden verwiesen auf einen relativ hohen Bestand. Besonders die Wolfsschlucht, die ehemalige Kiesgrube am Kesselberg und die ruhigen Waldbereiche an der Wald-Feld-Front zu Weißag und Gosda bildeten gut besetzte Einstände. Entsprechend stark waren hier die jungen Kiefern in den Dickungen geschält [14].

Nach Osten zu setzte sich das Vorkommen vom Chransdorfer Wald über den Bannaschberg bis in das damalige Vorfeld des Tagebaus Greifenhain (Braunkohlegewinnung 1937 - 1994) fort. Trotz der damit verbundenen Störungen war Rotwild in den 1980er Jahren gut vertreten. Als Haupteinstand galten die Wälder um Woschkow und die Außenhalde Illmersdorf [8]. Fernwechsel führten zu den bereits größtenteils im Landkreis Spree-Neiße liegenden Einständen um das Brodtkowitzer Luch und dem damaligen Vorfeld des Tagebaus Welzow Süd (um Wolkenberg, Altbergbaugebiet nördlich Haidemühl). Nach Süden zu begrenzte der aktive Tagebau Meuro (Kohleabbau 1958 - 1999) das hier betrachtete Einstandsgebiet.

5) Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte

Über das Lugbecken als „Drehscheibe“ mehrerer lokaler Rotwildvorkommen bestand Verbindung zu den Einständen in den alten Abbaugeländen von Braunkohle und Glassand um Annahütte bis zu den bereits teilweise im Landkreis Elbe-Elster liegenden jüngeren Bergbaufolgelandschaften Kleinleipisch (Kohleabbau 1911 - 1980) und Klettwitz (Kohleabbau 1949 - 1991). Während das Kippenareal zwischen Lichterfeld im Norden und Lauchhammer im Süden durch den laufenden Betrieb des Tagebaus Klettwitz Nord (Kohleabbau 1984 - 1992) vielen Störungen unterlag und deshalb vom Rotwild weniger frequentiert wurde, bildeten die Wälder um den Achterteich zwischen Annahütte und Wormlage einen Haupteinstand.

Über Fernwechsel war das Vorkommen auf einem äußerst schmalen Korridor zwischen Lauchhammer Ost und Schwarzheide West mit dem Vorkommen in der Ruhländer Heide sowie zwischen Staupitz und Grünwalde mit dem bereits größtenteils im Landkreis Elbe-Elster liegenden Vorkommen Grünwalder Lauch/Loben vernetzt.

6) Ruhländer Heide

Dieses über 20 km lange Waldband erstreckt sich von Lauta im Osten über die A 13 hinweg bis Frauendorf im Westen. Der rund 11.000 ha große Waldkomplex liegt im Norden im Land Brandenburg, im Süden dagegen im Freistaat Sachsen, wo er sich nach Süden zu bis in die Königsbrücker Heide fortsetzt. Die Ruhländer Heide verkörpert einen traditionellen Haupteinstand von Rotwild. Vor der Zäunung der Autobahn war der Abschnitt zwischen Ruhland und Ortrand ein Schwerpunkt von Verkehrsunfällen mit Rotwild (F. Raden). Im Westen war der lokale Bestand über einen Fernwechsel mit dem Vorkommen in den Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte, im Osten (Raum Peickwitz) mit dem Vorkommen in der Restlochkette Senftenberg verbunden. Durch den räumlich konzentrierten Abbau von Braunkohle in mehreren Tagebauen war dort der lokale Bestand des störungsanfälligen Rotwildes bis zu Beginn der 1990er Jahre allerdings ausgedünnt.

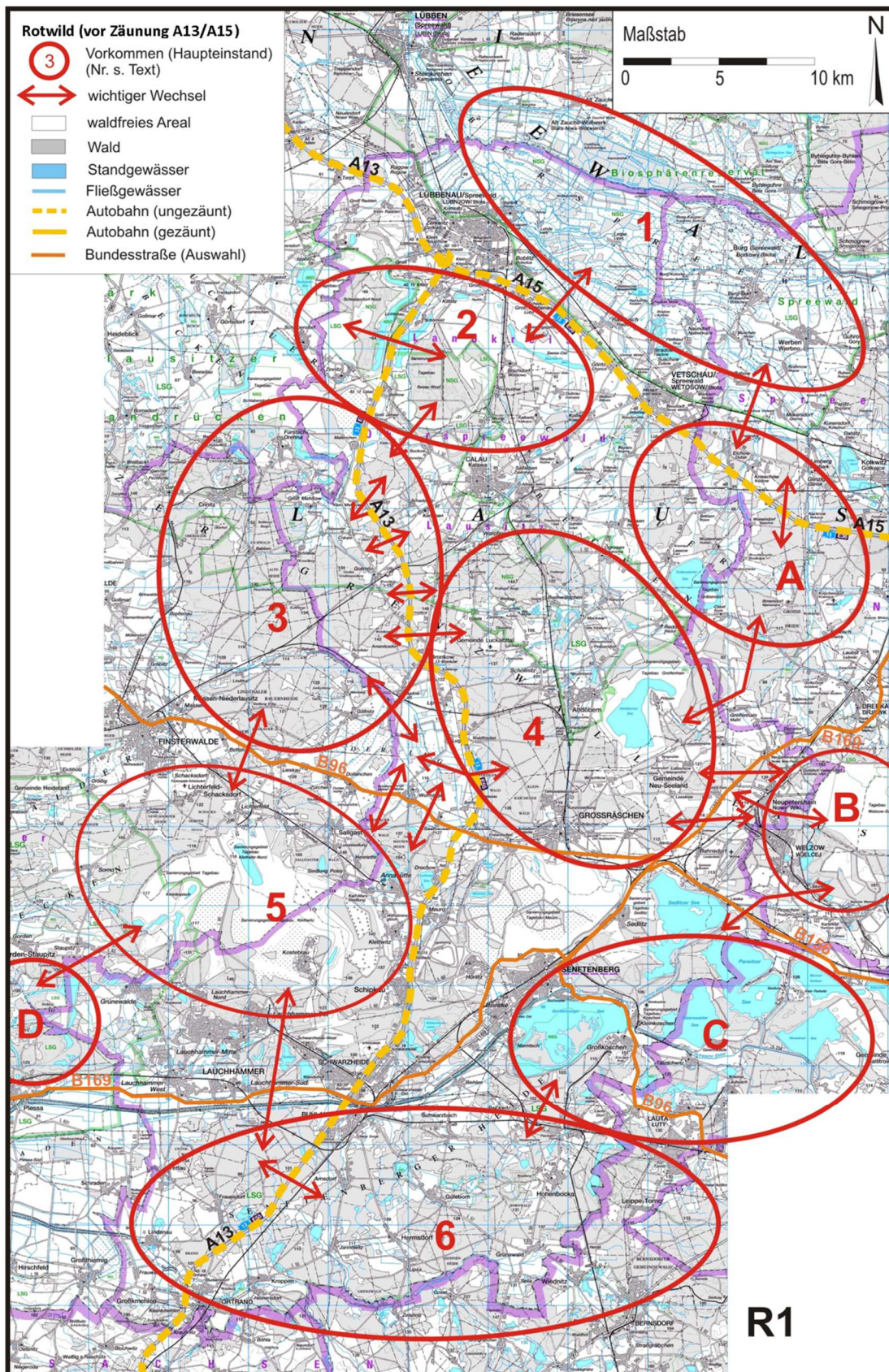


Abbildung 12: Situation vor Zäunung der Autobahnen A 13 & A 15

► Situation nach Zäunung der Autobahnen A 13 & A 15

Ab Mitte der 1990er Jahre wurden die Autobahnen A 13 und A 15 lückenlos gezäunt. Hierdurch entstanden „Trennlinien“ im Landkreis Oberspreewald-Lausitz von Nord nach Süd und in Höhe Vetschau von Ost nach West verlaufend. Nach und nach wurden dadurch die Fernwechsel über diese Verkehrsachsen bis auf eine Querungsmöglichkeit auf der Wildbrücke Barzig (Bauwerk 4349512) gekappt. Dies wiederum führte im Landkreis Oberspreewald-Lausitz zur Auftrennung von zwei vorher geschlossenen Einständen des Rotwildes (Abbildung 17):

- 1) Aus dem Vorkommen „Bergbaufolgelandschaften Seese West & Ost inklusive Schlabendorf Nord“ wurden die Einstandsgebiete:
 - 2a - Bergbaufolgelandschaften Seese West & Ost östlich der A 13 und
 - 2b - Bergbaufolgelandschaften Schlabendorf Nord & Süd westlich der A 13.
- 2) Aus dem Vorkommen „Ruhländer Heide“ wurden die Einstandsgebiete:
 - 6a - Ruhländer Heide östlich der A 13 und
 - 6b - Frauendorfer Forst westlich der A 13.

Die Veränderungen infolge der „Trennlinien“ sind nachfolgend dargestellt:

1) Oberspreewald

Heute ist der Rothirsch im Osten des Landkreises bis südlich Cottbus Standwild. So beobachtete R. Möckel am 10.08.2016 nördlich Werben ein Rudel aus 37 Tieren, überwiegend Weibchen mit Jungtieren, aber auch einigen bis zu vier Jahre alten Hirschen. Die Wechsel vom Oberspreewald über die A 15 in die Bergbaufolgelandschaften Seese Ost & West sowie ins Brodtkowitzer Luch gibt es seit der Zäunung der nun zweispurig ausgebauten A 15 nicht mehr. Der lokale Bestand wurde isoliert.

2a) Bergbaufolgelandschaften Seese West & Ost

Mit zunehmender Etablierung von Gehölzen auf der Kippe Seese West nahm der Rothirsch weiter zu (Fotofallenmonitoring R. Möckel 2010/11). Ausdruck dieser Entwicklung ist auch das Ergebnis einer großräumigen Ansitzdrückjagd am 13.12.2003, als hier 23 Stück Rotwild erlegt wurden [16]. Der Bestand erhöhte sich weiter, nachdem die planmäßige Rekultivierung infolge mehrerer großflächiger Sackungen (2009) und Grundbrüche (2011 – 2016) im Innenkippenbereich unterbrochen werden musste. Weite Teil der Bergbaufolgelandschaft Seese West wurden gesperrt und in diesem Zuge auch die individuelle Jagd verboten. Möglicherweise können auch die o.g. Habitatstrennungen mit zur lokalen Verdichtung geführt haben, weil ein Austausch des Bestandes nach Westen in die Bergbaufolgelandschaft Schlabendorf Nord auf Grund der Zäunung der A 13 nicht mehr möglich wurde. Dafür verstärkte sich ein früher weniger bedeutender Nord-Süd-orientierter Wechsel über den Schadewitz-Kemmerer Wald parallel zur A 13.

Mit der Einstellung des Kohleabbaus im Tagebau Seese Ost im Jahr 1996 beruhigte sich auch dieses 1.036 ha große Kippenareal. Spätestens seit 2006 (zehn Jahre nach Bergbauende) wird es regelmäßig vom Rotwild frequentiert, bildete um 2010 aber noch keinen Haupteinstand [8]. Mittlerweile ist der Rothirsch jedoch in dieser Bergbaufolgelandschaft Standwild. Ein Austausch nach Norden zum Oberspreewald hin ist auf Grund der Zäunung der A 15 allerdings nicht mehr möglich.

2b) Bergbaufolgelandschaften Schlabendorf Nord & Süd

Nachdem im Herbst 2000 erstmals auf der Kippe Schlabendorf Nord eine aktive Brunft beobachtet wurde (Zwölferhirsch mit fünf weiblichen Ind., D. Mudra), stabilisierte sich der Bestand zunehmend. Begünstigt wurde dies auch hier durch die nach mehreren Grundbrüchen verordnete, großräumige Sperrung. Bis auf die örtlich beschränkten Maßnahmen der bergtechnischen Sanierung ruht jegliche Form der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung inklusive der Jagd. Es liegen jedoch zahlreiche Zufallsbeobachtungen vor, die ein Vorkommen des Rotwildes in größerer Zahl belegen (R. Donat).

Mit Beendigung des Bergbaus im sich südlich anschließenden Tagebau Schlabendorf Süd (Braunkohleabbau 1975 - 1991) dehnte sich das Vorkommen sogar noch aus. Bereits im September 1998 (sieben Jahre nach Bergbauende) wurde erstmal Brunft auf der Innenkippe bestätigt (Sukzessionslandschaft Wanninchen: ein Rothirsch mit mind. drei weiblichen Tieren, [8]). Nachdem es auch hier nach mehreren Grundbrüchen und Setzungsfließen zu einer großräumigen Sperrung (inklusive Jagdruhe) kam, bildet diese 3.269 ha große Bergbaufolgelandschaft heute ein Hauptvorkommen des Rotwildes.

3) Babbener Heide

Mit der Zäunung der A 13 verlor das Einstandsgebiet seine östlich dieser Verkehrsachse liegenden Anteile. Ansonsten änderte sich nichts. Der lokale Rotwildbestand ist individuenstark und steht nach Süden zu mit den Vorkommen in den Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte im Austausch. Dazu dient im Westen ein Fernwechsel, der die B 96 zwischen Betten und Lieskau quert. Im Osten übernimmt das Lugbecken eine „Brückenfunktion“, wobei die B 96 sowohl zwischen Dollenchen und Wormlage als auch zwischen Wormlage und Saalhausen gequert wird.

4) Chransdorfer Wald bis Calauer Schweiz

Die durchgehende Präsenz von Rotwild im Nutzungsmuster der Wildbrücke Barzig (Abbildung 13) belegt das ganzjährige Vorkommen im Chransdorfer Wald. Die Bestandsmeldungen der drei wichtigsten Jagdbezirke beliefen sich im Frühjahr 2011 wie folgt [2]:

Bundesforst (660 ha; im Süden):	6 Stück Rotwild
Landesforst (1.350 ha; im Zentrum):	12 Stück Rotwild
Forstbetrieb Buttgereit (450 ha; im Norden):	25 Stück Rotwild

Der letztgenannte Jagdbezirk befindet sich bereits nördlich der Lindthaler Bahn, gehört aber zum in sich geschlossenen Wildeinstand des Chransdorfer Waldes. Dieser würde demnach einen Gesamtbestand von 43 Stück Rotwild umfassen.

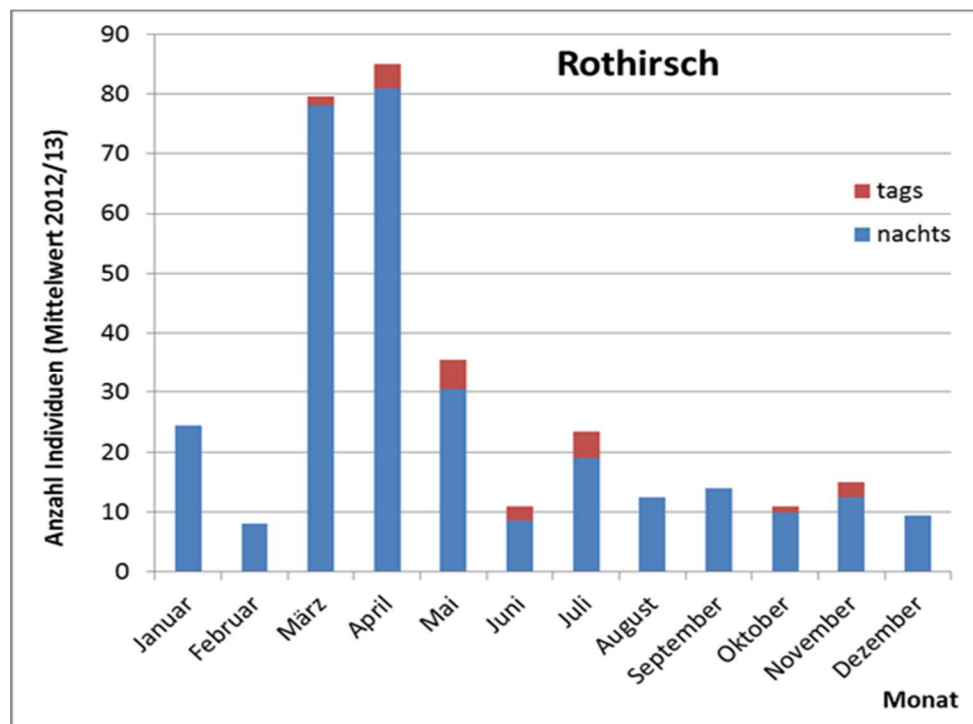


Abbildung 13: Die Verteilung der Nachweise von Rotwild (*Cervus elaphus*) auf der Wildbrücke Barzig (aus Möckel 2014).

Erfahrungen von R. Möckel decken sich mit dieser Angabe. So wurden im Winter 2011/12 auf der Wildbrücke Barzig 18 verschiedene, durch ihre Geweihform individuell kenntliche Rothirsche (Abbildung 14) erfasst. Sie wechselten nachts einzeln oder in kleinen Gruppen mehr oder weniger regelmäßig aus

dem nahrungsarmen, aber ruhigen Chransdorfer Wald in die Feldflur des Lugbeckens westlich der A 13. Bei einem Geschlechtsverhältnis von 1:1 kämen noch 18 adulte/subadulte Stück weibliches Rotwild dazu. Von diesen führen wenigstens zehn ein Kalb. Daraus würden sich 46 Stück Rotwild errechnen. Der Bahntunnel bei Lipten kann unberücksichtigt bleiben, da die hier installierte Wildkamera kaum Passagen von Rotwild belegte (Möckel 2015).

Die bis zu 50 Stück Rotwild im Chransdorfer Wald südlich der Lindthaler Bahn stehen in einem ständigen Austausch mit den Vorkommen nördlich der Bahntrasse. Dort sind noch 25 bis 30 weitere Stück Rotwild zu Hause. Alljährlich im Herbst findet hier um die früheren Fliegerteiche die lokale Hauptbrunft des Rotwildes statt. Nebenbrunftplätze gibt es auch südlich der Lindthaler Bahn. Dieser Bereich ist aber eher ein Hirscheinstand außerhalb der Brunftzeit. Das weibliche Rotwild (Kahlwild) verteilt sich ganzjährig relativ gleichmäßig über das gesamte betrachtete Areal. Größere Rudel sind selten. Meist bewegen sich die Tiere einzeln (Alttier mit Kalb) oder in Kleinrudeln (bis zu sechs Ind.)



Abbildung 14: Junger Rothirsch auf der Wildbrücke über die Autobahn A 13 bei Barzig.- Foto: R. Möckel

Bei Berücksichtigung der Nahrungsarmut im Chransdorfer Wald erscheint der lokale Rotwildbestand recht hoch. Die Schäden am stehenden Holz sind dennoch gering, da vielerorts Wildäcker angelegt wurden und Wild die Möglichkeit hat, über die Wildbrücke Barzig, aber auch in den Räumen Rettchendorf, Schöllnitz und Bronkow auf die Feldflur zu ziehen.

Hinsichtlich der Vernetzung mit umliegenden Vorkommen stellt die Wildbrücke Barzig (Bauwerk 4349512, Abbildung 15) ein „Nadelöhr“ dar. Nur über diese besteht eine Verbindung des Chransdorfer Rotwildes zu weiteren lokalen Beständen der westlichen Niederlausitz:

- über den Wormlager/Annahütter Wald bis zu einem Haupteinstand auf den Kippen der früheren Tagebaue Klettwitz und Kleinleipisch südlich von Lichterfeld (Vorkommen 5, Abbildung 17) sowie
- über das Lugbecken zum Haupteinstand in der Babbener Heide (Vorkommen 3, Abbildung 17).

Nach Norden ist das Rotwild des Chransdorfer Waldes mit den Beständen in der Calauer Schweiz, nach Osten zu über die Woschkower Heide mit dem Vorkommen im Brodtkowitzer Luch vernetzt (Abbildung 17, Vorkommen A). Die Bergbaufolgelandschaft Greifenhain (2.230 ha ohne Altdöberner See) wird ganzjährig vom Rotwild genutzt (Abbildung 17, Vorkommen 4). Dieser heutige Haupteinstand von überregionaler Bedeutung wurde etwa zehn Jahre nach der Überbaggerung wiederbesiedelt. Bis zur Etablierung eines dauerhaften Einstandes dauerte es noch einmal fünf bis acht Jahre [8].

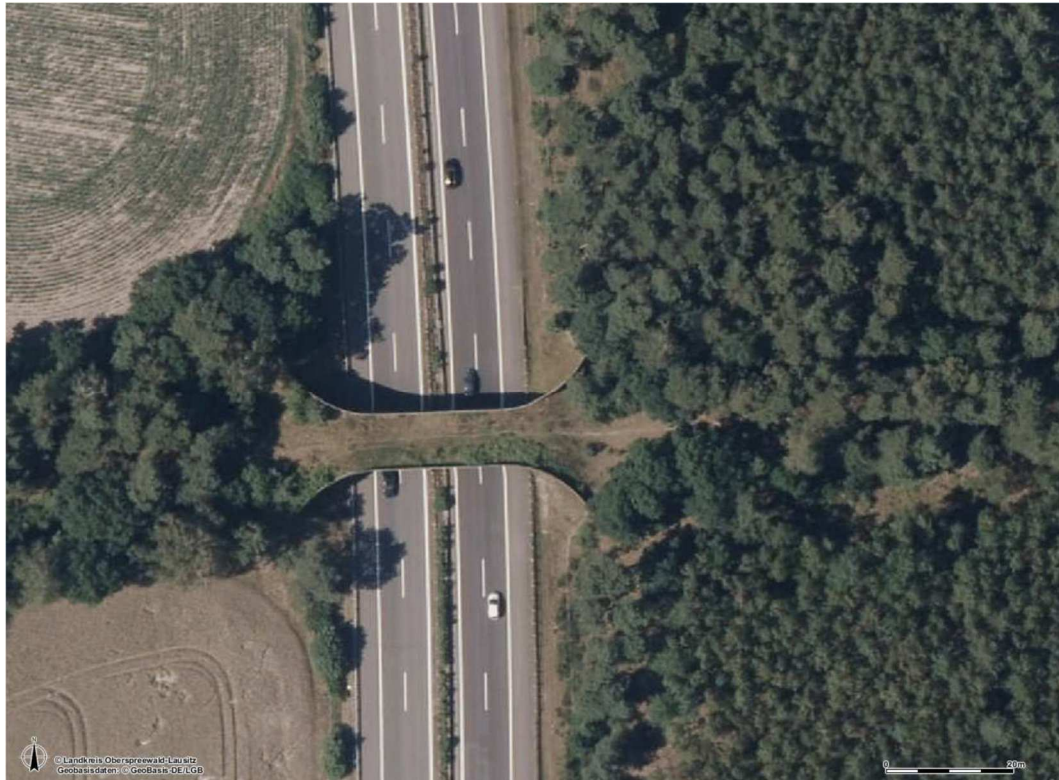


Abbildung 15: Die Wildbrücke über die Autobahn A 13 bei Barzig

Rotwild meidet menschliche Siedlungen und Industrieareale. Damit ist der Populationsaustausch östlich der A 13 nach Süden zur Kippe Meuro nur pessimal. Dennoch bestehen zwischen Großräschen und Freienhufen sowie zwischen Freienhufen und A 13 Fernwechsel. Ein südlich verlaufender Fernwechsel nimmt im Chransdorfer Wald seinen Anfang und führt zunächst in die Bergbaufolgelandschaft Meuro (3.583 ha Gesamtfläche). Nachdem sich mit dem Aufwachsen der jungen Forstkulturen hier das erste Rotwild einstellte, kam es auf dem weitläufigen Areal zum Aufbau von elf gezäunten Solarparks. Sie nehmen heute den größten Teil der Kippe in Anspruch und verhindern die Etablierung eines individuenstarken Bestandes dieser Wildart. Der Jahresende 2017 seinen Endwasserstand erreichende Großräscheer See (790 ha Wasserfläche) schränkt den Lebensraum weiter ein.

Der parallel zur A 13 nach Süden ausgerichtete Fernwechsel passiert in seinem weiteren Verlauf ein „Nadelöhr“ zwischen Hörlitz und der Einzäunung des Eurospeedway Lausitz [12] bis er schließlich die Bergbaufolgelandschaft der Victoriaseen am Standort der früheren Brikettfabrik „Fortschritt“ bei Schwarzheide Ost erreicht.

Rotwild wurde im Jahr 2000 während faunistischen Erfassungen um die Victoriaseen zwischen Brieske Dorf und Schwarzheide Ost regelmäßig gefährdet. Im April gab es beispielsweise ein kleineres Rudel unweit des Fabrikteiches. Die Wechsel waren im Gelände deutlich sichtbar. Sie wurden regelmäßig begangen, so dass der Rothirsch hier als Standwild einzuordnen ist [19]. Ein weiterer Einstand wurde im Restloch Hörlitz gefunden, wo heute die Ortsumgehung der Stadt Senftenberg (B 169) verläuft [12]. Auf dem 2,7 km langen, dreispurig ausgebauten Abschnitt von Hörlitz bis Brieske fiel von Oktober 2008 bis November 2009 ein Stück Rotwild dem Straßenverkehr zum Opfer [12].

Verkehrsoffer belegten den Fernwechsel von den Victoriaseen bis zur Ruhländer Heide [12]:

- Ostteil der dreispurigen B169: Brieske - Schwarzheide (8 km; 1/2006 – 11/2009): zwei Verkehrstopfer westlich Brieske Dorf und eins östlich Kolonie Fortschritt (Victoriaseen),
- Bundesbahn: Januar 2008 – November 2009 ein Verkehrstopfer zwischen Brieske Dorf und Schwarzheide Ost.

Eine Verbindung besteht zwischen dem Vorkommen Chransdorfer Wald/Calauer Schweiz in Richtung Osten zum lokalen Vorkommen der Restlochkeite Senftenberg (Abbildung 17, Vorkommen C). Der Wechsel nimmt seinen Ausgang auf der Kippe Meuro und verläuft über die mehrgleisige Bahntrasse und die B 169 zwischen Reppister Tunnel (meist „am Hundwäldchen“) und Sedlitz in Richtung Osten. Obwohl nach Südosten hin die Stadt Senftenberg und der Güterbahnhof Senftenberg sowie die Sedlitzer Bucht des Sedlitzer Sees die Migration des Rotwildes behindern, existiert dieser Fernwechsel. Im Zeitraum Januar 2008 bis November 2009 kam es zu einem Verkehrstopfer durch die Eisenbahn in diesem Bereich [12].

Im Gegensatz dazu stellt der Bereich östlich von Sedlitz bezogen auf diese Wildart keinen Schwerpunkt dar. Verantwortlich dafür ist u.a. die schiffbare Verbindung zwischen Sedlitzer und Großräschner See (Überleiter 11), welche die Migration des Wildes östlich von Sedlitz einschränkt.

Zwischen Allmosen und Neupetershain Nord zerschneidet die B 169 den südöstlichen Rand des Rotwildvorkommens mit Kern im Chransdorfer Wald. Die größte lokale Dichte hat diese Wildart bei Bahnsdorf am Zollhaus, wo die Bundesstraße einen Einstand des Rotwildes unmittelbar schneidet. Nach Auskunft des Jagdpächters (H. Barsch) lebten hier in den Jahren 2000 bis 2004 mindestens 15 Stück Rotwild. Um zur jahreszeitlich jeweils besten Nahrung (Äsungsflächen) zu gelangen, überquerten sie regelmäßig die B 169 [7]. Nordöstlich von Neupetershain Nord ist diese Hirschart entlang dieser Bundesstraße nur Wechselwild, das sich bei günstigem Futterangebot zeitweise auf den Feldflächen einstellt.

Die entlang der B 169 aufgenommenen Wildunfälle (2000 – 2008) spiegeln dieses Bild der Rotwildverbreitung wieder. Einschränkend sei aber vermerkt, dass von der Verkehrspolizei die Geweihträger von Rot- und Damwild als „Hirsche“ erfasst wurden und die weiblichen Stücke sowie die Jungtiere beider Schalenwildarten offenbar eher als „Rehe“. Bis auf den Abschnitt zwischen Allmosen und Lindchen mit nachweislicher Beteiligung von Rothirschen, dürfte es sich nach Auskunft der Jagdpächter eher um Damhirsche gehandelt haben. Mit fünf verunfallten „Hirschen“ in diesem Zeitraum nimmt der Wald am Zollhaus eine herausragende Position ein, gefolgt vom Abschnitt zwischen Abzweig Greifenhain und Neupetershain Nord mit vier Fällen [8]. Schwerpunkt ist auch der Bereich von der Resserer Kreuzung bis zum Cunersdorfer Fließ (drei tote „Hirsche“).

Zwischen Neupetershain und Welzow befindet sich ein West-Ost ausgerichteter Waldkorridor, in dem Rotwild regelmäßig als Wechselwild auftritt. Es bezieht in diesem vergleichsweise kleinen Wald sogar temporär Einstände, z.B. ein Hirschrudel im Sommer 2008 (H. Barsch). Diesen Umstand spiegeln auch die Zahlen der auf der Bundesbahnstrecke zwischen Neupetershain und Bahnsdorf registrierten Verkehrstopfer wieder. Hier wurden von 2004 bis 2008 acht Kollisionen von Wild mit Zügen registriert, davon sieben (87,5 %) zwischen den Strecken-km 57,2 und 58,6, genau im Bereich des Fernwechsels [8].

Dieser verläuft weiter in Richtung des Tagebaus Welzow Süd. Dieser hatte im Jahr 2010 das Gut Geisendorf und damit seine vorläufig westlichste Ausdehnung erreicht. Nachdem der Abbau nach Süden umschwenkte, vollzieht sich seitdem die Kohlegewinnung östlich Neupetershain und Welzow in Richtung Haidemühl.

Dadurch verwaisten zunächst die bis in jüngster Vergangenheit besiedelten Wildeinstände östlich Welzow. Nur das Rotwild in der Zschoppoheide (Flugplatz Welzow) verblieb im Untersuchungsgebiet. Dies wird sich jedoch bald wieder ändern.

Gegenwärtig werden das vor Geisendorf entstandene Restloch verfüllt und die Kippen rekultiviert [10]. Nach deren Abschluss wird das vorherige Abbaufeld größtenteils bewaldet sein. Mit der Existenz von 6.310 ha forstwirtschaftliche Nutzfläche, 1.010 ha locker bewaldete Renaturierungsareale auf dem wieder hergestellten Steinitzer Höhenzug sowie 1.400 ha landwirtschaftliche Nutzfläche [11] wird ein

großflächig zusammenhängender Wildeinstand geschaffen. Ein solches Kippenareal wird bald vom Rotwild wieder besiedelt werden.

5) Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte

Diese Entwicklung ist in den Bergbaufolgelandschaften der früheren Tagebaue Klettwitz, Kleinleipisch und Klettwitz Nord bereits abgeschlossen. In ihrer Gesamtheit verkörpern sie heute einen rund 11.700 ha großen, störungsarmen Haupteinstand. Nachdem es auch hier zu mehreren Grundbrüchen kam, erfolgten großräumige Sperrungen (inklusive Jagdruhe), was dem Rotwild zweifellos zu Gute kam. Der Bestand wuchs zunächst an und ist derzeit augenscheinlich konstant (S. Röhrscheid).

Über einen Fernwechsel zwischen Grünewalde und Staupitz ist dieses Vorkommen mit den Einständen vom Grünewalder Lauch über den Loben bis in die Liebenwerdaer Heide vernetzt (Abbildung 17, Vorkommen D).

6a) Ruhländer Heide

Mit der Zäunung der A 13 wurde der westlichste Teil des Vorkommens, der Frauendorfer Forst (Abbildung 17, Vorkommen 6b), vom Hauptvorkommen abgeschnitten. Ansonsten kam es zu keinen gravierenden Veränderungen.

Im Norden reicht ein Ausläufer des Vorkommens Ruhländer Heide bis an den Senftenberger See, wo Rotwild selbst die bewaldete Insel dieses Gewässers bewohnt (Abbildung 17, Vorkommen C). Mehrere Wechsel führen zwischen Großkoschen und Niemtsch von dieser durch den Südgraben an das Ufer. Dazu werden die lokal vorhandenen Furten (Flachwasserzonen) genutzt [13]. Am 10.09. 1999 wurde auf der Insel ein älterer Hirsch in Begleitung von fünf weiblichen Tieren gesehen (R. Kaminski). Auch bei faunistischen Kartierungen im Frühjahr 2003 wurde mehrfach Rotwild vom Boot aus beobachtet. Die Tiere zeigten vergleichsweise wenig Scheu, was auf die zu dieser Zeit vorherrschende Jagdruhe auf der Insel zurückgeführt wurde. Das Rotwild hier Standwild ist, belegte die häufig angetroffene Schälung an Bäumen auf der Insel [13].

Die insgesamt 12.600 ha großen Bergbaufolgelandschaften der früheren Tagebau Sedlitz, Koschen und Skado werden heute in weiten Teilen vom Wasser geprägt. Damit ist die Herausbildung eines größeren Rotwildbestandes unwahrscheinlich. Mit dem aufgehenden Wasser in der Sedlitzer Bucht erlosch 2009 ein sich dort neu herausgebildeter Einstand wieder [12]. Das Rotwild hat in der Seenlandschaft aktuell des Status regelmäßiges Wechselwild (Abbildung 16). Dabei haben die Dämme zwischen den Seen eine herausragende Bedeutung.



Abbildung 16: Junger Rothirsch, aufgenommen mit einer Wildkamera unweit vom „Rostigen Nagel“ zwischen Sedlitzer und Partwitzer See.- Foto: R. Möckel (18.09.2016)

Der Bereich der Restlochkeite (Senftenberger Seenland) ist zudem Teil eines Fernwechsels, der die Vorkommen einerseits über die Kippe Meuro bis in den Chransdorfer Wald (und von hier über die Wildbrücke Barzig zu weiteren Einständen auch westlich der A 13) und andererseits über die Zschoppoheide mit den Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaft Welzow Süd verbindet.

6b) Frauendorfer Forst

Problematisch ist die aktuelle Situation dagegen beim kleinen, im Frauendorfer Forst westlich der A 13 verbliebenen Rotwildbestand. Er ist isoliert und besitzt über einen Fernwechsel nur eine fragile Verbindung zum Vorkommen in den Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte. Durch den Bau des „Seecampus“ zwischen Schwarzheide und Lauchhammer Ost wurde dieser schmale Korridor um das Jahr 2000 weitestgehend verbaut. Über die gegenwärtige Passage von Rotwild an dieser Engstelle liegen keine gesicherten Erkenntnisse vor. Um eine genetische Verarmung des isolierten Vorkommens im Frauendorfer Forst zu verhindern, ist das Schaffen einer Verbindung zum Vorkommen in der Ruhländer Heide dringend erforderlich.

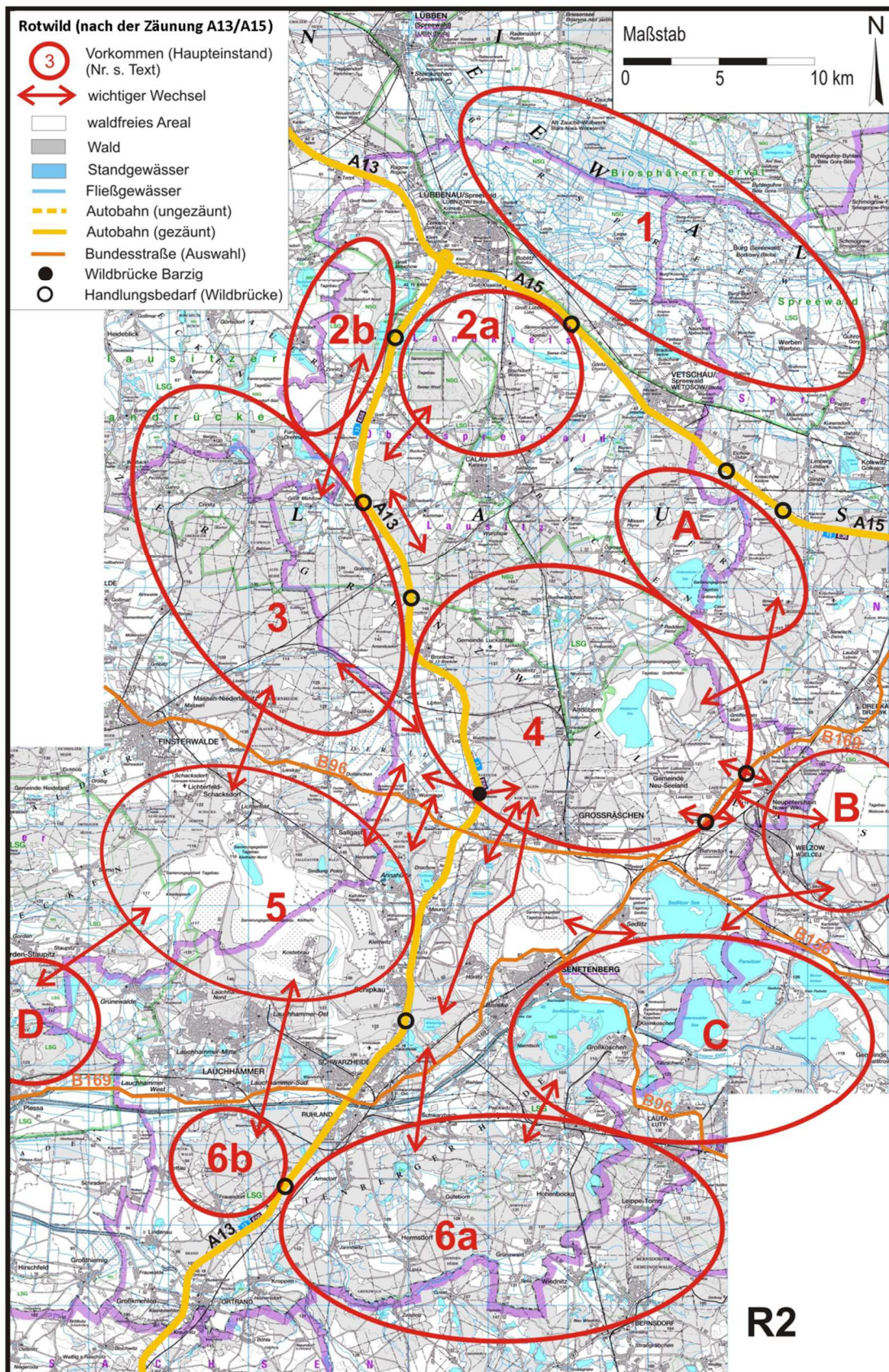


Abbildung 17: Situation nach Zäunung der Autobahnen A 13 & A 15

4.2 Wolf (*Canis lupus*)

4.2.1 Lebensweise des Wolfes

In Mitteleuropa ist der Wolf überwiegend nachtaktiv, was als Resultat der Nachstellungen und Beunruhigungen durch den Menschen angesehen wird. Tagsüber ruht er in entlegenen Lagern in dichter, aber dennoch überschaubarer Vegetation. Als Nahrung dient vor allem heimisches Schalenwild, insbesondere Rehwild sowie Jungtiere von Rot- und Schwarzwild (Kluth et al. 2009). Haustierte werden nur dann vermehrt erbeutet, wenn diese nicht geschützt werden und wildlebende Beute spärlich auftritt (Okarma & Langwald 2002).

Damit ist der Wolf (Abbildung 18) ein hochmobiles und großräumig agierendes Tier, das sich an anthropogene Einflüsse anpassen kann. Während der Jungenaufzucht benötigt das Rudel einen störungsarmen Rückzugsraum. Die Altwölfe ruhen dann in Dickungen, während die Jungen (Welpen) in Erdhöhlen oder unter Baumwurzeln vom Wind geworfener Bäume abgelegt werden (Okarma & Langwald 2002).



Abbildung 18: Der streng geschützte Wolf ist nach seiner Ausrottung vor fast 200 Jahren gegenwärtig dabei, Deutschland wieder zu besiedeln.- Foto: C. Eiser

Die Reproduktionskraft des Wolfes ist groß z.B. verglichen mit dem Luchs (*Lynx lynx*; hier hat ein Weibchen lediglich alle ein bis zwei Jahre ein bis drei Junge, Görner & Hackethal 1987). In einer gesunden Wolfspopulation kommen jährlich pro Rudel vier bis acht Junge zur Welt. Gepaart mit dem starken Trieb zur Besiedlung neuer Lebensräume ist es bei wohlwollender Duldung durch den Menschen nur eine Frage weniger Jahre, bis sich die Art in allen größeren Waldkomplexen Deutschlands wieder angesiedelt hat.

Der Wolf ist gemäß FFH-Richtlinie eine prioritäre Art. Damit kommt seiner Erhaltung in der Europäischen Union eine besondere Bedeutung zu. Hier wird er in den Anhängen II und IV geführt. Der Anhang II umfasst Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Zugleich ist der Wolf Bestandteil des Anhangs IV. Dabei handelt sich um streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.

4.2.2 Größe der Streifgebiete

Wölfe leben in Rudeln, die in der Regel aus den beiden Elterntieren und den Nachkommen der letzten zwei Jahre bestehen. Die Rudelgröße liegt im Durchschnitt bei 3-11 Individuen (Fuller et al., 2003). Die gegenwärtig in Deutschland lebenden Wolfsfamilien bestehen aus 6-12 Tieren (Reinhardt et al., 2010). Jedes Rudel besetzt ein Territorium, das gegen andere Wölfe verteidigt wird und dessen Größe vor allem von der verfügbaren Nahrung abhängt (Fuller, 1989; Mech & Peterson, 2003).

Die Streifgebiete der Wölfe in der Lausitz sind unterschiedlich groß. Für drei telemetrisch überwachte adulte Tiere wurde eine durchschnittliche Streifgebietsgröße von 200 km² ermittelt (Reinhardt & Kluth, 2016). Im polnischen Białowieża-Urwald telemetrisch überwachte Wölfe hatten Territorien von 173–294 km². Die häufig genutzten Kerngebiete (50 % der Ortungen) waren nur 11–23 km² groß. Die Tageseinstände befanden sich größtenteils innerhalb dieser Kerngebiete (Okarma et al. 1998).

4.2.3 Raumnutzung in der Nähe von Autobahnen

Straßen sind für Wölfe keine unüberwindlichen Barrieren, sie beeinflussen jedoch Wanderbewegungen und Raumnutzung. So ermittelten Whittington et al. (2004), dass Wölfe in Kanada alle (ungezäunten und im Vergleich zu Mitteleuropa wenig frequentierten) Straßen querten, jedoch weniger häufig als bei regelmäßiger Verteilung erwartet. Stärker frequentierte Straßen wurden dabei häufiger gemieden als weniger genutzte.

4.2.4 Tagesdistanzen

Die von den Mitgliedern eines Rudels pro Tag zurückgelegten Distanzen hängen unter anderem von der Beutetierdichte ab. Mit steigender Beuteverfügbarkeit sinken die täglich zurückgelegten Distanzen (Jedrzejewski et al., 2001).

Folgende Angaben geben eine Vorstellung davon, wie weit Wölfe innerhalb von 24 h wandern. Die durchschnittlichen Tagesdistanzen von sechs in Sachsen besenderten Wölfen lagen zwischen 7,8 und 13 km, wobei es auch Tage gab, an denen die Tiere sich weniger als 1 km fortbewegten. Die längste für einen Tag berechnete Strecke betrug 68 km (Reinhardt & Kluth, 2016). In Polen legten Fähen rund 22 km und Rüden rund 28 km am Tag zurück (Jedrzejewski et al., 2001). Für Italien geben Ciucci et al. (1997) Tagesdistanzen zwischen 17 und 38 km an. In Finnland ermittelte Kojola (2004) eine Wanderdistanz von 15-20 km / 24 h. In Nord- und Zentralspanien lagen die Wanderdistanzen pro Nacht bei 19 – 48 km (Yolanda & Blanco, 2003). Dieselben Autoren geben an, dass auch territoriale Rudel in einer Nacht 55 km zurücklegen können. Der in der Lausitz mit einem Sender ausgestattete 10 Monate alte Wolf „Karl“ lief in einer Nacht 55 km weit (MUGV, 2010). Im Banff Nationalpark in Kanada wanderten Wölfe täglich zwischen 1,7 und 48 km mit einer durchschnittlichen Distanz von 11 km (Percy, 2003).

Die durchschnittliche Wandergeschwindigkeit lag bei besenderten Wölfen zwischen 0,8-1,1 km/h (Wanderbewegungen inklusive Pausen) bzw. 2-4 km/h (zielgerichtete und nicht-zielgerichtete Fortbewegung) (Ciucci et al., 1997, Musiani et al., 1998, Jedrzejewski et al., 2001). Bei reinen zielgerichteten Fortbewegungen wurden hingegen Geschwindigkeiten von 6-13 km/h erreicht (Mech, 1994).

4.2.5 Abwanderungsverhalten

Jungwölfe verlassen in der Regel mit dem Eintreten der Geschlechtsreife das Territorium ihrer Eltern und wandern auf der Suche nach einem Fortpflanzungspartner und einem eigenen Revier ab. Reinhardt & Kluth (2016) geben an, dass einzelne Tiere bereits mit knapp einem Jahr abwandern, andere noch bis in den Winter ihres zweiten Lebensjahres oder noch länger in ihrem Geburtsrudel verbleiben.

Wölfe wandern auf der Suche nach einem Territorium und Fortpflanzungspartner hunderte Kilometer in wolfsfreie Gebiete (Duchamp, et al. 2003; Kojola et al. 2006; Mech & Boitani, 2003; Merrill & Mech 2000; Pedersen et al. 2005; MUGV 2010; Reinhardt & Kluth 2016). Die in der Literatur angegebenen Entfernungen, die während der Abwanderung von einzelnen Individuen überwunden wurden, liegen

zwischen 40 und 1.550 km (Boitani 2000, Wabbakken et al. 2001 und 2003; Duchamp et al. 2003; Kojola 2003; Vilà 2003; Kora 2004; Pedersen et al. 2005; Razen et al. 2016).

Die Ergebnisse der unten angeführten Studien zeigen die hohe Mobilität des Wolfes und seine Fähigkeit in kurzer Zeit große Strecken zu überwinden. Langzeitstudien zum Ausbreitungsverhalten zeigen seine Fähigkeit, in relativ kurzer Zeit neue auch weit entfernte Gebiete wieder zu besiedeln.

