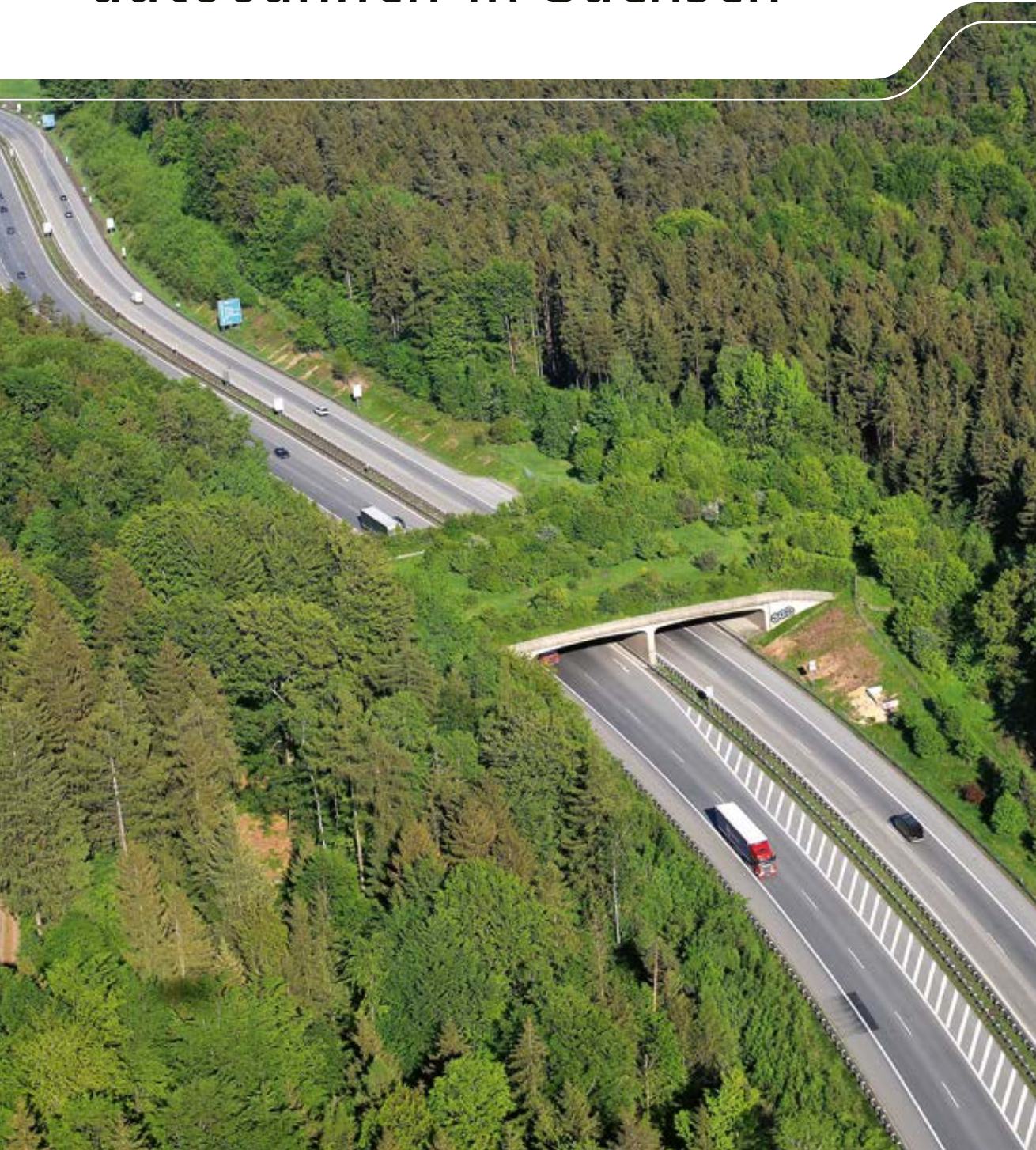




# Querungsmöglichkeiten für Wildtiere an Bundes- autobahnen in Sachsen



# Querungsmöglichkeiten für Wildtiere an Bundes- autobahnen in Sachsen



TU Dresden – Professur für Forstzoologie  
AG Wildtierforschung  
Piener Str. 7  
01737 Tharandt



lutra – Gesellschaft für Naturschutz u.  
landschaftsökologische Forschung  
Förstgener Straße 9  
02943 Boxberg OT Tauer

## Autoren

Dr. Norman Stier, TU Dresden  
Diplom-Biol. Michael Striese, lutra  
M. Sc. Franziska Höhn, TU Dresden  
Prof. Dr. rer. nat. Mechthild Roth, TU Dresden

unter Mitarbeit von:

Malte Götz, Saskia Jerosch, Ralf Klotz, Mark Nitze,  
Jörg Richter, Annett Schumacher, Susanne Uhlemann  
und Jana Zschille

## Zitiervorschlag

STIER, N.; STRIESE, M.; HÖHN, F. & ROTH, M. (2015): Querungsmöglichkeiten für Wildtiere an Bundesautobahnen in Sachsen. 63 S., [www.natur.sachsen.de/landesweite-grundlagen-7773.html](http://www.natur.sachsen.de/landesweite-grundlagen-7773.html)

# Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vorwort</b>  | <b>03</b> |
| <b>1 Einleitung</b>   | <b>04</b> |
| <b>2 Der Freistaat Sachsen als Untersuchungsgebiet</b>  | <b>05</b> |
| <b>3 Untersuchungsmethodik</b>  | <b>06</b> |
| 3.1 Dokumentation und Bewertung von Autobahn-Bauwerken  | 06        |
| 3.2 Überwachung von Autobahn-Bauwerken mittels Fotofallen   | 07        |
| 3.3 Klassifikation der Bauwerke nach ihrer Eignung als Querungshilfe  | 08        |
| 3.4 Einteilung der Autobahnen in Abschnitte nach unterschiedlicher Durchlässigkeit für große Wildtiere                              | 08        |
| 3.5 Modellierung von Lebensraumverbundkorridoren  | 08        |
| 3.6 Ermittlung von Maßnahmen zur Verbesserung der Eignung von Bauwerken/Durchlässen   | 11        |
| 3.7 Ableitung von Maßnahmen zur kurz- und langfristigen Verbesserung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes im Freistaat Sachsen    | 11        |
| <b>4 Ergebnisse der Bauwerksbegutachtung</b>  | <b>12</b> |
| <b>5 Ergebnisse der Überwachung mittels Fotofallen</b>  | <b>20</b> |
| <b>6 Einstufung von Bauwerkstypen in Eignungsstufen als Querungsbauwerk</b>   | <b>30</b> |
| <b>7 Zuordnung der Bauwerke zu Eignungsstufen und Durchlässigkeit der Autobahnen für große Wildtiere in Sachsen</b>                 | <b>41</b> |
| <b>8 Modellerte Lebensraumverbundkorridore</b>  | <b>45</b> |
| <b>9 Empfehlungen und weiterer Forschungsbedarf</b>   | <b>48</b> |
| 9.1 Empfehlungen zur planungsrechtlichen Sicherung von Wildtierkorridoren im Freistaat Sachsen                                      | 48        |
| 9.2 Empfehlungen für Maßnahmen zur Verbesserung der Eignung von vorhandenen Bauwerken/Durchlässen                                   | 48        |
| 9.3 Empfehlungen für Maßnahmen zur kurz- und langfristigen Verbesserung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes im Freistaat Sachsen | 51        |
| 9.4 Empfehlungen für Maßnahmen im Wildtiermanagement im Freistaat Sachsen   | 56        |
| 9.5 Weiterer Forschungsbedarf   | 56        |
| <b>10 Zusammenfassung</b>   | <b>57</b> |
| <b>11 Literatur</b>   | <b>59</b> |
| <b>12 Anhang</b>  | <b>60</b> |

# Vorwort



Neben der direkten Zerstörung oder verschiedenen Beeinträchtigungen von Lebensräumen stellt die Verinselung von Habitaten eine der wichtigsten Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt dar. Die Sicherung und Verbesserung des Lebensraumverbundes sind deshalb von hoher Bedeutung und eine gemeinsame Aufgabe des Bundes und der Länder. Im Februar 2012 wurde vom Bundeskabinett deshalb das Bundesprogramm Wiedervernetzung beschlossen. Nach den Vorgaben des Landesentwicklungsplanes von 2013 sollen in Sachsen bedeutende Wildtierkorridore im erforderlichen Umfang planungsrechtlich gesichert werden.

Die Autobahnen stellen Verkehrsstrassen mit besonders hoher Barrierewirkung für verschiedene Tierarten dar, wenn Querungsmöglichkeiten nicht in ausreichender Zahl und Qualität zwischen den Teillebensräumen und im Bereich der Wanderkorridore der Arten vorhanden sind. In einem dreiteiligen Forschungsvorhaben hat die Arbeitsgruppe Wildtierforschung der Technischen Universität Dresden die Durchlässigkeit der Autobahnen in Sachsen für ausgewählte Säugetierarten im Auftrag des LfULG untersucht. Es erfolgte zudem eine Modellierung wichtiger Lebensraumverbundkorridore für die ausgewählten Zielarten. Die Ergebnisse sind in dem vorliegenden Bericht zu-

sammengefasst und wurden bereits als Arbeitsgrundlage für die Fortschreibung der Regionalpläne verwendet. Außerdem enthält die Veröffentlichung Empfehlungen zur Aufwertung vorhandener und Vorschläge für zusätzliche Querungsmöglichkeiten.

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr hat das Vorhaben in sehr konstruktiver Weise unterstützt und verschiedene Maßnahmen zur Aufwertung von Querungsmöglichkeiten bereits umgesetzt. Dafür recht herzlichen Dank. Seit 2021 ist die Autobahn GmbH des Bundes für die Unterhaltung des Autobahnnetzes in Sachsen zuständig. Ich hoffe, dass in Sachsen auch zukünftig weitere Maßnahmen zur Wiedervernetzung erfolgreich umgesetzt werden können.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N. Eichkorn', written in a cursive style.

Norbert Eichkorn  
Präsident des Sächsischen Landesamtes für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie

# 1 Einleitung

Die Fragmentierung von Habitaten zählt weltweit nach wie vor zu den wichtigsten Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt (FOLEY et al. 2005, EEA 2011). So werden auf globaler Ebene nach SCHIPPER et al. (2008) allein 40 % der bekannten Säugetierarten durch diese anthropogenen Eingriffe in die Landschaft beeinträchtigt.

Europa zählt zu den am stärksten fragmentierten Kontinenten der Erde (ANONYMUS 2005). Bedingt durch den nach wie vor hohen Flächenverbrauch durch den Bau von Siedlungen, die Erschließung der Landschaft mit Verkehrsstrassen und neuerdings auch durch großflächige, gezäunte Solarparks ist auch weiterhin mit einer zunehmenden Fragmentierung und Zerschneidung der Landschaft zu rechnen. Sie führt letztendlich zur Störung oder Unterbindung der räumlich-funktionalen Beziehungen von Tierlebensräumen und Tierpopulationen.

Von der Barrierewirkung betroffen sind insbesondere Säugetierarten, die über weite Strecken wandern. Nur durch Gewährleistung der Kohärenz der Habitate, das heißt ihrer räumlich-funktionalen Vernetzung im Landschaftsbezug lässt sich langfristig der genetische Austausch zwischen Populationen gewährleisten und das Aussterberisiko dieser Tierarten minimieren.

Hinsichtlich der zerschneidenden Wirkung der Verkehrsinfrastruktur kommt den Autobahnnetzen eine besondere Bedeutung zu. Ihre Zäunung stellt auch für viele Großsäuger ein unüberwindbares Hindernis dar, das großräumige Wanderungen unterbindet. In der dicht vom Menschen besiedelten Kulturlandschaft Deutschlands gilt dies vor allem für die größeren Vertreter der Paarhufer (Rothirsch, Elch) sowie für Raubtiere wie Wolf und Luchs. Sie stehen im Fokus dieses Vorhabens.

Um die Durchlässigkeit von Autobahnen in ökologisch ausreichendem Maß zu gewährleisten, spielen Querungshilfen für Wanderkorridore eine prioritäre Rolle. Ihre Effizienz ist aber in vielen Fällen nicht gesichert. Dies gilt auch für den ostdeutschen Raum, in dem national bedeutsame Verbundachsen für waldlebende Großsäuger liegen (FUCHS et al. 2010).

Im Rahmen des Forschungsprojektes sollte in einem ersten Schritt für die Zielarten Elch, Rothirsch, Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter und Biber die aktuelle Durchlässigkeit des Autobahnnetzes in zwei



Abb. 1: Blick auf die gezäunte und mit Leitplanken versehene Autobahn A13 im Freistaat Sachsen

ausgewählten Untersuchungsgebieten (siehe Kap. 2) im Freistaat Sachsen ermittelt werden. Im Rahmen eines ergänzenden Forschungsvorhabens, das die TU Dresden ebenfalls im Auftrag des LfULG und mit Unterstützung des LASuV bearbeitete, wurde das restliche Autobahnnetz des Freistaates Sachsen außerhalb der beiden oben genannten Untersuchungsgebiete analysiert. Die Abschnitte der A9 in Sachsen, die bis 2020 in der Zuständigkeit des Landes Sachsen-Anhalt lagen, wurden 2014 ergänzend bearbeitet. Gleiches gilt für den noch nicht ganz fertiggestellten Abschnitt der A72 zwischen Chemnitz und Leipzig. Außerdem wurde 2014 und 2015 das gesamte Autobahnnetz im Freistaat nach Durchlässen abgesucht, die in der Datenbank noch nicht enthalten waren. Mit diesen Bearbeitungsschritten ist sichergestellt, dass das Autobahnnetz in Sachsen vollständig bearbeitet wurde und sich alle relevanten Bauwerke und Durchlässe in der Datenbank befinden. Die Zusammenführung der Daten aus den verschiedenen Teilprojekten ermöglicht somit eine landesweite Evaluation des Autobahnnetzes hinsichtlich der räumlich-funktionalen Kohärenz der Tierlebensräume (Zielartenlebensräume).

Im Rahmen der Erhebungen wurden alle vorhandenen Querungshilfen erfasst und basierend auf Expertenwissen, Literaturdaten und eigenen Daten (Fotofallenüberwachung von Bauwerken in beiden Untersuchungsgebieten) hinsichtlich ihrer potenziellen Eignung für die Wanderung der Zielarten überprüft. Darauf aufbauend sollten in Sachsen übergreifende Wanderkorridore identifiziert werden. Dieser Arbeitsschritt beinhaltet auch eine Neubewertung bereits ausgewiesener (postulierter) Lebensraumverbundachsen, da ihre Identifikation (ihr Verlauf) bisher oft nur die Möglichkeit der Vernetzung über wenige Grünbrücken berücksichtigt, während andere Bauwerke außer Acht gelassen wurden (zum Beispiel Bundesprogramm Wiedervernetzung; BMU 2012).

## 2 Der Freistaat Sachsen als Untersuchungsgebiet

Gegenstand eines ersten Forschungsauftrages waren die beiden vorgegebenen Untersuchungsgebiete (Abb. 2). Dazu gehören im Untersuchungsgebiet 1 (UG1) die Bundesautobahnen A72 (südwestlichster Teil) und im Untersuchungsgebiet 2 (UG2) die A13 sowie Teile der A4 um Dresden. Innerhalb des Folgeprojektes »Fachliche Begutachtung von Querungsbauwerken an Bundesautobahnen in Sachsen zur Beurteilung von Querungsmöglichkeiten für Wildtiere« wurden alle Autobahnbauwerke außerhalb dieser zwei Gebiete bearbeitet. Dazu gehören die A14, die A38, die A4 (ganz westlicher & östlicher Teil, die A72 (nordöstlicher Teil) und die A17.

Die im Untersuchungszeitraum erst teilweise gebaute und teilweise noch in Planung befindliche A72 zwischen Chemnitz und Leipzig wurde in einem dritten Bearbeitungsschritt mit analoger Methodik bearbeitet. Die A9 wurde von ihrem nördlichsten zu ihrem südlichsten Punkt in Sachsen im gleichen Teilprojekt begutachtet.

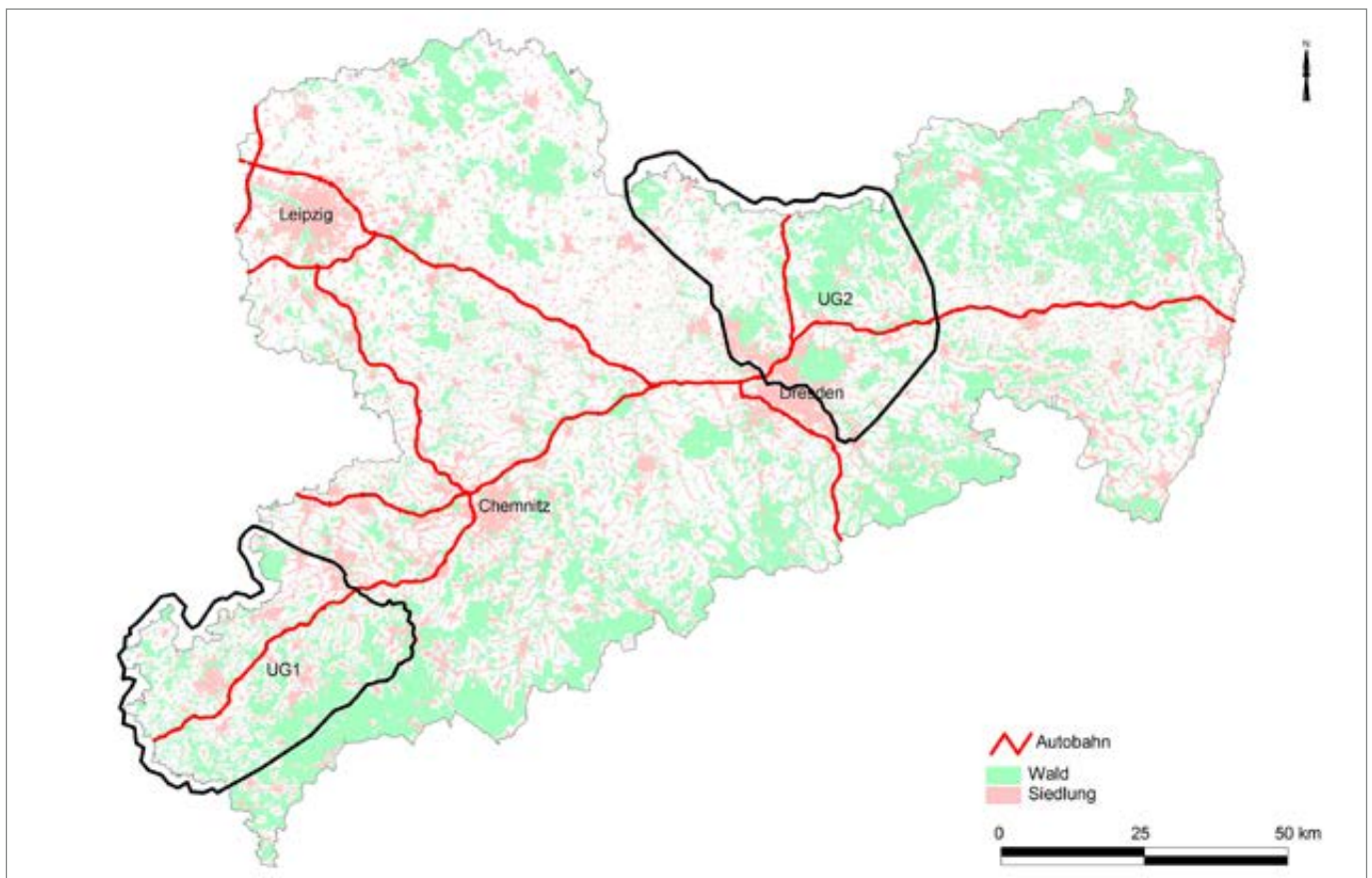


Abb. 2: Lage der Autobahnen in den zwei Untersuchungsgebieten des ersten Teilvorhabens sowie im restlichen Freistaat

# 3 Untersuchungsmethodik

## 3.1 Dokumentation und Bewertung von Autobahn-Bauwerken

Die Untersuchungen wurden 2012 bis 2015 durchgeführt. Die Methodik der Datenerfassung war in allen Bearbeitungsphasen identisch. Der gesamte Prozess der praktischen Begutachtungen vor Ort wurde vom gleichen Bearbeiter durchgeführt, sodass die Ergebnisse ohne Einschränkungen vergleichbar sind.

Die Analyse der aktuellen Durchlässigkeit des Autobahnnetzes basierte auf der Erfassung und Bewertung aller potenziell nutzbaren Bauwerke (Über- und Unterführungen) entlang des gesamten Autobahnnetzes im Freistaat Sachsen. Auch Art und Umfang von Zäunungen wurden ermittelt und quantifiziert. Dazu wurden ein Protokoll und eine Fotodokumentation erstellt, die alle relevanten Informationen zu jedem Bauwerk und seiner Umgebung zusammenführt.

In einem ersten Schritt wurde die Struktur der GIS-basierten Bauwerk-Datenbank entworfen und in der projektbegleitenden

Arbeitsgruppe abgestimmt. Nach den ersten Aufnahmen mussten lediglich minimale Verbesserungen vorgenommen werden. Das Aufnahmeprotokoll wurde direkt an die Datenbankstruktur angepasst.

Diese neu erstellte, GIS-basierte Bauwerk-Datenbank steht den Behörden und für weitere Planungen zur Verfügung. Die erfassten Parameter bildeten in Verbindung mit eigenem Expertenwissen die Grundlage für die Bewertung der Durchlässigkeit der einzelnen Bauwerke. Dazu wurden auch die umfangreichen Ergebnisse eigener Forschungsprojekte zum Raum-Zeit-Muster der Tierarten und zur – auch mit Hilfe von Fotofallen dokumentierten – ökologischen Funktionalität von Querungshilfen sowie deren näherem und weiterem Umfeld herangezogen.

Vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV) des Freistaates wurde jeweils ein Datensatz für alle Durchlässe (< 2 m) und alle Bauwerke (> 2 m) inklusive der X/Y-Koordinaten bereitgestellt. Im Verlauf der praktischen Begutachtung stellte sich heraus, dass der Datensatz der Durchlässe, scheinbar bedingt durch zeitlich und räumlich unterschiedliche Zuständigkeiten, nicht vollständig war, so dass ein erheblicher Mehraufwand durch die Suche nach weiteren Durchlässen entstand. Gab es Hinweise auf eine Fließgewässerunterführung anhand von ATKIS-Daten, Google-Earth-Karten oder Topografischen Karten im Navigationssystem, wurden diese Bereiche gezielt nach Durchlässen abgesucht.

Da der bereitgestellte Datensatz der Durchlässe auch für Wildtiere irrelevante Querungsstrukturen enthielt, wurden vor der Begutachtung alle Bauwerke gelöscht, die nicht durchgängig waren oder parallel zur Autobahn verliefen. Stellte sich im Verlauf der Begutachtung heraus, dass ein Bauwerk/Durchlass auch mithilfe von Verbesserungsmaßnahmen überhaupt nicht als Querungsmöglichkeit für Wildtiere geeignet ist, wie z. B. Durchlässe < 10 cm oder nur unter einer Fahrriechung verlaufende Strukturen, wurde dieses/dieser ebenfalls aus dem Datensatz entfernt.

Neben der Datenaufnahme in einem einheitlichen Protokoll wurden die begutachteten Bauwerke und Durchlässe fotodokumentiert. Die nach Bauwerken sortierten Fotos sowie die Proto-



Abb. 3: Raubsäuger-Spuren auf einem Randstreifen einer Feldweg-Unterführung an der westlichen A4

kolle und Karten (als gescannte pdf) stehen als Anlage zum Abschlussbericht dem Auftraggeber zur Verfügung. Gleiches gilt für die GIS-basierte Datenbank (GIS-shapes).

Ergänzend wurde im Untersuchungsgebiet 1 im Vogtland im Rahmen einer Bachelorarbeit im Sommerhalbjahr 2012 eine Fischotter-Feinkartierung durchgeführt. Dabei wurde auch die Funktionalität von Brücken als Querungshilfen erfasst und bewertet (ECKERT 2013).

Die einzelnen, konsekutiven Arbeitsschritte der Begutachtungsroutine ermöglichten eine Gesamtbewertung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes im Freistaat Sachsen.

### 3.2 Überwachung von Autobahn-Bauwerken mittels Fotofallen

In Abstimmung mit den beteiligten Behörden wurden potenziell wichtige Querungsbauwerke an den Autobahnabschnitten im UG 1 und UG 2 für die Fotofallenüberwachung ausgewählt und ihre Nutzung durch die Zielarten über ein Jahr oder einen kürzeren Zeitraum mit Fotofallen überwacht. Neben umfangreichen Daten zur Effizienz dieser Bauwerke für die Zielarten, ermöglichten die Fotofallenbilder auch für zahlreiche andere Arten, die die Querungshilfen nutzten, Aussagen zur Lebensraumvernetzung. Zum Einsatz kamen 10 Fotofallen HC600 der Firma RECONYX. Dieser Fotofallentyp erfüllte als einziges Modell auf dem Markt alle notwendigen technischen Voraussetzungen für eine entsprechende Überwachung. Mit einer Auslöseverzögerung von nur 1/5 Sekunde werden auch schnell laufende Tiere erfasst. Durch die sehr gute Auflösung sind je nach Bodenbewuchs sogar Kleinsäuger teilweise bis zur Art bestimmbar. Bedingt durch Infrarotdioden, die weit außerhalb der spektralen Empfindlichkeit von Wildtieraugen strahlen, und einen zusätzlichen Infrarotfilter ist das Licht für alle größeren Wildtiere unsichtbar. Wie die – zusammen mit dem Institut für Angewandte Photophysik der TU Dresden – in der Vergangenheit durchgeführten Wellenlängenmessungen belegen, emittierten alle anderen auf dem Markt erhältlichen Geräte Infrarotlicht im für Wildtierarten sichtbaren Bereich und erfüllten somit nicht alle oben genannten Anforderungen. Aufgrund der visuellen Wahrnehmung des Infrarotlichtes ist eine Meidung der überwachten Stellen beim Einsatz solcher Fotofallen durch störungssensible Arten wie Rothirsch und Wolf nicht auszuschließen.

Alle erfassten Ereignisse wurden in einer Datenbank zusammengeführt und systematisch ausgewertet, so dass eine Bewertung der Relevanz der unterschiedlichen Bauwerkstypen für die aufgeführten Zielarten und weitere Arten, mit vergleichbaren Lebensraumsprüchen möglich wird. Hierbei wurden auch alle verfügbaren Literaturdaten einbezogen. Außerdem sollten auch Umfeldparameter von Querungshilfen für die Zielarten bearbeitet werden.

Im Januar 2012 begann die Vorbereitung der Fotofallenüberwachung. Ende März/Anfang April 2012 wurde eine größere Anzahl (n = 48) relevanter Bauwerke in beiden Untersuchungsgebieten auf Wechselbewegung durch Säugetiere und die Eignung als



Abb. 4: Anbau einer Fotofalle unter einer Autobahnunterführung

Fotofallenstandort begutachtet. Insgesamt 18 Bauwerke erwiesen sich als Fotofallenstandorte geeignet, acht für die permanente und zehn für die temporäre Überwachung. Leicht abgewandelt wurde diese Auswahl durch die projektbegleitende Arbeitsgruppe befürwortet. Nach Vorliegen der ersten Ergebnisse (drei bzw. fünf Monate) wurde in Abstimmung mit dem LfULG beschlossen, zwei permanente in temporäre Standorte umzuwandeln, da kaum wechselndes Wild erfasst wurde. Dadurch standen vier Geräte für die temporäre Überwachung von Querungshilfen zur Verfügung.

Anfang April 2012 wurden dann die zehn Fotofallen nach Abstimmung mit dem Autobahnamt angebracht und einmal im Monat betreut. Bei der Standortsvorauswahl und den monatlichen Kontrollen wurden außerdem alle Hinweise auf durchwechselnde Säugetiere aufgenommen und so gleichzeitig Daten für die Bauwerksbewertung (Kap. 3.1) erhoben.

Im Juni, August und Oktober 2012 sowie im Januar 2013 wurden die temporären Standorte planmäßig gewechselt. Bis zum Ab-



schluss der Datenaufnahme wurde nur eine Fotofalle entwendet, obwohl Geräte an mehreren Standorten von Menschen entdeckt wurden.

Fünf Bauwerke wurden dauerhaft über ein ganzes Jahr überwacht, 17 weitere nur über zwei bis vier Monate. Insgesamt waren zwei große Talbrücken, eine Straßenunterführung, drei Feldwegunterführungen, eine Waldwegunterführung, eine Waldwegüberführung, vier Gewässerunterführungen ohne Randstreifen, fünf Gewässerunterführungen mit Randstreifen, zwei Krötentunnel und vier Rohrdurchlässe unter der Kontrolle von Fotofallen.

### 3.3 Klassifikation der Bauwerke nach ihrer Eignung als Querungshilfe

Basierend auf den Ergebnissen der Inspektion der Bauwerke (s. 3.1) und der Analyse der Fotofallenbilder (s. 3.2) erfolgt – unter Einbeziehung von Literaturdaten und Expertenwissen – die Einstufung der Bauwerke nach ihrer Eignung als Querungshilfe für die einzelnen Zielarten und andere Säugetiere.

Besonders zielführend war dabei die Verknüpfung der Ergebnisse einer großen Zahl (alle Bauwerke/Durchlässe) an Kurzzeiterfassungen (Einmal-Aufnahme – Begutachtung) mit den Erkenntnissen des langfristigen und intensiven Fotofallenmonitorings an einer kleineren Zahl ausgewählter Bauwerk-Standorte. Da vor allem zu den Zielarten diesbezüglich nur wenige eigene Daten erhoben werden konnten, kommt der Berücksichtigung von externem Wissen eine besondere Bedeutung zu.

### 3.4 Einteilung der Autobahnen in Abschnitte nach unterschiedlicher Durchlässigkeit für große Wildtiere

Nach der Zuordnung aller begutachteten Bauwerke/Durchlässe zu Effizienzklassen lässt sich über die Bauwerksdichte (Standorte/km) die Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte für die Zielarten sowie andere große Wildtiere abschätzen.

Der Unterteilung der Autobahn in getrennt zu bewertende Abschnitte liegt folgendes Prozedere zu Grunde: In einem ersten Schritt dienen Autobahnkreuze und -dreiecke zur Abgrenzung der Streckenabschnitte im Freistaat Sachsen. Die weitere Differenzierung erfolgte anhand größerer Siedlungsräume, welche die Autobahnen schneiden oder zumindest berühren. Sie gelten als Ausbreitungsbarrieren, die von den meisten großen Wildtieren kaum überwunden werden. In einem letzten Schritt wurden die so erhaltenen Streckenabschnitte gutachterlich Bereichen von etwa 10 km Länge mit einer ähnlichen Ausstattung an Bauwerken/Durchlässen zugeordnet. Diese Länge orientiert sich an den durchschnittlichen Größen der Territorien von Wolf und

Luchs. Demnach ist bei Populationen von Wolf und Luchs, die durch Autobahntrassen getrennt sind, ca. alle 10 km eine Querungshilfe erforderlich, um den regelmäßigen Austausch von Individuen beidseits der Autobahn sicherzustellen. Gleiches gilt für den regelmäßigen Wechsel etablierter Individuen von Teilpopulationen bei Rotwild, Wildkatze, Fischotter und Biber sowie anderem Schalenwild und kleinen bzw. mittelgroßen Raubsäu- gern.

### 3.5 Modellierung von Lebensraum-verbundkorridoren

Ausgangspunkt für die Modellierung von potenziell langfristig besiedelbaren Flächen und die sie verbindenden Korridore ist die Annahme, dass der regelmäßige genetische Austausch zwischen residenten Tieren benachbarter Vorkommen einen größeren Stellenwert für die langfristige Sicherung von Populationen hat, als vereinzelte »Langstreckenzieher«. Aus diesem Grund wurden artspezifisch Flächen ermittelt, die langfristig das Überleben eines oder mehrerer Tiere der jeweiligen Art sicherstellen können. Sowohl die besiedelbaren Flächen selbst als auch die sie verbindenden Bereiche stellen Ausbreitungs-/Wanderkorridore dar.

Aufbauend auf diese Bewertung erfolgte die Identifikation und Ausweisung von Wanderkorridoren, bei der vor allem auch neueste Erkenntnisse zur Dismigration der Zielarten Berücksichtigung fanden. Hierfür wurde für jede Zielart mit artspezifischen Parametern eine Wanderkorridor-Modellierung durchgeführt. Diese erfolgte über die Auswertung der Landnutzungskartierungen Sachsens, Sachsen-Anhalts und Brandenburgs sowie unter Verwendung der Korridormodelle für Polen, Tschechien und Bayern. Dabei wurden nach Festlegung artspezifischer Annahmen für jede Zielart in Sachsen potenziell langfristig nutzbare Habitatflächen und entsprechende Verbindungsflächen ermittelt. Die Ermittlung von möglichen Standorten für Wildtierquerungshilfen erfolgte in zwei Schritten.

Im ersten Schritt wurde die Barrierewirkung des Autobahnnetzes bewusst außer Acht gelassen, sodass man für Sachsen Verbundkorridore/-flächen erhält, auf denen die Zerschneidung der Landschaft (unabhängig von den Autobahnen) am geringsten ist. Werden diese Korridore/Flächen von Autobahnen geschnitten, stellen die Bereiche, in denen aktuell keine oder nur eine sehr schlechte Durchlässigkeit gegeben ist, potenzielle Standorte für zukünftige Wildtierquerungshilfen dar.

Im zweiten Schritt wurden die Modellierungsergebnisse kartografisch mit der aktuellen Durchlässigkeit des Autobahnnetzes dargestellt, so dass derzeit bereits verfügbare Korridore erkennbar wurden. Für diesen Modellerschritt wurden die sachsenweit erhobenen Daten zur Durchlässigkeit aller Autobahnabschnitte (Kap. 3.4) verwendet.

