



Hochschule Anhalt  
Anhalt University of Applied Sciences

Hochschule Anhalt

Fachbereich Landwirtschaft, Ökotropologie und Landschaftsentwicklung

## Masterthesis



Thema: **Wirksamkeit einer Grünbrücke als Lebensraumkorridor für  
Zauneidechsen (*Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758)**

vorgelegt von: B. Sc. Naturschutz und Landschaftsplanung Janis Ahrens  
geboren am: 22.03.1985

Studiengang: Naturschutz und Landschaftsplanung (Master)

Betreuer: Prof. Dr. Klaus Richter  
Dipl.-Ing (FH) Carsten Pretzsch  
Dr. Friederike Zinner

Bernburg, Juni 2014

## **Bibliographische Beschreibung**

Verfasser: Janis Ahrens

Thema: Wirksamkeit einer Grünbrücke als Lebensraumkorridor für Zauneidechsen  
(*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758)

2014 / 103 Seiten / 19 Abbildungen / Tabellen 6 / 5 Anlagen

Bernburg: Fachhochschule Anhalt (FH) Anhalt University of Applied Sciences, Fachbereich  
Landwirtschaft, Ökotoxikologie und Landschaftsentwicklung

Masterthesis

### **Autorreferat**

The following paper show the suitability of a greenbridge over the B6n at Börnecke (Harz) as a habitat corridor for the sand lizard (*Lacerta agilis*) examined. The aim is to prove the functionality of greenbridges to connect by road construction separated populations.

The sand lizards were captured with a loop. For the recognition with the capture-recapture-methode, the lizards back drawing of the lizard was photographed and with a combination of the methodes according to SCHAPER (1991) und MÄRTENS & GROSSE (1996) evaluated. The aim of this evaluation was to get notes about population structure, migration patterns, and statements for using habitat structures on the greenbridge and its surroundings.

The core of this paper is to evaluate if the greenbridge is ability to avoid isolations between sand lizard populations on the greenbridge and in the study area, it results in the following hypotheses:

- The artificial structures improve the habitat conditions for sand lizards.
- The sand lizards take the artificial structures as habitat.
- The greenbridge satisfies all habitat conditions for sand lizards completely.
- The greenbridge will be used for individually dispersion.

**Inhaltsverzeichnis**

Abbildungsverzeichnis ..... VI

Tabellenverzeichnis ..... VII

Abkürzungsverzeichnis ..... VIII

1 Einleitung ..... 1

2 Die Zauneidechse ..... 2

    2.1 Verbreitung ..... 2

    2.2 Habitatanspruch ..... 3

    2.3 Raumanspruch ..... 7

    2.4 Populationsstruktur und MVP ..... 9

    2.5. Nahrung ..... 11

    2.6 Prädationsdruck ..... 12

    2.7 Gefährdung ..... 13

    2.8 Schutz und Management ..... 17

3 Konnektivität von Lebensräumen ..... 21

    3.1 Biotopverbund ..... 21

    3.2 Lebensraumkorridore ..... 21

    3.3 Querungshilfen ..... 23

4 Das Untersuchungsgebiet ..... 26

    4.1 Die Grünbrücke ..... 26

    4.2 Gebietsbeschreibung ..... 29

        4.2.1 Allgemein ..... 29

        4.2.2 Landschaftsentwicklung ..... 30

        4.2.3 Boden, Geologie und Relief ..... 31

        4.2.4 Klima ..... 32

        4.2.5 Heutige potenzielle natürliche Vegetation, Flora und Biotoptypen ..... 33

        4.2.6 Fauna ..... 34

5	Material und Methoden .....	36
5.1	Erfassungsmethoden.....	36
5.2	Identifikation .....	39
5.3	Auswertungsmethoden .....	40
5.3.1	Auswahl der Fotos und Vorgehensweise bei der Wiedererkennung.....	40
5.3.2	Wiedererkennungsmethode .....	41
5.3.3	Darstellung der Daten und Ergebnisse .....	42
6	Ergebnisse .....	45
6.1	Weitere erfasste Reptilienarten .....	45
6.1.1	Die Schlingnatter ( <i>Coronella austriaca</i> LAURENTI, 1768) .....	45
6.1.2	Die Blindschleiche ( <i>Anguis fragilis</i> LINNAEUS, 1758).....	48
6.2	Erfasste Zauneidechsen .....	49
6.2.1	Farbvarianten.....	52
6.2.2	Populationsstruktur.....	55
6.2.3	Populationsgröße .....	55
6.2.4	Prädationsdruck .....	56
6.2.5	Wiedererkennung .....	56
6.2.6	Raumnutzung .....	57
6.3	Vernetzung .....	58
7	Diskussion .....	60
7.1	Methodenkritik .....	60
7.2	Nutzung von Querungshilfen durch Zauneidechsen und weitere Reptilien.....	60
7.2.3	Populationsstruktur.....	63
7.2.4	Populationsgröße .....	64
7.2.5	Wiedererkennung .....	65
7.2.6	Prädationsdruck .....	65
7.2.7	Raumnutzung .....	66
7.3	Vernetzung .....	66

7.3.1 Vernetzung innerhalb des Untersuchungsgebietes.....	66
7.3.2 Hinterlandanbindung .....	67
7.3.3 Ausblick .....	68
8. Zusammenfassung.....	70
Quellen .....	I
Danksagung.....	X
Selbstständigkeitserklärung.....	XII
Anhang .....	XIII
I Artenliste der Pflanzen im UG.....	XIII
II Wiedererkennung.....	XV
III Karten .....	XIX
Karte 1: Zauneidechsenachweise .....	XIX
Karte 2: Aktionsradien (Distanzen nach NÖLLERT 1989).....	XX
Karte 3: Wanderung und Ortstreue .....	XXI
Karte 4: Schlingnatter- und Blindschleichenachweise.....	XXII
Karte 5: Erfassungsverlauf (Beispiel) .....	XXIII
IV Erfassungsdaten (DVD).....	XXIV
V Fotografien der erfassten Zauneidechsen (DVD).....	XXIV

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 0: Titelbild: Zauneidechsenweibchen Verena Schäfer (2014).....	I
Abbildung 1: Weibliche Zauneidechse in ihrem Lebensraum (ID: 235).....	2
Abbildung 2: Männliche Zauneidechse beim Sonnen an einem Holzstubben (ID: 130).....	5
Abbildung 3: Grünbrücke über die B6n (Bauwerksnummer 48.1).....	26
Abbildung 4: Lebensräume auf der Grünbrücke (Blickrichtung Nordost nach Südwest).....	27
Abbildung 5: Holzstubbenwall am nördlichen Aufgang zur Grünbrücke (Blickrichtung von der Grünbrücke nach Nordosten).....	28
Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebietes im Nördlichen Harzvorland (Quelle: OpenStreetMap Lizenz CC-BY-ST).....	29
Abbildung 7: Blick auf das Kamel.....	31
Abbildung 8: Ein zutrauliches Männchen (ID: 113) lässt sich eingehend fotografieren.....	37
Abbildung 9: Männliche Zauneidechse "an der Angel".....	39
Abbildung 10: Einteilung der Fleckenkomplexe und Schematisierung nach SCHAPER (1992) leicht abgewandelt.....	42
Abbildung 11: Tote Schlingnatter.....	47
Abbildung 12: Weibliche Blindschleiche.....	49
Abbildung 13: Zauneidechsenerfassungspunkte auf der Grünbrücke und deren Portalen (Quelle: GoogleMaps 2013).....	51
Abbildung 14: Eine Männliche Zauneidechse sucht ein Kleinsäugerbau auf der Grünbrücke als Versteckplatz auf (2014).....	51
Abbildung 15: Messung der grabbaren Tiefe auf der westlichen Seite der Grünbrücke.....	52
Abbildung 16: Erythronotus Variante (ID: 135).....	53
Abbildung 17: Weibchen mit hypomelanistischen Tendenzen (Falten aufgrund zu voriger Eiablage) (ID: 218).....	54
Abbildung 18: Weibchen mit nicht bestimmbarer Färbungsvariante.....	54
Abbildung 19: Schlüpfling (ID: 46).....	55

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Gefährdungsstatus der Zauneidechse ..... 13  
Tabelle 2: Schutzstatus der Zauneidechse ..... 17  
Tabelle 3: Klimadaten Normalperiode 1981 – 2010 ..... 32  
Tabelle 4: Gefährdungs- und Schutzstatus der erfassten Reptilienarten ..... 45  
Tabelle 5: Anzahl beobachteter Zauneidechsen auf der Grünbrücke und deren Portalen ..... 50  
Tabelle 6: Reptilien auf Grünbrücken und ihrer Umgebung im Vergleich..... 62

## **Abkürzungsverzeichnis**

♂: Männchen (♂♂: Plural)

♀: Weibchen (♀♀: Plural)

ad.: adult

GB: Grünbrücke

Ind.: Individuen

LRK: Lebensraumkorridor

QK: Qualitätsklasse

QGIS: Quantum GIS Desktop (1.8.0)

st.: subadult

Sg. : Schlüpflinge

UG: Untersuchungsgebiet



## 1 Einleitung

Im Rahmen des Projektes „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume“, i. A. des Bundesamtes für Straßenwesen des Professor Hellriegelinstitutes in Zusammenarbeit mit der ARGE Reck, wurde im Zuge dieser Masterarbeit die Eignung einer Grünbrücke über die B6n bei Börnecke (Landkreis Harz) als Lebensraumkorridor für Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) untersucht. Hierbei steht die Wirksamkeit von Grünbrücken als Lebensraumkorridor zwischen Zauneidechsenvorkommen, auch in Bezug auf die „Holsteinischen Lebensraum Korridore“ (RECK & SCHULZ 2011), im Mittelpunkt der Analyse.

Zu diesem Zweck wurde das Vorkommen der Zauneidechse, welches bereits durch RICHTER et al. (o. J.) belegt wurde, untersucht.

Ziel der Abhandlung ist es zu klären, ob eine Grünbrücke in der Lage ist die Lebensräume, die durch eine Infrastrukturmaßnahme zerschnitten wurden, hinreichend wiederzuvernetzen und damit zur Aufhebung / Minderung potenzieller Isolation führen kann. Aufgrund dieser Zielstellung ergeben sich folgende Hypothesen:

- Die künstlichen Strukturen auf und an der Grünbrücke verbessern die Lebensraumbedingungen der Art.
- Die Zauneidechsen nehmen die künstlichen Strukturen als Lebensraum an.
- Die Grünbrücke erfüllt für die Zauneidechsen alle Habitatfunktionen und dient somit in vollem Umfang auch als Lebensraum.
- Die Grünbrücke wird zur individuellen Dispersion genutzt.

Betrachtet werden sollen des Weiteren die möglichen Verbreitungswege innerhalb des Untersuchungsgebietes sowie die möglichen Beeinträchtigungen potenzieller Verbindungsachsen.

## 2 Die Zauneidechse

### 2.1 Verbreitung

Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) besiedelt einen großen Teil Europas, ebenso wie große Areale Mittelasiens. Die Nord-Südverbreitung verläuft von Großbritannien (Nord-Wales) bis zum Altaigebirge und in den Nordwesten Chinas. Die west-östliche Verbreitungsachse reicht von der Bretagne bis zum Baikalsee. (BISCHOFF 1984).

Bezüglich der Ausbreitungsgrenze der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) bestehen laut BISCHOFF (1984) abschnittsweise noch Defizite, so z. B. im Westen bei Frankreich und Belgien.



Abbildung 1: Weibliche Zauneidechse in ihrem Lebensraum (ID: 235)

Die Art ist nach Angaben von SCHÄDLER (2004a) in ganz Deutschland verbreitet und erreicht die höchsten Dichten in Ost- und Südwestdeutschland. Von den zehn mehrheitlich anerkannten Unterarten (BLANKE 2010) des gesamten Verbreitungsgebietes finden sich zwei in Deutschland wieder. Die Unterart *Lacerta agilis agilis* besiedelt den atlantischen Teil Deutschlands. Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich im Verbreitungsgebiet der Unterart *Lacerta agilis argus*, die im kontinental geprägten Bereich Deutschlands vorkommt.

Die Reptilienart mit der größten Anzahl an Fundpunkten in Sachsen-Anhalt ist laut SCHÄDLER (2004a) die Zauneidechse. Danach soll die Art nur im submontanen Areal des Harzes und in Teilen der Altmark fehlen.

## 2.2 Habitatanspruch

Als primärer Lebensraum der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) gilt laut CYRÉN (1924) die Waldsteppe. In diesen Gebieten bevorzugt sie mit Gehölzen bewachsene Fluss- und Bachbereiche. Aus der Präferenz für Offenlandschaften profitierte die Art von der anthropogenen Landschaftsveränderung und breitete sich aufgrund dessen aus. (BISCHOFF 1984)

JABLOKOW (1976) geht davon aus, dass die natürlichen Einflüsse auf die Verbreitungsmuster der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in Mittel- und Westeuropa aufgrund der anthropogenen Landschaftsveränderung kaum noch vorhanden sind.

Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) besiedelt im Hauptverbreitungsgebiet ein breites Habitatspektrum, so ist die Art laut BISCHOFF (1984) überwiegend euryök, nur an den Arealrändern stenök.

Im mitteleuropäischen Raum besiedeln Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) wärmebegünstigte Bereiche mit Stellen, die Schutz vor extremer Hitzeeinwirkung bieten. So besitzen geschlossene Wälder oder strukturlose Steppen kein Lebensraumpotenzial. Strukturreiche Offenlandschaften und Saumareale sind dagegen typische Habitate. Dazu gehören Grenzbereiche zwischen Wald und Offenland wie z. B. Waldränder und -lichtungen, strukturreiche Flächen die halboffen bis offen sind oder linienförmig verlaufen. (BLANKE 2010)

Besiedelt werden neben Primärhabitaten wie Dünen und Schotterauen, natürliche Waldränder und Ruderalfluren, sowie stark anthropogen geprägte Bereiche wie Bahnanlagen, Schuttplätzen, Industrieflächen, Reitgrasbestände, Friedhöfe, Gärten und andere geeignete Habitatstrukturen in städtischen Bereichen (BLANKE 2010, BISCHOFF 1984). Laut HUTTER (1994) eignen sich auch Weinberge für eine Besiedlung. Insgesamt zeigt sich laut BLANKE (2010) in Deutschland eine starke Bindung der Art an Vegetation mit ruderalem Charakter. Ein ungewöhnliches Teilhabitat konnte JAKOB (2012) beobachten, demnach konnte ein Rehkadaver verschiedene Lebensraumbedingungen für Zauneidechsen erfüllen.

Eine besondere Bedeutung kommt Heidestandorten mit spätem Sukzessionsstadium zu, so sollen alte und „struppige“ Bestände mit vegetationsfreien Bereichen sowie Moos, Gras und Gebüsch durch den Strukturreichtum besonders geeignet sein (BLANKE 2010).