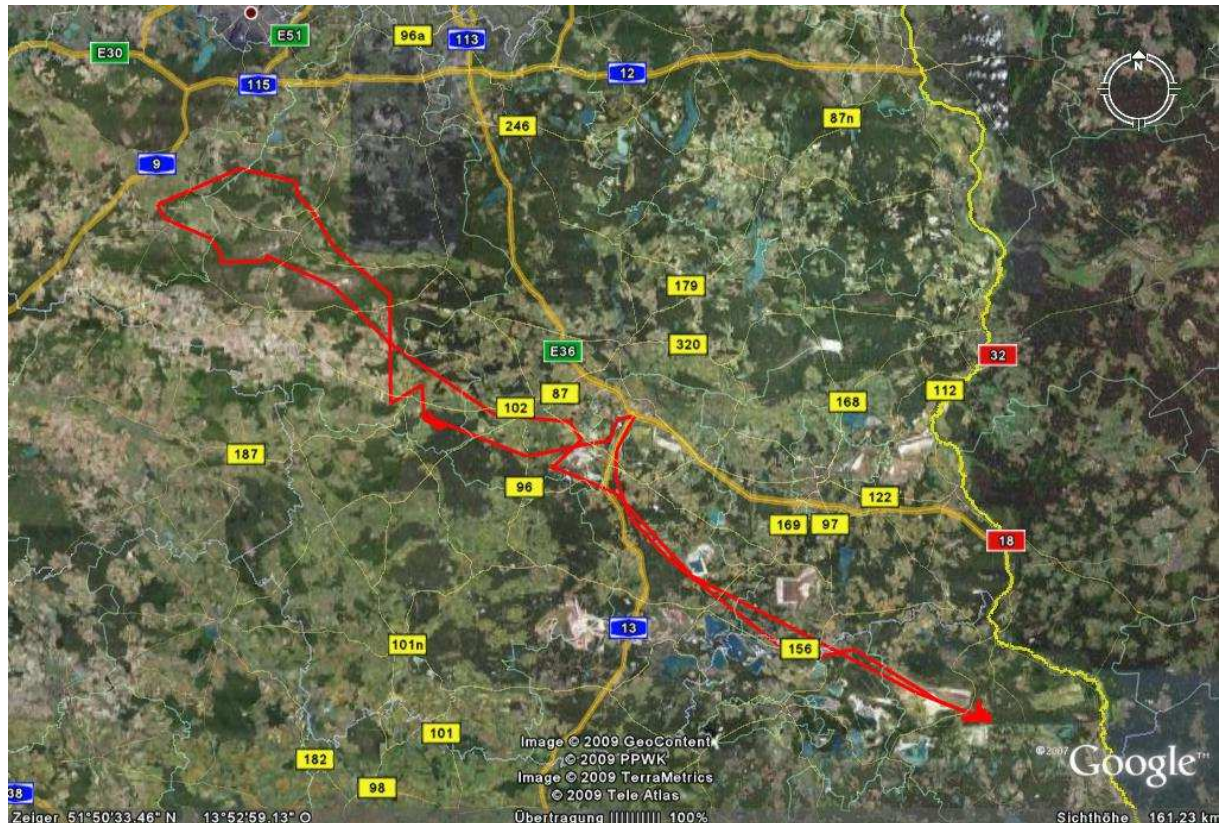


Abbildung 19: Weg des mit einem GPS-Sender markierten Jungwolfes „Karl“ im März 2009 von Nochten bis nach Treuenbriezen (Südbrandenburg) und zurück.

4.2.6 Verkehrsmortalität von Wölfen

In Deutschland wurden in den Jahren 1991-2017 224 Totfunde dokumentiert. Davon waren 154 Verkehrsoffer (fast 70%). In Niedersachsen waren von 31 tot aufgefundenen Wölfen 20 Verkehrsoffer (www.dbb-wolf.de). Diese Zahlen zeigen die starke Gefährdung der Art durch den Straßenverkehr. In einer Auswertung der Totfunde in Brandenburg von 1990-2016 wird angegeben, dass 41 % der überfahrenen Wölfe auf Autobahnen zu Tode kamen (Landesamt für Umwelt, 2017). Die Mortalität von Wölfen im Straßenverkehr betrug in Kroatien nach Kusak et al. (2000) in den Jahren 1945 – 1994 3,6 % (20 von 560 Fällen) der Gesamtmortalität. In den Folgejahren betrug sie 50 % (6 von 12 Fällen). 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 Todesopfern 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. Laut Boitani (1982) ist die Mortalität in Italien vorrangig auf den Straßenverkehr und das Nachstellen und Vergiften zurückzuführen. Boyd & Pletscher (1999) stellten im Hinblick auf die Ausbreitung einer Population fest, dass 80 % der Mortalität durch Menschen verursacht war und ein Großteil dieser Tiere in der Nähe von Straßen starb. Zu berücksichtigen ist in all diesen Untersuchungen, dass die Dunkelziffer der nicht bekannt gewordenen Todesfälle unterschiedlich hoch ist.

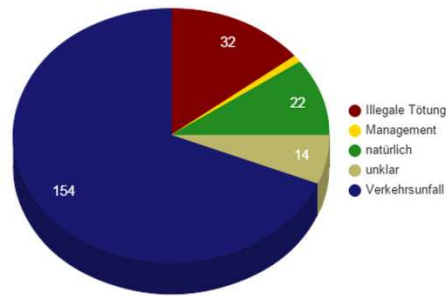


Abbildung 20: Totfunde von Wölfen in Deutschland seit 1990 (Quelle: Abfrage der DBBW-Datenbank am 17.01.2018; www.dbb-wolf.de)

4.2.7 Nutzung von Querungsbauwerken

Wölfe sind fähig, Barrieren wie Autobahnen zu überwinden. Dabei hängt die Bereitschaft, Querungsbauwerke zu nutzen von mehreren Faktoren ab. Neben der Dimension sind auch die Lage und Art der Querungsbauwerke sowie das Vorhandensein eines Zaunes, aber auch die individuelle Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Infrastrukturen entscheidend. Die Sensitivität ist von Rudel zu Rudel, aber auch innerhalb eines Rudels von Individuum zu Individuum unterschiedlich (Clevenger & Waltho 2004; Blanco et al. 2005). Des Weiteren spielen Lern- und Anpassungsprozesse eine Rolle. Es wird vermutet, dass bei Wolfsvorkommen in dicht besiedelten Gebieten, die Störungsempfindlichkeit geringer ist und die Hemmung, auch weniger groß dimensionierte Querungsbauwerke zu nutzen, abnimmt.

Mehrere Nachweise in Brandenburg belegen, dass Wölfe Autobahnen auf Über- oder Unterführungen überqueren (Öko-log 2017; Dobiáš et al. 2013a; Landesamt für Umwelt 2017). Es wurden sowohl groß dimensionierte Querungsbauwerke (Grünbrücken), als auch kleinere Brücken und Durchlässe gequert.

Die Ergebnisse der Recherche zur Nutzung von Querungsbauwerken sind in Tab. 2 zusammengefasst. In Deutschland wurde eine hohe Akzeptanz verschiedener Querungsbauwerke über Autobahnen nachgewiesen. Welche Bauwerke nur von einzelnen Tieren in wenigen besonderen Situationen gequert wurden und in welchen Fällen eine gute Funktionalität bescheinigt werden kann, wurde bisher nicht untersucht. In Kanada gilt der Wolf als eine in Bezug auf die Akzeptanz von Querungsbauwerken sensible Art (Ruediger 2007). So ergab eine Langzeitstudie im Banff National Park, dass Wölfe zur Querung großzügig dimensionierte Bauwerke bevorzugten (Highway Wilding 2012; Clevenger & Waltho 2004). Bei neugebauten Unter- und Überführungen war die Art des Bauwerks der Faktor, der die Nutzung durch Wölfe am stärksten beeinflusste, wohingegen die Art der Landschaftsausstattung und menschliche Aktivitäten sekundär waren. Dabei wirkte sich die Höhe, Breite und Kürze der Unterquerungslänge positiv auf die Querungswahrscheinlichkeit durch Wölfe aus.

Tab. 2: Nutzung von Querungsbauwerken durch Wölfe

Bauwerksart	Höhe in m	Breite in m	Länge in m	Information	Ort	Quelle
Grünbrücke (wildtierspezifisch)	50			jeweils eine Querung durch wandernde Wölfe	A11; Brandenburg; Schorfheide; Teupitz	Öko-log 2017; Dobias et al. 2013 a&b; Landesamt für Umwelt 2017
Grünbrücke (wildtierspezifisch)				125 Querungen in 793 Überwachungstagen	Kroatien	Kusak et al. 2009
Grünbrücke (wildtierspezifisch)				132 Querungen an 6 Grünbrücken durch territoriale Tiere	Kroatien	Sver et al. 2016
Grünbrücke (wildtierspezifisch)				bevorzugt genutzt; Präferenz für hohe,	Kanada, Transcanadian Highway	Clevenger & Waltho 2004

Bauwerksart	Höhe in m	Breite in m	Länge in m	Information	Ort	Quelle
				breite und kurze Bauwerke		
Talbrücke		>500		2 Querungen	Kroatien	Kusak et al. 2009
Talbrücke				185 Querungen an 4 Talbrücken	Kroatien	Sver et al. 2016
Gewässer-unterführung		6-30		kein Nachweis	A13	IUS 2014
Gewässer-unterführung (trockenliegend)	<3	7,7	14,75	Querung durch wandernden männlichen Jungwolf; keine weitere Querung bei 8-monatiger Überwachung	A13 Durchlass der Dobra bei Lichtenau	
Unterführung	3,95	9	36	1 Querung in 13 Überwachungstagen	A11	Öko-log 2017
Überführung		4,5	35	1 Querung in 28 Überwachungstagen	A11	Öko-log 2017
Überführung		4,5	40	1 Querung von männl. Jungwolf 2009	Feldwegbrücke Klein Mehßow A13	Reinhardt & Kluth 2016

4.2.8 Individuelle Unterschiede bei der Akzeptanz von Querungsbauwerken

In einer Studie von Blanco et al. (2005) an einer gezäunten Autobahn in Spanien ohne spezielle Querungshilfen für Wildtiere nutzten die Wölfe Verkehrsbauwerke, um die Autobahn zu queren. Zehn von 14 dokumentierte Querungen über Verkehrsbrücken fanden weniger als 200 m von einem menschlich genutzten Areal statt (Häuser, landwirtschaftliche Betriebe etc.). Dabei stellte Blanco et al. (2005) aber auch fest, dass die Toleranz menschlichen Siedlungen gegenüber individuell unterschiedlich ist. Nur drei von vier Individuen wurden in der Nähe menschlicher Infrastruktur beobachtet. Während ein jüngeres Weibchen eine Brücke über eine Autobahn 200 m vom nächsten Gebäude überquerte, trennte sich ein zweiter Wolf von diesem, um die nächste, 1,8 km entfernte, ungestörte Passage zu nutzen.

Auch eine Studie von Kusak et al. (2009) liefert einen Hinweis auf individuelle Unterschiede bei der Akzeptanz von Querungsbauwerken. So nutzten von drei besenderten Wolfsfähen, deren Territorium an die Autobahn grenzte, nur zwei die dort vorhandene Grünbrücke.

Eine Langzeitstudie über Wildtierquerungen von Straßen im Banff National Park (seit 1996) zeigt ebenfalls die Bedeutung individueller Anpassungen. Dort ging nach dem Tod eines Alpha Weibchens die Anzahl der Nutzung von Querungsbauwerken um 13 % zurück und die Anzahl von Querungen, bei denen die beobachteten Individuen vor der Querung zögerten verdreifachte sich (Highway Wilding, 2012). Clevenger & Waltho (2004) berichten davon, dass in Kanada die Mitglieder eines Rudels die Querung des Highways gänzlich vermieden, wohingegen ein anderes Rudel Unterführungen unterschiedlicher Ausführungen mehrmals täglich nutzte. Manche Individuen liefen auch 20-30 km entlang der gezäunten Abschnitte des Trans Canada Highways bis zum Ende des Zaunes, anstatt die Querungshilfen zu nutzen (Clevenger 1998 und Leeson 1996 zitiert in Cooper 1999).

Die Adaptationsfähigkeit großer Säugetiere an neue Querungsbauwerke wurde im Banff National Park im Verlauf einer 12-jährigen Studie untersucht. Dabei stieg die Anzahl an Querungen neu gebauter Bauwerke erst im dritten Jahr nach Bauende an und erreichte im fünften Jahr den höchsten Wert (Clevenger & Waltho 2004). Die Autoren gehen für Wölfe von einer Gewöhnungszeit an neue Bauwerke von 4-6 Jahren aus. Das Ansteigen der Querungshäufigkeit von Jahr zu Jahr ist möglicherweise auch durch die individuell unterschiedliche Gewöhnungszeit an neue Bauwerke bedingt. Während im ersten Jahr an einer Überführung nur eine Querung registriert wurde, waren es im fünften Jahr mehr als 30.

4.2.9 Wirkung von Zäunen

Die Zäunung von Autobahnen wird von Huijser et al. (2007) als optimale Maßnahme zur Verhinderung von Kollisionen und damit Senkung der Verkehrsmortalität angesehen. Andererseits ist diese Maßnahme ohne nutzbare Querungshilfen mit einem Barriereeffekt verbunden, da Wölfe Schwierigkeiten bei der Überwindung eines Zaunes haben. Nicht stromführende Zäune haben dabei keine aktive, abschreckende Wirkung, sondern sind eine rein physische Barriere. Nachweislich wandern Wölfe entlang von Wildschutzzäunen, bis sie eine geeignete Querungsmöglichkeit finden (Clevenger 1998 und Leeson 1996 zitiert in Cooper 1999).

4.2.10 Vorkommen im Untersuchungsgebiet

In Brandenburg galt der Wolf bis in jüngster Vergangenheit als ausgestorben (MUNR Brandenburg 1992). Dies traf bis zur Wiederansiedlung in der Muskauer Heide (s. u.) auch für Sachsen zu (LfUG Sachsen 1999).



Abbildung 21: Die Verbreitung des Wolfes (*Canis lupus*) in Deutschland.

Bis in das 18. Jahrhundert hinein war der Wolf im südlichen Brandenburg bzw. nördlichen Sachsen noch regelmäßig anzutreffen (Butzeck et al. 1988). Intensive Verfolgung führte dazu, dass die Region dann fast 200 Jahre wolfsfrei blieb, obgleich nach Ende des Zweiten Weltkrieges ständig Einzeltiere zuwanderten. Insbesondere seit der in den 1970er Jahren einsetzenden Stabilisierung der Wolfspopulation in Polen begann die sporadische Zuwanderung von Wölfen in das nordostdeutsche Tiefland

(Butzeck 1992, 1993). Der Wolf war in der DDR allerdings eine jagdbare Tierart, dem man die Chance einer dauerhaften Ansiedlung nicht zubilligte (Goretzki 1989). Folglich wurden alle eingewanderten Wölfe erlegt. Unter Beachtung einer schwer zu kalkulierenden Dunkelziffer (Wölfe, die als Hunde geschossen wurden) dürften seit Ende des Zweiten Weltkrieges in Ostdeutschland bis zu 50 Wölfe erlegt worden sein (Goretzki 2003).

Erst im Jahr 1998 kam es nach veränderter rechtlicher Situation ab dem 03.10.1990 und eines gewachsenen Interesses größerer Teile der Bevölkerung zugunsten eines effektiven Schutzes des Wolfes in Deutschland in Sachsen (Ostlausitz) zu einer bis heute beständigen Ansiedlung. Zwei Jahre später (2000) hatten die offenbar aus Polen zugewanderten Elterntiere auf dem Truppenübungsplatz in der Muskauer Heide erstmals Nachwuchs (Kluth et al. 2002). Im April 2016 ging der Naturschutzbund Deutschland (NABU) in Deutschland von 40 bestätigten Rudeln bzw. Wolfspaaren aus, die sich vor allem in Ostsachsen, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen konzentrierten (Abbildung 21). Gegenwärtig verlassen ständig „Jährlinge“ (1- bis 2jährige Jungtiere) die Rudel, um sich neue Reviere zu suchen. Dies führte zwischenzeitlich zu Nachweisen in allen anderen deutschen Bundesländern, besonders oft in Schleswig-Holstein und Bayern.

Der Wolf hat die Größe eines kräftigen Schäferhundes. Ein Männchen (Rüde) besitzt eine Lebendmasse von bis zu 60 kg (Kopf-Rumpf-Länge bis 1,60 m, Widerristhöhe bis 0,90 m). Weibchen (Fähen) und Jungtiere sind etwas kleiner (Kopf-Rumpf-Länge ab 1,00 m, Widerristhöhe ab 0,65 m) und leichter (ab 25 kg Lebendmasse; Görner & Hackethal 1987).

Nachdem es im Jahr 1998 in der Muskauer Heide zur Ansiedlung und späteren Ausbreitung des Wolfes in der Oberlausitz (Ostsachsen) kam (Kluth et al. 2002), häuften sich vor allem seit 2006 spürbar die Wolfshinweise im Süden Brandenburgs (Niederlausitz).

4.2.11 Die Entwicklung des Wolfes im Untersuchungsgebiet ab 2011 bis 2017

Beginnend mit Einzelnachweisen im Jahr 2003 vollzog sich die Wiederbesiedlung und Rudelbildung zunehmend ab 2011/2012 mit jährlichen Veränderungen, die auf den nachfolgenden Karten (Abbildung 24, Abbildung 26, Abbildung 28, Abbildung 30, Abbildung 31, Abbildung 32) komprimiert dargestellt sind. Als „Wolfsjahr“ wird in diesem Zusammenhang der Zeitraum vom 1. Mai bis zum 30. April des Folgejahres verstanden. Zur Überwindung der Autobahnen nutzte der Wolf vorhandene Bauwerke wie Über- und Unterführungen. Diese sind aus den Karten ebenso ableitbar.

► Situation bis 2010

Im Untersuchungsgebiet konzentrierten sich die Feststellungen [29] in zwei Bereichen:

- Kippe Seese West mit Umgebung
- Chransdorfer Wald

► Situation im Wolfsjahr 2011/12 (Abbildung 24)

Nachdem es bis 2010 im Landkreis Oberspreewald-Lausitz lediglich Gastwölfe gab, wurden im Wolfsjahr 2011/12 erstmals in zwei Bereichen territoriale Wölfe nachgewiesen [30]:

- Kippe Greifenhain - Chransdorfer - Wormlager Wald (Abbildung 22)
- Kippe Seese West mit Umgebung (Abbildung 23)



Abbildung 22: Ein Wolf unter der Autobahn A 13 im Tunnel der Lindthaler Bahn bei Lipten.- Foto: R. Möckel (03.04.2011)



Abbildung 23: Ein Wolf in der Bergbaufolgelandschaft Seese West.- Foto: E. Müller (07.11.2011)

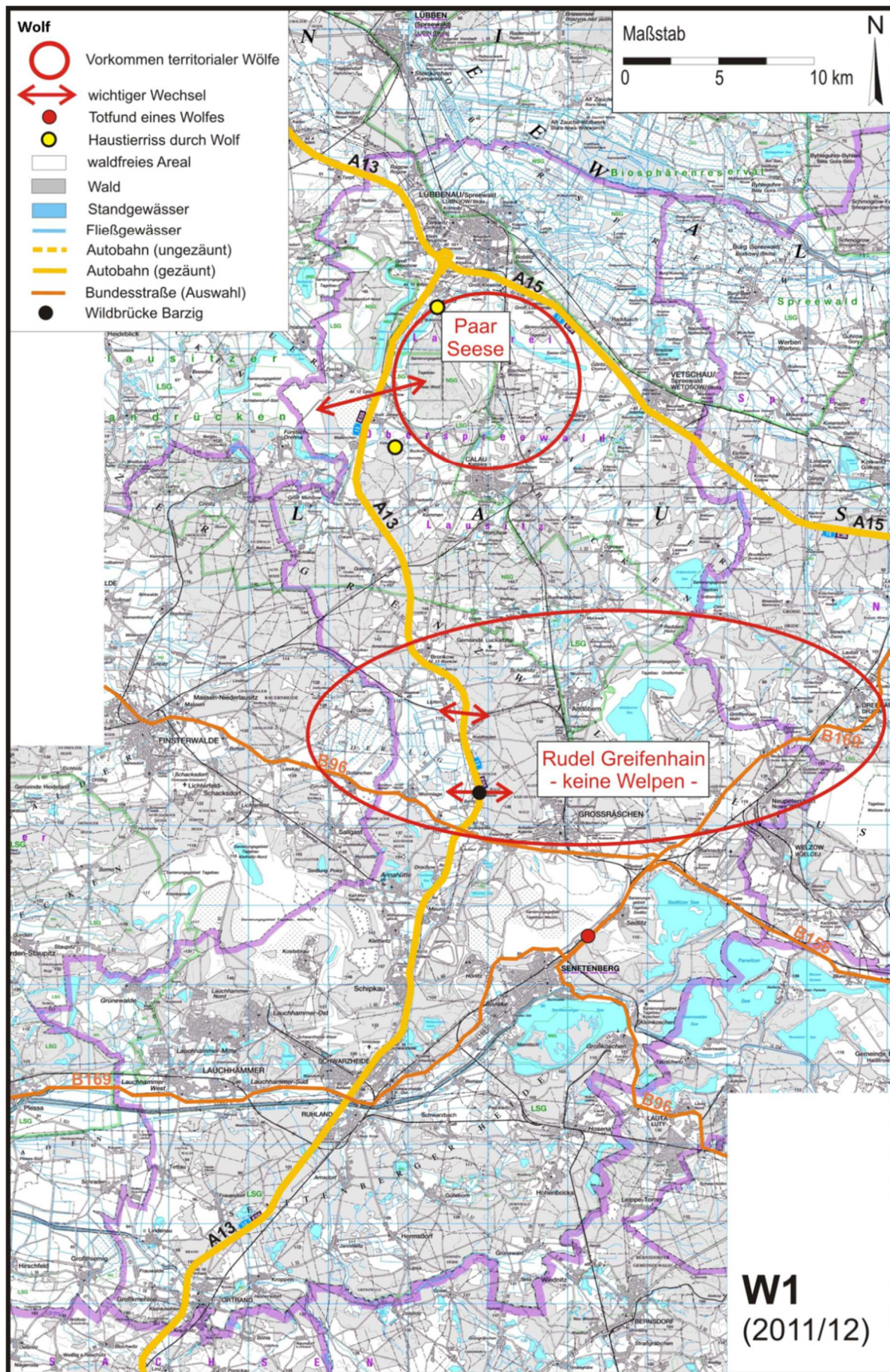


Abbildung 24: Situation im Wolfsjahr 2011/12

► Situation im Wolfsjahr 2012/13 (Abbildung 26)

Im Wolfsjahr 2012/13 wurden im Landkreis Oberspreewald-Lausitz bereits in vier Bereichen territoriale Wölfe nachgewiesen [20]:

- Kippe Seese West mit Umgebung (Abbildung 25)
- Kippe Schlabendorf Süd mit Babbener Heide
- Kippe Welzow Süd
- Kippe Greifenhain, Chransdorfer Wald und Lug

Dabei kam es erstmals zur Aufzucht von Welpen in den Bergbaufolgelandschaften Welzow Süd und Seese West.



Abbildung 25: Dem Verkehr auf der Autobahn A 13 bei Kittlitz zum Opfer gefallener Wolf.- Foto: R. Möckel (29.01.2013)

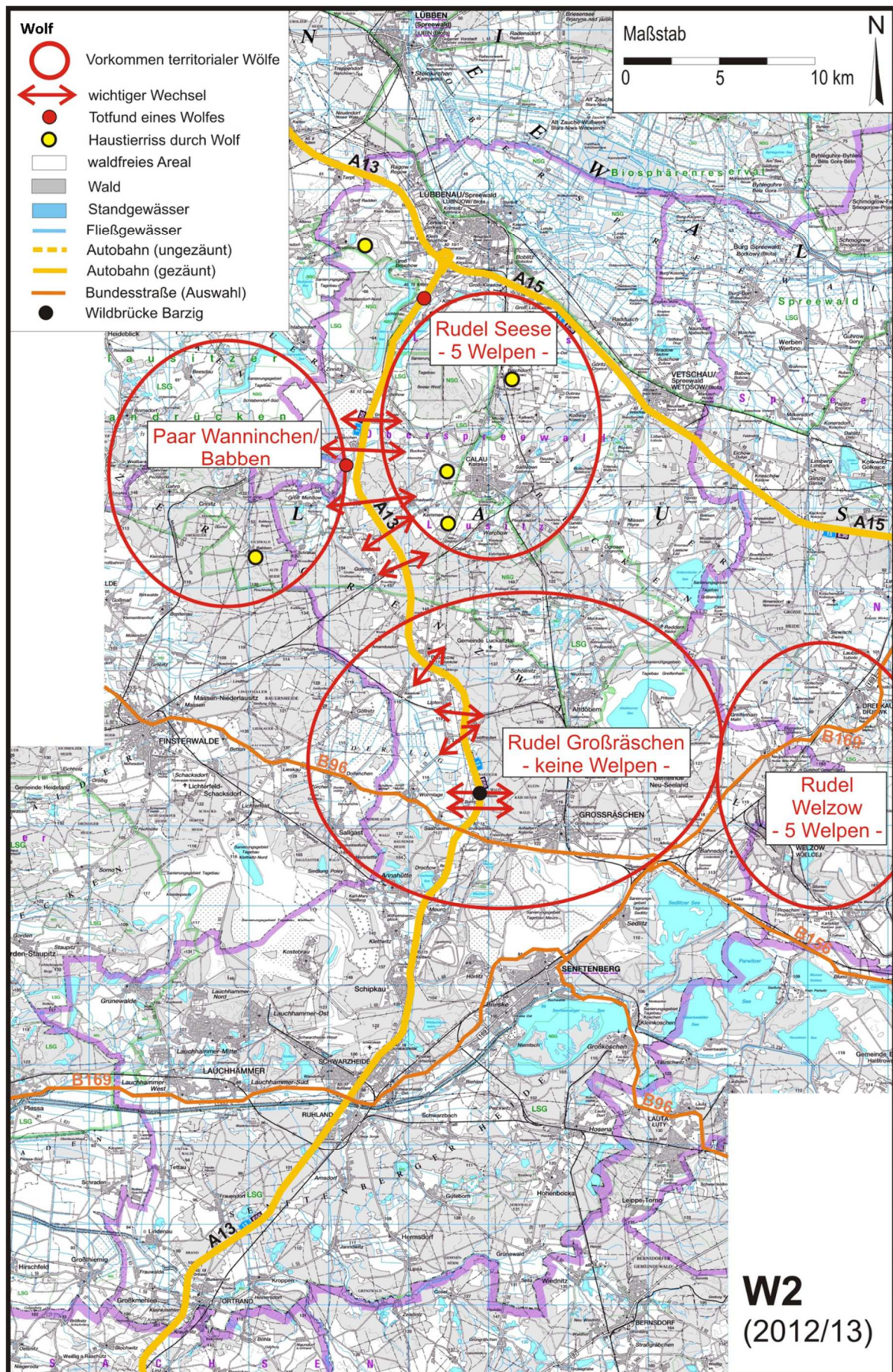


Abbildung 26: Situation im Wolfsjahr 2012/13

► Situation im Wolfsjahr 2013/14 (Abbildung 28)

Im Wolfsjahr 2013/14 wurden im Landkreis Oberspreewald-Lausitz wiederum in vier Bereichen territoriale Wölfe nachgewiesen [20]. Dabei kam es in den Bergbaufolgelandschaften Greifenhain und Schlabendorf Süd zur Aufzucht von Welpen. Die Kippe Seese West wurde dagegen nur noch vereinzelt von Wölfen frequentiert.

Um in ihr westlich der A 13 gelegenes Teilterritorium zu kommen, mussten die Wölfe des Rudels Großräschens die A 13 überqueren. Dazu nutzen sie bevorzugt die Wildbrücke Barzig (Bauwerk 4349512). Hier zählt der Wolf mit einem Anteil von 1,1 % aller registrierten Wildtier-Individuen zu deren regelmäßigen Nutzern (Abbildung 27). Ab Januar 2013 waren Wölfe ständig präsent. Die Frequentierung der Wildbrücke variierte allerdings von Monat zu Monat, im August fehlte die Art. Im durchgängig kontrollierten Jahr 2013 waren es 92 Querungen von 114 Ind. Meist wechselten die Wölfe einzeln oder paarweise über die Autobahn. Gelegentlich waren es drei, am 27.03.2013 sogar vier.

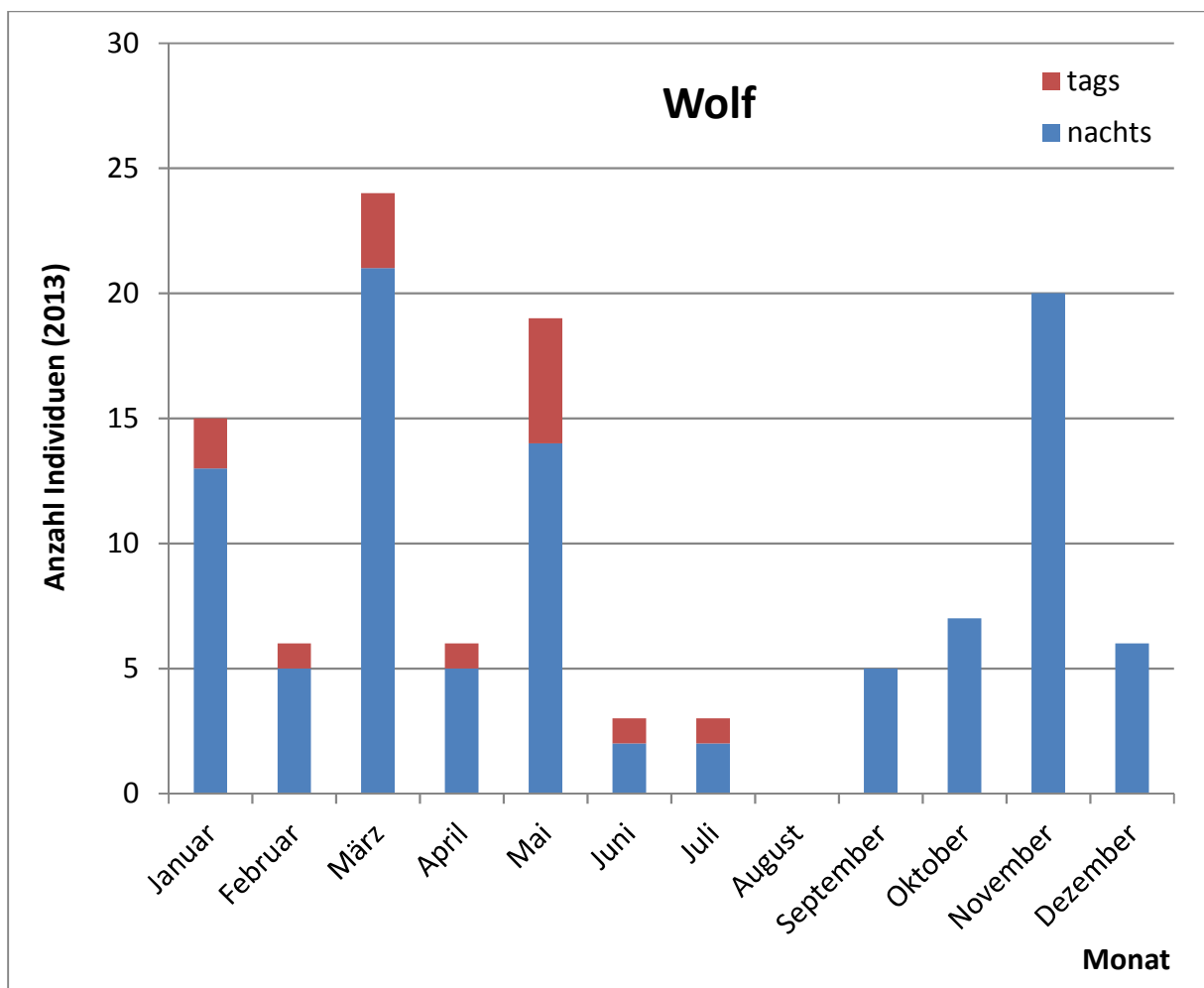


Abbildung 27: Nachweise des Wolfes (*Canis lupus*) auf der Wildbrücke Barzig im Jahr 2013 (aus Möckel 2014).

Der Bahntunnel Lipten (Bauwerk 4349509) wurde im gleichen Zeitraum weniger oft genutzt. Der Wolf zählt hier zu den seltenen, aber dennoch regelmäßigen Nutzern. Im durchgängig kontrollierten Jahre 2013 wurden Wölfe 9x (11 Ind.) in der Unterführung der Eisenbahn festgehalten. Meist waren es Ein-

zelwölfe, am 22.12.2013 aber drei. Darüber hinaus wurden Autobahnquerungen auf Wirtschaftsbrücken und durch Tunnel an vier weiteren Stellen zwischen Bronkow (im Norden) und Barzig (im Süden) dokumentiert [1]. Deren Frequentierung war aber deutlich geringer als die der Wildbrücke Barzig

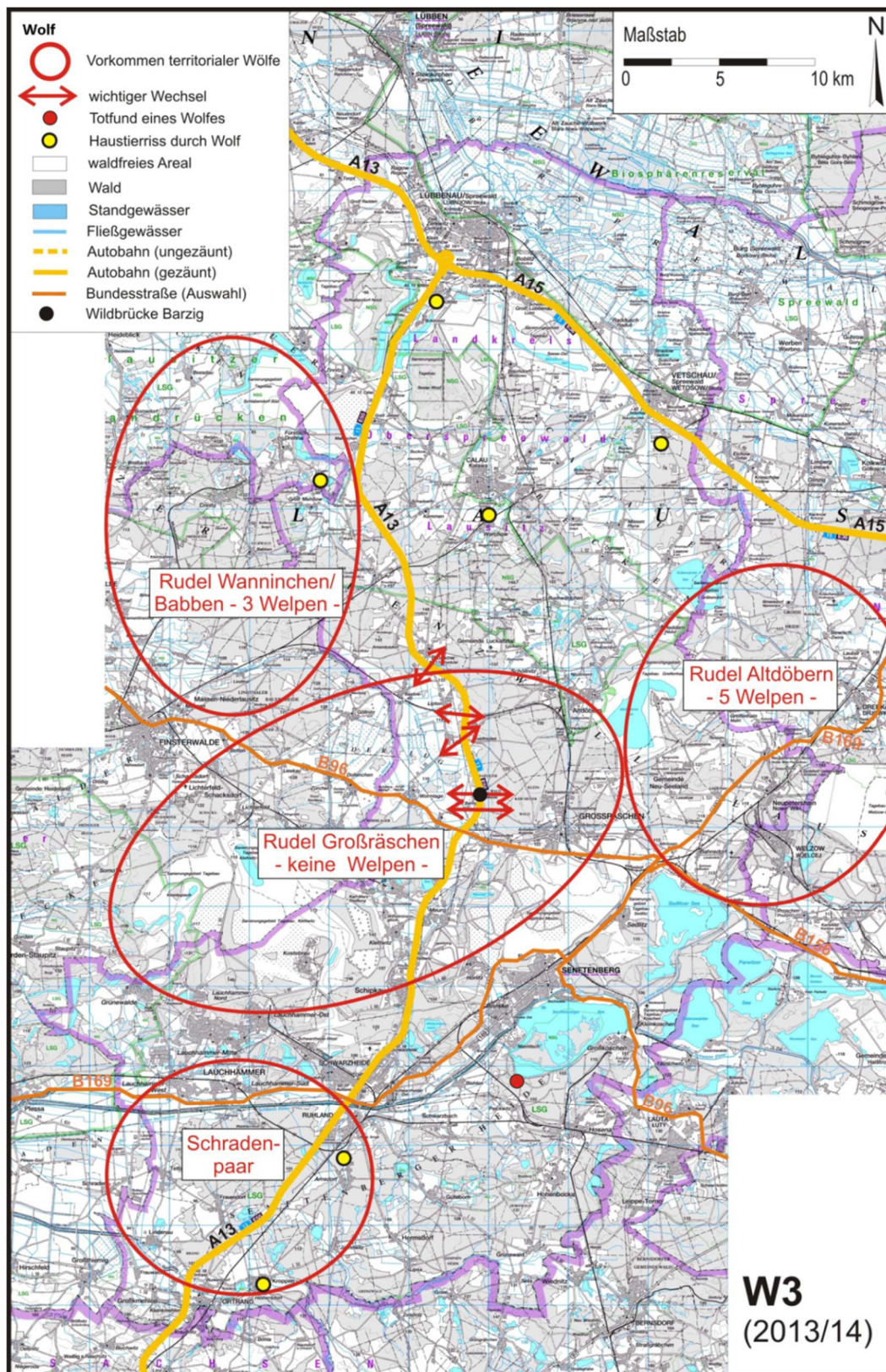


Abbildung 28: Situation im Wolfsjahr 2013/14

► Situation im Wolfsjahr 2014/15 (Abbildung 30)

Im Wolfsjahr 2014/15 wurden im Landkreis Oberspreewald-Lausitz wiederum in vier Bereichen territoriale Wölfe nachgewiesen [31]. In allen kam es zur Aufzucht von Welpen. Die Kippe Seese West wurde erneut nur vereinzelt von Wölfen frequentiert.



Abbildung 29: Wolf auf der Wildbrücke Barzig.- Foto: R. Möckel (08.02.2015)

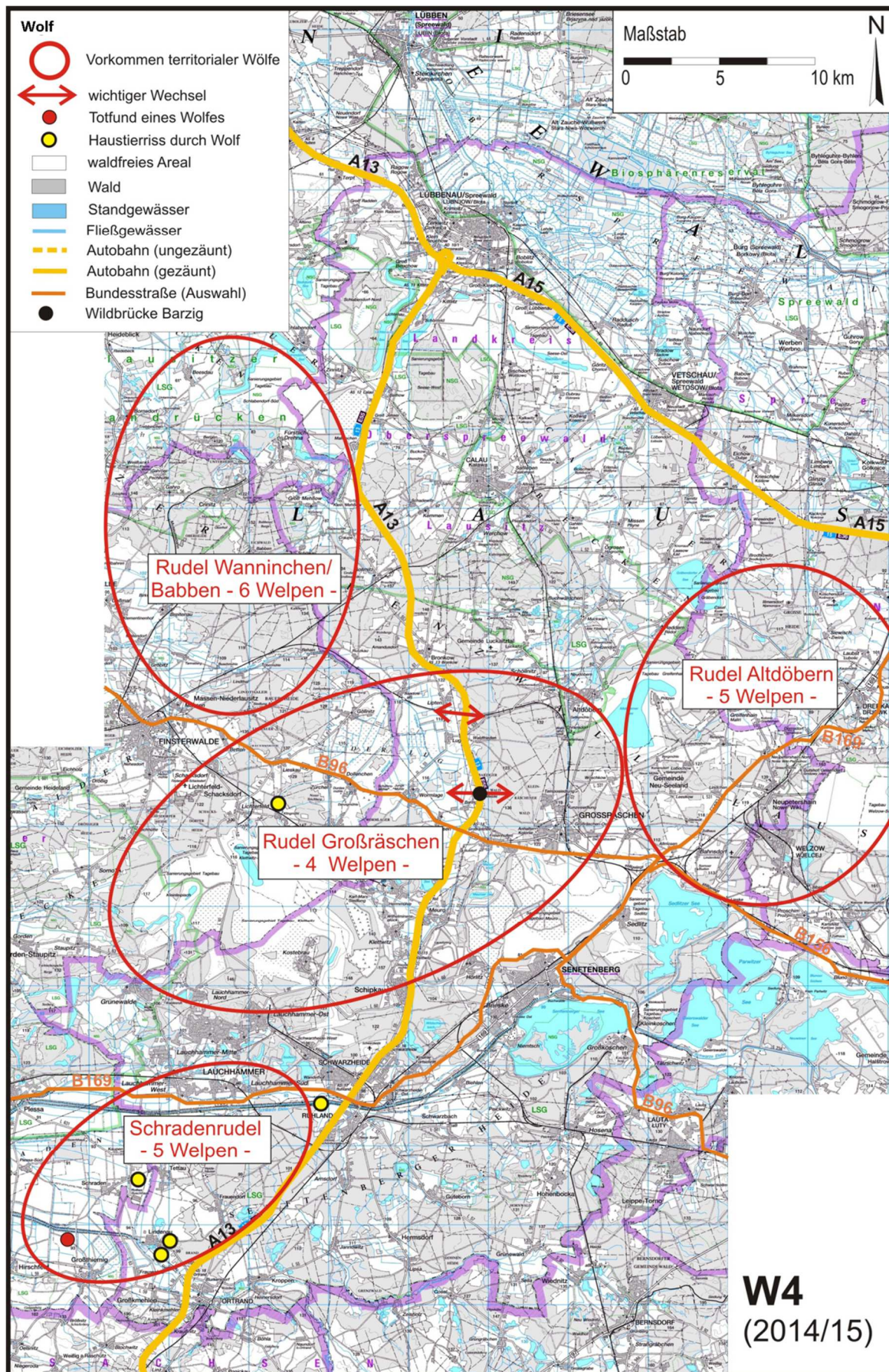


Abbildung 30: Situation im Wolfsjahr 2014/15

► Situation im Wolfsjahr 2015/16 (Abbildung 31)

Im Wolfsjahr 2015/16 wurden im Landkreis Oberspreewald-Lausitz vier Rudel mit erfolgreicher Welpenaufzucht gefunden [22]. Dazu kam ein residentes Wolfspaar auf der Kippe Seese West.

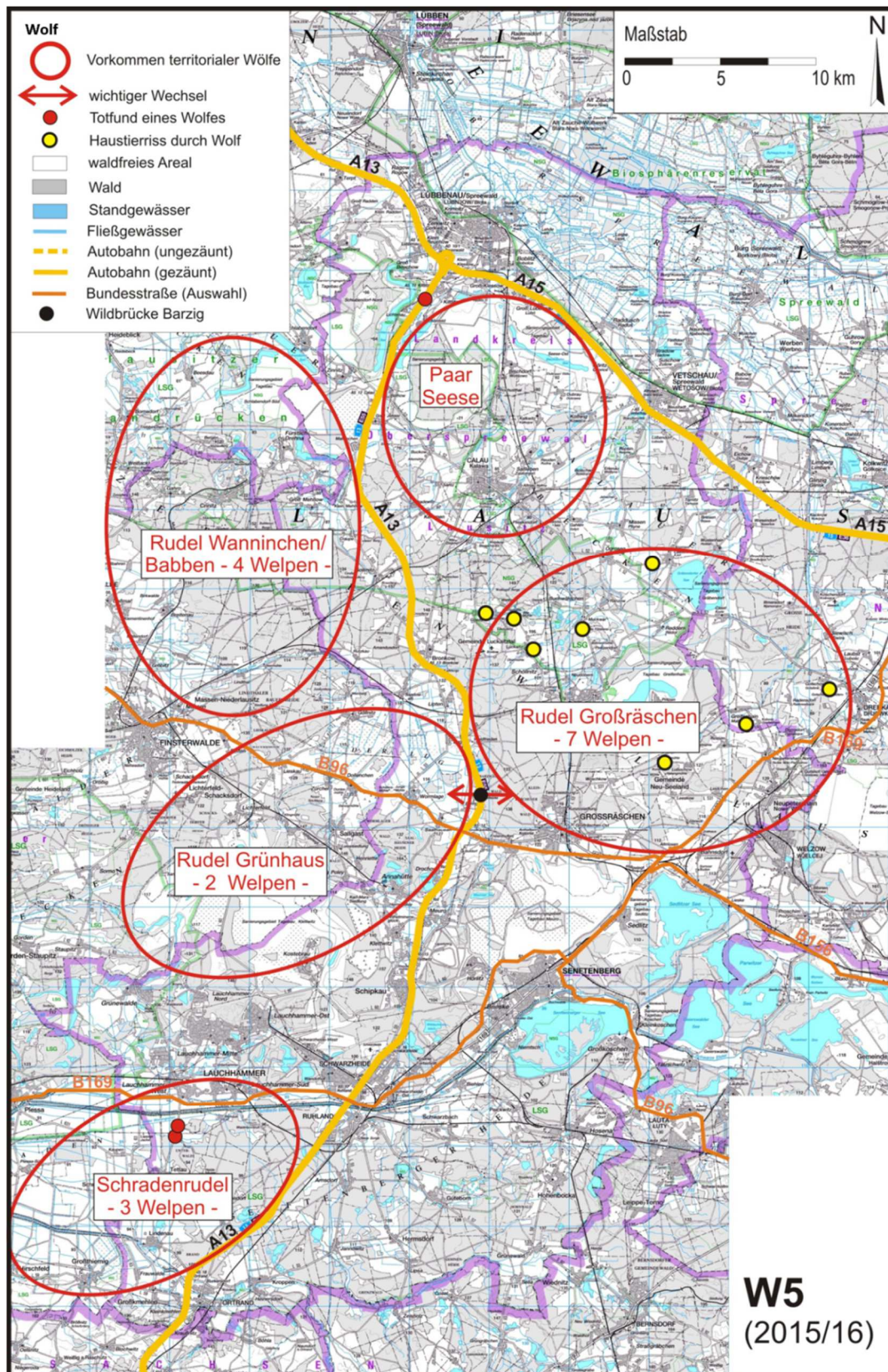


Abbildung 31: Situation im Wolfsjahr 2015/16

► Situation im Wolfsjahr 2016/17 (Abbildung 32)

Im Wolfsjahr 2016/17 ist im Landkreis Oberspreewald-Lausitz für vier Wolfsrudel eine erfolgreiche Welpenaufzucht belegt. Der genaue Status des Vorkommens Greifenhain/Welzow ist bis zum Ende des Wolfsjahres noch abzuklären. Außerdem häuften sich Feststellungen in der Bergbaufolgelandschaft Schlabendorf Nord und in der Ruhländer Heide, die sich ebenfalls noch nicht abschließend bewerten lassen.