## Methodik/Vorgehensweise bei der Modellierung der potenziell langfristig besiedelbaren Flächen

### Rothirsch

#### Grundannahmen für die Ermittlung durch den Rothirsch potenziell langfristig besiedelbarer Flächen

(M. Nitze, M. Striese & N. Stier)

Als Fluchttier nutzt das Rotwild als Tageseinstand Deckung bietende Flächen mit hoher Vegetation. Dies umfasst neben Wald ebenso Röhricht, Großseggenrieder und sonstige Verlandungsgebiete mit hoher Vegetation. Während der Vegetationsperiode werden auch ausreichend Deckung bietende Ackerflächen – insbesondere von männlichen Tieren – als Tageseinstand genutzt. Rotwild – sowohl männliches als auch weibliches – nutzt zur Äsung in den Nachtstunden regelmäßig Flächen die bis zu 500 Meter vom Wald entfernt sind. Dabei nutzen die Tiere auch Flächen, die unmittelbar an menschliche Siedlungen angrenzen. Geschlossene Ortslagen werden jedoch gemieden. Für weibliches Rotwild ist ein Aktionsraum von mindestens 500 Hektar notwendig. Da die Tiere in Verbänden/Rudeln leben, können somit auf der genannten Fläche mehrere weibliche Individuen leben. Unverbaute Fließgewässer stellen keine Barriere für die Art dar. Großflächige, tiefe Gewässer – wie Tagebaurestgewässer und Talsperren – werden nicht regelmäßig genutzt/durchquert.

#### Methodische Umsetzung der Grundannahmen für den Rothirsch

Auf Grund der durch die Art als Tageseinstand genutzten Biotope erfolgte eine Zusammenführung aller Wald-, Feldgehölz-, Röhricht-, Großseggenried- und sonstigen Verlandungsvegetationsflächen für Sachsen, Brandenburg und Sachsen-Anhalt als »Einstandsflächen«. Um Fehler durch sehr langgestreckte »Einstandsflächen« entlang von Fließgewässern etc. und kleine, isoliert liegende Flächen zu minimieren, wurde eine Mindestgröße der »Einstandsflächen« von 20 Hektar definiert.

Um der Tatsache gerecht zu werden, dass es sich beim Rothirsch um eine Fluchttierart handelt, erfolgte in einem ersten Schritt eine Pufferung der Siedlungslagen. Dazu dienten in Sachsen die ATKIS-Daten der Ortslagen und in Brandenburg und Sachsen-Anhalt die Siedlungsflächen (CIR-Daten). Es erfolgte zuerst eine Zusammenfassung der Daten, um direkt aneinander angrenzende Ortslagen als ein Polygon zu erfassen. Danach wurden die Multipart in Singlepart überführt, um die Flächengrößen ermitteln zu können. Für Brandenburg und Sachsen-Anhalt wurden nur Siedlungsflächen über einen Hektar Größe verwendet. Da der Störungseinfluss einer Siedlung von deren Größe abhängt, erfolgte die Pufferung mit unterschiedlichen Distanzen (s. Tabelle 1).

Tab. 1: Ermittlung der Störflächen im Bereich von Siedlungen durch Pufferung der Siedlungsflächen

| Flächengröße des Siedlungsbereiches in ha | Anzahl der Flächen in Sachsen | Puffer für Störradius in Meter |
|---|-------------------------------|--------------------------------|
| >1.000                                    | 18                            | 2.000                          |
| 600 – 999                                 | 26                            | 1.500                          |
| 250 – 599                                 | 37                            | 1.000                          |
| 175 – 249                                 | 49                            | 750                            |
| 130 – 174                                 | 65                            | 500                            |
| 100 – 129                                 | 67                            | 400                            |
| 65 – 99                                   | 171                           | 300                            |
| 30 – 64                                   | 652                           | 200                            |
| < 30                                      | 2.739                         | 100                            |

Nach der Pufferung wurden die Shapes zu einem »Störflächen«-Shape zusammengeführt. Da die Störungen der Siedlungen auf die »Einstandsflächen« überwiegend am Tag wirken, erfolgte die Subtraktion der »Störflächen« direkt von den »Einstandsflächen«. Die nun entstandenen »Einstandsflächen ohne Störungen« wurden mit einem 500 m-Puffer versehen. Aus dem nun entstandenen Shape »Einstandsflächen ohne Störungen mit 500 m Puffer« wurden die Siedlungsflächen subtrahiert, da diese nicht durch Rotwild genutzt werden. Durch Subtrahieren wurden nun noch die Flächen der großen, tiefen Stillgewässer (über 80 Hektar Fläche – Fischteiche blieben dabei unberücksichtigt da sie überwiegend flacher als ein Meter sind) herausgerechnet. Die nun entstandenen Flächen über 500 Hektar Flächengröße können als potenziell langfristig besiedelbare Flächen angesehen werden. Aus diesem Shape wurden die für Sachsen relevanten Bereiche ausgeschnitten, sodass im Grenzbereich zu Sachsen-Anhalt und Brandenburg durchaus potenziell langfristig besiedelbare Flächen deutlich kleiner als 500 Hektar Größe liegen.

### Elch

#### Grundannahmen für die Ermittlung durch den Elch potenziell langfristig besiedelbarer Flächen

(M. Striese)

Der Elch nutzt im wesentlichen Wälder und Feuchtgebiete mit einem hohen Laubholzanteil und daran angrenzende Flächen des Offenlandes. Generell sind die für den Rothirsch getroffenen Grundannahmen auch auf den Elch anwendbar. Die langfristig besiedelbare Fläche sollte jedoch eine Größe von mindestens 2.000 Hektar aufweisen.

Unverbaute Fließgewässer sowie große Stillgewässer – wie Tagebaurestgewässer und Talsperren – stellen keine Barriere für die Art dar.

#### Methodische Umsetzung der Grundannahmen für den Elch

Aus dem Rothirsch-Shape »Einstandsflächen ohne Störungen mit 500 m-Puffer ohne Siedlungsflächen« wurden alle Flächen über 2.000 Hektar Flächengröße selektiert und können als potenziell langfristig durch den Elch besiedelbare Flächen angesehen werden. Aus diesem Shape wurden die für Sachsen rele-

vanten Bereiche ausgeschnitten, sodass im Grenzbereich zu Sachsen-Anhalt und Brandenburg durchaus potenziell langfristig besiedelbare Flächen unter 2.000 Hektar Größe liegen.

### **Wolf**

Neben den durch den Wolf permanent besiedelten Gebieten, stellen alle außerhalb von Siedlungen/bebauten Bereichen vorhandenen Flächen potenzielle Wanderkorridore für die Art dar. In Verbindung mit der Nutzung eines breiten Spektrums an verschiedensten Typen von Über- wie Unterführungen zur Querung von Autobahnen, ist der Wolf von den größeren Säugetierarten am geringsten in seiner Raumnutzung durch die Autobahnen betroffen.

### **Luchs**

#### **Grundannahmen für die Ermittlung durch den Luchs potenziell langfristig besiedelbarer Flächen**

(N. Stier & J. Zschille; unter Verwendung von KUBIK 2010)

Der Lebensraum des Luchses sind Wälder und daran angrenzende Offenlandflächen. Im Zuge der (Dis)Migration werden Offenlandflächen von 400 m Breite zwischen Waldflächen überwunden. Siedlungen werden vom Luchs nicht genutzt. Langfristig durch den Luchs besiedelbare Bereiche sollten mindestens 3.000 Hektar Fläche aufweisen.

Unverbaute Fließgewässer stellen keine Barriere für die Art dar. Großflächige Gewässer – wie Tagebaurestgewässer und Talsperren – werden nicht regelmäßig genutzt/durchquert.

#### **Methodische Umsetzung der Grundannahmen für den Luchs**

Alle Waldflächen in Sachsen, Brandenburg und Sachsen-Anhalt wurden mit einem Puffer von 200 m versehen. Von den entstandenen Flächen wurden die Siedlungsflächen (CIR-Daten) subtrahiert. Alle nun entstandenen Flächen mit einer Größe ab 3.000 Hektar wurden selektiert. Durch Subtrahieren wurden nun noch die Flächen der großen, tiefen Stillgewässer (über 80 Hektar Fläche) herausgerechnet. Die verbleibenden Flächen können als potenziell langfristig durch den Luchs besiedelbare Bereiche angesehen werden.

Aus diesem Shape wurden die für Sachsen relevanten Bereiche ausgeschnitten. Im Grenzbereich zu Sachsen-Anhalt und Brandenburg können somit durchaus potenziell langfristig besiedelbare Flächen kleiner als 3.000 Hektar Größe liegen.

### **Wildkatze**

#### **Grundannahmen für die Ermittlung durch die Wildkatze potenziell langfristig besiedelbarer Flächen**

(M. Götz, S. Jerosch & N. Stier)

Basis für die Ermittlung theoretisch möglicher »Habitatflächen« sind aktuelle Untersuchungsergebnisse aus verschiedenen Wildkatzenstudien. Die wesentlichen Wildkatzenbiotope sind Wälder. Wildkatzen nutzen jedoch zur Nahrungssuche und Überbrückung von Waldlücken regelmäßig Deckung bietende Offenlandbiotope. Zum Wechsel zwischen getrennten Waldflächen werden im Offenland Distanzen von bis zu 600 m regelmäßig zurückge-

legt. Die Art meidet unter normalen Verhältnissen das Umfeld (200 m) menschlicher Siedlungen. Dies trifft auf Einzelgehöfte nur in geringerem Maße zu. Langfristig besiedelbare Flächen sollten mindestens 1.000 Hektar groß sein.

#### **Methodische Umsetzung der Grundannahmen für die Wildkatze**

Alle Waldflächen wurden mit einem Puffer von 300 m versehen. In Sachsen wurden die Ortslagen (ATKIS-Daten) mit 200 m gepuffert und vom gepufferten Wald subtrahiert. Um die übrigen Siedlungsflächen angemessen zu berücksichtigen, wurden aus den BTLNK-Daten alle Siedlungsflächen über 0,5 Hektar selektiert und mit 200 m gepuffert. Diese Flächen wurden ebenfalls vom gepufferten Wald subtrahiert. In Brandenburg und Sachsen-Anhalt wurden die Siedlungsflächen (CIR-Daten) über 0,5 Hektar Größe ebenfalls mit einem Puffer von 200 m versehen und vom gepufferten Wald subtrahiert. Die Siedlungsflächen – in allen drei Bundesländern – unter 0,5 Hektar Fläche wurden ohne Pufferung aus dem Wald ausgeschnitten. Gleiches gilt für Stillgewässer mit einer Größe von über 80 Hektar.

Aus den verbliebenen Flächen wurden alle über 1.000 Hektar selektiert.

Aus diesem Shape wurden die für Sachsen relevanten Bereiche ausgeschnitten. Im Grenzbereich zu Sachsen-Anhalt und Brandenburg können somit durchaus potenziell langfristig besiedelbare Flächen kleiner als 1.000 Hektar Größe liegen.

### **Fischotter**

#### **Grundannahmen für die Ermittlung durch den Fischotter potenziell langfristig besiedelbarer Flächen**

(M. Striese)

Der Fischotter nutzt/besiedelt Gewässer jedweder Art und Größe, von großen Flüssen bis kleinsten Bächen und von großen Seen bis zum Gartenteich. Neben den eigentlichen Wasserflächen werden auch die angrenzenden Bereiche intensiv genutzt. Entfernungen von 1.000 m zwischen Gewässern werden regelmäßig überwunden/zurückgelegt. Siedlungen werden, soweit es Querverbauungen zulassen, entlang von Fließgewässern durchwandert. Solange die Gewässer ausreichend Nahrung bieten, können Fischotter auch kleinste Bäche bis in die oberen Mittelgebirgslagen besiedeln.

#### **Methodische Umsetzung der Grundannahmen für den Fischotter**

Auf Grund der aktuellen Besiedlung Sachsens und der Reviergrößen, wurden für die Ermittlung der potenziell langfristig besiedelbaren Flächen lediglich die Gewässer in Sachsen berücksichtigt. Als Grundlage dienten die ATKIS-Daten. Um im Endergebnis eine Verbindung der besiedelbaren Flächen durch Siedlungsbereiche zu erhalten, wurden alle linienhaften Gewässer unabhängig von ihrer tatsächlichen Breite mit einem Puffer von einem Meter versehen. Dadurch entstanden flächenhafte Fließgewässer von zwei Meter Breite. Als Siedlungsbereiche wurden die Ortslagen aus den ATKIS-Daten verwendet. Von diesen Ortslagen wurden die flächenhaften Fließgewässer mit zwei

Meter Breite und die aus den ATKIS-Daten stammenden flächenhaften Gewässer subtrahiert. Dadurch entstanden »Siedlungsbereiche ohne Gewässer«.

Nun wurden alle flächenhaften Fließgewässer von zwei Meter Breite sowie die flächenhaften Gewässer aus den ATKIS-Daten zusammengefasst und mit einem 500 m-Puffer versehen. Durch Subtraktion der »Siedlungsbereiche ohne Gewässer« von dem entstandenen »Gewässershape mit 500 m-Puffer« erhält man die potenziell langfristig besiedelbaren Flächen.

Aus diesem Shape wurden die in Sachsen fliegenden Bereiche ausgeschnitten.

## Biber

Grundannahmen für die Ermittlung durch den Biber potenziell langfristig besiedelbarer Flächen (A. Schumacher)

Der Biber nutzt/besiedelt Gewässer jedweder Art und Größe, von großen Flüssen bis kleinsten Bächen und von großen Seen bis hin zu wenige 100 m<sup>2</sup> großen Stillgewässern. Die Gewässer müssen jedoch eine Wassertiefe von circa einem Meter aufweisen. Wird diese Wassertiefe unterschritten staut der Biber die Gewässer durch Errichtung eines Dammes entsprechend auf. Der Biber nutzt die unmittelbare Gewässerumgebung bis ca. 50 – 75 m intensiv zur Nahrungssuche. Biber wandern zur Besiedlung neuer Flächen meist entlang der Gewässer, überwinden dabei jedoch auch regelmäßig Wasserscheiden. Erfahrungen zur Besiedlung höherer Lagen liegen derzeit nicht vor. Dort vorhandene Gewässer – soweit sie ausreichend Nahrung bieten – können zumindest als Ausbreitungswege dienen. Es wird davon ausgegangen, dass Gewässer ab 700 m üNN nicht besiedelt werden. Siedlungen werden, soweit es Querverbauungen zulassen, entlang von Fließgewässern durchwandert.

Methodische Umsetzung der Grundannahmen für den Biber

Auf Grund der aktuellen Besiedlung Sachsens und der Reviergrößen, wurden – wie für den Fischotter – zur Ermittlung der potenziell langfristig besiedelbaren Flächen lediglich die Gewässer in Sachsen berücksichtigt. Als Grundlage dienten die ATKIS-Daten. Um im Endergebnis eine Verbindung der besiedelbaren Flächen durch Siedlungsbereiche zu erhalten, wurden alle linienhaften Gewässer unabhängig von ihrer tatsächlichen Breite mit einem Puffer von einem Meter versehen. Dadurch entstanden flächenhafte Fließgewässer von zwei Metern Breite. Als Siedlungsbereiche wurden die Ortslagen aus den ATKIS-Daten verwendet. Von diesen Ortslagen wurden die flächenhaften Fließgewässer mit zwei Meter Breite und die aus den ATKIS-Daten stammenden flächenhaften Gewässer subtrahiert. Dadurch entstanden »Siedlungsbereiche ohne Gewässer«.

Alle flächenhaften Fließgewässer von zwei Meter Breite sowie die flächenhaften Gewässer aus den ATKIS-Daten wurden zusammengefasst und mit einem Puffer von 75 m versehen. Durch Subtraktion der »Siedlungsbereiche ohne Gewässer« und der »Flächen über 700 m üNN« von dem entstandenen »Gewässershape mit 75 m-Puffer« erhält man die potenziell langfristig besiedelbaren Flächen.

Aus diesem Shape wurden die in Sachsen liegenden Bereiche ausgeschnitten.

## 3.6 Ermittlung von Maßnahmen zur Verbesserung der Eignung von Bauwerken/Durchlässen

Während der praktischen Begutachtung wurden auch grundsätzlich Daten zu Elementen mit Barrierewirkung wie Zäune, Leitplanken, Gebäude, Wehre usw. aufgenommen und gleichzeitig Empfehlungen notiert, mit welchen Maßnahmen man die Eignung von Bauwerken als Querungsmöglichkeit von Wildtieren verbessern kann. Diese Maßnahmen wurden in der Datenbank in einer eigenen Spalte eingetragen und können der Straßenbauverwaltung so als Grundlage für die Umsetzung der Empfehlungen dienen. Seit dem 01.01.2021 ist die Autobahn GmbH des Bundes für die Planung, Bau und Unterhaltung des Autobahnnetzes in Sachsen zuständig.

## 3.7 Ableitung von Maßnahmen zur kurz- und langfristigen Verbesserung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes im Freistaat Sachsen

Basierend auf den Ergebnissen zur Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte (Kap. 3.4) werden in diesem Vorhaben auch kurz- und langfristige Empfehlungen zur Verbesserung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes für Wildtiere gegeben. Diese Hinweise beinhalten einerseits allgemeine Aussagen zur erforderlichen Dichte von Wildtierquerungsmöglichkeiten pro Autobahnkilometer. Andererseits werden – als Grundlage für die zukünftigen Planungen – konkrete Empfehlungen formuliert, z. B. für prioritäre Standorte zukünftiger Grünbrücken oder anderer Querungsbauwerke.

# 4 Ergebnisse der Bauwerksbegutachtung

Die Datenbankstruktur (s. Anhang 1) und der darauf aufbauende Protokollbogen (s. Anhang 2) wurden einheitlich für alle Bauwerke und Durchlässe verwendet.

Die Bauwerke wurden in folgende Kategorien unterteilt:

| Kurzbezeichnung                     | Bauwerkstyp   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Große Bauwerke</b>               |   |
| BW11                                | Grünbrücke, Landschaftstunnel (Überführung)   |
| BW12                                | große Talbrücken (Unterführung)   |
| <b>Mittelgroße Bauwerke</b>         |   |
| BW21                                | Autobahn-, Straßen- und Eisenbahnunterführung   |
| BW22                                | Autobahn-, Straßen- und Eisenbahnüberführung  |
| BW23                                | Wald- und Feldwegunterführung   |
| BW24                                | Wald- und Feldwegüberführung  |
| BW25                                | Gewässerunterführung ohne Randstreifen (> 2 m Durchmesser)  |
| BW26                                | Gewässerunterführung mit Randstreifen (> 2 m Durchmesser)   |
| BW27                                | Gewässerunterführung mit Randstreifen in Kombination mit Straße, Eisenbahn oder Weg (> 2 m Durchmesser) |
| BW28                                | Wildtierdurchlässe (> 2 m Durchmesser, ohne Kombination mit Verkehrswegen oder Gewässern)               |
| BW29                                | Autobahnkreuze und -dreiecke (durch Zäunung komplett ohne Zugang)                                       |
| <b>Kleine Bauwerke (Durchlässe)</b> |   |
| DL31                                | Amphibiantunnel (< 2 m Durchmesser)   |
| DL32                                | Gewässerunterführung ohne Randstreifen (< 2 m Durchmesser)  |
| DL33                                | Gewässerunterführung mit Randstreifen (< 2 m Durchmesser)   |
| DL34                                | Unterführung ohne Kombination mit Gewässer (< 2 m Durchmesser)  |

Nach erfolgter Abstimmung der Datenstruktur wurde im Sommer und Herbst 2013 die Begutachtung aller Bauwerke durchgeführt. Lediglich die Begutachtung der 48, für die Vorauswahl der Fotofallenstandorte relevanten Bauwerke/Durchlässe erfolgte bereits im Frühjahr 2012. Die Bauwerke an der A9 und an der A72 und vorher nicht erfasste Durchlässe wurden 2014 untersucht.

Insgesamt wurden im Rahmen der drei Teilprojekte 356 Durchlässe (< 2 m) unter Autobahnen und 697 Autobahnbauwerke (> 2 m) begutachtet, dokumentiert und deren Daten in die GIS-Datenbank eingepflegt (Abb. 5). Durchlässe, die als potenzielle Wildtierquerung völlig irrelevant erschienen (z. B. Durchlässe ohne beidseitige Öffnung), wurden aus der Datenbank gelöscht. Folglich wurde eine weitaus größere Anzahl an Durchlässen (ca. 600 – 800) als oben angegeben aufgesucht. Außerdem wurden weitere potenzielle Standorte an vermuteten Fließgewässerquerungen aufgesucht, an denen aber keine geeigneten Querungsbauwerke gefunden wurden.

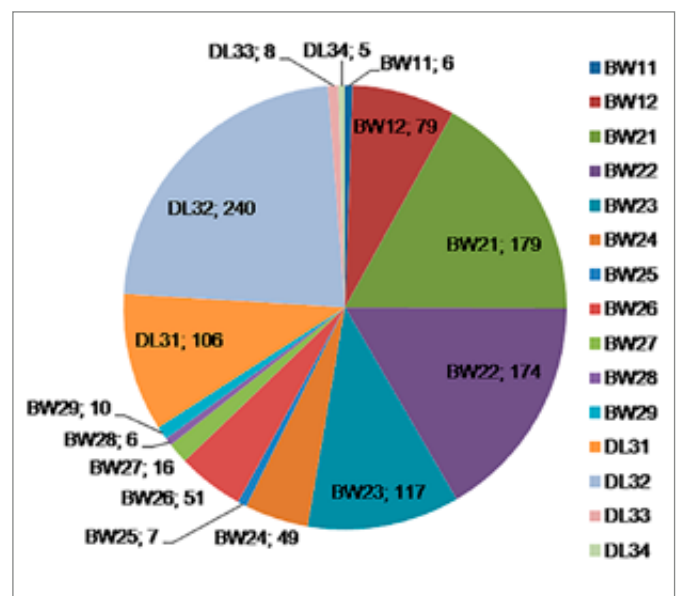


Abb. 5: Verteilung der Typen (siehe oben) der begutachteten Durchlässe und Bauwerke in Sachsen (n = 1.053).

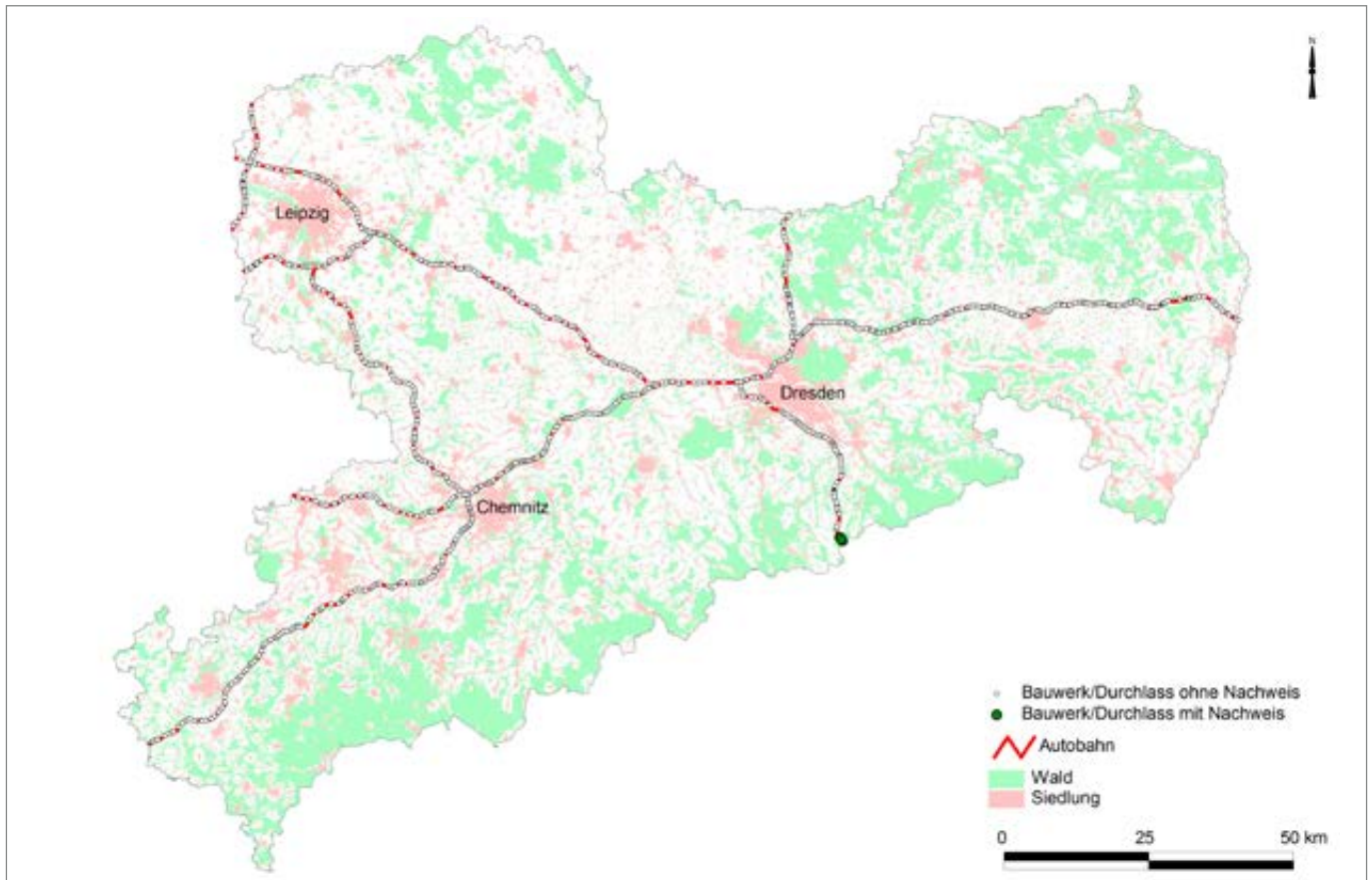


Abb. 6: Rotwildnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 3 von 1.053)

Innerhalb der begutachteten Bauwerke und Durchlässe waren Straßenüber- und -unterführungen (BW21&22), Feld-/Waldwegunterführungen (BW23) und Gewässerdurchlässe ohne Randstreifen (DL32) am häufigsten. Regelmäßig vertreten waren auch Amphibiantunnel (DL31) und große Talbrücken (BW12). Insgesamt nutzte Schalenwild für den Wechsel nur einen sehr geringen Teil der unterschiedlichen Bauwerke regelmäßig. Meist war es Rehwild (Abb. 10), selten auch Rotwild (Abb. 6), Schwarzwild (Abb. 11), Muffelwild (Abb. 13) und Damwild (Abb. 12). Ob dies auf fehlende oder nur minimale Vorkommen der anderen Schalenwildarten in Autobahnnähe zurückzuführen ist, bleibt offen. Für Rotwild scheint dies der Fall zu sein, da für ganz Sachsen nur am südlichsten Teil der A17 regelmäßige Rotwildvorkommen autobahnnah nachgewiesen sind.

Die drei südlichsten direkt an der Grenze zu Tschechien gelegenen Bauwerke an der A17 werden regelmäßig von Rotwild als Querungshilfe genutzt. Es handelt sich mit zwei großen Talbrücken und einem Landschaftstunnel dabei um große Bauwerke. Der 290 m lange Landschaftstunnel zwischen den beiden Talbrücken wurde deutlich seltener vom Rotwild angenommen als die beiden Talbrücken. Am intensivsten nutzte das Rotwild die nördliche Talbrücke und zwar direkt am Brückenkopf und nicht – wie vermutet – entlang der Talbereiche mit ihren deckungsbietenden Gehölzstrukturen (Abb. 7 und 8). Rotwild wählte somit den kürzesten Weg um von der einer Seite der Autobahn auf die andere zu wechseln. Teilweise läuft das Rotwild auf dem mit Granit gepflasterten Randstreifen. Die Brücke befindet sich dort



Abb. 7: Deckungsbietende Gehölzstrukturen im Tal an einem Brückenbauwerk an der A17 wurden weniger genutzt als vermutet.



Abb. 8: Der Rotwildhauptwechsel lag direkt am Brückenkopf der Talbrücke.

etwa 1,50 – 2,00 m über dem Erdboden, sodass die Hirsche teilweise wahrscheinlich mit ihrem Geweih an die Betonbrücke stoßen.

Im Rahmen der Koordinierung des Luchsmonitorings im Freistaat Sachsen wurde dieser Standort zeitweise mit Fotofallen überwacht. Die Bilder bestätigen den sehr regelmäßigen Rotwildwechsel, teilweise auch am Tage, was die positive Wirkung der Sicht- und Lärmschutzwände belegt (Abb. 9).

Auch die einjährige Überwachung einer größeren Anzahl an Bauwerken der A13 in Brandenburg zwischen dem Spreewald-dreieck und der sächsischen Landesgrenze im Rahmen einer Diplomarbeit (KLEIN 2014) belegte die selektive Wahl des Rotwildes. Nur zwei Bauwerke wurden von Rotwild genutzt: eine etwas breitere Bahntrassenunterführung mit einem genügend breiten Seitenstreifen und eine für den Wildwechsel umgebaute Feld/Waldwegüberführung. Dort waren Sicht- und Lärmschutzwänden aus Holz montiert und Rohboden für Bodenvegetation aufgetragen.

In Schleswig-Holstein an der Autobahn A24 wurde 2012/13 eine solche ebenfalls von Rotwild genutzte, schmale, verblendete Waldwegüberführung durch eine Grünbrücke ersetzt. Hier zeigte sich, dass das Rotwild, welches vor dem Neubau auch regelmäßig über den alten Weg die Autobahn überquerte, sofort nach dem Schütten der Böschung sogar noch während der Bauphase die Grünbrücke nutzte (J. MATZEN schriftl. Mitt).

Eine Grünbrücke an der A11 in der Schorfheide wurde jedoch erst zehn Jahre nach ihrem Bau von Rotwild genutzt (E. GLEICH



Abb. 9: Fotofallenbild von wechselndem Rotwild an der Talbrücke der A17 bei Tageslicht (Brückenkopf hinten rechts im Bild); Foto: www.luchs-sachsen.de

mdl. Mitt.). Rotwild nutzt seinen Lebensraum sehr langfristig mit einer traditionellen Raumtreue (NITZE et al. 2006). Wenn durch die Barrierewirkung der Leitplanken und die mortalitätsbedingte Selektion Rotwild nicht mehr die Autobahn quert, wird sich die tradierte Raumnutzung auf Flächen diesseits der Autobahn beschränken. Folglich kann es sein, dass die Annahme solcher Verbesserungsmaßnahmen durch Rotwild relativ lange auf sich warten lässt. Die anderen Schalenwildarten wurden weit früher auf der videoüberwachten Grünbrücke an der A11 erfasst (E. GLEICH mdl. Mitt.).

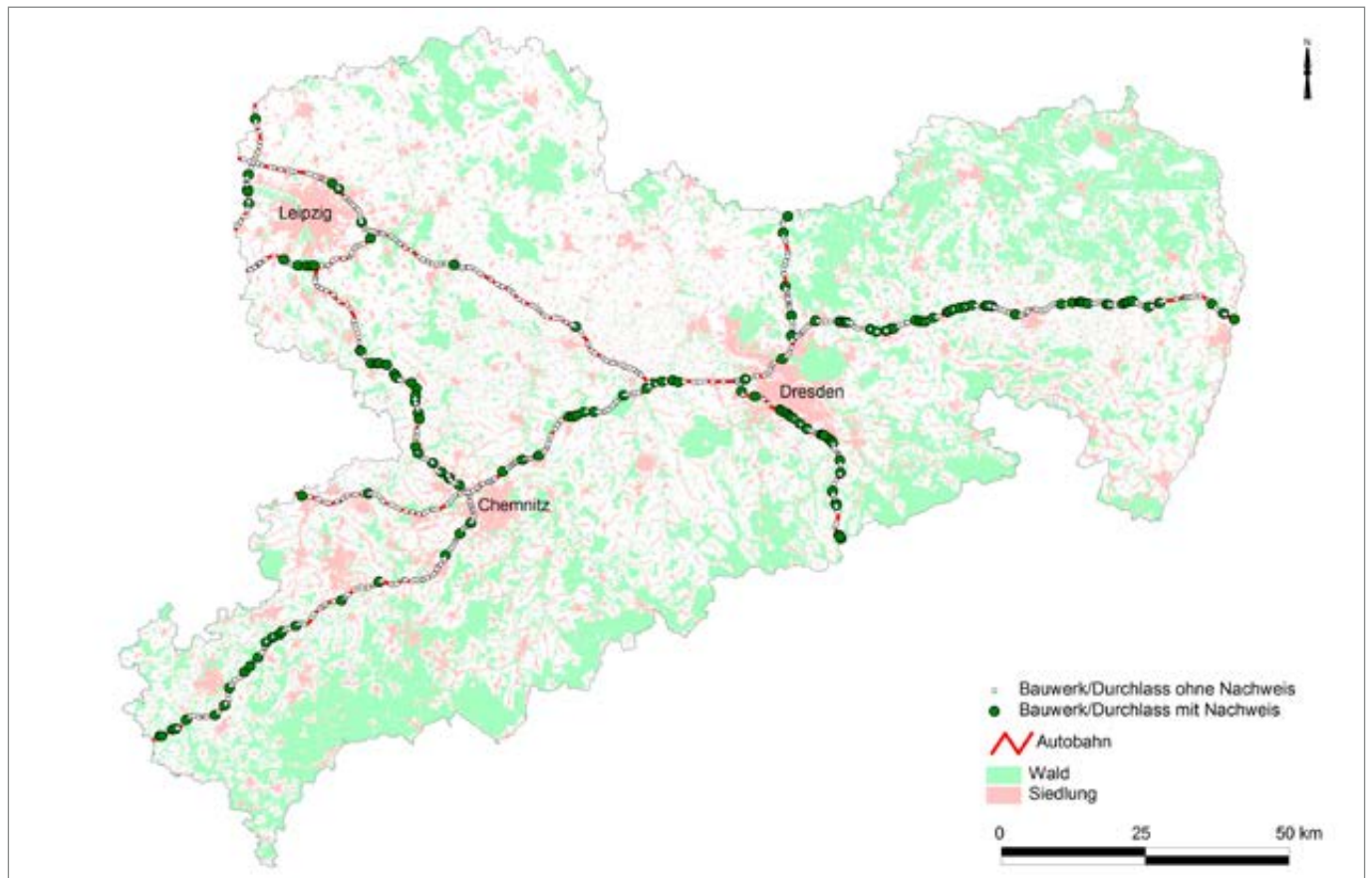


Abb. 10: Rehwildnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 150 von 1.053).

