

B 178 n – Bauabschnitt 3.3
von S 128 (Niederoderwitz) bis B 178 alt (Oberseifersdorf)
Sondergutachten Wild und Fischotter



Auftraggeber: Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Niederlassung Bautzen
Käthe-Kollwitz-Str. 17, 02625 Bautzen



Auftragnehmer:



Ökologische Gutachten Steffen Teufert
H.-Mann-Str. 21, 01877 Bischofswerda

Tel.: 03594 - 70 15 50

Mail: steffen.teufert@t-online.de

www.oekogutachten-teufert.de

Bearbeitung: **Steffen Teufert** (Europ. Dipl. Umweltwissenschaften)

Bischofswerda, im Mai 2012

Inhalt

0 Veranlassung.....	3
1 Methodik	4
2 Ergebnisse der Erfassung und Befragung	5
2.1 Ergebnisse der Erfassung Wild	5
2.2 Ergebnisse der Befragung Wild	7
2.3 Ergebnisse Fischotter	8
3 Auswertung der Ergebnisse.....	9
3.1 Ökologische Anforderungen der untersuchten Arten.....	9
3.1.1 Wild allgemein	9
3.1.2 Fischotter.....	11
3.2 Vergleich der beiden Varianten hinsichtlich Wild und Fischotter	11
3.3 Auswirkung der geplanten Varianten auf Wild und Fischotter.....	12
3.3.1 Wild allgemein	12
3.3.2 Fischotter.....	13
4 Vorschläge zur Eingriffsvermeidung und –minimierung.....	15
4.1 Aufrechterhaltung der Migrationsrouten und Wechselbeziehungen der Tiere	15
4.1.1 Schwerpunkte Wild.....	15
4.1.2 Weitere Entscheidungsmöglichkeiten für lokale Wildwechselbeziehungen	16
4.1.3 Fischotter.....	17
4.2 Weitere Maßnahmen zur Sicherung der Tierbestände	17
4.2.1 Schutz vor Wildunfällen.....	17
4.2.2 Lebensraumaufwertung	17
Literatur	18

0 Veranlassung

Für den Bauabschnitt 3.3 haben sich verschiedene Konflikte mit den Eigentümern und Nutzern sowie damit verbundene Planungsänderungen und neue Variantenvorschläge ergeben. In den Jahren 2001/02 wurden bereits vollumfänglich das Wild und der Fischotter kartiert (TEUFERT 2003). Aufgrund des Alters des vorhandenen Datenbestandes machte sich eine erneute Erhebung faunistischer Daten zur Nutzung des Planungsraumes durch die Säuger, speziell das Wild und den Fischotter, erforderlich.

Der Bau von Straßen ist immer mit Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft verbunden (ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008). Die untersuchten Säugetiere – Mittel- und Großsäuger – gehören ganz besonders zu den Tierarten, die von einer Beeinträchtigung ihrer Teilhabitate sowie einer Zerschneidung ihrer Gesamtlebensräume und Migrationskorridore betroffen sind. Auf Populationsebene ergibt sich die Gefahr einer Isolation. Daraus ergibt sich die Verpflichtung, bei Straßen-Neubauten alle vermeidbaren Beeinträchtigungen zu unterlassen (Vermeidung). Ist eine Vermeidung nicht vollständig realisierbar, so sind alle Möglichkeiten zu nutzen, die angestammten Migrationsrouten und Wechselbeziehungen von Säugern zu erhalten sowie die Teillebensräume zu sichern oder deren Beeinträchtigung wirkungsvoll auszugleichen. Als Planungsgrundlage für ökologisch wirksame und sinnvolle Maßnahmen wurde dieses Sondergutachten beauftragt.

1 Methodik

Als eine wichtige Grundlage des Gutachtens erfolgte eine Befragung der unteren Jagdbehörde in Zittau und der Jägerschaft vor Ort. Mit den Jägern erfolgte darüber hinaus am 17. März 2012 eine gemeinsame Begehung wichtiger Einstandsgebiete im Untersuchungsgebiet.

Zur Absicherung der Ergebnisse und zur Herleitung von sinnvollen ökologisch vertretbaren Planungsschritten erfolgte eine flächendeckende Kartierung des Wildes über Sichtbeobachtungen, Spurensuche und regelmäßige Kontrolle von potenziellen Schwerpunkt-Einstandsgebieten. Die Angaben von Jagdbehörde und Jägerschaft wurden auf ihre Plausibilität geprüft. Der Fischotter wurde zu zwei Terminen über indirekte Nachweise in den Teilhabitaten erfasst. Zur Ergänzung wurde Prof. Dr. ANSORGE/Senckenberg Görlitz um die Zusendung von relevanten Totfunden ersucht.

Die Kartierungstermine waren:

- 04.08.2011 (Erfassung in der Vegetationsperiode, Schwerpunkt Äsungsflächen/Einstände)
- 13.12.2011 (Schwerpunkt Wechselbeziehungen/Einstände Variante 2)
- 24.01.2012 (Plausibilitätskontrolle nach Beratung Jagdbehörde)
- 26.01.2012 (komplette Winterkartierung bei Schnee (gesamter Untersuchungsraum))
- 11.02.2012 (komplette Winterkartierung bei Schnee; Fischotter, alle pot. Teilhabitate)
- 17.03.2012 (Plausibilitätskontrolle nach Beratung Jägerschaft; Fischotter, alle pot. Teilhabitate)

2 Ergebnisse der Erfassung und Befragung

2.1 Ergebnisse der Erfassung Wild

Am 4. August 2011 erfolgte eine tiefgehende Säugerkartierung im Bereich Pferdeberg und Kohlge. Dabei wurden vier Arten, Feldhase (*Lepus europaeus*), Reh (*Capreolus capreolus*), Wildschwein (*Sus scrofa*) und Dachs (*Meles meles*), nachgewiesen. Der Feldhase konnte im gesamten Bereich östlich des Kohlge erfasst werden. Wenn auch nicht nachgewiesen (eine flächendeckende Feldhasenkartierung war nicht möglich und auch nicht nötig), so ist doch der gesamte Pferdeberg-Südhang als Hasen-Lebensraum zu bezeichnen. Reh- und Schwarzwild wurde jeweils direkt (Sichtbeobachtung Reh) bzw. indirekt (Fährten und Äsungsspuren Reh und Wildschwein) östlich des Kohlge und südlich vom Königsholz beobachtet. Die Beobachtungen beziehen sich alle auf Nachweise am Wald- oder Wegrand bzw. im Dauergrünland. Aufgrund der Feldbestellung konnten die Ackerflächen kaum kontrolliert werden. An der Nutzungsgrenze zwischen zwei Äckern westlich der Königsholz-Südspitze fanden sich Aktivitätsspuren vom Dachs.