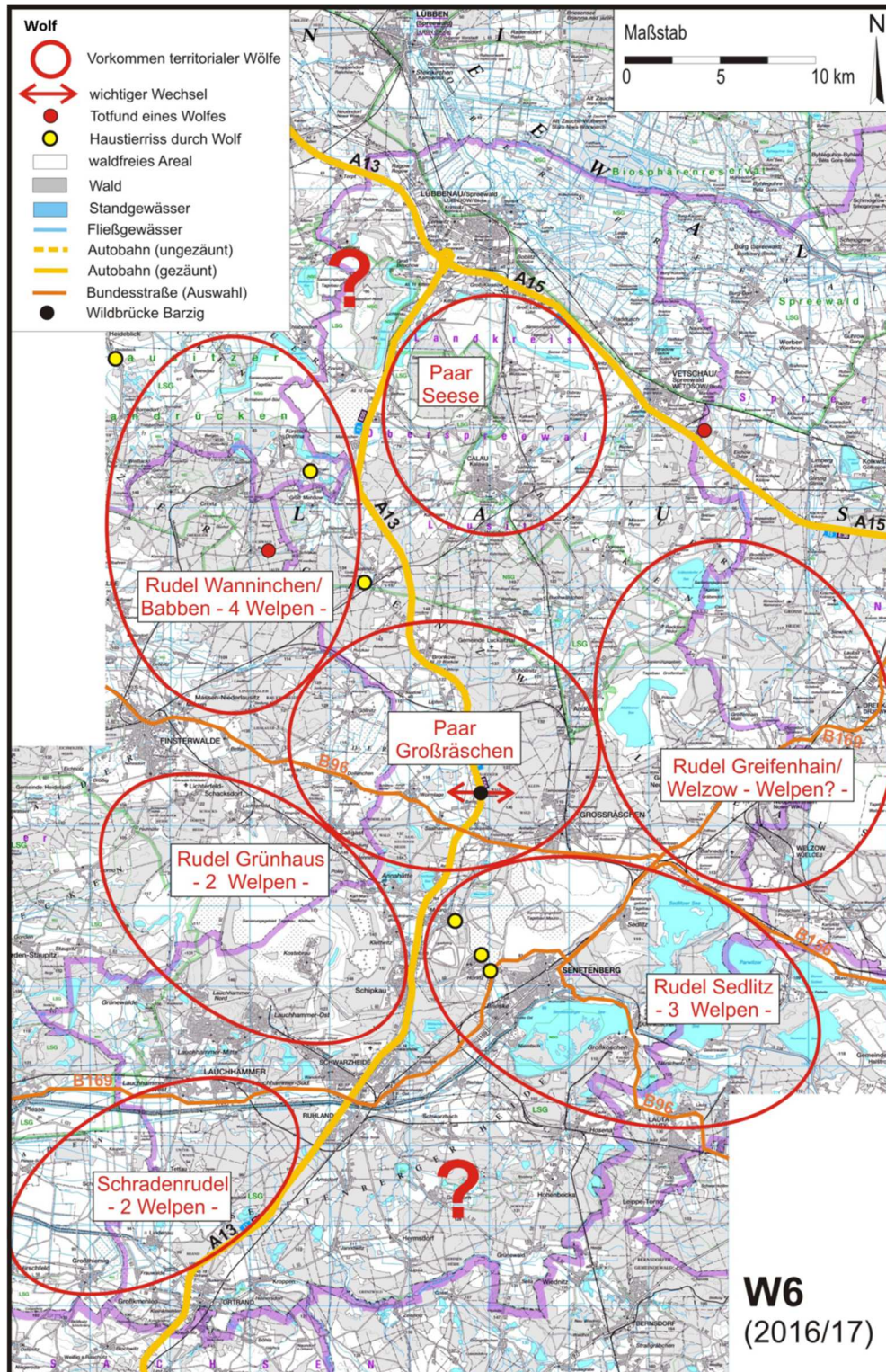


Abbildung 32: Situation im Wolfsjahr 2016/17

4.3 Fischotter (*Lutra lutra*)

4.3.1 Lebensweise und Vorkommen des Fischotters

Der Fischotter wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt. In Brandenburg ist der Fischotter gemäß Roter Liste (MUNR Brandenburg 1992) vom Aussterben bedroht. Dies gilt auch für den Freistaat Sachsen (LfUG Sachsen 1999).



Abbildung 33: Der Fischotter ernährt sich hauptsächlich von Fischen und ist daher eng an Gewässer gebunden.- Foto: J. Bohdal (Foto nicht aus dem Untersuchungsgebiet)

Dieser große Marder (Abbildung 33) ist aufgrund seiner Spezialisierung auf Fische als Nahrung an Wasser gebunden. Auf seinen Wanderungen orientiert er sich meist an Wasserläufen, denen er ufernah folgt. Nur selten überquert er Wasserscheiden auf dem Landweg abseits von Gewässern. In vom Braunkohlebergbau geprägten Gebieten folgt der Fischotter auch trocken liegenden, früheren Wasserläufen, um zu den erhalten gebliebenen Fischteichen in der Region zu gelangen (Möckel 1995). Die trotz bergbaubedingter Verluste an Gewässern im Landkreis Oberspreewald-Lausitz verbliebenen Vorkommen befinden sich im Südbrandenburger Verbreitungsschwerpunkt der Art (Abbildung 34).

Früher lebte der Fischotter in ganz Deutschland. Wegen seiner Vorliebe für Fische wurde er aber in weiten Teilen Mitteleuropas ausgerottet. Für die sich derzeit abzeichnende Wiederausbreitung, spielen die ostdeutschen „Quellpopulationen“ eine herausragende Rolle, weshalb deren Schutz eine große Bedeutung zukommt.

Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz teilt der sich von Südost nach Nordwest ziehende Niederlausitzer Landrücken den Landkreis in einen Nordraum (Einzugsgebiet der Spree) und einen Südraum (Einzugsgebiet der Schwarzen Elster). Die daran gebundene, bis über 160 m ü. NN reichende Wasserscheide wird vom Fischotter nur selten überwunden.

Ein ausgewachsenes Männchen (Rüde) hat eine Lebendmasse von bis zu 10 kg (Kopf-Rumpf-Länge bis 0,95 m + bis 0,55 m Schwanzlänge, Widerristhöhe bis 0,30 m). Weibchen (Fähen) und Jungtiere sind etwas kleiner (Kopf-Rumpf-Länge ab 0,60 m + mind. 0,25 m Schwanzlänge, Widerristhöhe ab 0,25 m) und leichter (ab 5,5 kg Lebendmasse; Görner & Hackethal 1987).

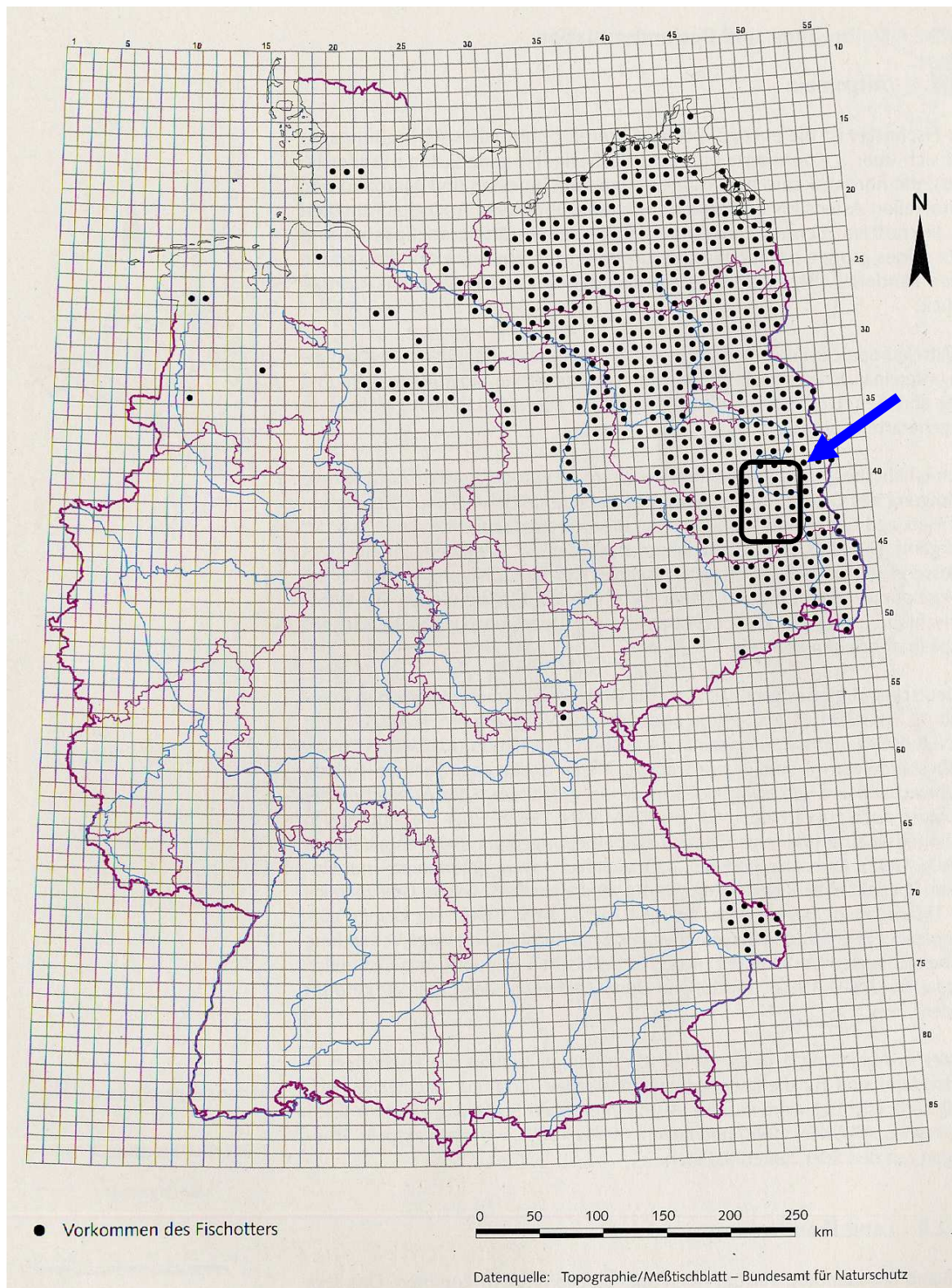


Abbildung 34: Die Verbreitung des Fischotters (*Lutra lutra*) in Deutschland (nach MUNR Brandenburg 1999; Untersuchungsgebiet gekennzeichnet)

Fischotter sind überwiegend nachtaktiv und daher meist nur anhand der Spuren (im Schnee oder Schlamm) und der arttypischen Losung (Kot) mit Fischschuppen (Abbildung 35) nachzuweisen. Hinweise liefern auch Nahrungsreste (Fische) am Ufer sowie von der Art angelegte Markierungshügel. Auf Gefahrenpunkte im Straßenverkehr weisen zahlreiche Totfunde hin.



Abbildung 35: Fischotterlosung (Kot mit Fischschuppen) in einem Gewässerdurchlass.- Foto: R. Möckel (25.11.2010)

Der Aktionsraum ausgewachsener Fischotter beträgt bei männlichen Tieren zwischen 40 und 80 km Gewässerufer, bei Weibchen etwa 20 km. Nächtliche Streifzüge von bis zu 20 km sind keine Seltenheit (Jenkins 1980, Hertweck & Schipke 2001, Reuter & Krekemeyer 2004). In nahrungsreichen Gewässern können sich Otter auch auf relativ kleine Reviere von unter 500 Hektar beschränken (Kranz 1995, Vogel 1998). Bei solch weiträumigen Aktivitäten sind Otter gezwungen, regelmäßig Verkehrswege zu queren. Jungtiere sind noch stärker durch den Verkehr gefährdet als Alttiere. Dies hängt vermutlich mit der geringeren Erfahrung zusammen. Auch die Notwendigkeit auf der Suche nach einem eigenen Territorium weite Strecken zurück zu legen, erhöht die Gefahr (Madsen 1996, Allgeyer 2000, Binner 2000, Körbel et al. 2001).

Wo Gewässer und Straßen sich kreuzen wird der Fischotter häufig ein Opfer des Verkehrs. 42 – 70% der registrierten Todesopfer beim Otter waren auf den Straßenverkehr zurückzuführen. Der Anteil der Population der jährlich überfahren wird, wird von Guter et al. (2006) auf 5% geschätzt.

Verkehrsverluste sind neben den eingeschränkten Lebensräumen das stärkste Hindernis beim Aufbau individuenreicher, überlebensfähiger Populationen. Die überwiegende Zahl der Otter kommt unmittelbar an Gewässern zu Tode (40 - 75 % im Umfeld von 100 m vom Gewässerufer (Körbel et al. 2001, Guter et al. 2006, Philcox et al. 1999). Sie verlassen vor Brücken das Wasser und überqueren die Straße, weil Brückenbauwerke nicht adäquat als Otterpassagen gestaltet sind. Diese Todesopfer ließen sich zu einem großen Teil vermeiden, wenn alle Brückenbauwerke gemäß den Vorgaben des Runderlasses des Landes Brandenburg (MSWV 2002) gestaltet würden.

Um den Verkehrstod der Tiere weitgehend zu vermeiden, sind Fischotterpassagen überall dort notwendig, wo Straßen Gewässer in Otterlebensräumen queren. Auch Otterwechsel zwischen Gewässern, die keine unmittelbare Verbindung haben und über Land führen, sind dabei zu berücksichtigen. In diesen Fällen sind Trockendurchlässe im Straßendamm zu schaffen.

Otter scheinen sich durchaus über die Gefahren des Straßenverkehrs bewusst zu sein. Es gibt Videoaufnahmen wie eine Ottermutter ihre Jungen einzeln nacheinander über eine viel befahrene Straße führt und dazu gezielt die Zeiten nutzt, in denen keine Fahrzeuge zu sehen sind. Die Zahl der durch den Straßenverkehr zu Tode gekommenen Otter hat trotz dieser Vorsicht dramatisch zugenommen. Dies

ist eine Folge der rasanten Steigerung der Mobilität in Ostdeutschland. Derzeit sind zwischen 68 und 81 % der tot aufgefundenen Otter Verkehrsoffer (Sommer et al. 2005). Selbst wenn man berücksichtigt, dass ein überfahrenes Tier eher aufgefunden wird, als ein anderweitig zu Tode gekommenes, ist diese Zahl erschreckend hoch.

Sehr schwierig ist der Otterschutz abseits von Gewässern. Es ist bekannt, dass Otter auf ihren Wegen zwischen guten Nahrungsgewässern weite Wege über Land laufen. Auch die Ausbreitungswege verlaufen nicht zwangsläufig entlang der dicht bebauten großen Flüsse. Von 158 in Norddeutschland tot aufgefundenen Ottern wurden 8 % der Opfer über 500 m entfernt vom nächsten Gewässer überfahren (Körbel et al. 2001). Die Verbindungswege über Land sind für den Populationsaustausch wichtig. Hier können Wildniskorridore und Grünbrücken an neuralgischen Punkten etwas zum Otterschutz beitragen.

Der Otter ist eine geeignete Art das Erforderniss der Durchgängigkeit der Gewässerachsen und die Notwendigkeit durchgängiger Wanderwege über Land zwischen einzelnen Gewässern zu dokumentieren. Entlang der Gewässerläufe sollten die konfliktträchtigen Kreuzungen mit Verkehrswegen entschärft werden.

4.3.2 Vorgehen

Es wurde die Lebensraumsituation des an Gewässern gebundenen Fischotters im Landkreis Oberspreewald-Lausitz gemäß vorliegender Nachweise (Totfunde, Sichtungen, Spurenfunde) hauptsächlich für die Zeit ab 1990 recherchiert. Beschrieben wird die Situation in den Einzugsgebieten der besiedelten Gewässer des Nord- und des Südraums und den sich daraus ableitenden Gefahrenschwerpunkten im Straßennetz auf der Basis eigener Daten, ergänzt durch Konsultation regionaler Erfahrungsträger und einem Abgleich mit den archivierten Daten der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises.

4.3.3 Ergebnis

► Nordraum (Einzugsgebiet der Spree)

Hier besitzt der fast 64.000 ha große Oberspreewald mit seinem engmaschigen Netz von Wasserläufen eine herausragende Rolle für den semiaquatisch lebenden Fischotter. Ausgehend von Erfassungen in den 1980er Jahren (Butzeck 1984) und ersten artbezogenen Schutzprojekten (Butzeck & Jorga 1989, Butzeck 1990) konzentrierte man sich vor allem auf Planung und Umsetzung von Sicherungsmaßnahmen im Otterwegenetz (Hahn & Butzeck 2000). Die letzte, das Zentrum des Oberspreewaldes umfassende Kartierung (1999 - 2001), erfolgte im Rahmen des Gewässerrandstreifenprojektes Spreewald [17]. Das Ergebnis (793 Nachweispunkte, verteilt über die gesamte Niederung) weist dieses Areal als ein vitales Reproduktionszentrum des Fischotters von überregionaler Bedeutung aus. Das ausgedehnte Gewässersystem der stark verzweigten Fließgewässer Spree und Malxe nutzt die Art ebenso wie die wiedervernässten Stauabsenkungen und das feine Netz der Meliorationsgräben im Grünland. Offenbar stehen auch zwei Verluste in der Bahnhofstraße in Lübbenau (beide 2012, J. Jentsch) mit dem Vorkommen der Art im Inneren Oberspreewald in Verbindung (Abbildung 39).

Südlich davon zählte das Untersuchungsgebiet in den 1960er Jahren ebenfalls zum Kernareal des Fischotters in der Niederlausitz. Die Tiere lebten vor allem in den Teichgruppen und waren über die auf dem Niederlausitzer Landrücken ihren Anfang nehmenden Bäche (Fließe) miteinander vernetzt (Butzeck 1984).

Mit dem Aufschluss zahlreicher Braunkohle-Tagebaue fielen ab 1970 schrittweise viele Bäche und Teiche trocken oder wurden überbaggert. Dies verringerte die Häufigkeit des Fischotters lokal, ohne dass es aber zum zunächst befürchteten Aussterben der Art kam. Dabei spielte die heute noch notwendige Beschickung der wichtigsten Fließgewässer mit gehobenem Grundwasser durch den Bergbautreibenden (LEAG für den aktiven Tagebau Welzow Süd) bzw. seinem Rechtsnachfolger (LMBV für alle Bergbaufolgelandschaften nach Auslaufen des Braunkohleabbaus) eine zentrale Rolle (Möckel 1995).

Im Nordraum wird bei der Darstellung der Bestandssituation eine Untergliederung nach den Einzugsgebieten der Bäche vorgenommen (Anordnung von West nach Ost). Die Beurteilung stützt sich auf 183 Feststellungen, darunter 145 Sichtungen/Spuren und 38 Totfunde. Insgesamt liegen 16 Belege für Reproduktion (Weibchen mit Jungtiere, Paarungen) vor.

- Wudritz (Ottergraben)

Die Quelle der Wudritz befindet sich südlich Fürstlich Drehna (Landkreis Dahme-Spreewald). Mit einer Vielzahl kleinerer Nebenbäche vereint, floss ihr Wasser früher über Schlabendorf und Stöbritz nach Norden, bog nach Nordosten ab und erreichte nach Ragow (Landkreis Oberspreewald-Lausitz) den Oberspreewald. Im Einzugsgebiet lagen zahlreiche Teiche, wobei diejenigen um Fürstlich Drehna die größte Bedeutung hatten. Dazu kamen Kleinteiche in und um fast jedes Dorf.

Bereits zu Beginn der 1960er Jahre kam es zu umfangreichen Fließverlegungen im Unterlauf (Anonym 1996). Mit dem Tagebau Schlabendorf Süd wurden dann ab Anfang der 1980er Jahre im Oberlauf vom Fischotter genutzte Teiche (Presenchener, Pademagker und Großer Teich, Ziegelteich) überbaggert. Dies führte zur temporären Aufgabe früherer Lebensstätten. Aber auch entlang des Unterlaufes fehlte er vorübergehend. Dies ist einerseits auf das Trockenfallen zahlreicher Gewässer durch bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Arnold & Kuhlmann 1993), andererseits aber auch durch eine hohe Eisenfracht der Wudritz nach Einleitung ungereinigter Grubenwässer zurückzuführen. Diese Belastung hält bis heute an. Sie löschte den Wildfischbestand nicht völlig aus, erschwerte dem Fischotter aber die Nahrungssuche (Wassertrübung).

Seit 1990 liegen wieder Nachweise der Art vor, wie eine Sichtung am Schöpfwerk Garrenchen (K. Illig). Später konzentrierten sich die Belege auf den Stoßdorfer See, ein durch den Braunkohleabbau entstandenes Gewässer unweit Egsdorf. Hier wurde im Winter 1999/2000 mehrfach ein Weibchen mit zwei Jungtieren beobachtet (M. Gierach). Spurenfunde bei Hindenberg sowie zwischen Klein Radden und Ragow (Januar 1996, J. Jentsch) vermitteln zum Oberspreewald. Der aktuellste Nachweis stammt vom 17.04.2015 aus Egsdorf (W. Petrick). Totfunde gab es an der Wudritz keine. Potentielle Gefahrenpunkte bilden die Querungen des Gewässers mit der A 13 (Bauwerk 4149538) und der L 49 bei Ragow.

- Groß Beuchower Graben

Der Groß Beuchower Graben setzt sich aus einem West- (1.600 m lang) und einem Ostgraben (1.300 m lang) zusammen. Ersterer beginnt am westlichen Ortseingang von Groß Beuchow und tangiert die Gemeinde am Nordrand auf ganzer Länge. Da es die Quellen dieses Gewässers einst in der heutigen Bergbaufolgelandschaft Schlabendorf Nord gelegen nicht mehr gibt, wird er mit Wasser aus Filterbrunnen des Sanierungsbergbaus beschickt. Dieses wird ungereinigt abgegeben, weshalb es auf der gesamten Länge zu Eisenhydroxidausfällungen kommt. Früher nahm der Graben auch die häuslichen Abwässer der Gemeinde Groß Beuchow auf und war dementsprechend organisch hoch belastet.

Der Ostgraben nimmt heute in der ehemaligen Kohlebahnausfahrt des früheren Tagebaus Schlabendorf Nord seinen Anfang und führt von hier zum Burgwall Groß Beuchow, wo der Westgraben erreicht wird. Infolge Überbaggerung des Quellgebietes liegt das Gewässer auf weiten Strecken trocken. Nur das nördlichste Drittel wird von einem provisorisch vor dem Durchlass unter der A 13 errichteten Wehr aus im Rückstau bespannt. Dadurch blieben hier mehrere Feuchtbiootope und Kleingewässer trotz der bis heute wirksamen bergbaubedingten Grundwasserabsenkung erhalten, darunter eine Schilfwiese und ein Feldweiher.

Nach Vereinigung der beiden Vorfluter unterquert der Groß Beuchower Graben die A 13. Sein weiterer Lauf führt ihn durch Zerkwitz und Lübbenau in den Oberspreewald. Zudem bilden Schugger- und Entsalzungsgraben zwischen dem ehemaligen Kraftwerk Lübbenau und Klein Beuchow (trotz Trockenfallen im Oberlauf nach Außerbetriebnahme des Kraftwerkes) einen Migrationsweg für semiaquatisch lebende Tiere.

Der erste tote Fischotter auf der A 13 unweit des Standorts einer ehemaligen Slawenburg ist für das Jahr 1986 dokumentiert (D. Mudra). Weitere folgten 2001 (J. Jentsch) und 2002 (D. Mudra). Aber auch nach Zäunung der A 13 kam es zu zwei weiteren Verlusten im Bereich dieses Ge

wässers (2009 und 2011, J. Jentsch, Abbildung 39).

- Dobra, Schrake und Kleptna

Die Quelle der Dobra lag in der Erpitzer Heide. Anschließend floss der Bach über Erpitz, Groß Jehser und Bathow nach Norden. Kurz vor Schönfeld nahm er das Wasser der Schrake auf. Deren Quellen befinden sich bei Babben (Schrake) und Gollnitz (Schuche). Über Klein Mehßow, Tugam, Mallenchen und Zinnitz floss die Schrake nach Norden und bog dann nach Osten ab, um sich bei Lichtenau mit der Dobra zu vereinigen. Bei Groß Klessow trat noch das Wasser der Kleptna hinzu. Deren Quelle liegen westlich Kemmen. Über Säritz geht der Lauf nach Nordosten. Früher bog er bei Mlode nach Westen ab und ergoss sich schließlich bei Groß Klessow in die Dobra. Deren weiterer Verlauf geht noch heute nach Boblitz, wo unmittelbar danach der Oberspreewald erreicht wird.

Neben zahlreichen Kleinteichen im Oberlauf (bei Babben, Schrackau, Mallenchen) befinden sich im Einzugsgebiet der Schrake der Sandteich bei Tugam, die Teichgruppe Groß Mehßow (sieben Teiche) und die Tugamer Teiche (drei Teiche). Weitere Standgewässer (meist Mühlenstau) folgen bei Klein Mehßow, Mallenchen, Groß Jehser und Kittlitz. Zahlreiche Gewässer gab es aber auch an der Kleptna, wo besonders die Mloder (drei kleinere Fischteiche) und die Seeser Teiche (zwei große) zu erwähnen sind.

In den 1960er Jahren kam es zu umfangreichen Fließverlegungen (Kleptna ab 1962, Schrake ab 1963; Anonym 1996, 1997), zu Beginn der 1970er Jahre dann an den genannten Gewässern und der Dobra zur Devastierung längerer Strecken der Altläufe. Mit dem Tagebau Seese West verschwanden in den 1960er Jahren Seeser und Schönfelder Teich an Kleptna und Dobra. Neben der Devastierung selbst bewirkte die weiträumige Grundwasserabsenkung ein Austrocknen zahlreicher Fließe und Kleingewässer, wie die Kemmener Teiche im Oberlauf der Kleptna. Andererseits war in den wenigen wasserführenden Bächen die Wasserqualität schlecht. So führte die Kleptna in ihrem Oberlauf bis zu den Mloder Teichen eisenbelastetes Wasser, die Schrake bis Kittlitz sogar extrem eisenbelastetes Wasser. In den 1980er Jahren kaschierte in der Schrake die Ableitung von Grubenwasser den Misstand. Seit Mitte der 1990er Jahre bewirkte die zurückgehende Wasserführung bei steigender Eisenfracht dagegen mehrere Fischsterben.

Bis heute sind diese Probleme nicht abschließend gelöst. Dennoch gehört der Fischotter, welcher in den verbliebenen Teichlandschaften der Oberläufe hervorragende Rückzugsräume fand, zu den verbreiteten Bewohnern an den Wasserläufen und in den Teichen.

Entlang der Dobra liegt beginnend am südlichen Spreewaldrand bei Boblitz eine bis in die Gegenwart reichende Kette von Nachweisen bis nach Schönfeld vor (Karte O1), insbesondere für den Mühlenteich Kittlitz (1999, 2010 & 2011; B. Elsner, J. Jentsch) und dem von Beginn der Flutung an mit neutralem Wasser gefüllten Schönfelder See, ein durch den Tagebau Seese West entstandenes Gewässer (B. Elsner). Für den Lichtenauer See, ein Restloch des früheren Tagebaus Schlabendorf Nord, belegte K.-D. Gierach im Juli 1994 einen kurzzeitigen Aufenthalt trotz sehr saurem Wasser. Auch ein am 27.01.2017 am nördlichen Ortseingang von Lichtenau überfahrenes Tier (M. Stein) dürfte von dort gekommen sein.

Auf der L49 in Boblitz sind für das Jahr 1989 zwei Totfunde dokumentiert (beide Ind. gleichzeitig, S. Butzeck). Weitere derartige Belege gab es 1989 und 1991 im Querungsbereich der A 15 (Bauwerk 4149516) sowie 1995 (im März & Juli, Höhe Dobra; Bauwerk 4149515, J. Jentsch) und 1997 (Höhe Bathow, Juli, G. Lützner) auf der A 13. Trotz Zäunung beider Autobahnen kam es auf der A 13 zu weiteren Verlusten (2010 und 2013 auf Höhe des Rastplatzes zwischen Bathow und Lichtenau, J. Jentsch). Ein Fischotter wurde auch auf der wenig befahrenen Straße zwischen Kittlitz und Schönfeld (November 2010, B. Elsner) getötet. Der Durchlass unter der A 13 (Bauwerk 4149515) wurde von Anfang Dezember 2012 bis Ende Januar 2013 viermal nachweislich vom Fischotter genutzt [1].

Südlich Lichtenau geht die Dobra in den Neulauf der Schrake über. Diesen bewohnt der Fischotter aktuell über Bathow, Groß Jeser und Mallenchen bis zu den Teichen bei Groß Mehßow und Tugam. Da dieses Gewässer auch in der Hochphase des Braunkohlebergbaus durchgängig mit Wasser bespannt war, ermöglichten sie über Jahre die Migration vom Spreewald bis in die Quellregionen mit zahlreichen

Fischteichen (Butzeck 1984, Möckel 1995). Die jüngsten Nachweise gab es im Januar 2017 (B. Elsner, D. Drechsler).

Wichtige Trittsteine unterwegs bilden der Parkteich Groß Jehser, der Feldweiher Mallenchen und nach Querung der A 13 (Bauwerk 4249516) der Dorfteich Mallenchen. Auf Reproduktion deutete der Spurenfund eines Alttieres mit Jungtier am 28.01.1996 zwischen Bathow und Groß Jehser hin (J. Jentsch), während im August 2012 zwei gleichgroße Tiere gemeinsam den Schrakedurchlass unter der A 13 bei Mallenchen nutzten. Weitere Passagen der Art (insgesamt neun) erfolgten im Juni 2012, Dezember 2012 und Januar 2013 [1]. Infolge der guten Eignung des Durchlasses der A 13 fiel in diesem Schrakeabschnitt kein Fischotter dem Straßenverkehr zum Opfer (Karte O2).

Beste Lebensräume der Art bilden die Teiche bei Groß Mehßow und Tugam sowie der Sandteich bei Klein Mehßow (Butzeck 1984, Möckel 1995, [5]). Ein Nachweis gelang am 01.11. 2014 sogar an einem Teich bei Babben (Quellbereich der Schrake, F. Raden).

Im Gegensatz zur Schrake war die Wasserführung der Kleptna in ihrem Unterlauf entlang des Ostrandes vom Tagebau Seese West zwischen Quellgebiet und Mündung in die Dobra viele Jahre unterbrochen. Dies beeinträchtigt bis heute die Eignung des Fließgewässers als Lebensraum des Fischotters enorm. Für die im Oberlauf gelegenen Mloder Teiche gibt es lediglich zwei Nachweise (Oktober 1994, H. Illig; Januar 1996, J. Jentsch), einen weiteren für den Raum Säritz (Januar 1996, J. Jentsch). Über den gegenwärtigen Stand der Besiedlung können infolge fehlender Kontrollen keine Angaben gemacht werden.

- Kahnsdorfer Feldgraben

Vor Aufschluss des Tagebaus Seese Ost verlief ein kleiner Bach von der Dubrauer Höhe kommend über das Dorf Kahnsdorf zum Oberspreewald. Seit Ende der 1980er Jahre gibt es ihn nur noch rudimentär nördlich der L 49. Südlich davon liegt er trocken oder wurde überbaggert. Heute stellt er für den Fischotter eine Migrationsachse zum Kahnsdorfer See dar. Das im Norden des Kippenmassivs Seese Ost noch entstehende Gewässer (derzeitiger Füllstand 64 %, spätere Wasserfläche 44 ha, aktueller Wasserstand 54,5 m von geplanten 55,2 m ü. NN) wird nicht geflutet. Seine Auffüllung beruht allein auf den Wiederanstieg des Grundwassers. Der See ist heute eine von Schilf dominierte, mit neutralem Wasser gefüllte Senke.

Der erste Nachweis eines Fischotters in diesem Tagebausee gelang im Mai 2008 (R. Möckel). Seitdem wurde die Art immer wieder festgestellt, wobei drei gemeinsam fischende Individuen im November 2014 und zwei zusammen im Januar 2015 (S. Rasehorn) für Reproduktion im Gewässer sprechen. Während die gezäunte A 15 offenbar keinen Gefahrenpunkt darstellt, wurde am 16.03.2009 ein Fischotter auf der L 49 überfahren (J. Jentsch).

- Göritzer Mühlenfließ

Dieses Gewässer hat zahlreiche Quellen südlich Werchow an der Nordflanke der Calauer Schweiz. Im Anschluss fließt es über Calau und Saßleben nach Göritz, um kurz danach den Oberspreewald zu erreichen. In Raddusch mündet das Göritzer Mühlenfließ in die Spree. Im Einzugsgebiet liegen zahlreiche Standgewässer, wobei die Saßlebener und Koßwiger Teiche (sieben bzw. zwei Gewässer) die größte Bedeutung besitzen.

Mit dem Aufschluss des Tagebaus Seese Ost reichte ab Mitte der 1980er Jahre die Grundwasserabsenkung bis zum Talzug des Göritzer Mühlenfließes. In der Folge kam es zum sommerlichen Trockenfallen unterhalb Saßleben und damit zum temporären Ausfall eines wichtigen Habitats der Art (Radochlateich bei Koßwig). Ab Mitte der 1990er Jahre führte die Grundwasserabsenkung im Rahmen eines expansiven Kiesabbaus an der Ostflanke der Calauer Schweiz bei Plieskendorf [35] zudem zu einem Rückgang der Wasserführung der Quellbäche in der Calauer Schweiz. In der Folge litten an deren Fuß befindliche Kleinteiche zunehmend unter Wassermangel und liegen teilweise schon seit Jahren trocken. Andere, wie beispielsweise der Lugteich Werchow, wurde jedoch nicht beeinträchtigt. Vorübergehend kam es außerdem zu einer starken Belastung des Wassers durch unzureichend gereinigte Abwässer aus der kommunalen Kläranlage Calau.

Die Nachweise des Fischotters reichen dennoch von Göritz am Südrand des Oberspreewaldes über den Radochlateich bei Koßwig und die Saßlebener Teiche bis an den Fuß der Calauer Schweiz. Hier wurde die Art vor allem am Lugteich Werchow, aber auch am Cabeler Badeteich und vor deren Austrocknung an den Parkteichen Cabel festgestellt. Weibchen mit jeweils einem unselbstständigen Jungotter wurden an den Parkteichen Saßleben in den Jahren 1988 und 1996 festgestellt (Möckel 1995, J. Jentsch). Am 06.07.1998 lief ein Fischotter auf Höhe des Forellenteiches dem Kesselbach folgend bergwärts (F. Raden). Ein Überqueren der Wasserscheide in das sich südöstlich davon anschließende, gewässerreiche Altdöberner Becken wird angenommen. Zwei neuere Totfunde im Einzugsgebiet des Göritzer Mühlenfließes (2012 & 2015 auf der L 54 bei Saßleben) sowie eine Beobachtung im Stadtteil Altnau von Calau im Dezember 2013 (F. Raden) belegen das Vorkommen der Art bis in die Gegenwart (Abbildung 38, Abbildung 39).

Seit Zäunung der A 15 dürften die Querung der L49 bei Göritz sowie der L 54 bei Saßleben (s.o.) die gefährlichsten Punkte auf diesem Migrationsweg sein. Auf der L 49 gab es allerdings noch keinen Totfund eines Fischotters. Je ein Verkehrsoffer lag auf relativ wenig befahrenen Kreisstraßen südlich Calau (19.11.2003 Riesenoer Teich, J. Jentsch) sowie bei Werchow (13.12.2003 Lugteich, J. Jentsch).

- Töpferluchgraben

Ein schmaler, nur temporäres Wasser führender Graben reicht zwischen Vetschau und Göritz vom Spreewald kommend bis in die früher feuchte, heute infolge bergbaulicher Grundwasserabsenkung eher trockene Niederung südlich der A 15 mit dem Töpferluch und moorigen Wiesen. Nach Spurenfinden in den 1990er Jahren fiel am 21.07.2003 auf der L 49 ein Fischotter dem Straßenverkehr zum Opfer (J. Jentsch). Weitere Opfer blieben aus, obwohl der Gefahrenpunkt noch nicht entschärft ist.

- Vetschauer Mühlenfließ (Luckaitz)

Die Quellen des Vetschauer Mühlenfließes befinden sich auf der Hochfläche zwischen Bronkow und Schöllnitz. Das Gewässer speist die Teiche von Buchwäldchen und Muckwar. Danach nimmt es bei Ranzow den aus der Calauer Schweiz kommenden Weißager Graben auf. Vereint fließt das Wasser nun über Ranzow, Ogrosen und Repten nach Norden, um bei Vetschau den Oberspreewald zu erreichen. Im Einzugsgebiet gibt bzw. gab es neben zahlreichen Kleinteichen vier größere Teichgruppen. Die Buchwäldchener Teiche (ehemals 16 Gewässer), die Mittelteiche bei Weißag am Fuße der Calauer Schweiz (vier Gewässer), die Reptener Teiche vor Vetschau (zwei Gewässer) sowie am Südrand des Oberspreewaldes die Stradowe Teiche (elf Gewässer).

In den 1980er Jahren war der Eingriff in den Lebensraum des Fischotters durch die Auskohlung des Tagebaus Greifenhain gravierend. Dadurch wurden ehemals besetzte Lebensräume entlang des Vetschauer Mühlenfließes über die Fernwirkung der Grundwasserabsenkung beeinträchtigt (oft bis zur dauerhaften Austrocknung). Weiter im Norden dürften auch die früheren Tagebaue Gräbendorf und Seese Ost eine Mitschuld am Wassermangel in den vorher vom Fischotter besiedelten stehenden und fließenden Gewässern haben. Dieser Eingriff in den Wasserhaushalt brachte im Talzug des Vetschauer Mühlenfließes bis heute die Aufzucht von Nutzfischen fast zum Erliegen. Noch größer sind aber die Auswirkungen auf die Wildfischfauna der Wasserläufe im Umfeld der Teiche. Da sie bis auf den Weißager Graben mit Wasser aus der Calauer Schweiz und das mit Bergbauwasser beaufschlagte Vetschauer Mühlenfließ seit Mitte der 1980er Jahre allsommerlich austrocknen, fehlt allen Fischfressern die notwendige Nahrungsbasis.

Dennoch gibt es Rückzugsräume, wo sich der Fischotter bislang hielt. Es sind in erste Linie die Mittelteiche und einige Gewässer der Teichgruppe Buchwäldchen, welche ihr Wasser aus der Calauer Schweiz beziehen, sowie die Reptener und Stradowe Teiche, die über eine kontinuierliche Zufuhr von Bergbauwasser erhalten werden. So liegen aus der Altteichgruppe Stradow Nachweise bis einschließlich April 2012 vor (W. Albrecht, J. Jentsch, R. Möckel). Im Jahr 2002 gelang eine Feststellung am Wiesenteich (W. Albrecht). Unweit davon gab es auf der Straße von Suschow nach Müschen einen Gefahrenpunkt für den Fischotter mit mehreren belegten Verkehrsoffern. Dieser wurde zwischenzeitlich beseitigt. Selbiges gilt für die Querung des Vetschauer Mühlenfließes mit der L 49 und der A 13 südlich

Vetschau. Vor der Zäunung gab es hier in den 1990er Jahren zahlreiche Verkehrstopfer, in manchen Jahren mehrere (Abbildung 39).

Ein wichtiges Rückzugsgebiet des Fischotter bildeten bachaufwärts die Reptener Teiche. Reproduktion wurde 1989 (W. Albrecht), 1996 (J. Jentsch), 1997 (W. Albrecht, jeweils Weibchen mit zwei Jungotter) sowie 1999 (W. Albrecht, Weibchen und ein Jungotter) belegt. Am 13.11.1997 ertrank ein Fischotter in einer illegal gestellten Fischreue (W. Albrecht). Die Kette der Nachweise reicht bis in den April 2013 (W. Albrecht) und bezieht auch die nahebei gelegenen Koßwiger Torfstiche ein (Belege bis Januar 2012, J. Jentsch).

Von den Reptener Teichen aufwärts ist das Vetschauer Mühlenfließ durchgängig vom Fischotter bis in den Raum Altdöbern bewohnt. Am 15.01.2006 ermittelte J. Jentsch bei Schneelage von den Repten Teichen bis zum Salzteich Altdöbern fünf besetzte Reviere. Auf dieser Strecke kristallisierten sich in den letzten Jahren folgende Vorkommen heraus: Parkteiche Ogrosen, Heideteich Reddern und der Salzteich Altdöbern, für den im Dezember 1992 ein Weibchen mit drei Jungtieren (H. Richter) und im November 2011 ein Weibchen mit einem Jungotter (G. Natusch) belegt sind. Ein Verkehrstopfer wurde im Mai 2004 in Ogrosen gefunden (J. Jentsch). Die größte Gefährdung geht aber von der L53 zwischen Muckwar und Altdöbern aus. Seit 1990 wurden hier an mehreren Punkten fünf verkehrstote Fischotter registriert. Ein sechstes Opfer lag am 18.02.1995 auf der L 53 am südlichen Ortsrand von Altdöbern (Ablauf Schmidtsteich).

Zum Einzugsgebiet des Vetschauer Mühlenfließes gehören um Buchwäldchen mehrere Zuflüsse, die ihrerseits Fischteiche speisen. So bewohnt der Fischotter am Weißager Graben die Mittelteiche ([14], letzter Beleg Mai 2013, W. Seltmann) und die Teichlandschaft Buchwäldchen-Muckwar ([6], letzter Beleg April 2013, W. Seltmann). Im letztgeannten Gebiet gelang im April 1994 ein Reproduktionsnachweis (Weibchen mit drei Jungtieren, H.-J. Emmrich). Am Mühlenteich Neudöbern beobachtete L. Schirnhorski am 20.04.2008 zwei Tiere bei der Paarung (letzter Beleg Sommer 2016). Im September 2014 (H.-J. Emmrich) und im März 2015 (W. Seltmann) wurden Anwesenheitszeichen der Art sogar in den derzeit mit saurem Wasser gefüllten, fischfreien Skeinzteichen bei Neudöbern gefunden.

- Greifenhainer Fließ

Die Quellbäche (Kzschischoka, Krieschower Fließ) begannen früher bei Chransdorf und Neudöbern. In Altdöbern vereinigten sie sich. Außerdem traten noch Jauersches und Nebendorfer Fließ als südliche Zuflüsse hinzu. Über Reddern ging der weitere Verlauf nach Norden, wo unterhalb Wüstenhain das Buchholzer Fließ einmündete (Quellen bei Cunersdorf und Greifenhain). Dessen Wasser floss über Göritz und Cabel nach Norden. Kurz vor Erreichen des Oberspreewaldes vereinigt sich noch heute bei Babow Greifenhainer und Eichower Fließ. Die Quelle dieses Gewässers befinden sich bei Tornitz.

An zahlreichen Stellen gab es früher Fischteiche. Hervorzuheben sind der Salzteich in Altdöbern, weitere Teiche bei Neu- und Altdöbern sowie die Heideteiche Reddern und der Redderner Schlossteich am Greifenhainer Fließ, die Neudorfer Teiche am Jauerschen Fließ, drei kleinere Teiche am Nebendorfer Fließ, die Göritzer Heideteiche sowie Luch- und Wergteich bei Casel am Buchholzer Fließ. Infolge des massiven Bergbaueinflusses existieren davon heute nur noch der Salzteich Altdöbern sowie der Heideteich Reddern. Beide werden mit Grubenwasser befüllt und gehören nun zum Abflusssystem des (neuen) Vetschauer Mühlenfließes. Sie bleiben hier unberücksichtigt.

Besonders gravierend war der Eingriff durch die Tagebaue Greifenhain und Gräbendorf, wodurch zunächst fast alle Lebensräume des Fischotter entlang des Greifenhainer Fließes ausgelöscht wurden.

Dies geschah vielfach durch Überbaggerung der Teiche. Andernorts führte Wassermangel in den Gräben zum Auslöschten der Nahrungsbasis. Die zögerliche Wiederbesiedlung ab Mitte der 1990er Jahre hängt derzeit vielerorts unmittelbar von der künstlichen Wasserzufuhr ab.



Abbildung 36: Spur des Fischotters auf dem Eis am Nordufer des Gräbendorfer Sees.- Foto: W. Albrecht (09.01.2009)

Die Wiederbesiedlung des vom Fischotter vorübergehend verlassenen Einzugsgebietes erfolgte zunächst zögerlich. Ein Verkehrsoffer bei Casel (Mai 1993, H. Reichelt) ist der erste Nachweis. Am 15.09.2004 wurden dann Fraßreste am Wüstenhainer Teich (J. Jentsch) gefunden und im Dezember 2005 der erste Fischotter im Gräbendorfer See beobachtet (Rvf. S. Rescher). Weitere Nachweise folgten hier 2009 (W. Albrecht; Abbildung 36) und 2012 (F. Raden).

In dieses Gewässersystem sind auch die wenigen Funde südöstlich vom früheren Tagebau Greifenhain einzuordnen. Hier wurde im Jahr 1992 an der früheren Grubenwasserreinigungsanlage an der Schniegmühle Resen sogar ein Weibchen mit drei Jungotttern beobachtet (Möckel 1995). Eine weitere Feststellung gelang im Winter 2008/09 am Cunersdorfer Fließ, während zum Jahreswechsel ein Rüde südöstlich Woschkow überfahren wurde (G. Koziol). Hin und wieder gelangen Fischotter bis an die Tschugerteiche bei Neupetershain Nord, wo im Dezember 1997 auf der B 169 ein Verkehrsoffer lag (J. Jentsch). Im Winter 2000/01 gelang hier E. Neumann eine Sichtung. Dieses Gewässer wird im Vorfeld des aktiven Tagebaus Welzow Süd gelegen ebenfalls mit Grubenwasser befüllt.

► Südraum (Einzugsgebiet der Schwarzen Elster)

Südlich des Niederlausitzer Landrückens stützt sich die Beurteilung vom Status des Fischotters auf 163 Feststellungen, darunter 130 Sichtungen/Spuren und 33 Totfunde. Insgesamt liegen 28 Belege für Reproduktion (Weibchen mit Jungtiere und Paarungen) vor.

Für die Vernetzung der einzelnen Vorkommen ist der Lauf der Schwarzen Elster bestimmend. Das Gewässer erreicht aus Sachsen kommend zwischen Geierswalde und Großkoschen den Landkreis Oberspreewald-Lausitz. Der kanalisierte, im Zuge des Braunkohlebergbaus mehrfach verlegte Fluss (Sohlbreite: 14 m bei Senftenberg, 18 m bei Lauchhammer; Hanspach 2005) verläuft von hier über Senftenberg und Ruhland bis nach Lauchhammer West, wo er wenig später in den Landkreis Elbe-Elster übertritt.