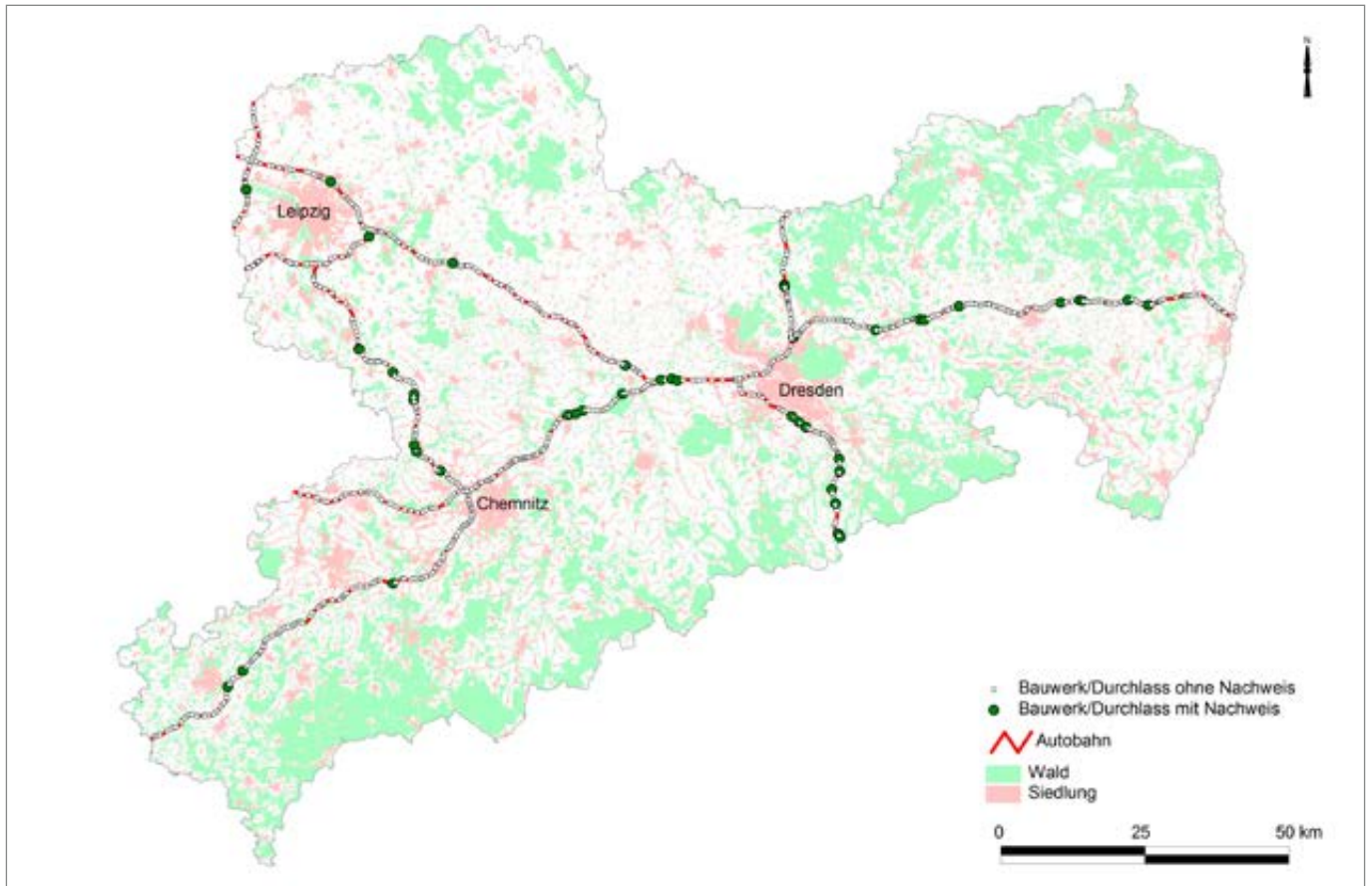


Abb. 11: Schwarzwildnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 46 von 1.053).

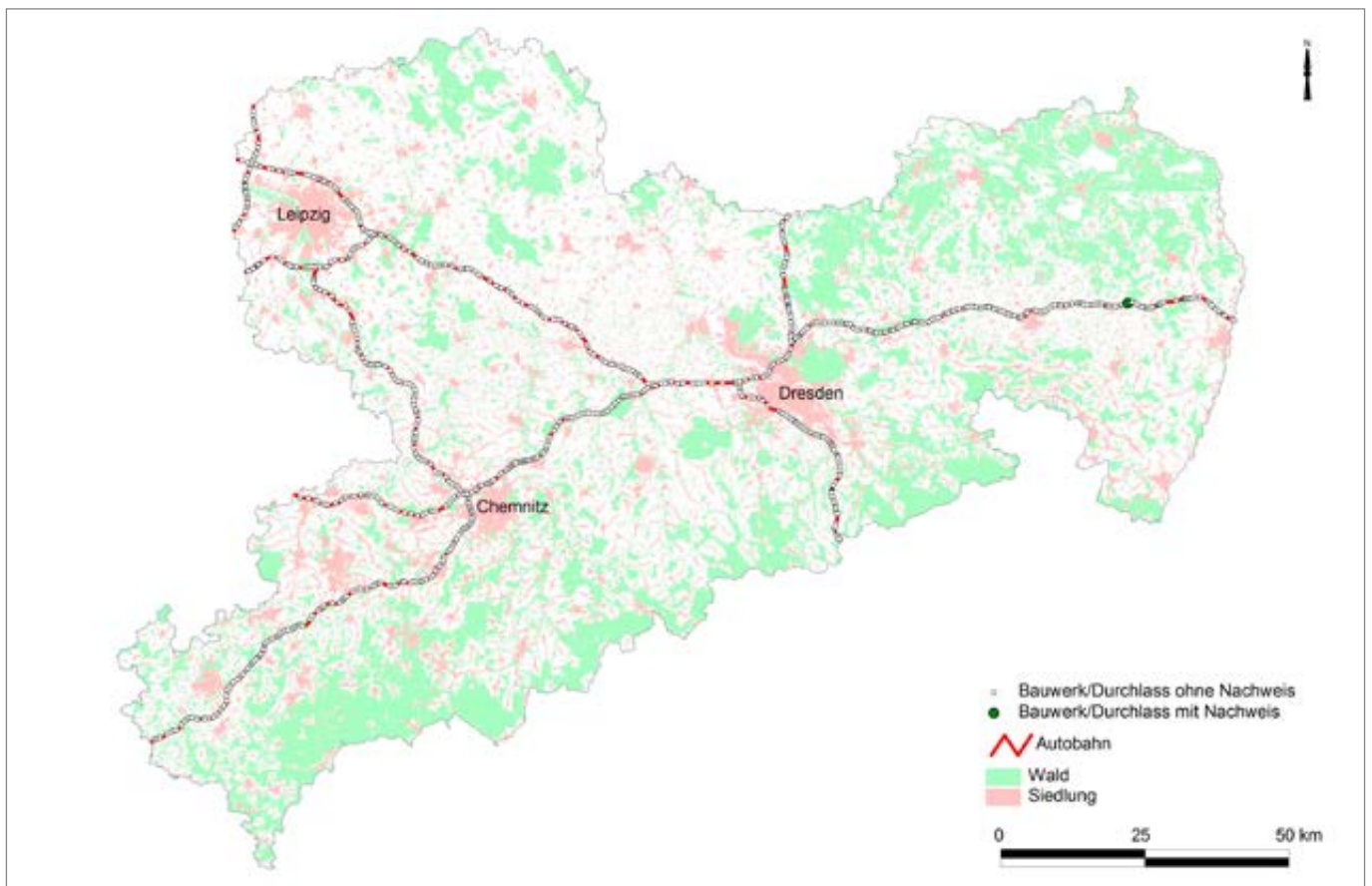


Abb. 12: Damwildnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 1 von 1.053).



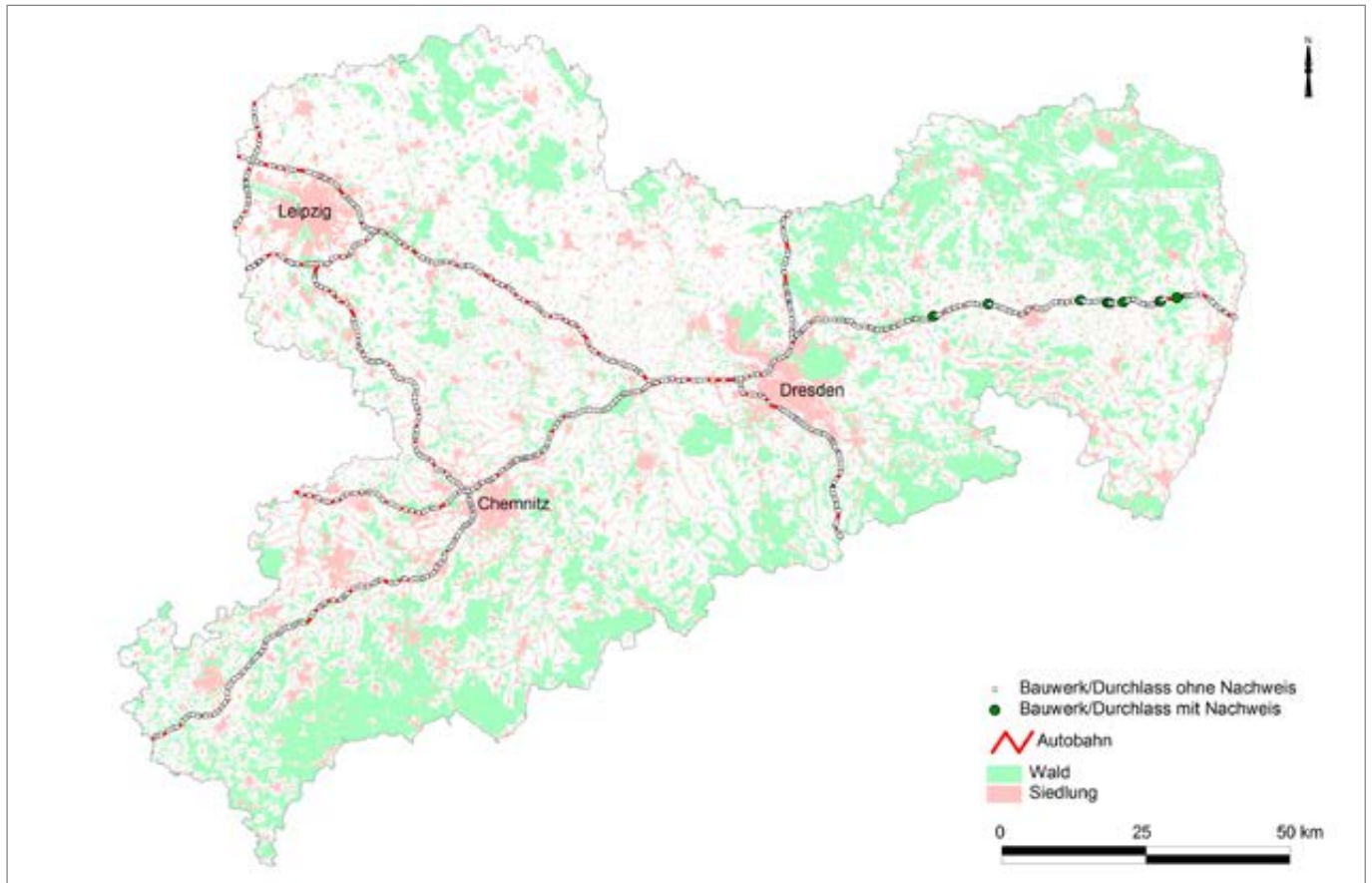


Abb. 13: Muffelwildnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 8 von 1.053).

Für Muffel- und Damwild ist ebenfalls wahrscheinlich, dass es wie beim Rotwild nur sehr wenige autobahnahe, dauerhafte Vorkommen gibt. Nur an der A4 beidseitig von Bautzen gab es Hinweise auf die Querung von Damwild (n = 1, Abb. 12) und Muffelwild (n = 8, Abb. 13).

Innerhalb der Zielarten lieferte die Bauwerksbegutachtung für den Fischotter die umfangreichste Datenbasis. An 75 von insgesamt 1.053 Bauwerken/Durchlässen wurde die Art mittels Spuren oder Kot-Markierungsstellen erfasst (Abb. 15). Die meisten Nachweise gelangen vor allem in seinem Verbreitungsschwer-

punkt, der Lausitz. Aber auch im südwestlichen Teil von Sachsen und an der A14 gab es mehrere Nachweise, teilweise sogar mitten im Standgebiet von Leipzig.

An einer größeren Anzahl an Durchlässen fehlten ein gutes Spursubstrat und eine geeignete Stelle für Fischottermarkierungen, so dass dort trotz eventueller Anwesenheit, die Art nicht nachgewiesen werden konnte.

An einer Waldwegunterführung am westlichen Teil der A4 waren Fischotterspuren (Abb. 14) vorhanden, obwohl keine Gewässer im unmittelbaren Umfeld existierten.



Abb. 14: Fischotterspuren an einer Waldwegunterführung am westlichen Teil der A4

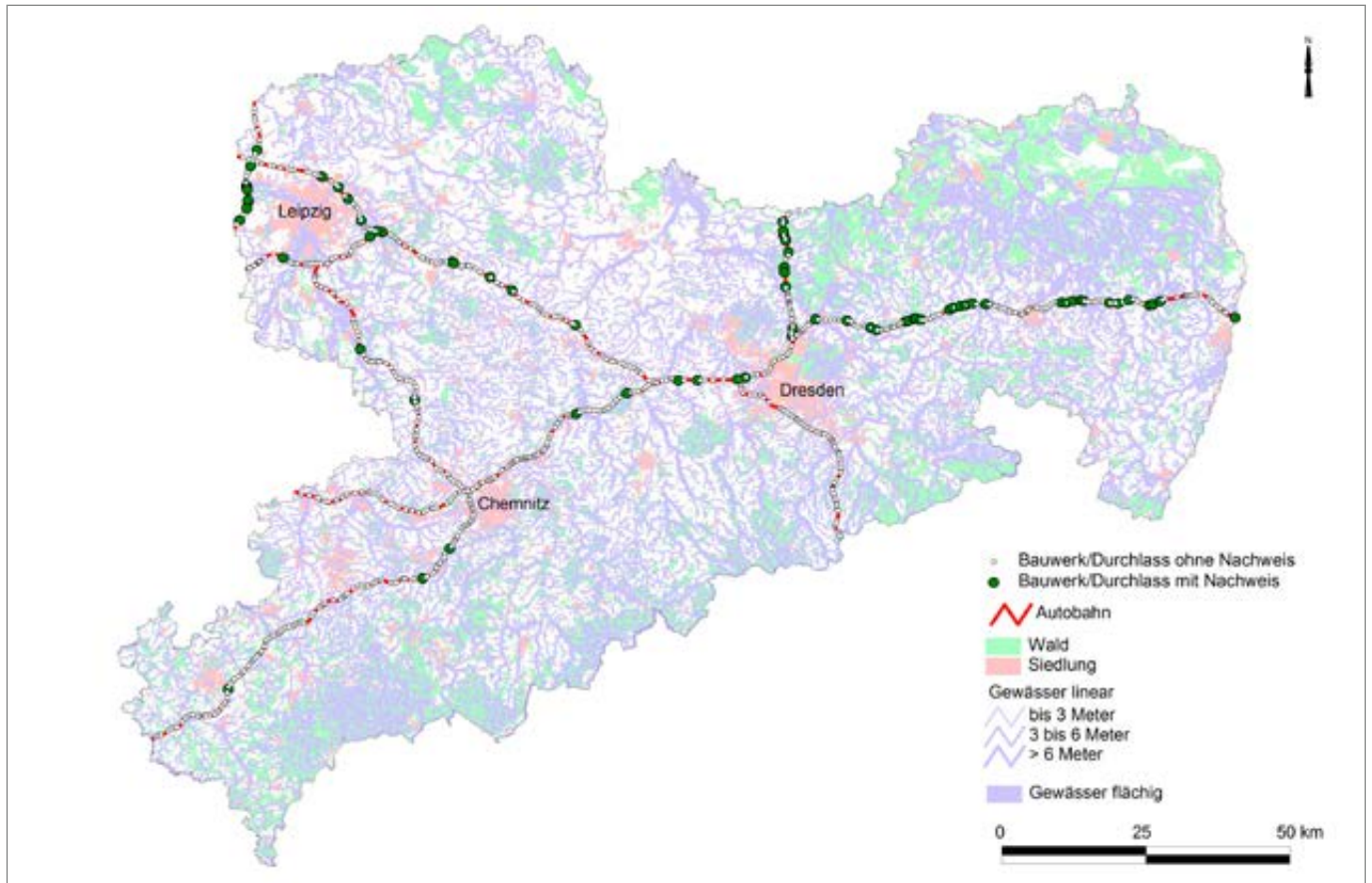


Abb. 15: Fischotternachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 75 von 1.053).

Da die bisherigen Verbreitungserhebungen zum Fischotter im UG1 (Vogtland) seit einigen Jahren immer wieder Einzelnachweise erbrachten, wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit an der TU Dresden – Forstzoologie eine Feinkartierung durchgeführt. Hierbei wurden im Sommer 2012 möglichst alle Brücken an Flüssen und Bächen auf Fischotterhinweise (v.a. Kot mit typischem Geruch und Spuren) kontrolliert.

Danach ist die Art deutlich weiter verbreitet als es bisherige Erhebungen (u.a. 2011–2012) vermuten ließen. Die kontrollierten Bereiche an der Weißen Elster (Abb. 16, Südwestteil) und einigen Nebenflüssen bestätigten, dass der Fischotter mittlerweile großflächig vorkommt. An anderen Flüssen z. B. der Göltzsch und Nebenflüssen (Abb. 16, Nordostteil) belegen die sporadischen Hinweise die aktuellen Ausbreitungstendenzen der Art. Ein Vergleich der Abb. 16 und Abb. 17 dokumentiert, dass sich der Fischotter trotz teilweise suboptimaler Brückenbauwerke seit der Datenerfassung im Rahmen der Bachelorarbeit (ECKERT 2013) ausgebreitet hat. Folglich schränken nur extrem kleine Rohrdurchlässe (ca. 20–30 cm) oder unüberwindbare Stau- und Sperrbauwerke die Wanderbewegungen des Fischotters stark ein. Eigene Erfahrungen aus Mecklenburg-Vorpommern bestätigen dies, wie auch Fotofallenbilder aus dem UG2 (Kap. 5).

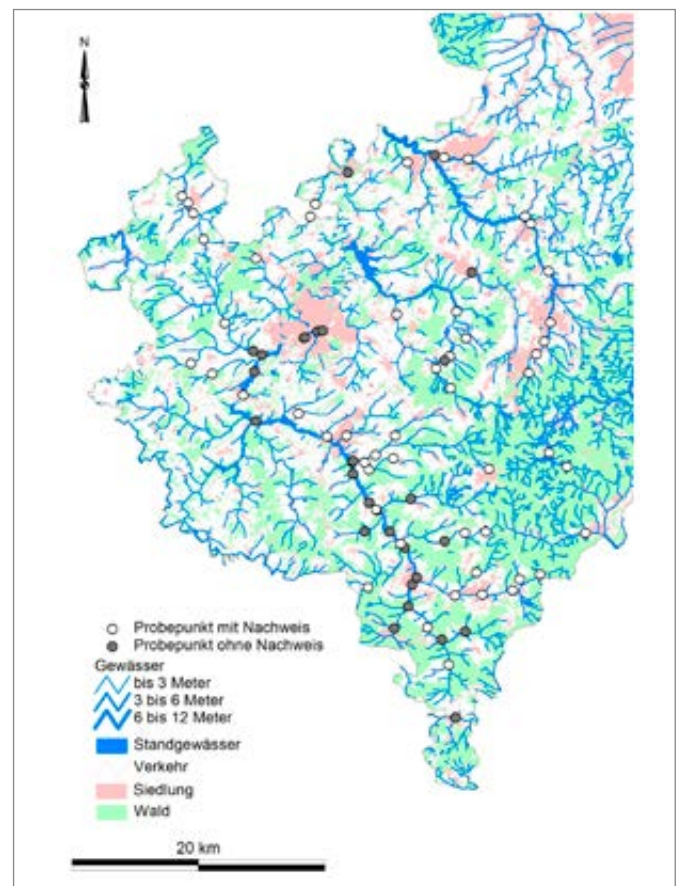


Abb. 16: Im UG1 auf Fischotteranwesenheit kontrollierte Brückenbauwerke mit Positiv- und Negativnachweis (Quelle: ECKERT 2013)

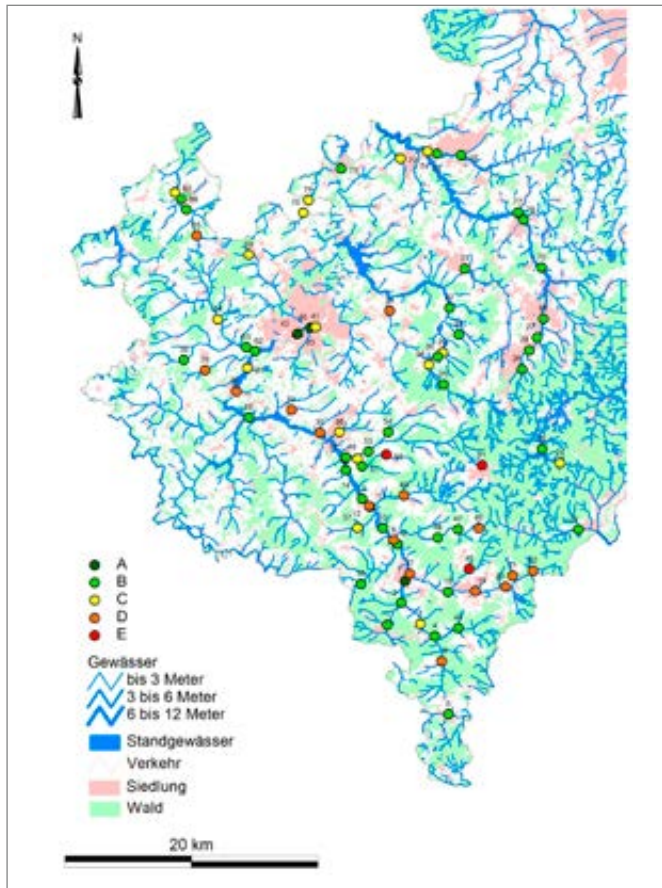


Abb. 17: Im UG1 kontrollierte Brückenbauwerke mit Zuordnung zu Bauwerkstypen (nach BORGGRÄFE & KREKEMEYER (2006), die für die Querung durch Fischotter sehr gut (grün) bis schlecht (rot) geeignet sind (Quelle: ECKERT 2013).

Lediglich an zwei Bauwerken konnten Biber nachgewiesen werden (Abb. 18). Dies waren die Talbrücke an der Neiße mit Biberfraßstellen direkt unter der Brücke und eine Gewässerunterführung an der A14 in der Nähe von Döbeln. Dort waren neben vielen Fraßstellen etwa 100 m vom Bauwerk entfernt eine Biberburg und ein Staudamm zu finden.

Neben der Zielart Fischotter wurden weitere mittelgroße und kleinere Raubsäuger sehr regelmäßig nachgewiesen. Vor allem Füchse (an 444 von 1.053 Standorten, Abb. 19) und Dachse (an 342 von 1.053 Standorten) waren sehr häufig nachzuweisen, in einigen Bereichen an allen Bauwerken/Durchlässen mit geeignetem Spursubstrat.

Waschbärnachweise (Abb. 20) konzentrierten sich räumlich auf die A13, die östlichen Abschnitte der A4 bei Bautzen und die A14 bei Leipzig. Dieses Muster spiegelt die wichtigsten Verbreitungsschwerpunkte der Art in Sachsen wider. Offensichtlich war an diesen Standorten die hohe Waschbärspurendichte. Außerdem gab es Nachweise in reinen Ackerlebensräumen ohne jegliche Deckungsstrukturen.

Für Marderhunde und die beiden Marderarten sowie die Gruppe Iltis/Mink gelangen relativ selten Spurnachweise. Beim Marderhund spielt hierbei sicherlich ein geringes Vorkommen und bei den Musteliden die kleinen Pfotenabdrücke und das häufig schlechte Spursubstrat eine entscheidende Rolle. Baum- und Steinmarder wurden regelmäßig anhand ihres, an den Bauwerken abgesetzten Kots nachgewiesen, der jedoch wie die Spuren eine Artunterscheidung nicht ermöglicht.

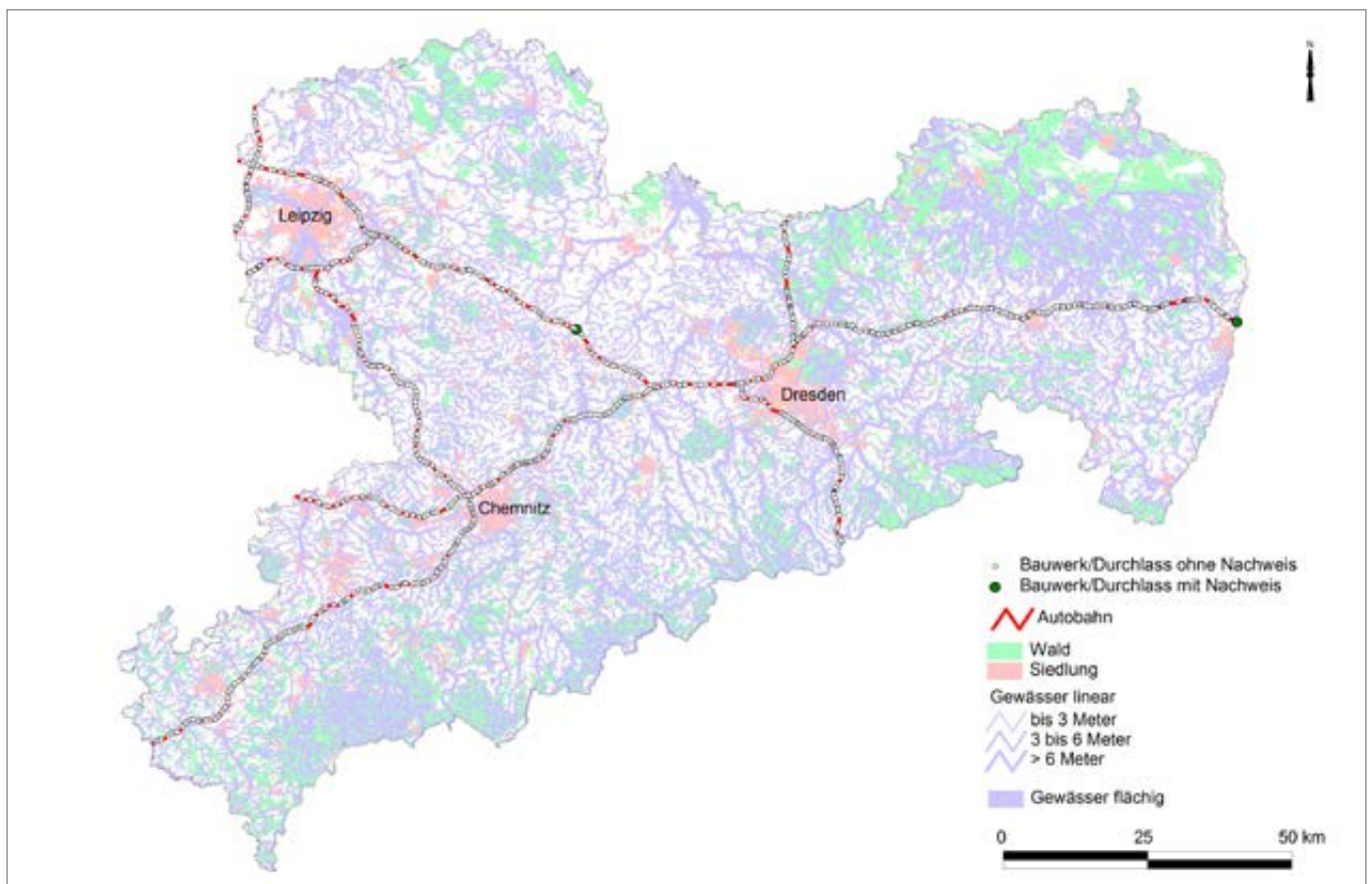


Abb. 18: Bibernachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 2 von 1.053)

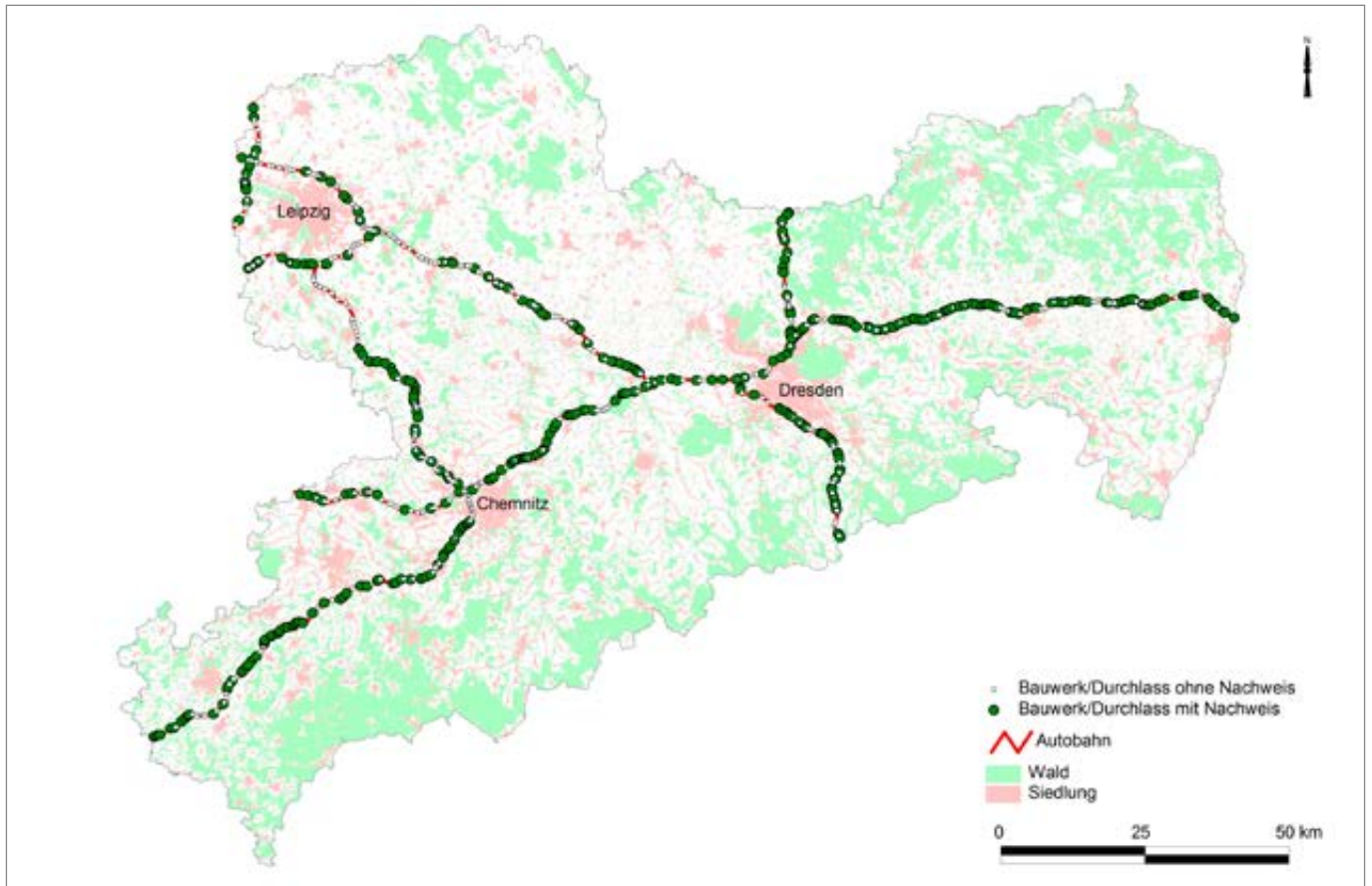


Abb. 19: Fuchsnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 444 von 1.053)

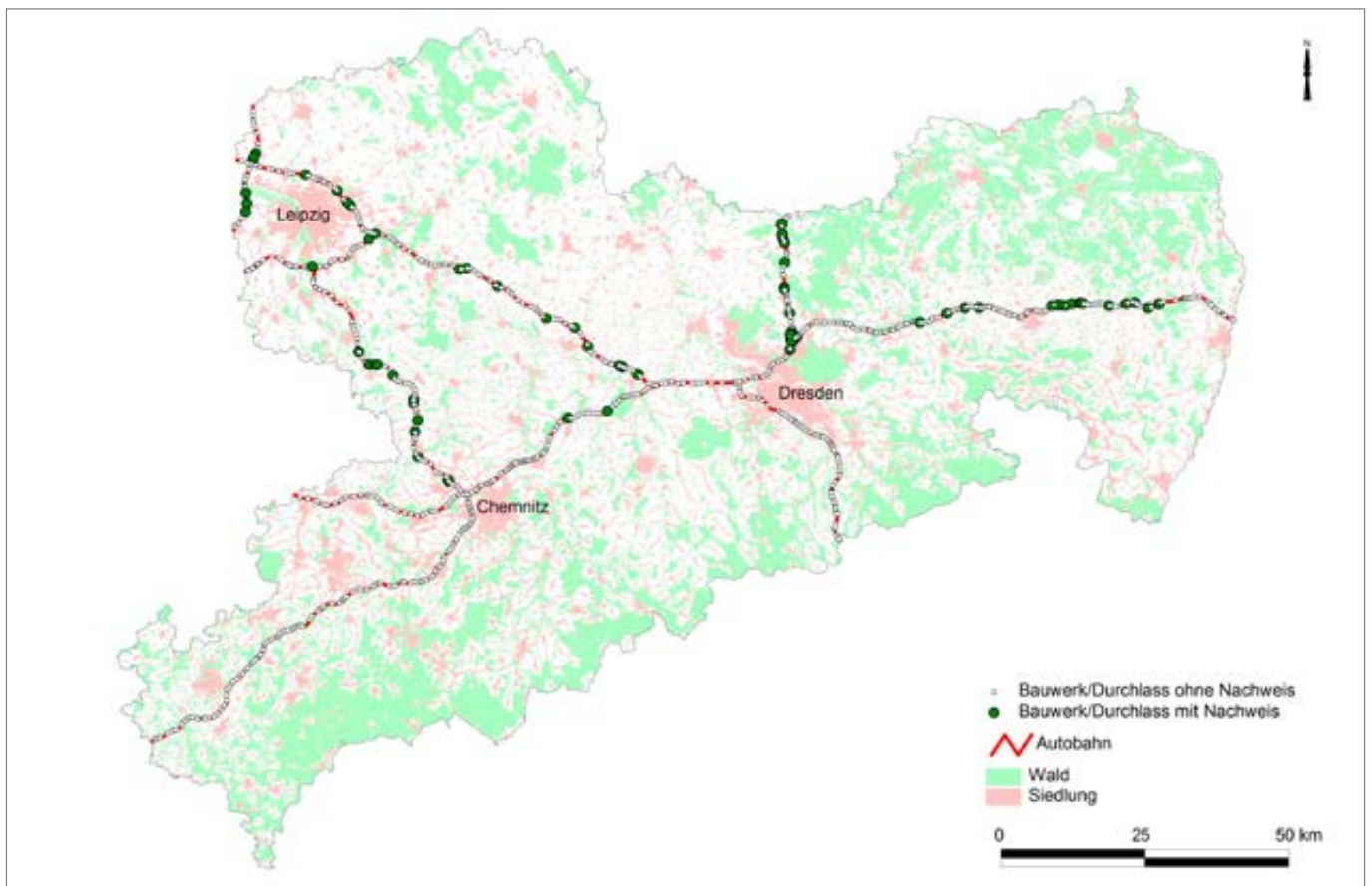


Abb. 20: Waschbärnachweise an begutachteten Durchlässen und Bauwerken in Sachsen (n = 80 von 1.053)

# 5 Ergebnisse der Überwachung mittels Fotofallen

Wie das erste Untersuchungsjahr (April 2012 – April 2013), in dem 10 Fotofallen an unterschiedlichsten Bauwerkstypen in Betrieb waren, belegt, gab es kaum methodische Probleme bei der Datenerfassung. Wenn ja, waren sie leicht zu beheben. Insgesamt wurden 159.340 Fotofallenbilder erfasst und umfassend ausgewertet.