Bevorzugte Böden sind je nach klimatischen Bedingungen unterschiedlich (JABLOKOW 1976). So werden im atlantisch geprägten Westen sandige Böden präferiert, im kontinentaleren Osten werden schwerere lehmige Böden sandigen vorgezogen, im äußersten Osten werden sandige Böden vollkommen gemieden (BISCHOFF 1984).

Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) benötigt einen strukturreichen Komplex. Dazu gehören neben einer dichten ungeschlossenen Krautschicht Bereiche mit lockerem Bewuchs in unterschiedlichen Höhen, sowie vegetationslose Stellen mit Rohböden oder Baumstümpfen. Altgras, Laub oder totes Holz sind ebenso typische Merkmale von Lebensräumen, sowie ein vielgestaltiges Mikrorelief. (BLANKE 2010)

Nach Beobachtungen von BLANKE (2010) steigt die Bedeutung von Gehölzen in Bereichen mit kurzrasiger und offener Krautschicht.

Die Tiefe der Grabbarkeit des Bodens, sowie die Struktur und Höhe der Vegetation sind laut BLANKE (2010) Schlüsselfaktoren der Habitatqualität. Ihnen kommt eine größere Bedeutung zu, als die der Neigung und Exposition (MÄRTENS & STEFAN. 1997). Die optimale Neigung des Geländes liegt bei 20°, eine Besiedelung ist bis 50° möglich (HAFNER & ZIMMERMANN 2007). Nach Untersuchungen von MEISTER (2008) wurden ebene Flächen bevorzugt besiedelt, südlich und südwestexponierte Flächen wurden seltener als Fundort ermittelt.

In Sachsen-Anhalt spiegelt der Erfassungsstand aufgrund geringer Erfassungsdaten sowie standörtlicher Konzentration z. B. auf Gewässer (zusammengefasste Erfassungen von Amphibien und Reptilien) oder Unzugänglichkeit nicht die Habitatnutzung der Art wider (SCHÄDLER 2004a).

Im Tages- und Jahresverlauf benötigt die Zauneidechse unterschiedliche Teilhabitate mit differenzierten Habitatausstattungen (vgl. BLANKE 2010). Im Folgenden werden die unterschiedlichen Ansprüche an die Teilhabitate näher erläutert.

Die Zauneidechse benötigt Sonnenplätze, um ihren poikilothermen Körper aufzuwärmen (s. Abbildung 2). An diese Strukturen stellt die Art hohe Ansprüche. Voraussetzungen sind thermische sowie strukturelle Eignung der Umgebung. Im Tagesverlauf muss eine dauerhafte

Besonnung mit östlicher-, westlicher- sowie südlicher Exposition möglich sein. Bevorzugt werden Stellen am Rand von hoher Vegetation sowie strukturreiche Reliefbereiche.

Wichtigste Ansprüche der Art an die Sonnenplätze sind laut BLANKE (2010):

- schnelle Erwärmung des Untergrundes
- schnelles Abtrocknen
- Isolation gegen kalten Untergrund
- lange Wärmespeicherfähigkeit
- Bereiche zur Abkühlung
- kleinräumige Ausrichtungsmöglichkeiten zur Sonne
- Schutz vor Fressfeinden bieten
- erhöhte Position zum Überblick auf Fraßfeinde und Artgenossen



Abbildung 2: Männliche Zauneidechse beim Sonnen an einem Holzstubben (ID: 130)

Holzstubbenwälle und Blockschutthalden bieten viele dieser Eigenschaften (dies. 2010). Insbesondere präferiert werden laut MEISTER (2008) Stubben, liegendes Totholz oder Zaunpfähle. Steine wärmen sich langsam auf, bei entsprechender Witterung können sie sehr hohe Temperaturen erreichen, so dass die Tiere sich nur kurz aufwärmen müssen (BLANKE 2010).

Gute Sonnenplätze zeichnen sich dadurch aus, dass sie auch außerhalb der Paarungszeit von mehreren Zauneidechsen parallel aufgesucht werden (dies. 2010).

Die gemeinsame Nutzung von Teilhabitaten trifft ebenso auf Ruheplätze zu. Diese benötigt die Art z. B. als Nachtversteck oder um widrige Witterungsbedingungen zu überstehen (dies. 2010). Einige Beispiele für Rückzugsquartiere sind Gesteinslücken, Baue von Säugetieren und Baumhöhlen, hohl aufliegende Steine, Rindenstücke und selbst gegrabene Höhlen (BLANKE 2010, HAFFNER & ZIMMERMANN 2007). Letztere werden insbesondere bei Verfolgungen aufgesucht, ebenso dienen hohe Gras- und Krautbestände, Gebüsche oder Waldränder als Versteck vor Prädatoren (HAFFNER & ZIMMERMANN 2007).

Eine besondere Bedeutung als Rückzugsquartier kommt Kleinsäugerbauen zu. Diese besitzen oft schon im Eingangsbereich für die Morgenstunden geeignete Sonnenplätze und bieten Schutz vor Räubern und Witterung, besonders wenn sie - wie häufig - im Bereich von Gebüschen zu finden sind (BLANKE 2010).

Als Jagdhabitats dienen geeignete Sitz- oder Sonnenplätze. Zudem wird die Beute auch durch Streifzüge aufgestöbert. (dies. 2010)

Im Jahresverlauf benötigt die Zauneidechse unterschiedliche Teilhabitats zur Paarung, Eiablage sowie zur Überwinterung.

Zur Eiablage eignen sich Böden, die einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, zu heiß dürfen die Gelege jedoch nicht werden, da ansonsten die Denaturierung des Eiweißes droht. Neben einer guten Belüftung braucht der Boden eine gute Drainage, muss jedoch auch über Kontaktwasser verfügen. (BLANKE 2010)

Als Winterquartier suchen die Zauneidechsen Fels- und Erdspalten, vermoderte Baumstubben oder verlassene Nagerbaue auf (BISCHOFF 1984), welche zu einer Wohnröhre erweitert werden (STEMMLER 1939). Laut BISCHOFF (1984) muss das Winterquartier über ausreichende Feuchtigkeit verfügen, BLANKE (2010) widerspricht dieser Annahme und beschreibt die Ansprüche an einen Überwinterungsort als trocken und isoliert, mit funktionsfähiger Drainage und einer Neigung.

Die Überwinterungshöhlen befinden sich laut MÄRTENS (1999) idealerweise in einer Tiefe von 60 cm. Sie sind ca. 5 cm lang und besitzen eine Breite von ca. 2,5 cm, oft sind sie mit Gras, Moos oder Erde verstopft (BLANKE 2010).

### 2.3 Raumannspruch

Die von der Zauneidechse genutzten Räume sind begrenzt, sie werden als home range bezeichnet. Es handelt sich um regelmäßig genutzte Areale, welche lediglich für Exkursionen verlassen werden (SCHWERTFEGER 1979). Laut BLANKE (2010) werden diese im Normalfall nicht gegen Artgenossen verteidigt. Viel mehr akzeptieren Zauneidechsen Artverwandte innerhalb der Baue und an den Sonnen- oder Paarungsplätzen. Nur zum Teil werden Artgenossen vertrieben, insbesondere wenn die Männchen die Weibchen bzw. die Männchen sich untereinander nach der Paarung bewachen (SIMS 1970).

Ist der Lebensraum gut strukturiert, so dass die Befriedigung aller Bedürfnisse vieler Individuen auf kleinem Raum gewährleistet ist (NICHOLSON & SPELLBERBERG 1989), kann das home range klein sein (BLANKE 2010). Interspezifische Konkurrenz kann ebenso zu einer Ausbildung kleiner Areale beitragen sowie der Sichtschutz durch „optische Barrieren“ (BLANKE 2010). Nach KLOFT & GRUSCHWITZ (1988) können die Areale sowohl dauerhaft genutzt, als auch zeitweise (jahreszeitlich) oder andauernd verändert werden.

Die Größe der home ranges lassen sich für die Zauneidechse kaum ermitteln, sie variieren aufgrund der Habitatausstattungen stark (BLANKE 2010). Für die kleinsten Aktionsräume wurden im Nordwesten von Halle durch MÄRTENS (1999) 0,5 m<sup>2</sup> für Männchen und für Weibchen angegeben, wobei sich die Frage stellt ob innerhalb dieser Fläche alle Habitatansprüche erfüllt werden können. Die maximalen Werte lagen bei 370 m<sup>2</sup> für Männchen und 506 m<sup>2</sup> für Weibchen, bei den meisten Tiere lagen die Werte abhängig von der Wiederfanghäufigkeit unter 70 m<sup>2</sup> (ders. 1999). Die Maximalwerte wurden auf Wangerooge auf einer Küstendüne sowohl bei Weibchen mit 2750 m<sup>2</sup> als auch bei Männchen mit 1513 m<sup>2</sup> ermittelt (ELBING 1995).

Die Schlüpflinge entfernen sich nicht sehr weit von ihrem Schlupfort und bleiben meistens bis zur ersten Überwinterung im nahen Bereich (BLANKE 1995), halten sich jedoch getrennt von den Adulti auf (GLANDT 1976).

Einzelwanderungen geben Aufschluss über die Ausbreitungsfähigkeit der Art. Die Zauneidechse gilt als sesshaftes Tier (dies. 2010). Wenige Tiere können dagegen über weite Strecken wandern, so berichtet KLEWEN (1988) über Entfernungen von 4000 m, die zurück gelegt wurden. Auch passive Verfrachtung besonders über Fließgewässer spielt möglicherweise eine Rolle bei der Verbreitung der Art. Dabei sind naturnahe Gewässer von größerer Bedeutung als kanalisierte (BLANKE 2010). Als Beispiel konnte PROKOPH (2003)

Beobachtungen zu selbst schwimmenden und auf Treibgut verdrifteten Tieren machen. MÄRTENS (1999) berichtete über die Behauptung eines Schäfers, dass Zauneidechsen sogar Schafe als Transportmittel verwenden, um Strecken bis zu 500 m zu überwinden.

Aus diesen Einzelfällen kann nicht geschlossen werden, dass die Art über eine hohe Mobilität verfügt. Die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen zeigen, dass die meisten Individuen nur kleine Strecken zurücklegen. So liefen bei einer Untersuchung durch NÖLLERT (1989) weniger als die Hälfte der adulten Tiere mehr als 20 m, bei den Subadulten liefen weniger als 40 % mehr als 5 m. Auch MÄRTENS (1999) bezweifelt in seiner Dissertation, dass in der Ackerlandschaft Lebensräume in 150 m Entfernung als erreichbar gelten können.

BLANKE (2010) berichtet von ortsungebundenen Tieren, die ihr home range entweder noch nicht gefunden, oder bereits verloren haben. Diese Tiere belaufen nicht zwangsläufig große Flächen, jedoch können sie bisher unbesiedelte Areale aufsuchen oder in bereits bestehende Populationen emigrieren. Über die Emigrationsrate von Zauneidechsenindividuen ist indes noch nichts bekannt, es wird jedoch davon ausgegangen, dass nur ein geringer Teil zur Ausbreitung beiträgt. (dies. 2010)

Die Mobilität der Tiere nimmt im Jahresverlauf zeitweilig zu. Kurz nach der Überwinterung zeigt die Zauneidechse überwiegende Ortstreue. Zur Paarungszeit steigt die Mobilität, insbesondere bei den Männchen auf der Suche nach paarungsbereiten Weibchen. Auch nach der Paarung ist eine Erhöhung der Aktivität erkennbar. Bei den Weibchen gestaltet sich der Weg zur Eiablage unterschiedlich. Während einige Individuen nur kurze Strecken zurücklegen, laufen andere große Strecken. (BLANKE 2010) Auch nach der Eiablage erhöht sich die Mobilität nochmal, (dies. 2010). Kurz vor der Überwinterung sind die Individuen wieder ortsgebunden (NULAND & STRIJBOSCH 1981).

Die Aktivität einjähriger Tiere steigt im Sommer, wenn die Adulten z. T. schon ihre Winterquartiere aufsuchen. Verantwortlich dafür ist neben der verringerten Konkurrenz, dass die Zauneidechsen aufgrund der Erhöhung ihrer Körpergröße neue Teillebensräume aufsuchen müssen. Beispielsweise können Höhlen von Hautflüglern nicht mehr als Rückzugs- oder Überwinterungsort dienen. (BLANKE 2010)

Bei der Ausbildung eines home range kommt es häufig zu Überlappungen der Zentren (BLANKE 2010), sowie von großen Flächen, die häufig mehr als die Hälfte der Aktionsräume umfasst. Dabei kommt es durch die gemeinsame Nutzung von Sonnen- und Versteckplätzen, neben der räumlichen, auch zu einer zeitlichen Überschneidung (NICHOLSON &



SPELLBERG 1989). Zur Überschneidung von Aktionsräumen der juvenilen mit den Adulti gibt es unterschiedliche Ergebnisse, so ermittelte GLANDT (1976) klar getrennte Räume. JAKBLOKOW et al. (1980) dagegen stellte eine Bevorzugung von bereits durch adulte Tiere erschlossenen Lebensräumen fest.

Aufgrund weiterer Forschungsergebnisse scheint die Trennung oder Nichttrennung von Habitaten eher von der Struktur und Ausstattung der Lebensräume abhängig zu sein (BLANKE 2010). Das legen auch die Ergebnisse von MEISTER (2008) nahe. Demnach besitzen die juvenilen Tiere eine Präferenz für lebende Vegetation, trockene abgestorbene Vegetation hingegen wird gemieden. Ebenso ist die Gehölzbindung im Gegensatz zu Adulti geringer (BAUMGÄRTNER 2007). So besiedelten bei der Untersuchung 88 % der adulten Tiere Stellen mit Gebüsch, juvenile wurden nur in 52 % der Fälle im Bereich von Gebüsch angetroffen.

## **2.4 Populationsstruktur und MVP**

Die Populationsstruktur ist abhängig von der Alterszusammensetzung, dem Geschlechterverhältnis und der Populationsgröße.

Der Anteil der juvenilen Zauneidechsen kann je nach Schlupferfolg ca. zwischen 10 % (HOUSE & SPELLERBERG 1983) und 50 % (STRIJBOSCH & CREEMERS 1988) vom Anteil der gesamten Population ausmachen. Für sie besteht bis zum ersten Jahr nach der Überwinterung eine Überlebensrate von 14 – 44 %. Insgesamt stellt die Gruppe der subadulten den größten Anteil dar (STRIJBOSCH & CREEMERS 1988).

Das Geschlechterverhältnis liegt in der Regel bei 1:1, wobei während der Paarungszeit mehr Männchen und später mehr Weibchen registriert werden können (BLANKE 2010).