Trotz Strukturarmut besiedelt der Fischotter die Schwarze Elster. Dies belegen 14 Verkehrsoffer von der Kortitzmühle bei Geierswalde (ein Fall) über Kleinkoschen (B 96, sechs Fälle, zuletzt am 29.04.2014) und Buchwalde (B 96, fünf Fälle, zuletzt am 24.03.2016) bis Schwarzheide (B 169, zwei Fälle, Abbildung 39). Hier einzuordnen ist auch die Besiedlung des Senftenberger Sees seit 1997 (Abbildung 38). Dieses Gewässer ist ein in den Jahren 1967 bis 1972 entstandener Tageausee (NABU 2003). Das überwiegend

pH-neutrale Wasser erlaubte frühzeitig die Herausbildung eines Fischbestandes. Ein Verkehrsoffer auf der Straße am Seeauslauf bei Niemtsch (April 2011, J. Jentsch) verkörpert den bislang letzten Nachweis.

Im Gegensatz dazu waren bis in jüngster Vergangenheit die benachbarten Tagebauseen Sedlitz, Geierswalde und Partwitz mit extrem saurem Wasser gefüllt. Dies schloss eine Besiedlung durch Fische aus. Bis heute stehen daher auch Nachweise des Fischotters aus.

Von großer historischer Bedeutung für die Landschaft des von der Schwarzen Elster durchflossenen Lausitzer Urstromtals war der erste urkundlich erwähnte Fund von Braunkohle am Butterberg in Bockwitz (Lauchhammer Mitte) im Jahr 1789. Bis zur wirtschaftlichen Nutzung dieses Rohstoffs verging noch fast ein Jahrhundert. Der Abbau erfolgte zunächst in kleinen Gruben nahe der Erdoberfläche. Mit der sich durchsetzenden Erkenntnis, dass Holzkohle der Braunkohle unterlegen ist, wurde zunehmend mehr nach ihr gesucht. Einen Schwerpunkt bildete dabei der Höhenzug nördlich Senftenberg (Schulz 2000). Die Auswirkungen des frühen Bergbaus auf die Landschaft blieben dennoch zunächst gering. Die Abflusssysteme des Oberflächenwassers wurden nur punktuell beeinflusst. So existierten 1850 allein 27 Wassermühlen im Umfeld der damals zwischen Höhenzügen malerisch eingebetteten Kleinstadt Senftenberg im Tal der Schwarzen Elster (Berghaus 1854).

In die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts fällt dann der Beginn eines für Europa in dieser Größenordnung einmaligen Landschaftswandels. Beschränkte sich bis zu diesem Zeitpunkt die Gewinnung von Braunkohle auf wenige Teilareale mit oberflächennah anstehendem Flöz, so wurde nun die Lausitz vollflächig in den bergbaulichen Prozess einbezogen. Die verbesserte Technik gestattete es, auch das meist 20 bis 40 m tief liegende zweite Lausitzer Flöz bergmännisch im Tagebau zu gewinnen. Diesen Technologiesprung verkörpert der Aufschluss der Grube „Marga“ bei Brieske in den Jahren 1906 bis 1908 (Schulz 2000).

Wenig später geschah selbiges bei Lauchhammer und Schwarzheide. Nach 1945 wurden mit den Tagebauten Meuro, Klettwitz und Kleinleipisch sehr große Areale überbaggert, die Einzugsgebiete der nördlichen Zuflüsse zur Schwarzen Elster (Rainitz, Pößnitz) komplett überformt. Lange Austrocknungsphasen und die teilweise bis heute übliche Ableitung ungereinigter Grubenwässer löschten den Wildfischbestand aus.

Die Folge ist das bis heute nahezu vollständige Fehlen des Fischotters an den nördlichen Zuflüssen der Schwarzen Elster (Abbildung 38). Erst seit dem Jahr 2014 versucht die Art über den Lauf der Rainitz von der Schwarzen Elster aus in die Bergbaufolgelandschaft vorzudringen. Bereits zwei Fischotter fielen dem Verkehr auf der B 169 (04.07. & 18.09.2016, K. Kupz, J. Jentsch) zum Opfer, einer auf der B 96 (19.07.2016, S. Thieß). Im Gegenzug dürften die in den Restlöchern bei Annahütte 2004 und 2012 von F. Raden beobachteten Fischotter aus dem Lugbecken (s.u.) gekommen sein.

Gut vertreten ist die Art dagegen in den Tagebauseen von Lauchhammer. Während für den im Osten liegenden Naundorfer Teich nur Nachweise aus den 1990er Jahren vorliegen, reichen selbige für Kuh- und Wehlenteich (Lauchhammer Mitte) und die beiden Neuteiche (Lauchhammer West) bis in die Gegenwart. Am letztgenannten Ort wurde dreimal (1997, 2004 & 2010) die Paarung von Fischotter und im Februar 2015 ein Weibchen mit einem Jungtier beobachtet (F. Raden). Dass die Art von der Schwarzen Elster kommend über den Hammergraben Fischotter bis in das Stadtgebiet Lauchhammer vorstieß, legen zwei Totfunde nahe (18.07.2001 Bockwitzer Straße, 02.01.2008 Ortrander Straße, J. Jentsch).

Zu den von 1995 bis 2016 nachweislich besiedelten Gewässern zählt auch der Welkteich bei Grünewalde. Hier wurde u.a. im Oktober 2009 ein Paar und im Juli 2016 ein Weibchen mit einem Jungtier beobachtet (F. Raden). Offenbar von diesem Gewässer ausgehend erfolgten in den letzten Jahren erste Vorstöße in die Bergbaufolgelandschaft Kleinleipisch/Klettwitz. Dafür sprechen eine Feststellung im Oktober 2015 am Restloch 126 nördlich Grünewalde sowie zwei Nachweise an den Grünhauser Seen (März 2007 & Januar 2009, F. Raden). Zu einer dauerhaften Ansiedlung an den hier vorherrschenden, mineralsauren Gewässern kam es aber bislang nicht.

Von diesem bergbaubedingten Landschaftswandel blieben die südlichen Zuflüsse der Schwarzen Elster weitestgehend verschont. Zwischen Großkoschen im Osten und Ortrand im Westen gibt es zahlreiche kleine Teichgruppen und gut strukturierte Bäche, wie das Ruhländer Schwarzwasser und die Pulsnitz.

Nachgewiesen wurde der Fischotter in Teichen bei Peickwitz, Guteborn, Hermsdorf, Lipsa, Jannowitz und Kroppen (Abbildung 38). Reproduktion/Pairung wurde am Sorgenteich bei Guteborn (2009, F. Raden), am Großen Dub bei Jannowitz (2014, J. Jentsch) und am Sempelteich bei Kroppen (2005, F. Raden) belegt. Östlich der A 13 liegen zudem sechs Funde überfahrener Fischotter vor (Abbildung 39). Besiedelt ist auch die Pulsnitz in und um Ortrand. Trotz Zäunung der A 13 wurde nördlich der Abfahrt 2012 und 2016 auf der Autobahn je ein Fischotter überfahren (J. Jentsch). Am 23.03. 1997 lag auf dieser Verkehrsachse im Querungsbereich des Sieggrabens (bei Arnisdorf) ebenfalls ein toter Fischotter (K.-D. Gierach). Jetzt nutzt er hier einen gesicherten Durchlass (Bauwerk 4549513), wo er zuletzt am 21.09.2014 nachgewiesen wurde (C. & D. Klaus). Selbiges gilt südlich davon für den Wiesengraben (Bauwerk 4549519, Nachweis am 28.01. 2015, R. Möckel). Am vom Sieggraben gespeisten „Autobahnnteich“ südlich Ruhland (westlich der A 13) wurde im Mai 2009 sogar ein Weibchen mit einem Jungtier gesehen (F. Raden).

Zu den von 1996 bis 2013 nachweislich besiedelten Gewässern westlich der A 13 zählen auch die Teichgebiete bei Frauendorf und Lindenau. Hinweise auf Reproduktion gibt es für den Großteich Lindenau und das Teichgebiet Frauendorf (beide aus 2013, F. Raden).



Abbildung 37: Der monotone Dolsthaide-Plessaer Binnengraben durchzieht, stark eisenhaltiges Wasser führend, das Lausitzer Urstromtal.- Foto: R. Möckel (30.03.2015)

Südwestlich von Lauchhammer West weitet sich das Tal der Schwarzen Elster zu einer Niederung mit zahlreichen Wassergräben, dem über 15.000 ha großen Schraden (Hanspach 2005). Stark eisenhaltiges Wasser schränkt hier allerdings in vielen Gewässern die Lebensraumeignung für den Fischotter ein (Abbildung 37).

Nördlich Großthiemig wurden an der Pulsnitz bereits im Landkreis Elbe-Elster dennoch vereinzelt Fischotter bemerkt (Abbildung 38). Dazu kommt ein Verkehrsoffer bei Frauwalde im Landkreis Oberspreewald-Lausitz (April 2014, J. Jentsch).

Eine Sonderrolle kommt dem Einzugsgebiet der Kleinen Elster zu. Es erstreckt sich von der Klettwitzer und Raunoer Hochfläche nach Nordosten. Die Quellen sind heute bergbaubedingt fast alle nahezu ausgetrocknet.

Diesen Quellbächen unmittelbar nachgeschaltet liegt das Wormlager Lug, eine etwa 24 km² großen Niederung. Noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts war es ein durch zahlreiche Quellen gespeistes Becken mit Quellfunktion für die Kleine Elster. Berghaus (1855) beschrieb diesen Fluss als „die wilde

Elster“ nenne, was für eine zeitweise enorme Wasserführung spricht. Zu diesem Zeitpunkt durchzogen das Lug schon zahlreiche Gräben, welche das anfallende Wasser zügig der Kleinen Elster zuführten. Unterhalb Saadow verläuft der Fluss in der Lindthal-Rehainer Talrinne, um bei Pießig das hier betrachtete Gebiet zu verlassen.

Im Oberlauf der Kleinen Elster gab/gibt es keine größeren Teichgebiete. Allerdings wurden die Quellbäche zum Speisen kleinerer Teiche genutzt. Nachgewiesen ist dies für den Bronkower Graben (drei Teiche), den Lugteichgraben (drei Teiche), den Luggraben (zwei Teiche), den Saalhausener Graben (sechs Teiche), den Wormlager Graben (vier Teiche), den Dollenchener Mühlgraben (sieben Teiche), den Zürcheler Freigraben (ein Teich) und die Lieskau-Göllnitzer Gräben (vier Teiche). Insgesamt gab es rings um das Lugbecken 30 unmittelbar von den Quellbächen der Kleinen Elster gespeiste Gewässer zur Fischzucht (überwiegend Karpfen). Dagegen fehlten diese im Talzug unterhalb vom Saadower Wehr. Lediglich an Ober- und Buschmühle sowie bei Pießig gibt es noch heute Mühlenstau.

Ab Mitte der 1970er Jahre extrem verstärkt in den 1990er Jahren wurden im Lug und in der Lindthal-Rehainer Talrinne bezogen auf das obere Einzugsgebiet der Kleinen Elster ein Trockenfallen nahezu aller primären Quellen an den Nordflanken der Klettwitzer und Raunoer Hochfläche sowie eine Grundwasserabsenkung um mehrere Meter festgestellt [36]. Nur die Einleitung von Grubenwasser in den Zürcheler Graben und von hier in den Oberlauf der Kleinen Elster sowie im Rückstau vom Saadower Wehr aus in das verzweigte Grabennetz des Lugs verhinderte zunächst eine Austrocknung der Niederung und der Kleinen Elster. Dies führte zur Stabilisierung des Fischotterbestandes. So wurde die Art in den 1990er Jahren im Lug 23x festgestellt. Es gab zwei Reproduktionsnachweise (ein & zwei juv.), zweimal wurden sich paarende Alttiere beobachtet. Aus den Jahren 2000 bis 2009 liegen 20 Nachweise vor, davon vier Reproduktionsbelege (dreimal ein, einmal zwei juv.). Fünfmal wurden sich paarende Altotter registriert. Verkehrstopfer gab es auf der L 55 zwischen Wormlage und Lug 1993 (Park Wormlage), 2005 (Lugkanal) und 2008 (Park Wormlage).

Mit der Außerbetriebnahme der Einleitung von Bergbauwasser im Herbst 2012 brach die Wasserführung der Gräben im Lug schlagartig zusammen. Jeden Sommer liegen sie seitdem monatelang trocken, was dem Fischotter die Nahrungsbasis entzog. Die Folge ist eine deutliche Abnahme der Art. Seitdem gab es nur noch sechs Nachweise, dabei am 12.10. 2012 und 22.11.2014 je ein Individuum im Bahntunnel Lipten (Bauwerk 4349509). In beiden Fällen verließ der Fischotter das Lug dem wasserführenden Bahngraben folgend in Richtung des gewässerreichen Altdöberner Beckens. Der vorerst letzte Nachweis erfolgte am 18.09.2015 durch ein auf der B96 überfahrenes Tier (Zürcheler Graben).

Diese negative Entwicklung setzt sich unterhalb vom Wehr Saadow an der Kleinen Elster im Landkreis Elbe Elster fort. Bis zur Mühle Pießig liegen bei regelmäßigen Kontrollen aus dem Zeitraum 2000 bis 2009 bei regelmäßigen Kontrollen elf Nachweise vor (C. Eiser, F. Raden, R. Möckel). Bei gleichgebliebener Suchintensität waren es ab 2010 nur noch drei, der letzte am 22.01.2016 (Wehr Pießig, R. Möckel). Auf Grund der im Sommer noch immer vorhandenen Abhängigkeit der Wasserführung von der Einleitung von Bergbauwasser kommt es jedes Jahr zur mehrmonatigen Austrocknung des Flusses. Lediglich im Winter und Frühjahr reichen die geringen natürlichen Abflüsse aus, das Gewässer durchgängig zu bespannen. Der natürliche Fischbestand ist weitestgehend ausgelöscht.

Trotz Einstellung des Bergbaus in den 1990er Jahre (zuerst Tagebau Klettwitz Nord, später Tagebau Meuro) erfolgte bislang keine Revitalisierung der trockengefallenen Quellen der Kleinen Elster. Der Oberlauf des Flusses (Lindthal-Rehainer Talrinne, Lug) bietet kaum noch einen Lebensraum mehr. Der Bestand des Fischotters nimmt gegenwärtig sichtlich ab.

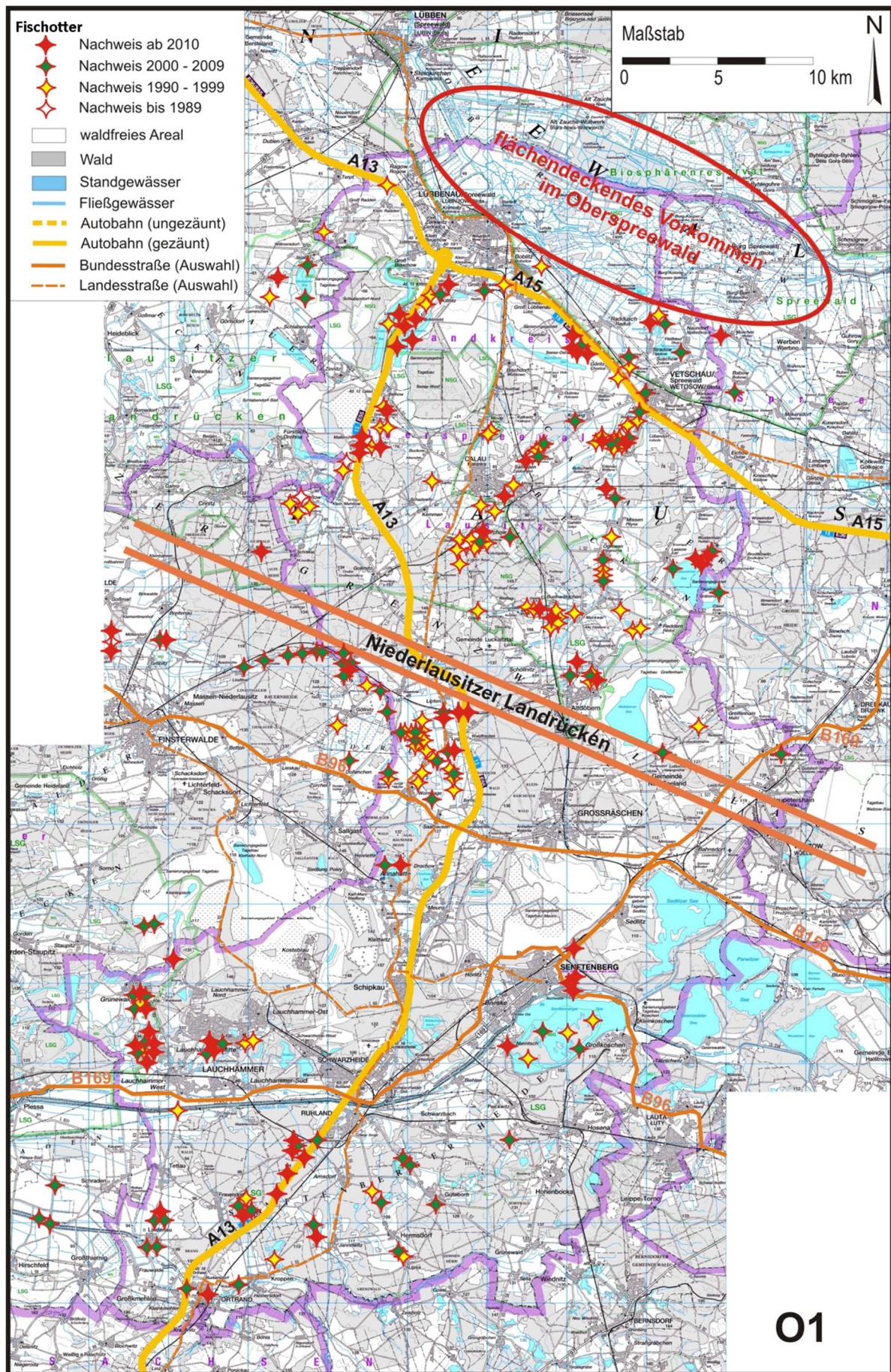


Abbildung 38: Fischotternachweise im Landkreis

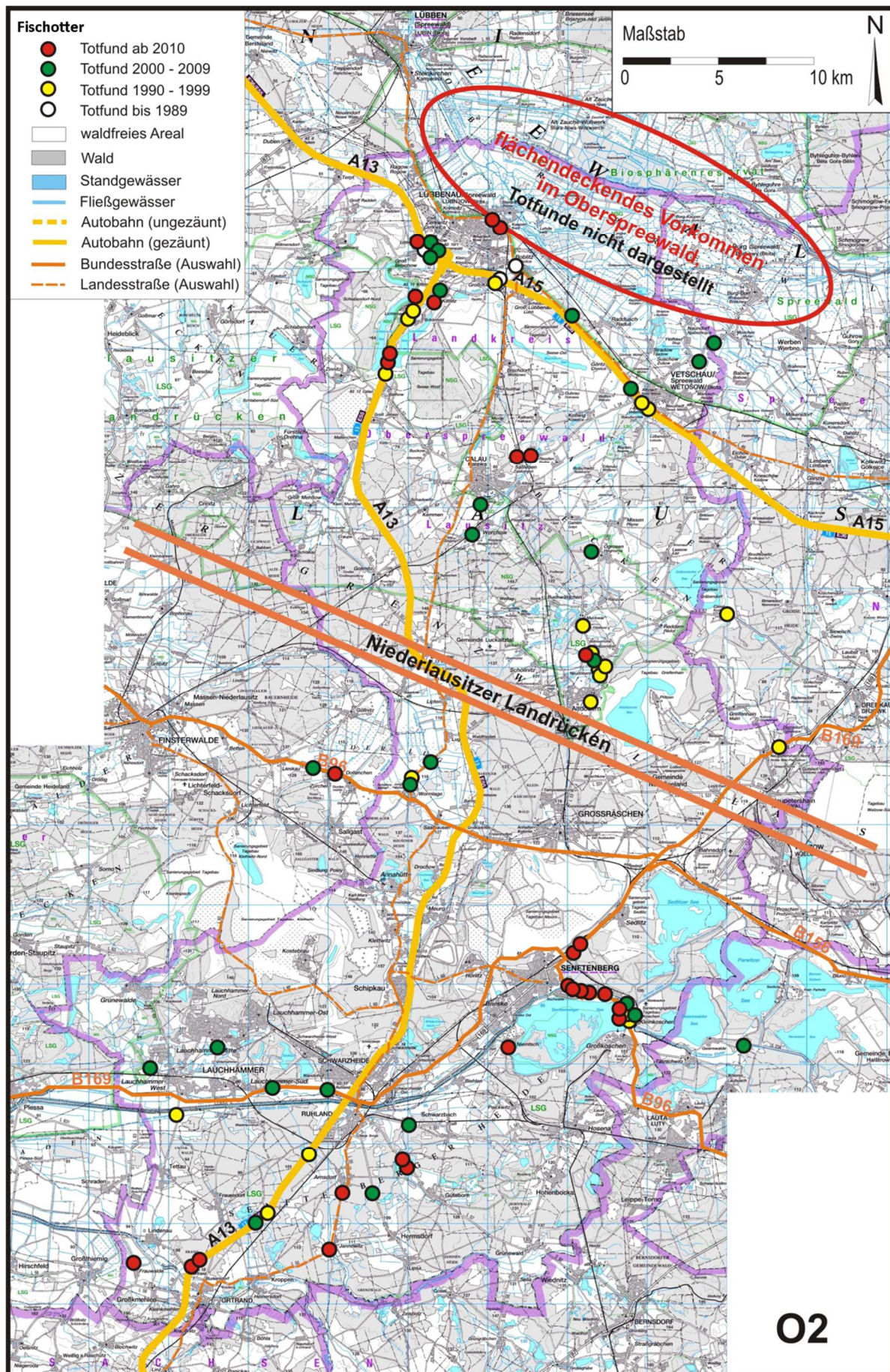


Abbildung 39: Fischottertotfunde im Landkreis

5 Bundesweite Ansätze zur Wiedervernetzung

5.1 Prioritäten der Wiedervernetzung auf bundesweiter Ebene

Seit der Jahrtausendwende wird auf nationaler Ebene intensiv zum Thema Wildtierkorridore und länderübergreifende Biotopverbundachsen geforscht. Nachdem auf Initiative des Deutschen Jagdschutzverbandes eine Initiativskizze „Lebensraumkorridore für Mensch und Natur“ (Reck et al. 2005) erstellt wurde, legte der NABU auf Basis dieser Korridore einen „NABU-Bundeswildwegeplan“ vor, in dem erstmals 125 Stellen des vordringlichen Wiedervernetzungsbedarfs in Deutschland benannt wurden. Auf nationaler Ebene wurden daraufhin vom Bundesamt für Naturschutz im Rahmen des F+E-Vorhabens „Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen“ (Hänel & Reck 2011) Großsäugerlebensräume (Funktionsräume) identifiziert und ein Korridorsystem entwickelt, welches die Lebensräume der Wald bewohnenden größeren Säugetiere (über 50 km²) verbindet. Außerdem wurden tierökologisch bedeutsame Funktionsräume für Arten der Feuchtgebiete, Arten der wertvollen Waldlebensräume und Arten der Trockenlebensräume identifiziert. Alle Bereiche, in denen Straßen einer bestimmten Verkehrsbelastung (DTV) die tierökologischen Funktionsräume und Korridore zerschneiden, wurden als Wiedervernetzungsabschnitte bezeichnet. Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz wurden prioritäre Wiedervernetzungsabschnitte für Großsäuger an der A 13 und der B 169 identifiziert. Diese liegen an der A 13 zwischen dem Tagebau Seese West und Schlabendorf Süd, an der A 13 bei Bronkow und an A 13 sowie B 169 bei Schwarzheide. Für Arten der Feuchtlebensräume, Arten der Trockenlebensräume und Arten der wertvollen Waldlebensräume wurden vom BfN ebenfalls Wiedervernetzungsabschnitte identifiziert. Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz liegen keine dieser Abschnitte.

5.2 Bundesprogramm Wiedervernetzung (Bundeskabinett, 2012)

Die Bundesregierung hat sich in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt verpflichtet die ökologische Durchlässigkeit in Landschaftsräumen bis zum Jahr 2020 zu erreichen, die durch anthropogene Strukturen zerschnitten sind. Von den bestehenden Verkehrswegen sollen dann „keine erheblichen Beeinträchtigungen des Biotopverbundsystems mehr ausgehen“. Um erste Maßnahmen zur Verbesserung der Situation in die Wege zu leiten, wurde das Bundesprogramm Wiedervernetzung aufgestellt. Ziel des am 29. Februar 2012 vom Bundeskabinett beschlossenen und vom Bundesumweltministerium und Bundesverkehrsministerium gemeinsam erarbeiteten Programms ist es, die bisher durch das Fernstraßennetz zerschnittenen Lebensraumkorridore in Deutschland durch den Bau von Querungshilfen (meist Grünbrücken) wieder zu verbinden. In diesem Programm sind 93 Abschnitte an Bundesautobahnen und Bundesstraßen benannt, an denen mittel- bis langfristig aus dem jährlichen Straßenbauetat Querungshilfen finanziert werden sollen. Insgesamt geht die Bundesregierung von einem Investitionsvolumen von etwa 180 Millionen Euro aus. Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz ist der Abschnitt an der A 13 bei Bronkow Bestandteil dieser Liste.

6 Landesweiter Biotopverbund im Rahmen des Landschaftsprogramms Brandenburg

Auf Landesebene wurde für Brandenburg ein Biotopverbundkonzept erstellt (Herrmann et al. 2010) und anlässlich der Fortschreibung des Landschaftsprogramms Brandenburg auf Basis aktuell verfügbarer Landschaftsdaten überarbeitet (Herrmann et al. 2013). Der Biotopverbund Brandenburg liegt nun im Landschaftsprogramm als Entwurf vor und umfasst Biotopverbundsysteme der für Brandenburg typischen Lebensraumtypen und Lebensgemeinschaften (Herrmann et al. 2013). Für waldbewohnende Arten mit großem Raumanspruch wurden landesweit bedeutsame Flächen identifiziert, die die Kernlebensräume der Arten wiedergeben. Diese umfassen alle Wälder > 50 km² und Wälder kleinerer Ausdehnung, die nach einem von ÖKO-LOG entwickelten Störungsmodell (Herrmann et al. 2013) als störungsarm eingestuft worden sind. Es wurden die auf landesweiter Sicht bedeutsamen Wanderwege

für Großsäuger ermittelt. Diese basieren auf dem Korridorsystem von Hänel & Reck (2011) und wurden auf der Ebene Brandenburgs weiter konkretisiert (siehe Abbildung 40).

Das Konzept ermittelt Barrieren, die auf Großsäuger wirken. Als Barrieren wurden Bundesstraßen, Schnellstraßen und Bundesautobahnen eingestuft. Bei Straßen mit über 8.000 Kfz/24 h wird von einer deutlichen Barrierewirkung ausgegangen. Bei Verkehrszahlen von über 15.000 Kfz/24 h und Zäunen entlang von Autobahnen werden diese für Großsäuger als unüberwindbar eingestuft. Siedlungen einschließlich eines Umgebungsbereichs von 200 m mit mehr als 400 ha Ausdehnung werden ebenfalls als Barrieren eingestuft.

Die A 13 und A 15 sind aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens und der Zäunung für Wildtiere faktisch unüberwindbar. Eine deutliche Barrierewirkung entfalten die Bundesstraßen B 96 (zwischen der A 13 und B 169) und die B 169 zwischen Lauchhammer bis zur Landkreisgrenze Spree-Neiße.

Das Konzept zum Biotopverbund Brandenburg gibt auch Hinweise darauf, wo Achsen des Biotopverbunds durch stark befahrene Straßen zerschnitten sind (Herrmann et al. 2010, Herrmann et al. 2013). Das Erfordernis von Querungshilfen wurde an allen Lokalitäten geprüft, an denen vernetzungsrelevante Verbundachsen schwer überwindbare Barrieren im übergeordneten Verkehrsnetz kreuzen. Die Bewertung erfolgte über ein Punktesystem, bei dem die Lage in ökologischen Korridoren, die Lage in Schutzgebieten, sowie die Verkehrsmenge und Barrierestärke berücksichtigt wurden. Standorte mit hohen Punktezahlen (max. 47) weisen die größten Synergieeffekte hinsichtlich verschiedener Funktionen im Biotopverbund Brandenburg auf und werden als vordringlichen Bedarf (> 24 Punkte) bezeichnet. Weiterer Bedarf an Querungshilfen ist an Stellen mit Punktezahlen < 24 gegeben.

Im Landkreis Oberspreewald-Lausitz wurde ein vordringlicher Bedarf an der A 13 bei Bronkow gesehen. Weiterer Bedarf an Querungshilfen ergibt sich an der A 15 bei Raddusch, an der A 13 bei Schwarzheide sowie B 169 bei Schwarzheide (Abbildung 40).

Die in dieser ersten Analyse zum Biotopverbund Brandenburg gegebenen Lösungsvorstellungen werden im Rahmen dieser Studie näher untersucht und auf Basis genauerer Daten konkretisiert.

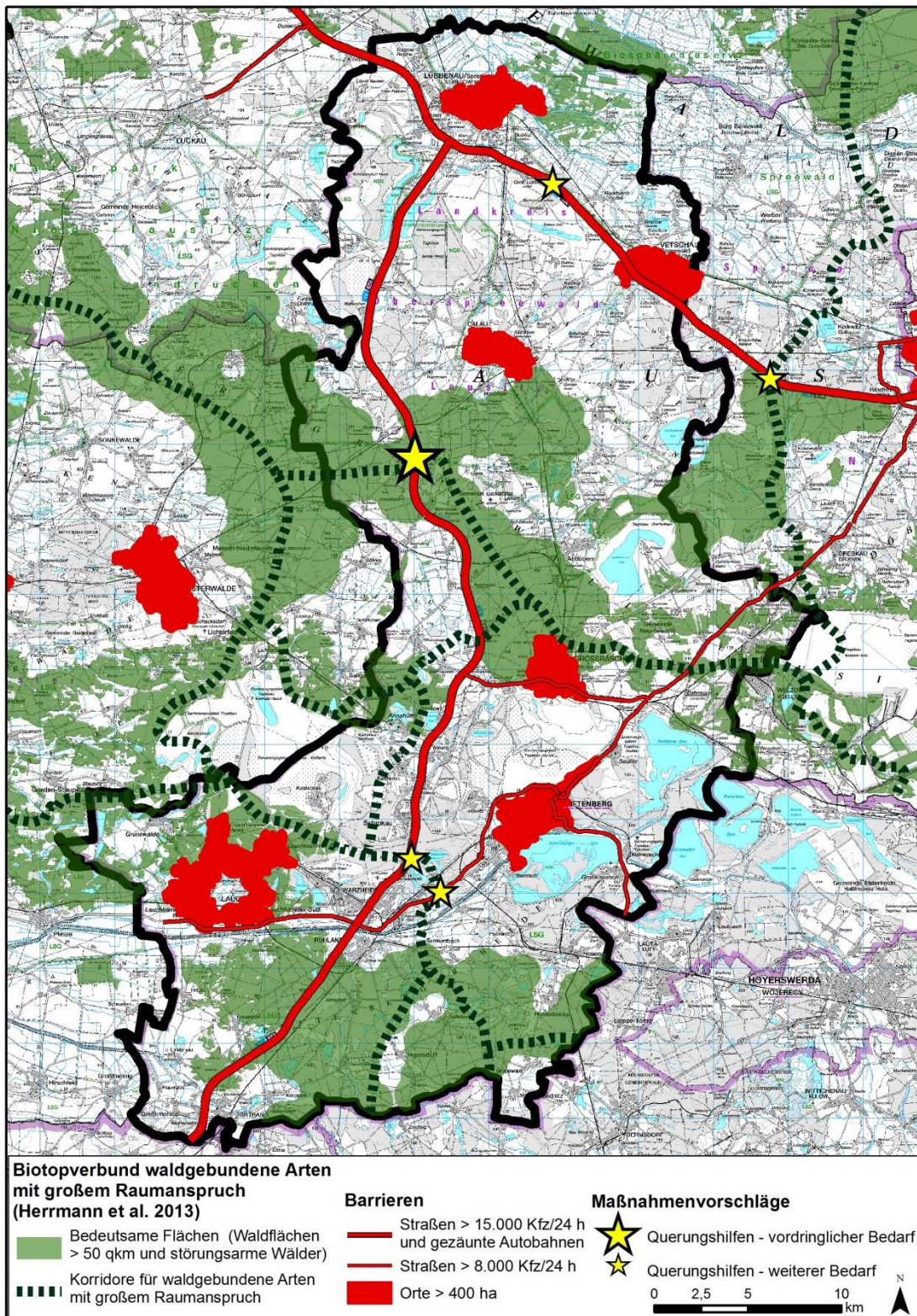


Abbildung 40: Biotopverbund der waldgebundenen Arten mit großen Raumanprüchen in Brandenburg, Barrieren in diesem Biotopverbundsystem und Maßnahmenvorschläge zur Wiedervernetzung (Herrmann et al. 2013)

7 Bewertung der vorhandenen Bauwerke im Landkreis nach den Vorgaben des MAQ

Das Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (kurz: MAQ; [37]) ist das Regelwerk zur Planung, Ausführung, Unterhaltung und Kontrolle sowie zur Anbindung von Querungshilfen an die Strukturen im näheren und weiteren Umfeld. Das Regelwerk beinhaltet die Anforderungen an Querungshilfen, formuliert Standardlösungen zur Vernetzung von Lebensräumen und gibt Erläuterungen zu den Ansprüchen bestimmter Arten/Artengruppen in Bezug auf Querungshilfen.

Die Bauwerke im Landkreis Oberspreewald-Lausitz wurden anhand der im MAQ getroffenen Festlegungen in Bezug auf die Dimensionierung von Querungshilfen bewertet. Dabei orientierte man sich in erster Linie an den Ansprüchen von Rotwild, da Rotwild in dieser Studie als Zielart fungiert und in Bezug auf die Anforderungen an Querungshilfen die höchsten Ansprüche stellt. Diese Prüfung hat zum Ziel die im Landkreis bestehenden Bauwerke zu ermitteln, die den Mindestanforderungen an Querungshilfen für Rotwild laut MAQ entsprechen.

Als Standardlösung für Rotwild bei Brücken wird eine nutzbare Mindestbreite von 50 m gemäß MAQ empfohlen. Anhand dieses Anspruchsprofils von Rotwild kommen als geeignete Überführungen Grünbrücken in Betracht, da sie laut MAQ eine Standard-Breite von 50 m aufweisen sollen. Für Rotwild geeignete Unterführungen nach MAQ sollen eine nutzbare Breite des 1,5-fachen der Länge aufweisen, eine nutzbare Mindestbreite von > 15 m haben und eine lichte Höhe von mehr als 10 m. Aufgrund der Topografie im Landkreis sind lichte Höhen von über 10 m meist nur mit breiten Dammschüttungen zu erreichen. Bauwerke unter Autobahnen (vierspurig) sind in der Regel 31 m breit und müssen demzufolge mindestens 45 m nutzbare Breite aufweisen. Bauwerke an einer zweispurigen Bundesstraße sollten bei einem Regelquerschnitt von 10,5 m eine nutzbare Mindestbreite von 15,75 m aufweisen.

Ferner wurde geprüft, ob es im Landkreis Brücken gibt, die der Mindestbreite einer Wildbrücke mit 30 m bis 50 m entsprechen. Diese Mindestbreite wird gemäß MAQ für Rehe, Wildschweine, Feldhasen und den Dachs empfohlen. Die Ergebnisse dieser Prüfung finden sich in Tab. 3.

Tab. 3: Bauwerke im Landkreis an Autobahnen und Bundesstraßen, die in Teilen den Vorgaben des MAQ für Rotwild entsprechen (SIB-Nr.- Nummer in der Straßeninformationsbank (SIB))

Bauwerk (SIB-Nr.)	Dimensionen	Bewertung nach MAQ
Gewässerunterführung Schwarze Elster an A 13 (4549512)	Nutzbare Breite 127 m Höhe 3,5 m	Entspricht Mindestanforderungen der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen; die Höhe des Bauwerks entspricht nicht der ab 10 m angesetzten Mindesthöhe für Rotwild
Bahnunterführung bei Schwarzheide an B 169 (4549502)	Nutzbare Breite 81,5 m Höhe 5,76 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild; außerdem ist durch den Bahnbetrieb nicht die nötige Störungsarmut für Rotwild gegeben
Bahnunterführung bei Brieske, OU Senftenberg B 169 (4549530)	Nutzbare Breite 25,55 m Höhe < 10 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild; außerdem ist durch den Bahnbetrieb nicht die nötige Störungsarmut für Rotwild gegeben
Bahnunterführung Brieske, OU Senftenberg B 169 (4449533)	Nutzbare Breite 66,1 m Höhe < 10 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild; außerdem ist durch den Bahnbetrieb nicht die nötige Störungsarmut für Rotwild gegeben
Gewässerunterführung Raitzagraben B 169 (4450512)	Nutzbare Breite 16,29 m Höhe < 10 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild
Bahnunterführung OU Senftenberg B 169 (4450514)	Nutzbare Breite 170 m Höhe 4,5 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild; außerdem ist durch den Bahnbetrieb und der vollständigen Belegung des Raums unter der Brücke durch Gleise nicht die nötige Störungsarmut für Rotwild gegeben

Bauwerk (SIB-Nr.)	Dimensionen	Bewertung nach MAQ
Bahnunterführung bei Allmosen B 169 (4450503)	Nutzbare Breite 97,4 m Höhe 5,84 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild; außerdem ist durch den Bahnbetrieb nicht die nötige Störungsarmut für Rotwild gegeben
Gewässerunterführung Schwarze Elser, B 96 (4450502)	Nutzbare Breite 26,9 m Höhe < 10 m	Entspricht Mindestanforderung der Nutzbaren Breite von Wildunterführungen, nicht aber der Mindesthöhe für Rotwild

Keines der Bauwerke im Landkreis entspricht den Richtlinien des MAQs für eine Grünbrücke (< 50 m) oder Wildbrücke (30 – 50 m). Die Gewässer- sowie Bahnunterführungen erfüllen die Mindestanforderungen bezüglich der nutzbaren Mindestbreite, entsprechen aufgrund einer lichten Höhe < 10 m aber nicht den Empfehlungen des MAQ für Rotwild.

8 Bewertung der Durchlässigkeit von Bauwerken entlang der Bundesfernstraßen im Landkreis

8.1 Bewertung der Durchlässigkeit von Verkehrsbauwerken an Autobahnen nach dem Durchlässigkeitsmodell (ÖKO-LOG 2017)

Einleitung

Auch Bauwerke, die in erster Linie einem verkehrlichen Zweck dienen, können unter Umständen von Tieren zum Queren eines Verkehrswegs genutzt werden. Eine Bewertung der Bauwerke hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit ist mit Hilfe eines von ÖKO-LOG im Rahmen eines Forschungsvorhabens im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen entwickelten Modells möglich (ÖKO-LOG 2017). Das Modell basiert auf einer Datenbank, die 385 untersuchte Bauwerke beinhaltet, an denen Querungen von Tieren erfasst wurden.

Die bundesweite Analyse der Durchlässigkeit der vorhandenen Autobahnen hat gezeigt, dass im Bundesvergleich in Brandenburg neben Mecklenburg-Vorpommern die geringste Durchlässigkeit bestehender Autobahnen gegeben ist. Dies liegt daran, dass die Straßen überwiegend in ebenem Gelände verlaufen und nur wenige durch die Topografie bedingte Bauwerke wie Talbrücken und Tunnel aufweisen wie zum Beispiel in Rheinland-Pfalz.

Methodik des Durchlässigkeitsmodells

Im Modell werden die Bauwerkstypen Überführungen und Unterführungen unterschieden. Bei Unterführungen werden Bauwerke, an denen Tiere ausreichend sichere Quermöglichkeiten finden (z.B. Talbrücken, Gewässerunterführungen) von ausschließlich straßentechnischen Bauwerken unterschieden („Straßendominierte“ und „Landschaftsdominierte“ Unterführungen). Für jeden Bauwerkstyp und für jede betrachtete Artengruppe wurde auf Basis dieser Datenbank eine Grundquerungsrate ermittelt. Zusätzlich wurden verschiedene Bauwerks-, Landschafts- und Infrastrukturvariablen, die die deutlichsten Einflüsse auf Querungen an Bauwerken zeigten, berücksichtigt. Die folgenden Variablen zeigten signifikante Einflüsse auf die Querungshäufigkeit und wurden im Modell berücksichtigt: Breite des Bauwerks, unter- bzw. überführte Straßenkategorie, Verhältnis zwischen der Breite des unterführten Verkehrswegs und Breite des Bauwerks, unterführtes Fließgewässer (Ja/Nein), Lage im Feuchtlebensraum (Ja/Nein), Lage < 100 m vom Waldrand (Ja/Nein), Waldanteil in einem 500 m Radius um das Bauwerk, Lage < 200 m zur nächsten Siedlung (Ja/Nein). Bei Huftieren war zusätzlich die Länge des Bauwerks und bei Karnivoren die Variable Gewässerlinienumfang innerhalb eines 500 m Radius um das Bauwerk von Bedeutung. Nicht berücksichtigt werden kann, wie das Bauwerk gestaltet ist, z. B. welches Bodensubstrat im Bauwerk vorzufinden ist, weil hierzu flächendeckende Daten fehlen. Ein

Vorhersagealgorithmus erlaubt es, für nicht untersuchte Bauwerke eine Prognose zu treffen, wie häufig Huftiere, Karnivore oder Hasenartige diese queren. Der Durchlässigkeitswert an einem Bauwerk wird beschrieben als Anzahl der Individuen pro 24 h, die das Bauwerk nutzen, um von einer Seite der Straße auf die andere zu wechseln. Ein Durchlässigkeitswert von z. B. 0,25 sagt aus, dass durchschnittlich alle 4 Tage mit einer Querung zu rechnen ist.

Anwendung des Modells im Rahmen dieser Studie

Das Durchlässigkeitsmodell (ÖKO-LOG 2017) wurde auf die Bauwerke entlang der A 13 und A 15 im Landkreis Oberspreewald-Lausitz angewendet und die Durchlässigkeitswerte pro Bauwerk berechnet. Die Prognosen des Durchlässigkeitsmodells werden genutzt werden, um zu ermitteln, welche Bauwerke als Querungsmöglichkeit von Huftieren bzw. Karnivoren bzw. Hasenartigen in Frage kommen. Eine Bewertung von Bauwerken an Bundesstraßen und nachgeordneten Straßen erfolgte nicht, da Straßen dieser Kategorie im Landkreis ungezäunt sind und die Tiere an allen Stellen entlang der Straße Querungsversuche unternehmen.

Ausgehend von der nach dem Modell berechneten Durchlässigkeit wird detailliert auf die Bauwerke eingegangen, die von Huftieren bzw. von Hasenartigen gemäß Modell gequert werden, also einen Durchlässigkeitswert > 0 erzielten (Tab. 4). Da das Modell bei allen Bauwerken eine gewisse Durchlässigkeit für Karnivore vorhersagt, wird hier eine Auswahl der Bauwerke erstellt, die von Karnivoren häufig gequert werden. Hierfür wird ein Schwellwert von einer Querung am Bauwerk pro Tag angesetzt (Tab. 4).

Darüber hinaus wird die A 15 und A 13 in Abschnitte unterteilt und ein Durchlässigkeitswert pro Abschnitt für Huftiere, Karnivore bzw. Hasenartige berechnet. Dieser ergibt sich aus der Summe der Durchlässigkeitswerte an den Bauwerken dividiert durch die Länge des Streckenabschnitts. Somit erhält man eine Angabe der Querungen pro Tag pro Kilometer in dem jeweiligen Autobahnabschnitt. Abschnitte wurden in Abhängigkeit des Vorkommens von Rotwild (4.1) eingeteilt. Die Abschnitte (2 bis 7) wurden so festgelegt, dass sie den Streckenverlauf durch ehemals zusammenhängende Rotwildvorkommen wiedergeben.

- Abschnitt 1: Oberspreewald / südwestlich A 13
- Abschnitt 2: Rotwildvorkommen „Oberspreewald“ nördlich A 15 / „Seese West & Seese Ost“ südlich der A 15 bzw. östlich der A 13
- Abschnitt 3: Rotwildvorkommen „Seese West & Seese Ost“ östlich der A 13 / „Schlabendorf Nord & Süd“ westlich der A 13
- Abschnitt 4: Rotwildvorkommen „Chrandsdorfer Wald bis Calauer Schweiz“ östlich der A 13 / „Babbener Heide“ westlich der A 13 bis AS Bronkow/A 13
- Abschnitt 5: Rotwildvorkommen „Chrandsdorfer Wald bis Calauer Schweiz“ östlich der A 13 / „Babbener Heide“ westlich der A 13 bis AS Freienhufen/A 13
- Abschnitt 6: Rotwildvorkommen „Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte“ westlich der A 13 / weiter östlich der B 169 Vorkommen „Restlochkette Senftenberg“
- Abschnitt 7: Rotwildvorkommen „Frauensdorfer Forst“ westlich der A 13 / „Ruhländer Heide“ östlich der A 13

Um eine Vergleichbarkeit der Durchlässigkeit der Abschnitte zwischen den Artengruppen zu erzielen, wurden bei der Berechnung der Durchlässigkeit für Karnivore und Hasenartigen dieselben Abschnitte wie die für Huftiere verwendet.

Methodische Beschränkungen des Modells

Im Modell konnte die Höhe der Bauwerke nicht berücksichtigt werden, da sie nicht lückenlos für alle Bauwerke in der Straßeninformationsbank (SIB) bekannt war. Dies führt dazu, dass bei niedrigen Gewässerunterführungen (< 2 m), wie z.B. der Gewässerunterführung „Lichtenauer Graben“ (SIB-Nummer 4149515) das Modell für Huftiere eine gewisse Durchlässigkeit prognostiziert, obwohl eine Durchlässigkeit für Huftiere bei der gegebenen Höhe anzuzweifeln ist.

Im Modell wird nicht berücksichtigt, ob ein Gewässer das Bauwerk komplett ausfüllt oder ob es begehbare Uferstreifen gibt. Ein Beispiel hierfür ist der vollständig von Wasser ausgefüllte Ottergraben bei Wudritz (SIB-Nummer 4149538). Die Auswertung von Monitoringdaten zeigt, dass solche Bauwerke tatsächlich von Wildschweinen genutzt werden.

Ergebnis

Die folgenden Karten stellen die nach dem Durchlässigkeitsmodell berechneten Durchlässigkeitswerte für Huftiere, Karnivore und Hasenartige pro Bauwerk entlang der A 15 und A 13 dar (siehe Abbildung 41, Abbildung 42, Abbildung 43, Abbildung 44). Die Kartenausschnitte richten sich nach den vorgegebenen Migrationsräumen Nord (Abbildung 41), Mitte (Abbildung 42, Abbildung 43) und Süd (Abbildung 44).