Die Fotofallenbilder bestätigten die aus der Begutachtung der Bauwerke abgeleiteten Erwartungen zum Artenspektrum und der Nutzungsintensität. Auffällig war im UG2 die sehr häufige Nutzung von Unterführungen durch Waschbären. Oft konnten auch Dachse und Füchse fotografiert werden (Abb. 25). Seltener waren die kleineren Raubsäuger (Haus-Katze, Iltis, Mink, Baum- und Steinmarder) sowie der Marderhund. An einem Standort im UG1 wurde eine wildkatzenähnliche Katze fotografiert (Abb. 21). Anhand der Fotos konnte nicht sicher zwischen Wild- und Hauskatze unterschieden werden. Fischotter wurden an sechs Standorten der A13 und der A4 fotografiert (Abb. 22). Bei einem dieser Standorte handelte es sich um einen ausgezäunten Rohrdurchlass, bei dem sich die Tiere auf jeder Seite der Autobahn einen Durchgang unter dem Zaun gegraben hatten (Abb. 22). Dieses Rohr wurde mehrfach durch Fischotter und Waschbären genutzt.

An einigen Bauwerken, vor allem den Größeren, konnte regelmäßig der Wechsel von Reh- und Schwarzwild nachgewiesen werden (Abb. 23, Abb. 24). Vor allem Schwarzwild querte die Autobahn regelmäßig in größeren Gruppen, so dass trotz geringer Häufigkeit viele Tiere die Querungsmöglichkeit nutzten.

Alle bisher überwachten Unter- und Überführungen, die intensiv durch Menschen genutzt wurden (Straßen- und Wegeunter- sowie -überführungen), wurden nur sehr selten durch Wildtiere aufgesucht. Hierbei scheinen die direkte Störung durch Menschen, eine erhöhte Verkehrsmortalität sowie negativ wirkende Faktoren wie Leitplanken und unnatürliches Bodensubstrat eine entscheidende Rolle zu spielen.

Bei der Betrachtung der mittels Fotofallen erfassten Häufigkeiten muss unbedingt beachtet werden, dass an einigen Standorten größenbedingt nur Teilbereiche der Wechselmöglichkeiten überwacht werden können. Aus diesem Grund spiegeln die

Werte immer nur Minimalzahlen wider. Je größer das Bauwerk ist, umso kleiner ist der Erfassungsanteil.

Innerhalb des einjährigen Überwachungszeitraumes wurde nur eine der Zielarten (Fischotter) mittels Fotofalle nachgewiesen. Bedingt durch das Fehlen der anderen Arten oder das nur kurzzeitige Vorkommen einzelner Exemplare in den Untersuchungsgebieten war auch bei der Fotofalldokumentation nur mit Zufallsereignissen für Elch, Luchs, Wildkatze und auch Wolf zu rechnen. Für Wolf (abwandernde Tiere an der A13 oder A4) und Wildkatze (an der A72 im Vogtland) bestand immerhin die Chance eines solchen Zufallstreffers. Bereits vor Beginn der Untersuchung war klar, dass für diese Arten keine systematische Erfassung in den vorgegebenen Untersuchungsgebieten und -zeiträumen möglich sein würde.

Rotwild kommt nur in sehr geringen Dichten und vermutlich unregelmäßig an einem Abschnitt der A13 vor, so dass das Fehlen von Nachweisen durchaus damit zusammenhängen könnte, dass die Art nicht oder nur sehr sporadisch die vorhandenen potenziellen Bauwerke zur Querung der Autobahn nutzt. Hier wurden die wichtigsten Bauwerke dauerhaft überwacht. Von August bis Oktober (Rotwildbrunft) standen weitere temporäre Fotofallen an potenziellen Unterführungen (A13, A4). Der Nachweis von Rotwild gelang trotzdem nicht. In Sachsen gibt es lediglich am südlichsten Abschnitt der A17 (Dresden-Prag) ausreichende Rotwildvorkommen, an denen systematische Untersuchungen zur Nutzung von potenziellen Bauwerken möglich wären. Da dort aber nur Großbauwerke ( $n = 3$ ) vorhanden sind, ist keine systematische Analyse von kleineren Brücken/Unterführungen möglich.

Fischotter konnten während der Standortsvorauswahl an mehreren Bauwerken mittels Spuren und Kot nachgewiesen werden. Hier war zu erwarten, dass innerhalb des einjährigen Zeitraumes auch Nachweise an mehreren Standorten erfolgen würden. Dies bestätigte sich auch am Ende des Fotofalleneinsatzes. Bei der Datenauswertung fiel die sehr ungleichmäßige Verteilung der Fischotternachweise im Jahresverlauf auf. So waren z. B. an einer Gewässerunterführung mit Randstreifen an der Autobahn A4 von April bis September 2012 keine Fischotter nachzuweisen,



Abb. 21: Wildkatzenähnliche Katze im UG1 mittels Fotofalle erfasst



Abb. 22: Fischotterfähe mit zwei Welpen im UG2 mittels Fotofalle erfasst



Abb. 23: Rehe unterqueren eine große Talbrücke auf einem stark ausgetretenen Wechsel.



Abb. 24: Eine größere Rotte Schwarzwild unterquert die A13 durchs Wasser.



Abb. 25: Mit Fotofalle erfasster Dachs unter einer Bach-Unterführung mit Randstreifen

wohingegen von Oktober 2012 bis März 2013 sehr regelmäßig Fischotter fotografiert wurden.

Dies könnte auch für den Biber gelten, der jedoch nur in geringen Dichten an wenigen Fließgewässern vorkommt, welche die A13 und selten auch die A14 queren.

Insgesamt ist jedoch zu erwarten, dass mit längerer Laufzeit der Fotofallen auch die Genauigkeit der Aussagen zu einigen Ziel-

arten und auch zu allen anderen erfassten Arten zunimmt. Nachfolgend werden einige der überwachten Bauwerke und die Ergebnisse der Überwachung kurz dargestellt.

Eine detaillierte Darstellung der Nutzung der überwachten Bauwerke durch die verschiedenen Wildtierarten und den Menschen ist im Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben (Stier et al. 2015) zu finden.





Abb. 26: Großbrückenunterführung an der A 72

Das größte, jedoch nur teilweise (ca. 10 %) mit Fotofalle überwachte Bauwerk war eine Talbrücke an der A72 (Abb. 26). In dem kontrollierten Bereich, einem Hauptwechsel, waren über ein Jahr fast keine menschlichen Aktivitäten zu verzeichnen. Dementsprechend nutzte ein sehr breites Spektrum an Wildtieren diesen Bereich in hoher Intensität. Da nur etwa zehn Prozent des Bauwerks mit einer Fotofalle abgedeckt werden konnte, muss die reale Nutzung vermutlich fast zehnmal so hoch gewesen sein.

Die zweite mit Fotofallen überwachte Talbrücke ebenfalls an der A72 war etwas kleiner und ergab nur sehr wenige Wildtierquerungen im überwachten Bereich. Durch die Nähe einer stark befahrenen Straße scheint die menschliche Störung einer der entscheidenden Gründe für die geringe Nutzung durch Wildtiere zu sein.



Abb. 27: Straßenunterführung im Wald an der A72

Bei der mitten im Wald gelegenen Straßenunterführung (Abb. 27) an der A72 gelangen trotz extremer Wechsel parallel zur Autobahn nur sehr selten Aufnahmen von Raubsäugern. Menschliche Aktivitäten waren hingegen sehr häufig und vermutlich zumindest teilweise unterrepräsentiert, da schnell fahrende Autos zwar ausgelöst hatten, aber nicht auf den Fotos erfasst wurden. Dies konnte durch feuchte Reifenabdrücke unter der trockenen Brücke bei Regenwetter belegt werden.



Abb. 28: Waldwegüberführung an der A13

Obwohl die überwachte Waldwegüberführung (Abb. 28) an der A13 an einem gesperrten Weg mitten im Wald war, wurden dort sehr häufig motorisierte und nicht motorisierte Menschen aufgenommen. Bedingt durch diese Störung verbunden mit einer Beeinträchtigung durch den Verkehr auf der Autobahn nahmen nur extrem selten Wildtiere dieses Überführungsbauwerk an.



Abb. 29: Gewässerunterführung (> 2 m) mit Randstreifen im A40st

An einer eher kleinen Gewässerunterführung mit beidseitigem Randstreifen an der A40st (Abb. 29) waren regelmäßig aber in geringen Mengen Fußgänger und Reiter nachzuweisen. Trotzdem gelang der Nachweis eines breiten Spektrums an Wildtieren. Einige Arten, v. a. Füchse, wurden mit einer größeren Häufigkeit fotografiert.

Eine weitere Gewässerunterführung mit beidseitigem Randstreifen befand sich ebenfalls mitten im Wald an der A40st, aber ohne Waldwege in unmittelbarer Nähe. Dementsprechend selten war die Nutzung durch Menschen. Auch hier wurde mit zehn Raubsäuger- und Schalenwildarten ein breites Artenspektrum nachgewiesen. Beachtet man, dass die Fotofalle nur die eine Hälfte des Bauwerks erfasste, liegt die tatsächliche Nutzung vermutlich etwa doppelt so hoch.

Eine weitere Gewässerunterführung mit Randstreifen an der A13 wurde kaum durch Wildtiere genutzt, obwohl Menschen dieses Bauwerk nur selten aufsuchten. Ursache für diese geringe Freqüentierung war mit hoher Wahrscheinlichkeit der deutlich eingeschränkte Zugang auf östlicher Seite durch eine Straße mit Leitplanken v. a. für Schalenwild.



Abb. 30: Gewässerunterführung (> 2 m) mit breitem Randstreifen an der A13

Die Konstruktion einer an der A13 gelegenen Gewässerunterführung mit einem breiteren Randstreifen (Abb. 30) erlaubte auch eine Querung mit Fahrzeugen. Dies konnte mehrfach belegt werden. Trotz der gelegentlichen menschlichen Nutzung wurde ein intensiver Wildwechsel nachgewiesen, obwohl die Fotofalle nur 50 Prozent der Unterführung erfasste. Leider wurde die Fotofalle hier bereits sehr früh gestohlen.



Abb. 31: Gewässerunterführung (> 2 m) mit Randstreifen und Straße an der A40st

An der A40st war eine Gewässerunterführung mit einer Feldwegunterführung kombiniert (Abb. 31). Da die Fotofalle auf den intensiv genutzten Wildwechsel auf der Westseite ausgerichtet war, konnte die Intensität der menschlichen Nutzung nicht dokumentiert werden. Neben Raubsäufern wurden trotz der Nähe zum Dorf (< 100 m) in regelmäßigen Abständen Rehe und Wildschweine bei der Nutzung fotografiert. Hier gelangen in der kurzen Überwachungszeit auch Fischotteraufnahmen.



Abb. 32: Gewässerunterführung (> 2 m) ohne Randstreifen an der A13

Eine der zwei überwachten Gewässerunterführungen ohne Randstreifen (Abb. 32) befand sich an der A13. Menschen wie Wildtiere mussten hier durch das Wasser laufen, um das Bauwerk als Querungshilfe zu nutzen. Wildschweine und Rehe wurden hier in großer Anzahl ermittelt. Die phasenweise extrem hohen Werte (20 Individuen pro 24 Stunden im Oktober 2012) entstanden durch das Queren sehr großer Schwarzwildrotten mehrmals pro Nacht. Bedingt durch das Fehlen eines Randstreifens waren unter den Raubsäugern fast ausschließlich die feuchtgebietsliebenden Waschbären vertreten.



Abb. 33: Gewässerunterführung (> 2 m) ohne Randstreifen mit Wehr im Umfeld an der A13

Da die sehr schmalen Betonrandstreifen einer Gewässerunterführung an der A13 (Abb. 33) zumindest auf einer Seite nur durch das Wasser zu erreichen waren, konnte nur eine sehr geringe Nutzung durch Wildtiere belegt werden. Da generell schwimmende Fischotter von Fotofallen nur sehr schlecht erfasst werden, ist die Nutzung durch diese Zielart vermutlich deutlich unterrepräsentiert. Fischottermarkierungen an den Ausstiegshilfen auf östlicher Seite belegen die regelmäßige Nutzung.

Die zweite Gewässerunterführung ohne Randstreifen an der A13 war an ihrer flachsten Stelle nur 85 cm hoch. Trotzdem waren sehr große Mengen an Wildschweinen zu beobachten. Selbst Rehe nutzten dieses Bauwerk obwohl sie zumindest phasenweise bis zum Bauch im Wasser waten mussten. Bei den Raubsäugern dominierte wiederum der Waschbär mit teilweise extrem hohen Werten (ca. 8 Individuen pro 24 Stunden im Juni 2012), da für die anderen Arten der Randstreifen fehlte.

Bei einem überwachten Betonrohrdurchlass an der A40st war fast das komplette Artenspektrum an kleinen und mittelgroßen Raubsäugern vertreten, obwohl auf beiden Seiten ausschließlich Ackerland angrenzte und der nächste Wald mehrere hundert Meter entfernt war. Solche Rohrdurchlässe (Durchmesser 1,50–2,00 m) spielen für die Durchlässigkeit des Autobahnnetzes für kleinere Wildtiere eine extrem wichtige Rolle.

Der kleinste untersuchte Durchlass, ein Amphibiendurchlass, an der A40st war nur 60 × 80 cm groß und wurde durch das gesamte vorhandene Artenspektrum an kleinen und mittelgroßen Raubsäugern regelmäßig genutzt. Da im näheren Umfeld mehrere solcher Durchlässe vorhanden waren, verteilt sich das Quereignis in dem Einzugsgebiet auf mehrere Krötentunnel, sodass pro Durchlass geringere Zahlen erfasst wurden. Einzelne Fischotternachweise belegen, dass auch so kleine Durchlässe angenommen werden.

An der A13 wurde ein ausgezäunter Rohrdurchlass überwacht, der – da ein Randstreifen fehlte – v.a. von Fischotter und Waschbär genutzt wurde. Die Tiere überwand den Zaun über kleine Löcher (ca. 20 cm Durchmesser), die durch fließendes Wasser und wechselnde bzw. grabende Tiere entstanden. Dieser Durchlass wurde im Jahr 2015 im Rahmen der Sanierung des Autobahnabschnitts zu einer ottergerechten Unterführung umgebaut und damit auch für viele andere Arten nutzbar.

Ebenfalls ausgezäunt war ein 1,20 m Durchlass an der A40st, der ohne Gewässer war und mitten im Wald lag. Auch hier waren auf beiden Seiten Löcher unter dem Zaun hindurchgegraben worden, um Zugang zu erlangen. Hier wurde eine Versetzung des Zauns empfohlen, welche mittlerweile umgesetzt ist. Danach ist hier mit einer deutlich höheren Nutzung zu rechnen.



Abb. 34: Durchlass (< 2 m) – Amphibientunnel – mit temporärem Gewässer an der A40st

Obwohl fünf gleichartige Amphibientunnel (Abb. 34) auf engem Raum angeordnet waren, wurden im mit Fotofallen überwachten Durchlass sehr viele Raubsäuger nachgewiesen. Die Spurenlage in allen fünf Tunneln lässt darauf schließen, dass alle ähnlich intensiv genutzt werden. In einigen Monaten war im Durchschnitt alle zwei Nächte ein Fischotter nachzuweisen.

An einem weiteren Durchlass an der A13 wurden in den drei Überwachungsmonaten ausschließlich vier mittelgroße Raubsäugerarten fotografiert, einige davon in höheren Stückzahlen. Auch dieser Durchlass sollte nach Abschluss der Untersuchungen zu einer ottergerechten Unterführung umgebaut werden.

An zwei intensiv von Menschen frequentierten Feldwegunterführungen an der A4 und der A13 (Abb. 35) gelangen wegen des hohen Störungspotenzials nur sehr wenige Wildtiernachweise.



Abb. 35: Feldwegunterführung an der A13

An einer Feldwegunterführung mit Waldanbindung an der A13 wurden dagegen regelmäßig auch Rehe fotografiert, obwohl phasenweise auch sehr regelmäßig Menschen anwesend waren. Wildschweine wurden nicht nachgewiesen, obwohl im direkten Umfeld viele Schwarzwildfährten existierten. In dieser Unterführung waren die Bedingungen besser als in anderen Feld-/Waldwegunterführungen, da Schwemmsand den Betonfußboden bedeckte.

Eine überwachte Feldwegunterführung an der A40st entspricht in ihrem Bau weitgehend der Abb. 35 dargestellten Querungshilfe. Übereinstimmende Ergebnisse lieferte auch die Fotofallenüberwachung: eine intensive menschliche Nutzung und wenige Wildtierquerungen. Hier war das Bodensubstrat wieder Asphalt bzw. Betonpflaster.

Eine mitten im Wald gelegene Waldwegunterführung an der A40st bestätigte ebenfalls, dass intensive menschliche Nutzung oft mit einer geringen Frequentierung durch Wildtiere verbunden ist, obwohl sehr gute Lebensräume direkt angrenzen.

Im Folgenden (Abb. 36, Abb. 37) soll noch einmal auf die Frequentierung der Bauwerke durch die einzelnen Tiergruppen eingegangen werden. Unabhängig, ob es sich um größere Bauwerke oder kleinere Durchlässe handelt, ist auch innerhalb der einzelnen Tiergruppen eine hohe Variabilität in der Nutzung zu erkennen. Diese wird durch unterschiedlichste, bauwerksunabhängige Faktoren (z.B. Vorkommen der Arten im Umfeld, Anbindung potenzieller Lebensräume, menschliche Störungen) beeinflusst, sodass eine häufige Nutzung durch eine Art die Eignung des Bauwerkstyps sicher belegt, aber fehlende Nachweise nicht zwingend auch die fehlende Eignung als Querungsbauwerk bestätigen.

Um den Einfluss des Menschen auf die Nutzungsintensität der Querungshilfen durch Wildtiere zu erfassen, wurde die Zahl der vom Menschen ausgelösten Ereignisse mit der Anzahl der Frequentierungen durch Wildtiere korreliert. Sowohl für Raubsäuger (Abb. 38) als auch für Schalenwildarten (Abb. 38) resultierten negative Korrelationskoeffizienten ( $r = -0,314$  und  $r = -0,368$ ). Obwohl das Bestimmtheitsmaß ( $r^2$ ) für die lineare Korrelation nur einen geringen Teil der Variabilität erklärt, ist der Trend offensichtlich: Eine hohe Frequentierung durch Wildtiere ist an eine geringe menschliche Nutzung der Querungshilfen gebunden.

Detaillierte Informationen zu den Auswertungen finden sich bei HÖHN (2016).

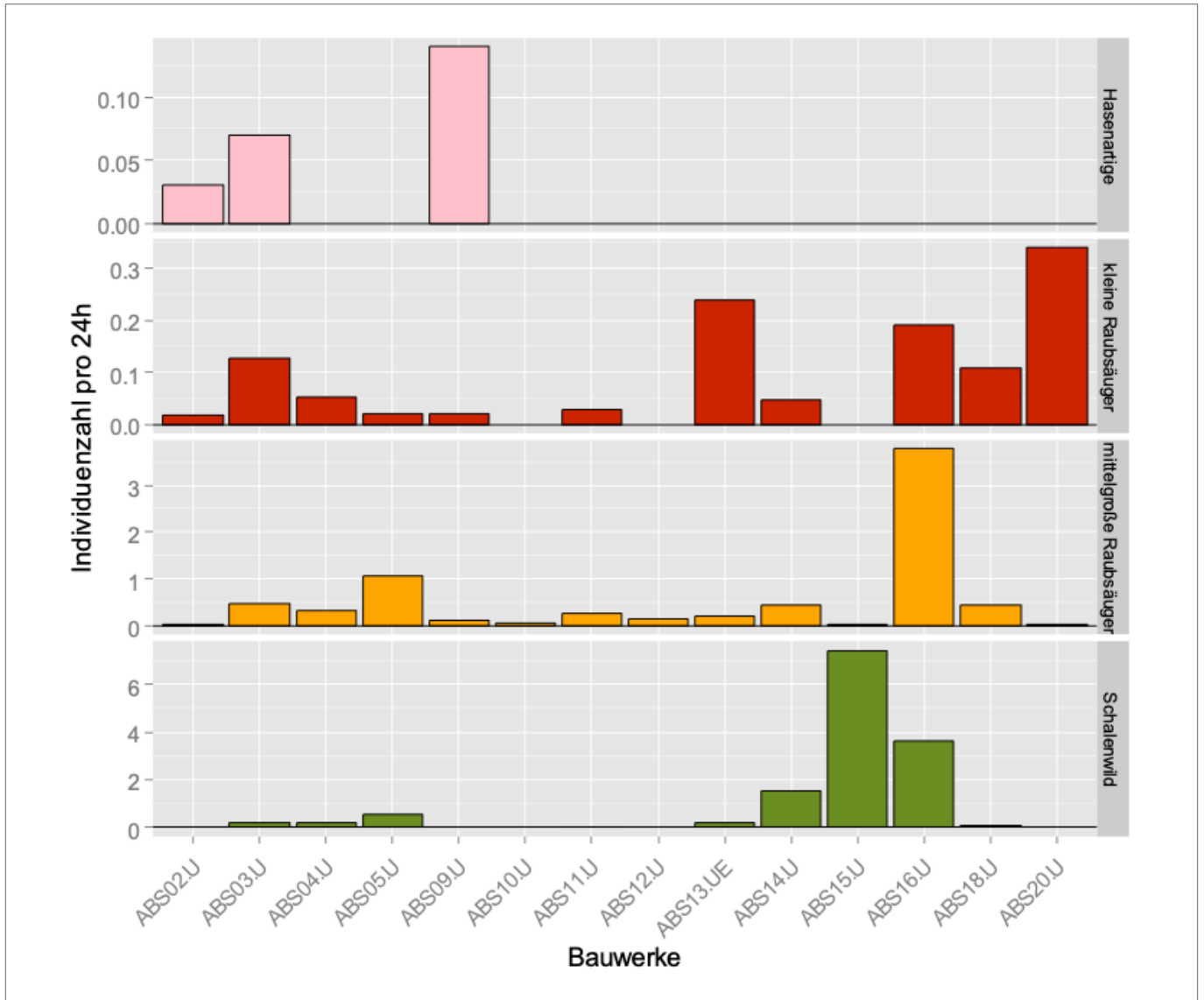


Abb. 36: Nutzung (Individuenzahlen pro 24 h) der Unterführungen (U) und einer Überführung (UE) ohne Talbrücken durch die einzelnen Tiergruppen – gemittelt über den gesamten Untersuchungszeitraum.

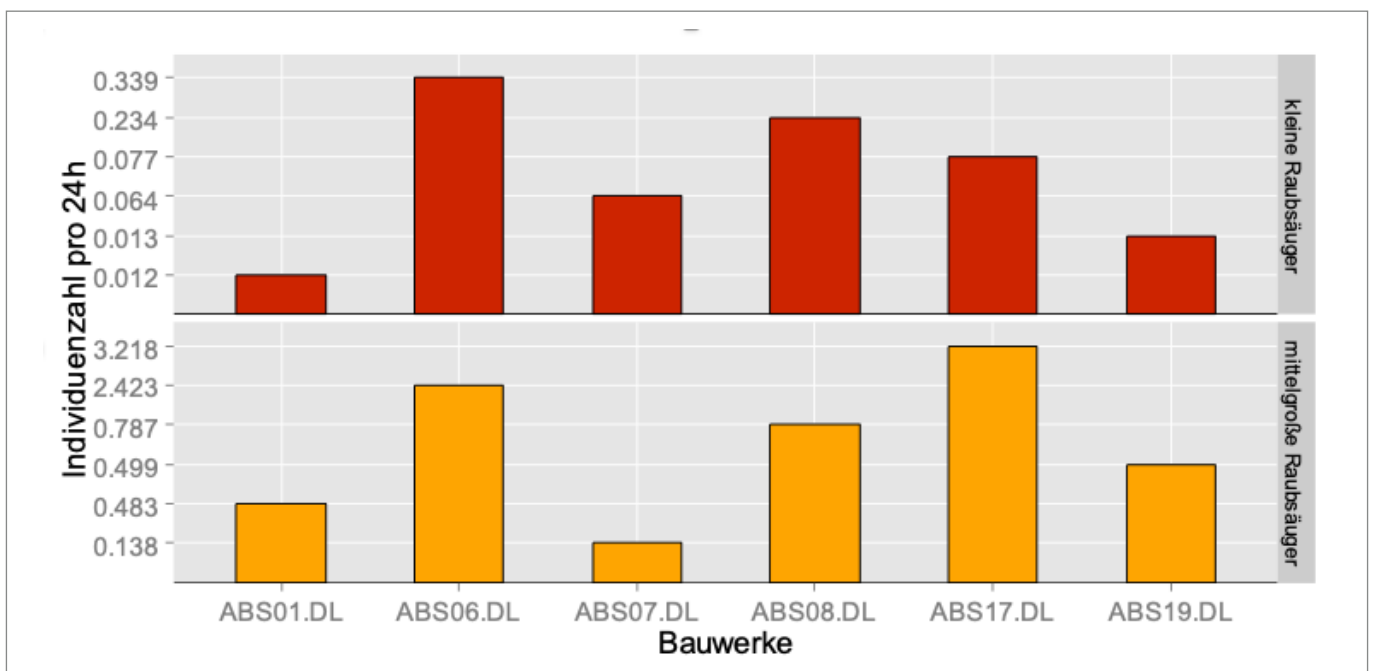


Abb. 37: Nutzung (Individuenzahlen pro 24 h) der Durchlässe (DL) durch kleine und mittelgroße Raubsäuger – gemittelt über den gesamten Untersuchungszeitraum.

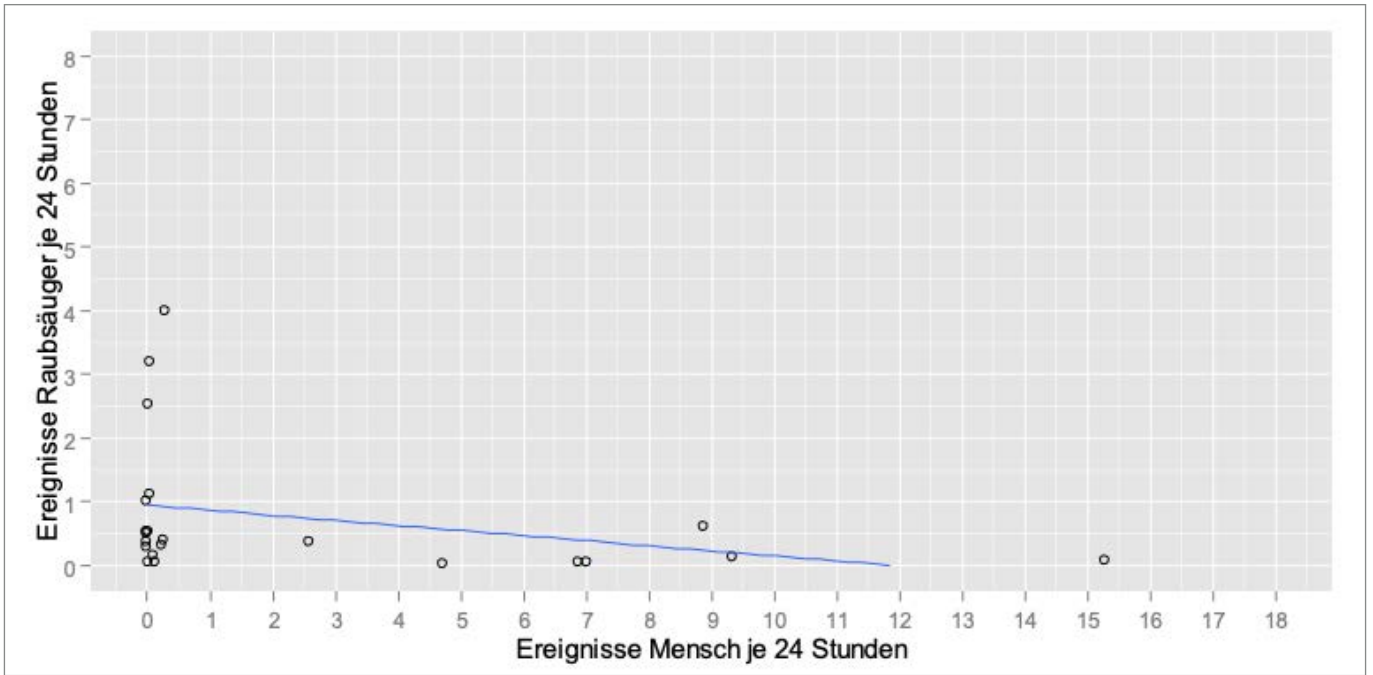


Abb. 38: Korrelation von Raubsäuger- und menschlichen Ereignissen aller Bauwerke an tatsächlichen Aufnahmetagen. ( $r^2 = 0,0986$ ,  $r = -0,314$ )

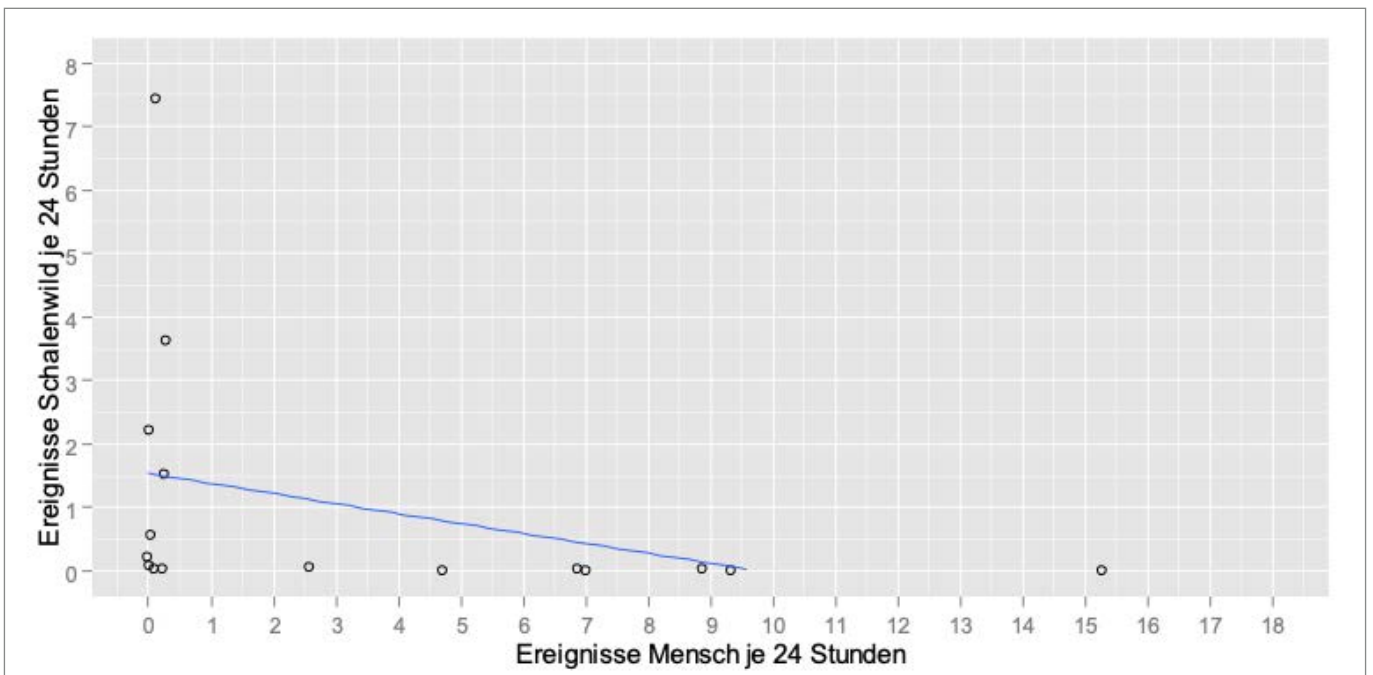


Abb. 39: Korrelation von Schalenwild- und menschlichen Ereignissen an den Unter-/Überführungen und Talbrücken der tatsächlichen Aufnahmetage ( $r^2 = 0,135$ ,  $r = -0,368$ )

# 6 Einstufung von Bauwerkstypen in Eignungsstufen als Querungsbauwerk

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Bauwerks-/Durchlasstypen entsprechend ihrer Eignung als Querungshilfen eingestuft. Hierbei wurden Arten mit ähnlichen Ansprüchen zu Gruppen zusammengefasst. Für die Einstufung wurden die Ergebnisse der Bauwerksbegutachtung und der Fotofallenüberwachung dieser Untersuchung sowie weitere eigene Daten aus anderen Forschungsvorhaben verwendet. Außerdem wurde auf diesbezügliche Literatur zurückgegriffen. Es zeigte sich, dass immer noch wesentliche Wissenslücken zur Bauwerkseignung bestehen, vor allem bei Querungshilfen, die als suboptimal eingestuft werden. Diese Lücken gilt es in den nächsten Jahren zu schließen.