Die kleinste Einheit innerhalb einer Population ist die Familie, sie überdauert die Zeit von ein bis zwei Generationen (TIMOFEJEV-RESSOVSKY et al. 1977). Der Genaustausch zwischen einer Familie und einer benachbarten Gruppe beträgt ca. 50 %. Eine Deme, die nächstgrößere Gruppe besteht mehrere Generationen lang, der Genaustausch mit der benachbarten Gruppe beträgt etwa 20 %. Geringfügiger Genaustausch findet zwischen Dem-Gruppen statt, die mit den benachbarten Gruppen nur noch 2 – 4 % Austausch haben. Die Überlebenszeit dieser Gruppen beträgt mehrere dutzend Generationen. Eine Population wird als isolierte selbstständige Gesamteinheit von Individuen bezeichnet. Sie besitzt eine Überlebenszeit von mehreren hundert Generationen. Der Genaustausch mit Nachbarpopulationen ist mit 0,01 %

kaum mehr vorhanden. Die größte Einheit ist die Populationsgruppe, die aus mehreren Populationen besteht, mit anderen Populationsgruppen jedoch keinen Genaustausch mehr betreibt. (JABLOKOW et al. 1980)

Die Flächengröße einer Population reicht von 0,1 ha bis zur Größe einiger Hektar (TIMOFEJEV-RESSOVSKY et al. 1977).

Bei der Schätzung der Populationsgröße können Probleme auftreten (BLANKE 2010). So können Tiere beispielsweise bei intensiven Erfassungen mehrfach gezählt werden (NÖLLERT 1998). Die Schätzung der tatsächlichen Populationsgrößen scheint kaum möglich zu sein (BLANKE 2006a).

Eine bessere Methode ist nach Ansicht von BLANKE (2010) die Schätzung der Aktivitätsdichte. Dabei werden Tiere je Stunde oder Hektar ermittelt. Hohe Dichten wurden mit 90 – 300 Tieren / ha (HARTUNG & KOCH 1983) beschrieben, geringe Dichten liegen bei 0,3 – 19,3 Tiere / ha (HOUSE & SPELLERBERG 1983). Die Größe einer Population ist nach MÄRTENS (1999) von der Größe und der Habitatqualität der Fläche, sowie von der Entfernung anderer Habitatflächen sowie deren Größe und Habitatqualität abhängig.

Indes ist zur Größe der Bestände in Sachsen-Anhalt nicht viel bekannt. Bei Auswertungen von 654 Nachweisen handelte es sich mit 45% der Datensätze um Einzelfunde, weniger als zehn wurden in 87 % der Angaben verzeichnet. Von 12 % der Funde mit Individuenzahlen von zehn oder mehr sind die meisten unter 20. Nur in wenigen Fällen wurden dreistellige Werte ermittelt, zumeist im Bereich von Bergbaufolgelandschaften. (SCHÄDLER 2004a)

Die Verteilung der Zauneidechsen im Raum ist laut BLANKE (2010) insbesondere von der strukturellen Vielfalt abhängig. Selbst wenn die Habitate gleichförmig sind, kommt es zu „geklumpten“ Verteilungsmustern innerhalb des beanspruchten Raumes (KLEWEN 1988). Dagegen wird bei degenerierten Heidebeständen von einer ganzflächigen Verteilung berichtet (SCHULZE 2006).

Die Mindestgröße der Habitate die sogenannte minimal viable population kurz MVP, die artspezifisch die kleinste Habitatfläche für das Überleben einer Population beschreibt, ist nach Ansicht von BLANKE (2010) schwer bis unmöglich zu ermitteln.

Mit dem Anstieg der Flächengröße steigt auch die Größe der Population, dieser Zusammenhang ist, so die Vermutung von MÄRTENS (1999), exponentiell. Eine Lebensgemeinschaft kann auf einer Flächengröße von 100 m<sup>2</sup> für eine längere Zeit

überdauern, oder innerhalb einer kürzeren Zeit aussterben. Vollends isolierte Populationen erlöschen i. d. R. innerhalb kurzer Zeit. (BLANKE 2010)

Genauere Angaben liefert die Untersuchung von MÄRTENS & STEPHAN (1997), hier wurde das Aussterberisiko für eine bestimmte Anzahl von Individuen errechnet. So wurde für je fünf ♀♀ und ♂♂ das Aussterberisiko ermittelt:

- 5 Jahre → 10 %
- 10 Jahre → 50 %
- 35 Jahre → 100%

Für Populationen mit einer Individuenstärke von je 250 ♀♀ und ♂♂ lag das Exstinktionsrisiko bei:

- 45,5 Jahren → 5 %
- 100 Jahren → 40 %
- 500 Jahren → Vorhandenseins einzelner Populationen

Für das Überleben der Art liefert BERGLIND (2004) Zahlen aus einer Modellrechnung für die MVP der Zauneidechse. Im Verlauf von 50 Jahren wurde berechnet wie hoch die Aussterbewahrscheinlichkeit für bestimmte Flächengrößen ist. So beträgt die Exstinktionswahrscheinlichkeit auf einer Flächengröße von:

- 1 ha → 60 %
- 5 ha → 6 %
- 10 ha → 1 %

## 2.5. Nahrung

Die Nahrung der Zauneidechse ist fast ausschließlich carnivor, pflanzliche Bestandteile werden mutmaßlich zusammen mit der tierischen Nahrung aufgenommen (BISCHOFF 1984). Das Spektrum der als Nahrung dienenden Tiere variiert räumlich und zeitlich, es ist maßgeblich von der Zusammensetzung der im Habitat vorkommenden Arten abhängig (MÖLLER 1996). Den Hauptanteil der Nahrung bilden Arthropoden (BISCHOFF 1984). Eine umfassende Analyse von Mageninhalten bei 18663 Zauneidechsen bietet das Werk von

JABLOKOW (1976). Wobei auch Käfer und deren Larven als Nahrung eine hohe Bedeutung zugesprochen werden. In Mitteleuropa gehören zudem Heuschrecken, Spinnen und Schmetterlingslarven zur Nahrung. Die Käferarten gehören im Frühjahr zum präferierten Nahrungsmittel, später können Heuschrecken überwiegen. Durch die Nahrung nehmen adulte Tiere 1 – 2,5 KJ, subadulte 0,3 KJ auf, das entspricht drei bis acht Beutetieren pro Tag, dabei fressen adulte Tiere größere Beutetiere als die Subadulten. (MÖLLER 1996)

Bei der Zauneidechse kommt es auch zu Kannibalismus, neben Eiern werden Schwänze sowie ganze Tiere gefressen (BISCHOFF 1984), auch ECKARDT & RICHTER (1997) wiesen Reste von Artgenossen in Magen- und Kotproben nach.

Der Beuteerwerb wird aktiv durch das Aufsuchen auf Streifzügen, oder passiv an Sitz- oder Sonnenplätzen realisiert (BLANKE 2010). JAKOB (2012) beobachtete zudem die Aufnahme von Insekten an einem Rehkadaver.

Die Aufnahme von Wasser erfolgt über Tau (LEYDING 1827), sowie als auch über Regen an kleineren Wasseransammlungen, oder an Gewässern, dabei ist die Zauneidechse in der Lage mit Hilfe der Nase weiter entfernte Wasserstellen wahrzunehmen (ABEL 1951).

## **2.6 Prädationsdruck**

Vor Prädation schützt sich die Zauneidechse besonders über passive Mechanismen. Färbung und Zeichnung, sowie die Wahl des Mikrohabitates sind die primären Defensivstrategien der Art. Die sekundäre Strategie ist die Flucht zum entfliehen vor Verfolgern. BLANKE (2010)

Eine Möglichkeit vor Räubern zu entkommen ist die Autotomie, durch die die Zauneidechsen in der Lage sind aktiv ihren Schwanz an „Sollbruchstellen“ abzuwerfen. Die durch Kontraktion zuckenden Schwänze sollen die Räuber ablenken (dies. 2010). Die auf diese Art verlorene Schwänze können durch Regeneration neugebildet werden. Das Regenerat unterscheidet sich vom Original laut BLANKE (2010) in der Form, Pigmentierung, Beschuppung, Form und Größe und wird daher auch als Schwanzdefekt bezeichnet.

Die Rate der Schwanzdefekte wird von NÖLLERT (1987) als Maß für den Prädationsdruck gedeutet. JAKSIC & GREENE (1984) führen diesen Umstand dagegen auf die Ineffektivität der Prädation zurück.

Gefahr für alle Entwicklungsstadien der Zauneidechsen geht von vielen nahrungssuchenden Tierarten aus. Bereits die Eier werden von Dachsen (*Meles meles*) (MÄRTENS 1996) verzehrt. Häufige Prädatoren sind ebenso Vögel (STRIJBOSCH 1981) oder Reptilien, wie die Schlingnatter (*Coronella austriaca*), wobei besonders juvenile Tiere – welche mutmaßlich ausschließlich Reptilien fressen – Zauneidechsen bevorzugen. Als weitere Prädatoren gelten Hauskatzen und Hühner (HUTTER 1994).

Der Befall mit Ekto- und Endoparasiten kann schädliche Einflüsse auf die Art ausüben. Häufige Ektoparasiten sind Zecken. In Deutschland handelt es sich zumeist um den Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) (MEISTER et al. 2009), in Einzelfällen kann ein massiver Befall festgestellt werden (BLANKE 2010). MEISTER et al. (2009) konnten bei einem Vergleich zweier Untersuchungen einen Befall von fast 30 % der untersuchten Tiere feststellen und beschrieben die Intensität aufgrund weiterer Vergleiche als mittelstark.

Zecken sitzen meistens an den weichen Partien unter den Vorderbeinen (MEISTER et al. 2009), an den Hinterbeinen oder im Kopfbereich, insbesondere an den Ohren. Allgemein wird davon ausgegangen, dass Zecken nicht in der Lage sind den Wirt sichtbar zu schädigen, sie bieten Endoparasiten indes durch den Befall ein Einfallstor. So können Bakterien, Viren und Protozoen durch Zecken übertragen werden. (BLANKE 2010)

## 2.7 Gefährdung

Als bedeutendste Gefährdungsursachen gelten der Verlust und die Zerschneidung von Lebensräumen (z. B. SCHÄDLER 2004a, BLANKE 2010, GLANDT 2010). Die Gefährdungsstufen der Roten Listen der Länder steigen in den Bundesländern von Süden nach Norden an (BLANKE 2010).

Tabelle 1: Gefährdungsstatus der Zauneidechse

Abkürzungen: 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, LC = least concern

Quellen: RL D: BfN (2009), RL ST: MEYER & BUSCHENDORF (2004), IUCN (2013)

Art		IUCN	RL D	RL ST
<b>Echte Eidechsen</b>	<i>Lacertidae</i>			
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	LC	V	3

Für den Verlust von Lebensraumflächen gibt es viele Ursachen. Auch zu intensive Nutzung oder Verbrachung von Flächen gehört dazu. Beispielsweise führt die Aufgabe extensiver traditioneller Bewirtschaftung von Halbtrockenrasen, oder der Verzicht auf Kahlschläge im Wald sowie die Aufforstung von Bestandslücken, die z. B. zur Verkürzung von Waldrandbereichen führt zum Wegfall geeigneter Habitate. Auch die intensive Bewirtschaftung mit der einhergehenden Flurbereinigung hat den Verlust vieler kleiner Strukturen zur Folge. Diffuse Nährstoffeinträge führen zur Eutrophierung magerer Standorte, dadurch werden schnell biomasseerzeugende Pflanzengesellschaften gefördert. Die Nichtnutzung von Flächen führt zur Gehölzsukzession und macht eine Pflege der Flächen notwendig (GLANDT 2010). Die Aufhebung der Stilllegungspflicht hat dazu geführt, dass viele vorher unwirtschaftliche Flächen zur Erzeugung von Energiepflanzen genutzt werden. (BLANKE 2010)

Ebenfalls kann die Vernichtung linearer Verbindungshabitate, wie traditionelle Wegränder (mit Mittelstreifen) und Hecken zu Lebensraumverlust und Zerschneidung von Lebensräumen führen (BLANKE 2010, GLANDT 2010).

Von falsch geplanten und durchgeführten Maßnahmen in der Landschaftspflege geht eine hohe Gefahr für den Bestand von Reptilienpopulationen aus. Diese können von starken Beeinträchtigungen bis hin zum Erlöschen von Populationen führen. Verantwortlich dafür sind häufig falsche Vorstellungen von geeigneten Zauneidechsenhabitaten oder interne Zielkonflikte im Naturschutz. Kleine Unterschiede sind häufig für den Erfolg oder Misserfolg von Maßnahmen entscheidend. (BLANKE 2010) Ein Beispiel ist Beweidung zur Erhaltung der Flächen, so kann bereits extensive Beweidung, schädliche Auswirkungen auf Reptilienpopulationen haben (BLANKE 2010). Deshalb sind die Bestandsdichten auf gemähten Flächen häufig höher. Selbst wenn geeignete Strukturen vorhanden sind, scheint eine Meidung beweideter Flächen aufzutreten (BLANKE & PODOUKY 2009). Ursachen sind Trittschäden und der Verlust struktureller Vielfalt, die durch zu hohe Besatzdichten hervorgerufen werden (STRIJBOSCH 2002). Eine Unterweidung würde nach Angaben von JUNG (2012) jedoch zu einer Sukzession und damit zu einer Verschlechterung der Lebensraumqualität für die Herpetofauna führen. Somit sollte eine extensive Beweidung oder Mahd bevorzugt werden.

Mögliche klimatische Veränderungen können unterschiedliche Einflüsse auf Zauneidechsenpopulationen ausüben. So führen milde regenreiche Winter durch erhöhten Energieverbrauch zu höheren Mortalitätsraten (NNC 1983), Kahlfröste mit zu geringen

Schneehöhen (VÖLKEL & THIESMEIER 2002), Spätfröste und Schönwetterphasen im Winter (BLANKE 2010), sowie heiße und trockene Sommer durch Inaktivität der Tiere (HENLE et al. 2008). BLANKE (2010) dagegen konnten in Folge der Jahrhundertssommer 2003 und 2006 keine Bestandseinbrüche feststellen. Laut HENLE et al. (2008) sind auch positivere Entwicklungen möglich. Durch eine Temperaturerhöhung kann es so zu rascheren Entwicklungen bei den Embryonen, des Wachstums der Imagines sowie bei der Erreichung der Geschlechtsreife kommen, ebenso kann der Anteil der Zweitgelege steigen.

Weitere Gefährdungen gehen von Herbiziden (HUTTER 1994), oder dem Aussetzen gebietsfremder Arten oder Unterarten aus (vgl. BLANKE 2010).

Die Gefährdungssituation in Sachsen-Anhalt kann wie folgt beschrieben werden: Verbuschung und Bewaldung insbesondere brachfallender Militärstandorte bilden die größte Gefährdungsursache. Auch die Aufgabe der Schafbeweidung auf Trockenstandorten sowie Düngerverdriftung und diffuse Nährstoffeinträge führen vermehrt zum „Zuwachsen“ geeigneter Standorte. Die Zunahme der Flächeninanspruchnahme führt neben Lebensraumverlust zur Isolation der Bestände. (SCHÄDLER 2004a)

Im Fokus der vorliegenden Abhandlung stehen die Gefährdungen, die durch die Überbauung mit Straßen und der notwendigen Anlagen im Zuge des Straßenbaus einhergehen. Straßen verursachen spezifische Gefährdungen für Reptilien und andere Tiergruppen, die direkt (z. B. Überbauung von Habitaten) und indirekt wirken (z. B. Isolation von Habitaten). Zerschneidungen werden durch Überbauung insbesondere durch Straßen verursacht (GLANDT 2010).