Am 13. Dezember 2011 wurde ausschließlich Rehwild sicher nachgewiesen. Möglicherweise waren auch wenige Fährten vom Schwarzwild am Kohlge-Nordrand zu finden. Aufgrund gefrorenen Bodens und fehlenden Schnees war dies jedoch nicht sicher auszumachen. Das Rehwild besitzt in den Dickungen am Nordrand des Kohlge gut geeignete Tagesunterstände und Ruheräume. Eine äsende, teilweisende ruhende Aggregation von 11 Rehen nutzte die abgeerntete Ackerfläche nördlich vom Hutberg (zwischen diesem und dem Birkberg).

Im Rahmen einer speziellen Kartierung im Bereich der nördlichen Varianten wurden am 24.01.2012 lediglich östlich vom Pferdeberg, am Krebsbach, zwischen beiden Varianten, mehrere Rehe beobachtet. Die lückige Schneedecke war jedoch auch ungünstig für eine Fährtenuche. Die Kartierung wurde dann bei idealen Bedingungen am 26. Januar 2012 flächendeckend fortgesetzt. Zu diesem Termin wurden im Bereich beider Varianten hohe Nutzungsfrequenzen durch Schwarz- und Rehwild registriert. Deutlich erkennbare, ausgeprägte Wechselbeziehungen fanden sich im SO des Kohlge, am Pferdeberg – in Richtung Landwasser – dem angestammten Fernwechsel Schwarzwild (und Rotwild) – sowie am Birkberg und weiter westlich (vgl. Karte Blatt Nr. 2). Die Schwerpunkte wurden mit GPS eingemessen und in ein GIS übertragen. Außer diesen beiden großen Wildarten war eine nahezu durchgehende Nutzung des gesamten Bauabschnitts durch den Feldhasen auffällig. Auf Grundlage dieser Beobachtungen ist von einer flächendeckenden Besiedlung des gesamten Untersuchungsgebietes auszugehen. Es ist hier eine auffällig günstige Bestandsituation zu konstatieren. Hinzu kamen indirekte und direkte Nachweise von Fuchs (*Vulpes vulpes*) und Marder (*Martes spec.*). Auf beide Arten wird nicht weiter eingegangen, da sie allgemein verbreitet und ohne Planungsrelevanz sind (vgl. HAUER et al. 2009).



Abb. 1: Im Bereich des Fernwechsels, östlicher Pferdeberg, mit Blick zum Kohlige (Foto: S. Teufert).

Am 11.02.2012 wurde bei idealer Schneelage (Altschnee, kein Niederschlag in den letzten 48 h) Wild kartiert. Dabei wurde der äußerst bedeutsame Fernwechsel über Königsholz, Kohlige und Pferdeberg, hin zum Landwasser unter der B 96 durch eine hohe Fährtdichte bestätigt (s. o.). Eine prägende Wechselbeziehung ließ sich darüber hinaus westlich vom Kohlige, zwischen dem Nordteil des Kohlige und dem Hutberg (Abb. 2), konstatieren. Eine schwach ausgeprägte Wechselbeziehung des Rehwildes war zwischen der Südspitze des Königsholzes und dem offenen Bereich zwischen Kohlige und Hutberg sichtbar. Ein weiterer, offenbar regelmäßig in geringerer Frequenz genutzter Wechsel verläuft vom Kohlige nach Westen, entlang des Krebsbaches zur B 178 alt (vgl. Karte Blatt Nr. 2).

Im Anschluss an eine Beratung und gemeinsame Begehung mit der Jägerschaft vor Ort (Jagdpächter der betroffenen Jagdbezirke) am 17.03.12 erfolgte eine abschließende Plausibilitätskontrolle im Wirkungsraum der Varianten des Bauabschnittes 3.3. Dabei wurde neben dem Dachs an der Königsholz-Südspitze (wiederholt, s. o.) auch der Iltis (*Mustela putorius*), am Höllengraben, nachgewiesen.

Zusammenfassend ergibt sich auf Grundlage der Kartierungen 2011/12 und aktueller Angaben von Jagdpächtern (vgl. 2.2) folgendes Bild:

Das **Rehwild** ist in einer hohen Dichte präsent; es ist von ca. 65 bis 75 Individuen im Bereich des Abschnittes 3.3 auszugehen, die sich im Winterhalbjahr in den gekennzeichneten Schwerpunkten (Karte Blatt Nr. 2) aggregieren.

Das **Schwarzwild** zieht nahezu ständig über den oben genannten Fernwechsel – über Königsholz kommend, weiter über den Nordosten des Kohlige und den östlichen Pferdeberg, hin zum Landwasser.

In einer ebenfalls auffallend hohen Dichte ist der landesweit gefährdete **Feldhase** präsent.

Der **Dachs** wurde im Bereich der Königsholz-Südspitze nachgewiesen.

Mit **Fuchs**, **Marder** (nicht sicher, ob Stein- oder Baummarder) und **Itis** wurden noch drei weitere Mittelsäugerarten (außer Fischotter) erfasst, sodass im Untersuchungsgebiet des BA 3.3 insgesamt sieben Arten aktuell und sicher nachgewiesen wurden.

2.2 Ergebnisse der Befragung Wild

Es erfolgte eine – sehr konstruktive – Konsultation der unteren Jagdbehörde in Zittau. In deren Ergebnis ist der Fernwechsel vom Königsholz über Kohlige und Pferdeberg, weiter zur Landwasserquerung unter der B 96 von sehr hoher Bedeutung (vgl. Karten Blatt Nr. 1 u. 2). Dieser Fernwechsel wird zurzeit hauptsächlich vom Schwarzwild und lediglich sporadisch vom Rotwild (*Cervus elaphus*) genutzt, besitzt für beide Arten aber eine hohe Bedeutung. Künftig ist aufgrund der Lebensraumentwicklung in der Tagebaufolgelandschaft und dem veränderten Jagdgesetz (keine vorgeschriebenen Einstandsgebiete für Rotwild) zwingend von einer Wiederausbreitung des Rotwildes in den untersuchten Raum hinein auszugehen. Damit gewinnt dieser (einzige) durchgängige Fernwechsel über Königsholz, Pferdeberg, Landwasser erneut an Bedeutung für diese Art.