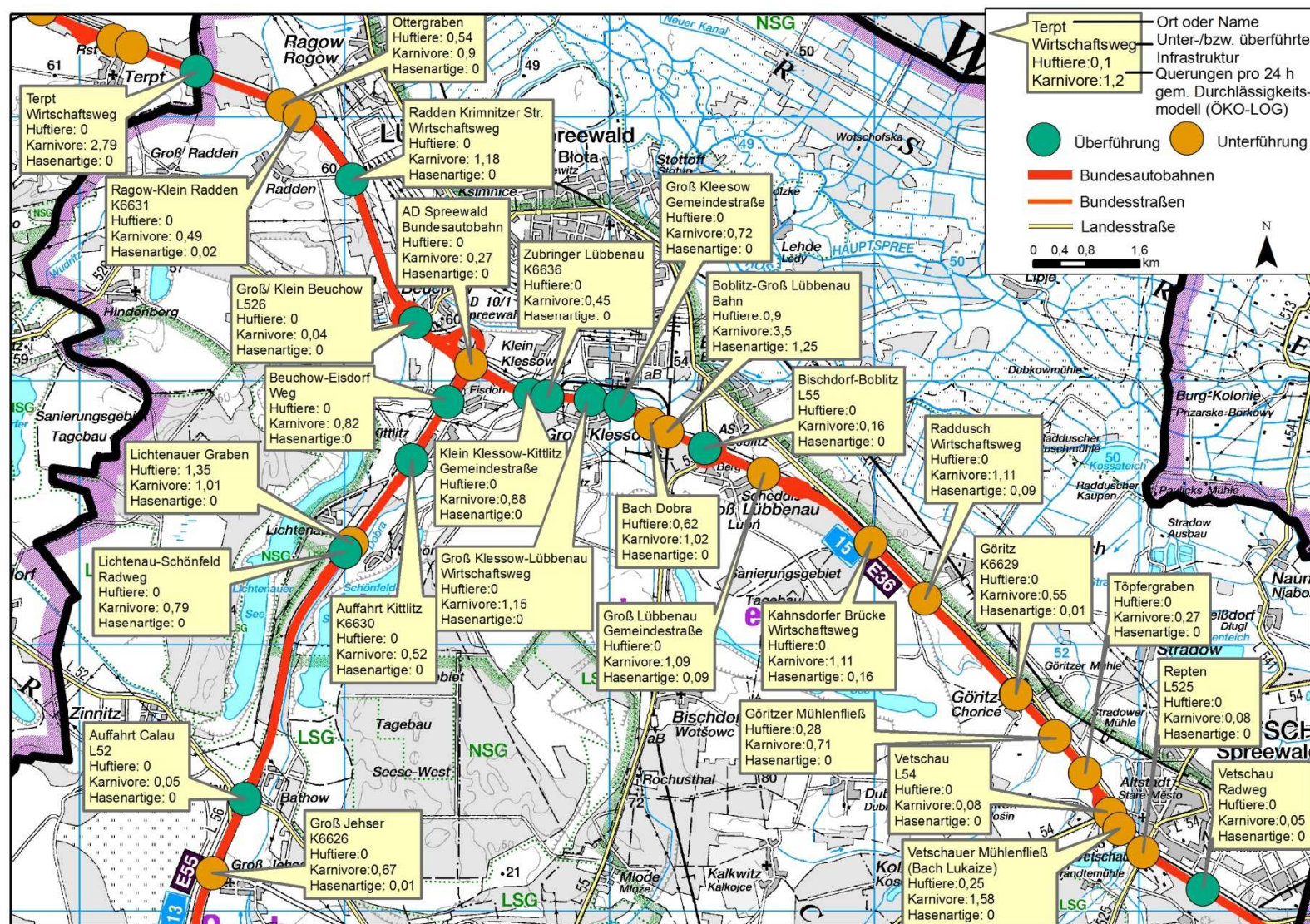


Abbildung 41: Durchlässigkeitswerte an den Bauwerken für Hufiere, Karnivore und Hasenartige nach dem Durchlässigkeitsmodell im Migrationsraum Nord (ÖKO-LOG 2017)

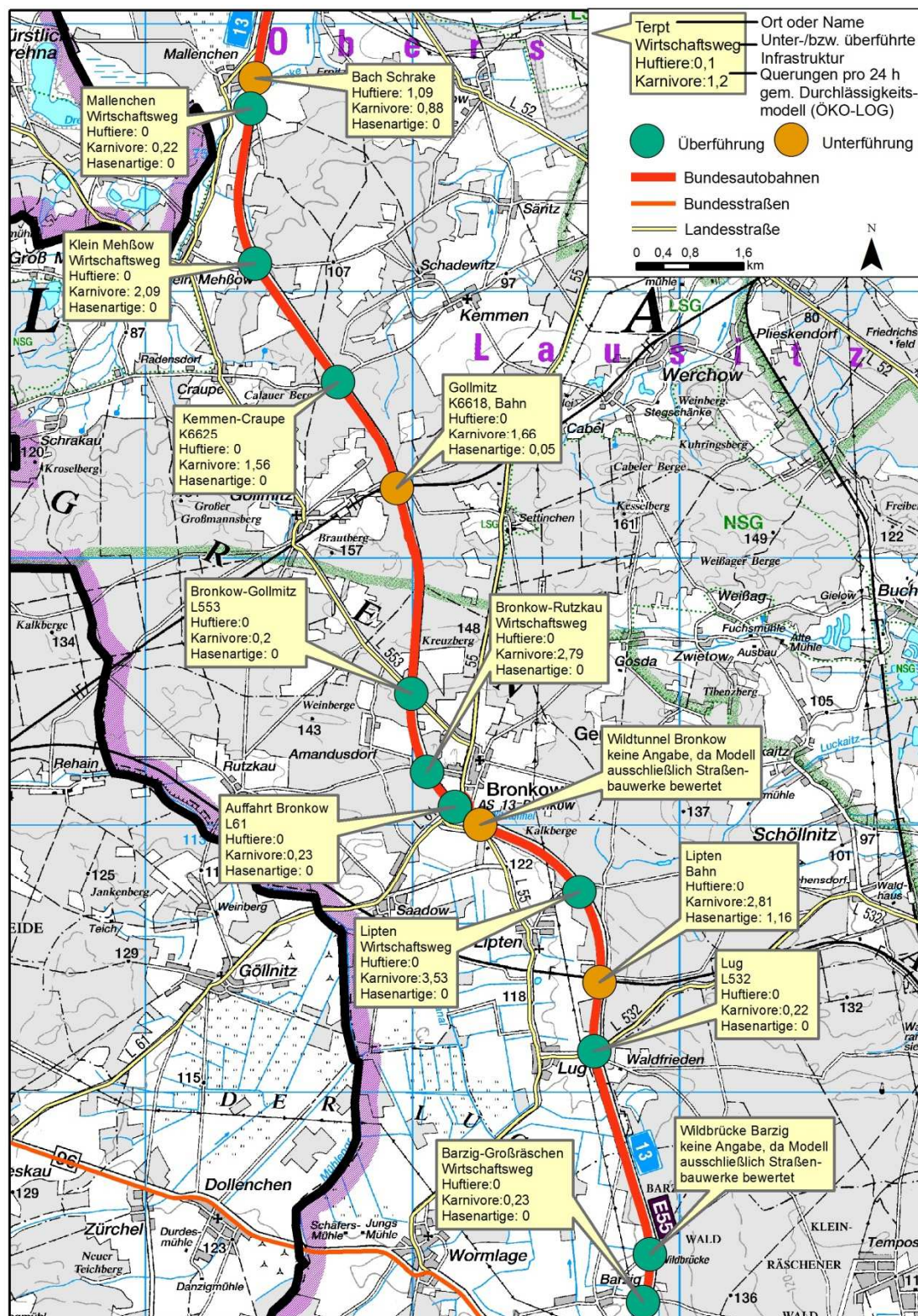


Abbildung 42: Durchlässigkeitswerte der Bauwerke für Huftiere, Karnivore und Hasenartige nach dem Durchlässigkeitsmodell im Migrationsraum Mitte I (ÖKO-LOG 2017)

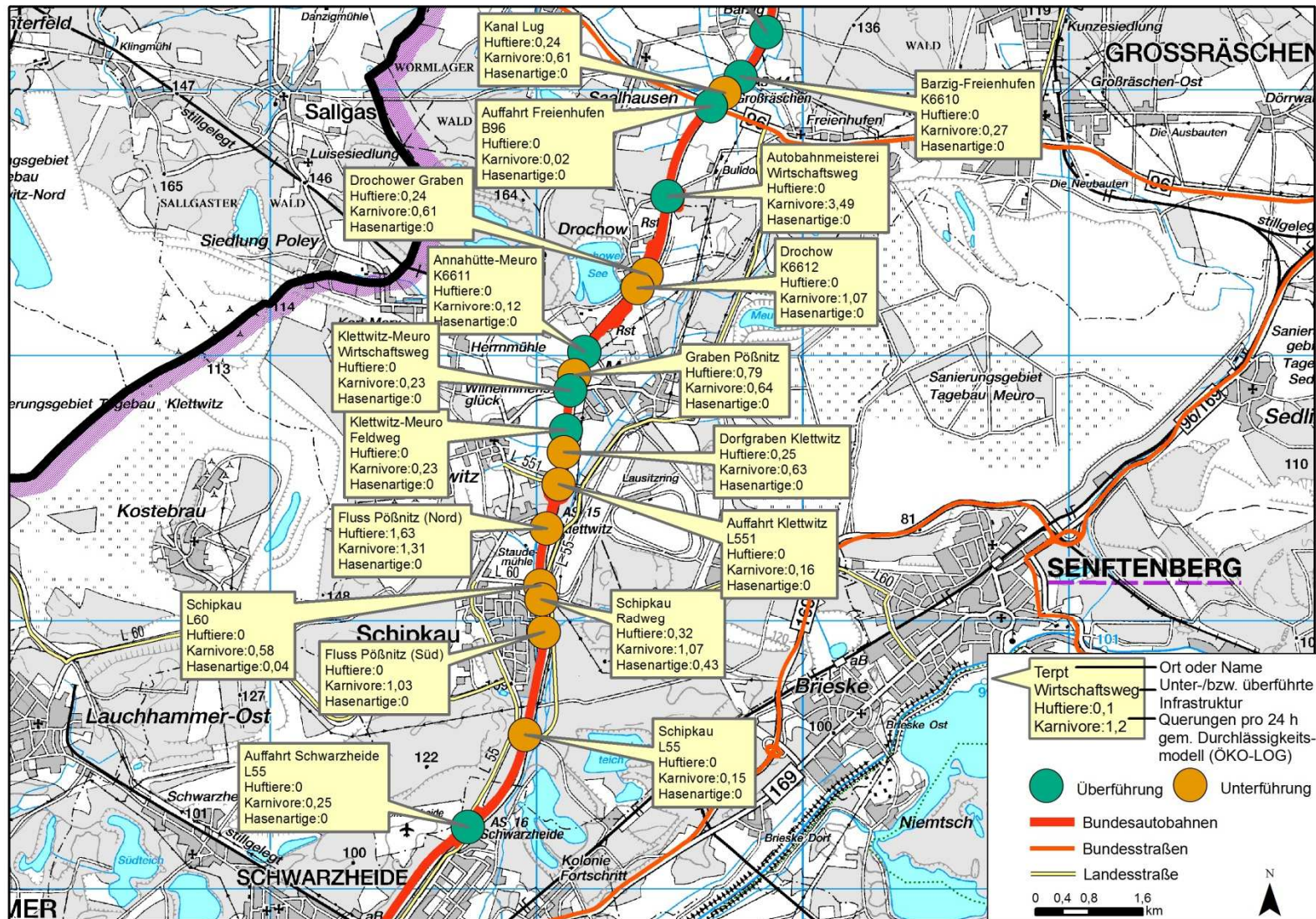


Abbildung 43: Durchlässigkeitswerte der Bauwerke für Huftiere, Karnivore und Hasenartige nach dem Durchlässigkeitsmodell im Migrationsraum Mitte II (ÖKO-LOG 2017)

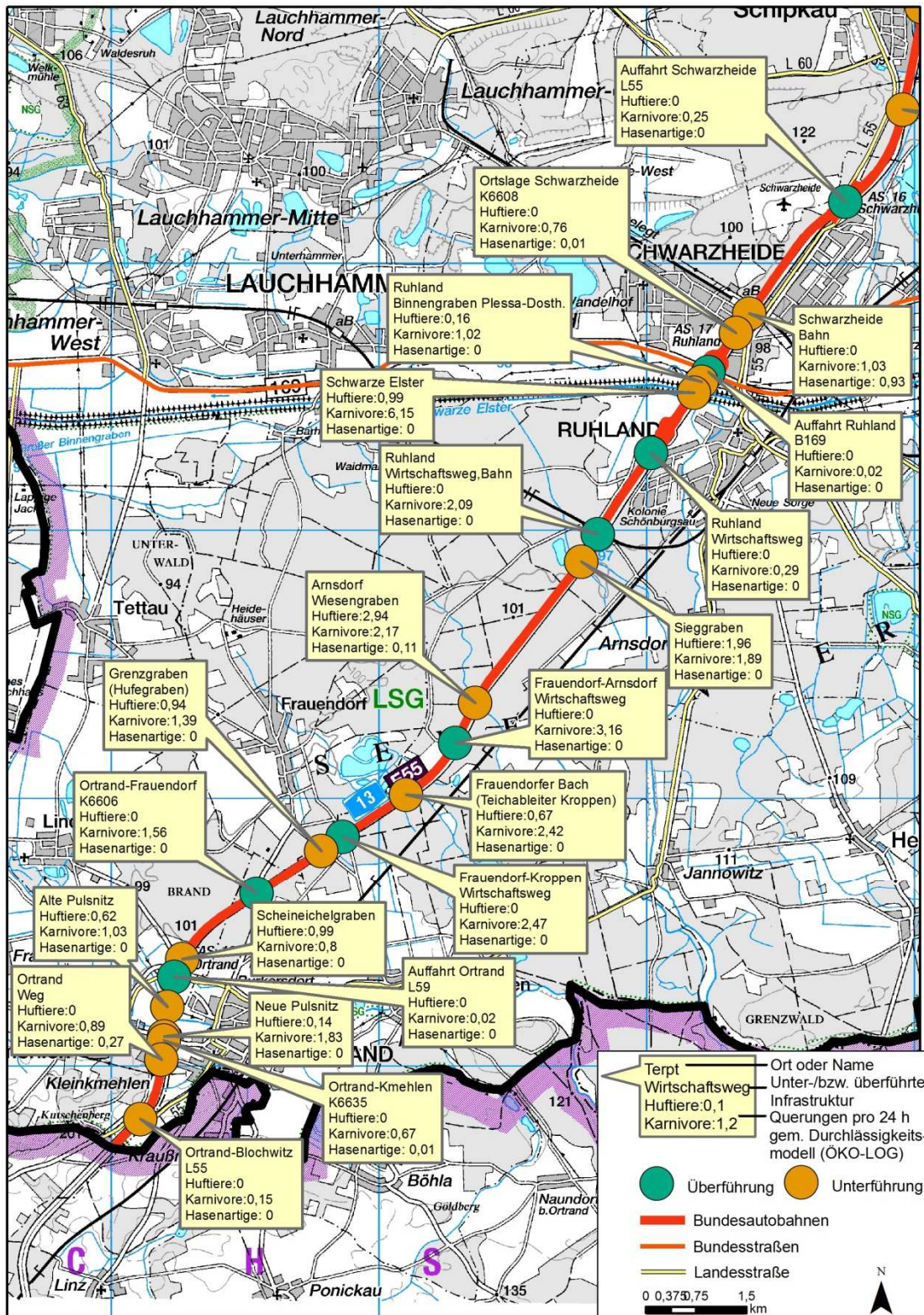


Abbildung 44: Durchlässigkeitswerte der Bauwerke für Huftiere, Karnivore und Hasenartige nach dem Durchlässigkeitsmodell im Migrationsraum Süd (ÖKO-LOG 2017)

Bauwerke mit einer Durchlässigkeit für Huftiere

Für Huftiere weisen von den 23 an der A 15 liegenden Bauwerken im Landkreis Oberspreewald-Lausitz 4 Bauwerke eine Durchlässigkeit für Huftiere von 0,25 und mehr Querungen pro Tag auf. Von 59 Bauwerken an der A 13 ist an 15 Bauwerken mit Querungsraten von 0,25 und mehr Huftieren pro 24 h zu rechnen (Tab. 4). 7 Bauwerke werden nach dem Modell von einem Huftier oder mehr pro Tag gequert.

Diese sind die Gewässerunterführung Lichtenauer Graben (SIB-Nummer 4149515), Gewässerunterführung Bach Schrage (SIB-Nummer 4249516), Gewässerunterführung Fluss Pößnitz (Nord) (SIB-Nummer 4449507), Gewässerunterführung Kanal Schwarze Elster (SIB-Nummer 4549512), Gewässerunterführung Sieggraben (SIB-Nummer 4549513), Gewässerunterführung Wiesengraben (SIB-Nummer 4549519), Gewässerunterführung Scheineichelgraben (SIB-Nummer 4648514).

Geeignete Bauwerke für Karnivore

Ein Blick auf die Karten zeigt (Abbildung 41 bis Abbildung 44), dass weitaus mehr Bauwerke eine Durchlässigkeit für Karnivore als für Huftiere aufweisen. Da hier nur Bauwerke zu berücksichtigen sind, die relativ zuverlässig eine Passage für Karnivore bieten, wurden lediglich Bauwerke in die Tabelle aufgenommen, an denen mindestens eine Querung eines Karnivoren pro 24 h vorausgesagt wird (Tab. 4).

Bauwerke mit einer Durchlässigkeit für Hasenartige

Für Hasenartige sagt das Modell für 6 von den insgesamt 82 Bauwerken an der A 13 und A 15 eine Durchlässigkeit von mindestens 0,25 Hasenartige pro Tag voraus. Von diesen ist an den folgenden 3 Bauwerken mit annähernd einer Querung oder mehr pro 24 h durch Hasenartige zu rechnen: Bahnunterführung Boblitz - Groß Lübbenau, Bahnunterführung Lipten, Bahnunterführung Schwarzheide (Tab. 4).

In Tab. 4 werden alle Bauwerke gelistet, für die das Modell mindestens 0,25 Querungen von Huftieren bzw. Hasenartigen voraussagt. Zusätzlich finden sich in der Tabelle Bauwerke, für die das Modell für Karnivore eine Durchlässigkeit von über einer Querung pro 24 h prognostiziert. Liegen für diese Bauwerke Messwerte durch das Fotofallenmonitoring von Dennis Klein, Reinhard Möckel oder C. & D. Klaus vor, wurde dies in der Spalte „Weitere Informationen“ vermerkt. In die Tabelle wurden auch Bauwerke aufgenommen, wofür durch das Fotofallenmonitoring von Dennis Klein (Kap. 8.3) belegt ist, dass sie von Rotwild bzw. dem Wolf gequert wurden.

Tab. 4: Bauwerke, an denen nach den Modellvorhersagen mindestens 0,25 Huftiere/24 h oder 0,25 Hasenartige/24 h oder 1,0 Karnivore/24 h die Autobahn queren

Migra- tion- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
Nord	A 13	Wirtschaftswegeunterführung bei Terpt (4149535)	Huftiere: 0 Karnivore: 2,79 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 6 m
Nord	A 13	Gewässerunterführung Ottergraben bei Wudritz (4149538)	Huftiere: 0,54 Karnivore: 0,9 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 14 m 
Nord	A 13	Wirtschaftswegeüberführung Rad-den, Krimnitzer Straße (4149537)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,18 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 10 m
Nord	A 15	Wirtschaftswegeüberführung Groß Klessow-Lübbenau (4149525)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,15 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 9,75 m

Migration- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
Nord	A 15	Gewässerunterführung Bach Dobra (4149516)	Huftiere: 0,62 Karnivore: 1,02 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 16 m 
Nord	A 15	Bahnunterführung Boblitz-Groß Lübbenau (4149517)	Huftiere: 0,9 Karnivore: 3,5 Hasenartige: 1,25	Nutzbare Breite 28,7 m, Grubenbahn 
Nord	A 15	Gemeindestraßenunterführung Gemeindestraße Groß Lübbenau (4149518)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,09 Hasenartige: 0,09	Nutzbare Breite 10,02 m 
Nord	A 15	Wirtschaftswegeunterführung Kahnsdorfer Brücke (4150546)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,11 Hasenartige: 0,16	Nutzbare Breite 8 m 
Nord	A 15	Wirtschaftswegeunterführung Radbusch (4150547)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,11 Hasenartige: 0,09	Nutzbare Breite 10,28 m
Nord	A 15	Gewässerunterführung Göritzer Mühlenfließ (4250511)	Huftiere: 0,28 Karnivore: 0,71 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 3,9 m
Nord	A 15	Gewässerunterführung Vetschauer Mühlenfließ (4250514)	Huftiere: 0,25 Karnivore: 1,58 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 8,2 m
Nord	A 13	Gewässerunterführung Lichtenauer Graben, Schrake (4149515)	Huftiere: 1,35 Karnivore: 1,01 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,7 m; Rohr verläuft mittig Fotofallenmonitoring (D. Klein): Huftiere: 0,37; Karnivore: 0,72; am häufigsten genutzt von Rehen (93 Querungen in 262 Tagen), Wildschwein, Fischotter, Fuchs, Dachs, Marder, Waschbär; keine Nutzung von Rotwild oder Wolf belegt

Migra- tion- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
				
Nord	A 13	Gewässerunterfüh- rung Bach Schrake (4249516)	Huftiere: 1,09 Karnivore: 0,88 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 8,7 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Karnivore: 0,86; ge- nutzt von Fischotter; Fuchs, Marder, Marderhund, Waschbär 
Nord/Mit- te	A 13	Wirtschaftswege- überführung Mallenchen (4249517)	Huftiere: 0 Karnivore: 0,22 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,27 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Huftiere: 0; Karni- vore: 0,49; genutzt von Fuch, Marder, Wolf (5 Que- rungen in 58 Tagen)
Nord/Mit- te	A 13	Wirtschaftswegeun- terführung Klein Mehßow (4249518)	Huftiere: 0 Karnivore: 2,09 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 4,5 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Huftiere: 0,06; Karni- vore: 0,22; genutzt von Reh, Fuchs und Wolf (15 Querungen in 202 Tagen) 
Nord/Mit- te	A 13	Unterführung K6625 (4249514)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,56 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 10 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Karnivore: 0,12; aus- schließlich genutzt von Fuchs
Nord/Mit- te	A 13	Unterführung K6618, Bahn bei Gollmitz (4249513)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,66 Hasenartige: 0,05	Nutzbare Breite 23,89 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Huftiere: 0,03; Karni- vore: 0,13; Hasenartige: 0,01; genutzt von Reh (sel- ten), Marder, Fuchs, Waschbär, Feldhase (1 Que- rung)
Nord/Mit- te	A 13	Wirtschaftswege- überführung Bron- kow-Rutzkau (4349510)	Huftiere: 0 Karnivore: 2,79 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 6 m

Migra- tion- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
				
Nord/Mit- te	A 13	Wirtschaftswege- überführung Lipten (4349511)	Huftiere: 0 Karnivore: 3,53 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,6 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Huftiere: 0,03; Karni- vore: 0,62; Hasenartige: 0,21; genutzt von Rothirsch (6 Querungen in 266 Tagen), Reh, Fuchs, Marder, Waschbär, Wolf (3 Querungen in 266 Tagen), Hase 
Nord/Mit- te	A 13	Bahnunterführung bei Lipten (4349509)	Huftiere: 0 Karnivore: 2,81 Hasenartige: 1,16	Nutzbare Breite 20,2 m Fotofallenmonitoring (D. Klein): Huftiere: 1,19; Karni- vore: 1,39; Hasenartige: 1,07; genutzt Rothirsch (10 Querungen in 254 Tagen), Reh, Wildschwein, Fisch- otter, Dachs, Marder, Fuchs, Waschbär, Wolf (6 Que- rungen in 254 Tagen), Hase 
Mitte	A 13	Wirtschaftswege- überführung Freien- hufen-Drochow (Autobahnmeiste- rei) (4449514)	Huftiere: 0 Karnivore: 3,49 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,5 m
Mitte	A 13	Unterführung K6612 bei Drochow (4449504)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,07 Hasenartige: 1,2	Nutzbare Breite 12,5 m
Mitte	A 13	Gewässerunterfüh- rung Graben Pößnitz (4449505)	Huftiere: 0,79 Karnivore: 0,64 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 6,38 m
Mitte	A 13	Gewässerunterfüh- rung Dorfgraben Klettwitz (4449526)	Huftiere: 0,25 Karnivore: 0,63 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 3,42 m
Mitte	A 13	Gewässerunterfüh- rung Fluss Pößnitz (Nord) (4449507)	Huftiere: 1,63 Karnivore: 1,31 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 13 m

Migration- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
Mitte	A 13	Unterführung Rad- weg bei Schipkau (4449509)	Huftiere: 0,32 Karnivore: 1,07 Hasenartige: 0,43	Nutzbare Breite 15,17 m
Mitte	A 13	Gewässerunterfüh- rung Pößnitz Süd (4449510)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,03 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 13 m
Süd	A 13	Bahnunterführung Schwarzheide (4549510)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,03 Hasenartige: 0,93	Nutzbare Breite 38,17 m
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Binnengraben Pless-Dosth.bei Ruhland (4549518)	Huftiere: 0,16 Karnivore: 1,02 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 5,3 m
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Kanal Schwarze Elster (4549512)	Huftiere: 0,99 Karnivore: 6,15 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 127 m ANSICHT UNTERSEITE 
Süd	A 13	Wirtschaftswege- überführung; Bahn bei Ruhland (4549515)	Huftiere: 0 Karnivore: 2,09 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 4,5 m
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Sieggraben (4549513)	Huftiere: 1,96 Karnivore: 1,89 Hasenartige: 0	Breite 9 m (davon 4 m Gewässer), Höhe 1,35-1,8 m; kein Blendschutz zur Autobahn Fotofallenmonitoring (C. & D. Klaus, 2,5 Monate von September bis Mitte November): Wildschwein (1096 Querungen), Waschbär (11 Querungen), Fuchs (5 Querungen), Fischotter; keine Rehquerungen 
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Wiesengraben (4549519)	Huftiere: 2,94 Karnivore: 2,17 Hasenartige: 0,11	Breite 4,6 m (davon 1,4 m Gewässer), Höhe 1,65 m; kein Blendschutz zur Autobahn Fotofallenmonitoring (C. & D. Klaus, 1,5 Monate von September bis Mitte Oktober): Wildschwein (21 Querungen); Waschbär (1 Querung); Baummarder (1 Querung), Fischotter anhand von Spuren festgestellt (R. Möckel)

Migra- tion- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
				
Süd	A 13	Wirtschaftswege- überführung Frau- endorf-Arnsdorf (4548514)	Huftiere: 0 Karnivore: 3,16 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 6,8 m 
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Frauendorfer Bach (Teichableiter Kroppen) (4548517)	Huftiere: 0,67 Karnivore: 2,42 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,04 m 
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Grenzgraben (Hufegraben) (4648513)	Huftiere: 0,94 Karnivore: 1,39 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 4,25 m
Süd	A 13	Wirtschaftswege- überführung Frau- endorf-Kroppen (4548515)	Huftiere: 0 Karnivore: 2,47 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,8 m 
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Grenzgraben (Hufegraben) (4648513)	Huftiere: 0,94 Karnivore: 1,39 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 4,25 m
Süd	A 13	Überführung K6606 Ortrand-Frauendorf (4648504)	Huftiere: 0 Karnivore: 1,56 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 10 m
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Scheineichel- graben (4648514)	Huftiere: 0,99 Karnivore: 0,8 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 7,91 m
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Alte Pulsnitz (4648511)	Huftiere: 0,62 Karnivore: 1,03 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 16,21 m

Migra- tion- raum	Auto- bahn	Bauwerksname/Ort (SIB-Nummer)	Durchlässigkeits- wert (Querungen pro 24 h)	Weitere Informationen (Nutzbare Breite, Arten, Foto)
Süd	A 13	Gewässerunterfüh- rung Neue Pulsnitz (4648505)	Huftiere: 0,14 Karnivore: 1,83 Hasenartige: 0	Nutzbare Breite 15,11 m 
Süd	A 13	Wegunterführung Ortrand (4648509)	Huftiere: 0 Karnivore: 0,89 Hasenartige: 0,27	Nutzbare Breite 8,18 m

8.2 Durchlässigkeit von Autobahnabschnitten nach dem Durchlässigkeitsmodell

Für die meisten größeren Säugetierpopulationen ist die Durchlässigkeit in einem größeren Landschaftsraum wichtig. Deshalb ist es bedeutsam zu wissen, wie die Gesamtdurchlässigkeit aller Bauwerke entlang von Autobahnabschnitten einzuschätzen ist. Um dies darzustellen wurde die Durchlässigkeit pro Kilometer Autobahn für größere Autobahnabschnitte für die drei Artengruppen Huftiere, Karnivore und Hasenartige berechnet.

Huftiere

In Abbildung 45 ist die Durchlässigkeit als Anzahl der Querungen pro Tag und Autobahnkilometer für jeden Abschnitt für Huftiere abgebildet. Am wenigsten durchlässig ist der Abschnitt 1 und 4 mit weniger als einer Querung in einem Zeitraum von 10 Tagen pro Kilometer. Da das Durchlässigkeitsmodell keine ökologischen Vernetzungsbauwerke bewertet, fließt die Durchlässigkeit, die sich durch die Wildbrücke Barzig bzw. den Wildtunnel Bronkow ergibt, nicht in den Gesamtdurchlässigkeitswert ein. Deshalb wurden die durch das Fotofallenmonitoring gemessenen Werte (D. Klein, 2012) an der Wildbrücke Barzig und den Wildtunnel Bronkow in die Gesamtdurchlässigkeit im Abschnitt 5 miteinbezogen (Abbildung 45).

Der Abschnitt 7 ist im Vergleich zu den anderen Streckenabschnitten etwas durchlässiger. Das liegt an der Vielzahl der Gewässerunterführungen in diesem Abschnitt. Hierbei ist, wie oben schon beschrieben, allerdings zu beachten, dass die Höhe von Bauwerken nicht eingeflossen ist. Dies führt dazu, dass die angegebenen Durchlässigkeitswerte bei niedrigen Bauwerken für Huftiere zu hoch sind.

Karnivore

Karnivore stellen im Allgemeinen in Bezug auf die Nutzung von Bauwerken geringere Ansprüche als Huftiere. Es kommen nach dem Modell wesentlich mehr Bauwerke als Querungsmöglichkeit für Karnivore in Frage und die nach dem Modell errechneten Querungszahlen sind bei den meisten Bauwerken im Vergleich zu Huftieren höher.

Am wenigsten durchlässig ist der Abschnitt 3 zwischen Seese-West und Schlabendorf-Nord (Abbildung 46).

Hasenartige

Die Abschnitte sind alle mit Ausnahme des Abschnitts 5 in der niedrigsten Durchlässigkeitskategorie eingestuft. Im Vergleich zu den anderen Artengruppen sind die Autobahnabschnitte für Hasenartige deutlich weniger durchlässig (Abbildung 47).

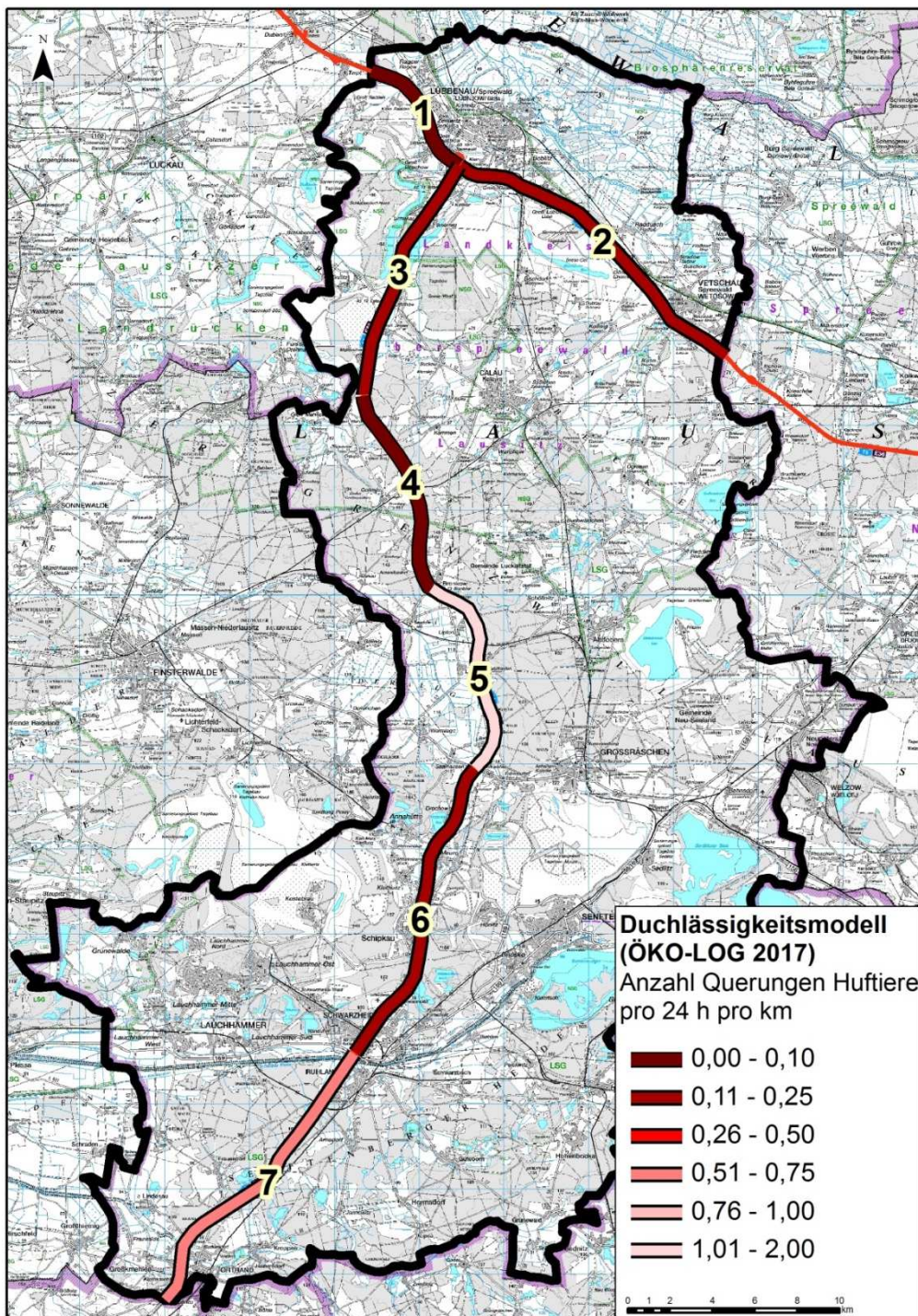


Abbildung 45: Durchlässigkeit der Autobahnabschnitte für Huftiere, die sich aus dem Durchlässigkeitsmodell einschließlich der gemessenen Realwerte an der Wildbrücke Barzig und Wildtunnel Bronkow in Abschnitt 5 ergeben

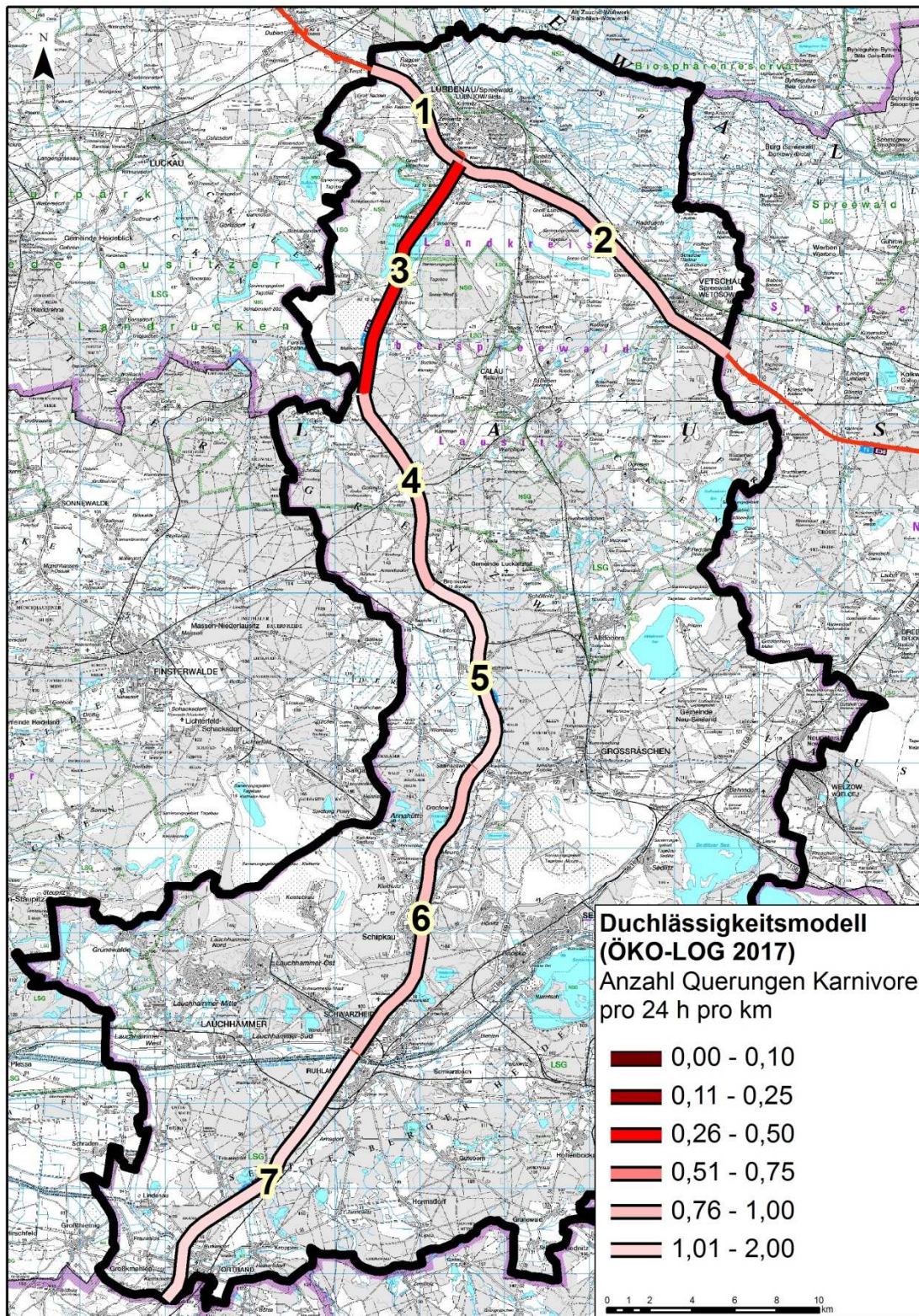


Abbildung 46: Durchlässigkeit für Karnivore angegeben in Anzahl der Querungen pro Tag und Autobahnkilometer entlang der Abschnitte an der A 13 und A 15

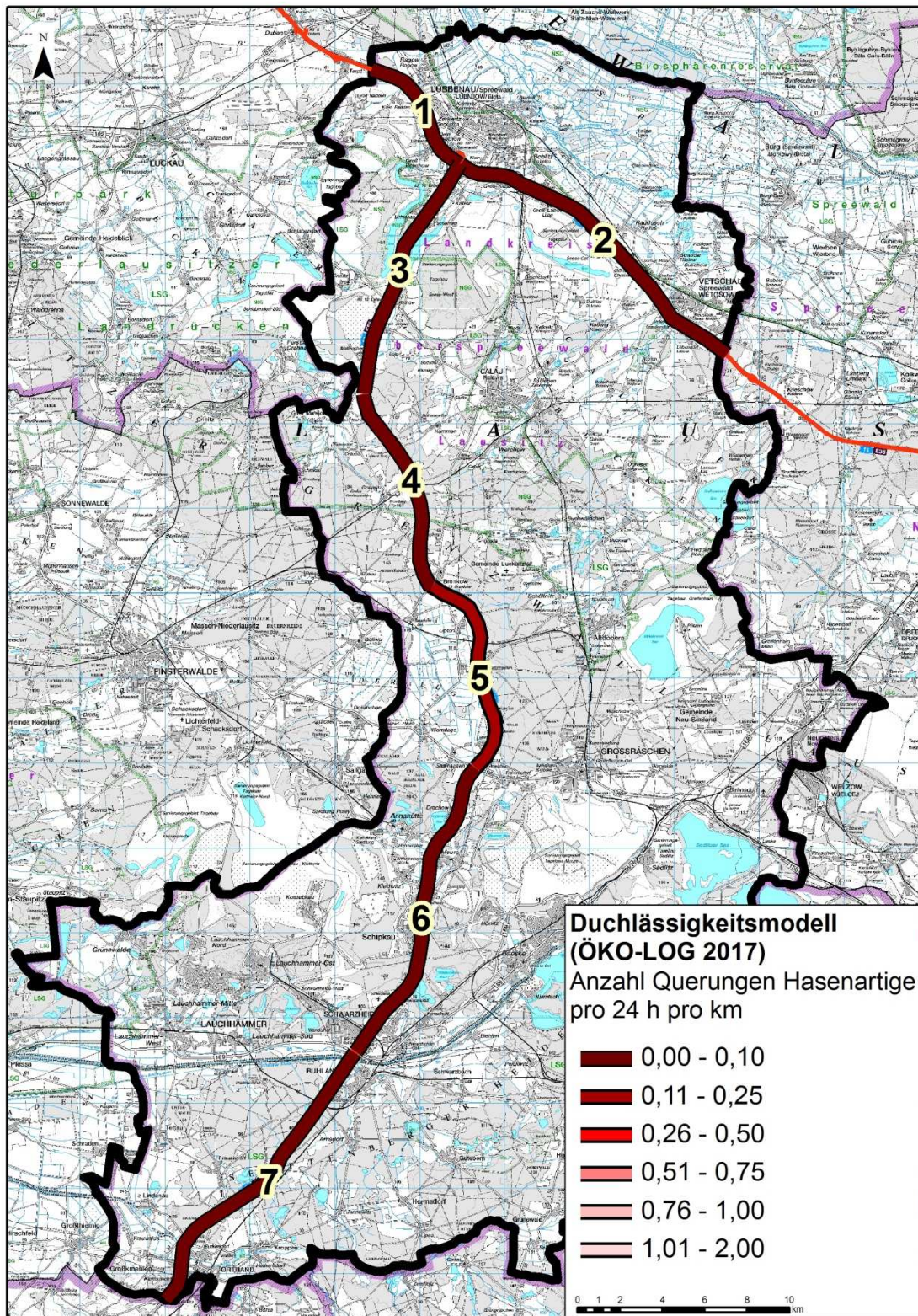


Abbildung 47: Durchlässigkeit für Hasenartige angegeben in Anzahl der Querungen pro Tag und Autobahnkilometer entlang der Abschnitte an der A 13 und A 15

8.3 Vergleich zwischen gemessener Durchlässigkeit und prognostizierter Durchlässigkeit gemäß Durchlässigkeitsmodell: Aussagekraft und Beschränkungen des Modells

Im Rahmen einer Diplomarbeit untersuchte Dennis Klein die Eignung von Verkehrsbauwerken entlang der A 13 von Juli 2012 bis Februar 2013 mittels Fotofallen. Die untersuchten Bauwerke befinden sich auf einem 32 km langen Teilstück der A 13 zwischen dem Spreewalddreieck im Norden und dem Anschluss Freienhufen im Süden. Dabei wurden 11 Straßenüberführungen, eine Straßenunterführung, eine Bahnunterführung, eine Bahn-/Straßenunterführung, zwei Gewässerunterführungen untersucht. Die Untersuchung hatte das Ziel die Eignung von Verkehrsbauwerken zur Vernetzung der Lebensräume von Wolf und anderen Säugetieren einzuschätzen.

In Abbildung 48 wurde die durch die Fotofallenüberwachung empirisch erhobenen Querungszahlen den nach dem Durchlässigkeitsmodell prognostizierten Durchlässigkeitswerten gegenübergestellt. Der Vergleich erfolgte jeweils für die betrachteten Artengruppen der Huftiere, Karnivore und Hasenartigen.

Insgesamt ergibt sich an 16 Bauwerken die Möglichkeit die gemessenen mit den prognostizierten Daten zu vergleichen.

Für die Wildbrücke Barzig sowie den Wildtunnel Bronkow, an der sowohl D. Klein als auch R. Möckel ein Monitoring durchführten, gibt es nach dem Modell keinen errechneten Wert, da das Modell nur für Straßenbauwerke eine Prognose macht.