Von technischen Einrichtungen an Straßen wie beispielsweise von Gullys, Schächten zur Entwässerung und Bordsteinen gehen Gefahren für Reptilien aus. So stellen Bordsteine für einige Arten ein unüberbrückbares Hindernis dar und fungieren als Leiteinrichtung zum nächsten Entwässerungsschacht, wo die meisten Tiere sterben (HUTTER 1994).

Lärmschutzwände stellen eine starke Beeinträchtigung von Zauneidechsenhabitaten dar. Sie befinden sich häufig in siedlungsnahen Bereichen, in denen sich oft auch geeignete Lebensräume befinden (vgl. Kapitel 2.2). Sie führen zur Isolation von Populationen und Teillebensräumen, da sie ein unüberwindbares Hindernis für die Art sind. Der Schattenwurf vergrößert den beeinträchtigten Bereich. (BLANKE 2010) Nach Untersuchungen von GRAF (2007) führte der Schattenwurf zu einer verringerten Ablage von Eiern und die Schlüpflinge wiesen eine verminderte Fitness auf. Aufgrund dieser Untersuchungsergebnisse

geht der Autor von einem Rückgang der Bestandsgrößen aufgrund der Verschlechterung der Habitatqualität sowie der Trennung von Funktionsräumen aus.

Durch die Zerschneidung von Populationen kann es auch zum Aussterben lokaler Populationen führen (MADER 1981). Das betrifft besonders selten und gefährdet Arten die häufig individuenschwach sind (RICHTER et al. 2012). Für sie ist eine erfolgreiche Querung aufgrund der geringen Individuenzahl unwahrscheinlich und ein Aussterben bei hoher Dispersionsrate aufgrund des Straßenverkehrs möglich (dies. 2012).

Insbesondere in Bereichen in denen Straßen durch Wanderrouten von Wildtieren gekreuzt werden kommt es häufig zu Kollisionen (GLITZNER et al. 1999). Insbesondere in Bereichen, in denen Hecken, Wälder oder Feldgehölze an Straßen heranreichen bzw. durch diese zerschnitten werden, kann es zu steigender Kollisionsgefahr bei Wildtieren kommen, denn hier werden die Tiere an den Gefahrenbereich heran geleitet (MADER 1981).

Für die Überwindbarkeit einer Straße spielen mehrere Faktoren eine Rolle. Die Geschwindigkeit der Fahrzeuge ist für mobilere Arten relevant, wird die Geschwindigkeit gesenkt, so sinken auch die Verkehrstopfer. Auch zwischen der Breite und der Überquerungschance besteht ein signifikanter Zusammenhang (MADER 1981). Teilquerungen von Zauneidechsen und Blindschleichen konnten durch RICHTER et al. (2012) aufgrund von entsprechenden Funden auf Autobahnmittelstreifen nachgewiesen werden. Bei einer genetischen Untersuchung von sechs Zauneidechsenpopulationen an der BAB 14 konnten RICHTER et al. (2012) den Anstieg genetische Differenzen zwischen geografisch getrennten Populationen ab 5 km Entfernung feststellen. Die Populationen, die durch die Autobahn getrennt waren wiesen hingegen keine größeren Differenzen, als andere räumlich nahegelegene Populationen auf. Als mögliche Ursache wird die bisher kurzzeitige Isolationszeit der Populationen angeführt. (dies. 2012)

Zu den kollisionsbedingten Verlusten bei Reptilien gibt es laut GLITZNER et al. (1999) bislang nur wenige Untersuchungen. Bei einer Kollisionsrate von 20 - 25 % der reproduktionsfähigen Tiere können Amphibien- und Reptilienpopulationen nicht überleben (HEUSER 1968). Durch die helio- und thermophile Lebensweise der Reptilien scheinen diese, so BLAB (1980), häufig Opfer durch Kollisionen im Straßenverkehr zu sein. So suchen Reptilien nach kalten Nächten die sich schnell erwärmenden Asphaltstraßen auf (GLITZNER et al. 1999). Besonders gefährdet sind Blindschleichen (*Anguis fragilis*), hier werden die meisten Verkehrstopfer verzeichnet, daraus ergibt sich eine ernsthafte Gefährdung für die Art (GRILLITSCH 1990). Auch Schlangen



sind durch ihre Vorliebe sich auf Straßen zu sonnen besonders gefährdet. Nach dem Sonnenuntergang wurden häufig Äskulapnattern (*Zamenis longissimus*) die sich auf dem noch warmen Asphalt aufhielten beobachtet (MADER 1981). Verkehrsbedingte Verluste können bei Schlangen sogar bis 50 % der Sterblichkeitsrate pro Jahr betragen. (DJV 2008)

Für Eidechsen gibt es im Vergleich zu anderen Reptilien laut RICHTER et al. (o. J.) dagegen kein erhöhtes Kollisionsrisiko durch den Straßenverkehr.

Neben einer Zerstörung durch Zerschneidung von Lebensräumen, kann eine Straße auch zur Neuschaffung von Habitaten führen, so befinden sich für viele Tiere linienhafte Refugien an Straßenrändern (GLITZNER et al. 1999).

## 2.8 Schutz und Management

Aufgrund der Auflistung der Zauneidechse im Anhang IV der Fauna Flora Habitatrichtlinie (FFH-RL) ist die Art streng zu schützen (Artikel 12, s. Tabelle 2) und unterliegt somit den Zugriffsverboten des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) des § 44 (1). Daraus ergeben sich Vorschriften für den Umgang mit dieser und anderen Arten. Die relevanten Vorgaben sind dem § 44 (1) Satz 1 – 3 zu entnehmen:

„(1) Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,...

Tabelle 2: Schutzstatus der Zauneidechse

Quellen: Bundesartenschutzverordnung, 92/43/EWG, Berner Konvention

Art		Berner Konvention	FFH-RL	BArtSchV
Echte Eidechsen	<i>Lacertidae</i>			
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	Anex II	Anh. IV	Besonders geschützt

Die Zauneidechse eignet sich gut als Indikator- oder Leitart. Sie kann andere Arten repräsentieren, die auf einen strukturell gut ausgestatteten Lebensraum mit gutem

Habitatverbund angewiesen sind. Sie besitzen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen in bodennahen Bereichen durch Vertritt durch Beweidung, Mulchen, Feuer etc. Die Langlebigkeit der Art im Zusammenhang mit einer geringer Fortpflanzungsrate lässt Auswirkungen gut und langfristig erkennen. (BLANKE & PODOUKY 2009) Daneben weisen sie eine geringe Mobilität auf und sind relativ ortstreu. Gerade weil sie eine großflächige Kontinuität und über einen guten Verbund verfügt, ist sie eine gut geeignete Art zur Wahl als Leitart (BLANKE 2010). Denn gleichzeitig ist sie leicht und ohne Hilfsmittel erfassbar (BLANKE 2006b) und besitzt ein attraktives Äußeres. Sie ist im Rückgang, bisher aber nicht selten zu finden (BLANKE 2010).

Sie kann als Leitart für licht- und wärmebedürftige Reliktorkommen von Arten im Wald, für seltene Hautflügler und Käfer in Kiefernwäldern, für Ziegenmelker und Heidelerche in Heiden und halboffenen Habitaten, sowie für verschiedenste wertvolle Arten im Gleisbereich dienen (BLANKE 2010, BERGLIND 2004, KUSS & LANGHOF 2005).

Bei der Pflege von Habitaten für Zauneidechsen und anderen Reptilien ist unbedingt zu vermeiden, durch die Maßnahmen Tiere zu verletzen oder zu töten (BLANKE 2010). Dabei ist eine kleinräumige Pflege besser, als eine großflächige, da einerseits Kleinstrukturen erhalten oder neugeschaffen werden (dies. 2010) und andererseits eine durch großflächige Pflege bestehende Gefährdung vermieden werden kann (BLANKE & PODOUKY 2009).

Bei Standorten mit einer hohen Siedlungsdichte der Zauneidechse sollte sich das Pflegemanagement auf die Kontrolle und Maßnahmen bzgl. des Verbuschungsgrades und des Rohbodenanteiles beschränken (BLANKE 2010).

Augenscheinlich minderwertige Biotop dienen Zauneidechsen häufig als Lebensraum (s. Kapitel 2.2) und sollten aus diesem Grund erhalten werden. Dazu gehören neben Ruderalfluren, Altgrasbereichen, lichte Kiefernwälder, saumartenreiche und verbuschte Magerasen auch alte bzw. überalterte Heidebestände (dies. 2010).

Zum Schutz der Zauneidechse müssen zumeist Maßnahmen durchgeführt werden um die fehlende kulturhistorische Nutzung zu kompensieren. Laut HUTTER (1994) entspricht eine gezielte Schafbeweidung am besten der ehemaligen Nutzung auf Trocken- und Halbtrockenrasen. Die Beweidung sollte, so wird es weiter an einem Beispiel in Mulfingen int in Baden-Württemberg beschrieben, zusammen mit einer Entbuschung durchgeführt werden. Dabei ist es ebenso notwendig durch Öffentlichkeitsarbeit auf den Grund und die Wichtigkeit einer Entbuschung aufmerksam zu machen. (ders. 1994)

Eine Beweidung sollte in kleinflächigem Maßstab durchgeführt werden, um mosaikreiche Habitats zu erhalten (BLANKE 2010). Dabei sollten unbeweidete Restflächen für Zauneidechsen von der Beweidung ausgespart werden (BLANKE & PODOUKY 2009).

Die richtige Pflege von Böschungen, Gehölzstreifen und Alleen ist wichtig. Das Straßenbegleitgrün – sowie andere Flächen – sollten nicht mit Mähgeräten mit Saugvorrichtung gepflegt werden (HUTTER 1994). Zur Mahd sind Freischneider oder Balkenmäher besser geeignet, andere Mähgeräte bergen ein größeres Verletzungs- und Tötungsrisiko. Die Schnitthöhe sollte mindestens 10 cm betragen. Die Durchführung sollte zeitlich und räumlich gestaffelt sein, so können Teilflächen, Inseln oder Streifen gepflegt werden. Wichtig ist es, die Pflegeintervalle so zu legen, dass ständig hochwüchsiger Bereiche Versteckmöglichkeiten bieten können, dabei sind die alten Mähkannten unbedingt von der Pflege auszuschließen. (BLANKE 2010) Der Zeitpunkt der Mahd sollte in der kälteren Jahreszeit nach der Aktivitätsphase durchgeführt werden (HUTTER 1994, BLANKE 2010).

Die Zurückdrängung von Verbuschung kann dazu dienen sonnenintensivere Bereiche zu schaffen, ausreichende Bereiche mit Gehölzen müssen dabei als Versteckplätze bestehen bleiben. Das anfallende Material sollte zumindest zum Teil auf der Fläche verbleiben (s. Kapitel 2.2). So dienen Holzwälle und –haufen als Aufenthaltsorte und alte Stämme als Sonnenplätze, die auch beim Belassen von „Stümpfen“ entstehen können. (BLANKE 2010)

Es wäre von Vorteil wenn lichte trockene Wälder als Reptilienlebensraum erhalten bleiben. Allgemein sind die Bereiche im Inneren an Waldwegen und Lichtungen und außen am Waldmantel von hoher Bedeutung für die Art. Die naturnahe Gestaltung dieser Bereiche kann den Lebensraum erhalten, dazu sollte der Wald dynamisch ausufern können und über einen Krautsaum am Waldmantel verfügen. Südexponierte Waldrandbereiche sollten nicht durch Aufforstungen verschattet werden. (HUTTER 1994)

Die für die Eiablage essentiellen Rohbodenstellen können durch Pflegemaßnahmen erhalten oder neugeschaffen werden. Dabei müssen ggf. Gehölze entfernt und die Streuschicht abgeräumt werden (BLANKE 2010). Durch Anstechen oder Versteilen kann in reliefierten Abschnitten eigendynamisches „Abbröckeln“ erreicht werden (GLANDT et al. 1995). Bei ebenem Gelände dagegen müssen die Bereiche abgeschoben oder abgeplaggt werden, auch die Einbringung feinkörnigen Sandes eignet sich zur Schaffung von Rohbodenstandorten (BLANKE 2010). Laut BERGLIND (2004) empfiehlt es sich eine Rohbodenstelle á 100 m<sup>2</sup> einzurichten.

Beim Bau von Straßenböschungen oder bei Rekultivierungen sollte keine Abdeckung mit Mutterboden erfolgen, da sich dabei stark wüchsige monotone Grasbereiche etablieren. Wünschenswert wären magerere Ausgangsbedingungen für die Vegetation (HUTTER 1994, BLANKE 2010).

Weitere Maßnahmen sind die Neuanlage oder Wiederherstellung von Hohlwegen, Ackerrandstreifen, Lesesteinhaufen, Hecken und Gräben, die Maßnahmen sollen dabei auch der Schließung von Lücken im Biotopverbund dienen (HUTTER 1994). Dabei besitzen Trittsteinbiotope eine besondere Bedeutung. Auch bebaute Bereiche wie Gärten oder Straßenböschungen können sich dafür eignen (BLANKE 2010).

Die wichtigsten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Sachsen-Anhalt sollten die Aufrechterhaltung der Strukturdiversität der Lebensräume, sowie die Erhaltung bzw. Neuanlage von unbefestigten Wegen, Böschungsbereichen und Felldrains sein. Xerothermrasen sollten durch Schafbeweidung gepflegt werden, um ein Nebeneinander von vegetationsfreien Flächen sowie hochwüchsigen Bereichen zu erreichen. (SCHÄDLER 2004a)

Das Umsiedeln von Zauneidechsenbeständen im Rahmen von Eingriffen in Natur und Landschaft ist langwierig und mit ungewissem Erfolg. Es ist bei einer Umsiedelung unwahrscheinlich, alle Tiere im betroffenen Eingriffsbereich zu finden. Viele Tiere verkraften möglicherweise die Umsiedelung schlecht oder sterben. (BLANKE 2010)

Das folgende Kapitel wird sich genauer mit dem Schutz durch Querungshilfen, insbesondere der Grünbrücke befassen.

### **3 Konnektivität von Lebensräumen**

#### **3.1 Biotopverbund**

Die Fauna Flora Habitat – Richtlinie (FFH-RL, 92/43/EWG) und die Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG) formulieren als Ziel der Europäischen Union, die Qualität der Umwelt zu erhalten, zu schützen und wiederherzustellen. Dies soll durch den Schutz natürlicher Lebensräume, sowie wildlebender Tiere und Pflanzen erreicht werden. Schutzgegenstand ist ebenso die biologische Vielfalt. Nach Artikel 2 der FFH-Richtlinie soll ein kohärentes Netz (Natura 2000) geschaffen werden, dieses sollte aus FFH- und Vogelschutzgebieten bestehen. Weiterhin sollen nach dem Artikel 10 weitere zur ökologischen Kohärenz geeignete, insbesondere lineare Strukturen erhalten werden. Neben Gewässerufern werden außerdem Feldraine und weitere Gehölzstrukturen zur Erhaltung der Wanderbeziehungen, zur Ausbreitung sowie zur Sicherung des genetischen Austausches als erforderlich bezeichnet. Die europäischen Richtlinien werden durch den § 21 des BNatSchG in deutsches Recht umgesetzt und konkretisiert.