Alle betroffenen Jagdpächter wurden per Post und telefonisch kontaktiert. Daraufhin ging eine zweckdienliche, ausführliche Antwort ein, die sich weitgehend mit den eigenen Kartierungsergebnissen deckte. Mit den übrigen Jägern der betroffenen Jagdbezirke um Königsholz, Kohlige, Oderwitz und Mittelherwigsdorf bzw. Oberseifersdorf erfolgte eine gemeinsame Begehung von Schwerpunkten am 17. März 2012. Im Rahmen dieser Begehung wurden außer den bisher bekannten und verifizierten Wechselbeziehungen – einschließlich des bedeutsamen Fernwechsels –, Äsungs- und Einstandsgebieten weitere bedeutende Teillebensräume benannt: Eine regelmäßige Aggregation von Rehen war nördlich vom Sandbüschel/Niederoderwitz (nördlich der K 8618) zu beobachten.



Abb. 2: Ziehende Rehe zwischen Kohliger und Hutberg (Foto: S. Teufert).

2.3 Ergebnisse Fischotter

Der Fischotter wurde im Rahmen der Kartierung an drei Lokalitäten nachgewiesen. Im Ortsteil Neufelden (Abb. 3, Karte Blatt Nr. 2) sowie im westlichen Königsholz (Triebenbachgebiet, Karte Blatt Nr. 2) sind die Teilhabitate reflektiert, die einen direkten Bezug zur Trasse haben. Der dritte Nachweisort, am Triebenbach sowie weiter im Petersbach, im äußersten Norden vom Königsholz, hat keinen direkten Bezug mehr zur Trasse. Dieser ständig nachweisbare Teillebensraum besitzt jedoch eine Schlüsselrolle für die sporadischen Nutzungen im übrigen Königsholz. Diesem System sind auch die drei Totfunde von Großhennersdorf (Karte Blatt Nr. 1) zuzuordnen (Quelle: Senckenberg Görlitz). Dagegen ist das Teilhabitat in Neufelden dem Einzugsgebiet von Mandau/Landwasser zuzuordnen.

Über das Neufeldenwasser ist ein Austausch zwischen den beiden Teilpopulationen möglich. Die geringste Distanz zwischen beiden Gewässersystemen beträgt weniger als 600 m, gemessen westlich der Südspitze vom Königsholz.



Abb. 3: Frische Fischotterspur in Neufelden, am Neufeldenwasser (Foto: S. Teufert).

3 Auswertung der Ergebnisse

3.1 Ökologische Anforderungen der untersuchten Arten

3.1.1 Wild allgemein

Europäisches Reh (*Capreolus capreolus*)

Der kleinste Vertreter der Hirsche in Mitteleuropa, das Europäische Reh, besiedelt reine Waldbiotope ebenso wie waldfreie Gebiete. Eine Bevorzugung von Gemengelagen aus Wald, Feld und Wiese ist deutlich sichtbar. Es stellt die häufigste Schalenwild-Art dar. Die Art ist nahrungsökologisch ein Konzentratselektierer und bevorzugt leicht verdauliche Nahrung, wie Knospen, Blätter und Triebe. Bei Mangel an Äsung in Verbindung mit hohen Abundanzen in angestammten Lebensräumen, werden Rehe oftmals zu reinen „Feldrehen“. Eine hohe Adaptationsfähigkeit ermöglicht es den Tieren in diesen anthropogenen Biotopen auf Dauer zu überleben. Die Landschaft muss allerdings ausreichend Deckung durch Sträucher, Hecken, Feldgehölze etc. bieten. Besonders auch die Feindvermeidungs-Strategie durch schnelle Flucht und „sich Drücken“ ermöglicht der Art das permanente Besiedeln von stark beunruhigten Gebieten. Die Spontanität im Fluchtverhalten **führt jedoch vergleichsweise häufig zu Verkehrsunfällen**. Die Lebensraum-Größen sind in Bezug auf andere Hirscharten gering; sie schwanken bei männlichen erwachsenen Tieren zwischen 10 und 30 ha. Im Winter können Rehe in Aggregationen von 20 Tieren (manchmal noch weit mehr) vorkommen. **Ständige Wechselbeziehungen** bestehen zwischen Ruheplätzen und Nahrungshabitaten. Die Verteilung der „Feldrehe“ ist stark abhängig von den Äsungsverhältnissen, den Feldbestellungen und Dauergrünland-Qualitäten. Gute Wiesen mit hohem Artenbestand stellen hochwertige Flächen zur Daueräsung dar. Die Rehbestände in Kulturlandschaften sind stark durch Hege geprägt. Die Art wird als umweltlabil bezeichnet und reagiert „dankbar“ auf Hegemaßnahmen (STUBBE 1989, PETRAK 1996).

Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Der Rothirsch bevorzugt in Mitteleuropa grundsätzlich Waldareale. Kiefern- und Fichtenwälder bilden die wesentlichen Habitate. Große zusammenhängende Waldflächen sind ebenso eine Voraussetzung, wie eingestreute Freiflächen. Insgesamt spielt das Nahrungsangebot eine primäre Rolle. Zwergsträucher und Nadelholztriebe sowie Drahtschmiele und andere Süßgräser bilden im Winter die wichtigste Nahrung. Im Sommer werden auch landwirtschaftliche Kulturen gern als temporäre Nahrungshabitate genutzt. Die **sehr empfindlich auf Störungen reagierenden** Tiere leben in von weiblichen Tieren geführten Rudeln resp. in Verbänden männlicher Tiere, die im Verlauf des Jahres variieren. Obwohl die Rothirsche über längere Zeit in relativ kleinen Aktionsradien verbleiben, können die Streifgebiete doch bis 1000 ha betragen. Innerhalb dieser Areale werden feste Wildpfade genutzt. Männliche Individuen unternehmen während der Brunftzeit ausgedehntere Migrationen. Aufgrund der hoch organisierten Sozialstruktur der Art ist zu deren Erhalt eine entsprechend hohe Abundanz (Individuenzahl einer Population) erforderlich. Von BUBENIK

(1984, zitiert bei BRIEDERMANN et al. 1989) wird ein Mindestbestand von 500 Individuen bei vorhandenen Kontakten zu benachbarten Populationen angegeben, sonst mehr. Dafür sind zusammenhängende Lebensräume von mindestens 250 km² Waldfläche erforderlich (vgl. CORBET & OVENDEN 1982, BRIEDERMANN et al. 1989, STRESEMAN 1995, PETRAK 1996).