Bei der Zuordnung der Bauwerke zu Eignungsstufen (optimal bis ungeeignet, s. Tab. 2 – 11) wurde grundsätzlich vorausgesetzt, dass das Bauwerk für die jeweiligen Arten von beiden Seiten zugänglich ist und keine Störungen vorlagen (z. B. Auszäunung, Verbauung, Sperrbauwerke, fast oder ganz unter Wasser stehende Bauwerke/Durchlässe).

Bedingt durch das weitgehende Fehlen von Vorkommen in Autobahnnahe, war die im Rahmen der Bauwerksbegutachtungen erhobene Stichprobe für die größeren Schalenwildarten Rot-, Dam- und Muffelwild wenig umfangreich (Kap. 4). Deshalb wurde hier vor allem auf Literaturdaten und Expertenwissen zurückgegriffen. Neben der allgemein bekannten Eignung von Großbauwerken zeigten OLBRICH (1984) und KÖPF (1999), dass Unterführungen mit mehr als 5 m lichter Weite sehr regelmäßig durch Rotwild angenommen werden. Für Dam- und Muffelwild belegen das auch die eigenen Bauwerksbegutachtungen. Muffelwild wurde an der A4 auch unter Unterführungen mit 4,50 m Breite und 2,50 m Höhe nachgewiesen. Die vom Damwild an der A4 genutzte Gewässerunterführung mit Randstreifen war ebenfalls nur 3,20 m hoch. Offen ist bisher, ob Rotwild Unterführungen nutzt, die nur 3 – 5 m breit und genauso hoch sind. Da die stärksten Rotwildwechsel an der Talbrücke an der A17 direkt an

der Stelle mit der geringsten Höhe (Widerlager: 2,00 – 2,50 m Höhe, Kap. 4, Abb. 8) zu verzeichnen waren, wurde angenommen, dass Bauwerke mit einer lichten Weite < 5 m zumindest bedingt als Querungshilfe für Rotwild geeignet sind. Hierzu besteht weiterhin dringender Forschungsbedarf da – bedingt durch ihre Häufigkeit – solche Bauwerke entscheidend die Durchlässigkeit größerer Autobahnbereiche bestimmen.

KLEIN (2014) wies an einer Eisenbahnunterführung an der A13 in Südbrandenburg nach, dass auch breitere Verkehrswegeunterführungen mit einem ausreichenden Randstreifen regelmäßig von Rotwild frequentiert werden.

Sind Wald-/Feldwegüberführungen mit geeigneten Sicht- und Lärmschutzblenden ausgestattet, eignen sich auch diese als Querungsmöglichkeit für Rotwild, wie die beiden folgenden Beispiele belegen. KLEIN (2014) und REINHARD MÖCKEL (mdl. Mitt.) konnten regelmäßigen Rotwildwechsel an einer kleinen (7 m breiten), ehemaligen Wald-/Feldwegüberführung an der A13 in Südbrandenburg nachweisen (Abb. 54), die durch den Anbau von Holz-Blenden und das Aufbringen von Rohboden zu einer Wildüberführung umgebaut wurde. Hier wechselte Rotwild teilweise sogar bei Tageslicht.

An der A24 in Schleswig-Holstein wurde 2013 eine ähnliche Überführung mit Rohboden und Holz-Blenden durch eine Grünbrücke ersetzt (JENS MATZEN mdl. Mitt.). Auch diese nur 4 m breite Brücke wurde vor ihrem Abriss regelmäßig von Rotwild überquert, obwohl sie mit einem Waldweg kombiniert war. Interessant an diesem Beispiel war außerdem, dass das Rotwild die neue Grünbrücke sofort nach Schüttung der beidseitigen Böschungen, noch vor Abschluss der Bauarbeiten annahm. Dies belegt, dass der Gewöhnungsprozess des Rotwildes an solche neuen Bauwerke vermutlich weniger entscheidend ist als die lebenslange Raumnutzungstreue. Zählt die Überquerung von Verkehrsstrassen zur tradierten Raumnutzung werden geeignete Bauwerke, z. B. bei einem Autobahnneubau, vermutlich schnell

Tab. 2: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Rot-, Dam- und Muffelwild – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |  | Eignungsstufe       |  |   |  |
|----------------------------|----|--|---------------------|--|---|--|
|                            |    |  | 1<br>optimal        | 2<br>geeignet                          | 3<br>bedingt geeignet                       | 4<br>ungeeignet                          |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | alle                |  |   |  |
|                            | 12 | Talbrücke  | alle                |  |   |  |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |                     |  |   | alle                                     |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |                     |  |   | alle                                     |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       |                     | natürl. Substrat & lichte Weite > 5 m  | unnatürl. Substrat oder lichte Weite > 5 m  | unnatürl. Substrat & lichte Weite < 5 m  |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |                     |  | mit Lärmschutz & natürl. Substrat           | ohne Lärmschutz & natürl. Substrat       |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    |                     | lichte Weite > 5 m                     |   | lichte Weite < 5 m                       |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     |                     | lichte Weite > 5 m                     |   | lichte Weite < 5 m                       |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |                     | natürl. Substrat & lichte Weite > 10 m | unnatürl. Substrat oder lichte Weite > 10 m | unnatürl. Substrat & lichte Weite < 10 m |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | lichte Weite > 10 m |  | lichte Weite 5 – 10 m                       | lichte Weite < 5 m                       |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |                     |  |   | alle                                     |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      |                     |  |   | alle                                     |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    |                     |  |   | alle                                     |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     |                     |  |   | alle                                     |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      |                     |  |   | alle                                     |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten unter Einbeziehung von REINHARD MÖCKEL mdl. Mitt., JENS MATZEN mdl. Mitt., OLBRICH 1984, KÖPF 1999, KLEIN 2014.

angenommen. Sind hingegen bedingt durch Verkehrsmortalität der ehemals überquerenden Tiere und die Barrierewirkung von Zäunen und/oder Leitplanken an Autobahnen entsprechende Traditionen einmal erloschen, hängt die Annahme von neu errichteten Bauwerken stark von Zufallsereignissen ab. So belegte die langfristige Überwachung einer Grünbrücke an der A11 in der Schorfheide in Brandenburg, dass Rotwild erst 10 Jahre nach der Fertigstellung das Bauwerk querte (E. GLEICH mdl. Mitt.). Die eigenen Erhebungen (Kap. 4, Abb. 10 und 11) und die Untersuchungen von KLEIN (2014) belegen, dass Schwarzwild scheinbar

kleine und mittelgroße Querungsbauwerke teilweise deutlich eingeschränkter als Rehwild nutzt. Außer den Großbauwerken Grün-/Wildbrücken und Landschaftstunnel haben Überführungen für Schwarzwild fast keine Bedeutung. Auch jegliche Unterführungen in Kombination mit Verkehrsstrassen wurden nur selten benutzt. Nur an sehr wenigen Wald- und Feldwegunterführungen war Schwarzwild nachzuweisen. Auch für das Fehlen von Schwarzwildfährten unter einer größeren Anzahl von Gewässerunterführungen mit Randstreifen fand sich bisher keine Erklärung. Dies ist umso überraschender als Schwarzwild bis an den



Tab. 3: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Schwarzwild – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |  | Eignungsstufe                            |  |   |   |
|----------------------------|----|--|--|--|---|---|
|                            |    |  | 1<br>optimal                             | 2<br>geeignet                            | 3<br>bedingt geeignet                       | 4<br>ungeeignet                             |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | alle                                     |  |   |   |
|                            | 12 | Talbrücke  | alle                                     |  |   |   |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |  |  |   | alle  |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |  |  |   | alle  |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       |  | natürl. Substrat & lichte Weite > 5 m    | unnatürl. Substrat oder lichte Weite > 5 m  | unnatürl. Substrat & lichte Weite < 5 m     |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |  |  | mit Lärmschutz & natürl. Substrat           | ohne Lärmschutz & natürl. Substrat          |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    | lichte Weite > 5 m & Wassertiefe < 50 cm | lichte Weite < 5 m & Wassertiefe < 50 cm |   | Wassertiefe > 50 cm                         |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | lichte Weite > 5 m                       | lichte Weite < 5 m                       |   |   |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |  | natürl. Substrat & lichte Weite > 10 m   | unnatürl. Substrat oder lichte Weite > 10 m | unnatürl. Substrat & lichte Weite < 10 m    |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | lichte Weite > 5 m                       | lichte Weite < 5 m                       |   |   |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |  |  |   | alle  |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      |  |  | lichte Weite 2 m                            | lichte Weite < 2 m                          |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    |  |  | lichte Weite 2 m & Wassertiefe < 50 cm      | lichte Weite < 2 m oder Wassertiefe > 50 cm |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     |  |  | lichte Weite 2 m & Wassertiefe < 50 cm      | lichte Weite < 2 m oder Wassertiefe > 50 cm |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      |  |  | lichte Weite 2 m                            | lichte Weite < 2 m                          |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten unter Einbeziehung von OLBRICH (1984), KÖPF (1999), SCHIEVENHÖVEL et al. (2010), KLEIN (2014).

Rand solcher Bauwerke aktiv und die menschliche Nutzung der Querungshilfen zumindest teilweise nur gering war. In einem Fall wurde ein 4 m breiter Randstreifen unter einer Eisenbahnunterführung im Zellwald an der A4 intensiv durch Wildschweine benutzt. Mehrfach konnten Nachweise an kleineren Unterführungen von jeweils 2 – 3 m Breite und Höhe erfasst werden. Sehr selten querte Schwarzwild die Autobahnen durch Betonrohre < 2 m. Nach den eigenen Erhebungen (Kap. 4, Abb. 10) scheint Rehwild von allen Schalenwildarten an Querungsbauwerke die geringsten Ansprüche zu stellen. Lediglich Unterführungen mit einer lichten Weite von weniger als 1 m und Gewässerunterführungen

ohne Randstreifen mit einer Wassertiefe von mehr als 0,50 m scheinen ungeeignet zu sein. Außerdem sind wie bei allen anderen Arten die vollständig gezäunten Autobahndreiecke und -kreuze ohne jeglichen Zugang nicht nutzbar. Alle anderen Arten von Über- und Unterführungen wurden durch Rehe mehr oder weniger regelmäßig angenommen. An der A17 wurde beispielsweise eine intensive Nutzung von mehreren Amphibientunneln (1,80 × 1,40 m) nachgewiesen, obwohl sich in etwa 100 m Entfernung eine kleinere Talbrücke befand, die das Rehwild ebenfalls nutzte. Das zeigt, dass kleinere Unterführungen nicht nur für kleinere Arten relevant sind.

Tab. 4: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Rehwild – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |  | Eignungsstufe                            |  |  |   |
|----------------------------|----|--|--|--|--|---|
|                            |    |  | 1<br>optimal                             | 2<br>geeignet                              | 3<br>bedingt geeignet                        | 4<br>ungeeignet                             |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | alle                                     |  |  |   |
|                            | 12 | Talbrücke  | alle                                     |  |  |   |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |  |  | alle   |   |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |  |  | alle   |   |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       | natürl. Substrat & lichte Weite > 5 m    | unnatürl. Substr. oder lichte Weite > 5 m  | unnatürl. Substrat & lichte Weite < 5 m      |   |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |  | mit Lärmschutz & natürl. Substrat          | ohne Lärmschutz & natürl. Substrat           |   |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    | lichte Weite > 5 m & Wassertiefe < 50 cm | lichte Weite < 5 m & Wassertiefe < 50 cm   |  | Wassertiefe > 50 cm                         |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | alle                                     |  |  |   |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |  |  | alle   |   |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | alle                                     |  |  |   |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |  |  |  | alle  |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      |  | lichte Weite > 1,5 m                       | lichte Weite 1 – 1,5 m                       | lichte Weite < 1 m                          |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    |  | lichte Weite > 1,5 m & Wassertiefe < 50 cm | lichte Weite 1 – 1,5 m & Wassertiefe < 50 cm | lichte Weite < 1 m oder Wassertiefe > 50 cm |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     |  | lichte Weite > 1,5 m                       | lichte Weite 1 – 1,5 m                       | lichte Weite < 1 m                          |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      |  | lichte Weite > 1,5 m                       | lichte Weite 1 – 1,5 m                       | lichte Weite < 1 m                          |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten unter Einbeziehung von OLBRICH (1984), KÖPF (1999) SCHIEVENHÖVEL et al. (2010), KLEIN (2014).

Die Ergebnisse von KLEIN (2014), OLBRICH (1984), KÖPF (1999) und SCHIEVENHÖVEL et al. (2010) bestätigen diese Annahmen. Dass Wölfe größere Autobahnquerungsbauwerke nutzen, wiesen Dr. SABINA NOWAK und Dr. ROBERT MYSLAJEK (ILKA REINHARDT mdl. Mitt.) in Polen durch Videoüberwachung und Fotofallen nach. Wölfe scheinen nach den polnischen Erhebungen und den Ergebnissen von KLEIN (2014) in Südbrandenburg deutlich häufiger Überführungen zu nutzen als andere Säugetiere. KLEIN (2014) belegte, dass neben Wald- und Feldwegüberführungen auch Straßenüberführungen regelmäßig von Wölfen genutzt werden. Er fand

auch, dass eine kleinere Unterführung von ca. 2 m Höhe und ca. 3 m Breite mehrfach von Wölfen zur Querung der A13 frequentiert wurde. Im Rahmen des Wolfsmonitorings des Landes Sachsen-Anhalt bzw. eines ELER-finanzierten Projektes des WWF Deutschland wurde an der A9 eine regelmäßige Nutzung einer Unterführung (5 x 5 m) durch Wölfe nachgewiesen (Abb. 40). Zur Nutzung von Durchlässen < 2 m konnten keine Angaben gefunden werden.

Für Luchse waren insgesamt nur wenige Angaben zur Eignung von Autobahnbauwerken als Querungsmöglichkeit zu finden.

Tab. 5: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Wölfe – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt.

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |   | Eignungsstufe      |   |   |   |
|----------------------------|----|---|--------------------|---|---|---|
|                            |    |   | 1<br>optimal       | 2<br>geeignet                               | 3<br>bedingt geeignet                       | 4<br>ungeeignet                               |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke<br>Landschaftstunnel                         | alle               |   |   |   |
|                            | 12 | Talbrücke   | alle               |   |   |   |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf.<br>(Straße & Eisenbahn)                       |                    | alle, außer Anschluss-<br>stellen           | Anschlussstellen                            |   |
|                            | 22 | Verkehrsüberf.<br>(Straße & Eisenbahn)                        |                    | alle, außer Anschluss-<br>stellen           | Anschlussstellen                            |   |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.  | lichte Weite > 3 m | lichte Weite < 3 m                          |   |   |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.   | alle               |   |   |   |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne<br>Randstreifen                    |                    | lichte Weite > 3 m &<br>Wassertiefe < 10 cm | lichte Weite < 3 m &<br>Wassertiefe < 10 cm | Wassertiefe > 10 cm                           |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit<br>Randstreifen                     | lichte Weite > 3 m |   | lichte Weite < 3 m                          |   |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in<br>Komb. mit Verkehr oder Weg |                    | lichte Weite > 3 m                          | lichte Weite < 3 m                          |   |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m<br>ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | lichte Weite > 3 m | lichte Weite < 3 m                          |   |   |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke<br>(gezäunt)                     |                    |   |   | alle  |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m   |                    |   | lichte Weite 2 m                            | lichte Weite < 2 m                            |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne<br>Randstreifen                    |                    |   | lichte Weite 2 m &<br>Wassertiefe < 10 cm   | lichte Weite < 2 m od.<br>Wassertiefe > 10 cm |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit<br>Randstreifen                     |                    |   | lichte Weite 2 m                            | lichte Weite < 2 m                            |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit<br>Gewässer                      |                    |   | lichte Weite 2 m                            | lichte Weite < 2 m                            |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf KLEIN (2014), ILKA REINHARDT BÜRO LUPUS mdl. Mitt., MARTIN TROST, LAU ST, schriftl. Mitt.



Abb. 40: Wolfsnachweise an Unterführung an der A9 in Sachsen-Anhalt (Foto: ©WWF/Y. Krummheuer, O. Thiele, LAU ST)

Tab. 6: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Luchse – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt.

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |  | Eignungsstufe      |                                   |  |   |
|----------------------------|----|--|--------------------|-----------------------------------|--|---|
|                            |    |  | 1<br>optimal       | 2<br>geeignet                     | 3<br>bedingt geeignet                    | 4<br>ungeeignet                             |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | alle               |                                   |  |   |
|                            | 12 | Talbrücke  | alle               |                                   |  |   |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |                    | alle, außer Anschlussstellen      | Anschlussstellen                         |   |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |                    | alle, außer Anschlussstellen      | Anschlussstellen                         |   |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       | alle               |                                   |  |   |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |                    | mit Lärmschutz & natürl. Substrat | ohne Lärmschutz & natürl. Substrat       |   |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    |                    |                                   | Wassertiefe < 10 cm                      | Wassertiefe > 10 cm                         |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | lichte Weite > 2 m | lichte Weite < 2 m                |  |   |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |                    | lichte Weite > 2 m                | lichte Weite < 2 m                       |   |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | alle               |                                   |  |   |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |                    |                                   |  | alle  |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      |                    | lichte Weite 2 m                  | lichte Weite 1 – 2 m                     | lichte Weite < 1 m                          |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    |                    |                                   | lichte Weite > 1 m & Wassertiefe < 10 cm | lichte Weite < 1 m oder Wassertiefe > 10 cm |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     |                    | lichte Weite 2 m                  | lichte Weite 1 – 2 m                     | lichte Weite < 1 m                          |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      |                    | lichte Weite 2 m                  | lichte Weite 1 – 2 m                     | lichte Weite < 1 m                          |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf GÖTZ & JEROSCH (2012), OLE ANDERS mdl. Mitt., KUBIK (2010).

KUBIK (2010) konnte bei einem telemetrierten Luchs aus dem Harz die Nutzung eines 12 × 8 m Wildtierdurchlasses und eines Landschaftstunnels an der A38 nachweisen. GÖTZ & JEROSCH (2012) belegen die Eignung einer mit Schall- bzw. Blendschutz und einem Wildkatzenzaun ausgestatteten Wildkatzenunterführung (1,90 × 1,50 m) an der B242 im Harz auch für den Luchs (Abb. 41). Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass alle Unterführungen > 2 m auch für Luchse geeignet sind.

Die umfangreichen, eigenen Daten zur Eignung von Bauwerken für die kleinen und mittelgroßen Raubsäuger Dachs, Rotfuchs, Baum- und Steinmarder werden durch OLBRICH (1984), KÖPF (1999), SCHIEVENHÖVEL et al. (2010) und KLEIN (2014) bestätigt. Unterführungen werden deutlich intensiver genutzt als Überführungen. Ab

einer Größe von mind. 30 cm sind alle Bauwerks-/Durchlasstypen und -größen sehr gut geeignet. Es sollte jedoch immer die Möglichkeit bestehen, das Bauwerk trockenen Fußes zu durchqueren. Füchse und auch Dachse nutzen die kleineren Durchlässe auch regelmäßig als Schlafplatz, wenn sie trocken sind.

Da GÖTZ & JEROSCH (2012) an einem Beispiel (Wildkatzenunterführung 1,90 × 1,50 m inkl. Schall- und Blendschutz und Wildkatzenzaun; Abb. 42) an der B242 im Harz belegen konnten, dass Wildkatzen Durchlässe in dieser Dimension sehr frühzeitig nach dem Bau und regelmäßig annehmen (Abb. 43), scheinen alle Unterführungen ab einer Größe von 2 × 2 m für Wildkatzen geeignet, wenn sie weit genug von menschlichen Siedlungen entfernt sind. Inwieweit Durchlässe < 1 m durch Wildkatzen genauso wie



Abb. 41: Luchsnachweis an Wildkatzenunterführung an der B242 im Harz (Foto: M. Götz & S. Jerosch).

Tab. 7: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Dachs, Rotfuchs, Baum- und Steinmarder – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt.

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    | Eignungsstufe  |  |  |                                    |   |
|----------------------------|----|--|--|--|------------------------------------|---|
|                            |    | 1<br>optimal   | 2<br>geeignet                            | 3<br>bedingt geeignet                          | 4<br>ungeeignet                    |   |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | alle                                     |  |                                    |   |
|                            | 12 | Talbrücke  | alle                                     |  |                                    |   |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |  |  | alle                               |   |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |  |  | alle                               |   |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       | alle                                     |  |                                    |   |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |  | mit Lärmschutz & natürl. Substrat              | ohne Lärmschutz & natürl. Substrat |   |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    |  |  |                                    | alle  |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | alle                                     |  |                                    |   |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |  |  | alle                               |   |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | alle                                     |  |                                    |   |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |  |  |                                    | alle  |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      | lichte Weite > 1 m & Wassertiefe < 0,1 m | lichte Weite 0,3 – 1,0 m & Wassertiefe < 0,1 m |                                    | lichte Weite < 0,3 m o. Wassertiefe > 0,1 m |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    | lichte Weite > 1 m & Wassertiefe < 0,1 m | lichte Weite 0,3 – 1,0 m & Wassertiefe < 0,1 m |                                    | lichte Weite < 0,3 m o. Wassertiefe > 0,1 m |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     | lichte Weite > 1 m                       | lichte Weite 0,3 – 1,0 m                       |                                    | lichte Weite < 0,3 m                        |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      | lichte Weite > 1 m                       | lichte Weite 0,3 – 1,0 m                       |                                    | lichte Weite < 0,3 m                        |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten aus dieser Untersuchung und anderen Forschungsvorhaben der Auftragnehmer unter Einbeziehung von OLBRICH (1984), KÖPF (1999), SCHIEVENHÖVEL et al. (2010), KLEIN (2014).

Tab. 8: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Wildkatzen – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |  |  | Eignungsstufe                                      |  |  |                              |
|----------------------------|--|--|--|--|--|------------------------------|
|                            |  |  | 1<br>optimal                                       | 2<br>geeignet  | 3<br>bedingt geeignet                    | 4<br>ungeeignet              |
| G<br>B<br>W                | 11                                     | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | Distanz zur Siedlung > 200 m                       |  | Distanz zur Siedlung < 200 m             |                              |
|                            | 12                                     | Talbrücke  | Distanz zur Siedlung > 200 m                       |  | Distanz zur Siedlung < 200 m             |                              |
| B<br>W                     | 21                                     | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |  |  | Distanz zur Siedlung > 200 m             | Distanz zur Siedlung < 200 m |
|                            | 22                                     | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |  |  | mit Lärmschutz                           | ohne Lärmschutz              |
|                            | 23                                     | Wald-/Feldwegunterf.                                       |  | natürl. Substrat                                     | lichte Weite < 10 m & unnatürl. Substrat |                              |
|                            | 24                                     | Wald-/Feldwegüberf.  |  | mit Lärmschutz & natürl. Substrat                    | mit Lärmschutz & unnatürl. Substrat      | ohne Lärmschutz              |
|                            | 25                                     | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    |  |  |  | alle                         |
|                            | 26                                     | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | Distanz zur Siedlung > 200 m & natürl. Substrat    | Distanz zur Siedlung > 200 m & unnatürl. Substrat    |  | Distanz zur Siedlung < 200 m |
|                            | 27                                     | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |  |  | Distanz zur Siedlung > 200 m             | Distanz zur Siedlung < 200 m |
|                            | 28                                     | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | Distanz zur Siedlung > 200 m & lichte Weite > 10 m | Distanz zur Siedlung > 200 m & lichte Weite 2 – 10 m |  | Distanz zur Siedlung < 200 m |
| 29                         | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt) |  |  |  | alle                                     |                              |
| D<br>L                     | 31                                     | Amphibientunnel < 2 m                                      |  |  | Distanz zur Siedlung > 200 m             | Distanz zur Siedlung < 200 m |
|                            | 32                                     | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    |  |  |  | alle                         |
|                            | 33                                     | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     |  |  | Distanz zur Siedlung > 200 m             | Distanz zur Siedlung < 200 m |
|                            | 34                                     | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      |  |  | Distanz zur Siedlung > 200 m             | Distanz zur Siedlung < 200 m |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

In enger Anlehnung an GÖTZ & JEROSCH (2012), unter Einbeziehung von SCHIEVENHÖVEL et al. (2010), SIMON (2010) und GÖTZ & JEROSCH (2012)

durch andere kleine und mittelgroße Raubsäuger genutzt werden, muss noch geklärt werden.

Nach SCHIEVENHÖVEL et al. (2010) spielen – nichts desto trotz – die Straßen- und Wirtschaftswegunterführungen besonders für Beutegreifer wie Fuchs, Dachs, Marder oder Wildkatze als Querungsmöglichkeit eine entscheidende Rolle und sollten in der Bewertung von Zerschneidungseffekten durch Autobahnen stärker berücksichtigt werden. Die Ergebnisse o.g. Autoren belegen, dass für Wildkatzen auch Straßenunterführungen zumindest als bedingt geeignet einzustufen sind.

Für die teilweise oder ganz semiaquatisch lebenden Raubsäuger Waschbär, Marderhund, Iltis und Mink spielen alle Gewässerun-



Abb. 42: Wildkatzenunterführung (1,90 x 1,50 m) ausgestattet mit Schall- und Blendschutz sowie einem Wildkatzenzaun an der B242 im Harz (Foto: M. Götz & S. Jerosch)



Abb. 43: Mittels Fotofalle nachgewiesene Wildkatzen an Wildkatzenunterführung (1,90 x 1,50 m) inkl. Schall- und Blendschutz und Wildkatzenzaun an der B242 im Harz (Fotos: M. Götz & S. Jerosch).

Tab. 9: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Waschbär, Marderhund, Iltis und Mink – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt.

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    | Eignungsstufe  |                    |                                   |                                     |                      |
|----------------------------|----|--|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
|                            |    | 1<br>optimal   | 2<br>geeignet      | 3<br>bedingt geeignet             | 4<br>ungeeignet                     |                      |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | alle               |                                   |                                     |                      |
|                            | 12 | Talbrücke  | alle               |                                   |                                     |                      |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |                    |                                   | alle                                |                      |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |                    |                                   | alle                                |                      |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       | alle               |                                   |                                     |                      |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |                    | mit Lärmschutz & natürl. Substrat | mit Lärmschutz & unnatürl. Substrat | ohne Lärmschutz      |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    | alle               |                                   |                                     |                      |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | alle               |                                   |                                     |                      |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |                    |                                   | alle                                |                      |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | alle               |                                   |                                     |                      |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |                    |                                   |                                     | alle                 |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      | lichte Weite > 1 m | lichte Weite 0,3 – 1,0 m          |                                     | lichte Weite < 0,3 m |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    | lichte Weite > 1 m | lichte Weite 0,3 – 1,0 m          |                                     | lichte Weite < 0,3 m |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     | lichte Weite > 1 m | lichte Weite 0,3 – 1,0 m          |                                     | lichte Weite < 0,3 m |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      | lichte Weite > 1 m | lichte Weite 0,3 – 1,0 m          |                                     | lichte Weite < 0,3 m |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten aus dieser Untersuchung und anderen Forschungsvorhaben der Auftragnehmer unter Einbeziehung von OLBRICH (1984), KÖPF (1999), SCHIEVENHÖVEL et al. (2010), KLEIN (2014).

terführungen bis zu minimalen Durchmessern von 30 cm als Querungsmöglichkeit eine besondere Rolle, zumal die Gewässerufer gleichzeitig als Leitlinien zum Finden dieser Bauwerke helfen. Außerdem können auch alle gewässerfreien Unterführungen ohne Kombination mit Verkehrsstrassen als optimal oder geeignet eingestuft werden.

Die eigenen umfangreichen Erfahrungen aus Mecklenburg-Vorpommern und der Lausitz zeigen, dass Fischotter auch längere Durchlässe mit nur 50 oder 60 cm Durchmesser regelmäßig passieren. Durch die Fotofallenüberwachung an der A4 wurden in einem sehr kleinen Amphibiendurchlass (80 x 60 cm, Abb. 44 links) mehrfach Fischotter querend nachgewiesen, obwohl in

Tab. 10: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Fischotter – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |  | Eignungsstufe  |   |  |                                    |
|----------------------------|----|--|--|---|--|------------------------------------|
|                            |    |  | 1<br>optimal   | 2<br>geeignet   | 3<br>bedingt geeignet  | 4<br>ungeeignet                    |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | wenn beidseitig Gewässer näher als 50 m                    | wenn einseitig Gewässer weiter als 50 m                   |  |                                    |
|                            | 12 | Talbrücke  | wenn beidseitig oder durchgängiges Gewässer näher als 50 m | wenn einseitig Gewässer weiter als 50 m                   |  |                                    |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |  |   | wenn beidseitig Gewässer näher als 50 m                      |                                    |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |  |   |  | alle                               |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       | wenn beidseitig Gewässer näher als 50 m                    | wenn einseitig Gewässer weiter als 50 m                   |  |                                    |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |  |   | mit Lärmschutz & natürl. Substrat                            | ohne Lärmschutz & natürl. Substrat |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    | alle   |   |  |                                    |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | alle   |   |  |                                    |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |  |   | alle   |                                    |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | wenn beidseitig Gewässer näher als 50 m                    | wenn einseitig Gewässer weiter als 50 m                   |  |                                    |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |  |   |  | alle                               |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      | lichte Weite 2 m & mit Berme                               | lichte Weite 1 – 2 m & mit Berme                          | lichte Weite 0,5 – 1,0 m                                     | lichte Weite < 0,5 m               |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    |  | lichte Weite 2 m  | lichte Weite 0,5 – 2,0 m                                     | lichte Weite < 0,5 m               |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     | lichte Weite 2 m   | lichte Weite 0,5 – 2,0 m                                  |  | lichte Weite < 0,5 m               |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      | lichte Weite 2 m & Gewässer beidseitig näher 50 m          | lichte Weite 0,5 – 1,0 m & Gewässer beidseitig näher 50 m | lichte Weite 0,5 – 1,0 m oder Gewässer einseitig weiter 50 m | lichte Weite < 0,5 m               |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten aus dieser Untersuchung und anderen Forschungsvorhaben der Auftragnehmer unter Einbeziehung von GERANDA OOLSTHORN mdl. Mitt.



Abb. 44: Mittels Fotofalle nachgewiesene Fischotter in Amphibientunneln an der A4



etwa 50 m Entfernung eine etwas größere Bachunterführung mit Randstreifen zur Verfügung stand und auch diese durch Fischotter regelmäßig genutzt wurde.

Außerdem konnte in einem Fall über Spuren die Nutzung einer Waldwegunterführung durch einen Fischotter belegt werden, obwohl die nächsten Gewässer mehrere hundert Meter entfernt waren, so dass diese Kategorie wie vermutet auch als optimal bzw. geeignet bewertet wurde.