Nach § 21 (1) dient der Biotopverbund:

„... der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll auch zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen.“

Zu den Bestandteilen des Biotopverbundes zählen nach (3) neben Nationalparks, Natura 2000-Gebiete und weiteren Schutzgebieten auch nach § 30 geschützte Biotope.

Des Weiteren heißt es im § 30 (6):

„Auf regionaler Ebene sind insbesondere in von der Landwirtschaft geprägten Landschaften zur Vernetzung von Biotopen erforderliche lineare und punktförmige Elemente, insbesondere Hecken und Feldraine sowie Trittsteinbiotope, zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, zu schaffen (Biotopvernetzung).“

#### **3.2 Lebensraumkorridore**

Die Autoren RECK et al. (2011) beschreiben Lebensraumkorridore (LRK) als Interakteur zwischen den Kerngebieten des Naturschutzes, welche einen hohen Anteil an Entwicklungsflächen, sowie an Mangelhabitaten beinhaltet. Sie besitzen eine Breite zwischen 400 und 4000 m und sind aufgrund der starken Flächenkonkurrenz effizient angeordnet. Die Breite des Korridors sollte sich nach den Ansprüchen der Zielarten richten. Für die

Bemessung wird die doppelte Breite des durchschnittlichen home range vorgeschlagen. (DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION (NSW) 2004)

Sie kann sich auch nach der räumlichen Bedeutung richten. Nach JUNCK et al. (2005) betragen dabei die Mindestbreiten:

- Regionale Korridore: 500 m
- Subregionale Korridor: 300 m
- Lokale Korridore: 50 m

Aufgrund häufig fehlender Nutzung sollten natürliche Prozesse gefördert werden. So sind Huftiere als Zielarten wichtig, um einerseits Flächen offenzuhalten und andererseits zur Verbreitung von Arten beizutragen (RECK et al. 2011). Das bedeutet, dass die Aufgaben die im Grünland durch Nutztiere erfüllt werden können auch z. T. durch Wildtiere erbracht werden kann. Der Vorteil von sogenannten Habitatbildnern (bioengineers) ist, dass dadurch eine dauerhafte und kostengünstige Offenhaltung der Flächen erreicht werden kann (RECK & SCHULZ 2011).

Nach RECK et al. (2011) sind folgende Faktoren bei der Sicherung und Gestaltung von Lebensraumkorridoren und den damit verbundenen Planungen von Querungshilfen relevant, wobei die zur Verfügungstellung von Mindestarealen Grundlage ist:

- Erhaltung von lokalen (Meta-) Populationen
- Sicherung ausreichenden Dispersals in Bezug auf die lokalen Populationen
- Sicherung von Systemfunktionen mobiler Schlüsselarten und den damit verbundenen Mitnahmeeffekten

Querungshilfen müssen in das verbliebene Lebensraumpotenzial eingebunden werden und zusammen mit dem Umfeld entwickelt werden, um effizient zu sein (RECK et al. 2011). Dabei müssen die unterschiedlichen Ansprüche der Arten beachtet werden. Die grundlegendste Unterscheidung dabei ist die Präferenz der Arten zu Offen- oder Waldland. Besonders wichtig ist dies für Offenland- und Waldarten, die nicht oder wenig habitatfremde Bereiche belaufen. (ders. 2011)

Für diese Abhandlung besitzen die Offenlandbereiche die höchste Bedeutung, da insbesondere die Zauneidechsen dichte Waldgebiete meiden (JUNCK et al. 2005, Kapitel 2)

Ohne einen zielgerichteten Ausbau mit Querungshilfen ist eine nachhaltige Sicherung der Durchgängigkeit von Lebensräumen aufgrund des engen Netzes vielbefahrener Straßen in Deutschland nicht gegeben (RECK et al. 2011).

Zum Erhalt und zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Lebensraumkorridoren wurde am 29.02.2012 das Bundesprogramm Wiedervernetzung vom Bundeskabinett beschlossen. Das Programm vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012) sieht vor:

- Wiederverbindung von durch Bundesfernstraßen zerschnittenen LRK.
- Aufstellung eines Investitionsprogrammes für Querungshilfen.
- Vermeidung weiterer Zerschneidung.

Bis zum Jahr 2020 soll die Durchgängigkeit zerschnittener LRK wiederhergestellt werden. Erreicht werden soll dies durch die Beachtung von LRK in der Raumplanung. Bei neuen Straßenbauvorhaben soll die Durchlässigkeit erhalten bleiben, notfalls mit Hilfe von Querungshilfen. Des Weiteren sollen an den wichtigsten Punkten im Bundesfernstraßennetz, unter Beachtung ökologischer und finanzieller Kriterien, Maßnahmen zur Wiedervernetzungen durchgeführt werden. (BMU 2012)

Eine Vorreiterrolle nimmt das Projekt „Holsteiner Lebensraumkorridore“ im Rahmen der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt ein. Auf einer Fläche von ca. 400 km<sup>2</sup> werden Verbundmaßnahmen, sowie eine Strategie zur Hinterlandanbindung durch Querungshilfen, zur Erhaltung der Arten in der Kulturlandschaft erarbeitet. (BMU. 2012)

Diese Schwerpunktsetzung besitzt höchste Priorität, da aufgrund der geografischen Lage des Bundeslandes, dieses als Landbrücke nach Skandinavien betrachtet werden kann. Eine Verstärkung der Bedeutung ergibt sich aus der Nord-Süd-Arealverschiebung von Arten, welche durch den Klimawandel erwartet werden, bzw. z. T. bereits stattfindet. Die fünf für den Austausch der Arten konzipierten Grünbrücken über die Bundesautobahnen (BAB) 7, 20 und 21, machen eine Anbindung an das Hinterland möglich. Zudem wird eine Einbindung in eine überregionale Konzeption inkl. einer starken Allianz von Projektpartnern notwendig. (RECK & SCHULZ 2011)

### **3.3 Querungshilfen**

Zur sicheren Passage von Straßen gibt es diverse Möglichkeiten. Die Tiere können durch abschnittweise Aufständigung der Straße, unter dieser hindurch geleitet werden. Oder über die Straße z.B. mit Brücken oder Grünbrücken geführt werden. Dafür gibt es zwei Typen von Querungsbauwerken. Zu den technischen Querungsbauwerken zählen Brücken und Rohre. Sie dienen häufig der land- oder forstwirtschaftlichen Wegeverbindung oder dem Wasserdurchfluss. Wildtierspezifische Querungsbauwerke dienen vorrangig den

Austauschbeziehungen von Wildtieren und sollen eine Fortsetzung der standörtlichen Habitate darstellen. Dazu gehören neben Grünbrücken auch Kleintierdurchlässe, Amphibientunnel und Dachsröhren. Die Grünbrücken weisen die höchsten Querungsraten aller Querungsbauwerke auf. (JUNCK et al. 2005)

GRILLMAYER & WOESS (2000) unterscheiden bei der notwendigen Breite der Querungshilfen nach unterschiedlichen räumlichen Bedeutungen:

- Internationale Korridore: mindestens 80 m, empfohlen 80 – 100 m
- Regionale Korridore: mindestens 30 m, empfohlen 30 – 80 m
- Lokale Korridore: mindestens 15 m, empfohlen 15 – 30 m

NACH IUELL et al. (1996) besitzen Grünbrücken, Wildtierbrücken, für Tiere modifizierte Brücken und Talbrücken eine optimale Eigenschaft zur Querung für Eidechsen und Schlangen. Mit Anpassungen an die umgebenden Habitatstrukturen eignen sich zudem mittlere bis große Unterführungen, sowie modifizierte Straßenunterführungen. Kleine angepasste Unterführungen eignen sich dagegen lediglich für Eidechsen.

### **Grünbrücken**

Grünbrücken können zur Erhaltung der Austauschbeziehungen beitragen, wenn Lebensräume zerschnitten wurden oder wenn bereits im Zuge eines Straßenbauprojektes ein solches Bauwerk errichtet wird. So kann laut HUTTER (1994) eine Grünbrücke die Verinselung von Lebensräumen und die Isolation von Populationen vermindern.

Zur Akzeptanz durch die Zielarten und Funktionsfähigkeit spielt die Platzierung von Grünbrücken eine besonders große Rolle, z. B. an traditionelle Wildwechsel. Um den Tieren die Nutzung einer Grünbrücke zu ermöglichen, ist es erforderlich, den Bereich durch eine Absperrung „unumgänglich“ zu gestalten. Dafür müssen Leiteinrichtungen konzipiert werden, diese sollten entsprechend dem Lebensraum entlang der Straße und 150 m über diesen hinausführen. Tierspezifische Eigenheiten müssen hier beachtet werden. Für Dachse beispielsweise muss der Zaun „untergrabungssicher“ sein, für Wildkatzen hingegen eine Vorrichtung gegen „Überkletterung“ angebracht werden und bei Schlangen muss der Zaun höher als 70 cm sein sowie eine ausreichende Sperrwirkung bieten. Für einige Tiere sind weitere Leitsysteme notwendig, so dienen Hecken, höherer Krautwuchs, Totholz und Schotter z. B. Kleinsäugetern zur Orientierung. (JUNCK et al. 2005)



Ebenso eignen sich diese Abgrenzungen zur Nutzung von Zauneidechsen als Leiteinrichtungen, als Lebensraum oder Teilhabitat (vgl. Kapitel 2).

## 4 Das Untersuchungsgebiet

### 4.1 Die Grünbrücke

Die untersuchte Grünbrücke führt auf Höhe der Ortschaften Westerhausen und Börnecke über die B6n. Sie wurde laut dem MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND VERKEHR (o. J.) konzipiert um die Austauschbeziehungen unter anderem für Reh (*Capreolus capreolus*), Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), Käfer (*Coleoptera*) und die Zauneidechse zwischen Harz und Harzvorland zu erhalten. Grund für die Maßnahme war die Zerschneidung einer Schichtrippe, welche eine hohe Bedeutung für viele Wildtierarten als ökologischer Verbund und Trittsteinbiotop besitzt.



Abbildung 3: Grünbrücke über die B6n (Bauwerksnummer 48.1)

Die Bauwerksbezeichnung hat die Bauwerksnummer 48.1, welche als „Rahmenbauwerk“ mit fünffeldriger Plattenbalkenkonstruktion erstellt wurde. Die Brückenfläche beträgt ca. 1400 m<sup>2</sup> mit einer lichten Weite von 41,3 m. Die Stützweite beträgt 22,20 m und die kleinste lichte Höhe beträgt 4,7 m. Die Breite der Grünbrücke liegt bei 33 m, dabei bemisst die Strecke zwischen den Blendschutzwänden 30 m. Sie besitzt neben einem Durchwurzelungsschutz auch einen flächigen Wasserstau. Unter einer 350 m<sup>3</sup> Vegetationstragschicht befinden sich eine 1425 m<sup>3</sup> starke Filterschicht, sowie eine 750 m<sup>3</sup> Dränschicht aus Ziegelrecyclingmaterial.

Die Fertigstellung der Bauwerke im Zuge des Baues der B6n fand im Jahr 2005 statt. (MATTHÄI 2009)

Die Baukosten der Grünbrücke lagen nach Angaben des MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND VERKEHR (o. J.) insgesamt bei ca. 2 Mio. Euro.

Nach der Straßenkarte für die ökologische Durchgängigkeit B6n – Verlängerung liegt das Gebiet laut LANDESAMT FÜR STRAßENBAU SACHSEN-ANHALT (2001) innerhalb des Abschnittes Quedlinburg sowie des Planungsabschnittes (PA) 8.1. Für Groß- und Kleinsäuger sowie für Reptilien und Amphibien wird eine sehr gute Eignung der Ingenieurbauwerke zur Ökologischen Durchgängigkeit angegeben. Vier Bauwerke führen zur sehr guten Eignung, neben der Grünbrücke handelt es sich um zwei weitere Brückenbauwerke sowie eine Bachunterführung. Die Karte zeigt Richtung Blankenburg sehr starke Einschränkungen der Durchgängigkeit und Richtung Quedlinburg starke Einschränkungen, das betrifft u. a. die Konnektivität mit den Habitaten der Harslebener Berge (vgl. Kapitel 4.2.6 und 7.3).



Abbildung 4: Lebensräume auf der Grünbrücke (Blickrichtung Nordost nach Südwest)

Die Exposition der Grünbrücke verläuft von Nordost nach Südwest. Dabei ist sie eben zum Geländeanschluss verbaut, wobei das Gelände beidseitig zur Brücke hin sanft abfällt, sodass die Brücke in einer leichten Senke liegt. Auf der westlichen Seite der Grünbrücke wurde ein leicht erhöhter Bereich mit Ginster (*Genista spec.*) und Rose (*Rosa spec.*) bepflanzt, die im Jahr 2013 eine Höhe von ca. 50 – 150 cm erreichten. Auf der östlichen Seite der Brücke

befinden sich vier Steinhaufen mit jeweils einer Fläche von ca. 20 m<sup>2</sup> und einer Höhe von ca. 1 m und einem Abstand von etwa 10 m zueinander. Beidseitig an den Aufgangsbereichen sind Holzstubbenwälle, welche parallel zur B6n verlaufen, aufgebaut worden.



**Abbildung 5: Holzstubbenwall am nördlichen Aufgang zur Grünbrücke (Blickrichtung von der Grünbrücke nach Nordosten)**

Im nahen Umfeld liegen auf der nördlichen Seite einzelne Felsblöcke, zudem ist ein Bereich mit einem vertikalen südlich exponierten Felsaufschluss vorhanden. Außerdem befinden sich hier flächige Gehölzanpflanzungen. Im südlichen Bereich wurden mehrere Abschnitte großflächig mit Gehölzen bepflanzt, sowie ein großer Steinriegel angelegt. Beidseitig sind weitere Strukturen mit Steinen und Totholz zu finden.

## 4.2 Gebietsbeschreibung

### 4.2.1 Allgemein

Das Untersuchungsgebiet liegt im westlichen Sachsen-Anhalt. Es ist Teil des Naturparkes „Harz und Vorländer“ und befindet sich innerhalb der naturräumlichen Landschaftseinheit (LE) 4.3 „Nördliches Harzvorland“.