In Sachsen gelten zurzeit noch per Gesetz ausgewiesene Rotwildgebiete. Außerhalb dieser Gebiete sind zurzeit noch alle Tiere, mit Ausnahme von Kronenhirschen, abzuschießen. Diese Praxis widerspricht den tierökologischen Anforderungen hinsichtlich gesunder Rotwildpopulationen und deren natürlicher, angestammter Raumnutzung. Daher stehen Änderungen im Jagdgesetz an, in deren Konsequenz diese vorgeschriebenen „Rotwildgebiete“ auch in Sachsen abgeschafft werden. Gleichzeitig ist damit eine Wiederausbreitung in ehemalige Teilhabitate gegeben. Im konkreten Falle, im Wirkungsbereich des Bauabschnittes 3.3, im Zuge des Neubaus der B 178, bedeutet das eine verstärkte Wanderung von Rothirschen zwischen der nordöstlichen Oberlausitz und dem Zittauer/Lausitzer Gebirge. Dieser aktuell auch sporadisch vom Rotwild genutzte Fernwechsel kommt über das Königsholz und zieht sich im Osten von Kohlitz und Pferdeberg zum Landwasser und weiter in das Gebirge hin.

Wildschwein (*Sus scrofa*)

Aufgrund seiner breiten nahrungsökologischen Valenz (omnivor) ist das Wildschwein in der Lage sehr unterschiedliche Lebensräume zu besiedeln. Je nach Nahrungsangebot variieren die Habitatschwerpunkte im Verlauf eines Jahres. Die Art gilt als **störungsempfindlich gegenüber dem Menschen** und benötigt daher ausreichend geschützte und verborgene Ruhezeiten. Das Vorhandensein von Suhlen ist für die Art eine Notwendigkeit. Nachts ziehen die Tiere weit umher, Keiler unternehmen größere Wanderungen (BRIEDERMANN 1989, STRESEMAN 1995).

Im Planungsbereich besitzt das Schwarzwild nicht nur ständig genutzte Teilhabitate sondern auch einen angestammten und regelmäßig genutzten Fernwechsel über Königsholz, Kohlitz und östlichen Pferdeberg (vgl. Rothirsch).

Feldhase (*Lepus europaeus*)

Der Feldhase besiedelt in Deutschland vor allem die Kultursteppe (landwirtschaftliche Nutzflächen) mit Optimum in den Lössgebieten. Zu ständiger Vernässung neigende Böden werden von ihm gemieden. Die Individualhabitate sind relativ klein, der Durchmesser einzelner Wohngebiete überschreitet 1000 m nicht. Sie müssen Kleinstrukturen aufweisen, die dem Hasen Deckung und Witterungsschutz mit gleichzeitiger Übersicht bieten (ZÖRNER 1989, STRESEMAN 1995).

Dachs (*Meles meles*)

Der Erdmarder bevorzugt reichstrukturierte Habitate. Für die Anlage seiner Baue präferiert er unterholzreichen Laubmischwald des Flach- und Hügellandes. Nasse Wälder meidet er ebenso wie reine Nadelwälder. Sanft bis stark geneigte Hänge haben eine hohe Bedeutung für

seine Grabetätigkeit. Baue werden oft gesellig von Familienverbänden (Clans) geteilt. Die Art hat sehr **feste traditionelle Reviere und Wechsel** innerhalb eines Lebensraumes, der bis über 500 ha groß sein kann, in der Regel jedoch viel kleiner ist (LÜPS & WANDLER 1993, HERRMANN et al. 1997).

3.1.2 Fischotter

Der Fischotter ist gut als Bioindikator für intakte Landschaften, fischreiche natürliche und naturnahe Gewässersysteme mit strukturierten Uferbereichen geeignet (vgl. MÜLLER-STIESS & ANSORGE 1996, STEFFENS 1996). Hauptvoraussetzungen für eine dauernde Habitatnutzung durch den Wassermarder sind neben relativ sauberem Wasser eine ausreichende Nahrungsgrundlage und gute Versteckmöglichkeiten. Requisiten wie Unterspülungen, Auskolkungen, Abbrüche, Baum- und Strauchsäume etc. haben direkten Einfluss auf das Fortpflanzungs- und Aufzuchtverhalten (REUTHER 1993). Diese sind auch für den Beutefang, die Wanderung und die Feindvermeidung von größter Bedeutung. Die zum Teil weit auseinander liegenden Teilhabitate müssen alle gefahrlos erreichbar sein. Untersuchungen belegen, dass Otterpopulationen sensibel auf großflächige Landschaftsveränderungen reagieren (MÜLLER-STIESS & ANSORGE 1996). Nach einer zielgerichteten Ausrottungsphase beginnend im Jahr 1884 (FIEDLER 1990) konnte sich die Art in Ostsachsen erfreulicherweise in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wieder ausbreiten (FIEDLER 1993, KUBASCH 1996). Jedoch wirken heute hohe Verkehrsaufkommen, Habitatbeeinträchtigungen infolge eines hohen anthropogenen Nutzungsdruckes und (immer noch) Gewässerbelastung gefährdend auf die Art (AUTORENKOLLEKTIV 1996). Obwohl Fische den Hauptbestandteil des Nahrungsspektrums darstellen, spielen Krebse, Insekten und Amphibien ebenfalls eine große Rolle. Amphibien werden im Winter vom Otter am Teichboden geholt (GEIDEZIS & JURISCH 1996). Seltener werden auch Entenvögel erbeutet. Prinzipiell spielt jedoch der Fischbestand die limitierende Rolle bei der Ansiedelung der Otter (FIEDLER 1990).