Beobachtungen der Autoren aus anderen Regionen zeigen, dass Elbe-Biber Gewässerdurchlässe ab 1 m Durchmesser regelmäßig nutzen. Es liegen außerdem Belege vor, dass auch Grabenunterführungen mit Betonrohren mit einem Durchmesser von 50 cm vom Biber durchschwommen wurden. Da die meisten Gewässerunterführungen an Autobahnen im Minimum 60 oder 80 cm groß sind, spielt dieser Bauwerkstyp eine untergeordnete Rolle. Entscheidend ist der beidseitig freie Zugang. Werden die empfohlenen Maßnahmen zur Beseitigung störender Zäune umgesetzt, sind für den Elbe-Biber wie auch den Fischotter eine große Anzahl der Gewässerunterführungen an Autobahnen sehr gut als Querungsmöglichkeit geeignet.

Tab. 11: Eignung von Bauwerken/Durchlässen als Querungsmöglichkeit für Biber – beidseitige Zugänglichkeit vorausgesetzt.

| Bauwerkstyp<br>vgl. Kap. 4 |    |  | Eignungsstufe  |   |  |   |
|----------------------------|----|--|--|---|--|---|
|                            |    |  | 1<br>optimal   | 2<br>geeignet   | 3<br>bedingt geeignet  | 4<br>ungeeignet   |
| G<br>B<br>W                | 11 | Wild-/Grünbrücke Landschaftstunnel                         | wenn Gewässer beidseitig näher als 10 m                    | wenn Gewässer einseitig weiter als 10 m                   |  |   |
|                            | 12 | Talbrücke  | wenn beidseitig oder durchgängiges Gewässer näher als 10 m | wenn einseitig Gewässer weiter als 10 m                   |  |   |
| B<br>W                     | 21 | Verkehrsunterf. (Straße & Eisenbahn)                       |  |   | wenn beidseitig Gewässer näher als 10 m                                |   |
|                            | 22 | Verkehrsüberf. (Straße & Eisenbahn)                        |  |   |  | alle  |
|                            | 23 | Wald-/Feldwegunterf.                                       | wenn beidseitig Gewässer näher als 10 m                    | wenn einseitig Gewässer weiter als 10 m                   |  |   |
|                            | 24 | Wald-/Feldwegüberf.  |  |   | mit Lärmschutz & natürl. Substrat & beidseitig Gewässer näher als 10 m | ohne Lärmschutz oder natürl. Substrat oder einseitig Gewässer weiter als 10 m |
|                            | 25 | Gewässerunterf. > 2 m ohne Randstreifen                    | alle   |   |  |   |
|                            | 26 | Gewässerunterf. > 2 m mit Randstreifen                     | alle   |   |  |   |
|                            | 27 | Gewässerunterf. mit Randstr. in Komb. mit Verkehr oder Weg |  |   | alle   |   |
|                            | 28 | Wildtierdurchl. > 2 m ohne Komb. mit Verkehr/Gewässern     | wenn beidseitig Gewässer näher als 10 m                    | wenn einseitig Gewässer weiter als 10 m                   |  |   |
|                            | 29 | Autobahnkreuze und -dreiecke (gezäunt)                     |  |   |  | alle  |
| D<br>L                     | 31 | Amphibientunnel < 2 m                                      | lichte Weite 2 m & mit Berme                               | lichte Weite 1 – 2 m & mit Berme                          | lichte Weite 0,5 – 1,0 m   | lichte Weite < 0,5 m  |
|                            | 32 | Gewässerunterf. < 2 m ohne Randstreifen                    | lichte Weite 2 m   | lichte Weite 1 – 2 m                                      | lichte Weite 0,5 – 1,0 m   | lichte Weite < 0,5 m  |
|                            | 33 | Gewässerunterf. < 2 m mit Randstreifen                     | lichte Weite 2 m   | lichte Weite 1 – 2 m                                      | lichte Weite 0,5 – 1,0 m   | lichte Weite < 0,5 m  |
|                            | 34 | Unterf. < 2 m ohne Komb. mit Gewässer                      | lichte Weite 2 m & Gewässer beidseitig näher 10 m          | lichte Weite 0,5 – 1,0 m & Gewässer beidseitig näher 10 m | lichte Weite 0,5 – 1,0 m oder Gewässer einseitig weiter 10 m           | lichte Weite < 0,5 m  |

Großbauwerk (GBW): > 20 m; Bauwerk (BW): 2 – 20 m; Durchlass (DL): < 2 m

Basierend auf eigenen Daten aus dieser Untersuchung und anderen Forschungsvorhaben der Auftragnehmer

# 7 Zuordnung der Bauwerke zu Eignungsstufen und Durchlässigkeit der Autobahnen für große Wildtiere in Sachsen

In einem ersten Schritt wurde allen in Sachsen begutachteten Bauwerken oder Durchlässen eine Eignungsstufe als Querungsbauwerk für die jeweilige Zielart entsprechend Kap. 6 zugewiesen (optimal = 1, geeignet = 2, bedingt geeignet = 3, ungeeignet = 4). Hierbei wurde zusätzlich auch ein teilweise fehlender Zuweg z. B. durch Siedlungen berücksichtigt. Im zweiten Schritt wurden (aufbauend auf der Präsenz der für die jeweilige Zielart insgesamt geeigneten Bauwerke/Durchlässe) unterschiedlich durchlässige Autobahnabschnitte gutachterlich abgegrenzt.

## Elch

Da die in Sachsen an Autobahnen verwendeten Wildschutzzäune für Elche leicht zu überwinden sind, können alle Autobahnabschnitte außerhalb von Siedlungen von Elchen gequert werden, so dass keine bedeutenden Einschränkungen für wandernde Elche zu erwarten sind. Ein 2008/09 aus Polen kommender Elchbulle wanderte über Sachsen, Thüringen und Hessen nach Niedersachsen und belegt diese These (Quelle: [www.elch-sachsen.de](http://www.elch-sachsen.de)).

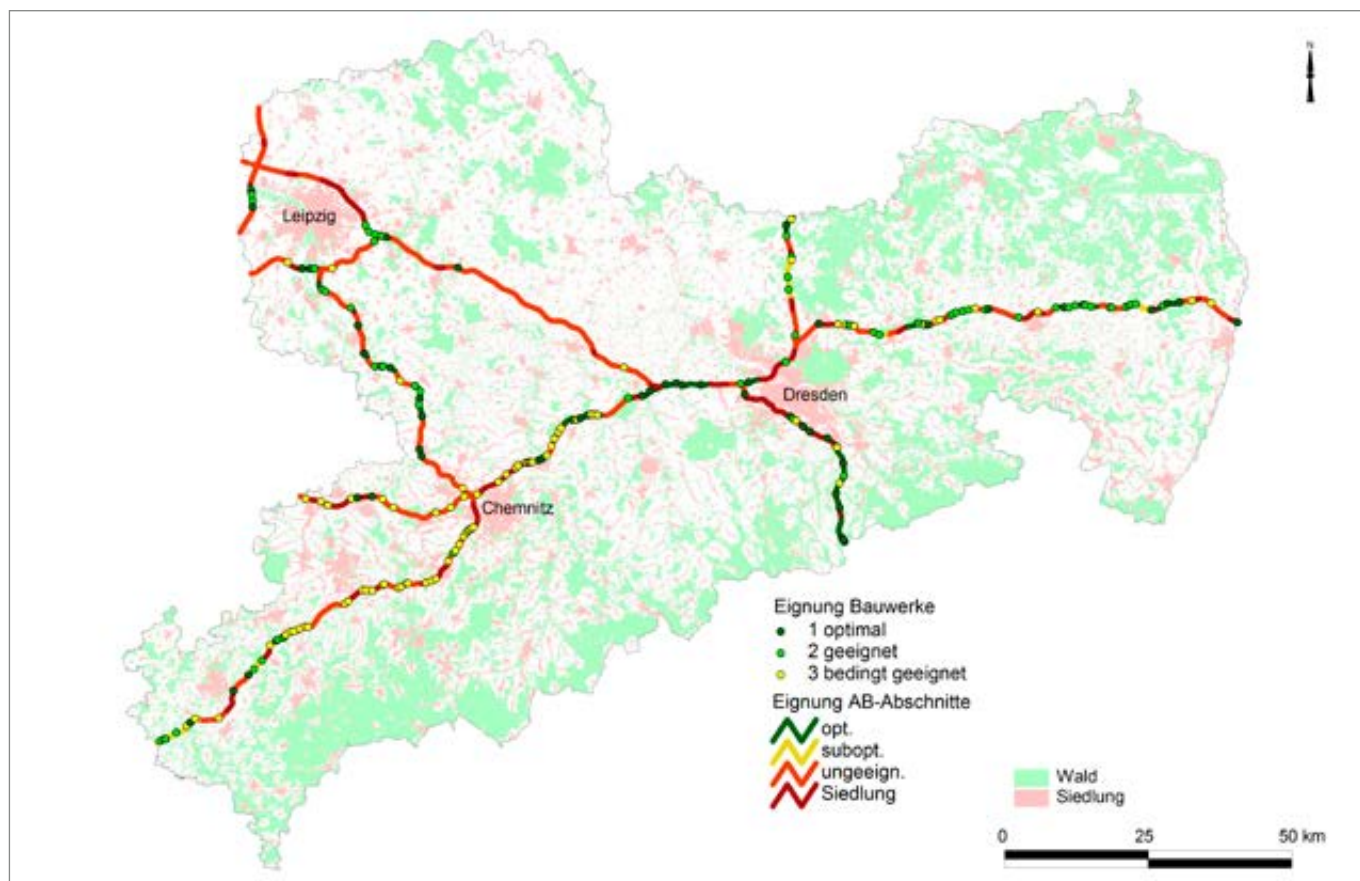


Abb. 45: Verteilung der für Rotwild geeigneten Bauwerke (n = 202) und der daraus abgeleiteten Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte.

## Rothirsch

Für Rothirsche sind von allen Zielarten die wenigsten Bauwerkstypen als Querungsmöglichkeit geeignet. Von insgesamt 1.053 begutachteten Bauwerken und Durchlässen waren nur 54 optimal, 63 geeignet und 85 bedingt geeignet (Abb. 45).

Daraus abgeleitet sind in Abb. 45 regional für Rotwild sehr unterschiedlich durchlässige Autobahnabschnitte zu erkennen. Vor allem die A17 sowie kurze Abschnitte der A4West und der A4Ost sind für die Art optimal durchlässig. Der gesamte Verlauf der A72 und der A14 sind für Rothirsche fast nicht zu überwinden. Da die, als optimal eingestuften Abschnitte oft außerhalb von größeren Wäldern liegen, ist die Durchlässigkeit der sächsischen Autobahnen für Rotwild als sehr schlecht einzuschätzen. Das hängt vor allem mit den hohen Ansprüchen der Art an Querungshilfen zusammen. Da diese deutlich höher sind als die der anderen Zielarten und auch anderer großer Wildtiere, orientieren sich die Empfehlungen für zusätzliche große Querungshilfen wie Grünbrücken und große Wildunterführungen (Kap. 3.3) an der Situation des Rothirsches. Alle für Rotwild nutzbaren Bauwerke sind auch für Wolf, Luchs und Wildkatze geeignet.

## Wolf

Da Wölfe im Gegensatz zu den anderen Zielarten auch Wald-/Feldwegüberführungen und sogar Straßenüberführungen als Querungsmöglichkeit annehmen, ist insgesamt eine größere Anzahl an Querungsbauwerken vorhanden. Diese Situation wird zusätzlich begünstigt durch die Nutzung kleinerer Unterführungsbauwerke.

## Luchs

Für den Luchs wurden 829 von 1.053 Bauwerken/Durchlässen von bedingt geeignet bis optimal eingestuft. Das ist eine sehr hohe Anzahl. In Abb. 46 sind vor allem die Farben dunkelgrün und hellgrün für die beiden besten Eignungsstufen zu erkennen. Luchse haben relativ große Aktionsräume von 100 – 300 km<sup>2</sup> und kommen dadurch auch mit einer geringeren Dichte an geeigneten Querungsbauwerken aus. Mit weiteren Maßnahmen für andere Arten z. B. Rotwild kommt es automatisch zu einer zusätzlichen Verbesserung, so dass insgesamt kein dringender Handlungsbedarf gesehen wird, Maßnahmen für eine Verbesserung der Durchlässigkeit speziell für Luchse umzusetzen.

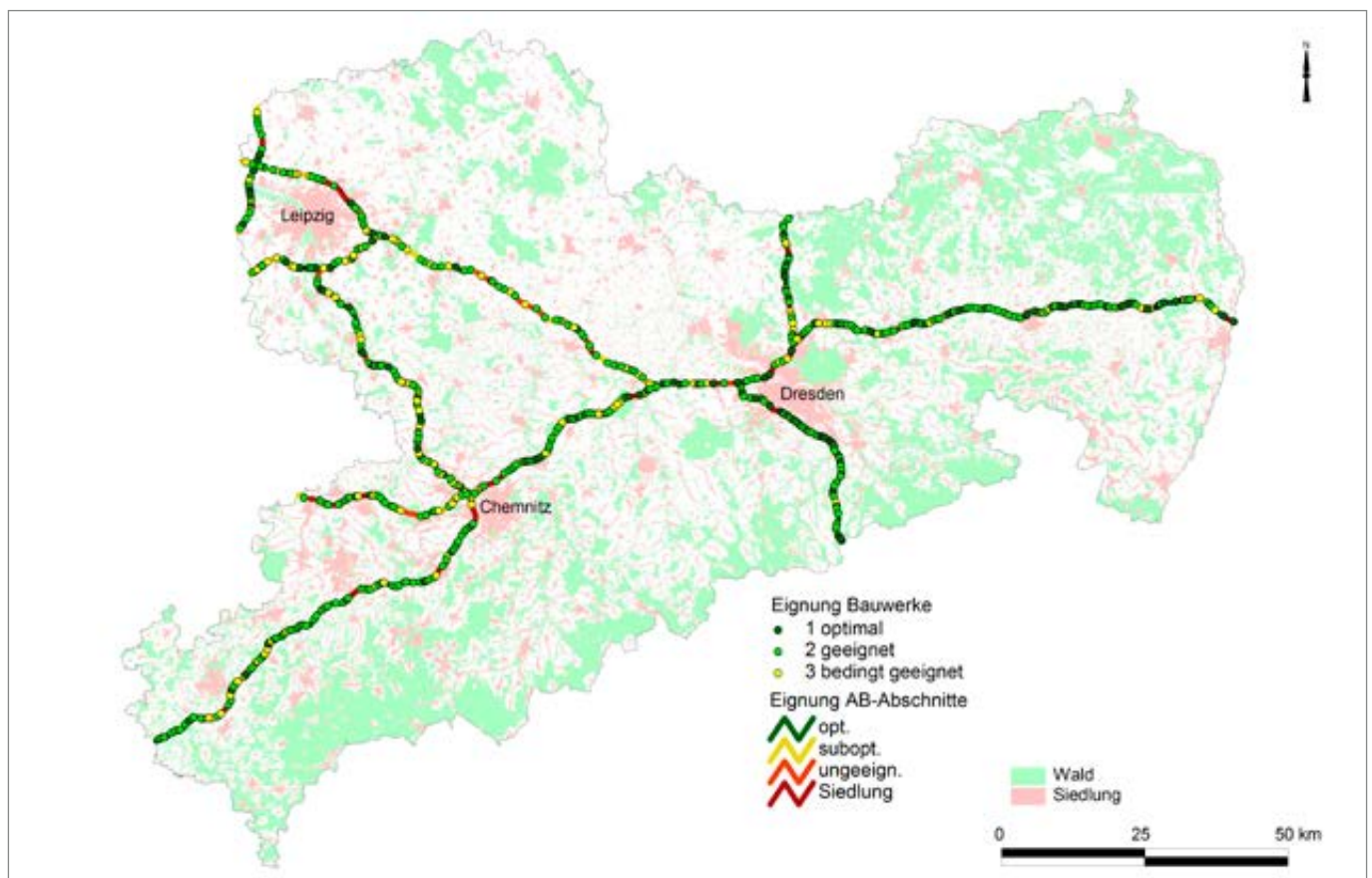


Abb. 46: Verteilung der für Luchse geeigneten Bauwerke (n = 829) und der daraus abgeleiteten Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte.

## Wildkatze

Im Gegensatz zum Luchs sind in vielen Regionen Sachsens nur bedingt geeignete Bauwerke/Durchlässe (Farbe: gelb) für die Wildkatze vorhanden (Abb. 47). Da die wenigen, geeigneten Bauwerke/Durchlässe oft außerhalb von Wäldern (Hauptlebensraum) liegen, muss insgesamt die Durchlässigkeit des sächsischen Autobahnnetzes für Wildkatzen als schlecht bewertet werden. Vor allem große Teile der A72Süd, der A4West und der A14 bieten Wildkatzen nur wenige Querungsmöglichkeiten.

## Fischotter und Biber

Für die beiden Semi-Aquaten besteht bereits jetzt eine sehr gute Durchlässigkeit der Autobahn (s. Abb. 48 und 49), da auch die kleinsten Fließgewässer unter der Autobahn mit Durchlässen >50 cm durchgeführt werden müssen, fast keine Sperrbauwerke in Autobahnnähe gefunden wurden und nahezu die gesamte Autobahn in Sachsen gezäunt ist. Für diese beiden Arten ist darauf zu achten, dass keine Zäune vor den Durchlässen sind, die den Zugang für die Tiere verhindern oder erschweren (s. auch Kap. 9.2). Die vom Auftragnehmer vorgeschlagenen, nachzurüstenden Randstreifen an einigen bestehenden, kleineren Gewässerunterführungen wurden vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr ebenfalls als umsetzbar eingestuft, so dass langfristig mit einer sehr guten Durchlässigkeit für Fischotter und Elbe-Biber zu rechnen ist, die es zu sichern gilt.

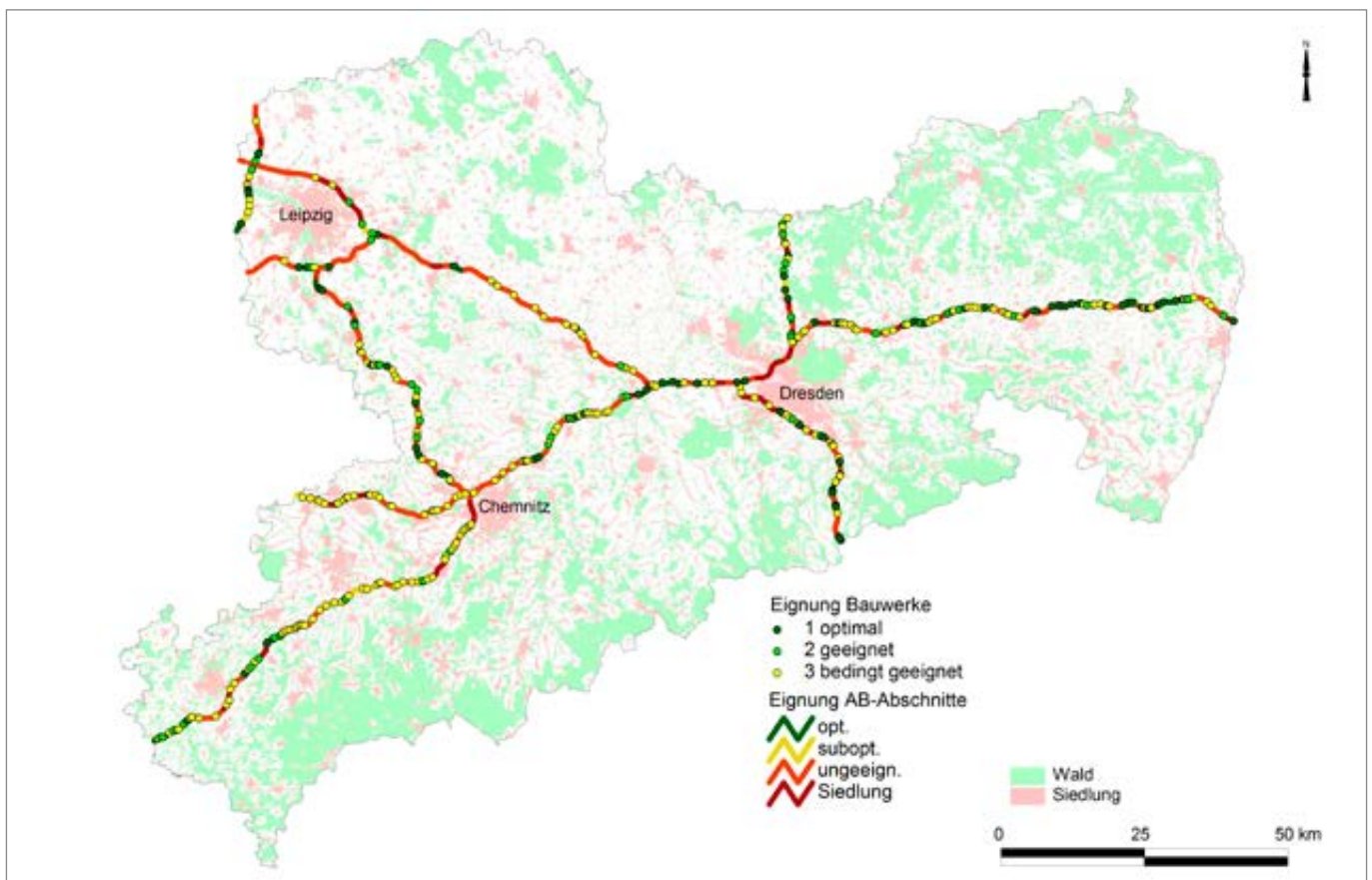


Abb. 47: Verteilung der für Wildkatzen geeigneten Bauwerke (n = 454) und der daraus abgeleiteten Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte.

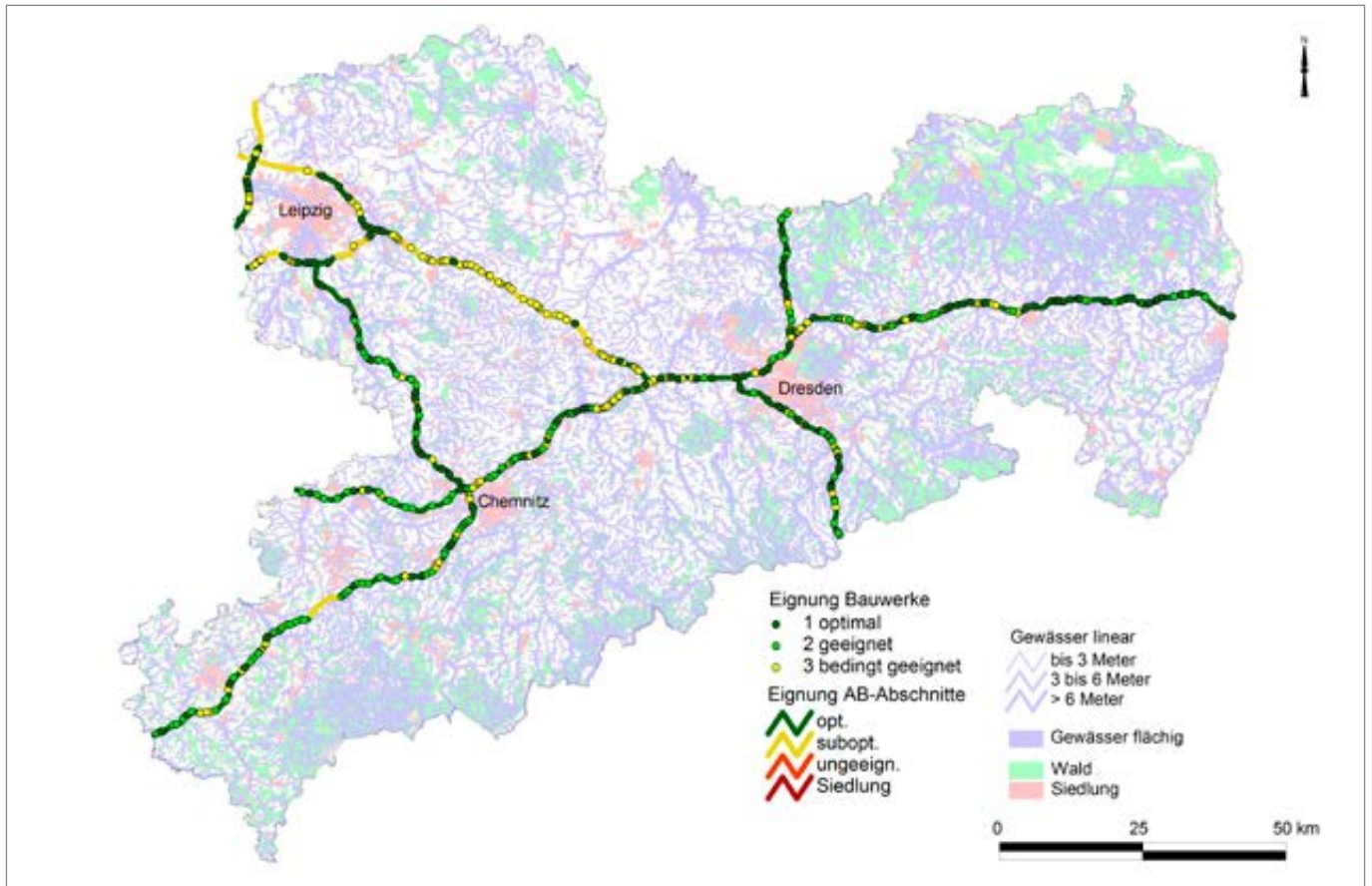


Abb. 48: Verteilung der für Fischotter geeigneten Bauwerke (n = 638) und der daraus abgeleiteten Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte.

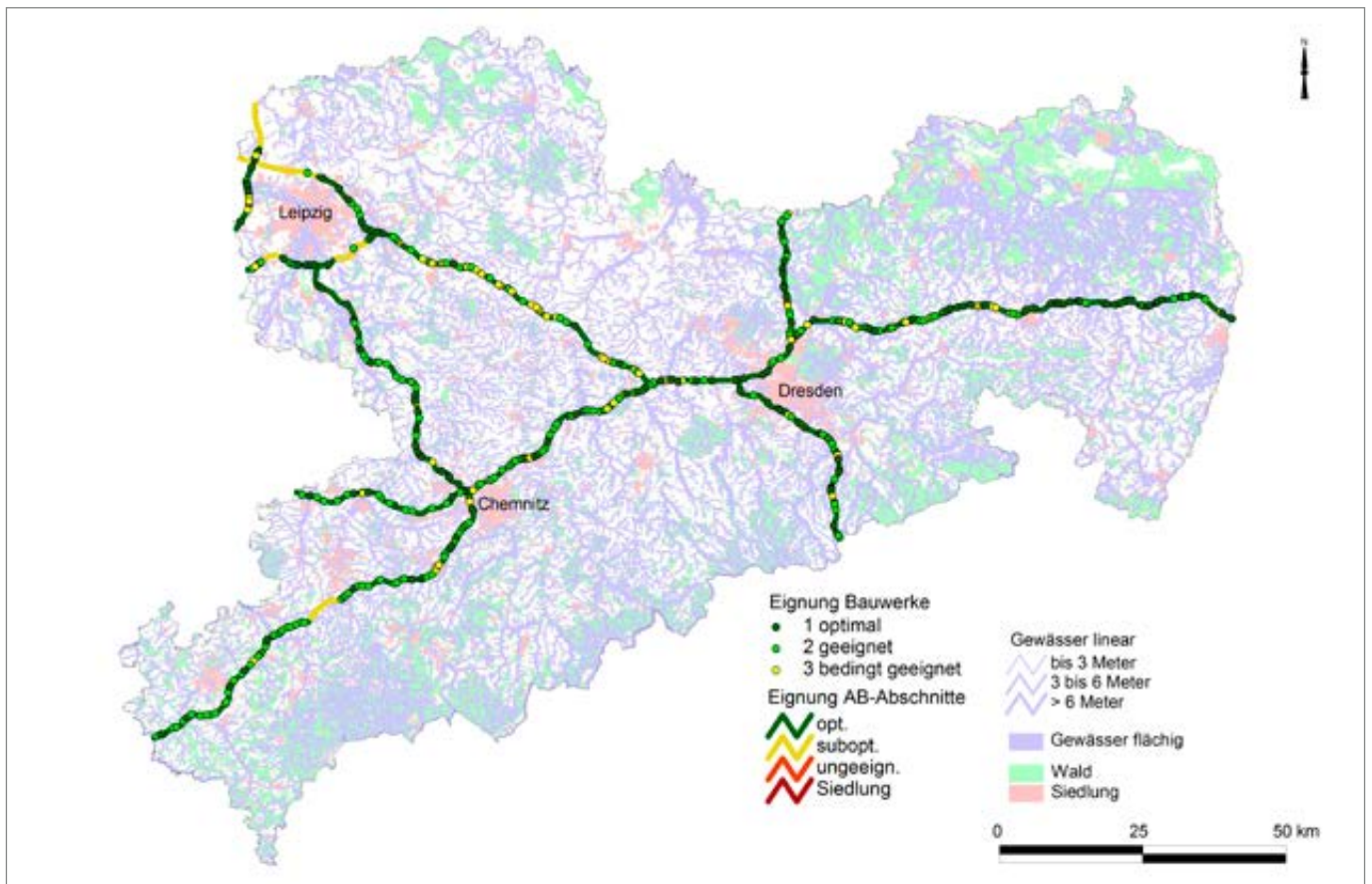


Abb. 49: Verteilung der für Biber geeigneten Bauwerke (n = 631) und der daraus abgeleiteten Durchlässigkeit einzelner Autobahnabschnitte.

# 8 Modellierte Lebensraumverbundkorridore

Bei der Vernetzung von Populationen größerer Säugetiere ist unbedingt zu beachten, dass ein regelmäßiger, reproduktiver Austausch zwischen den residenten Tieren beiderseits der Autobahn entscheidend für den Erfolg ist. Die Sicherstellung dieser Vernetzung spielt für die langfristige Überlebensfähigkeit von Population eine wesentlich entscheidendere Rolle als die Gewährleistung weiträumiger Migrationswege für abwandernde Tiere, zumal die Verbindung innerhalb der Lebensräume auch die wichtigsten Wandertrassen mit der besten Durchlässigkeit darstellen.

Vor diesem Hintergrund wurden für die sieben Zielarten Elch, Rothirsch, Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter und Biber Habitat-eignungsmodelle erarbeitet, in denen drei unterschiedliche Kategorien unterschieden wurden:

- dauerhaft besiedelbare Lebensräume (für Lebensraumverbund besonders wichtig)
- nur für die Dismigration geeignete Gebiete
- weder für Besiedlung noch für Dismigration geeignete Räume

Für jede Art wurden artspezifische Parameter als Eingangsgrößen für das Modell verwendet, die in Kap. 3.5 ausführlich beschrieben sind. Die Karten stehen im Internet zur Verfügung ([www.natur.sachsen.de/landesweite-grundlagen-7773.html](http://www.natur.sachsen.de/landesweite-grundlagen-7773.html))

## Elch und Rothirsch

Für die Arten Elch und Rothirsch (Karten 1 und 2) sind alle Wälder sowie größere Feuchtgebiete als Lebensraum geeignet, so dass vor allem die Verteilung dieser beiden Elemente in Sachsen die Lage und Größe der potenziellen Lebensräume beeinflusst. Nur für die Wanderungen sind alle anderen Flächen außerhalb von menschlichen Siedlungen geeignet, da Elch und Rothirsch

auch große Strecken durch die Agrarlandschaft laufen, so dass hierbei vor allem großräumig unzerschnittene Korridore von großer Bedeutung sind.

Innerhalb von Sachsen sind für die Durchlässigkeit des Autobahnnetzes deshalb von besonderer Bedeutung: der südwestliche Teil der A72 im Vogtland für den Verbund Thüringer Wald und Erzgebirge, der südliche Abschnitt der A17 für den Verbund Erzgebirge und Sächsische Schweiz, die A13 für den Verbund Lausitz mit Nordsachsen und die A4 direkt östlich an Dresden anschließend für den Verbund Sächsische Schweiz und Lausitzer Heide. Außerdem finden sich an der A4 westlich von Dresden und an der A14 kleinere Bereiche mit besiedelbaren Lebensräumen, die vor allem für den Verbund von Nordsachsen und dem Westerzgebirge/Vogtland von großer Bedeutung sind.

## Wolf

Wölfe können alle Lebensräume außerhalb vom Siedlungsraum besiedeln. Je höher die Beutetierdichten und der Waldanteil sowie je geringer die menschliche Besiedlung ist, umso besser ist der Lebensraum für Wölfe geeignet.

## Luchs

Die Modellierungsergebnisse zum Luchs ähneln sehr denen zu den bisherigen, eher waldliebenden Arten. Besonders deutlich wird an dieser Karte (Karte 3: Luchs), dass es für Luchse gut vernetzte, geeignete Lebensräume zwischen Nordsachsen und dem Erzgebirge gibt. Dieser Lebensraumverbund kreuzt die A14 östlich vom Autobahndreieck Parthenaue bei Leipzig, die A4 zwischen Glauchau und Hohenstein-Ernstthal sowie östlich von Frankenberg und die A72 zwischen Zwickau und Stollberg. Für den Luchs, aber auch für andere Zielarten, gilt es Querungsmöglichkeiten in diesen Bereichen langfristig zu sichern oder neu zu errichten. Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang auch der südwestliche Abschnitt der A72 (südwestlich von Zwickau).

## Wildkatze

Bedingt durch eine schwerpunktmäßige Besiedlung von Wäldern stimmt die Situation bei der Wildkatze (Karte 4: Wildkatze) mit der des Luchses weitgehend überein, wobei auch sehr kleine Wälder unter 100 ha Größe besiedelt werden können. Die bedeutenden Luchslebensräume in Autobahnnähe repräsentieren etwa auch die überregional bedeutsamen Wildkatzenlebensräume und Wanderkorridore.