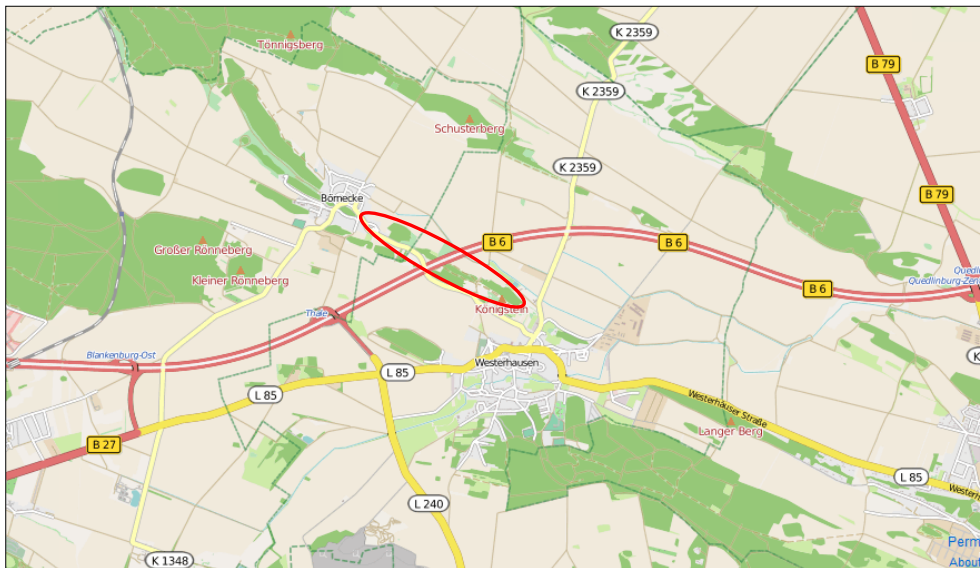


Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebietes im Nördlichen Harzvorland (Quelle: OpenStreetMap Lizenz CC-BY-ST)

Des Weiteren befinden sich im Untersuchungsgebiet folgende Schutzgebiete:

- das FFH-Gebiet Sand-Silberscharten-Standorte bei Quedlinburg (EU-Nr.: DE 4132 303, Landesinterne Nr.: FFH0086) schützt den im UG liegenden Dalgenberg und eine ca. 100 m vom Königstein entfernte Fläche außerhalb des UG,
- der Dalgenberg ist zudem als Flächennaturdenkmal geschützt,
- der Naturpark Harz / Sachsen-Anhalt
- der Königstein ist als Naturdenkmal geschützt,
- nach § 30 BNatSchG und nach § 22 LNatSchG LSA geschützt sind:
  - Sandsteinfelsen,
  - Zwergstrauchheiden,
  - Trocken- und Halbtrockenrasen,
  - Wälder und Gebüsch trockenwarmer Standorte,
  - Hecken und Flurgehölze.

Die Grünbrücke und die in ca. 80 m Entfernung parallel verlaufende Straßenbrücke verbindet die Ortschaften Börnecke (Stadt Blankenburg) im Norden und Westerhausen (Landkreis Quedlinburg) im Süden.

Die Untersuchungsfläche wurde nach potenziell vorhandenen Habitaten der Zauneidechse gutachterlich abgegrenzt. Wichtige Kriterien waren dabei großflächige Bereiche mit hohem Lebensraumpotenzial, sowie die möglichen Austauschflächen dazwischen.

Das Untersuchungsgebiet besitzt eine Flächengröße von fast 27 ha mit einer ca. 10,2 ha großen Potenzialfläche im Nordwesten und ca. 16,6 ha im Südosten. Die Brückenfläche beträgt wie zuvor beschrieben 0,14 ha. Der Brückenbereich, der durch die Blendschutzwände abgegrenzt wurde, besitzt eine Flächengröße von ca. 0,2 ha. Unter Berücksichtigung der Aufgangsbereiche der Brücke verdoppelt sich die Fläche auf ca. 0,4 ha.

Abgegrenzt wurde insbesondere an Bereichen mit großflächiger landwirtschaftlicher, forstwirtschaftlicher und weinbaulicher Flächennutzung oder an Siedlungsbereichen. Die B6n inklusive der Randbereiche wurde trotz potenzieller Lebensraumflächen (vgl. Kap. 3) aus Gründen der Sicherheit, sowie nach logistischen Erwägungen ausgespart. Bereiche ohne (versiegelte Flächen) oder mit wenig Lebensraumpotenzial (z.B. Waldbereiche oder Äcker) wurden mit in das Untersuchungsgebiet integriert, wenn mögliche Verbindungsflächen vorhanden waren. Offensichtlich in Privatbesitz befindliche Flächen wurden mit und ohne Lebensraumpotenzial auch innerhalb des Untersuchungsgebiets nicht untersucht.

#### **4.2.2 Landschaftsentwicklung**

Das Nördliche Harzvorland wird durch eine Schichtrippenlandschaft geprägt. Dabei ziehen sich lange Felsformationen entlang von Ackermulden und Waldinseln. Die Waldinseln entstanden in der Rodungsphase im Mittelalter, hierbei wurden durch intensiven Holzeinschlag großflächig Wälder vernichtet. Die dabei gewonnenen Flächen wurden überwiegend durch ackerwirtschaftliche Nutzung bewirtschaftet. Auch heute steht die Ackernutzung im Vordergrund. Durch großflächige Bewirtschaftung sind kleinflächige Strukturen kaum noch vorhanden. In Folge von intensiver Beweidung entstanden Degradationen an Hängen, wodurch Sandsteinfelsen freigelegt wurden. Einige der degradierten Flächen wurden mit Schwarz- und Waldkiefer (*Pinus nigra* und *sylvestris*),

Pappel (*Populus spec.*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*) aufgeforstet. Dies führte jedoch zum Verlust von artenreichen Offenlandstandorten. (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000)

### 4.2.3 Boden, Geologie und Relief

Das Gebiet liegt im Bereich der subherzynen Senke und entstand in der Kreidezeit durch tektonische Bildungsprozesse in Form der saxonischen Gebirgsbildung. Das Untersuchungsgebiet liegt an der nördlichen Sattelflanke des Quedlinburger Sattels und gehört zur Halberstädter Mulde. Die an den Sattelflanken aufragenden Felsen bestehen aus Neokomsandstein, ein Beispiel dafür ist die als „Kamel“ (oder auch als „Königstein“) bekannte Felswand, die im Süden des Untersuchungsgebietes aufragt. Sie besteht aus Kieselsäure getränktem Sandstein. (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000)



Abbildung 7: Blick auf das Kamel

Die Gesteinsschichten sind von Sedimenten aus dem Pleistozän bedeckt, welche durch glaziale Sedimente und fluviatile Schotter geprägt wurden. Im Bereich von Buntsandsteinen

sind die Flächen zumeist mit Fahlerden bedeckt und werden z. T. von Sand unterlagert. (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000)

Die Höhenlagen sind im Nördlichen Harzvorland im Bereich von 150 bis 200 m ü NN (MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT 2001). Der Königstein steht auf einer bei 175 m ü NN liegenden Schichtrippe und ragt laut VEREIN FÜR HEIMATGESCHICHTE UND NATURSCHUTZ WESTERHAUSEN / HARZ (o. J.) bis auf 190 m ü. NN hervor.

Der durchlässige Sandstein sorgt in Verbindung mit den geringen Niederschlägen für eine geringe Abflusspende, infolgedessen sind nur wenige Quellen, wie die Schwefel-Eisenquelle in Börnecke vorhanden (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000).

Aufgrund der strukturreichen Reliefform mit seiner Vielfalt an Böden und Vegetation gehört der Bereich des Nördlichen Harzvorlandes zu den, aus naturschutzfachlicher Sicht, wertvollsten Landschaften des Landes (MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT 2001).

#### 4.2.4 Klima

Das Nördliche Harzvorland bildet einen eigenen Klimabezirk innerhalb des Börde- und herzynischen Binnenlandklimas. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 8,5 °C, im Juli liegt das Mittel bei 17,5 °C. Das Jahresniederschlagsmittel liegt bei 530 mm und sinkt von Westen nach Osten durch die Leewirkung bei südlicher Wetterlage. Durch föhnartige Aufheiterungen kommt es aufgrund höherer Sonnenscheindauer zu frühzeitigem Einzug des Frühlings. (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000)

Tabelle 3: Klimadaten Normalperiode 1981 – 2010

\* Wetterstation Westerhausen

\*\* Wetterstation: Quedlinburg

Quelle: DWD 2014

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
<b>Niederschlag* in mm</b>	37	31	40	38	56	58	58	56	46	33	40	43	536
<b>Sonnenscheindauer** in h / a</b>	55	73	113	162	204	190	205	196	144	111	58	45	1556
<b>Temperatur** in °C</b>	0,9	1,2	4,5	8,6	13,4	16,2	18,5	17,9	14,0	9,6	5,1	1,7	9,3



Genauere Werte zum Klima liefert der Deutsche Wetterdienst (DWD) (2014). Für Westerhausen wurde ein durchschnittlicher Jahresniederschlagwert von 536 mm ermittelt (vgl. Tabelle 3). Für die Sonnenscheindauer und die Temperatur stehen lediglich Werte für die Stadt Quedlinburg zur Verfügung. Die Sonnenscheindauer wird demnach mit 1556 Stunden / a angegeben, die Jahresmitteltemperatur liegt bei 9,3 °C.

#### **4.2.5 Heutige potenzielle natürliche Vegetation, Flora und Biotoptypen**

Mit Ausnahme der Felsen wäre das gesamte Nördliche Harzvorland mit Wald bedeckt. Die Heutige potenzielle natürliche Vegetation (HpnV) für die Bereiche auf Buntsandstein an den Schichtrippen wäre Hainsimsen-Eichen-Rotbuchenwald. In südexponierten Lagen wäre ein Übergang zum Fingerkraut-Eichenwald vorhanden (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000).

In Gebieten mit Kreidesandstein sind Sandtrockenrasen, Silbergrasfluren und Magerasen zu finden. An nördlich exponierten Hängen sind Calluna-Heiden ausgeprägt (MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT 2001). Häufig sind die Trockenrasen mit wärmeliebenden Gebüschern kombiniert (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000).

Die Anhöhe, auf dem der Königstein steht, wurde erst um 1960 aufgeforstet, vorher war sie vollständig unbewaldet (VEREIN FÜR HEIMATGESCHICHTE UND NATURSCHUTZ WESTERHAUSEN / HARZ o. J.).

Zur Konkretisierung der Lebensraumbedingungen der Zauneidechsen wurden die Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet erfasst. Die erstellte Liste stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Insgesamt wurden am 13.06.2013 und am 20.07.2013 in fünf Bereichen die Arten aufgenommen (s. Anhang I).

Bemerkenswert ist das Vorkommen der Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides*) (KOMMRAUS mündl. Mitt. 2014). Sie ist in der FFH-RL im Anhang II als prioritäre Art aufgeführt. Zur Erhaltung der Population wurden Waldrandbereiche auch auf dem Dalgenberg freigestellt (KOMMRAUS mündl. Mitt. 2014). Weitere besondere vorkommende Arten sind neben dem Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*) die Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*) mit großflächigen Beständen, die Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) und die

Gewöhnliche Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis*), welche stellenweise größere Bestände ausbildet.

Schiller- und Silbergras-Pionierrasen (*Koelerio-Corynephoreta*) kommen auf der Grünbrücke, in der näheren Umgebung und am Königstein, den vorgelagerten Hügeln sowie auf der Terrassierung und auf den nördlichen Hügeln (Dalgenberg) vor. Zum Teil befinden sie sich in stark degradiertem und ruderalisiertem Zustand. Am besten ausgeprägt sind sie am nordwestlichen Fuße des Königssteines. Laut SCHUBERT et al. (2001) handelt es sich dabei um niedrigwüchsige Pionierrasen mit konkurrenzschwachen, wärme- und trockenheitsliebenden Arten, die einen lückigen Bewuchs ausbilden. Sie wachsen häufig auf unterentwickelten Böden, z. B. auf exponierten Fels- oder Sandstandorten.

Struppige Zwergstrauchheiden mit einem stark überalterten *Calluna*- Bestand kommen auf den Hügeln im Norden und im Süden des UG vor, ebenso besiedeln große Bestände den nordwestlichen Fuß des Königssteines.

#### 4.2.6 Fauna

Kennzeichnend für das gesamte Gebiet ist eine hohe Brutdichte des Rotmilans (*Milvus milvus*). Auch der Baumfalke (*Falco subbuteo*) ist als Brutvogel heimisch. Charakteristische Arten der Herpetofauna sind die Zauneidechse, die Schlingnatter, die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und die Wechselkröte (*Bufo viridis*). Die xerothermen Offenlandbereiche bieten vielen Insektenarten einen hervorragenden Lebensraum, so dass einige südlicher verbreitete Arten wie z. B. die Spornzikade (*Stenocranus spec.*) oder der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*) im Nördlichen Harzvorland ihre nördlichen Arealgrenzen ausbilden. Die Schmetterlingszönose ist insgesamt bemerkenswert, so kommen hier über 200 Arten vor. (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 2000)

Zum Vorkommen der Zauneidechse liefert RICHTER et al. (o. J.) Hinweise. Im Rahmen des Projektes „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume“ wurden in den Jahren 2011 / 2012 mehrere männliche, weibliche und juvenile Individuen erfasst. Weitere Nachweise von Zauneidechsen wurden durch LEHMANN (o. J.) und KOMMRAUS (mündl. Mitt. 2014) erbracht. Erstgenannter konnte bei einer Untersuchung die Präsenz der Art im direkten Brückenumfeld nachweisen, KOMMRAUS (mündl. Mitt. 2014) dagegen fand im Jahr 2013 im am Königstein gelegenen FFH-Gebiet ein erythronotisches (rotrückiges) Männchen.

Für das Vorkommen der Schlingnatter und der Blindschleiche am Standort der Grünbrücke konnten keine Hinweise gefunden werden. Lediglich in dem ca. 2,6 km entfernten FFH-Gebiet „Harslebener Berge und Steinholz nordwestlich Quedlinburg“ (FFH 0084) konnten Nachweise zur Schlingnatter erbracht werden. So konnte KOMMRAUS (mündl Mitt. 2014) im Jahr 2011 ein Individuum nachweisen. Im Rahmen seiner Bachelorarbeit führte JOCHER (2013) Untersuchungen zur Herpetofauna in dem zuvor genannten, sowie in dem FFH-Gebiet „Münchenberg bei Stecklenburg“ (FFH 0092) durch. Zudem bewertete er die Bedeutung der Gebiete für die Herpetofauna.

Aufgrund der Kartierungen gelang der Nachweis von 51 Zauneidechsen im FFH-Gebiet 0084. Darunter wurden 20 Jungtiere ermittelt. Im FFH-Gebiet 0092 konnten 35 Tiere darunter zehn Jungtiere erfasst werden. Die Schlingnatter konnte mit drei eindeutig voneinander unterscheidbaren Exemplaren im FFH-Gebiet 0084 erfasst werden. Neben einem Weibchen konnte ein Schlangenhäutungsrest eines jungen Tieres gefunden werden, damit wurde gleichzeitig ein Reproduktionsnachweis erbracht.