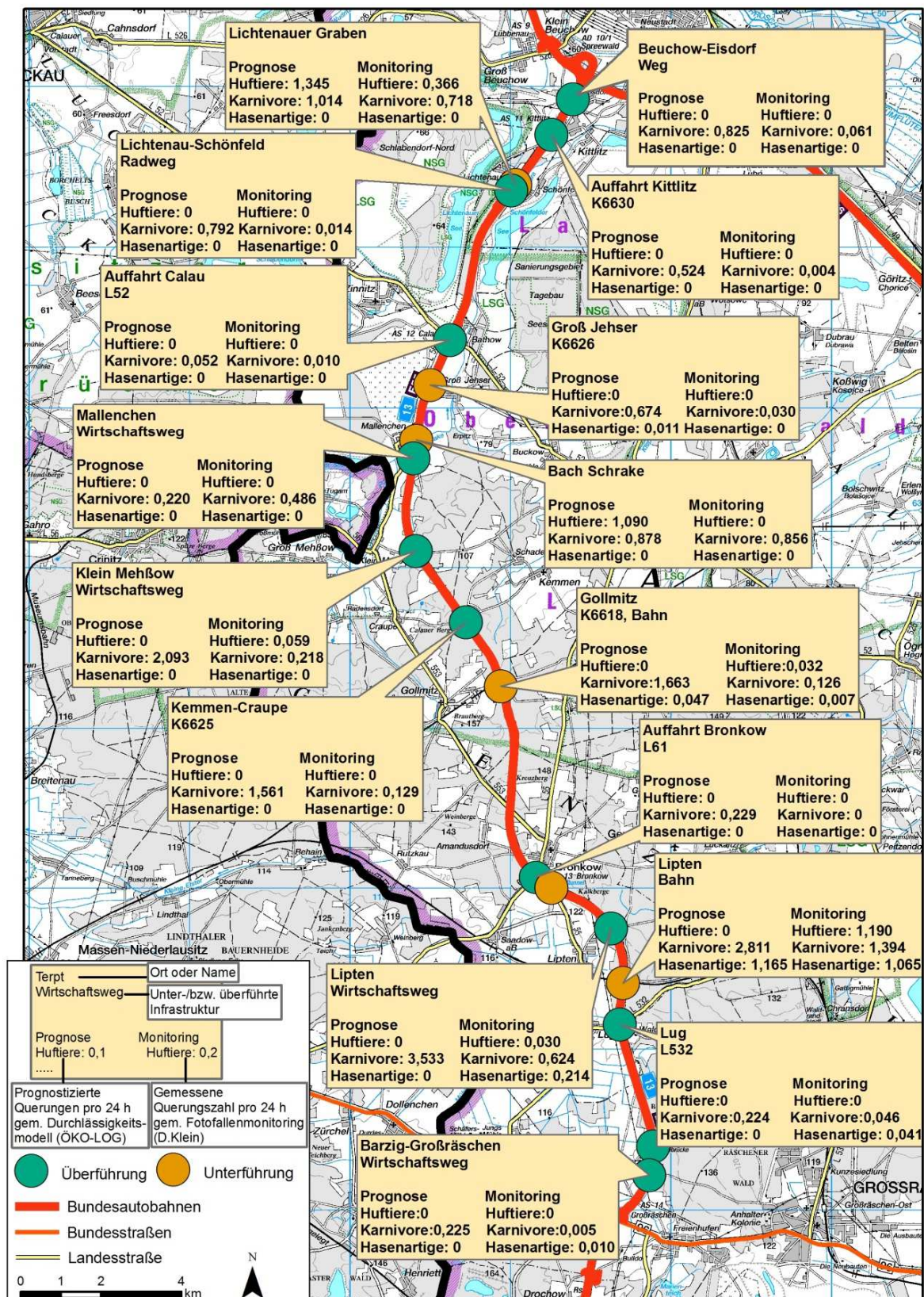


Abbildung 48: Gegenüberstellung der gemessenen Querungszahlen (D. Klein) mit den prognostizierten Durchlässigkeitswerten (ÖKO-LOG 2017)

In Tab. 5 ist für die untersuchten Bauwerke dargestellt, ob gemäß Modellprognose eine Querung von Vertretern der drei Artengruppen zu erwarten ist (Ja/Nein). Dies wurde dem Ergebnis des Fotofallenmonitorings gegenübergestellt.

Tab. 5: Modellaussage, ob Querungen der betreffenden Artengruppe am Bauwerk stattfinden im Vergleich zum Ergebnis der Erhebung mittels Fotofallen (grün – Übereinstimmung, rot – keine Übereinstimmung)

Bauwerk (SIB-Nummer)	Querung Huftiere (Prognose/Monitoring)	Querung Karnivore (Prognose/Monitoring)	Querung Hasenartige (Prognose/Monitoring)
Wirtschaftswegüberführung bei Beuchow-Eisdorf (4149520)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Überführung K6630 bei Kittlitz (4149521)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Gewässerunterführung Lichenauer Graben (4149515)	Ja/Ja	Ja/Ja	Nein/Nein
Radwegüberführung bei Lichtenau-Schönfeld (4149522)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Überführung L52 Auffahrt Calau (4249507)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Unterführung K 6626 bei Groß Jehser (4249515)	Nein/Nein	Ja/Ja	Ja/Nein
Gewässerunterführung Schrake (4249516)	Ja/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Wirtschaftswegeüberführung Mallenchen (4249517)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Wirtschaftswegeüberführung Klein Mehßow (4249518)	Nein/Ja	Ja/Ja	Nein/Nein
Überführung K6625 bei Kemmen-Caupe (4249514)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Nein
Unterführung K6618, Bahn (4249513)	Nein/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja
Überführung L61 Auffahrt Bronkow (4349502)	Nein/Nein	Ja/Nein	Nein/Nein
Wirtschaftswegeüberführung bei Lipten (4349511)	Nein/Ja	Ja/Ja	Nein/Ja
Bahnunterführung bei Lipten (4349509)	Nein/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja
Überführung L532 (4349505)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Ja
Wirtschaftswegeüberführung Barzig-Großbräschen (4449512)	Nein/Nein	Ja/Ja	Nein/Ja

Hinsichtlich der Frage, ob überhaupt ein Vertreter der betrachteten Artengruppe das Bauwerk querte, lässt sich sagen, dass die Modellverhersagen in 79,2 % der Fälle mit den Monitoringdaten übereinstimmten. Am besten stimmte die Modellvorhersage für Karnivore (93,75 %), am schlechtesten für Huftiere (68,75 %) mit den im Gelände gemessenen Querungsraten überein.

9 Wildunfallstatistik

Ziel

Ziel ist es anhand der Angaben zu Wildunfällen an den Autobahnen (A 13, A 15), Bundes- (B 169, B 96, B 156), Landes- und Kreisstraßen die Unfallverteilung im Landkreis darzustellen. Die Datenauswertung soll zeigen, an welchen Streckenabschnitten es vermehrt zu Unfällen kommt und welche Straßenabschnitte besonders konfliktreich sind. Unfallschwerpunkte können hierüber identifiziert werden. Möglicherweise können Wildunfalldaten einen Hinweis dazu liefern, wo der Wilddruck höher ist.

Methoden

Bei der Polizeidirektion Süd wurden die Wildunfallzahlen für den Zeitraum zwischen Januar 2011 bis November 2016 für die A 13 und A 15 sowie Bundesstraßen (B 196, B 96, B 156), Landes- und Kreisstraßen abgefragt. Eine Meldung von Unfällen mit Wildbeteiligung erfolgt an die Polizei meist, wenn durch einen Wildschaden am Fahrzeug ein Versicherungsfall eintritt. Bei kleineren Tieren werden die Unfälle selten gemeldet. Somit sind in der Wildunfallstatistik der Polizei nicht alle Fahrzeugkollisionen mit Tieren aufgeführt. Die Daten werden nicht artspezifisch aufgenommen, d.h. es lassen sich keine artspezifischen Aussagen hinsichtlich der Unfallhäufigkeit pro Art daraus entnehmen.

Bei Bundes-, Landes- und Kreisstraßen werden die Wildunfälle mit Stationsnummer, bei Autobahnen in Bezug auf die Autobahnkilometrierung angegeben. Hierdurch konnten die Wildunfälle (Excel-Datei) den jeweiligen Straßenabschnitten zugeordnet werden. Die Wildunfälle werden als Anzahl pro km Straße und Jahr für den jeweiligen Abschnitt angegeben. Wildunfallschwerpunkte, hier definiert als 3 Unfälle und mehr innerhalb eines 200 m Abschnitts pro Jahr, sind ebenfalls kartographisch dargestellt.

Ergebnis

Abbildung 49 stellt die Wildunfälle der letzten 6 Jahre dar, die sich entlang der Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen im Landkreis ereignet haben. Deutlich ist zu erkennen, dass sich an Bundes- und Landesstraßen generell mehr Wildunfälle ereigneten als an den gezäunten Autobahnen bzw. an Kreisstraßen.

Die einzigen Autobahnabschnitte, an denen die Unfallhäufigkeit gegenüber den anderen Autobahnabschnitten erhöht ist, liegen sowohl westlich als auch südlich des Autobahndreiecks Spreewald (AD Spreewald).

Im **Migrationsraum Nord** sind vor allem die Streckenabschnitte der nordsüdlich verlaufenden L 54 und L 55 besonders unfallträchtig sowie die L 526 im Nordwesten des Landkreises.

Im Raum zwischen dem **Migrationsraum Nord und Mitte** ist die nordsüdlich verlaufende L 53 und der Abschnitt der B 169 nördlich Allmosen stark von Wildunfällen betroffen.

Eine starke Konzentration von Unfällen findet sich im **Migrationsraum Mitte** entlang der B 169 zwischen Lauchhammer und Senftenberg Ost, der L 60 und L 55. Ganz besonders um den Lausitzring und an der OU Senftenberg sowie die nördlich abgehende L 55 ist ein Konfliktherd gegeben.

Im **Migrationsraum Süd** ist die K 6607 hervorzugehen.

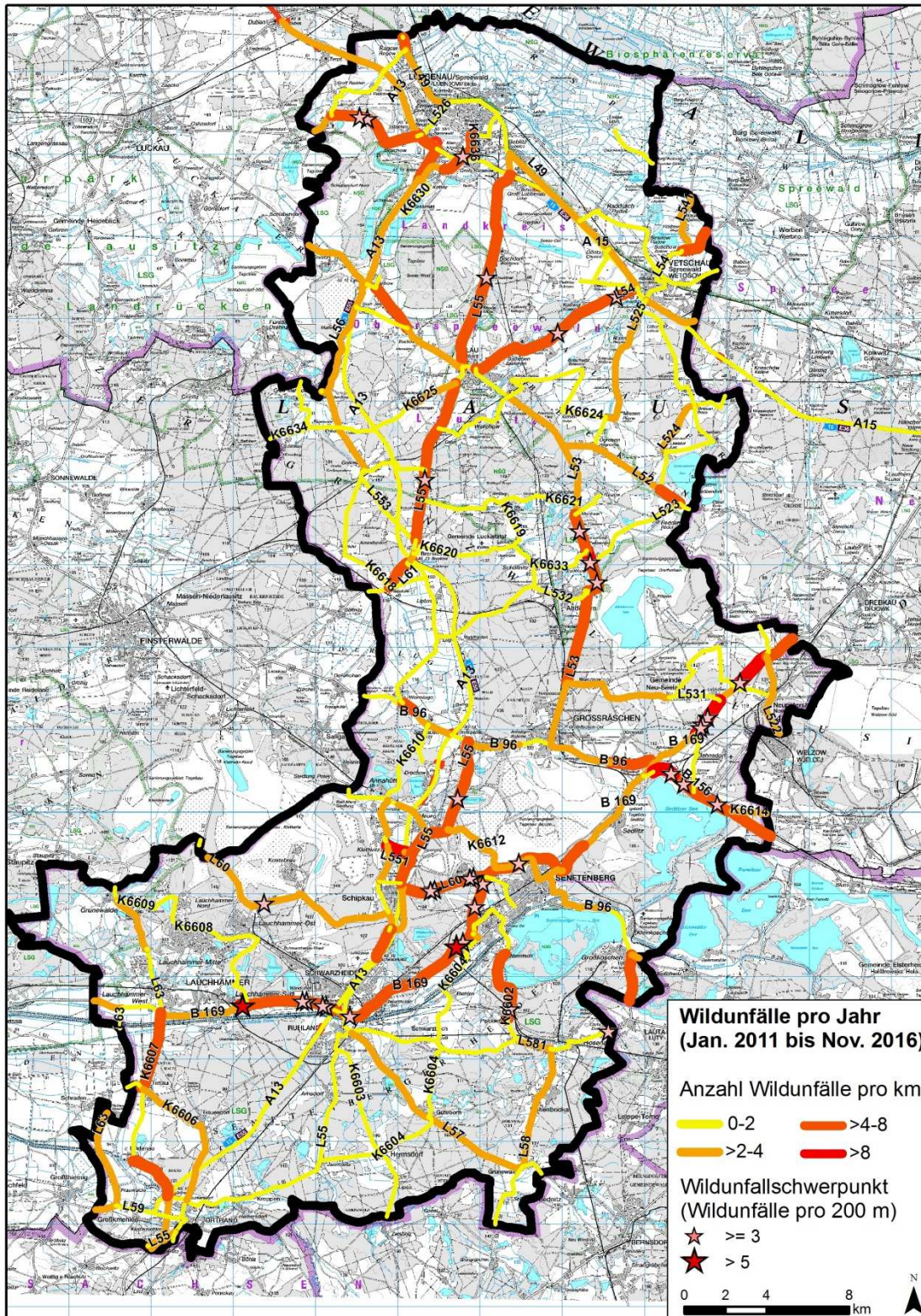


Abbildung 49: Wildunfälle im Zeitraum zwischen Anfang 2011 bis November 2016 als Anzahl der Unfälle pro km und Jahr sowie Wildunfallsschwerpunkte (≥ 3 Unfälle in 200 m Abschnitt pro Jahr)

10 Konflikte im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

10.1 Ziel

Ziel ist es, Konflikte, die im Landkreis Oberspreewald-Lausitz in Bezug auf die Migration von großen bis mittelgroßen Säugern bestehen, zu identifizieren und darzustellen. Konflikte werden hier aufgrund ihrer unterschiedlichen Ursachen und der damit einhergehenden unterschiedlichen Lösungsansätze in drei Teilbereiche untergliedert:

- **1. Straßenabschnitte, die sich durch eine hohe Barrierewirkung auszeichnen:** Hierunter fallen Straßenabschnitte, die für Wildtiere nicht querbar sind, weil ein hohes Verkehrsaufkommen besteht und/oder die Straßen gezäunt sind. Straßenabschnitte, die für Wildtiere eine Barriere darstellen wie z. B. die B 169, aber noch regelmäßig überwunden werden, werden aufgrund der hohen Verkehrszahlen der zweiten Kategorie zugeordnet.
- **2. Straßenabschnitte, die ein hohes Mortalitätsrisiko haben:** Totfunde treten an Bundes- und Landesstraßen sowie stark befahrenen Kreisstraßen gehäuft auf. Autobahnen weisen aufgrund der Zäunung und der Barrierewirkung der hohen Verkehrszahlen in der Regel geringere Verkehrszahlen unter dem Wild auf.
- **3. Engstellen, die sich durch Flächeninanspruchnahmen ergeben und zur Verengung von Wildtierkorridoren führen:** Durch Siedlungsentwicklung, Fotovoltaikanlagen und andere raumbedeutsame Vorhaben werden Flächen verbraucht. Der Flächenverbrauch kann dazu führen, dass Wildtierkorridore eingeengt werden, bis zum vollständigen Erlöschen von Wildwechseln.

10.2 Methode

Konflikte entstehen überall dort, wo Achsen des Biotopverbundes in ihrer Durchlässigkeit beeinträchtigt oder vollständig abgeschnitten werden. Hierzu wurden die Korridore des Biotopverbunds für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch (Herrmann et al. 2013) geprüft. Die Flächen des Freiraumverbundes wurden ebenfalls in die Prüfung einbezogen (Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg 2009). Zusätzliche Konfliktstellen wurden anhand der nachgewiesenen Vorkommen und Wechsel von Rotwild und den Erfassungsdaten zum Wolf identifiziert. Es wurde die von R. Möckel recherchierten Daten zum Vorkommen von Rotwild und Wolf zu Grunde gelegt. Ferner wurden Angaben des Landesjagdverbandes zu regionalen Wechseln berücksichtigt. Als Konflikt wurde gewertet, wenn ehemals zusammengehörende Vorkommen des Rotwilds (Erhebung R. Möckel, 4.1) durch Straßen durchtrennt wurden und diese Straßenabschnitte als unüberwindbar für Rotwild eingeschätzt wurden. Als unüberwindbar wurden Straßenabschnitte gewertet, die gezäunt sind, die ein hohes Verkehrsaufkommen aufweisen (DTV Zahlen von Landesbetrieb Straßenwesen) und entlang derer keine für Rotwild geeigneten Bauwerke liegen (nach dem Durchlässigkeitsmodell, ÖKO-LOG 2017; Fotofallenüberwachung Möckel 2014, 2015; Klein 2014; C. & D. Klaus).

Straßenabschnitte, die ein erhöhtes Aufkommen mit mehr als 4 Wildfällen pro km pro Jahr aufwiesen, wurden als Konflikte gewertet. Dabei wurde die Wildunfallstatistik der Polizeidirektion Süd ausgewertet. Häufungen von Wolfstotfunden wurden ebenfalls als Konflikt dargestellt (R. Möckel).

Weitere Konflikte sind gegeben, wenn durch gegenwärtige Bebauung bzw. Flächeninanspruchnahmen, wie z.B. durch die Anlage von Fotovoltaik (Daten von UNB), durch bestehende Siedlungen (ATKIS) oder durch Straßenbauvorhaben oder die Entwicklung der Tagebaufolgelandschaften (LMBV) Rotwildwechsel (R. Möckel, 4.1.4) verengt oder unterbrochen werden.

Bezogen auf die besiedelten Gewässer wurden Konfliktpunkte untersucht und bewertet. Hierbei wurden die Daten zu Fischottertотfunden genutzt (R. Möckel). Weitere Konflikte wurden in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber identifiziert.

10.3 Ergebnis

Die in Abbildung 50 dargestellten Konflikte sind geordnet nach den Teilbereichen „Barrierewirkung“, „Mortalitätsrisiko“, „Engstelle Migrationskorridor“ und „Konflikt Fischotter“.

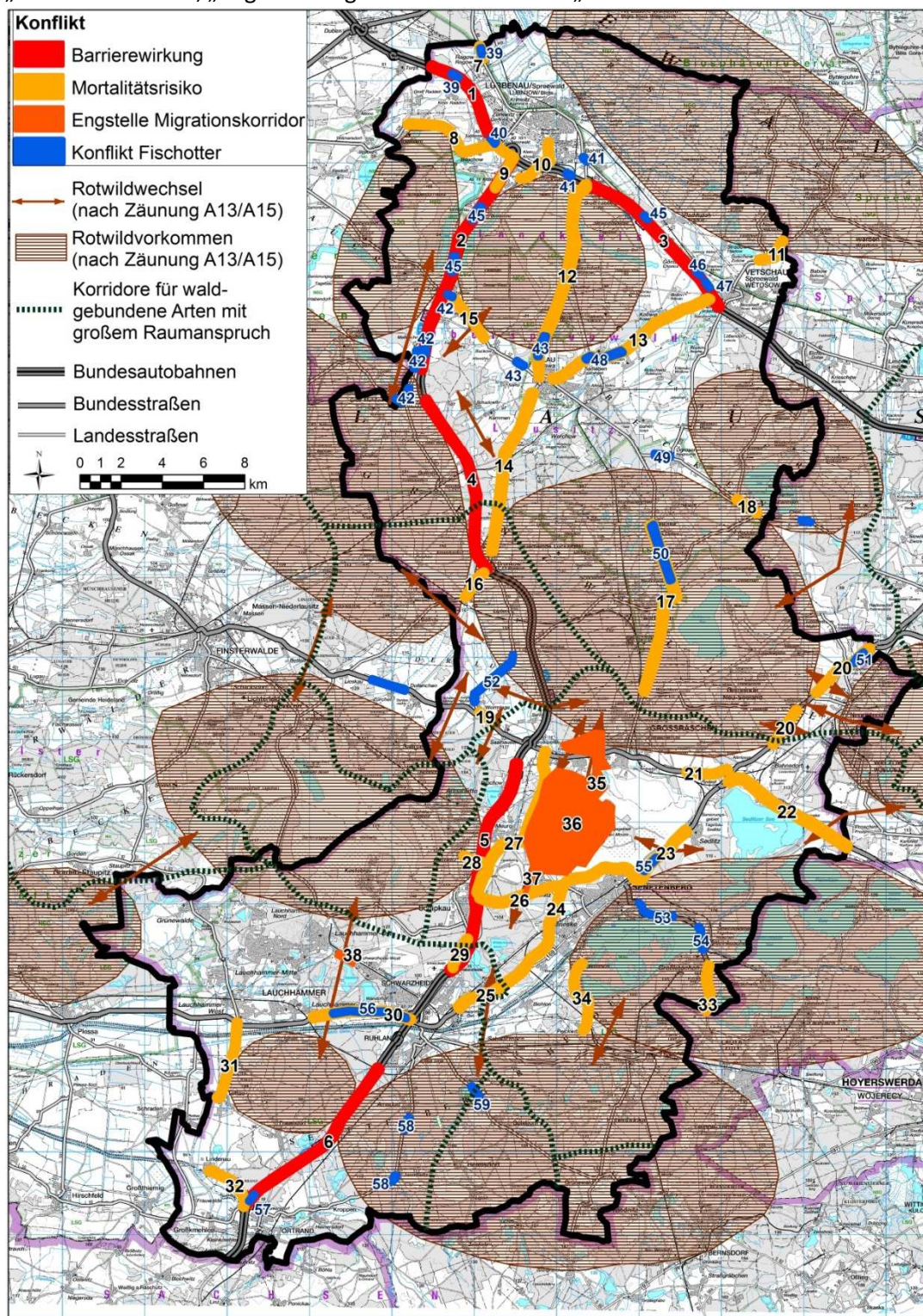


Abbildung 50: Konflikte in Bezug auf die Durchgängigkeit der Migrationskorridore, Mortalitätsrisiken für Wild und Konflikte für Fischotter im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

10.3.1 Barrierewirkung von Verkehrswegen

Konflikt 1: Schlabendorf Nord / Spreewald A 13

In diesem Abschnitt der A 13 westlich des Autobahndreiecks Spreewald befinden sich keine für Rotwild geeigneten Bauwerke. Nach dem Modell ist der Abschnitt in die niedrigste Kategorie hinsichtlich der Durchlässigkeit für Huftiere eingestuft worden. Die Rotwildpopulationen nördlich und südlich der A 13 sind vollkommen voneinander getrennt. Der sich hier vom Spreewald entlang der Wudritz nach Süden erstreckende Freiraumverbund ist durch den Verlauf der Autobahn zerschnitten.

Konflikt 2: Seese Ost/Seese West A 13

Hier besteht ein bundesweit prioritärer Wiedervernetzungsabschnitt für Großsäuger (Hänel & Reck 2011). Seit der Zäunung der A 13 ist das Rotwildvorkommen in diesem Bereich in zwei Vorkommen „Seese West & Ost“ und „Schlabendorf Nord & Süd“ getrennt. Zwei Bauwerke weisen nach dem Durchlässigkeitsmodell eine Eignung für Huftiere auf: der Lichtenauer Graben (SIB-Nummer 4149515) und die Bachunterführung Schrake (SIB-Nummer 4249516). Die Überwachung des Lichtenauer Grabens (D. Klein 2012) durch Fotofallen ergab, dass dieser von Rehen genutzt wird und sehr selten auch von Wildschweinen. An der Bachunterführung Schrake wurden hingegen keine Querungen weder von Rehen, noch Wildschweinen festgestellt (D. Klein 2012). Beide Bauwerke kommen als Quermöglichkeit für Rotwild nicht in Frage. In den vergangenen Jahren wurden zwei Wölfe in diesem Abschnitt überfahren (2012/2013, 2015/2016) und es gibt hier eine Häufung von Fischottertotfunden. Verglichen mit anderen Autobahnabschnitten entlang der A 13 bzw. der A 15 sind die Wildunfallzahlen im nördlichen Teil des Abschnitts zwischen AD Spreewald bis Bathow höher als an den übrigen Autobahnabschnitten, im Teilstück zwischen AD Spreewald und Kittlitz besonders hoch. Flächen des Freiraumverbunds sind durch die Autobahn zerschnitten.

Konflikt 3: Seese Ost/ Spreewald A 15

An der A 15 östlich des Autobahndreiecks Spreewald bis zur Landkreisgrenze gibt es keine geeigneten Quermöglichkeiten für Rotwild. Zwei Wirtschaftswegeunterführungen (Kahnsdorfer Brücke (4150546), bei Raddusch (4150547)) sind für weniger anspruchsvolle Wildtiere geeignet. An die Unterführung bei Raddusch schließt auf westlicher Seite eine Fotovoltaikfläche an. Nach dem Modell sind zwei Gewässerunterführungen (Göritzer Mühlenfließ, Vetschauer Mühlenfließ) für Huftiere mäßig geeignet. Das Göritzer Mühlenfließ ist 3,9 m breit, das Vetschauer Mühlenfließ 8,2 m. Aufgrund des Fehlens von für Rotwild geeigneten Bauwerken wurde das Rotwildvorkommen des Spreewalds und das Vorkommen „Seese Ost & West“ mit dem Ausbau der zweiten Richtungsfahrbahn der A 15 und Zäunung Anfang der 1990-iger Jahre isoliert (Abbildung 12, Abbildung 17). Ein vom Landesjagdverband angegebener ehemaliger Wildwechsel in Nord-Süd-Richtung ist dadurch seit ca. 25 Jahren unterbrochen.

Konflikt 4: Chransdorfer Wald bis Calauer Schweiz A 13

Der Abschnitt der A 13 durchtrennt die „Bedeutsamen Flächen“ des Biotopverbunds für waldgebundene Arten mit großem Raumanpruch und der an dieser Stelle verlaufende landesweit wichtige Korridor für Großsäuger ist durch die A 13 unterbrochen (Herrmann et al. 2013). In diesem Abschnitt liegt ein bundesweit prioritärer Wiedervernetzungsabschnitt für Großsäuger (Hänel & Reck 2011) und ein Standort zur Wiedervernetzung nördlich Bronkow ist in der Liste des Bundesprogramms Wiedervernetzung enthalten. Nach dem Durchlässigkeitsmodell handelt es sich um einen der undurchlässigsten Autobahnabschnitte für Huftiere im Landkreis. Keine der in diesem Abschnitt liegenden Bauwerke sind für Rotwild geeignet. Der südlich des Abschnitts gelegene Bahntunnel bei Lipten wird selten von Rotwild gequert (D. Klein, 2012, R. Möckel 2014, 2015). Die Verbindung zwischen den Rotwildvorkommen

„Babbener Heide“ und „Chrandsdorfer Wald bis Calauer Schweiz“ ist in diesem Abschnitt vollständig unterbrochen.

Konflikt 5: A 13 zwischen AS 14 Großbräschen und Schwarzheide

Der in diesem Konfliktabschnitt verlaufende landesweit bedeutsame Korridor für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch (Herrmann et al. 2013) ist durch die A 13 unterbrochen. Es besteht an dieser Stelle ein national prioritärer Wiedervernetzungsabschnitt für Großsäuger (Hänel & Reck 2011). Der Abschnitt ist für Huftiere nach dem Modell in der zweitniedrigsten Kategorie hinsichtlich seiner Durchlässigkeit eingestuft worden. Drei Grabenunterführungen (Drochower Graben, Graben Pößnitz, Dorfgraben Klettwitz), eine Flussunterführung (Pößnitz Nord) und eine Radwegunterführung (bei Schipkau) weisen nach dem Modell eine Eignung für Huftiere auf. Durch den Lausitzring (Lausitz Euro Speedway) und die Ortschaften Schipkau und Meuro sind die Bauwerke (Radwegunterführung, Flussunterführung Pößnitz Nord) teilweise schwer zugänglich. Die Drochower Grabenunterführung ist auf der Westseite durch die Ortschaft Drochow verbaut. Die Ausbreitung der westlich der A 13 vorkommenden Rotwildpopulation der Bergbaufolgelandschaft zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und An-nahütte in Richtung Osten ist stark eingeschränkt.

Konflikt 6: Ruhländer/Königsbrücker Heide

Der Konfliktabschnitt durchneidet die Kernlebensräume des Biotopverbunds waldgebundener Arten mit großem Raumanspruch (Herrmann et al. 2013). Seit der Zäunung ist das ehemals zusammenhängende Rotwildvorkommen in zwei Vorkommen, das Vorkommen der „Ruhländer Heide“ und des „Frauendorfer Forstes“ getrennt. Es bestehen hier Konflikte mit Fischottern. In diesem Abschnitt liegen 5 Gewässerunterführungen, die nach dem Modell für Huftiere geeignet sind (Sieggraben, Wiesengraben, Frauendorfer Bach, Grenzgraben, Scheineichelgraben). Überwachungen durch Fotofallen ergaben am Sieggraben (C. & D. Klaus) eine starke Frequentierung von Wildschweinen, jedoch keine Querungen von Rehen bzw. Rotwild. Gleiches gilt für den Wiesengraben (C. & D. Klaus). Das Queren von Fischottern ist an beiden Unterführungen nachgewiesen. Die anderen Bachunterführungen sind zu niedrig, um von Rotwild angenommen zu werden. Die A 13 unterbricht hier landesweit bedeutsame Wildwechsel (Landesjagdverband) und zerschneidet den Freiraumverbund (Abbildung 12, Abbildung 17).

10.3.2 Mortalitätsrisiko

Konflikt 7: L 49 Ragow

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen von mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Es handelt sich hierbei um die Verbindungsstraße zwischen Lübben und Lübbenau mit ca. 6.000 Fahrzeugen pro Tag. Der Unfallschwerpunkt liegt am Waldrand, wo Rehwild zwischen Wald und Wiesen wechselt.

Konflikt 8: L 526 Hindenberg – Groß Beuchow

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr.

Konflikt 9: A 13 AS Lübbenau – Kittlitz

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch die hohen Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr.

Konflikt 10: Gemeindestraße Neustadt (Lübbenau) – westlich Groß Klessow

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr.

Konflikt 11: L 54 nördlich Vetschau

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Zwei Fischottertote gibt es entlang des Abschnitts.

Konflikt 12: L 55 AS Boblitz/A 15 - Calau

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Besonders südlich Bischofshaus sind die Wildunfallzahlen sehr hoch. Da dieser Abschnitt das Vorkommen der Bergbaufolgelandschaften Seese West & Ost durchschneidet, ist hier auch mit Rotwildverlusten zu rechnen.

Konflikt 13: L 54 Calau – AS Vetschau / A 15

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Eine Häufung von Unfällen besteht im Wald bei Koßwig. Zwei Fischottertote ab 2010 wurden am Göritzer Fließ bei Saßleben geborgen.

Konflikt 14: L 55 Bronkow – Calau

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. In der Calauer Schweiz von der Alten Ziegelei bis südlich Settinchen gibt es eine Häufung von Unfällen.

Konflikt 15: L 52 Bathow – Buckow

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr.

Konflikt 16: L 61 Saadow - Bronkow

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Die L 61 verläuft hier entlang des Waldrands, wo häufig Rehwild zwischen Wald und Wiesen wechselt.

Konflikt 17: L 53 Nördlich Großbräsen - Muckwar

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Besonders konfliktreich ist der Abschnitt zwischen Altdöbern und Muckwar. Hier häufen sich Wildunfälle und Fischottertote. Der Konfliktabschnitt durchschneidet außerdem mittig ein Vorkommensgebiet (Calauer Schweiz bis Chransdorfer Wald) des Rotwilds.

Konflikt 18: L 52 Teilstück entlang Tagebau Gräbendorf

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. An dieser Stelle ist damit zu rechnen, dass Rotwild unter den Unfallopfern zu finden ist, da die L 52 zwischen dem nördlich gelegenen Rotwildvorkommen des Tagebaus Gräbendorf und dem Vorkommen der Calauer Schweiz bzw. des Chransdorfer Walds verläuft.

Konflikt 19: B 96 bei Wormlage

Kurzer Abschnitt von 650 m mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr.

Konflikt 20: B 169 Allmosen - Neupetershain Nord

Dieser Abschnitt der B 169 gehört zu einem der konfliktreichsten Abschnitte im Landkreis in Bezug auf Wildunfälle. Pro Jahr ereignen sich hier pro km mehr als 8 Wildunfälle. Besonders auf den durch den Wald verlaufenden Bundesstraßenabschnitten zwischen Zollhaus und Lindchen sowie nordöstlich Lindchen verunfallt Wild sehr häufig. Rotwildwechsel zwischen dem Vorkommen des „Chransdorfer

Walds bis Calauer Schweiz“ und der „Bergbaufolgelandschaft Welzow Süd“ sind durch die B 169 beeinträchtigt. Ein modellierter landesweit bedeutsamer Großsäugerkorridor verläuft zwischen Zollhaus und Lindchen. Weitere zahlreiche Wildunfälle auf der L 522 sowie auf der Bahnstrecke zwischen Neupetershain und Welzow zeigen, dass dem schmalen Waldkorridor zwischen Neupetershain und Welzow eine große regionale Bedeutung für wandernde Wildtiere zukommt. Mit dem Aufwachsen großflächig geschlossener Wälder im Teilabschnitt I des Tagebaus Welzow-Süd wird sich um Welzow ab 2025 ein Haupteinstandsgebiet des Rotwildes herausbilden. Falls der aktive Bergbau im Teilabschnitt II (südlich und östlich Bahnsdorf) weitergeführt wird, wird die Verbindung über den derzeit bevorzugten Fernwechsel aufgrund der späteren Flutung des Restlochs (Welzower See) mittel- bzw. langfristig erlöschen. Der Verbindung über den Waldkorridor zwischen Neupetershain und Welzow zum Waldbestand am Zollhaus Bahnsdorf und über die B 169 käme dann eine noch größere Bedeutung zu. Zwischen Allmosen und Neupetershain Nord ist der dreistreifige Ausbau der B 169 geplant sowie die Netzergänzung L 522/L531. An diesem Konfliktpunkt ist aufgrund der hohen Bedeutung der Wildwechsel und der bevorstehenden Infrastrukturmaßnahmen dringender Handlungsbedarf gegeben.

Konflikt 21: B 96 zwischen Dörrwalde bis zu B 169

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Rehwild versucht hier vom Wald östlich Dörrwalde über die Bundesstraße in Richtung Süden zu wechseln.

Konflikt 22: B 156 entlang Sedlitzer See

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Zwischen B 169 und Lieske liegen mehrere Wildunfallschwerpunkte.

Konflikt 23: B 169 Senftenberg – Sedlitz

In diesem Abschnitt sind hohe Wildunfallzahlen zu verzeichnen und hier wurden ein Wolf (2011/2012) und zwei Fischotter (ab 2010) überfahren. Durch die Flutung des Restlochs auf der Meuroer Kippe (Ilsesee) und dem gegenüber der B 169 liegenden Sedlitzer See ist in diesem Bereich zu erwarten, dass sich die Anzahl der Querungen der B 169 verringern wird. Der Flutungsleiter zwischen dem Ilsesee und dem Sedlitzer See ist aufgrund seiner Länge von 180 m, einer Breite von 6-7 m, des Betonbelags und der halboffenen Tunnelführung (Zuleitung westlich 150 m, Zuleitung östlich 750 m) als Passage für die hier betrachteten Arten unbrauchbar. Durch die parallele Führung mehrerer Gleise entlang der B 169 ergibt sich eine insgesamt zu überwindende Länge von 250 m. Es ist fraglich, ob gegenwärtig Rotwild entlang des bedeutsamen Wechsels noch in Ost-West-Richtung wandert. Durch den dreistreifigen Ausbau der B 169 vergrößert sich die zu überwindende Distanz. Das einzige Bauwerk in diesem Abschnitt, eine Brücke, ist für störungsarme Tiere aufgrund der Ortslage Sedlitz und der Dimensionierung nicht geeignet.

Konflikt 24: B 169 OU Senftenberg

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Hier liegen mehrere Wildunfallschwerpunkte. Der in diesem Abschnitt bestehende Kleintierdurchlass ist für Huftiere ungeeignet.

Konflikt 25: B 196 Schwarzheide-Brieske

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Bei Brieske Dorf ereigneten sich auf einer Strecke von 400 m mehr als 53 Unfälle in den letzten 6 Jahren. Hier versucht Wild offensichtlich vom Senftenberger See zum Wildschweintei und in den Wald südlich Hörlitz zu wechseln.

Konflikt 26: L 60 A 13 – B 169 OU Senftenberg

Entlang der L 60 zwischen der A 13 und Hörlitz besteht eine hohe Mortalitätsgefahr für Wild. Entlang des Abschnitts liegen mehrere Wildunfallschwerpunkte. Das östliche Teilstück der L 60 ist stark befahren, da es als östliche Zufahrt zum Lausitzring genutzt wird. Ein wichtiger Korridor des Rotwilds verläuft hier von den Vorkommen nördlich der Meuroer Kippe über die Tagebaufolgelandschaft Meuro bis in die Ruhländer Heide. Das einzige Bauwerk, welches entlang der L 60 zwischen der A 13 und Hörlitz besteht, ist die Grubenbahnunterführung. Es ist fraglich, ob die Bahnunterführung derzeit als Passage genutzt wird. Wildschweine wechseln derzeit noch über die ungezäunte L 60. Bei Zäunung der L 60 wird dieses Teilstück zur Barriere für in Nord-Süd Richtung wechselndes Wild. Bei Ausbleiben einer sicheren Passagemöglichkeit ist zu vermuten, dass Wild in Richtung Osten ausweichen wird und damit entlang der OU Senftenberg die Wildunfallzahlen steigen werden. An dieser Stelle besteht dringender Handlungsbedarf.

Konflikt 27: L 55 Schipkau - Freienhufen

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Besonders viele Unfälle ereigneten sich auf Höhe des Meuroer Sees. Hier wechselt Wild häufig zwischen dem westlich der L 55 liegenden Waldstück und der Meuroer Kippe.

Konflikt 28: L 551 Auffahrt AS Klettwitz/A 13

Auf einer Strecke von 800 m liegt eine starke Häufung von Wildunfällen vor (46 Unfälle in 6 Jahren).

Konflikt 29: L 55 nördlich Schwarzheide bis A 13

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Die Unfallohäufung kann damit zusammenhängen, dass Wild einem ehemaligen Wechsel über die Autobahn zu folgen versucht.

Konflikt 30: B 169 Lauchhammer-Süd – AS Ruhland/A 13

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Wildunfallschwerpunkte befinden sich südlich Schwarzheide mit 92 Unfällen auf einer Strecke von 1,2 km und bei Lauchhammer-Süd mit 48 Unfällen auf 400 m (in 6 Jahren).

Konflikt 31: K6607 Tettau - Lauchhammer

Hier wurden zwei Wölfe überfahren. Weiter südöstlich gab es in den letzten 10 Jahren 3 überfahrene Biber.

Konflikt 32: K 6607 Lindenau – Ortrand

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr.

Konflikt 33: B 96 Großkoschen – Landkreisgrenze (Richtung Lautau)

Hier bestehen hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr zwischen Großkoschen und Lautau.

Konflikt 34: K6602 Niemtsch - Peickwitz

Dieser Konfliktpunkt ergibt sich durch hohe Wildunfallzahlen mit mehr als 4 Unfällen pro km pro Jahr. Des Weiteren liegt in dem Abschnitt ein Fischottertötungsfund. Der Unfallschwerpunkt nahe Peickwitz wird durch das Wechseln von Rehwild zwischen Wald und der beidseitig der Kreisstraße liegenden Wiesen verursacht.

10.3.3 Verengung von Migrationskorridoren durch Flächenverbrauch

Konflikt 35: Engstelle zwischen Großräschen, Freienhufen und Ilseesee

Zwischen den östlichen Ausläufern der Siedlung Freienhufen und dem Ufer des Ilseesees ergibt sich bei derzeitigem Füllstand des Ilseesees nur noch eine Passage von 300 m, wo Wild auf der Nord-Süd-Achse wechseln kann (Abbildung 51). Hier verläuft ein Rotwildwechsel von den Beständen des Chransdorfer Waldes über die Kippe Meuro in Richtung Süden. Durch den ansteigenden Wasserpegel des Ilseesees wird diese Passage in Zukunft noch schmaler werden.



Abbildung 51: Engstelle zwischen Großräschen, Freienhufen und Ilseesee (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 36: Meuro Fotovoltaik

Auf den Flächen des ehemaligen Tagebaus Meuro wurden in den letzten Jahren zahlreiche Fotovoltaikanlagen errichtet. Diese sind eingefriedet und es verbleiben für wechselndes Wild nur schmale Wildgassen. Eine Wanderung für Wild in Nord-Süd-Richtung ist in diesem Bereich durch den Flächenverbrauch erschwert (Abbildung 52). Dieser Landschaftsraum besitzt noch besondere Bedeutung als Transitzkorridor für Rotwild auf der östlich der Autobahn verlaufenden Migrationsachse. Die Bedeutung als Rotwildeinstandsgebiet ging mit dem Landschaftsverbrauch an großflächig eingezäunten Fotovoltaikflächen verloren.



Abbildung 52: Letzt verbliebene potenzielle Korridore für Wild auf den Flächen des ehemaligen Tagebaus Meuro (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 37: Engstelle westlich Lausitzring und L 60 bei Hörlitz

Südlich der Fotovoltaikfläche bei Meuro verbleibt zwischen der A 13 und der B 196 ein schmaler offener Bereich, der durch Siedlungen im Osten (Hörlitz & Senftenberg) und dem Lausitzring im Westen begrenzt ist (Abbildung 53). Innerhalb dieser Passage verlief die Grubenbahn in Nord-Süd-Richtung und parallel hierzu verläuft die östliche Verbindungsstraße zum Lausitzring. Die Passage weist an der engsten Stelle lediglich 100 m auf und ist die einzige noch bestehende Nord-Süd-Verbindung für Wild zwischen den ehemaligen Tagebauflächen Meuro und dem Wald östlich von Schwarzheide. Großräumiger gesehen ist dies die letzte Verbindung, die zwischen dem Rotwildvorkommen „Chrandsdorfer Wald bis Calauer Schweiz“ und dem Rotwildvorkommen in der Ruhländer Heide besteht. Ein weiterer Verbau der Engstelle, wie zum Beispiel durch den geplanten Bau eines Regenversickerungsbeckens, kann zu einem vollkommenen Erlöschen der Verbindung führen.



Abbildung 53: Engstelle westlich Lausitzring und L 60 bei Hörlitz (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 38: Engstelle Lauchhammer-Ost - Schwarzheide

Die fortschreitende Siedlungsentwicklung zwischen Lauchhammer-Ost und Schwarzheide hat dazu geführt, dass hier ein fast vollkommen geschlossenes Siedlungsband entstanden ist und lediglich eine Stelle von 300 m für Wanderungen in Nord-Süd-Richtung noch verblieben ist. Durch den Bau des Seese-Campus am Restloch des Tagebaus innerhalb der Engstelle wurden wertvolle Flächen verbraucht. Der verbliebene Freiraumverbund ist auf dem Luftbildauszug dargestellt (Abbildung 54). Die Gemeindestraße zwischen Lauchhammer Ost und Schwarzheide sowie die parallel dazu verlaufende Bahntrasse sind für Wild querbar, es ist allerdings unklar, ob derzeit noch Wildbewegungen in Nord-Süd-Richtung bestehen. In Lauchhammer-Ost dringt oft Schwarzwild bis in die Siedlung vor. Die Wechsel zwischen dem Rotwildvorkommen „Bergbaufolgelandschaften zwischen Lauchhammer, Lichterfeld und Annahütte“ und dem Vorkommen „Frauendorfer Forst“ sind stark beeinträchtigt. Es besteht ein Kleintierdurchlass westlich des Seese-Campus, der im Zuge des Rückbaus der Grubenbahnbrücke gebaut wurde. Beim Rückbau der Brücke wurde auch die Flutungsleitung der Schwarzen Elster dorthin verlegt. In einigen Jahren wird die Straße wieder geöffnet, um den Entwässerungsgraben aus dem Gebiet nördlich von Lauchhammer zur Schwarzen Elster bauen zu können. Der Kleintierdurchlass wurde 2010 vom LMBV realisiert. Zukünftig wird aufgrund der tief liegenden Grabensohle des Entwässerungsgrabens an dieser Stelle ein neues Bauwerk (anstelle des Kleintierdurchlasses) erforderlich werden.

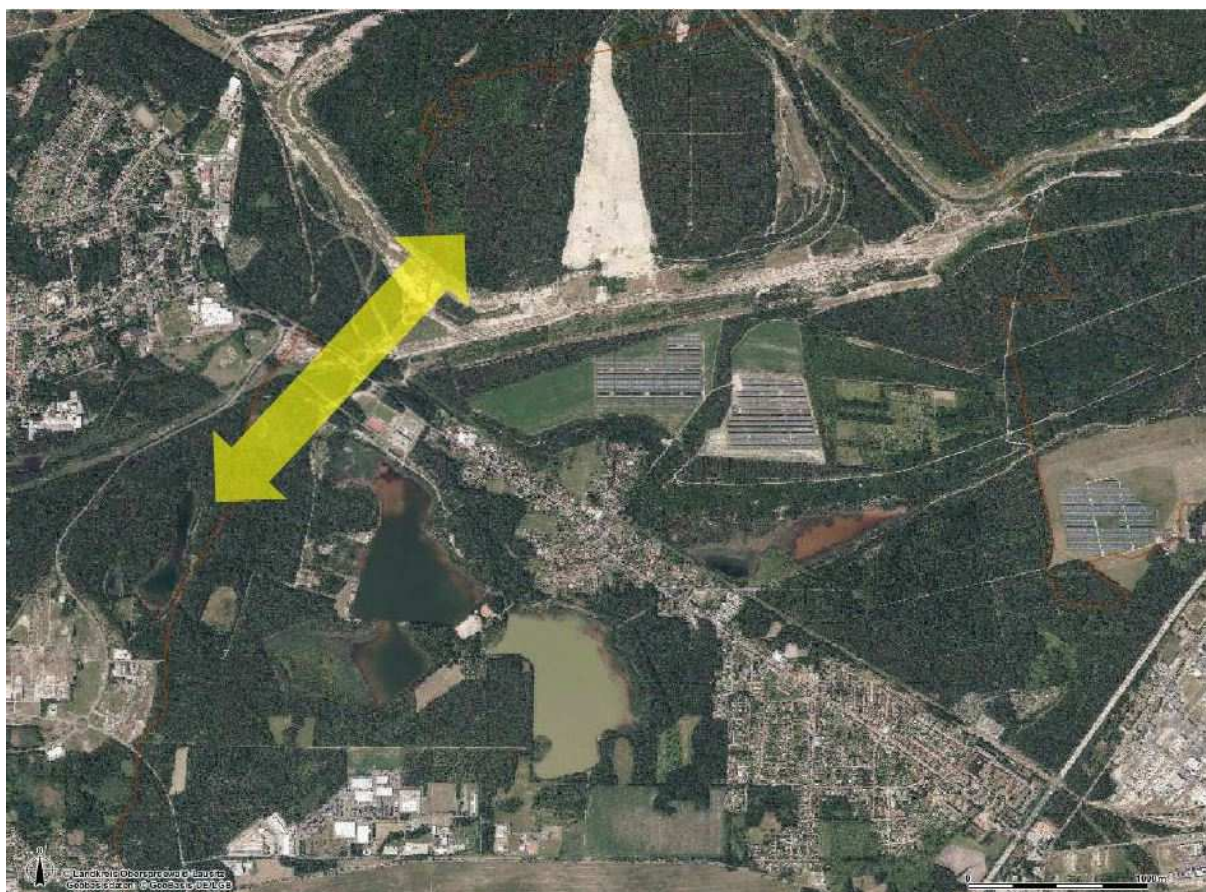


Abbildung 54: Engstelle Lauchhammer-Ost – Schwarzheide (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

10.3.4 Konflikt Fischotter

In Tab. 6 sind die bestehenden Konflikte für Fischotter im Landkreis Oberspreewald-Lausitz aufgeführt. Kreuzen verschiedene Straßen ein Gewässer, so sind die sich daraus ergebenden Gefahrenstellen zu einem Konflikt zusammengefasst.