## Fischotter und Biber

Der Freistaat Sachsen verfügt mit ganz wenigen Ausnahmen (z. B. Truppenübungsplatz Oberlausitz) über ein sehr enges Gewässernetz und bietet damit den semi-aquatisch lebenden Arten Fischotter (Karte 5: Fischotter) und Biber (Karte 6: Biber) großflächig Lebensräume, die auch sehr gut vernetzt sind. Da auch kleinste Gräben oder Bäche in der Regel unter der Autobahn durchgeführt werden und dort meist mit ausreichend dimensionierten Bauwerken/Durchlässen ausgestattet sind, besteht für diese beiden Zielarten bereits jetzt ein guter Lebensraumverbund. Werden die empfohlenen Maßnahmen zur Beseitigung von störenden Zäunen (versetzen) in den nächsten Jahren umgesetzt, ist für den gesamten Freistaat Sachsen ein sehr guter Lebensraumverbund für Semiaquaten wie Fischotter und Biber, aber auch Arten wie Mink und Waschbär gegeben.

## Ermittlung prioritärer, potenzieller Lebensräume und Wanderkorridore für größere, waldliebende Säugetiere

Vor dem Hintergrund, dass zur Zeit für Fischotter und Biber in Sachsen ein guter Lebensraumverbund und auch eine gute Durchlässigkeit der Autobahnen gegeben ist, wurden auf der Grundlage der Modellierung zu den einzelnen Arten prioritäre Räume und Korridore für die waldliebenden Arten Elch, Rothirsch, Luchs und Wildkatze erarbeitet. Hierfür wurden die ermittelten Flächen von Elch, Rothirsch und Luchs übereinander gelegt. Die Modellergebnisse von Luchs und Wildkatze sind sehr ähnlich und für Wildkatzen sind auch kleinere Wälder ausreichend, so dass im Ergebnis die Flächen, die nur für die Wildkatze geeignet sind, nicht abgebildet werden. In der Abbildung sind die Flächen zu erkennen, die für alle vier (Abb. 50, dunkelgrün) oder nur für drei der vier o. g. Arten (Abb. 50, hellgrün) als potenzieller Lebensraum geeignet sind. Zusätzlich wurden jeweils die günstigsten, verbindenden Korridore (Abb. 50, gelb) zwischen diesen prioritären Lebensräumen ermittelt, die vollständig durchgängig waren.

In der daraus entstandenen Karte (Abb. 50) sind die gute Vernetzung von prioritären, potenziellen Lebensräumen im Mittelgebirgsraum vom Vogtland übers Erzgebirge in die Sächsische Schweiz sowie in der Lausitz zu erkennen. Auch zwischen der Lausitz und dem Mittelgebirgsraum ist noch eine gute Vernetzung gegeben, auch wenn die Durchlässigkeit der A4 in diesem Bereich für größere Paarhufer nicht optimal ist.

Die Dübener Heide hat aktuell eine minimale Verbindung in östliche Richtung über die A13 mit der Lausitz.

Eine weitere, minimale Verbindung der Dübener Heide mit dem Erzgebirge ist noch über die A14 gegeben, die drei Anbindungen ans Erzgebirge hat. Eine Linie läuft zwischen Chemnitz und Zwickau und zwei weitere östlich von Chemnitz.

Innerhalb dieser sehr schmalen Korridore sind einige Engstellen zu erkennen. Sollten diese durch Bebauung, Zaunbau oder andere Zerschneidung geschlossen werden, wäre die Durchgängigkeit dieser überregional bedeutsamen Korridore nicht mehr gegeben.

Aus diesem Grund muss die Durchgängigkeit langfristig sichergestellt werden.

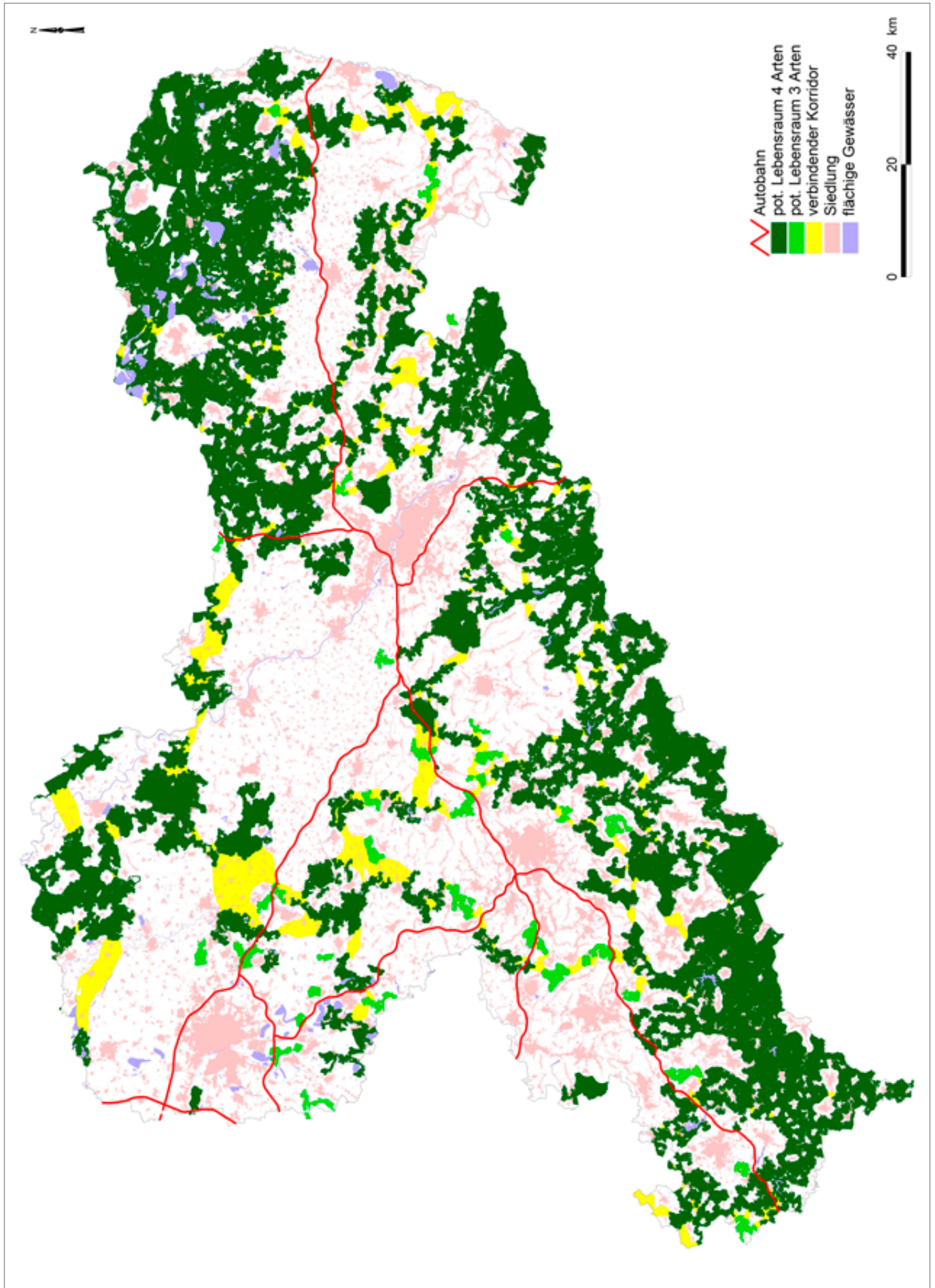


Abb. 50: Prioritäre, potenzielle Lebensräume (grün) und zusätzliche Wanderkorridore (gelb) für Elch, Rothirsch, Luchs und Wildkatze im Freistaat Sachsen deren Durchgängigkeit langfristig gesichert werden muss.



# 9 Empfehlungen und weiterer Forschungsbedarf

In den folgenden Kapiteln sollen Empfehlungen gegeben werden, wie neben der Sicherung bestehender Korridore kurz- und langfristig die Durchlässigkeit der sächsischen Autobahnen für große Wildtiere verbessert und damit die Vernetzung von Lebensräumen und Tierpopulationen erhöht werden kann. Außerdem wird weiterer dringender Forschungsbedarf aufgezeigt.

## 9.1 Empfehlungen zur planungsrechtlichen Sicherung von Wildtierkorridoren im Freistaat Sachsen

Die Ergebnisse des Vorhabens zeigen, dass im Freistaat Sachsen in großen Bereichen noch ein relativ guter Lebensraumverbund für Säugetiere mit großem Raumbedarf besteht, auch wenn die Durchlässigkeit des Autobahnnetzes für die großen Paarhuferarten regional sehr eingeschränkt ist.

Von größter Bedeutung ist die Sicherung dieses bestehenden Lebensraumverbundes im gesamten Freistaat durch die Regionalplanung (Landschaftsrahmenplanung) entsprechend der Vorgaben im Landesentwicklungsplan (LEP). Hierzu ist im LEP im Anhang 1 folgendes ausgeführt:

*»Das LfULG erarbeitet ein Konzept zur Erhaltung und Wiederherstellung bedeutender Wildtierkorridore als wichtiger Bestandteil des Biotopverbundsystems in Sachsen. Dabei werden die im Festlegungsteil (Z 4.1.1.16 und Karte 8) dargestellten Wildtierlebensräume und Verbindungsflächen weiter präzisiert und unter Berücksichtigung weiterer Zielarten ergänzt. Im Rahmen dieses Konzeptes sollen auch erforderliche Maßnahmen zur Wiedervernetzung ökologischer Systeme an Bundesfernstraßen aufgezeigt werden. Die Darstellung der Wildtierkorridore sowie der erforderlichen Maßnahmen zur Wiedervernetzung an Bundesfernstraßen erfolgt im Fachbeitrag zum Landschaftsprogramm. Bedeutende Wildtierkorridore sind in der Landschaftsrahmenplanung darzustellen und sollten in dem erforderlichen Umfang planungsrechtlich gesichert werden. Weitere notwendige Maßnahmen an Verkehrsstraßen und Fließgewässern zur Verbesserung des regionalen Biotopverbundes und zur Überwindung von Barrieren für wandernde Tierarten sind von der Landschaftsrahmenplanung darzustellen.«*

Da in diesem Vorhaben nur die Durchlässigkeit der Autobahnen direkt vor Ort überprüft werden konnte, muss in einem weiteren Schritt z. B. durch die Regionalplanung die aktuelle Durchlässigkeit in den prioritären Flächen und Korridoren ermittelt werden. Im Rahmen von GIS-basierten Modellen können störende Elemente wie z. B. bestehende Zäune von Obstplantagen, Solarparks, Wildgattern usw. nicht erkannt werden. Diese können aber zu einer vollständigen Unterbrechung von Wanderkorridoren führen.

## 9.2 Empfehlungen für Maßnahmen zur Verbesserung der Eignung von vorhandenen Bauwerken/Durchlässen

Unnatürliches Bodensubstrat wie grober Schotter (Abb. 51; linkes Ufer) oder Asphalt (v. a. bei Überführungen) wirken für die Nutzung der Bauwerke als Quermöglichkeit durch Schalenwild störend. An einigen wenigen Gewässerunterführungen mit Randstreifen (Abb. 51; rechtes Ufer) wurde bereits ein Teil des



Abb. 51: Rohbodenaufschüttung auf grobem Schotter in einer Fließgewässerunterführung an der A40st

Schotters so mit Rohboden aufgefüllt, dass Schalenwild und Raubsäuger diese Unterführungen besser annehmen. Es wird empfohlen, bei allen Gewässerunterführungen mit Randstreifen aus Schotter beidseitig einen Streifen von mindestens einem Meter mit Rohboden aufzufüllen.

An einer größeren Zahl von Durchlässen wurden bei den Untersuchungen Zäune/Gitter festgestellt, die die Nutzung durch Wildtiere verhindern oder zumindest erschweren. Oftmals bahnen sich die stark grabenden Arten wie Fuchs und Dachs trotzdem einen Weg und gelangen dadurch in den gezäunten Autobahnbereich.

Es wurde empfohlen, bei allen komplett die Autobahn querenden und beidseitig offenen Durchlässen > 20 cm diese störenden Zäune/Gitter/Platten zu entfernen und den Wildschutzzaun so zu versetzen, dass beidseitig ein ungehinderter Zugang für die Wildtiere besteht, ohne in den gezäunten Bereich gelangen zu können. Diese kleineren Maßnahmen konnten vom Landesamt

für Straßenbau und Verkehr bis Ende 2020 bereits weitgehend umgesetzt werden. Für weitere Umbauten obliegt die Zuständigkeit seit dem 01.01.2021 der Autobahn GmbH des Bundes.

Bei den meisten Unterführungen war die Zauanbindung so gut gelungen, dass eine sehr gute Leitwirkung für die Wildtiere angenommen werden kann.

Vor allem bei den Überführungen endete der Wildschutzzaun oft so an dem Bauwerk, dass nur eine sehr schlechte bis gar keine Leitwirkung auf die Überführung gelang (Abb. 53 A). Für alle Überführungsbauwerke, die für Wildtiere relevant sind (v.a. Wald- und Feldwegüberführungen), sollte die Zauanbindung so verändert werden, dass der Zaun oben direkt am Geländer endet und damit die Tiere direkt auf die Brücke geführt werden (Abb. 53 B). Bei wenigen Bauwerken ist dies bisher umgesetzt.

Alle Autobahnanschlussstellen ermöglichen es den Wildtieren, in den gezäunten Bereich zu gelangen, da der Wildschutzzaun dort verkehrsbedingt offen ist. Dadurch steigt das Risiko über-



Abb. 52: Zauanbindung an Überführungen mit schlechter (A) und guter (B) Leitwirkung für größere Wildtiere



Abb. 53: Ungleiche Zauanbindung (rote Linie) an einer Überführung an der A14 mit Zugangsmöglichkeit (Pfeil) in den gezäunten Bereich

fahren zu werden. In Sachsen ist hierfür ein Fall eines verkehrstoten Wolfes auf der gezäunten A40st am 02.01.2014 dokumentiert. In Brandenburg wurden im Zeitraum von 1991 bis 2014 acht auf Autobahnen überfahrene Wölfe registriert, die meisten entlang gezäunter Abschnitte (schriftl. Mitt. J.&J. TEUBNER, LUGV). Diese Art von offenen Zäunen lässt sich eigentlich nicht entschärfen.

An wenigen Straßen- oder Wegeüberführungen war jedoch auch eine ungleiche Zaunanbindung festzustellen (Abb. 54), die ebenfalls einen Zugang in den Zaunbereich ermöglicht. An der A14 (Abb. 54) hatte das Schwarzwild sogar seinen Tageseinstand in den Büschen innerhalb des Zaunes und wechselte regelmäßig nachts auf die umliegenden Felder zur Nahrungssuche. In diesen Fällen muss unbedingt der Zaun so an die Brücke angebunden werden, dass der Zugang unmöglich wird.

Im Gegensatz zu Unterführungen spielen an Überführungen Lärm- und Lichtemissionen des nächtlichen Verkehrs als Störung eine deutlich größere Rolle. Mit Ausnahme der Grünbrücken und Landschaftstunnel sind die meisten Überführungen für große Säugetiere bisher nur minimal als Querungsmöglichkeit nutzbar. Um vor allem Waldwegüberführungen, die – als oft einzige Möglichkeit der Querung – eine wesentliche Rolle spielen könnten,

deutlich aufzuwerten, wäre eine Anbringung von einfachen Lärm- und Sichtschutzwänden aus Holz (Abb. 54 A) an ausgewählten Waldwegüberführungen wünschenswert.

MÖCKEL (2010) beschreibt die Umgestaltung einer ehemaligen Straßenbrücke zu einer kleinen Wildbrücke (Abb. 54 A), die nur 8,40 m breit ist. Durch die Anbringung von Sicht- und Lärm-schutzwänden aus Holz sowie dem Aufbringen von natürlichem Boden inkl. Bodenvegetation wurde dieses Bauwerk zu einer funktionierenden Querungshilfe, die bereits nach kurzer Zeit auch von Rotwild regelmäßig, teilweise sogar am Tage, angenommen wurde. In den letzten Jahren wurden dort auch Wölfe nachgewiesen.

Aktuell wird an Wald-/Feldwegüberführungen an der A15 (Brandenburg) erprobt, ob diese in Kombination mit Sicht- und Lärm-schutzwänden sowie Rohboden besser von Wildtieren angenommen werden (KLEIN 2014). In Schleswig-Holstein an der A24 bestehen bereits seit längerer Zeit schmale Waldwegüberführungen (3 – 5 m breit) mit Holzwänden (teilweise mit Rohboden), die regelmäßig durch Rotwild genutzt werden (J. MATZEN mdl. Mitt.).

Auch im Freistaat Sachsen sollte diese Variante an einzelnen, wenig befahrenen Waldwegen getestet und evaluiert werden.

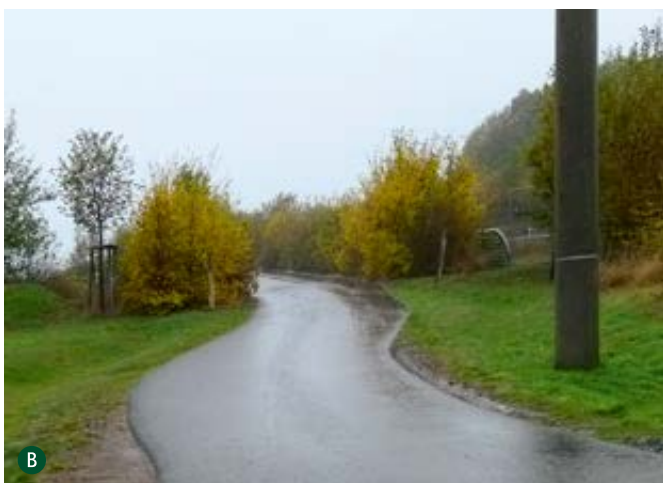


Abb. 54: Sicht- und Lärmschutz an Überführungen durch Holzwände (A: A13 Südbrandenburg) und Gehölzstreifen (B: A17 Fledermaushilfen)

Abb. 55: Gewässerdurchlass ohne (A) und mit (B) Randstreifen

Ein gutes Beispiel hierfür wäre u. a. der Zellwald an der A4West, in dem für Schalenwild aktuell eine schlechte Durchlässigkeit der Autobahn besteht.

Für alle terrestrischen Raubsäuger ermöglicht ein Randstreifen in Gewässerunterführungen (Abb. 55 B) die Querung der Autobahn. Auch vom Fischotter werden Gewässerdurchlässe mit Randstreifen deutlich besser angenommen als solche ohne (Abb. 55 A). Aus diesem Grund wird empfohlen, alle Gewässerunterführungen ohne Randstreifen  $\geq 1$  m Durchmesser mindestens einseitig, besser beidseitig mit einem Randstreifen aus Beton oder Naturstein nachzurüsten. Dieser Streifen sollte mindestens 20 cm, besser 30 cm breit sein und mit Ausnahme extremer Wasserstände immer trocken liegen. Mit Umsetzung dieser Empfehlung kann die Durchlässigkeit des Autobahnnetzes in Sachsen für die terrestrischen Raubsäuger deutlich verbessert werden. Vor allem die Wildkatze wird von dieser Verbesserung stark profitieren.

### 9.3 Empfehlungen für Maßnahmen zur kurz- und langfristigen Verbesserung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes im Freistaat Sachsen

Die im Folgenden dargestellten Empfehlungen spielen vor allem bei der langfristigen Planung eine Rolle und sollten beim Neubau und bei der Sanierung von Autobahnabschnitten berücksichtigt werden. Auch hier liegt die Annahme zugrunde, dass die höchste Priorität der Vernetzung der Populationen rezidenter Tiere beidseitig der Autobahn gilt.

Entsprechend der Aktionsraumgrößen der fünf in Sachsen am häufigsten vorkommenden Schalenwildarten ist unbedingt eine regionale Erhöhung der Anzahl kleinerer Unterführungen mit einer Dimension von etwa  $5 \times 5$  m ohne menschliche Nutzung (Abb. 56) nötig. Hierbei sollte grundsätzlich eine Dichte von ein bis zwei entsprechenden Bauwerken/5 km Autobahn in den Wäl-



Abb. 56: Intensiv durch Schalenwild genutzte Gewässerunterführung mit Randstreifen



Abb. 57: Gewässerunterführungen mit Randstreifen

dern (Hauptlebensraum für die meisten Waldarten) angestrebt werden. Dies wäre durch die Aufweitung von Gewässerunterführungen oder neue Wildtierunterführungen möglich. Besonders wichtig ist dabei jedoch, dass Standorte gefunden werden, die möglichst nicht vom Menschen aufgesucht werden.

Für die kleineren Arten, v. a. die kleinen und mittelgroßen Raubsäuger, sollte regional ebenfalls die Anzahl geeigneter Querungsmöglichkeiten (Abb. 57) erhöht werden. In den Wäldern und anderen deckungsbietenden Habitaten (Hauptlebensraum) ist grundsätzlich eine Dichte von 1–2/km Autobahn anzustreben. Außerdem sollte an jedem Strukturelement (z. B. Gehölzstreifen), das die Autobahn kreuzt, ebenfalls ein Durchlass geplant werden. Die Dimension muss mindestens  $1 \times 1$  m, besser  $2 \times 2$  m betragen. Bei  $2 \times 2$  m oder etwas größer könnte teilweise auch Reh- und Schwarzwild diese Querungsmöglichkeit benutzen.

Zukünftig sollten alle Gewässerdurchlässe grundsätzlich mit einem Durchmesser  $\geq 1$  m und mit mindestens einem Randstreifen geplant werden, damit diese zumindest bedingt für den Fischotter als Querungsmöglichkeit geeignet sind. Für eine optimale Ausstattung wird ein Durchmesser von 1,50 m oder größer empfohlen.

An neun ausgewählten, prioritären Standorten der Lebensraumverbundkorridore sollten langfristig Grünbrücken oder größere Unterführungen (Talbrücken/Aufständigung) vorgesehen werden. Die Empfehlungen (Abb. 58) orientieren sich an der aktuellen Durchlässigkeit der einzelnen Autobahnabschnitte und den potenziellen Lebensräumen für den Rothirsch. Nur die A17 weist in ihrem Verlauf außerhalb von Freital, Dresden und Pirna eine optimale Durchlässigkeit auf. Da die Abschnitte der anderen Autobahnen im Bereich potenzieller Rotwildlebensräume eher wenig bis gar nicht durchlässig sind, wurden dort Standorte für Grünbrücken/große Unterführungen empfohlen, die in potenziellen Lebensräumen mit weiterer An/Verbindung stehen. Die Bewertung für die Verbundachse aus dem Leipziger Raum ins Erzgebirge konnte erst abschließend erfolgen, nachdem alle Bauwerke/Durchlässe an der A72 zwischen Chemnitz und Leipzig begutachtet waren, so dass sich Abweichungen zu früheren Projektberichten des Forschungsvorhabens ergeben.

Im Folgenden sollen die neun vorgeschlagenen Standorte für Grünbrücken/große Unterführungen (Abb. 58) in der Reihenfolge ihrer Priorität näher erläutert werden. Da an der A72 im Vogtland im Bereich fast aller potenzieller Rotwildlebensräume für die größeren Paarhuferarten eine sehr schlechte bis gar keine Durchlässigkeit besteht, stehen die beiden Vorschläge an der A72 in der Rangliste an erster Stelle.

1. A72 Waldgebiet südlich von Burgstein  
Die Verbindung vom Westerzgebirge übers Vogtland nach Thüringen ist für den großräumigen Lebensraumverbund von herausragender Bedeutung. Das in diesem Autobahnabschnitt nordwestlich angrenzende Waldgebiet ist im Regionalplan Südwestsachsen weitgehend als Vorranggebiet für Natur- und Landschaft ausgewiesen. Es umfasst auch eine Teilfläche des FFH-Gebietes Vogtländische Pöhle, das hier fast bis an die Autobahn reicht. Im Südwesten grenzt ein Vorbehaltsgebiet Natur- und Landschaft an. Da südöstlich der Autobahn nur ein kleiner Wald angrenzt, sollte der Standort darin gewählt werden. Zusätzlich begünstigend wirkt, dass dort auf beiden Seiten keine Wege parallel zur Autobahn verlaufen.

2. A72 westlich von Treuen  
Dieser Standort befindet sich auf der zweiten, ebenfalls sehr wichtigen Verbindungsachse zwischen dem Erzgebirge und Thüringen. In diesem südwestlichen Abschnitt befinden sich fast gar keine Bauwerke, die als Querungsmöglichkeit für größere Paarhufer geeignet sind. Südlich vom Gewerbegebiet Treuen wird durch die Autobahn ein Waldgebiet zerschnitten. Dieser Bereich wäre auch wegen fehlender Wege in Autobahnnähe sehr günstig. Südöstlich des Autobahnabschnitts ist dieses Waldgebiet sowie einige angrenzende Bereiche zwischen dem Gewerbegebiet

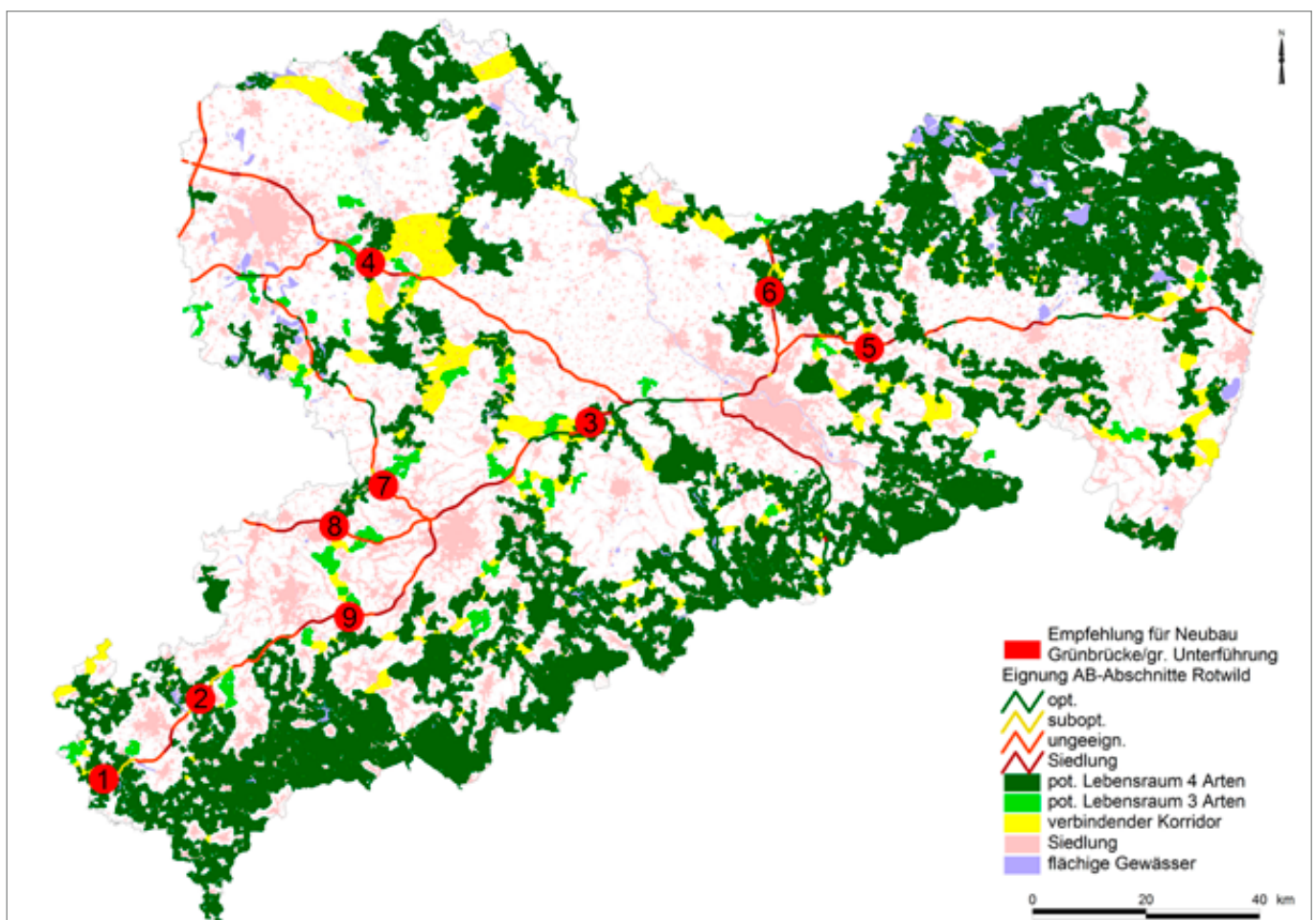


Abb. 58: Empfehlungen zu Standorten für Grünbrücken/gr. Wildtierunterführungen in Sachsen

Treuen und Gospersgrün im Regionalplan Südwestsachsen als Vorranggebiet Natur- und Landschaft ausgewiesen. Ein Vorranggebiet Natur- und Landschaft reicht im Nordwesten bis an die etwa parallel verlaufende B173. Der Bereich zwischen der A72 und der B173 ist regionalplanerisch nicht gesichert. Außerdem wird das Gebiet von einer Bahnlinie gequert. Bei einer weitergehenden Prüfung der Umsetzbarkeit dieses Vorschlags muss deshalb auch geprüft werden, ob im Bereich der Bundesstraße und der Eisenbahnlinie eine ausreichende Durchlässigkeit gegeben ist und eine regionalplanerische Sicherung dieses Korridorabschnitts möglich ist.

### 3. A4 im Zellwald südwestlich von Siebenlehn

Der Zellwald spielt als einer der wenigen potenziellen Lebensräume für Rothirsch, Wolf, Luchs und Wildkatze in Mittelsachsen eine Schlüsselrolle. Er befindet sich auf der sehr wichtigen Achse zwischen Nordwestsachsen und dem Erzgebirge und die Autobahn ist im gesamten Wald für große Paarhufer zurzeit nicht durchlässig. Eine Teilfläche des FFH-Gebietes Striegistäler und Aschbachtal grenzt im südwestlichen Teil des Zellwaldes direkt an die Autobahn. Im nordöstlichen Teil des Zellwaldes wird das FFH-Gebiet Pitzschebachtal durch die Autobahn zerschnitten.

### 4. A14 zwischen Parthenstein und Altenhain

An der A14 befinden sich lediglich drei für Rotwild geeignete Bauwerke und bis auf einen alle außerhalb von potenziellen Lebensräumen. Mit Ausnahme der Autobahn ist die einzige Verbindung von Nordwestsachsen in Richtung Erzgebirge aktuell noch durchlässig. Deshalb wäre das Erreichen der Durchlässigkeit in diesem Gebiet von besonderer Bedeutung, genau wie an den bisher genannten Orten. Auch hier ist der gesamte, geschnittene Waldbereich, der Curtswald, fast frei von parallel laufenden Waldwegen. Teile des Waldgebietes bis fast an die Autobahn sind als Vorranggebiete für Arten- und Biotopschutz im Regionalplan Nordwestsachsen gesichert. Weitere ausreichend große Bereiche des Korridors zwischen der A14 und dem Waldgebiet Colditzer Forst sind ebenfalls bereits als Vorranggebiete oder Vorbehaltsgebiete Natur- und Landschaft ausgewiesen.

### 5. A4 zwischen Großröhrsdorf und Lichtenberg

Dieser Bereich wird auch im Bundesprogramm Wiedervernetzung (BMU 2012) als einer von drei Orten in Sachsen genannt. Ein Waldgebiet wird hier von der Autobahn zerschnitten. Dieser Standort wird erst an fünfter Stelle im Ranking aufgeführt, da im östlich angrenzenden Waldgebiet durch die Grünbrücke am Burkauer Berg und weitere Unterführungen eine sehr gute Durchlässigkeit für große Paarhufer gegeben ist. Im vorgeschlagenen Bereich befindet sich aktuell eine Gewässerunterführung mit Randstreifen, die jedoch mit 2 m für Rotwild zu niedrig ist und derzeit neben Raubsäugetern nur von Reh- und Schwarzwild regelmäßig genutzt wird. Hier wäre zu empfehlen, das Bauwerk in seiner Dimension so zu vergrößern, dass eine lichte Höhe von fünf Metern erreicht wird. Dieser Ort ist für die großräumige

Verbindung zwischen der Region Königsbrücker Heide/Laußnitzer Heide inkl. den Brandenburger Wäldern in der Niederlausitz und der Sächsischen Schweiz und dort angrenzenden Wäldern im Osterzgebirge sowie Tschechien sehr wichtig.

### 6. A13 nördlich von Radeburg

Der hier empfohlene Bereich stellt die wichtigste Verbindung zwischen der Lausitz und Nordwestsachsen dar. Dort befinden sich zwar zwei für Rotwild vermutlich teilweise geeignete Bauwerke, weshalb dieser Standort an sechster Stelle genannt wird. Doch sind diese nicht optimal. Die Gewässerunterführung mit Randstreifen wird sehr regelmäßig durch Menschen frequentiert und ist größtenteils nur zwei bis drei Meter hoch. Die zweite Gewässerunterführung ist ohne Randstreifen und wird teilweise mit Quad-Fahrzeugen befahren.

## **Standortvorschläge im überregional bedeutsamen Korridor zwischen Nordwestsachsen und dem Erzgebirge**

### 7. A72Nord südlich von Penig

Für eine Verbindung der Waldgebiete südlich von Grimma und denen rund um Waldenburg wäre eine Durchlässigkeit der A72Nord nötig, die erst mit einem zusätzlichen Bauwerk im Bereich südlich von Penig möglich wird. Dieser Vorschlag kann nur seine Wirksamkeit entfalten, wenn auch die beiden Folgenden (8 und 9) umgesetzt werden, da erst dann eine vollständige Durchlässigkeit des gesamten Korridors erreicht werden kann.

8. An der A4West wird ein Standort östlich von Glauchau empfohlen. Konkret wäre der Raum westlich von Ebersbach am besten geeignet, in dem südwestlich der A4 ein Waldgebiet angrenzt. Für die Durchlässigkeit in diesem Bereich ist es sehr wichtig, dass keine weitere Zerschneidung zwischen den Ortschaften Niederlungwitz und St. Egidien erfolgt.