Gefährdung durch Straßen:

Der **Straßenverkehr ist die bedeutendste Verlustursache** (ANSORGE 1994); seit 1991 beträgt der jährliche Anteil an allen Totfunden in Sachsen über 80 %! (ZINKE 1996). Da Fischotter sehr große Habitate mit z. T. weit auseinander liegenden Teillebensräumen bewohnen, bilden durchweg gefahrlos passierbare Fließgewässer eine essenzielle Rolle im Lebensraumgefüge dieser stark gefährdeten und streng geschützten Art (MÜLLER-STIESS & ANSORGE 1996). Die Radien des Lebensraums können auf Ebene der Subpopulation 50 km betragen, woraus eine hohe Anforderung an die freie Passierbarkeit der vorhandenen Fließgewässer resultiert. Die Art nutzt jedoch auch Landwechsel, teilweise mit Distanzen über mehrere Kilometer.

3.2 Vergleich der beiden Varianten hinsichtlich Wild und Fischotter

Für den Bauabschnitt 3.3 wurde eine nördlich verlaufende Variante 2 (in geringfügig abweichenden Teilvarianten) in den weiteren Planungsprozess gegeben. In etwa west-

südwestlich vom Birkberg, einem kleinen Wäldchen am Königsholz, trennt sich die hinzu gekommene Variante von der bisherigen Vorzugsvariante.

Die bisher favorisierte Variante (1) führt östlich am Hutberg vorbei, über den Südhang des Pferdeberges und weiter nach Eckartsberg (nördlich Zittau). Die Variante 2 verläuft in östliche Richtung und passiert die schmale Waldöffnung zwischen der Südspitze des Königsholzes und dem Nordrand des Kohlge. Von dort verläuft sie weiter über Ackerland in südöstliche, später südliche Richtung und vereint sich nordwestlich von Eckartsberg mit der Variante 1.

Durch beide Varianten werden Teilhabitate von Mittel- und Großsäugern sowie ein angestammter Fernwechsel (Mitteilung untere Jagdbehörde, KLUGE in litt., vgl. Gutachten TEUFERT 2003) zerschnitten.

Für den Fischotter entsteht höchstens ein geringes Risiko. Mit Variante 1 würde ein fischottertauglicher Gewässerdurchlass gebaut. Mit Variante 2 könnte dagegen schlimmstenfalls eine Barriere entstehen, die mit einem „trockenen“ Durchlass zu minimieren wäre.

3.3 Auswirkung der geplanten Varianten auf Wild und Fischotter

3.3.1 Wild allgemein

Ein Vergleich der beiden Varianten ergibt, dass sie in jedem Fall Wildlebensräume berühren und zerschneiden. Ein bedeutender Fernwechsel wird durch beide Varianten zerschnitten. Dieser überregional bedeutende Migrationskorridor führt, wie bereits beschrieben, über Königsholz, Kohlge, Pferdeberg und Sandbüschel weiter zum Landwasser hin. Am Landwasser, einem kleinen Flösschen, besteht die einzige durchgängige Verbundstruktur für Mittel- und Großsäuger unter der B 96 hinweg. Das Fließgewässer wird zwischen Niederoderwitz und Mittelherwigsdorf mit einer großzügigen Talbrücke unterführt. Hier finden die Tiere einen Korridor, der sowohl eine gefahrlose Querung der B 96 als auch eine Wanderung durch eine breite Lücke in einem sonst extrem dichten Siedlungsband ermöglicht. Dieser Fernwechsel hat für das Schwarz- und Rotwild überregionale Bedeutung, weil er einen Austausch zwischen der östlichen Oberlausitz und dem Zittauer Gebirge (Lausitzer Gebirge) ermöglicht.

Durch **Variante 1** werden zum einen der überregional bedeutende Fernwechsel (s. o., vgl. 2.1, 2.2) am Pferdeberg und ein weiterer Wechsel (Schwarz- und Rehwild) östlich davon (Karten, Blatt Nr. 2 u. 3) zerschnitten. Zum anderen wird reichlich 1 km weiter westlich noch eine lokal bedeutsame Wechselbeziehung, hin zum Hutberg (Rehwild, Karte Blatt Nr. 2), zerschnitten. Darüber hinaus werden, jahreszeitlich differenziert, bedeutende Teilhabitate von Rehwild sowie vom Feldhasen entwertet: Das sind einmal die Bereiche zwischen Birkberg, Kohlge und Hutberg mit besonders hoher Bedeutung sowie zum anderen der Südhang des Pferdeberges, von wo die Rehe, die westlich des Oberen Viehbiggs äsen und lagern, bei Störung in die kleinen Waldflächen des Pferdeberges fliehen (KLUGE, Jagdpächter in litt.).

Die Ruhe- und Rückzugsräume sowie die Äsungsflächen des Rehwildes sind nicht statisch sondern sie variieren je nach Feldanbau. Im Winterhalbjahr besitzen diese Ruheräume eine besondere Bedeutung, da sich die Rehe dann in sogenannten Aggregationen von 10 und mehr Tieren zusammenfinden, in denen sie auch tagsüber im Offenland verweilen. Durch KLUGE (in litt.) wurden Aggregationen von bis zu 35(!) Rehen beobachtet. Der Südhang des Pferdeberges, großteils aus Dauergründland bestehend, besitzt jahreszeitlich differenziert ebenfalls eine Bedeutung als Äsungsfläche. Hier haben die Tiere einen guten Überblick und können bei Beunruhigung in die Wäldchen des Pferdeberges oder in den Wald des Kohlige fliehen.