Tab. 6: Konfliktreiche Gefahrenstellen für den Fischotter im Landkreis Oberspreewald-Lausitz

Konfliktnummer (Lage)	Kreuzungspunkt Gewässer/Straße bzw. Straßenabschnitt (Ort)	Bemerkungen
Konflikt 39 (Nordraum)	Wudritz / L 49 (bei Ragow) Wudritz / A 13 (bei Ragow)	Noch zu überprüfen
Konflikt 40 (Nordraum)	Groß Beuchower Graben / A 13 (bei Klein Beuchow)	
Konflikt 41 (Nordraum)	Dobra / L 49 (bei Groß Klessow) Dobra / A 15 (bei Groß Klessow)	
Konflikt 42 (Nordraum)	Schrake / L 52 (bei Bathow) Schrake / L 56 (bei Mallenchen und bei Klein Mehßow) Schrake / A 13 (bei Mallenchen)	
Konflikt 43 (Nordraum)	Kleptna / L 55 (nördlich Calau) Kleptna / L 52 (westlich Calau)	

Konfliktnummer (Lage)	Kreuzungspunkt Gewässer/Straße bzw. Straßenabschnitt (Ort)	Bemerkungen
Konflikt 44 (Nordraum)	A 13 zwischen Lichtenauer See und Schönfelder See	Eventuell defekter Zaun
Konflikt 45 (Nordraum)	Kahnsfelder Feldgraben / L 49 (westlich Rad-dusch)	
Konflikt 46 (Nordraum)	Göritzer Mühlenfließ / L 49 (südöstlich Göritz)	
Konflikt 47 (Nordraum)	Töpferluchgraben / L 49 (bei Altstadt Vetschau)	
Konflikt 48 (Nordraum)	Göritzer Fließ / L 54 (bei Saßleben)	
Konflikt 49 (Nordraum)	Luckaitz / L 52 (bei Ogrosen)	
Konflikt 50 (Nordraum)	Gräben zwischen Muckwar und Altdöbern / L 53	Unfallschwerpunkt Fisch-otter
Konflikt 51 (Nordraum)	Tschuggerteiche bzw. Koselmühlenfließ / B 169 (bei Neupetershain-Nord)	
Konflikt 52 (Südraum)	Einzugsgebiet Kleine Elster / L 55 (zwischen Lug und Wormlage)	
Konflikt 53 (Südraum)	Rainitzka / B 96 (bei Buchwalde)	Unfallschwerpunkt Fisch-otter
Konflikt 54 (Südraum)	Schwarze Elster / B 96 (bei Kleinkoschen)	Unfallschwerpunkt Fisch-otter
Konflikt 55 (Südraum)	Rainitzka / B 169 (östlich Senftenberg)	
Konflikt 56 (Südraum)	Binnengräben / B 169 (westlich Ruhland)	
Konflikt 57 (Südraum)	Scheibeneichelgraben / A 13 (nördlich Auffahrt Ortrand)	Eventuell defekter Zaun
Konflikt 58 (Südraum)	Ruhlander Schwarzwasser / L 55 (bei Jannowitz) Ruhlander Schwarzwasser / L 55 (bei Arnsdorf)	
Konflikt 59 (Südraum)	Grenzgraben Ruhland-Hermsdorf / L 57 (am Sorgenteich)	

11 Maßnahmen zur Konfliktbewältigung

11.1 Minderung der Barrierewirkung

Einleitung

Zur Minderung von Zerschneidungswirkungen erweisen sich mit Erde bedeckte und bepflanzte Brücken als bestgeeignete Maßnahmen. Über solche Brücken kann ein Biotopverbund für die gesamte Biodiversität hergestellt werden. Unterführungen sind meist dunkel, weisen keinen Bewuchs auf und Wildtiere scheuen beim Schallgeräusch durch überfahrende Fahrzeuge. Insofern sind sie nur in zweiter Priorität zu bauen. Für eine der Zielarten für das Rotwild wird sich bei kaum einer Unterführung die erforderliche Höhe von 10 m erreichen lassen.

Grünbrücken können für Rotwild am effektivsten eine Wiedervernetzung gewährleisten. Für Rotwild wird eine 50 m breite Brücke nach MAQ vorgesehen. Da der Fokus der Maßnahmenvorschläge auf der Vernetzung von Rotwildbeständen liegt, wird der Bau von Grünbrücken empfohlen. Die zum Schutze des Rotwilds vorgeschlagenen Maßnahmen kommen auch den anderen Arten wie Reh, Elch, Wildschwein und Wolf zu gute.

Es ist nachgewiesen, dass kleinere Bauwerke durch Umrüstung wie z. B. die Wildbrücke Barzig durchaus funktionieren können, aufgrund der bundesweiten Konvention empfehlen wir bei einem Neubau eine Standardgrünbrücke, um die Wirksamkeit der Investition ausreichend sicherzustellen.

Methode

Für die zur Minderung der Barrierewirkung vorgeschlagenen Grünbrücken wird die aus fachlicher Sicht geeignetste Position bestimmt (Abbildung 68).

In einigen Abschnitten werden Brückenbauwerke, die sich für die Umrüstung zu kombinierten Wirtschaftswegebrücken anbieten, genannt (Abbildung 68).

Die Auswahl fällt auf Bauwerke, die nach dem Modell für Huftiere (plus Karnivore) eine Durchlässigkeit haben bzw. für die es Belege gibt, dass sie zuverlässig von Huftieren bzw. dem Wolf als Passage genutzt wurden (Fotofallenmonitoring D. Klein, R. Möckel). Wird in einem Abschnitt der Bau einer Grünbrücke empfohlen und zusätzlich Wirtschaftswegebrücken genannt, die sich zur Umrüstung eignen, hat der Bau einer Grünbrücke Vorrang. Wenn aus finanziellen Gründen oder Gründen des Flächenerwerbs sich eine Grünbrücke nicht realisieren lässt, sollte ein hier vorgeschlagenes Brückenbauwerk umgerüstet werden. Prioritär eingestufte Maßnahmen sollten vordringlich und zeitnah realisiert werden. Maßnahmen des weiteren Bedarfs sind im Falle von Ausbaurvorhaben an Straßen zu realisieren.

Ergebnis

Folgende Lösungen werden gutachterlich zur Bewältigung der identifizierten Konflikte empfohlen:

Konflikt 1: Schlabendorf Nord / Spreewald A 13

Eine Lösung des Konflikts ist im benachbarten Landkreis zu suchen, da in diesem kurzen Teilstück der A 13 kein Standort für eine Querungshilfe in Betracht kommt. Die Realisierung des im Biotopverbund Brandenburg vorgeschlagenen Standorts für eine Grünbrücke bei Niewitz im Landkreis Dahme-Spreewald ist zu prüfen.

Konflikt 2: AD Spreewald – Klein Mehßow

Bau einer Grünbrücke (hohe Priorität)

Begründung: Eine Grünbrücke in diesem Konfliktabschnitt ist von großer Bedeutung für Rotwild, da es keine Bauwerke in diesem Abschnitt gibt, die von Rotwild als Quermöglichkeit angenommen werden. Die ehemals zusammenhängenden Rotwildpopulationen „Seese West & Ost“ und „Schlabendorf Nord & Süd“ (Abbildung 12, Abbildung 17) können über eine Grünbrücke miteinander vernetzt werden. Auch im Hinblick auf die Vernetzung des Stillgewässerverbundes ist in diesem Abschnitt eine Grünbrücke von Bedeutung (Herrmann et al. 2013) und kann die Kohärenz innerhalb des Freiraumverbunds wiederherstellen (Gemeinsame Landesplanungsabteilung der Länder Berlin und Brandenburg 2009). Eine Grünbrücke ist zudem erforderlich zur Vernetzung der neu entstandenen Rekultivierungsflächen.

Position: Ein Standort für eine Grünbrücke am südlichen Rand der Tagebauseen Lichtenauer See und Schönfelder See (Abbildung 68) erscheint am geeignetsten (Koordinaten: 3422956/5739069 bis 3423009/5739266). Der vorgeschlagene Standort liegt im Einzugsbereich der beiden Tagebauflächen und durch die Lage in Ufernähe werden die entlang des Uferbereichs wandernden Tiere zum Bauwerk hingeleitet.



Abbildung 55: Grünbrückenstandortvorschlag am südlichen Rand der Tagebauseen Lichtenauer See und Schönfelder See an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

In Bezug auf den Grundbesitz wäre der Standort so zu positionieren, dass Renaturierungsflächen direkt angrenzen. Südlich von Bathow bis Klein Mehßow verläuft die A 13 größtenteils im Offenland und eine Grünbrücke wäre hier landschaftlich nicht optimal eingebunden.

Begleitende landschaftsgestalterische und sonstige Vorschläge:

Im Hinblick auf die Zugänglichkeit der Grünbrücke ist von der Verfüllung des zwischen A 13 und Zinnitz an der L 52 bestehenden Kohlebahntunnels dringend Abstand zu nehmen. Dieser liegt 1,4 km vom Grünbrückenstandortvorschlag entfernt am südlichen Ausläufer des Lichtenauer Sees. Die ehemalige Bahnunterführung liegt innerhalb des Anwanderkorridors für Wildtiere auf der Westseite der A 13. Damit kommt dieser Unterführung nicht nur eine Bedeutung für die Vernetzung der Sanierungsbereiche Schlabendorf Nord und Süd zu, sondern auch eine Bedeutung hinsichtlich der Funktionalität einer Grünbrücke an diesem Standort.

Auf den ehemaligen Tagebauflächen dürfen keine großräumigen Zäunungen den Zugang zum Standort versperren. Die Flächen müssen vor jeglicher störenden Infrastruktur (Bebauung im Nahbereich, Wegeerschließung, Straßen) freigehalten werden, um die Durchgängigkeit und Ungestörtheit zu erhalten. Die umgebenden Wälder sollten in standortgerechte Waldgesellschaften entwickelt und die entlang der Tagebauseen liegenden Trockenbiotope geschützt werden. Am Rande des Bauwerks sollten temporäre Stillgewässer angelegt werden.

Erhalt der ehemaligen Kohlebahntunnelunterführung

Der Kohlebahndurchlass bei Kittlitz (Koordinaten: 3425442/5743511) wird nicht mehr genutzt und ist als Passage für mittelgroße Säuger geeignet (Abbildung 56). Er wurde vom LMBV verfüllt und ein schmaler Personendurchgang von 2 x 2 m wurde erhalten. Durch diesen wechselt Rehwild. Der Durchlass liegt an einer optimalen Stelle und es ist für Beruhigung im Bauwerksumfeld zu sorgen.

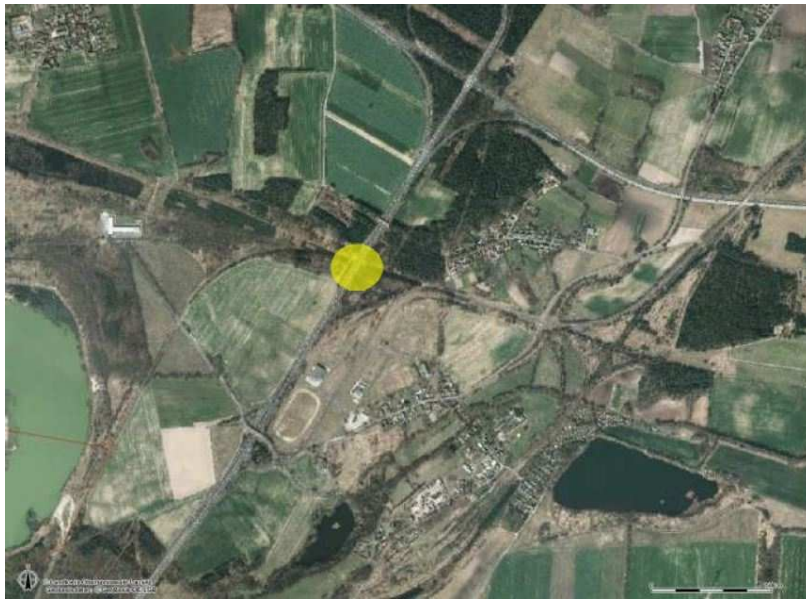


Abbildung 56: Ehemaliger Kohlebahndurchlass bei Kittlitz an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Umbau zu Wirtschaftswegebrücke mit Irritationsschutz

Die Wirtschaftswegeüberführung bei Mallenchen (SIB-Nummer 4249517) ist 7,27 m breit und wurde trotz fehlendem Blendschutz von Wolf, Fuchs und Marder als Passage genutzt (Fotofallenmonitoring, D. Klein). Das Bauwerk befindet sich mit ca. 300 m in ausreichender Entfernung zur Siedlung (Abbildung 57, Abbildung 68).

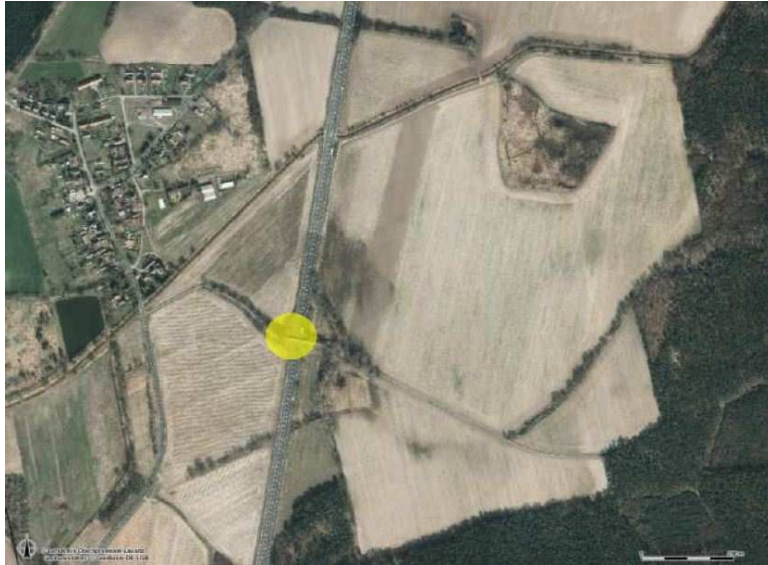


Abbildung 57: Wirtschaftswegeüberführung bei Mallenchen an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 3: Lübbenau - Vetschau

Bau einer Grünbrücke (hohe Priorität)

Begründung: Die Bedeutung dieses Abschnitts als Schwerpunkt zur Wiederherstellung des Freiraumverbundes zwischen dem Biosphärenreservat Spreewald und der Bergbaufolgelandschaft Seese West/Ost wurde im Bundesprogramm zur Wiedervernetzung oder im Biotopverbundkonzept des Landes Brandenburg nicht adäquat erkannt. Im Konzept des Biotopverbunds Brandenburg wird hier als weiterer Bedarf die Errichtung einer Grünbrücke gesehen (zweithöchste Priorität, A 15 Raddusch). Allerdings muss in diesem Konfliktabschnitt für eine geeignete technische Lösung von höheren Kostenaufwendungen ausgegangen werden, da die Landesstraße L 49 mit zu überbrücken ist und sich die A 15 teilweise in Dammlage befindet. Für eine Unterführung liegen die Straßen aber nicht ausreichend hoch.

Position: Die Position für die Grünbrücke A 15 Raddusch ist im Waldstück südlich Groß Lübbenau am geeignetsten (Abbildung 58, Abbildung 68), wo der Abstand zwischen L 49 und der A 15 am geringsten ist (Koordinaten: 3431486/5742020).



Abbildung 58: Grünbrückenstandortvorschlag A 15 Raddusch (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Zusätzliche Standorte außerhalb des Landkreises Oberspreewald-Lausitz für Umbau zu Wirtschaftswegebrücke mit Irritationsschutz

Folgende im Landkreis Spree-Neiße liegende Wirtschaftswegeüberführung eignen sich möglicherweise für einen Umbau zur Optimierung des Freiraumverbundes über die A 15:

- Bauwerk (SIB-Nummer 4250524) westlich Eichow: Breite 4,5 m; Modellwert Karnivore 2,09
- Bauwerk (SIB-Nummer 4250525) westlich Kackrow: Breite 7,27 m; Modellwert Karnivore: 3,38
- Bauwerk (SIB-Nummer 4251517) westlich Hänchen: Breite 7,47 m; Modellwert Karnivore: 3,47

Konflikt 4: Klein Mehßow bis Lipten

Bau einer Grünbrücke (hohe Priorität)

Begründung:

Großräumig betrachtet kann eine Grünbrücke in diesem Konfliktabschnitt einen bundesweit bedeutsamen Verbindungsweg für Arten des Waldes und des Halboffenlandes wiederherstellen (Herrmann et al. 2013). Dieser Korridor reicht von Nordostsachsen über Südwest-Brandenburg bis Sachsen-Anhalt (Fläming) mit einigen (vor allem ehemaligen) Truppenübungsplätzen. Auf regionaler Ebene kann ein ökologischer Korridor zwischen den großen Waldgebieten rund um das Altdöberner Becken im Osten zu den Wäldern (Babbener Heide, Rochauer Heide) im Westen und damit innerhalb vom Naturpark Niederlausitzer Landrücken wiederhergestellt werden. Die Rotwildbestände der Babbener Heide können mit denen des Chransdorfer Walds/Calauer Schweiz verbunden und der Lebensraumverbund für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch wiederhergestellt (Herrmann et al. 2013) werden. Der Landesjagdverband sieht an dieser Stelle einen bedeutsamen ostwestlich verlaufenden ehemaligen Wechsel. In näherer Umgebung befinden sich Trockenlebensräume und Dünen zu beiden Seiten der Autobahn. Im Biotopverbundkonzept des Landes wurde innerhalb des Konfliktabschnitts eine Grünbrücke mit vordringlichem Bedarf ausgewiesen (A 13 Bronkow) und der Standort ist Teil des Bundesprogramms Wiedervernetzung. Die Wildbrücke Barzig ist ca. 10 km Luftlinie entfernt und kann deshalb von Tieren, die hier queren wollen, nicht erreicht werden.

Position: Die Position für die Grünbrücke A 13 Bronkow sollte, wie im Konzept zum Biotopverbund Brandenburg (Herrmann et al. 2013) bestimmt, nördlich von Bronkow liegen (Koordinaten: 3424099/5727369, Abbildung 59, Abbildung 68).



Abbildung 59: Grünbrückenstandortvorschlag A 13 Bronkow (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Begleitende landschaftsgestalterische Vorschläge:

Im Standortumfeld dürfen keine großräumigen Zäunungen den Zugang versperren. Die Flächen müssen vor jeglicher störender Infrastruktur (Bebauung im Nahbereich, Wegeerschließung, Straßen) freigehalten werden, um die Durchgängigkeit und Ungestörtheit zu erhalten. Die umgebenden Wälder sollten zu standortgerechten Waldgesellschaften entwickelt werden.

Zusätzliche Standorte für Umbau zu Wirtschaftswegebrücke mit Irritationsschutz zwischen Klein Mehßow und Lipten

- Die Wirtschaftswegebrücke bei Klein Mehßow (SIB-Nummer 4249518) ist 4,50 m breit und wurde im Jahr 2000 errichtet (Abbildung 60, Abbildung 68).

Trotz der geringen Breite und fehlender Verblendung wurde sie bereits von Wolf, Fuchs und in seltenen Fällen von Rehen genutzt (D. Klein). Hinsichtlich der räumlichen Einordnung wäre dieses Bauwerk den anderen vorzuziehen. Hier könnte die geringe Breite jedoch Probleme bereiten.



Abbildung 60: Wirtschaftswegebrücke bei Klein Mehßow an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

- Die Wirtschaftswegebrücke zwischen Bronkow und Amandusdorf (SIB-Nummer 4349510) ist 6 m breit. Das Durchlässigkeitsmodell gibt hier für Karnivore eine durchschnittliche tägliche Querungsrate von 2,8 an. Hierfür liegen keine Daten aus der Überwachung mit Wildkameras zur Freqeuierung vor (Abbildung 61, Abbildung 68).

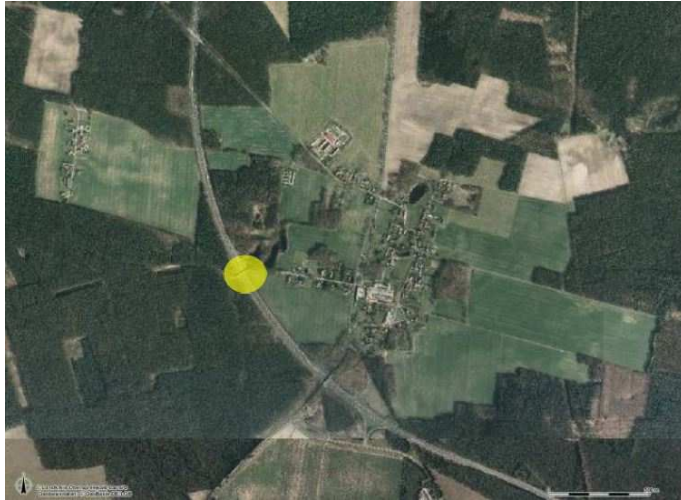


Abbildung 61: Wirtschaftswegebrücke zwischen Bronkow und Amandusdorf an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

- Die Wirtschaftswegeüberführung bei Lipten (4349511) ist 7,60 m breit und trotz fehlendem Blendenschutz wurde die Brücke nachweislich von Feldhase, Waschbär, Wolf, Fuchs und Marder zum Queren genutzt (Abbildung 62, Abbildung 68).

Im Rahmen der Studie von D. Klein stellte sich dieses Bauwerk als die am intensivsten genutzte Quermöglichkeit heraus. Auch im Hinblick auf Rotwild wäre die Umgestaltung dieses Bauwerks trotz der vorhandenen Bebauung im näheren Umfeld eine geeignete Lösung.

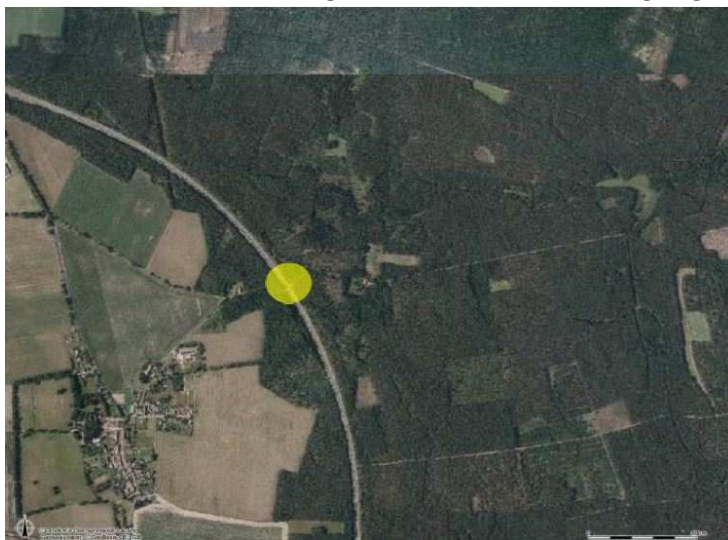


Abbildung 62: Wirtschaftswegeüberführung bei Lipten an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 5: AS Großräschen - Schwarzheide

Bau einer Grünbrücke (weiterer Bedarf bei Ausbau z.B. Ortsumgehung Schwarzheide)

Begründung: Eine Grünbrücke innerhalb dieses Konfliktabschnitt ist geeignet, den landesweit bedeutsamen Großsäugerkorridor (Herrmann et al. 2013) wiederherzustellen und die beidseitig verlaufenden Wildwechsel (Landesjagdverband) miteinander zu verknüpfen.

Position: Entlang dieses Abschnitts zwischen der AS Großräschen bis Schwarzheide gibt es bedingt durch den Lausitzring, das BASF-Gelände und die nahe an die Autobahn reichenden Siedlungen wenige Stellen, an denen eine Grünbrücke in Frage kommt. Nördlich Drochow verläuft ein Waldkorridor in Ost-West-Richtung. Allerdings ist durch weiträumige Fotovoltaikanlagen auf der Kippe Meuro eine Anwanderung von östlicher Seite in Richtung Autobahn erschwert. Deshalb ist eine Position nördlich Drochow für eine Querungshilfe nicht zu verfolgen (Abbildung 63).

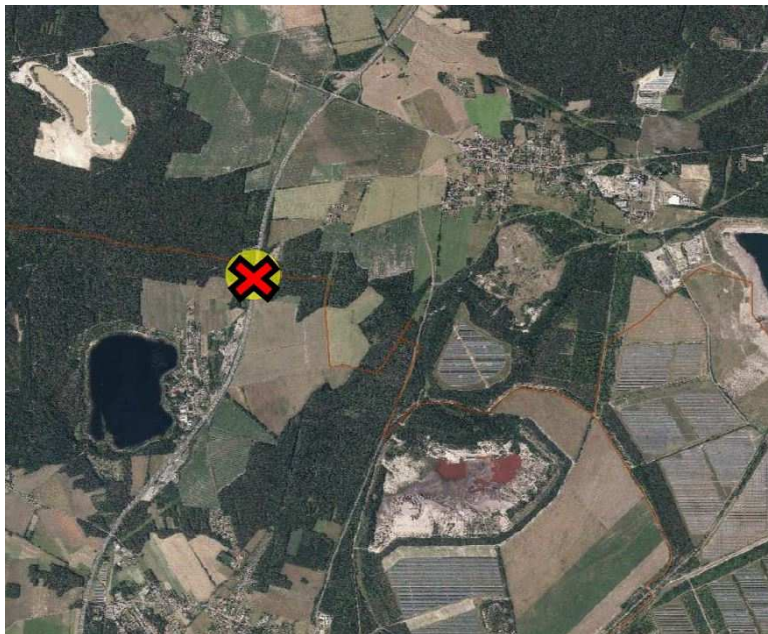


Abbildung 63: Ungeeigneter Standort für eine Grünbrücke zwischen AS Großräschen – Schwarzheide an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Es wird daher der im Biotopverbund Brandenburg genannte Standort bei Schwarzheide empfohlen (Herrmann et al. 2013; Koordinaten: 3423796/5705981; Abbildung 64, Abbildung 68).

Dieser ist jedoch nur in Kombination mit einer Konfliktlösung und Querungshilfe an der B 169 sinnvoll.

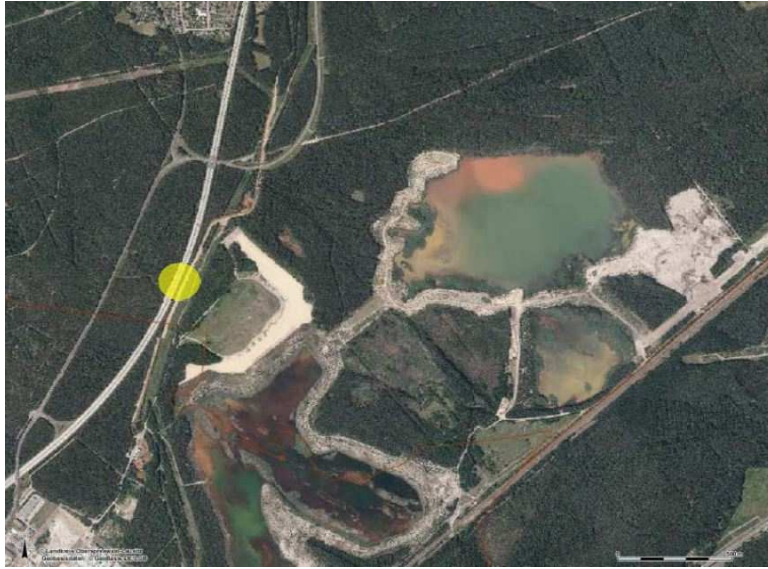


Abbildung 64: Grünbrückenstandortvorschlag an der A 13 bei Schwarzheide (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 6: Schwarzheide – Ortrand

Umbau einer Wirtschaftswegebrücke zu einer Wirtschaftswegebrücke mit Irritationsschutz (hohe Priorität)

Begründung: Eine Querungshilfe in diesem Konfliktabschnitt würde das Rotwildvorkommen der Ruhländer Heide mit dem des Frauendorfer Forsts vernetzen und zur Wiederherstellung der Kohärenz zwischen dem 31,5 km² großen östlich der A 13 gelegene Großsäugerlebensraum mit dem westlich liegenden (10,24 km²) führen (Herrmann et al. 2012).

Position: Besonders geeignet ist der Umbau der Wirtschaftswegebrücke (SIB-Nummer 4548514) zwischen Frauendorf und Arnsdorf (Abbildung 65, Abbildung 68).

Hier enden drei Wechsel (Landesjagdverband). Durch Schließung des Bahnübergangs östlich der A 13 wird das Bauwerk kaum noch von Menschen frequentiert. Damit ergeben sich hier optimale Bedingungen im Umfeld für störungsempfindliche Wildtiere. Die Bahnlinie befindet sich nur geringfügig in Dammlage und kann von Wild gequert werden.

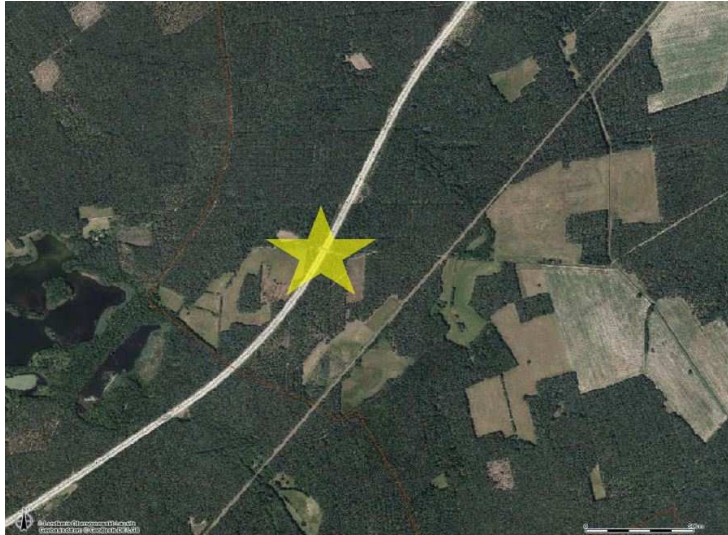


Abbildung 65: Wirtschaftswegebrücke zwischen Frauendorf und Arnsdorf an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Es ist ein Monitoring durchzuführen, welches die Funktionalität der umgerüsteten Brücke überwacht. Sollte sich zeigen, dass fünf Jahre nach der Brückenumrüstung das Bauwerk von Rotwild nicht als Passagemöglichkeit angenommen wird, ist an dieser Stelle eine Grünbrücke zu errichten.

Kosten: Nach den bei einem solchen Umbau bei Sergen (Abbildung 66) über die A 15 gesammelten Erfahrungen [39, 40] können die Kosten dafür bis zu 300.000 € (brutto) betragen.

Begleitende landschaftsgestalterische Vorschläge:

Im Standortumfeld dürfen keine großräumigen Zäunungen den Zugang versperren. Die Flächen müssen vor jeglicher störender Infrastruktur (Bebauung im Nahbereich, Wegeerschließung, Straßen) freigehalten werden, um die Durchgängigkeit und Ungestörtheit zu erhalten. Die umgebenden Wälder sollten zu standortgerechten Waldgesellschaften entwickelt werden. Mit dem Waldumbau sollte in den Beständen südwestlich der Wirtschaftswegebrücke (SIB-Nummer 4548514) begonnen werden, an die die naturnahen Waldbestände der Fischteiche angrenzen (Louisenteich, Theresenteich, Jungfernteich, Straßenteich). Die naturnahen Waldbestände der Fischteiche sind zu erhalten.



Abbildung 66: Geplanter Umbau der Wirtschaftsbrücke über die A 15 bei Sergen (Landkreis Spree-Neiße) in eine kombinierte Wirtschaftswegebrücke [39, 40].- Foto/Grafik: R. Möckel

Alternative: Die Wirtschaftswegebrücke zwischen Frauendorf-Kroppen (SIB-Nummer 4548515) ist 7,8 m breit und als Brücke zum Umbau geeignet (Abbildung 67, Abbildung 68). Das Durchlässigkeitsmodell sagt hierfür 2,47 Querungen durch Karnivore pro Tag voraus.

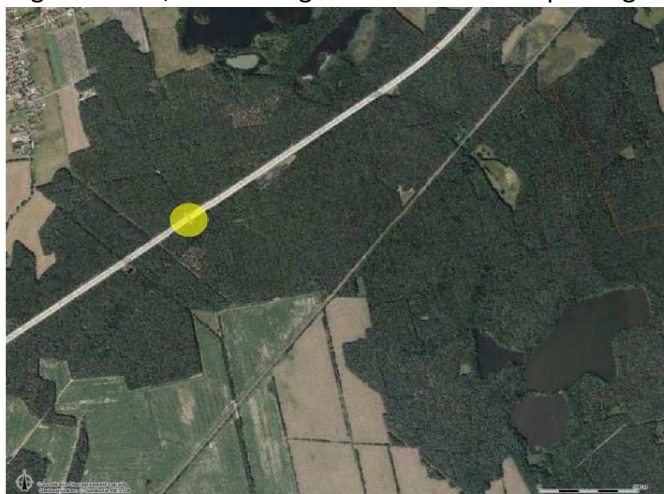


Abbildung 67: Wirtschaftswegebrücke zwischen Frauendorf-Kroppen an der A 13 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

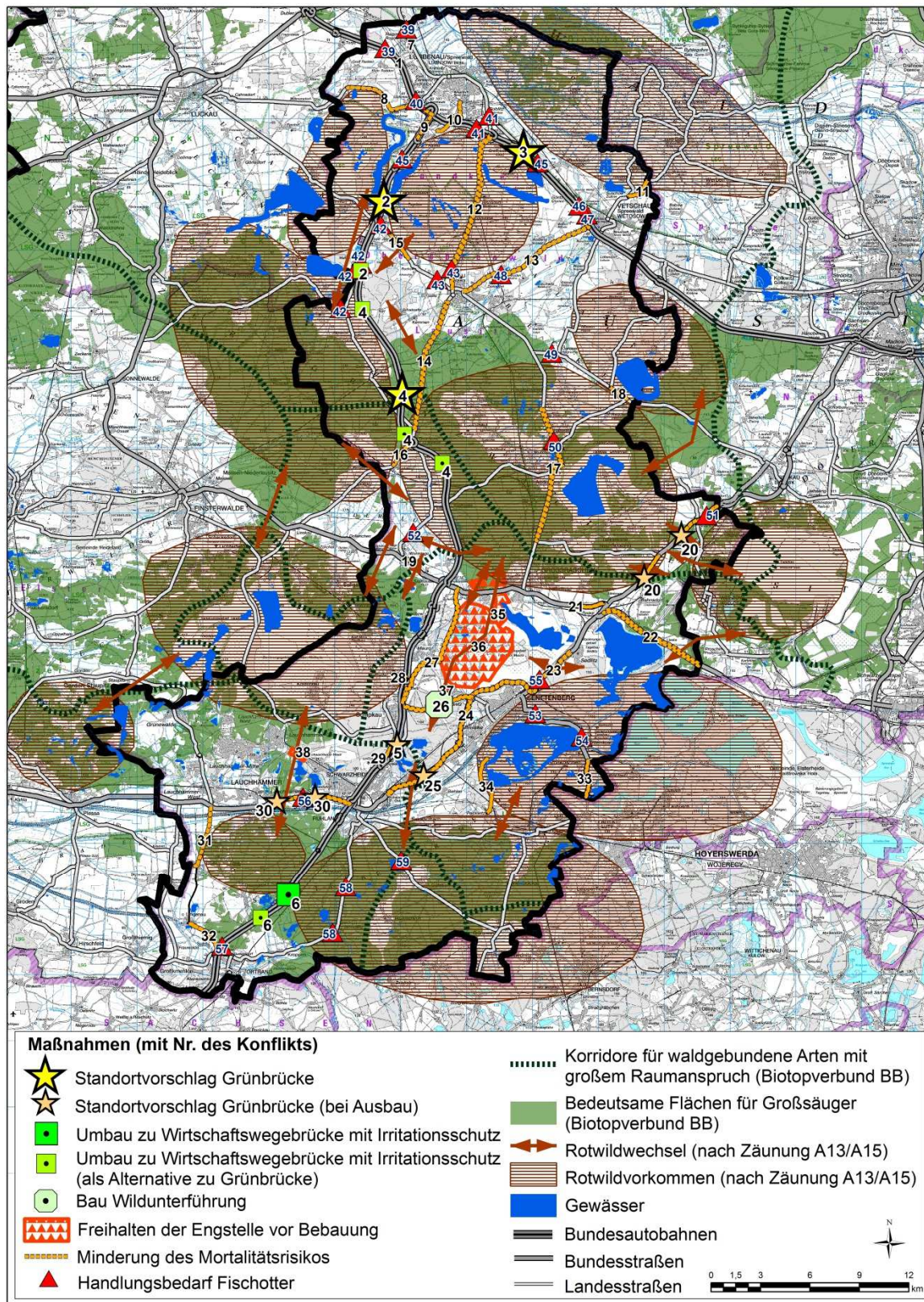


Abbildung 68: Maßnahmenvorschläge für den Landkreis Oberspreewald-Lausitz

11.2 Minderung des Mortalitätsrisikos

1. Kurze Streckenabschnitte mit hohem Mortalitätsrisiko und geringen Verkehrszahlen

Für die nachfolgend aufgeführten Streckenabschnitte wird empfohlen durch Maßnahmen wie das Freihalten der Straßenbankette entlang des Abschnitts die Unfallrate zu senken (Abbildung 68).

Konflikt 7: L 49 Ragow; Konflikt 11: L 54 nördlich Vetschau; Konflikt 15: L 52 Bathow – Buckow; Konflikt 16: L 61 Saadow – Bronkow; Konflikt 19: B 96 bei Wormlage; Konflikt 31: K6607 Tettau – Lauchhammer; Konflikt 32: K 6607 Lindenau – Ortrand; Konflikt 10: Gemeindestr. Neustadt (Lübben) – westl. Groß Klessow; Konflikt 29: L 55 nördlich Schwarzheide bis A 13; Konflikt 18: L 52 Teilstück entlang Tagebau Gräbendorf

Bei Konflikt 18 an der L 52 (Teilstück entlang des Tagebaus Gräbendorf) wird aufgrund angrenzender Rotwildvorkommen zusätzlich empfohlen die zulässige Maximalgeschwindigkeit zu senken, um Rotwildverlusten vorzubeugen.

2. Längere Streckenabschnitte mit hohem Mortalitätsrisiko, Wildunfallschwerpunkten und geringen Verkehrszahlen

Eine Unfallreduktion sollte in diesen Abschnitten über die Gestaltung der Straßenbankette versucht werden (Abbildung 68). Bei Niedrighalten der Vegetation entlang der Straße kann anwanderndes Wild vorzeitiger erkannt werden. Teilweise müssen auch weitere Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduktion erwogen werden. Besonderes Augenmerk gilt den Wildunfallschwerpunkten, an denen diese Maßnahmen prioritär sind.

Konflikt 8, L 526 Hindenberg – Groß Beuchow: Unfallschwerpunkt westlich Hindenburger See

Konflikt 12 und 14 an der L 55 von AS Boblitz (A 15) bis Bronkow: Im Zentrum der Maßnahmen zur Minderung der Mortalitätsgefahr an der L 55 sollten die Unfallschwerpunkte bei Bischdorf und bei Settinchen stehen. Gerade im Hinblick darauf, dass die L 55 nördlich Calau mittig durch das Rotwildvorkommensgebiet Seese West und Ost verläuft und hier mit höherer Wahrscheinlichkeit auch Rotwild verunglücken kann, sind die Maßnahmen von Bedeutung. In ihrem jetzigen Ausbaugrad ist die L 55 für die betrachteten Arten noch überwindbar. Allerdings wäre diese Einschätzung zu überprüfen, wenn diese Verkehrsachsen für einen dreistreifigen Ausbau vorgesehen würde.

Konflikt 13, L 54 Calau – AS Vetschau / A 15: Unfallschwerpunkt bei Koßwig

Konflikt 27, L 55 Schipkau – Freienhufen: Unfallschwerpunkt nördlich von Meuro bis auf Höhe des Marienteichs

Konflikt 17, L 53 Nördlich Großräschen – Muckwar: Unfallschwerpunkte befinden sich zwischen Muckwar und Altdöbern

Konflikt 34, K6602 Niemtsch – Peickwitz: Maßnahmen sollten hier besonders auf den Abschnitt zwischen Peickwitz bis 250 m nördlich der Bahnunterführung gerichtet sein.

3. Streckenabschnitte mit hohem Mortalitätsrisiko und hohen Verkehrszahlen

Für die nachfolgend aufgeführten Streckenabschnitte wird empfohlen durch eine Kombination aus Gestaltung der Straßenbankette und Geschwindigkeitsreduktion die Unfallgefahr zu mindern (Abbildung 68).

Konflikt 9: A 13 AS Lübbenau - Kittlitz

In diesem Konfliktabschnitt müsste geprüft werden, ob der Zaun innerhalb des Abschnitts undicht ist. Eine höhere Mortalität ist sicherlich auch durch die Anschlussstellen bedingt, weil hier Tiere auf die Fahrbahn gelangen können.

Konflikt 28: L 551 Auffahrt AS Klettwitz/A 13

Entlang der Auffahrt an der AS Klettwitz (A 13) ist das Verkehrsaufkommen und die Geschwindigkeit hoch. Hier sollte die zulässige Höchstgeschwindigkeit abgesenkt werden, um weitere Verluste zu vermeiden und den Abschnitt verkehrssicher zu machen.

Konflikt 21: B 96 zwischen Dörrwalde bis zu B 169

Dieser Abschnitt hat eine Verkehrsdichte von etwa 8.600 Kfz/24 h. Hier sollte über die Gestaltung der Straßenbankette und einer Geschwindigkeitsreduzierung dem Wildunfallrisiko entgegengewirkt werden.

Konflikt 33: B 96 Großkoschen – Landkreisgrenze (Richtung Lauta)

Hier liegt ein täglicher Verkehr von annähernd 8.000 Fahrzeugen vor. Es sollte über die Gestaltung der Straßenbankette und einer Geschwindigkeitsreduzierung dem Wildunfallrisiko entgegengewirkt werden.

Konflikt 22: B 156 entlang Sedlitzer See

Hier sind gegenwärtig etwa 5.000 Kfz/24 h gegeben. Bei Weiterführung des Tagebaus im Teilabschnitt II und später wegen des aufgehenden Wassers im Restloch (Welzower See) wird es hier kaum noch Wildwechsel in diesem Abschnitt über die B 156 geben. In jedem Fall sollte hier mit der Gestaltung der Straßenbankette und einer Geschwindigkeitsreduzierung der Wildunfallgefahr entgegengewirkt werden.

4. Maßnahmen an der B 169

Konflikt 20: B 169 Allmosen - Neupetershain Nord

Aufgrund der Konflikte wird empfohlen zwei Grünbrücken für den Fall eines dreispurigen Ausbaus der B 169 vorzusehen (Abbildung 68).

Der Abschnitt ist bei Ausbau vollständig zu zäunen, um weitere Verluste zu vermeiden und die Tiere zum Bauwerk zu leiten. Es sollten Grünbrücken mit einer nutzbaren Breite von 50 m errichtet werden. Eine Wildunterführung ist nicht ausreichend. Soweit zwischen Senftenberg und Sedlitz keine Lösung des Konflikts 23 erreicht werden kann, ist es möglich mit zwei Grünbrücken zwischen Allmosen und Neupetershain Nord die Ost-West-Verbindung aufrecht zu halten.

Begründung: Der Abschnitt gehört zu den konfliktreichsten Abschnitten im ganzen Landkreis im Hinblick auf Wildunfälle. Durch den Ausbau der B 169 wird die Barrierewirkung steigen. Es ist damit zu rechnen, dass Querungsversuche weiterhin unternommen werden und das Unfallrisiko hierdurch zunimmt. Hier verläuft ein modellierter Großsäugerkorridor von landesweiter Bedeutung und ein bedeutsamer Rotwildwechsel in Ost-West-Richtung.

Position: Eine geeignete Stelle für eine Grünbrücke wird im Waldstück zwischen Zollhaus und Lindchen gesehen. Der hier liegende Unfallschwerpunkt, deutet darauf hin, dass an dieser Stelle Tiere besonders

häufig über die Fahrbahn wechseln. Ein weiterer Standort für eine Grünbrücke liegt im Waldstück zwischen Lindchen und Neupetershain-Nord (Koordinaten: 3438781/5716149; 3441038/5718709; Abbildung 69, Abbildung 68).



Abbildung 69: Zwei Grünbrückenstandortvorschläge an der B 169 zwischen Allmosen und Neupetershain Nord (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Hinweise: Aus technischen Gründen, aber auch im Hinblick auf eine möglichst gute Einbindung ins Umfeld sollten die Bauwerke jeweils auf Geländehochpunkten angeordnet werden und durch Absenkung der Fahrbahn sollte eine geländegleiche Grünbrücke die neue Fahrbahn überspannen. Da sich die beiden hauptsächlich betroffenen großen Waldkomplexe auf naturgemäß grundwasserfernen Hochlagen befinden und der Wasserhaushalt hier durch den Braunkohlebergbau dauerhaft beeinflusst bleibt, sind hydrologische Probleme bei der Absenkung der Fahrbahn nicht zu erwarten.

Konflikt 30: B 169 Lauchhammer-Süd – AS Ruhland/A 13

Für diese stark befahrene Zufahrt zur A 13 (AS Ruhland) mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von ca. 8.000 Fahrzeugen ist die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf dem gesamten Abschnitt zu senken. An den Wildunfallschwerpunkten ist die Straßenbankette freizuhalten (innerhalb der ersten zwei km auf der B 169 westlich von AS Ruhland; von der Bahnunterführung Lauchhammer-Süd 1 km in Richtung Osten). Entlang des Abschnitts sollte das Installieren einer Wildwarnanlage erwogen werden.