JOCHER (2013) erfasste im FFH-Gebiet 0084 13 Blindschleichen, bei etwa der Hälfte der Tiere handelte es sich um subadulte Individuen. Im FFH-Gebiet 0092 konnten dagegen lediglich sechs Tiere, davon ein Junges registriert werden.

Die Waldeidechse konnte mit zwei Individuen nur im FFH-Gebiet 0092 beobachtet werden (ders. 2013).

Für alle Arten ausgenommen der Waldeidechse konnten aufgrund der Anwesenheit von Jungtieren bzw. Spuren dieser Reproduktionnachweise erbracht werden (vgl. ders. 2013).

Im Rahmen der Datenrecherche für das Projekt „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume“ wurden auch Daten vom LAU (2014) abgefragt, daraus ergaben sich mehrere Fundpunkte der Schlingnatter und Zauneidechsen im FFH-Gebiet 0092. Zwischen dem FFH – Gebiet und dem UG wurden nahe der B6n zur Schlingnatter zwei Fundpunkte in ca. 1,6 und 1,9 km Entfernung zum UG registriert.

Bei den Erfassungen zur vorliegenden Abhandlung konnten eine Erdkröte (*Bufo bufo*), sowie einige Tagfalterarten nachgewiesen werden. Beispielarten sind der Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), dieser gehörte zu den häufigeren Arten, daneben trat auch der Braune Feuerfalter (*Lycaena tityrus*), der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und der Mauerfuchs (*Lasiommata maera*) auf.

## **5 Material und Methoden**

Innerhalb der potenziellen Lebensräume südwestlich und nordöstlich der Brücke sowie auf der Brücke selbst, wurden Erfassungen der Reptilienarten durchgeführt.

Die Aufnahmen wurden entsprechend der Wetterlage von Anfang Mai bis Mitte Juni durchgeführt. So konnte an insgesamt acht Erfassungstagen in diesem Zeitraum die Anwesenheit von Zauneidechsen festgestellt werden.

Im Juli und August wurden drei Termine zur Nachkontrolle durchgeführt, um Reproduktionsnachweise zu erlangen, ebenso zur Vervollständigung der Datenlage der adulten Tiere im nahen Bereich der Grünbrücke.

Insgesamt wurden an elf Tagen, vom 06.05.2013 bis zum 22.08.2013 (06.05, 08.05, 15.05, 16.05, 05.06, 12.06, 13.06, 17.06, 20.07, 11.08 und 22.08), Kartierungen durchgeführt

Weitere Reptilienarten wurden als Zufallsfunde erfasst und in die Auswertungen eingebunden.

Abgesehen von den im Kapitel 4.2.1 ausgenommenen Bereiche wurden bei den Begehungen alle als Habitat geeigneten Flächen abgelaufen (s. Anhang III Karte 5), lediglich bei der Nachkontrolle wurden ausschließlich die Grünbrücke sowie deren Portale untersucht. Startpunkte waren meistens im nördlichen Teil des UG, teilweise auch am Königsstein. Ein Erfassungsdurchgang dauerte zwischen fünf und sieben Stunden, damit ist innerhalb eines Tages eine potenzielle Doppelerfassung lediglich im Bereich der Grünbrücke sowie deren Portale möglich.

Da sich auf der Grünbrücke ein Durchwurzelungsschutz in geringer Tiefe befindet (RICHTER et al. o. J., vgl. Kapitel 4.1) wurde am 03.04.2014 zur Überprüfung der Eignung als Überwinterungshabitat für Zauneidechsen die grabare Tiefe für Zauneidechsen überprüft.

### **5.1 Erfassungsmethoden**

In Europa werden Reptilien vorwiegend über Sichtbeobachtungen erfasst. Dabei ist der Erfolg stark von der Erfahrung, sowie dem Verhalten bei der Aufnahme des Erfassers abhängig. Die wichtigsten Verhaltensweisen sind ruhige und langsame Bewegungen, um die Tiere nicht zu verjagen. Bei der Beobachtung muss auch auf Geräusche geachtet werden. Ein kurzes Rascheln kann ein Hinweis auf Echtenarten sein. Häufig verhindert die Tarnung der Tiere,

sowie deren aufmerksame Beobachtung der Umgebung die Erfassung. Aus diesem Grund sollte sie aus weiterer Entfernung erfolgen. Durch geducktes Anschleichen kann eine Erfassung erfolgen. (GLANDT 2011)

Wichtig ist eine geeignete Witterung, sowie Tages und Jahreszeit. So eignen sich beispielsweise im Frühjahr die späteren Mittagsstunden, gegen Sommer sollte die Erfassung dagegen von 10 bis 12 Uhr und ab 16 Uhr stattfinden. (GLANDT 2011)

Gute Erfassungserfolge bieten potenzielle Versteckplätze unter Totholz, flachen Steinen, Brettern und anderen Müllteilen, so können die Tiere durch wendeln der Gegenstände gefunden werden. Nach Sichtung der Verstecke sollten die aufliegenden Elemente wieder an den Ursprungsort, sowie -position gelegt werden um Änderungen im Mikroklima zu vermeiden. (GLANDT 2011)

Neben der Sichtbeobachtung bei Reptilien können die Tiere auch mittels Hand- oder Schlingenfang erfasst werden. Dabei ist allgemein zu beachten, dass diese Prozedur Stress für die Tiere bedeutet und es bei unsachgemäßer Anwendung zu Verletzungen, insbesondere der Autotomie besonders bei Lachertiden kommen kann. Bei speziellen Untersuchungen wie z. B. der individuellen Erfassung oder Markierung der Tiere kann eine solche Methode erforderlich sein. (GLANDT 2011)



**Abbildung 8: Ein zutrauliches Männchen (ID: 113) lässt sich eingehend fotografieren**

Der Handfang erfordert ein besonderes Geschick beim Erfasser und geeignetes Gelände. Bei dieser Vorgehensweise muss das zu fangende Tier mit der flachen Hand erwischt und fixiert werden, mit der anderen Hand kann es dann vorsichtig ergriffen werden. Unter Verstecken ruhende Tiere können in der Regel vorsichtig direkt in die Hand genommen werden. (GLANDT 2011)

Der Schlingenfang eignet sich für Eidechsenarten, selbst wenn sie schwer erreichbar sind, und z. B. in Gebüschern sitzen (GLANDT 2011). Als Schlinge wurde ein Sterngarn verwendet, welches im Gegensatz zum empfohlenen Nylonfaden von den Tieren gesehen werden kann (vgl. ders. 2011). Da die Tiere laut RICHTER (mündl. Mitt. 2013) keine Angst vor der Schlinge zu haben scheinen und sogar z. T. in diese hineinbeißen. Die Schlinge wird am Ende eines Stockes oder einer Angel mit einer Länge von 80 bis 200 cm befestigt GLANDT (2011). Für die Erfassung wurden zwei Glieder einer Teleskopangel mit einer Länge von ca. 180 cm verwendet.

Zum Fang wird die Schlinge vorsichtig über den Kopf des Tieres in Richtung der Nackenpartie gezogen. Wenn sie an der schmalsten Stelle am Hals angelangt ist wird sie schnell zugezogen (GLANDT 2011). Im Verlauf der Erfassung konnte festgestellt werden, dass langsames Zuziehen zu einer höheren Erfolgsquote führte, da die Tiere seltener aus der Schlinge herausrutschen. Durch das Eigengewicht der Tiere und die Gegenreaktion (Weglaufen) zog sich die Schlinge selbstständig zu.

Diese Methode eignet sich für halbwüchsige und junge Tiere (ders. 2011), nicht jedoch für Schlüpflinge (RICHTER mündl. Mitt. 2013 a), welche mittels Handfang erfasst wurden. Dieser ist im Gegensatz zum Schlingenfang weniger schonend und verletzungsanfälliger (GLANDT 2011).

Zur Erfassung der Zauneidechse wurden die potenziellen Habitatflächen abgelaufen. Meistens konnte die Anwesenheit von Zauneidechsen durch ein arttypisches „Rascheln“ in der Vegetation, bzw. im Laub festgestellt werden, welches wie bereits beschrieben durch eine Fluchtreaktion hervorgerufen wurde.



**Abbildung 9: Männliche Zauneidechse "an der Angel"**

Auf künstliche Verstecke (Schlangenbretter) wurde aufgrund der mündlichen Mitteilung von RICHTER et al. (o. J.) verzichtet, da diese bei vorhergehenden Erfassungen durch Diebstahl aus den Lebensräumen entfernt wurden.

Da aufgrund des Schutzstatus „streng geschützt“ (FFH – Anhang IV) die Verbotstatbestände nach § 44 (insbesondere Absatz 1 Zugriffsverbote) greifen, ist für eine Erfassung von Zauneidechsen eine Ausnahmegenehmigung notwendig. Im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit musste keine Ausnahmegenehmigung nach § 45 (7) Satz 3 (Ausnahmen für Forschungszwecke etc.) beantragt werden, da diese bereits für das Projekt „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume“ vorlag.

## **5.2 Identifikation**

Wenn, wie bei dieser Untersuchung Wanderrouen sowie Populationsstrukturen untersucht werden sollen, ist eine individuelle Registrierung der Tiere notwendig. Die schonendste Methode stellt dabei die fotografische Erfassung dar. Bei dieser Verfahrensweise werden bei Reptilien individuelle Zeichnungsmuster oder Beschuppungsmuster fotografisch festgehalten. (GLANDT 2011)

Für die Wiedererkennung bei Zauneidechsen eignen sich laut BLANKE (2010) die weißen Zeichnungselemente auf dem Rücken, da sie einerseits individuell einzigartig sind und zudem langfristig erhalten bleiben.

Zukünftig wird die fotografische Methode bei vielen Arten als Vorzugsmethode kurzzeitige Farbmarkierungen sowie Einkerbungen ersetzen. (GLANDT 2011)

Für die fotografische Aufnahme der Tiere mussten diese zumeist mittels Schlinge gefangen werden (vgl. Kapitel 5.1). Vermeiden ließ sich dieser Vorgang z. T. bei sich an exponierten Stellen sonnenden Tieren. Diese wurden zuerst aus weiterer Entfernung fotografiert, daraufhin wurden weitere Fotos aus näheren Positionen angefertigt.

Die per Schlinge gefangenen Tiere wurden unverzüglich, aber schonend ergriffen, auf der Hand wurde ein Foto aus dorsaler Sicht gemacht, um so schnell wie möglich die Schlinge zu lösen und wenn möglich weitere dorsale Fotos zu erhalten. Danach wurden die Tiere an dem Ort wieder frei gelassen, an dem sie zuvor gefangen wurden. Die meisten Tiere verschwanden daraufhin schnell in ihren Verstecken, manche verweilten noch einen Moment, so dass noch einige Fotos in ihrer natürlichen Umgebung möglich waren. Zur Erstellung der Fotos fand überwiegend eine Casio EX-H10 Verwendung.

## **5.3 Auswertungsmethoden**

### **5.3.1 Auswahl der Fotos und Vorgehensweise bei der Wiedererkennung**

Die Fotos der Zauneidechsen dienen zur Abschätzung der Populationsgröße, zur die Ermittlung der Bewegungsmuster, sowie zur die Abschätzung des Prädationsdruck über die Schwanzabwurftrate. Hierfür wurden die Fotos der adulten Tiere in drei Qualitätsklassen unterteilt. Hauptbewertungskriterium war die Erkennbarkeit der Rückenmusterung. Qualitätsklasse:

1. Rückenmusterung sehr gut erkennbar, dorsale Sicht, ganzes Tier mit Schwanz zu sehen (mindestens 1 / 3 der Länge), Bild scharf und mit freier Sicht auf das Tier.
2. Rückenmusterung gut erkennbar, dorsale Sicht (mit geringen Einschränkungen), Großteil des Tieres zu sehen (z. B. ohne Schwanz), Bild überwiegend scharf, teilweise verdeckte Sicht.
3. Rückenmusterung kaum erkennbar, keine dorsale Sicht, Tier nur teilweise sichtbar, Bild verschwommen, stark verdeckte Sicht.



Die in die 1. und 2. Klasse eingeteilten Bilder wurden für die genannten Auswertungen berücksichtigt, die Bilder der 3. Klasse fanden für die nur eingeschränkt weitere Verwendung. Zur Wiedererkennung wurden die Bilder in Ordnern nach Datum sortiert. Für jedes fotografierte Tier wurde nach den Qualitätskriterien das beste Bild ermittelt, ihm wurde jeweils eine Nummer (identisch mit der ID in GIS, Ausführungen dazu folgen), sowie die Qualitätsklasse der Bilder zugeordnet. Die Bilder wurden daraufhin miteinander verglichen. So kam es nacheinander zu einem Vergleich aller Bilder der weiblichen Tiere. Dazu wurde ein Foto aufgerufen und mit einem zweiten auf dem Bildschirm verglichen.

Bei Übereinstimmungen sind die verglichenen Bilder in einen entsprechend bezeichneten Ordner abgelegt worden. Die Verfahrensweise bei den Fotos der männlichen Tiere stimmte mit der zuvor beschriebenen überein.

Zur Schätzung der Populationsgröße diente Berechnungsmethode nach LINCOLN. Als Datengrundlage dienen die Nutzbaren Fotos (QK 1 und 2) der Wiedererkannten Tiere.

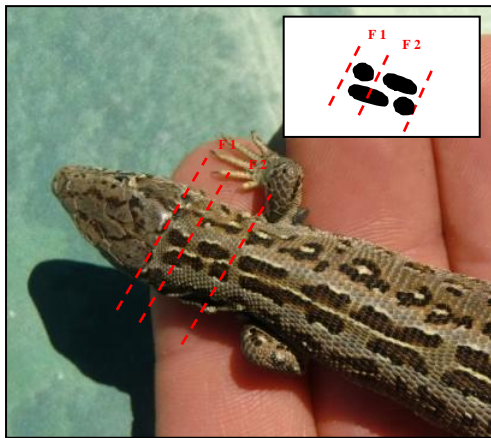
### **5.3.2 Wiedererkennungsmethode**

Zur Wiedererkennung fand eine Fang – Wiederfang – Methode (Mark capture recapture) Anwendung. Dafür wurde eine Kombination der Methoden nach SCHAPER (1992) und MÄRTENS & GROSSE (1996) genutzt. Sie wurden als Alternative zur Phalangenamputation (vgl. NÖLLERT 1989) entwickelt um eine schonende Erfassung zu ermöglichen. An 18 adulten und 22 subadulten Zauneidechsen einer Population wurde die Methode von SCHAPER (1992) getestet und ist durch die Nagellackmethode (vgl. DROZ-NEBELUNG 1991) verifiziert worden.