Durch die **Variante 2** wird ebenfalls der oben genannte bedeutende Fernwechsel zertrennt. Er verläuft hier westlich der Südspitze vom Königsholz (vgl. Karten, Blatt Nr. 2 u. 3). Diese Variante zertrennt ebenso angestammte Habitate. Hier sind es, mit geringerer Bedeutung als bei Variante 1, Einstandsgebiete vom Rehwild im Königsholz und die südlich vorgelagerten Äsungsflächen im Ackerland. Variante 2 führt von der S 128 bis zur Südspitze des Königsholzes durch Ackerflächen, welche je nach Anbau Äsung für das Wild bieten. Im weiteren Bereich, einem schmalen Offenlandkorridor zwischen den Wäldern von Königsholz und Kohlige, fanden sich Wechselbeziehungen zwischen Tageseinständen (Ruhezonen) und waldnahen individuellen Äsungsflächen. Nordöstlich vom Kohlige führt diese Variante dann wiederum durch Ackerflächen mit temporärer Eignung zur Äsung von Reh- und Schwarzwild (feldfruchtabhängig). In einem Bereich von ca. 700 m Länge, zwischen der Südspitze des Königsholzes und dem Bereich nordöstlich vom Kohlige, prägen nahe gelegene Tageseinstände, v. a. für Rehwild, den Wildlebensraum. Diese Einstände finden sich im Waldrandbereich des Kohlige sowie in der schmalen Aufforstung nördlich vom vorbeiführenden Fahrweg. Nach den bisherigen Kenntnissen und Kartierungsergebnissen führen diese jedoch nur selten über die Variante 2 hinweg Richtung Königsholz. Weiter führt diese Variante dann durchweg durch intensiv genutzte Agrarflächen zur bestehenden B 178. Westlich vom Nordrand von Oberseifersdorf besteht eine schwache Wechselbeziehung von Rehwild in Richtung Osten, welche die Variante 2 quert.

3.3.2 Fischotter

Der Fischotter wurde im Wirkungsraum der Trasse an einem Nebenbach des Triebenbaches, im Königsholz nahe der AS zur S 128 sowie nördlich vom UG, am Triebenbach, nachgewiesen. Die übrigen Nachweise (Pkt. 2.3) haben für die Trassenplanung keine unmittelbare Relevanz.

Wenn ein „Landwechsel“ zwischen Neufeldenwasser und Triebenbach (Königsholz) überhaupt existiert, besitzt dieser keine hohe Nutzungsfrequenz und Bedeutung. Im Winter, wenn für den Fischotter die Nahrung knapp wird, geht er auch in entlegene Bachläufe ohne Fischbesatz, um dort nach Amphibien und Wirbellosen (vgl. Pkt. 3.1.2) zu suchen. In sehr seltenen Fällen kann es dabei zu einem Wechsel zwischen den oben genannten Bächen kommen. Bei einer Realisierung von Variante 1 würde eine fischottertaugliche

Fließgewässerquerung südlich vom Birkberg eingebaut, wodurch eine Passage möglich bleibt. Bei der Realisierung von Variante 2 könnte dagegen mit dem geplanten Bauwerk zur WW-Unterführung eine Durchgängigkeit für den Fischotter ermöglicht werden.

4 Vorschläge zur Eingriffsvermeidung und –minimierung

4.1 Aufrechterhaltung der Migrationsrouten und Wechselbeziehungen der Tiere

4.1.1 Schwerpunkte Wild

Der überregionale Migrationskorridor von Schwarz- und (zurzeit nur sporadisch) Rotwild (vgl. 2.1, 2.2, 3.1.1) muss unbedingt erhalten bleiben. Hier ist zwingend die positive Bestandsentwicklung in den rekultivierten Tagebauen um Görlitz und Zittau sowie der Wegfall der „verordneten“ Rotwildgebiete nach Inkrafttreten des neuen Jagdgesetzes zu berücksichtigen. Das hat die Wiedererstarkung der Rotwildbestände zwischen dem Nordosten der Oberlausitz und dem Zittauer/Lausitzer Gebirge zur Folge. Damit gewinnt dieser Wechsel – der einzige der großräumig zwischen dem Lössgefülle (Östliche Oberlausitz) und dem Bergland und Mittelgebirge (Lausitzer Gebirge und Lužické Hory) noch relativ durchgängig ist (vgl. 3.3.1) – für das Rotwild an Bedeutung. Dieser angestammte überregional bedeutende Wildwechsel muss gesichert werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Verlauf des BA 3.3 neben dem oben genannten Fernwechsel noch weitere wichtige Wildwechselbeziehungen zertrennt werden, für die eine Entscheidung, zumindest aber eine Minimierung, nötig wird. Die Teillebensräume von Mittel- und Großsäugern mit größeren Aktionsräumen müssen untereinander vernetzt bleiben; eine entstehende Zerschneidung muss vor Fertigstellung der Autostraße entzerrt werden (HOLZGANG et al. 2001, KRAMER-ROWOLD & ROWOLD 2001).

In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, inwieweit Variante 2 favorisiert werden kann. Bei dieser Variante konnten die festgestellten Wechselbeziehungen in einem engeren Korridor lokalisiert werden als bei einer Querung des Pferdeberg-Südhangs (Var. 1). Die Ergebnisse belegen eine Konzentration der Austauschbeziehungen an der Nahtstelle von Königsholz-Südrand und Kohlige (vgl. Karten, Blatt Nr. 1-3). Die vorgeschlagene Grünbrücke zwischen Königsholz-Südspitze und Kohlige ist bei entsprechender Einbindung und Ausgestaltung geeignet, diese Wechselbeziehungen aufrecht zu erhalten. Ihre Mindestbreite – die nutzbare Breite – sollte zugunsten von Rothirsch und Wildschwein 50 m betragen (PFISTER et al. 1997, RECK et al. 2007, ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008). Gut platzierte und gestaltete Grünbrücken besitzen von allen Querungsbauwerken für Wild und für eine Vernetzung von deren Lebensräumen die höchste Effizienz (vgl. PFISTER et al. 1997, HERRMANN & MÜLLER-STIESS 2003). Aufgrund der Bedeutung des Fernwechsels muss auf eine Kombination mit einem Wirtschaftsweg verzichtet werden (vgl. ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008). Die Gründe dafür sind die hohe Störungsempfindlichkeit des Rotwildes und auch des Schwarzwildes. Zu bedenken ist dabei, dass eine völlig neue, gravierend veränderte Situation mit dem Bau der Autostraße mit drei Fahrspuren entsteht. Bisher handelt es sich um ein ruhiges, nur von einem schwach befahrenen Wirtschaftsweg leicht zerschnittenes Areal zwischen Königsholz und Kohlige/Pferdeberg. Es geht hier zwingend um den Erhalt eines (des einzigen) Wechsels mit überregionaler Durchlässigkeit (s. o., vgl. RECK et al. 2007). Die parallel zur Straße zu führenden Wirtschaftswege verbieten sich im Nahbereich der Brücke

(ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008). Sie sollten daher im Minimum ca. 50 m von der Brücke weggerückt werden, um deren Annahme nicht zu beeinträchtigen (vgl. Karte Blatt Nr. 3). Im Umfeld der (möglichen) Grünbrücke ergeben sich gut geeignete Möglichkeiten einer WW-Über- oder Unterführung, die ihrerseits zusätzlich lokale Austauschbeziehungen von Rehwild, Mittelsäuern und weiteren Tierarten ermöglichen können. Alternativ, wenn sich aus anderen Gründen eine Entkopplung von Grünbrücke und Wirtschaftswegeüberführung als ungünstig erweist, kann die Gesamtbreite der Grünbrücke entsprechend erhöht werden. Der Wirtschaftsweg muss dann an den äußersten Rand gelegt und durch eine Verwallung vom eigentlichen Grünbrückenbereich wirkungsvoll abgetrennt werden. Auf jeden Fall muss die zusätzlich erforderliche Breite für Verwallung und WW hinzugerechnet werden (ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008).