Im Zuge des geplanten dreispurigen Ausbaus der B 169 ist als Kompensation der Umbau der bestehenden Bahnunterführung südlich Lauchhammer-Süd vorgesehen. Die Öffnung der bestehenden Bahnunterführung soll erweitert werden, um einen Wirtschaftsweg hindurch zu führen und Wild eine Passagemöglichkeit zu bieten (nachrichtliche Übernahme).

Zur effektiven Vernetzung der Wildpopulationen wird die Anlage einer Grünbrücke gefordert. Ein geeigneter Standort ergibt sich zwischen Schwarzheide-West und dem weiter westlich liegenden Gewerbegebiet, etwa 200 m östlich dieses Gewerbegebiets (Position Koordinaten: 3416527/5702602; Abbildung 68).

Um die Migration zum Bauwerk hin zu fördern, sollte zwischen dem Waldgürtel südlich des Ferdinandsdeichs und den Wäldern der Ruhländer Heide eine Weichholzreihe angelegt werden (Abbildung 70). Ein Alternativstandort ergibt sich entlang der B 169 innerhalb des 500 m breiten Waldbands zwischen Lauchhammer-Süd und dem weiter östlich liegenden Gewerbegebiet (Abbildung 70). Der Vorteil dieses Standorts ist, dass hier lediglich eine 200 m breite Lücke zwischen den Waldbeständen der Ruhländer Heide und dem nördlich der B 169 angrenzenden Waldbeständen zurückzulegen ist (Position Koordinaten: 3418851/5702821; Abbildung 68). Die parallel zur B 169 verlaufende beleuchtete Zufahrtsstraße zum Gewerbegebiet entfaltet eine gewisse Störung für die betrachteten Arten. Hier darf auf keinen Fall der von der K6608 in Richtung Lauchhammer-Süd führende Weg weiter ausgebaut und beleuchtet werden. Das würde dazu führen, dass das Waldband entlang dieser Straße von Ost nach West durchgängig beleuchtet ist und die Migration störungsempfindlicher Tiere hemmt. Die rot umrandeten Bereiche des Anwanderkorridors (Abbildung 70) sind unbedingt freizuhalten und vor weiterer Bebauung zu schützen. Die im LP-Entwurf Schwarzheide (Stand März 2015) zur Gewerbegebietserweiterung vorgesehenen beiden Flächen westlich und nördlich des bestehenden Gewerbegebiets würden den Korridor erheblich beeinträchtigen. Bei Realisierung einer Grünbrücke am westlichen Standort ist die Erweiterung des Gewerbegebiets in Richtung Westen und bei Realisierung des östlichen Standorts in Richtung Norden dringend zu unterlassen.

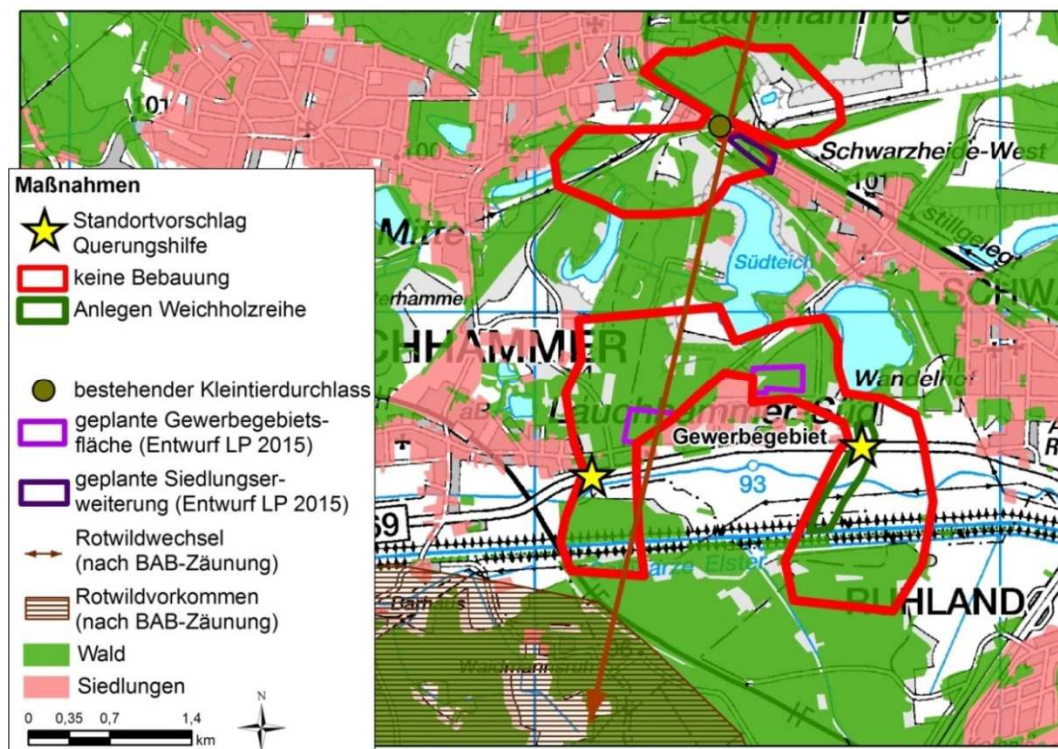


Abbildung 70: Vorgeschlagene Maßnahmen westlich der AS Ruhland an der B 169

Konflikt 25: B 169 Schwarzheide-Brieske

Bei Schwarzheide ist östlich der A 13 ein Stück der B 169 geäunt, daher hat sich der ehemals dort liegende Wildunfallsschwerpunkt nach Osten hin verlagert. Eine Querungshilfe ist bei Ausbau (z.B. OU Schwarzheide, dreispuriger Ausbau B 169 zwischen Schwarzheide und OU Senftenberg) östlich der AS Ruhland zu errichten (Position Koordinaten: 3425427/5704111; Abbildung 71, Abbildung 68).

Eine technische Lösung in Form einer Wildwarnlage sollte auf dem ungezäunten Abschnitt erwogen werden.



Abbildung 71: Standortvorschlag für eine Querungshilfe bei Ausbau der B 169 zwischen zwischen Schwarzheide und Brieske (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Konflikt 24: B 169 OU Senftenberg

Auf landesweiter Betrachtungsebene ist die Herstellung einer Vernetzung an dieser Stelle nicht prioritär.

Konflikt 23: B 169 Senftenberg – Sedlitz

Hier wäre dringend eine sichere Passagemöglichkeit über die B 169 entlang des Streckenabschnitts für Wild zu schaffen, um den nordsüdlich verlaufenden Korridor sicherzustellen. Der Bau einer Querungshilfe an dieser Stelle ist jedoch schwierig, da eine Länge von 250 m zu überwinden ist, die durch den 3-spurigen Ausbau der B 169 noch vergrößert wird. Eine technische Lösung in Form einer Wildwarnanlage kann erwogen werden.

Maßnahmen im weiteren Umfeld:

- Die zahlreichen Wildunfälle auf der L 522 sowie auf der Bahnstrecke zwischen Neupetershain und Bahnsdorf belegen, dass auch dem schmalen Waldkorridor zwischen Neupetershain und Welzow eine große regionale Bedeutung für wandernde Tierarten zukommt. Auf Grund der absehbar zunehmenden Bedeutung dieses Hauptwechsels durch den Waldkorridor zwischen Neupetershain und Welzow für wanderndes Rotwild, ist die geplante Netzer Ergänzung L 522/L 531 nach Welzow äußerst unünstig positioniert. Es bieten sich zwei Lösungen an [8]:
 - Verlagerung der Straßentrasse so, dass sie ein geringes Gefahrenpotential für Verkehrsteilnehmer und Wild birgt
 - Verzicht auf den Neubau der Straße, da deren Notwendigkeit wegen des anhaltenden Bevölkerungsrückgangs in Welzow in Frage steht.
- Wildtunnel am Steinitzer Wasser, B 169 bei Drebkau (Landkreis Spree-Neiße): Im Rahmen der Errichtung einer Ortsumgehung Drebkau wurde die Unterführung des Steinitzer Wassers (2 m breit)

genutzt, um hier einen Wildtunnel zu bauen (Baubeginn 2005). Er ist 20 m breit, 5 m hoch und 15 m lang. Die von R. Möckel durchgeführte stichprobenartige Suche nach Wildspuren nach Verkehrsfreigabe (2009), ergab, dass trotz großzügiger Dimensionierung bis zum Sommer 2014 das Bauwerk kaum als Querungshilfe genutzt wurde. Belegen ließen sich nur sporadische Unterquerungen der B 169 durch den Fuchs. Regelmäßig wurde aber verkehrstotes Wild auf der dreistreifigen Bundesstraße auch im Bereich der Unterführung gefunden (Wildschwein, Reh, Rotfuchs, Dachs). Der Grund wird im Fehlen eines Wildzaunes gesehen, welcher anwechselndes Wild frühzeitig in die Unterführung zwingen würde. Obwohl er noch immer fehlt, nutzen seit dem Winter 2014/15 Reh, Fuchs, Feldhase und gelegentlich auch das Wildschwein diesen Tunnel (Spurenfunde). Hier ist dringend ein Wildschutzzaun vorzusehen.

5. Maßnahmen an der L 60

Konflikt 26: L 60 A 13 – B 169 OU Senftenberg

Das Stück der L 60 zwischen A 13 und der Ortsumgehung Senftenberg ist die einzige noch unverbaute Stelle zwischen Autobahn und der B 169, wo eine Ausbreitung in Nord-Süd-Richtung für Wildtiere noch möglich ist. Deshalb ist eine Sicherung der Wildwechsel an dieser Stelle von zentraler Bedeutung. Der hier verlaufende Fernwechsel zwischen den nördlich liegenden Rotwildvorkommen in der Calauer Schweiz bzw. im Chransdorfer Wald und den südlich liegenden Vorkommen der Ruhländer Heide ist unbedingt sicherzustellen.

Anstelle der ehemaligen Grubenbahnunterführung unter der L 60 (SIB-Nummer 4449521, 23 m breit, 8 m lang) ist hierzu eine großvolumige Wildunterführung (z.B. Wellenstahlbauweise) vorzusehen (Abbildung 72, Abbildung 68).

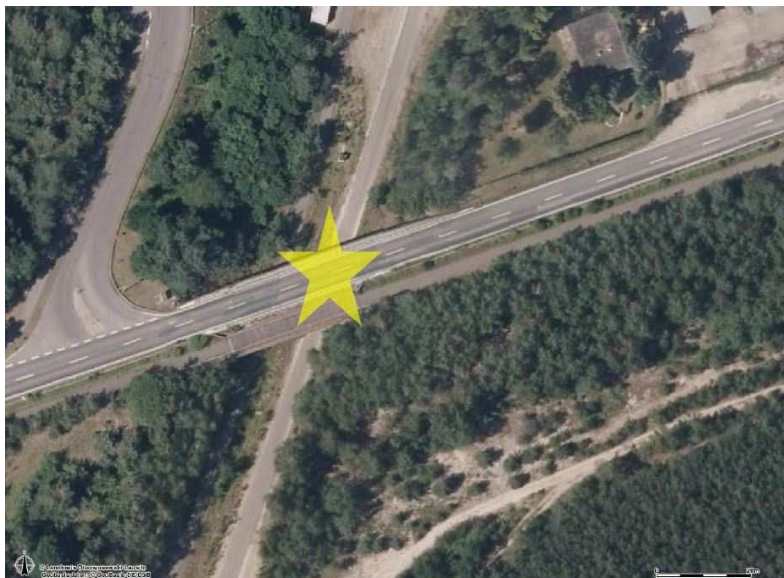


Abbildung 72: Standortvorschlag für eine Wildunterführung an der L 60 (Luftbildauszug-Geobasisdaten: © GeoBasis-DE/LGB 2016)

Das MAQ gibt eine Mindesthöhe von 10 m an, um für Rotwild eine sichere Unterführungsmöglichkeit zu bieten. Auf Basis der fachgutachterlichen Einschätzung der Autoren, sollte aber zwingend eine Höhe ab mindestens 7,0 m angestrebt werden. Die gegenwärtige Breite der Unterführung sollte auf bis zu 10,0 m optimiert werden, um eine sichere Passage für Rotwild zu gewährleisten.

Der hier verlaufende Radweg ist nach oben zu verlegen. Die parallel dazu verlaufende Werkstraße ist nicht öffentlich genutzt. Die L 60 sollte gezäunt werden, um Verkehrsverluste zu reduzieren und die Tiere zum Bauwerk zu leiten.

Die Nutzung dieses Bauwerks durch Wildtiere ist stark davon abhängig, wie gut das Bauwerk insbesondere von Norden her zu erreichen ist. Hierfür müssen die Engstellen insbesondere zwischen Hörlitz und dem Lausitzring, zwischen Großräschen, Freienhufen und dem Ilsesee und auf der Kippe Meuro freigehalten werden (Konflikt 35, 36, 37).

11.3 Freihalten von Migrationskorridoren

Der Schutz der Migrationskorridore ist durch raumordnerische Maßnahmen zu gewährleisten. Die Korridore müssen vor jeglicher zusätzlichen Belastung vor allem an den hier festgestellten Engstellen geschützt werden. Bebauung in jeglicher Form innerhalb dieser empfindlichen Bereiche kann dazu führen, dass die Wechsel vollkommen erlöschen. An einigen Stellen kann selbst ein minimaler Flächenverbrauch schon die Funktionalität des Korridors unwiederbringlich zerstören.

Konflikt 35: Engstelle zwischen Großräschen, Freienhufen und Ilsesee

Dieser Bereich ist von jeglicher Bebauung dringend freizuhalten. Durch die fortschreitende Flutung des Ilseeses wird die Passage zukünftig noch schmaler werden (Abbildung 51).

Konflikt 36: Meuro Fotovoltaik

Bei zukünftigen Genehmigungen von Fotovoltaikanlagen müssen zur Minderung der nachhaltigen Sperrwirkung wilddurchlässige, mit waagrechten Spanndrähten versehene Zäunungen gefordert werden. (Abbildung 52). Sollte das nicht möglich sein, sind geeignete (dem Migrationsverhalten der vor kommenden oder potenziellen Wildtierarten Rechnung tragende) Korridore zu entwickeln.

Konflikt 37: Engstelle westlich Lausitzring und L 60 bei Hörlitz

Dieser Bereich ist von jeglicher Bebauung dringend freizuhalten. Da die schmalste Stelle lediglich 100 m zwischen der Siedlung Hörlitz und der Zufahrt zum Lausitzring beträgt, kann jeglicher Flächenverbrauch in diesem Bereich dazu führen, dass die Nord-Süd-Verbindung für Wild vollkommen abreißt. Dies ist die einzige Stelle zwischen der A 13 und Senftenberg (B 169), wo Wild noch in Nord-Süd-Richtung wandern kann. Der Erhalt des Korridors ist von regionaler Bedeutung. Der hier verlaufende Fernwechsel zwischen den nördlich und südlich liegenden Rotwildvorkommen ist sicherzustellen (Abbildung 53).

Konflikt 38: Engstelle Lauchhammer-Ost – Schwarzheide

Bauaktivitäten im nordsüdlich verlaufenden Korridor können das Migrationsgeschehen zum Erliegen bringen. Der in der Karte (Abbildung 70) rot eingezeichnete Bereich bei Lauchhammer-Ost ist daher von jeglicher Bebauung freizuhalten. Die geplante Siedlungserweiterung (LP-Entwurf Schwarzheide, Stand März 2015) westlich Schwarzheide-West ist innerhalb der schmalsten Stelle der sanduhrförmigen Engstelle platziert. Von der geplanten Erweiterung der Siedlung Schwarzheide-West sollte daher unbedingt Abstand genommen werden, um die Durchgängigkeit für in Nord-Süd-Richtung wanderndes Wild zu erhalten. Es ist zu prüfen, ob sich hier durch Rückbau alter Industrieanlagen die Durchlassfähigkeit verbessern lässt.

In Zukunft wird im Bereich des jetzt bestehenden Kleintierdurchlasses (Abbildung 70) ein Entwässerungsgraben gebaut, der nördlich Lauchhammer zur Schwarzen Elster hin verlaufen wird mit einer Gra-

bensohle von etwa 4 m Tiefe. Aus diesem Grund wird ein größeres Bauwerk anstelle des Kleintierdurchlasses erforderlich werden. Für Rotwild wäre hier für eine Wildunterführung eine Mindesthöhe von 6,5 m und eine Mindestbreite von 20 m anzusetzen (R. Möckel).

11.4 Maßnahmen Fischotter

Gefahrenpunkte an Straßen für Fischotter lassen sich in drei Bereichen entschärfen:

Bestehende Durchlässe sollten nach Vorgaben des Runderlasses des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung ([41]) fischottergerecht gestaltet werden. Wo sich durch die Dammlage der Straße die Möglichkeit ergibt, können nachträglich Durchlässe eingebaut werden. Zäunungen entlang von Straßen können die unmittelbare Unfallgefahr mindern.

Fischottergerechte Umgestaltung bestehender Durchlässe

Folgende Durchlässe sollten an den angegebenen Gewässer-/Straßenkreuzungen bzw. innerhalb der angegebenen Abschnitte fischottergerecht umgestaltet werden (Abbildung 68).

Groß Beuchower Graben / A 13 (bei Klein Beuchow) (Konflikt 40)

- Dobra / L 49 (bei Groß Klessow) und Dobra / A 15 (bei Groß Klessow) (Konflikt 41)
- Schrake / L 52 (bei Bathow), Schrake / L 56 (bei Mallenchen und bei Klein Mehßow) und Schrake / A 13 (bei Mallenchen) (Konflikt 42)
- Kleptna / L 55 (nördlich Calau) und Kleptna / L 52 (westlich Calau) (Konflikt 43)
- Kahnsfelder Feldgraben / L 49 (westlich Raddusch) (Konflikt 45)
- Göritzer Mühlenfließ / L 49 (südöstlich Göritz) (Konflikt 46)
- Töpferluchgraben / L 49 (bei Altstadt Vetschau) (Konflikt 47)
- Göritzer Fließ / L 54 (bei Saßleben) (Konflikt 48)
- Luckaitz / L 52 (bei Ogrosen) (Konflikt 49)
- Gräben zwischen Muckwar und Altdöbern / L 53 (Konflikt 50)
- Tschuggerteiche bzw. Koselmühlenfließ / B 169 (bei Neupetershain-Nord) (Konflikt 51)
- Einzugsgebiet Kleine Elster / L 55 (zwischen Lug und Wormlage) (Konflikt 52)
- Rainitzka / B 169 (östlich Senftenberg) (Konflikt 55)
- Binnengräben / B 169 (westlich Ruhland) (Konflikt 56)
- Ruhlander Schwarzwasser / L 55 (bei Jannowitz und bei Arnsdorf) (Konflikt 58)
- Grenzgraben Ruhland-Hermsdorf / L 57 (am Sorgenteich) (Konflikt 59)

Zu zäunende Straßenabschnitte und Bau von Durchlässen (Abbildung 68)

- A 13 nördlich Bathow sowie nördlich der Auffahrt Ortrand: Hier ist der Zaun zu überprüfen, da es trotz Zäunung zu Fischotterverlusten kam (Konflikt 44).
- A 13 nördlich der Auffahrt Ortrand: Auch hier ist der Zaun zu überprüfen, da hier Fischotter verunglückten (Konflikt 57).
- B 96/Rainitzka bei Buchwalde: Hier ist eine Zäunung entlang der B 96 nördlich der Unterführung der Rainitzka bis östlich von Buchwalde vorzusehen (Konflikt 53).
- B 96/Schwarze Elster zwischen Kleinkoschen/Großkoschen: Entlang der B 96 zwischen Kleinkoschen und Großkoschen ist der Abschnitt zu zäunen und mehrere Fischotterpassagen (Durchmesser: 0,5 m) durch den Damm der B 169 zu bauen (Konflikt 54).

An den Unfallschwerpunkten an der B 96 am Senftenberger See können Otterdurchlässe zur Kompensation für die Beeinträchtigung an anderer Stelle gebaut werden. Dies kann eine positive Wirkung auf den Gesamtzusammenhang der Otterpopulation haben.

Bezüglich des Mortalitätsrisikos für Fischotter sind die Querungen der A 13 und der L 49 bei Ragow im Einzugsgebiet der Wudritz (Ottergraben) noch zu prüfen (Konflikt 39).

Weist ein Gewässer im Durchlass eine beiderseitige Uferberme auf, reicht das in der Regel in Verbindung einer lokalen Zäunung der Straße im Brückenbereich aus, den Fischotter sicher „unter“ die Straße zu leiten. Gibt es diese Berme nicht, kann ein eingebauter Holzsteg diese Funktion übernehmen (Abbildung 73).

Der Fischotter folgt selbst trockenen Gräben, wassergefüllte Röhren werden nur ungern durchschwommen (R. Möckel). Zum Schutz der Art neben dem Gewässer angelegte Trockenröhren dürfen daher nicht als tiefster Punkt im Gelände unter Wasser stehen.

Der fischottergerechte Zaun muss im Brückenbereich mindestens 1,60 m hoch und 50 cm in den Boden eingelassen sein, um ein Untergraben zu verhindern. Die Maschenweite sollte 4 cm betragen [37]. Damit die Leiteinrichtung ihren Zweck dauerhaft erfüllt, ist diese regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit hin zu überprüfen und Mängel umgehend zu beseitigen. Alle Lücken im Zaun, die größer als die Maschenweite sind, müssen fachgerecht geschlossen werden. Außerdem ist zweimal jährlich die Lauffläche entlang des Leitzaunes auf eine Breite von 0,5 m zu mähen.

Bei Straßenneubauten sind alle Gewässerquerungen mit fischottergerechten Lösungen gemäß Runderrlasses des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung ([41]) zu versehen.



Abbildung 73: Eine mit einem „Ottersteg“ aus Holz nachgerüstete Brücke der Autobahn A 15 an einem Graben im Landkreis Spree-Neiße.- Foto: R. Möckel (10.05.2010)

Literatur

Publikationen

- Anonym (1996): Betriebschronik für die Schlabendorfer Braunkohlenfelder.- Biol. Stud. Luckau 25: 52-69.
- Anonym (1997): Betriebschronik für den Braunkohlentagebau Seese-West.- Biol. Stud. Luckau 26: 10-26.
- Arnold, I. & Kuhlmann, K. (1993): Über einige Zusammenhänge zwischen Braunkohlenförderung und Wasserhaushalt in der Niederlausitz.- Natur u. Landschaft in der Niederlausitz 14: 3-16.
- Berghaus, H. (1854): Landbuch der Mark Brandenburg und des Markgrafthums Nieder-Lausitz in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Band 1. Brandenburg.
- Berghaus, H. (1855): Landbuch der Mark Brandenburg und des Markgrafthums Nieder-Lausitz in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Band 2. Brandenburg.
- Blanco, J.C., C. Yolonda & E. Virgos (2005): Wolf response to two kinds of barriers in an agricultural habitat in Spain. Can. J. Zool. 83: 312 – 323.
- Boitani, L. (1982): Wolf management in intensively used areas of Italy. In: Harrington, F. H. & Paquet, P. C. (Eds.): Wolves of the world - perspectives of behavior, ecology, and conservation: 158-172. Park Ridge: Noyes.
- Boitani, L. (2000): Action Plan for the Conservation of Wolves in Europe (*Canis lupus*). Nature and environment, No. 113. Council of Europe publishing.
- Bönisch, F. & Krausch, H.-D. (1969): Aus der Geschichte des Tiergartens bei Altdöbern.- Jahrbuch f. brandenburgische Landesgeschichte 20: 71-93.
- Bönisch, F. (1997): Die Entstehung des Altdöberner Tiergartens vor 100 Jahren.- Niederlausitzer Studien. Zschr. Ver. f. Geschichte u. Landesk. 28: 102-119.
- Boyd, K. D. & H. D. Pletscher (1999): Characteristics of Dispersal in a Colonizing Wolf Population in the Central Rocky Mountains. The Journal of Wildlife Management. 63. 1094. 10.2307/3802828.
- Butzeck, S. (1984): Zur Regionalkartierung des Fischotters im Kreis Calau.- Säugetierkd. Inf. 2: 137-159.
- Butzeck, S., Stubbe, M. & Piechocki, R. (1988): Beiträge zur Geschichte der Säugetierfauna der DDR. Teil 3: Der Wolf.- Hercynia N.F. 25(3): 278-317.
- Butzeck, S. & Jorga, W. (1989): Zur Ausweisung eines Schongebietes für den Fischotter (*Lutra lutra* L.) im Oberspreewald, Bezirk Cottbus. In: Populationsökologie marderartiger Säugetiere.- Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989: 263-281.
- Butzeck, S. (1990): Der Spreewald. Ein Rückzugsgebiet des Fischotters.- Nationalpark 67(2): 26-29.
- Butzeck, S. (1992): Wölfe wandern westwärts.- Nationalpark H. 4/92: 19-23.
- Butzeck, S. (1993): Wolfsland Brandenburg – die wildökologische Brücke zum Osten.- Natur und Landschaft in der Niederlausitz 14: 27-30.
- Ciucci, P., Boitani, L., Francisci, F. & G. Andreoli (1997): Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. J. Zool. (Lond.), 243: 803–819.
- Clevenger, A.P. (1998): Road effects on wildlife: a research, monitoring and adaptive mitigation study. Progress report 4, 1 October 1997 - 31 October 1998. Parks Canada, Banff, AB. 23 pp. (zitiert in: Cooper, J. (1999): Mitigation of impacts to wildlife and wildlife habitat for advanced construction candidate segment of cache creek to the Rockies Program. Package 1. Cache Creek to the Rockies Program Vancouver Island Highway Project)
- Clevenger, A.P. & N. Waltho (2004): Long-term, year-round monitoring of wildlife crossing structures and the importance of temporal and spatial variability in performance studies. IN: Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation, Eds. Irwin C.L., Garrett P., McDermott

- K.P. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: pp. 293-302.
- Cooper, J. (1999): Mitigation of impacts to wildlife and wildlife habitat for advanced construction candidate segment of cache creek to the Rockies Program. Package 1. Cache Creek to the Rockies Program Vancouver Island Highway Project.
- DJV-Präsidium (2006): Rotwild muss in Deutschland eine Zukunft haben. Positionspapier des Deutschen Jagdschutzverbandes e. V. und der „Arbeitsgemeinschaft Lebensraum Rotwild“
- DJV (2007): DJV-Wildunfallstatistik: Mehr Wildunfälle.- Unsere Jagd 12/2007: 4.
- Dobiás, K., Gleich, E. & H. Marko (2013a): Wissenschaftliche Begleituntersuchungen zur Funktionsfähigkeit der Grünbrücke über die BAB 11 als Wildtierpassage. 8. Zwischenbericht. Arbeitsstand: März 2013. Hrsg.: MIL und LFE, Forschungsstelle für Wildökologie und Jagdwirtschaft des LFE / FB 2.
- Donat, R. & Schröter, K. (2013): Wolfsbeobachtungen in Sielmanns Naturlandschaft Wanninchen 2013.- Biol. Studien Luckau 42: 81-84.
- Drechsler, H. (1991): Über das Raumverhalten des Rotwildes im Harz. - Z. Jagdwiss. 37: 78-90
- Ruhle, C. & Looser, B. (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
- Dt. Wildtier Stiftung (2006): Leitbild Rotwild. Wege für ein fortschrittliches Management. Deutsche Wildtier Stiftung, Hamburg.
- Duchamp, C., E. Marboutin, T. Dahier, P. Migot, C. Mecquel, P. Taberlet & B. Lequette (2003): Wolf status in the French Alps: from monitoring to damage management. Paper presented at the World Wolf Congress 2003 25-28 September 2003, Banff, Canada.
- Fielitz, U. (1999): Satellitentelemetrie an Rothirschen im Harz. - Abschlussbericht des Forschungsvorhabens. 1-34 S.
- Fielitz, U. & Heurich, M. (2004): Rotwild – Ein Grenzgänger im Bayrischen Wald. - LWF aktuell 44: 3-5
- Fuller, T.K. (1989): Denning behavior of wolves in north-central Minnesota. *Am Midl Nat* 121:184-188.
- Fuller, T.K., L.D. Mech & J.F. Cochrane (2003): Wolf population dynamics. In *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 448 pp.
- 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.).
- Berberich, W. & Riechert, V. 1994: Raumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus*) im Nationalpark Berchtesgaden. – In: Nationalpark Berchtesgaden: Zur Situation des Schalenwildes in Berchtesgaden. - Forschungsbericht 28: 27-55
- Görner, M. & Hackethal, H. (1987): Säugetiere Europas. Leipzig Radebeul.
- Goretzki, J. (1989): Sind Wolfsbestände in der DDR tragbar? - Unsere Jagd 39(10): 303.
- Goretzki, J. (2003): Wolf. In: Heimkehrer und Neubürger unter den wildlebenden Säugetieren Brandenburgs.- Brandenburgischer Forstverein e.V., Eberswalde.
- Hahn, A. & Butzeck, S. (2000): Otter und Brücken – Handlungsstrategien zur Sicherung des Otterwegesetzes im UNESCO-Biosphärenreservat Spreewald (Brandenburg).- Beitr. Jagd- u. Wildforschung 25: 183-197.
- Hanspach, D. (2005): Der Schraden.- Werte unserer Heimat Bd. 63. Köln-Weimar-Wien.
- Herzog, S. & Herzog, A. (1995): Cytogenetic and biochemical-genetic studies on hybridization between red deer and sika deer. Pages 58.1-58.6 in E. Eick, R. König and J. Willett, editors. *Sika, Cervus nippon Temminck, 1838. Volume II. Second Edition*. International Sika Society, Möhnesee, Germany
- Kluth, G., Gruschwitz, M. & Ansorge, H. (2002): Wölfe in Sachsen.- Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 41-46.

- Hänel, K. & Reck, H. (2011): F+E-Vorhaben „Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren“ - Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bundesamt für Naturschutz, Heft 108, 353 S.
- Heptner, V.G.; Nasimovic, A.A. & Bannikov, A.G. (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion. Band I: Paarhufer und Unpaarhufer. Jena
- Herrmann, M., Wild, W., Klar, N., Fuss, A. & Gottwald, F. (2013): Biotopverbundplanung in Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Heft 2, 111 S.
- Highway Wilding (2012): Wildlife Monitoring and Research Collaborative in the Canadian Rocky Mountains. Backgrounder: Research on highway effects on wildlife populations. www.highwaywilding.org/.../Highway_Wilding_Backgrounder_Mar21_2012
- Huijser, M.P., A. Kociolek, P. McGowen, A. Hardy, A.P. Clevenger & R. Ament (2007): Wildlife-Vehicle Collision and Crossing Mitigation Measures: a Toolbox for the Montana Department of Transportation. Western Transportation Institute. Final Research Report October 2006 - March 2007.
- Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jedrzejewska, B. & H. Okarma (2001): Daily movements and territory use by radio-collared wolves, *Canis lupus*, in Białowieża Primeval Forest in Poland. *Can. J. Zool.* 79: 1993-2004.
- Klein, D. (2014): Eignung von Verkehrswegen zur Vernetzung der Lebensräume von Wolf (*Canis lupus* L., 1758) und anderen Säugetieren – Fotofallenmonitoring an der A13.- Diplomarbeit D. Klein, Universität Trier.
- Kluth, G., Reinhardt, I. & Körner, S. (2009): Mit Wölfen leben. Informationen für Jäger, Förster und Tierhalter in Sachsen und Brandenburg. Rietschen.
- Kojola, I. (2003): Status and Management of wolf in Finland. Paper presented at the International meeting on management and conservation of wolf. 5-9 November 2003 in Segovina, Spain.
- Kojola, I. (2004): GPS collars on wolves - The Finnish wolf research project 2004. Finnish Game and Fisheries Research Institute, Website.
- Kojola, I., Aspi, J., Hakala, A., Heikkinen, S., Ilmoni, C. & S. Ronkainen (2006): Dispersal in an expanding wolf population in Finland. *J. of Mammalogy* 87(2): 281-286.
- Kusak, J., Huber D. & A. Frkoviæ (2000): The effects of traffic on large carnivore populations in Croatia. *Biosph Conserv* 3: 35–39.
- Landesamt für Umwelt (2017): Der Wolf im Land Brandenburg- Auswertung des Wolfsjahres 2015-2016. [http://www.mlul.brandenburg.de/media_fast/4055/Auswertung des Wolfsjahres 2015-2016.pdf](http://www.mlul.brandenburg.de/media_fast/4055/Auswertung_des_Wolfsjahres_2015-2016.pdf)
- LfUG Sachsen (1999): Rote Liste Wirbeltiere. Materialien zu Naturschutz u. Landschaftspf., Sächs. Landesamt für Umwelt u. Geologie, Radebeul.
- Mahnke, I. & Stubbe, C. (1998): Das Raumverhalten männlichen Rotwildes in der Niederung am Ostufer der Müritz. - Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 23: 53-63
- Martin, I. (2013): Elch-Managementplan für Brandenburg. Strategien und Handlungsbedarf beim Umgang mit zuwandernden Elchen.- Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Potsdam.
- Mech, L.D. (1994): Regular and homeward travel speed of arctic wolves. *J. Mammal.* 75: 741–742.
- Mech, D. & R.O. Pete
- rson (2003): Wolf-Prey Relations. In *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 448 S
- Mech, D. & L. Boitani (2003): Wolf social ecology. In *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 448 pp.
- Merrill, S.B. & L.D. Mech (2000): Details of extensive movements by Minnesota Wolves (*Canis lupus*). *American Midland Naturalist* 144: 428 – 433.
- Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2010): Wölfe in Brandenburg. S 149.

- MLUL Brandenburg & LKZ Forst Eberswalde (2015): Jagdbericht des Landes Brandenburg Jagdjahr 2014/15.- Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg Potsdam & Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde.
- Möckel, R. (1995): Bestandsentwicklung und Schutz des Fischotters (*Lutra lutra*) in einem Braunkohlenabbaugebiet der Niederlausitz.- Säugetierkd. Inf. 4(19): 61-77.
- Möckel, R. (2010): Nutzung einer umgestalteten Straßenbrücke als Tierquerungshilfe in Brandenburg.- Artenschutzreport 26, 45-49.
- Möckel, R. (2014): Neue Ergebnisse zur Nutzung einer sehr schmalen Wildbrücke über die Bundesautobahn A13 im südlichen Brandenburg.- Säugetierkd. Inf. 9, H. 48, 313-329.
- Möckel, R. (2015): Nutzung einer Unterführung der Eisenbahn als Querungshilfe für Wildtiere im südlichen Brandenburg.- Säugetierkd. Inf. 9, H. 49, 463-478.
- Musiani, M., Okarma, H. & W. Jedrzejewski (1998): Speed and actual distances travelled by radiocollared wolves in Białowieża Primeval Forest (Poland). Acta Theriol. 43: 409-416.
- MUNR Brandenburg (1992): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg - Rote Liste. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, Potsdam.
- MUNR Brandenburg (1999): Artenschutzprogramm Elbebiber und Fischotter.- Ministerium für Umweltschutz, Naturschutz u. Raumordnung Brandenburg, Potsdam.
- NABU (2003): Eine Chronik vom Senftenberger See in der Niederlausitz. Naturschutzbund Deutschland, Regionalverband Senftenberg, Broschüre.
- NABU (2007): Der NABU-Bundeswildwegeplan. Naturschutzbund Deutschland, Bundesverband, Broschüre.
- Nitze, M. & Roth, M. (2003): Space use of wild red deer in the Ore Mountains (Saxony, Germany). - Mammalian Biology 68: 49-50
- Okarma, H., Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Sniezsko, S., Bunevich, A. N. & B. Jedrzejewska (1998): Home ranges of wolves in Białowieża Primeval Forest, Poland, compared with other Eurasian populations. - Journal of Mammalogy 79: 842-852.
- Okarma, H. & Langwald, D. (2002): Der Wolf. Ökologie – Verhalten – Schutz. Berlin.
- Promberger, B., Promberger, C. & Roche, J.C. (2002): Faszination Wolf. Mythos, Gefährdung, Rückkehr. Stuttgart.
- Olsen, M. L., P. Ahlqvist, J. M. Arnemo, O. Liberg, H. Chr. Pedersen, H. Sand & P. Wabakken (2003): Causes of mortality of free-ranging Scandinavian gray wolves 1977-2003. Paper presented at the World Wolf Congress 2003 25-28 September 2003, Banff, Canada.
- Öko-log (2017): Entwicklung eines GIS-gestützten Verfahrens zur Beurteilung der Durchlässigkeit von Bauwerken an Straßen für Tiere und Pflanzen benachbarter Biotope. F+E-Vorhaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (Unveröffentlichte Fassung 2017).
- Pedersen, H.C., Wabakken, P., Arnemo, J.M., Brainerd, S.M., Broseth, H., Gundersen, H., Hjeljord, O., Liberg, O., Sand, H., Solberg, E.J., Storaas, T., Stromseth, T.H., Wam, H. & Zimmermann, B. (2005): Carnivores and Society (RoSa). The Scandinavian wolf research project SKANDULV. Activities carried out during 2000-2004. - NINA Rapport 117, 78 S.
- Percy, M.P. (2003): Spatio-temporal movement and road crossing patterns of wolves, black bears and grizzly bears in the bow river valley of Banff National Park. M.Sc. Thesis, University of Alberta.
- Petrak, M. (2005): Tierwanderungen und Tiere als Habitatbildner. Naturschutz und Biologische Vielfalt 17: 81-99.
- Petrak, M. (1996): Der Mensch als Störgröße in der Umwelt des Rothirsches (*Cervus elaphus* L. 1758). Zeitschrift für Jagdwissenschaft 42: 180-194.
- Ražen, N., A. Brugnoli, C. Castagnia, C. Groff, P. Kaczensky, F. Kljun, F. Knauer, I. Kos, M. Krofel, R. Luštrik, A. Majić, G. Rauer, D. Righetti & H. Potočnik (2016): Long-distance dispersal connects Dinaric-Balkan and Alpine grey wolf (*Canis lupus*) populations. Eur J Wildl Res 62: 137-142.

- Reck, H., Hänel, K.; Böttcher, M. & Winter, A. (2005): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. Teil I - Initiativskizze. Naturschutz und Biologische Vielfalt 17: 11-53
- Reinhardt, I. & Kluth, G. (2007): Leben mit Wölfen – Leitfaden für den Umgang mit einer konflikträchtigen Tierart in Deutschland.- BfN-Skripten, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Reinhardt I., Rauer J., Kluth G., Kaczensky P., Knauer F. & U. Wotschikowsky (2010): Synopse und Bewertung existierender Präventions- und Kompensationsmodelle. 55 Seiten. Kapitel 3 aus: Projektteam Rahmenplan Wolf. 2010. Grundlagen für Managementkonzepte für die Rückkehr von Großraubtieren - Rahmenplan Wolf. Final Report.
- Reinhardt, I. & G. Kluth (2016): Abwanderungs- und Raumnutzungsverhalten von Wölfen (*Canis lupus*) in Deutschland. Ergebnisse einer ersten Telemetriestudie. Natur und Landschaft. 91-Heft 5: 262-271.
- Rio-Maior, H., Roque, S., Grilo, C. & F. Petrucci-Fonseca (2003): Monitorino road impact on south Douro river Iberian wolf population. Abstract in International Conference on habitat Fragmentation due to transportation Infrastructure. IENE Brussels.
- Ruediger, W. (2007): Management Considerations for Designing Carnivore Highway Crossings. <https://escholarship.org/uc/item/45b5183f>
- Sawall, D. (2010): Landschaftswandel: Die ehemalige Heidelandschaft zwischen Altdöbern und Großräschen. Ein Beitrag zur Wald- und Forstwirtschaftsgeschichte. Senftenberg.
- Schulz, F. (2000): Drei Jahrhunderte Lausitzer Braunkohlenbergbau. Bautzen.
- Stroka, I. (1987): Untersuchungen zur Raum/Zeitnutzung an Rothirschen (*Cervus elaphus* L. 1758) im Nationalpark Berchtesgaden. - Handbuch: Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, 94 S.
- Stubbe, C.; Borrock, W. & Mahnke, I. (1997): Rothirschwanderungen in Mecklenburg-Vorpommern. - Beitr. zur Jagd- und Wildforschung 22: 307-320
- Tillmann, J.E. & Reck, H. (2003): Zur Rolle des Rothirsches (*Cervus elaphus* L.) im Ökosystem und Empfehlungen für sein Management in Schleswig-Holstein. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten, Schleswig-Holstein & Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein.
- 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
- Whittington, J., St. Clair, C.C. & G. Mercer (2004): Path tortuosity and the permeability of roads and trails to wolf movement. Ecology and Society 9(1): 4. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art4>
- 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
- Wotschikowsky, U. & Simon, O. (2002): Ein Leitbild für das Rotwildmanagement in Deutschland. - Der Rothirsch. Ein Fall für die Rote Liste? Tagungsband zum Rotwildsymposium der Deutschen Wildtierstiftung in Bonn

Gutachten, Verordnungen und Pressebeiträge

- [1] Eignung von Verkehrswegen zur Vernetzung der Lebensräume von Wolf (*Canis lupus* L., 1758) und anderen Säugetieren – Fotofallenmonitoring an der A13.- Diplomarbeit D. Klein, Universität Trier (2014).
- [2] Windpark Chrandsdorf-West: Abschätzung zu erwartender Wirkungen auf Wolf und Schalenwild durch Bau und Betrieb eines Windparks.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (2012).
- [3] Faunistische Erhebungen in der Tornower Niederung auf der Innenkippe des ehemaligen Tagebaus Schlabendorf-Nord.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (2000).
- [4] Ökofaunistisches Gutachten für die Seeser Braunkohlenfelder im Förderraum Calau.- Naturschutzbund Deutschland, Regionalverband Calau.- unveröff. Gutachten (1992).

- [5] Zuarbeit zum Pflege- und Entwicklungsplan NSG „Tannenbusch“.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (1992).
- [6] Zuarbeit zum Pflege- und Entwicklungsplan NSG „Teichlandschaft Buchwäldchen/ Muckwar“.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (1995).
- [7] Faunistische Sonderuntersuchungen für das Pilotprojekt B169 Neu- bzw. Ausbau vom Knotenpunkt B156/B96 bei Allmosen bis zur Ortsumfahrung Drebkau.- unveröff. Gutachten, R. Möckel, H. Michaelis, G. Walczak (2004).
- [8] Wildökologisches Gutachten für die Netzer Ergänzung L522/L531 nach Welzow.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (2010).
- [9] Wildökologisches Gutachten für das Straßenbauvorhaben B169n – Ortsumfahrung Drebkau.- unveröff. Gutachten, C. Stubbe (2003).
- [10] Verordnung über die Verbindlichkeit des Braunkohlenplanes Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I, sachlicher Teilplan 1 – Geisendorf-Steinitzer Endmoräne.- Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg, Teil II – Verordnungen, Jg. 15 vom 7. November 1997: ab S. 855.
- [11] Verordnung über den Braunkohlenplan Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I.- Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg, Teil II – Verordnungen, Jg. 15, Nr. 24 vom 31. August 2004: 614-648.
- [12] Wildökologisches Gutachten für die B169 zwischen dem Knotenpunkt Allmosen und Schwarzhöhe mit dem Schwerpunkt Ortsumfahrung Senftenberg.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (2010).
- [13] Faunistische und floristische Erfassungen im Rahmen einer Verträglichkeitsuntersuchung nach FFH-Richtlinie unter besonderer Berücksichtigung der Schutzgebietsbestimmungen zum Naturschutzgebiet „Insel im Senftenberger See“ für das Vorhaben „Wassersportzentrum Großkoschen“.- unveröff. Gutachten, R. Möckel, D. Hanspach, H. Michaelis (2003).
- [14] Zuarbeit zum Pflege- und Entwicklungsplan NSG „Calauer Schweiz“.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (1994).
- [15] Schutzwürdigkeitsgutachten für ein geplantes Naturschutzgebiet „Lug“ im Landkreis Oberspreewald-Lausitz.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (1997).
- [16] Auf Drückjagd in der Bergbaufolgelandschaft Seese-West – Grünröcke mit viel Weidmannsheil.- LMBV konkret 9. Jg.(2004), H. 1, S. 13.
- [17] Pflege- und Entwicklungsplan für das Gewässerrandstreifenprojekt Spreewald. Band 1: Bestand.- unveröff. Gutachten, Autorenkollektiv (2003).
- [18] Schutzwürdigkeitsgutachten für ein geplantes Naturschutzgebiet „Waldfrieden“ im Landkreis Oberspreewald-Lausitz.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (1997).
- [19] Schutzwürdigkeitsgutachten für ein geplantes Naturschutzgebiet „Teichgruppe Fortschritt“ im Landkreis Oberspreewald-Lausitz.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (2000).
- [20] Jahresbericht 2012/13 zum Stand der Wiederbesiedlung des südlichen Brandenburg (Niederlausitz) durch den Wolf (Canis lupus).- unveröff. Bericht, R. Möckel (2013).
- [22] Jahresbericht 2015/16 zum Stand der Wiederbesiedlung des südlichen Brandenburg (Niederlausitz) durch den Wolf (Canis lupus).- unveröff. Bericht, R. Möckel (2016).
- [29] Jahresbericht 2010 zum Stand der Wiederbesiedlung des südlichen Brandenburg (Niederlausitz) durch den Wolf (Canis lupus).- unveröff. Bericht, R. Möckel (2011).
- [30] Jahresbericht 2011 zum Stand der Wiederbesiedlung des südlichen Brandenburg (Niederlausitz) durch den Wolf (Canis lupus).- unveröff. Bericht, R. Möckel (2012).
- [31] Jahresbericht 2014/15 zum Stand der Wiederbesiedlung des südlichen Brandenburg (Niederlausitz) durch den Wolf (Canis lupus).- unveröff. Bericht, R. Möckel (2015).

- [33] Wölfe in Brandenburg – Statusbericht für das Monitoringjahr 2015/2016 für die Territorien Großräschen, Zschorno, Hornow, Teichland, Seese und Spremberg.- unveröff. Bericht, G. Kluth, I. Reinhardt, H. Möslinger, C. Blum-Rerat & R. Oehme (2016).
- [35] Studie zu möglichen Auswirkungen des Ton- und Kiestagebaus Plieskendorf auf den Wasserhaushalt im NSG „Calauer Schweiz“.- unveröff. Gutachten, R. Möckel (1999).
- [36] Studie zum zukünftigen Abflussverhalten der Kleinen Elster und der Schacke.- unveröff. Gutachten, R. Möckel, M. Göthel, D. Kempa & D. & Hanspach (2000).
- [37] Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (MAQ).- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Köln (2008).
- [41] Planungshinweise für Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen in Brandenburg.- Runderlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung Nr. 03/2016, Potsdam.