9. Der dritte wichtige Standort für den bei Nr. 7 und 8 betrachteten Korridor liegt an der A72Süd östlich von Zwickau. Der beste Standort liegt zwischen den Ortschaften Oelsnitz/Erzgebirge und Wildenfels in dem Bereich, wo ein größerer Waldkomplex (südwestl. Oelsnitz) nördlich fast an die Autobahn angrenzt. Der Waldkomplex ist im Regionalplan Südwestsachsen als Vorranggebiet Natur- und Landschaft ausgewiesen. Wichtige Bereiche des Korridors im Norden der A 72 sind schon als Vorranggebiet Natur- und Landschaft gesichert. Die Waldgebiete im Südosten von Wildenfels und Hartenstein sind ebenfalls Vorranggebiete für Natur- und Landschaft. Zwischen diesen Waldgebieten und der A72 ist noch kein ausreichend breiter Korridor regionalplanerisch gesichert. Dies wäre aber eine wichtige Voraussetzung für eine spätere Umsetzung des Vorhabens.

Im Bundesprogramm Wiedervernetzung des BMU (2012) wurden neben dem Standort 5 (siehe oben) bei Großröhrsdorf für Sachsen auch zwei weitere Standorte empfohlen.

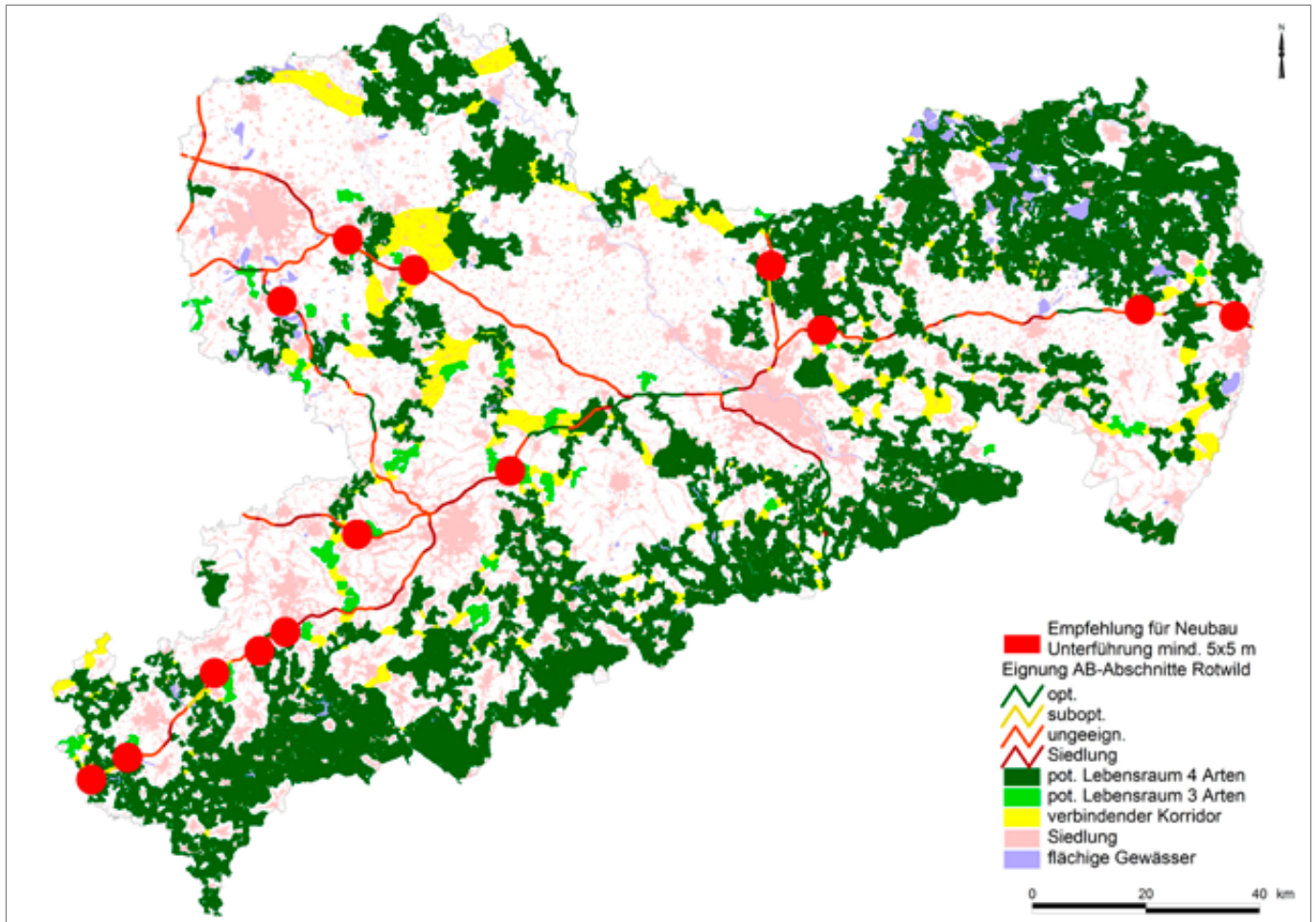


Abb. 59: Empfehlungen zu Standorten für Unterführungen von 5 × 5 m in Sachsen.

Die Elster-Luppe-Aue westlich Leipzig an der A9, als einer dieser zwei, wird aus unserer Sicht als nicht prioritär eingeschätzt, da der Korridor in östliche Richtung vollkommen in den Ballungsraum Leipzig mündet und für alle Arten (auch für Rothirsche) bereits jetzt eine gute Durchlässigkeit gegeben ist.

Der Bereich der B156 zwischen Weißwasser und Boxberg (Muskauer Heide) stellt sicherlich einen Bereich mit erhöhter Wildtiermortalität dar, wie es in Sachsen viele gibt, ermöglicht jedoch in der jetzt ungezäunten Form eine sehr gute Durchlässigkeit. Vor diesem Hintergrund und dass durch die Tagebauausweitung extreme Lebensraumveränderungen in den nächsten Jahren stattfinden werden, wird dieser Bereich auch nicht in der Liste der prioritären Standorte für die Errichtung von Grünbrücken geführt. Für die Minimierung der Verkehrsmortalität für Wildtiere auf diesem Abschnitt der B156 könnten andere Instrumente (z. B. Geschwindigkeitsbegrenzung, Randstreifen 10–15 m breit regelmäßig mähen, um die Sichtbarkeit der Tiere zu erhöhen, Einbau von Bremsschwellen/Bodenschwellen zur Verkehrsberuhigung) genutzt werden.

Bei der Betrachtung der potenziellen Lebensräume in den Nachbarbundesländern und den Nachbarstaaten fällt auf, dass insgesamt eine sehr gute Anbindung gegeben ist. Eine schlechte Anbindung an potenzielle Lebensräume liegt für waldliebende Arten im Grenzverlauf zu Sachsen-Anhalt und Thüringen v. a. zwischen dem Werdauer Wald und der Dübener Heide vor. Vor

diesem Hintergrund kommt den Empfehlungen Nr. 7–9 eine besondere Bedeutung zu, da es auf Thüringischer Seite keinen Korridor von Borna über Schmölln in den Raum Berga/Elster gibt.

In Abb. 59 werden 14 konkrete Standorte vorgeschlagen, wo zusätzlich zu den empfohlenen Orten für Großbauwerke (Grünbrücken/größere Unterführungen) langfristig vorhandene Gewässerunterführungen aufgeweitet oder neue Unterführungen (5 × 5 m) gebaut werden sollten. Die Dimension von 5 × 5 m ist dabei als Minimalmaß zu verstehen. Für eine Optimierung v. a. für größere Arten wären sicher Unterführungen von 10 bis 20 m Breite ohne menschliche Nutzung sinnvoll.

Auf konkrete Empfehlungen für Standorte für kleinere Arten z. B. Wildkatzen wurde verzichtet, da dies für konkrete Planungsabschnitte im Detail betrachtet und an den Gegebenheiten vor Ort (z. B. Höhe Grundwasserspiegel) ausgerichtet werden muss.

Langfristig sollte in allen potenziellen Wildkatzenlebensräumen (Karte 4: Wildkatze) der Wildschutzzaun durch wildkatzensichere Zäune (Abb. 60) ersetzt werden. Durch das engmaschige Gitter und die schrägen Blechabweiser werden neben Wildkatzen auch Luchse, Baum- und Steinmarder sowie andere kletternde Arten am Überwinden des Zaunes gehindert. Gleiches gilt für viele mittelgroße Arten (z. B. Igel), die sonst durch die weiten Maschen des Wildschutzzaunes schlüpfen. Der Umbau der Zäune sollte zeitnah nach dem Nachweis einer Wildkatzenbesiedlung



Abb. 60: Wildkatzen- und Luchssicherer Zaun an der A17 nahe der tschechischen Grenze



Abb. 61: Beidseitiger, komplett gezäunter Solarpark an der A24 in Brandenburg



Abb. 62: Gehölzpflanzung innerhalb des Wildschutzzaunes an der A72

erfolgen. Aktuelle Wildkatzennachweise befinden sich beidseitig und im direkten Umfeld der A72 zwischen Zwickau und der Landesgrenze zu Bayern, sodass dieser Abschnitt möglichst bald umgerüstet werden sollte. Seit den Jahren 2014 und 2015 konnten Wildkatzen nachweise im Leipziger Auwald und in der Dübener Heide erbracht werden, so dass aktuell auch an der A9 entsprechende Zäune wichtig sind. Mit einer weiteren Ausbreitung der Art in Nord- und Mittelsachsen kann in den nächsten Jahren weiterer Handlungsbedarf entstehen.

Autobahnbegleitende, komplett gezäunte Solarparks, die aktuell immer noch entstehen, sorgen für eine deutliche Verschlechterung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes wie beispielsweise an der A24 in Brandenburg (Abb. 61), da sie sich oft über mehrere Kilometer erstrecken und die Autobahn für größere Wildtiere vollständig abschirmen.

In der ausgeräumten Agrarlandschaft stellen die Gehölzstreifen entlang der Autobahn für die beiden häufigen Arten Fuchs und Dachs oft die einzigen Möglichkeiten dar, in denen Baue angelegt werden können. Aus diesem Grund unternehmen beide Arten große Anstrengungen, in die eingezäunten Gehölzstreifen (Abb. 62) zu gelangen. Durch das intensive Graben wird der Zaun oft durchlässig für kleine und mittelgroße Wildtiere, die so leicht in den

gezäunten Bereich kommen, Verkehrsunfälle verursachen und so außerdem einem erhöhten Mortalitätsrisiko ausgesetzt sind. Aus diesem Grund sollten grundsätzlich alle Wildschutzzäune außerhalb des Waldes so gestellt werden, dass sich die Gehölze außerhalb des Zaunes befinden, weil dann der Drang der Tiere extrem minimiert wird, in den Zaun zu kommen. Auch Probleme mit Schalenwild, das seinen Tageseinstand gezielt in den eingezäunten Gehölzstreifen wählt (vgl. Kap. 3.2 und Abb. 53), sowie daraus resultierende Wildunfälle können so vermieden werden.

Im Bundesprogramm Wiedervernetzung (BMU 2012) wird deutlich auch auf die positive Bedeutung von Gehölzpflanzungen entlang der Autobahntrassen im Offenland hingewiesen, wodurch dem Autobahnnetz auch eine positive Rolle als Vernetzungskorridor zukommen kann. Dies funktioniert allerdings nur, wenn die Gehölzstreifen außerhalb des Wildschutzzaunes angelegt werden, da sonst die meisten Wildtiere entweder keinen Zugang zu den Deckung bietenden Gehölzen bekommen oder einem erhöhten Mortalitätsrisiko ausgesetzt sind, wenn sie in den deckungsbietenden Streifen entlang der Autobahn wandern. Auch vor dem Hintergrund sollten langfristig alle Wildschutzzäune außerhalb des Waldes die Deckung bietenden Strukturen auszäunen.



## 9.4 Empfehlungen für Maßnahmen im Wildtiermanagement im Freistaat Sachsen

Da für die Lebensraumvernetzung und für den reproduktiven Austausch von Populationen vor allem die direkt an die Autobahn angrenzenden Bereiche von großer Bedeutung sind, muss ihnen auch besondere Beachtung beigemessen werden.

In Sachsen kommt, mit Ausnahme der A17 an der tschechischen Grenze, kaum Rotwild autobahnnah vor. Damit ein genetischer Austausch der durch Autobahnen getrennten Rotwildpopulationen möglich wird, muss unbedingt eine Wiederbesiedlung der Wälder angestrebt werden, die direkt durch Autobahnen zerschnitten sind. Nach dem bisherigen Wissensstand wandern nur wenige einjährige, weibliche Tiere und oft auch nur über geringe Entfernungen. Dadurch erfolgt dieser Wiederbesiedlungsprozess sehr langsam. Umso wichtiger ist es, alle negativ wirkenden Faktoren auf diesen Prozess weitestgehend zu minimieren. Deshalb muss jeder Rotwildabschuss, unabhängig von Alter und Geschlecht, in solchen Besiedlungsgebieten unterbunden werden. Gleiches sollte für Wälder zwischen Rotwildvorkommen gelten, die weit voneinander entfernt sind. Beispiele hierfür wären rotwildfreie Bereiche zwischen der A4West und der A14 sowie teilweise der A4Ost zwischen Dresden und Görlitz. Durch die Abschaffung der Rotwildbewirtschaftungsgebiete im Landesjagdgesetz wurde die Grundlage für entsprechende Entwicklungen geschaffen.

## 9.5 Weiterer Forschungsbedarf

Im Verlauf der eigenen Arbeiten und der Literaturrecherche hat sich weiterer Forschungsbedarf ergeben.

Da keine Informationen zur Nutzung von Bauwerken unter fünf Meter durch Rotwild gefunden wurden, von der Bewertung solcher Bauwerke aber die Einschätzung der Durchlässigkeit von großen Schalenwildarten entscheidend abhängt, besteht hier unbedingt Klärungsbedarf.

Die Eignung von Unterführungen (2 – 5 m) für größere Schalenwildarten wie Dam- und Muffelwild, teilweise auch Schwarzwild sollte mittels Fotofallenüberwachung z. B. an der A4Ost überprüft werden. Gleiches gilt für die Eignung von kleineren Gewässerunterführungen mit Randstreifen (1 – 2 m), die teilweise scheinbar sehr intensiv von einem breiten Artenspektrum genutzt werden (z. B. nördlicher Teil der A13).

Weiterhin sollte in den kommenden Jahren geklärt werden, ob auf den prioritären Lebensraumverbundkorridoren in Sachsen auch in weiterer Entfernung zur Autobahn eine Durchlässigkeit gegeben ist. Dies lässt sich nicht ausschließlich mit GIS-Daten und Luftbildern klären, da Zäune oder andere Hindernisse nicht abgebildet werden.

Außerdem muss die Rolle der gezäunten Bundesstraßen und Eisenbahntrassen im gesamten Lebensraumverbund geklärt, untersucht und bewertet werden.

# 10 Zusammenfassung

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens zum überregional bedeutsamen Lebensraumverbund wurden durch die Arbeitsgruppe Wildtierforschung der TU Dresden, Professur für Forstzoologie, im Auftrag des LfULG die aktuelle Durchlässigkeit der sächsischen Autobahnen für verschiedene Wildtierarten untersucht und Empfehlungen für die Verbesserung der derzeitigen Situation ausgesprochen. Im Fokus standen dabei folgende Zielarten mit landesweiter Bedeutung für den Biotopverbund: Elch, Rothirsch, Wolf, Luchs, Wildkatze, Fischotter und Biber.

Mit zehn Fotofallen wurden von April 2012 bis April 2013 fünf Bauwerke beziehungsweise Durchlässe permanent und 22 weitere über zwei bis vier Monate temporär überwacht. Am gesamten Autobahnnetz von Sachsen wurden von 2013 bis 2015 1.053 Bauwerke oder Durchlässe als potenzielle Querungsmöglichkeiten für größere Wildtiere begutachtet und dokumentiert. Im Weiteren wurde allen Bauwerken/Durchlässen, abgestimmt auf die Zielarten und unter Berücksichtigung der Daten aus anderen Forschungsprojekten und Literaturquellen, eine Eignungsstufe zugewiesen. Darauf aufbauend konnte eine Unterteilung der Autobahnen in Abschnitte unterschiedlicher Durchlässigkeit für die jeweilige Zielart erfolgen. Zusätzlich wurde eine Modellierung von Lebensraumverbundkorridoren für die Zielarten durchgeführt.

Die Ergebnisse der Begutachtung und der Fotofallenüberwachung belegen, dass die Ausstattung mit Querungsmöglichkeiten für die kleineren Wildtiere teilweise schon jetzt recht gut ist, in einigen Regionen aber noch verbessert werden muss. Am besten stellt sich die Situation für die mittelgroßen und kleinen Raubsäuger dar. Vor allem für die semiaquatischen Arten Fischotter und Biber scheint das Autobahnnetz von Sachsen am durchlässigsten zu sein. Aber auch für diese kleineren Arten ist in bestimmten Bereichen langfristig eine Verbesserung nötig. Für die Schalenwildarten, vor allem Rotwild, aber auch Dam- und Muffelwild ist die aktuelle Ausstattung der Autobahnen mit

Querungsmöglichkeiten überwiegend als schlecht einzuschätzen. Lediglich der südliche Teil der A17 weist großräumig eine gute Durchlässigkeit auf. Für Rehe, Wölfe und Luchse ist die Durchlässigkeit des Autobahnnetzes zwar deutlich höher, kann und sollte jedoch weiter verbessert werden. Insgesamt zeigte sich, dass mit der Zunahme der Frequentierung der Bauwerke durch den Menschen, die Nutzung der Standorte durch Wildtiere, vor allem von Schalenwild, signifikant sinkt.

Einige kleinere Maßnahmen zur Verbesserung der Zugänglichkeit der Querungsbauwerke, unter anderem durch eine Optimierung der Zaunanbindung, konnten bereits umgesetzt werden. Außerdem konnten mehrere Querungsmöglichkeiten zu fischottergerechten Durchlässen umgebaut werden. Als weitere kurzfristige Maßnahmen zur Verbesserung bestehender Bauwerke/Durchlässe wird empfohlen, auch kleinere Fließgewässerdurchlässe mit einem Randstreifen auszustatten, wenn dieser bisher fehlt, sowie in Unterführungen mit grobem Schotter als Bodensubstrat einen Streifen mit Feinmaterial aufzubringen.

Langfristig sollte bei Planungen für den Ausbau oder die Sanierung von Autobahnabschnitten in Bereichen mit schlechter Ausstattung und wichtigen Lebensräumen eine höhere Anzahl an Querungsbauwerken vorgesehen werden. Innerhalb von Waldbereichen mit herausragender Bedeutung für den Lebensraumverbund und bisher schlechter Ausstattung mit Querungsmöglichkeiten wurden neun potenzielle Standorte für Großbauwerke (Grünbrücken/große Wildtierunterführungen) ermittelt. Diese befinden sich an der A72 (S Burgstein/W Treuen), an der A4 (Zellwald SW Siebenlehn), an der A14 (zwischen Parthenstein und Altenhain) an der A4 (zwischen Großröhrsdorf und Lichtenberg) an der A 13 (N Radeberg) sowie im überregional bedeutsamen Korridor zwischen Nordwestsachsen und dem Erzgebirge (A72 Nord S Penig/A4 West O Glauchau/A72 O Zwickau), wobei die beiden Standorte im Vogtland an der A72 im Waldgebiet südlich Burgstein und westlich von Treuen die höchste Priorität haben.

Darüber hinaus werden größere Unterführungen (mindestens fünf mal fünf Meter) an 14 weiteren Standorten zur Verbesserung der Durchlässigkeit des Autobahnnetzes für die Schalenwildarten als langfristige Maßnahmen empfohlen. Dazu ist eine Aufweitung vorhandener Gewässerunterführungen oder ein Neubau erforderlich. In den Vorkommensgebieten der Wildkatze sollte der Wildschutzzaun durch einen wildkatzensicheren Zaun ersetzt werden.

Neben der Verbesserung der Durchlässigkeit der Autobahnen für die Schalenwildarten durch Neubau oder Umgestaltung von Querungsmöglichkeiten kommt der Sicherung der Funktionsfähigkeit der Lebensraumverbundkorridore eine entscheidende Rolle zu. Dabei muss insbesondere darauf geachtet werden, dass die Zugänglichkeit vorhandener Querungsmöglichkeiten beispielsweise durch großflächige Solaranlagen oder Gewerbegebiete in Autobahnnähe, nicht eingeschränkt wird.

# 11 Literatur

- ANONYMUS (2005): European Environment: State and Outlook 2005. European Environment Agency: State of Environment Report No 1/2005.
- BORGGRÄFE K. & KREKEMEYER A. (2006): Das Blaue Metropolnetz – Lebensadern für Mensch und Natur – Ein Gewässernetzwerk als ökologisches, ökonomisches und soziales Bindeglied einer Region. Aktion Fischotterschutz, Hankensbüttel; 52 S. (Abschlussbericht)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU 2012): Bundesprogramm Wiedervernetzung – Grundlagen, Aktionsfelder, Zusammenarbeit. Bericht. 30 S.
- ECKERT A. (2013): Feinkartierung zum Vorkommen des Fischotters (*Lutra lutra* L.) sowie Einschätzung der Querungsfähigkeit von Brückenbauwerken im sächsischen Vogtland. Bachelorarbeit. TU Dresden. 49 S. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StB/bundesprogramm-wiedervernetzung.pdf?\\_\\_blob=publication-file](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StB/bundesprogramm-wiedervernetzung.pdf?__blob=publication-file)
- European Environment Agency (EEA, 2011): Landscape fragmentation in Europe. – EEA Report 2/2011, <https://www.eea.europa.eu/publications/landscape-fragmentation-in-europe>
- FOLEY J.A., DEFRIES R., ASNER G.P., BARFORD C., BONAN G., CARPENTER S.R., CHAPIN F.S., COE M.T., DAILY G.C., GIBBS H.K., HELKOWSKI J.H., HOLLOWAY T., HOWARD E.A., KUCHARIK C.J., MONFREDA C., PATZ J.A., PRENTICE I.C., RAMANKUTTY N., SNYDER P.K. (2005): Global consequences of land use. – *Science* 309: 570 – 574.
- FUCHS D., HÄNEL K., LIPSKI A., REICH M., FINCK P., RIECKEN U. (2010): Länderübergreifender Biotopverbund in Deutschland. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 96.
- GÖTZ M. & JEROSCH S. (2012): Erfolgskontrolle der Wildkatzen-Durchlässe an der B242 zwischen Königerode und Harzgerode. Abschlussbericht. 15 S.
- HÖHN F. (2016): Studie zur Nutzung von Tierquerungshilfen an Autobahnen in Sachsen. Masterarbeit an der TU Dresden – Forstzoologie.
- KLEIN D. (2014): Eignung von Verkehrswegen zur Vernetzung der Lebensräume von Wolf und anderen Säugetieren – Fotofallenmonitoring an der A13. Diplomarbeit. Universität Trier. 136 S.
- KÖPF R. (1999): Beobachtungen von Rotwildwechsel (*Cervus elaphus* L.) an einzelnen Autobahnbrücken der Tauern-Autobahn A10 zwischen Spittal an der Drau und Villach. – *Carinthia* II, 189/109. Jahrgang: 19 – 26.
- KUBIK F. (2010): Untersuchungen zum Dismigrationsverhalten eines subadulten Luchskuders (*Lynx lynx*) im südlichen Harzvorland. Masterarbeit, 109 S.
- MÖCKEL R. (2010): Nutzung einer umgestalteten Straßenbrücke als Tierquerungshilfe in Brandenburg. – *Artenschutzreport* 26/2010: 45 – 49.
- NITZE M., STACHE A., HELLMUND M., FUCHS K. & ROTH M. (2006): Untersuchungen zum Raum-Zeit-Muster von Schalenwildarten in ausgewählten Gebieten des Freistaates Sachsen 1997 – 2005. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag des Sächsischen Ministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.
- OLBRICH P. (1984): Untersuchung der Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren und der Eignung von Wilddurchlässen. – *Z. Jagdwiss.* 30: 101 – 116.
- SCHIEVENHÖVEL P., ARNOLD S. & KUNZ B. (2010): Autobahnunterführungen als Querungsmöglichkeit für Wildtiere. *Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens e.V., Decheniana*, 162: 13 S.
- SCHIPPER J., CHANSON J.S., CHIOZZA F., COX N.A., HOFFMANN M., KATARIYA V. et al. (2008): The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. – *Science* 322: 225–230.
- SIMON O. (2010): Nutzen Wildkatzen bestehende Unterführungen? – Wissenschaftliche Untersuchung zur Nutzung von Querungshilfen durch die Wildkatze am Beispiel der A3 Frankfurt-Köln im Abschnitt Niedernhausen – Idstein. Abschlussbericht. 63 S.
- STIER N., STRIESE M., HÖHN F. & ROTH M. (2015): Querungsmöglichkeiten für Wildtiere an Autobahnen in Sachsen. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben im Auftrag des LfULG. 94 S.

# 12 Anhang

## Anhang 1

Struktur der GIS-basierten Datenbank für die Autobahn-Bauwerksbegutachtungen.

| Name        | Feldtyp | Länge | Inhalt                                      | Maße/Kategorie                       |
|-------------|---------|-------|---|--------------------------------------|
| bw_nr       | Zeichen | 12    | Bauwerks-Nr.                                | BW-Nummern des SMWA (nur Bauwerke)   |
| lage_neu    | Zeichen | 10    | Lage  | AB+km (nur Durchlässe)               |
| Datum       | Datum   |       | Datum der Begutachtung                      |                                      |
| bw_typ      | num     | 2     | Bauwerkstyp                                 | Kategorien siehe Tab_Blatt: bw_typ   |
| bw_br       | num     | 5     | Bauwerksbreite                              | in cm                                |
| bw_hoe      | num     | 5     | Bauwerkshöhe                                | in cm                                |
| gew         | num     | 1     | Gewässer vorhanden                          | Kategorie siehe Tab_Blatt: gew       |
| gew_br      | num     | 4     | Gewässerbreite                              | in dm                                |
| gew_ti      | num     | 4     | Gewässertiefe                               | in dm                                |
| bodensubstr | num     | 2     | Bodensubstrat                               | Kategorie siehe Tab_Blatt: substr    |
| hab1        | Zeichen | 2     | Himmelsrichtung von Habitat Seite 1         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hab_seite |
| wald1       | num     | 1     | Wald  |                                      |
| allee1      | num     | 1     | Allée ohne Büsche und andere Deckung        |                                      |
| gehst1      | num     | 1     | Gehölzstreifen                              |                                      |
| acker1      | num     | 1     | Acker                                       |                                      |
| gruenl1     | num     | 1     | Wiese, Brachland, Unland (Agrar ohne Acker) |                                      |
| verkehr1    | num     | 1     | nur zusätzliche Verkehrswege                |                                      |
| Siedl1      | num     | 1     | Siedlung                                    |                                      |
| gew_li1     | num     | 1     | lineare Gewässer                            |                                      |
| gew_fl1     | num     | 1     | flächige Gewässer                           |                                      |
| hab2        | Zeichen | 2     | Himmelsrichtung von Habitat Seite 2         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hab_seite |
| wald2       | num     | 1     | Wald  |                                      |
| allee2      | num     | 1     | Allée ohne Büsche und andere Deckung        |                                      |
| gehst2      | num     | 1     | Gehölzstreifen                              |                                      |

| Name           | Feldtyp | Länge | Inhalt   | Maße/Kategorie                            |
|----------------|---------|-------|--|---|
| acker2         | num     | 1     | Acker  |   |
| gruenl2        | num     | 1     | Wiese, Brachland, Unland (Agrar ohne Acker)                            |   |
| verkehr2       | num     | 1     | nur zusätzliche Verkehrswege   |   |
| Siedl2         | num     | 1     | Siedlung   |   |
| gew_li2        | num     | 1     | lineare Gewässer   |   |
| gew_fl2        | num     | 1     | flächige Gewässer  |   |
| stoer_verk     | num     | 1     | Verkehrsweg als störendes Element                                      |   |
| stoer_boesch   | num     | 1     | Böschung als störendes Element   |   |
| stoer_leitpl   | num     | 1     | Leitplanke als störendes Element                                       |   |
| stoer_zaun     | num     | 1     | Zaun als störendes Element   |   |
| stoer_gebaeude | num     | 1     | Gebäude als störendes Element  |   |
| stoer_wehr     | num     | 1     | Wehr als störendes Element   |   |
| wechsel_sw     | num     | 1     | Hinweis auf aktuelle Schalenwildwechsel                                | Kategorie siehe Tab_Blatt: wechsel_int    |
| wechsel_ka     | num     | 1     | Hinweis auf aktuelle Wechsel kleinerer Arten (Raubsäuger, Hase, Biber) | Kategorie siehe Tab_Blatt: wechsel_int    |
| menschnutz_int | num     | 1     | Hinweis auf aktuelle Nutzung durch Menschen                            | Kategorie siehe Tab_Blatt: menschnutz_int |
| menschnutz_typ | num     | 1     | Typ der menschlichen Nutzung   | Kategorie siehe Tab_Blatt: menschnutz_typ |
| rotw           | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| damw           | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| muffelw        | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| Schwarzw       | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| reh            | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| wolf           | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| fuchs          | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| dachs          | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| Marderhund     | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| waschbaer      | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| fischotter     | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| marder         | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| lltis/Mink     | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| biber          | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| hase           | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| hund           | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| katze          | num     | 1     | aktuelle Hinweise auf Art gefunden, Hinweisart                         | Kategorie siehe Tab_Blatt: hinweis_art    |
| bemerkung      | Zeichen | 30    |  |   |
| empfehlung     | Zeichen | 20    |  |   |

## Anhang 2

Protokoll für die Autobahn-Bauwerksbegutachtungen.

| Name           | Daten Bauwerk 1 | Daten Bauwerk 2 |
|----------------|-----------------|-----------------|
| bw_nr          |                 |                 |
| lage_neu       |                 |                 |
| Datum          |                 |                 |
| bw_typ         |                 |                 |
| bw_br          |                 |                 |
| bw_hoe         |                 |                 |
| gew            |                 |                 |
| gew_br         |                 |                 |
| gew_ti         |                 |                 |
| bodensubstr    |                 |                 |
| hab1           |                 |                 |
| wald1          |                 |                 |
| allee1         |                 |                 |
| gehst1         |                 |                 |
| acker1         |                 |                 |
| gruen1         |                 |                 |
| verkehr1       |                 |                 |
| siedlung1      |                 |                 |
| gew_li1        |                 |                 |
| gew_fl1        |                 |                 |
| hab2           |                 |                 |
| wald2          |                 |                 |
| allee2         |                 |                 |
| gehst2         |                 |                 |
| acker2         |                 |                 |
| gruen2         |                 |                 |
| verkehr2       |                 |                 |
| siedlung2      |                 |                 |
| gew_li2        |                 |                 |
| gew_fl2        |                 |                 |
| stoer_verk     |                 |                 |
| stoer_boesch   |                 |                 |
| stoer_leitpl   |                 |                 |
| stoer_zaun     |                 |                 |
| stoer_gebaeude |                 |                 |
| stoer_wehr     |                 |                 |

| Name           | Daten Bauwerk 1 | Daten Bauwerk 2 |
|----------------|-----------------|-----------------|
| wechsel_sw     |                 |                 |
| wechsel_ka     |                 |                 |
| menschnutz_int |                 |                 |
| menschnutz_typ |                 |                 |
| rotw           |                 |                 |
| damw           |                 |                 |
| muffelw        |                 |                 |
| Schwarzw       |                 |                 |
| reh            |                 |                 |
| wolf           |                 |                 |
| fuchs          |                 |                 |
| dachs          |                 |                 |
| Marderhund     |                 |                 |
| waschbaer      |                 |                 |
| fischotter     |                 |                 |
| marder         |                 |                 |
| Iltis/Mink     |                 |                 |
| biber          |                 |                 |
| hase           |                 |                 |
| hund           |                 |                 |
| katze          |                 |                 |
| fledermaus     |                 |                 |
| bemerkung      |                 |                 |



**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Pillnitzer Platz 3

01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-0

E-Mail: [lfulg@smekul.sachsen.de](mailto:lfulg@smekul.sachsen.de)

[www.lfulg.sachsen.de](http://www.lfulg.sachsen.de)

Das LfULG ist eine nachgeordnete Behörde des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft. Diese Veröffentlichung wird finanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

**Redaktion:**

Abteilung Naturschutz, Landschaftspflege

Telefon: +49 3731 294-2001

E-Mail: [abt6.lfulg@smekul.sachsen.de](mailto:abt6.lfulg@smekul.sachsen.de)

**Autoren:**

Dr. Norman Stier, Michael Striese, Franziska Höhn und Prof. Dr. rer. nat. Mechthild Roth

**Fotos:**

Titel (groß):

Grünbrücke am Burkauer Berg (BAB 4), Foto: Archiv Naturschutz LfULG, D. Synatzschke

Titel (klein v. o. n. u.):

Rothirsch, N. Stier

Elch, D. Synatzschke, Archiv Naturschutz LfULG

Luchs, G. Engler, Archiv Naturschutz LfULG

Wildkatze, T. Stephan, Archiv Naturschutz LfULG

Biber, D. Synatzschke, Archiv Naturschutz LfULG

Fischotter, D. Synatzschke, Archiv Naturschutz LfULG

Innentitel:

alle Bilder ohne Angabe von N. Stier

**Gestaltung und Satz:**

Sandstein Kommunikation GmbH

**Redaktionsschluss:**

30.11.2021

**Bezug:**

Diese Druckschrift steht digital im Internet zur Verfügung.

[www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

*Täglich für  
ein gutes Leben.*

[www.lfulg.sachsen.de](http://www.lfulg.sachsen.de)