Mit solch einer Grünbrücke zwischen Königsholz und Kohlge ist es darüber hinaus möglich, Lebensraum zu vernetzen. Auch aus Gründen einer optimalen Vernetzung muss ebenfalls auf eine WW-Mitführung über die Grünbrücke verzichtet werden. Eine Lebensraumvernetzung – so gut wie irgend möglich – ist in diesem sensiblen Raum zwingend zu realisieren.

Bei einer weiteren Favorisierung von Variante 1 machen sich auf Grundlage der Ergebnisse und der Aussagen von Jagd und Jagdbehörde zwei effektive Wildquerungen erforderlich: Einmal östlich vom Hutberg (Ermöglichung des Austausches zwischen Königsholz/Kohlge und Hutberg), zum anderen südöstlich vom Kohlge (Fernwechsel) (vgl. Karte Blatt Nr. 3). Östlich vom Hutberg wäre sowohl eine Wildüberführung (mindestens 30 m nutzbare Breite) als auch, weiter südlich, eine ökologisch wirksame Unterführung adäquat der Bauwerke 8 (BA 3.1) und 14 (3.2) möglich. Zur Sicherung des bestehenden Fernwechsels, der östlich vom Kohlge über den Pferdeberg verläuft, ergibt sich aufgrund der Gradienten und der Topografie des Geländes eine Wildunterführung. Diese sollte ähnliche Dimensionen (50 m nutzbare Breite) wie die oben beschriebene Grünbrücke besitzen. Mindestens muss sie aber 1,5mal so breit sein wie die Länge der Unterführung und eine minimale lichte Höhe von 5 m besitzen (ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008). Aufgrund der Bedeutung des Raumes für die Groß- und Mittelsäugerarten sowie der hier vorzufindenden wertvollen Lebensraumsituation ist eine Grünunterführung nötig (ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008), die aber wohl wegen der Gradienten (Mindesthöhe (LH) 10 m; ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN 2008) nicht realisierbar ist.

4.1.2 Weitere Entscheidungsmöglichkeiten für lokale Wildwechselbeziehungen

Die Zwangspunkte im übrigen Trassenverlauf des BA 3.3, die Bauwerke erforderlich machen, sollten so gestaltet werden, dass sie auch ökologisch wirksam sind. Das betrifft u. a.:

- Querung Mittelstraße (vor Variantenaufspaltung)
- Querung WW nordwestlich der Feldschenke Oberseifersdorf (Variante 2)
- Querung WW von Oberseifersdorf nach Oberherwigsdorf (Varianten 1 u. 2)
- Querung 2 WW von K 8618 zu Kohlge/Pferdeberg (Variante 1)

4.1.3 Fischotter

Für den Fischotter, der offensichtlich keine hohe Relevanz für den Planungsraum besitzt, genügt die fischottergerechte Querung des zu renaturierenden Neufeldenwassers südlich vom Birkberg bei Variante 1. Bei Variante 2 bietet sich die entsprechende Ausgestaltung der Querung der Mittelstraße am Birkberg (noch vor Aufteilung der Varianten) an. Aufgrund der geringen naturschutzfachlichen Anforderungen kann auf einen speziellen Trockendurchlass verzichtet werden.

4.2 Weitere Maßnahmen zur Sicherung der Tierbestände

4.2.1 Schutz vor Wildunfällen

Da mit jeder neuen Straße ein hohes Unfallpotenzial, verursacht durch Wild, geschaffen wird, sollte hier ein Wildschutzzaun über den gesamten Abschnitt installiert werden. Bei der B 178n handelt es sich um eine Hochleistungsstraße und in Verbindung mit den oben aufgeführten Querungsmöglichkeiten rechtfertigt sich eine komplette Zäunung (vgl. MÜLLER-STIESS 1999).

Im Bereich vom Baubeginn an der S 128 bis zur K 8617 macht sich ein Zaun erforderlich, der auch gegenüber dem Wildschwein als sicher gilt. Dazu sind die Ausführungen der **WSchuZR** zu beachten.

4.2.2 Lebensraumaufwertung

Maßnahmen zur Sicherung der Tierbestände, die über die oben genannten hinausgehen, bieten sich vor allem für die Feldhasen-Population an. So sind Flächenextensivierungen in Verbindung mit einer kleinflächigen Gliederung (ZÖRNER 1989) sinnvoll und für diese bedrohte Art **als Kompensation notwendig**. Die Gliederung kann durch Schaffung von Feld- und Wegrainen, Hecken und Brachestreifen geschaffen werden. Diesbezüglich ist eine zumindest partielle Schaffung von Leitstrukturen von der Straßenböschung hin zu den vorhandenen Wäldern und Waldresten im näheren Trassenbereich zu empfehlen. Dadurch entstehen zusätzliche Saumstrukturen und Übergangsbereiche. Eine intensive landwirtschaftliche Nutzung von Hasen-Habitaten wirkt sich negativ auf die Bestände aus und vor allem zur Erntezeit müssen „ertragreiche“ Saumbiotop vorhanden sein (ZÖRNER 1989). In diese Flächen sollten, wie bei allen Flächen zum Schutz von Kleintieren, aufgrund des Prädationsdruckes **keine** Sitzkrücken für Greifvögel gestellt werden.

Die vorgeschlagene Aufforstung im Bereich einer möglichen Grünbrücke zwischen Königsholz und Kohlige muss gut strukturiert und mit genügend Lichtungen versehen werden. Sie muss dazu dienen, dass Wild sowie andere Tierarten über die Grünbrücke zu leiten.

Im Osten vom BA 3.3 entsteht zwischen Variante 2 und der B 178 alt ein „toter“ Streifen. Hier ist in Verbindung mit dem Straßenneubau ein partieller Rückbau der B 178 alt sinnvoll.

Literatur

- ANSORGE, H. (1994): Zur Situation des eurasischen Fischotters *Lutra lutra* Linné, 1758 im Raum Oberlausitz-Sachsen. Säugetierkd. Inf. **3** (18): 617-622, Jena.
- ARBEITSKREIS GRÜNBRÜCKEN (2008): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- AUTORENKOLLEKTIV (1996): SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Artenschutzprogramm Fischotter in Sachsen – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Radebeul.
- BRIEDERMANN, L., G. DITTRICH & K.-W. LOCKOW (1989): Rotwild *Cervus elaphus* L. In STUBBE, H. (Hrsg.): Buch der Hege. Bd. 1 Haarwild. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- CORBET, G. & D. OVENDEN (1982): Pareys Buch der Säugetiere – Alle wildlebenden Säugetiere Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- FIEDLER, F. (1990): Zum Rückgang des Fischotters in Sachsen in den Jahren 1884 - 1919 - Berichte in den „Schriften des Sächsischen Fischerei-Vereins“. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 64 (10): 1-7.
- FIEDLER, F. (1993): Zum Vorkommen des Fischotters im Landkreis Bischofswerda. Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz **2**: 35-39, Görlitz.
- GEIDEZIS, L. & C. JURISCH (1996): Beiträge zur Ökologie des Fischotters - Nahrungsuntersuchungen, Ergebnisse aus dem Oberlausitzer Teichgebiet. In SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Artenschutzprogramm Fischotter in Sachsen – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Radebeul.
- HAUER, S., H. ANSORGE & U. ZÖPHEL (2009): Atlas der Säugetiere Sachsens. Naturschutz und Landschaftspflege. – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.).
- HERRMANN, M., H. MÜLLER-STIESS, M. TRINZEN & P. HAUFFE (1997): Raumnutzung und Nutzung der Grünbrücken und Durchlässe entlang der B31neu durch den Dachs. In PFISTER, H.-P., V. KELLER, H. RECK & B. GEORGII: Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege. Schlußbericht zum Forschungsprojekt 02.143R91L im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und der Ministerien für Verkehr, für Umwelt und für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- HERRMANN, M. & H. MÜLLER-STIESS (2003): Methodische Ansätze zur Erhebung und Einbeziehung wildbiologischer Daten in ein Wildtierkorridorsystem: In STUBBE, M. & A. STUBBE: Methoden feldökologischer Säugetierforschung. Bd. **2**: 11-31.
- HOLZGANG, O., H.-P. PFISTER, D. HEYNEN, M. PLANT, A. RIGHETTI, G. BERTHOUD, P. MARCHESI, T. MADDALENA, H. MÜRI, M. WENDELSPIESS, G. DÄNDLIKER, P. MOLLET &

- U. BORNHAUSER-SIEBER (2001): Korridore für Wildtiere in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt **326**, BUWAL, Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie & Schweizerische Vogelschutzwarte Sempach, Bern.
- KRAMER-ROWOLD, E. M. & W. A. ROWOLD (2001): Zur Effizienz von Wilddurchlässen an Straßen und Bahnlinien. Inform. d. Naturschutz Nieders., 21. Jg. **1**, 2-58, Hildesheim.
- KUBASCH, H. (1996): Die Verbreitung von 1930 bis 1993. In SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Artenschutzprogramm Fischotter in Sachsen – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Radebeul.
- LÜPS, P. & A. I. WANDLER (1993): *Meles meles* (Linnaeus, 1758) - Dachs. In NIETHAMMER, J. & F. KRAPP: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **5** Teil 2. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- MÜLLER-STIESS, H. & H. ANSORGE (1996): Der Fischotter (*Lutra lutra*) - wertgebende Säugetierart in ökologischen Beiträgen zu Fachplanungen. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. H. **46**, S. 117-123, BFN, Bonn-Bad Godesberg.
- MÜLLER-STIESS, H. (1999): Säugetiere (ohne Fledermäuse). In SCHLUMPRECHT, H.: Handbuch landschaftsökologischer Leistungen – Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlungen. Veröff. VUBD Bd. **1**, Nürnberg.
- PETRAK, M. (1996): Erfassung von Schalenwildarten und deren Bewertung für die Landschaftsplanung. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. H. **46**, S. 69-75, BFN, Bonn-Bad Godesberg.
- PFISTER, H.-P., V. KELLER, H. RECK & B. GEORGII (1997): Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege. Schlussbericht zum Forschungsprojekt 02.143R91L im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und der Ministerien für Verkehr, für Umwelt und für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- RECK, H., M. HERRMANN & B. GEORGII (2007): Empfehlungen für Querungshilfen an Straßen und Gleisen. Verbände-Vorhaben: Überwindung von Barrieren, Deutscher Jagdschutzverband.
- REUTHER, C. (1993): *Lutra lutra* (LINNAEUS, 1758) - Fischotter. In NIETHAMMER, J. & F. KRAPP: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **5** Teil 2. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- STRESEMANN, E. (Begr.) (1995): Exkursionsfauna von Deutschland. Bd. **3** Wirbeltiere. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart.
- STEFFENS, R. (1996): Einführung. In SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Artenschutzprogramm Fischotter in Sachsen – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Radebeul.
- STUBBE, C. (1989): Rehwild *Capreolus capreolus* (L.). In STUBBE, H. (Hrsg.): Buch der Hege. Bd. 1 Haarwild. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

- TEUFERT, S. (2003): Sondergutachten Säuger (Wild allgemein und Fischotter) für den BA 3.2, B 178 neu, im Auftrag des Straßenbauamtes Bautzen.
- ZINKE, O. (1996): Gefährdungsschwerpunkte und Verlustursachen aus der Todfundanalyse. In SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Artenschutzprogramm Fischotter in Sachsen – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Radebeul.
- ZÖRNER, H. (1989): Feldhase *Lepus europaeus* (PALLAS). In STUBBE, H. (Hrsg.): Buch der Hege. Bd. 1 Haarwild. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.