Zur Identifizierung sind die ersten zwei Fleckenkomplexe (F 1 und F 2) ausreichend, sie setzen sich aus einer Abfolge von ein bis zwei Punkten / Streifen (bzw. gepunktelt, quer verschmolzen oder kreuzend) zusammen (s. Abbildung 10). Der F 1 beginnt am Pileusrand (hinter dem Kopf), F 2 schließt direkt daran an, unabhängig von Länge oder Schuppenzahl. zur Vereinfachung werden die Muster in Punkt- und Strichfolgen schematisch gezeichnet. Zusätzliche Angaben sind die Größe, Länge, Position der Zeichnung sowie die Verschmelzungen von F 1 und F 2. Alle Individuen der Population ließen sich mittels der Beschriebenen Methode in der Erprobung zweifelsfrei wiedererkennen. (DROZ-NEBELUNG 1991)

Zur fotografischen Wiedererkennung nach MÄRTENS & GROSSE (1996) werden ebenso Zeichnungselemente auf Übereinstimmungen hin überprüft. Dazu dienen die weißenflecken

der Verebralzone die in der Mitte des Rückens liegt.



**Abbildung 10: Einteilung der Fleckenkomplexe und Schematisierung nach SCHAPER (1992) leicht abgewandelt**

Im Gegensatz zu den Fleckenkomplexen sind die weißen Flecken bereits bei den juvenilen Tieren ausgebildet. Die Methode wurde an 800 Bildern getestet. Dazu wurden adulte Eidechsen aus vier Populationen durch Einschnitte an den Bauchschildern nach der Methode nach FERNER (1980) zur Überprüfung markiert.

Die weißen Flecken bilden Punkt und Striche, diese verlaufen mittig oder Versetzt zur Mittellinie.

Aufgrund der Seite, der Richtung, und der Form, kann vom Kopf abwärts so die Strichfolge in einen Code umgewandelt werden, der sich sogar Computergestützt auswerten lässt. Alle Individuen ließen sich eindeutig unterscheiden, auch Juveners konnten im adulten Stadium wiedererkannt werden. (MÄRTENS & GROSSE 1996)

### 5.3.3 Darstellung der Daten und Ergebnisse

Zur Darstellung der Fundpunkte sowie zur Visualisierung der Bewegungsaktivitäten fand QGIS in der Version 1.8.0 Verwendung. Das Programm diente zur Erstellung der sich im Anhang befindlichen thematischen Karten (s. Anhang III).

Zur weiteren Analyse mit Windows Excel und mit QGIS, wurden die Fundpunkte mit folgenden Daten (wenn vorhanden bzw. zutreffend) im GIS hinterlegt:

- Fundort (wurde durch QGIS errechnet)
- ID → die Nummern für die Tiere wurden fortlaufend von 1 aufwärts vergeben, die erste Ziffer gibt den Status des Tieres wieder:
  1. männlich
  2. weiblich
  3. subadult
  4. Schlüpfling
- Datum und Uhrzeit

- Status: m = männlich, w = weiblich, st = subadult, Sg = Schlüpfling
- Foto: j = vorhanden, n = nicht vorhanden, Qualitätsklassen 1 – 3 (nach bereits beschriebene Kriterien)
- Farbvarianten: t = typisch, r = rotrückig (erythronotus – Mutante), h = hypomelanistisch (weitgehendes Fehlen schwarzer Pigmente) (Beschreibungen der Farbvarianten s. Kapitel 6.2.1)
- Schwanz unversehrt: j = ja, n = nein
- Wiedererkannt: Angabe aller übereinstimmenden IDs
- sonstige Besonderheiten
- Witterung: Temperatur in °C, Bewölkung in %, Wind nach der BEAUFORT-Skala

Zur Ermittlung bzw. der Annäherung an die Populationsgröße wurden unterschiedliche Modelle verwendet.

Als Berechnungsmethode diente der PETERSEN - LINCOLN - Schätzer:

$$N = \frac{n \cdot M}{m}$$

N = Populationsgröße  
n = Individuen der Stichprobe  
M = markierte Individuen  
m = Anteil markierter Individuen in der Stichprobe

Die Berechnungsgrundlage geht von einer geschlossenen Population aus und ignoriert Migrationsvorgänge, das Sterben einzelner Tiere sowie einwandernder Individuen (SOUTHWOOD 1978).

Des Weiteren wurde eine Populationsschätzung nach der JOLLY - SEEBER - Methode zum Vergleich mit der Lincoln – Methode durchgeführt. Mit Hilfe dieser Methode werden auch Verluste und Zugewinne in der Individuenstärke integriert (LENZ & GRUSCHWITZ 1993). Berechnet wurden die Tageswerte nach KAUFMANN (2010).

$$P_i = \frac{m_i \cdot n_i}{R_i} \quad M_i = \frac{a_i \cdot Z_i}{R_i} + r_i \quad P_i = \left( \frac{a_i \cdot Z_i}{R_i} + r_i \right) \frac{n_i}{r_i}$$

- $P_i$  = geschätzte Populationsgröße am Tag  $i$   
 $M_i$  = geschätzte Anzahl aller in der Population markierten Tiere am Tag  $i$   
 $n_i$  = Gesamtzahl der am Tag  $i$  gefangenen Tiere  
 $a_i$  = Gesamtzahl der am Tag  $i$  freigelassenen Tiere (entspricht  $n_i$ )  
 $Z_i$  = Summe aller Tiere, die vor dem Tag  $i$  erstmals gefangen und am Tag  $i$  wiedergefangen wurden  
 $R_i$  = Summe aller Tiere aus  $a_i$ , die nach dem Tag  $i$  nochmals gefangen wurden

Um die möglichen Abundanz der Zauneidechse auf der Grünbrücke und im Bereich der Portale berechnen zu können wurde von einer maximalen Individuendichte von 1 / 70 ha ausgegangen (MÄRTENS 1999). Zur Bewertung der Habitatqualität diente die Biotop- und Nutzungstypenkartierung (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1992) die durch RICHTER et al. (o. J.) erfasst wurden

Zur Bewertung der Konnektivität der Habitate wurde anhand der Fundpunkte, die minimale Distanz zum Ausgangspunkt ermittelt. Auf der Grundlage das weniger als die Hälfte der adulten Zauneidechsen laut NÖLLERT (1989) mehr als 20 m bzw. 5 m bei den Juveners laufen (s. Kapitel 2.3), wurden für die Fundpunkte Puffer mit entsprechendem Durchmesser in QGIS berechnet und dargestellt.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Weitere erfasste Reptilienarten

Neben der Zauneidechse wurden zwei weitere Reptilienarten im Jahr 2013 erfasst. Die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) konnten im UG während der Erfassungen nachgewiesen werden. Auf eine Wiedererkennungsanalyse wurde aufgrund des erhöhten Aufwandes verzichtet, so dass alle Daten kumulativ sind.

Tabelle 4: Gefährdungs- und Schutzstatus der erfassten Reptilienarten

Abkürzungen: 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen oder Status unbekannt

Quellen: RL D: BfN (2009), RL ST: MEYER & BUSCHENDORF (2004), BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG, 92/43/EWG, BERNER KONVENTION

Art		Gefährdung		Schutz		
		RL D	RL ST	Berner Konvention	FFH- RL	BArtSchV
<b>Nattern</b>	<i>Cloubriidae</i>					
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	3	G	Anh. II	Anh. IV	Bes. geschützt
<b>Schleichen</b>	<i>Anguidae</i>					
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	-	-	Anh. III	-	Bes. geschützt

#### 6.1.1 Die Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI, 1768)

##### Kurzportrait

Die Schlingnatter ist eine kleine Schlange, sie misst eine Körperlänge von 50 – 80 cm. Ihre Grundfarbe ist graubraun, sie besitzt eine Rückenzeichnung aus paarigen oder parallel versetzten dunklen Flecken. Zudem hat sie auf dem Kopf einen dorsalen U-förmigen Fleck und laterale Binden, die von der Nase bis zum Hals reicht. (GRUBER 1989)

Die Schlingnatter benötigt halboffene bis offene Landschaften, die Ansprüche an das Habitat sind eine vielfältige horizontale und vertikale Strukturierung. Dazu gehören viele Versteckmöglichkeiten, kombiniert mit Hecken oder Gebüsch, sowie Flächen zum Sonnen mit einer hohen Lichtstrahlungsintensität. Dazu benötigt sie eine kurze Vegetation, sowie steinige oder sandige Offenbodenstellen. Sie bevorzugt Hügelländer, meidet dennoch Höhenlagen über 650 m ü.NN. (UNRUH 2004)

Die Art nutzt als Lebensraum gerne genutzte, sowie brachliegende Weinanbauflächen, Trocken- und Halbtrockenrasen, als auch Waldrandbereiche an offenen Flächen oder an offenen Bereichen in Nadelwäldern, an Hängen oder Gräben (UNRUH 2004).

In vielen Gebieten lebt die Art aufgrund der Überlagerungen der Habitatpräferenzen mit der Zauneidechse zusammen. Zudem ist die Zauneidechse in diesen Bereichen die Hauptnahrung der Schlingnatter, auch mit der Blindschleiche ist die Art vergesellschaftet. Insgesamt stellen Blindschleichen, und unterschiedliche Eidechsenarten den Hauptanteil des Nahrungsspektrums der Schlingnatter dar (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Das Umschlingen und damit verbundene Ersticken der Beute bei der Schlingnatter gilt als Besonderheit heimischer Schlangenarten. (UNRUH 2004)

Ende März bis Anfang April kommt die Schlingnatter aus ihrem Überwinterungsquartier und ist bis Mitte Oktober oder sogar bis November aktiv (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003).

Die Art benötigt unterschiedliche Teilhabitate, insbesondere Überwinterungs- und Sommerlebensräume mit unterschiedlichen Expositionen. Diese sind z. T. räumlich getrennt (dies. 2003) und können in Deutschland Entfernungen von bis zu 200 m aufweisen (VÖLKL & MEIER 1988). Saisonale Wanderungen finden nur begrenzt statt. Wenn eine gute Habitatausstattung und hohe Beutetierdichte vorliegen, scheinen die Tiere nicht zu wandern (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003).

Subadulte Tiere, die nicht am Reproduktionsgeschehen im unmittelbaren Umfeld der Winterquartiere teilnehmen, wandern auf der Suche nach Reproduktionspartnern im Frühjahr weite Strecken. So können täglich, Strecken von 200 bis 300 m zurückgelegt werden. (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003). Als maximale Dispersionsdistanz eines markierten Tieres geben die Autoren eine maximale Wanderdistanz von 6600 m an. Diese Distanz stellt eher eine Ausnahme dar, meistens liegen die maximalen individuellen Dispersionsdistanzen bei 200 bis 500 m (dies. 2003).

In Sachsen-Anhalt befinden sich im Südharz (inkl. Kyffhäuser) und im Nordharz bei Quedlinburg, Halberstadt und Blankenburg Vorkommen. Zudem ist sie im Süden und Osten des Landes verbreitet. Im Norden befinden sich einige isolierte Populationen. In den Bereichen intensiver Landwirtschaft von Nordwest nach Südost verläuft diagonal ein breiter Streifen ohne Vorkommen. (UNRUH. 2004)

## Ergebnisse

Die Schlingnatter wurde an drei Stellen erfasst. Nachweise gab es auf beiden Seiten der Grünbrücke. Im nördlichen Teil wurde sie nur ca. 4 m von der Blendschutzwand und ca. 15 m vom Ausgang zur Grünbrücke in einer Senke gefunden (s. Anhang III Karte 4). Im Süden der Brücke gab es zwei Funde, einer lag ca. 30 m vom südlichen Ausgang der Grünbrücke und ca. 96 m (Luftlinie) vom zuvor beschriebenen Fundpunkt entfernt (06.05.). Das Tier befand sich in zwischen großen Steinen in einem angelegtem Steinhaufen in einem krautigen Bereich. Bei dem anderen dritten Fundpunkt handelte es sich um einen Totfund (s. Abbildung 11) vom 05.06. Das Tier befand sich auf einer südlich exponierten terrassierten Fläche, etwa 300 m (Luftlinie) von dem vorherigen Fundpunkt entfernt.



Abbildung 11: Tote Schlingnatter

Ob es sich bei den drei Funden um ein oder mehrere Tiere handelt konnte nicht ermittelt werden.

## 6.1.2 Die Blindschleiche (*Angius fragilis* LINNAEUS, 1758)

### Kurzportrait

Die Art ist die einzige heimische Schleichenart (SCHÄDLER 2004b). Sie besitzt keine Gliedmaßen, ihre Kopfform ähnelt denen von Eidechsen, auch der Schwanz bricht in Gefahrensituationen leicht ab, regeneriert sich jedoch kaum (KWET 2010). Die Länge der Tiere beträgt meist 40 – 45 cm, maximale Längen bis 54 cm sind möglich, wobei die Länge von Körper und Schwanz meist gleich ist (GLANDT 2010). Auf dem Rücken der Weibchen ist häufig eine schwarze Linie zu sehen. Insgesamt ist die glattschuppige Art bräunlich, grau oder rötlich gefärbt. (ders. 2010) Männchen besitzen z. T. blaue Punkte (KWET 2010). Sie überwintern häufig zu mehreren Tieren in tiefen Erdhöhlen (ders. 2010), auch in der aktiven Phase halten sich die Tiere häufig unterirdisch auf (GLANDT 2010). Die Tiere sind tag-, dämmerungs- und nachtaktiv (ders. 2010). Ihre Aktivitätsphase liegt zwischen April und Oktober. Sie können sehr alt werden, so ist eine Lebenserwartung von über 30 Jahren möglich. Ihre Nahrung besteht überwiegend aus Schnecken, Spinnen und weiteren Insekten. (KWET 2010)

Als Habitat bevorzugt sie Bereiche mit höherer Vegetation und Bodenfeuchte, so meidet sie extrem xerotherme Areale. Zudem müssen ausreichend freie Stellen als Sonnenplatz vorhanden sein. Neben Totholz eignen sich Trockenmauern oder Stellen mit hoher Humusakkumulation als Teilhabitat. (KWET 2004)

Sie kommt häufig in Wäldern vor, dabei kommt Laubwäldern eine besondere Bedeutung zu, auch trockene Kiefernwälder und verbuschte Trockenbiotope werden besiedelt. In Sachsen-Anhalt werden Trocken- und Halbtrockenrasen nur im Unterharz besiedelt. In diesem Bundesland ist sie eine der häufigsten Reptilienarten, die in den größeren Waldgebieten wie z. B. im Harz zu finden ist. Sie meidet die großflächigen Ackergebiete und besiedelt alle Höhenstufen. (KWET 2004)

Weitere Lebensräume bieten Waldränder, Heiden und Moore (KWET 2010), aber auch anthropogen beeinflusste Standorte wie Gärten, Friedhöfe, Deiche und Dämme bieten ausreichend Lebensraumpotenzial (SCHÄDLER 2004b), sogar asphaltierte Straßen dienen der Art häufig als Sonnenplatz (GLANDT 2010).

### Ergebnisse

Die Art wurde an sieben Fundpunkten im Norden und Süden des UG erfasst, insgesamt wurden dabei elf Tiere kumulativ kartiert. Am 06.05. wurde ein Tier nördlich an einem Zaun von einem Schießstand in unmittelbarer Nähe zur Straße gesichtet. An den nördlichen



Stubbenwällen konnte am 12.06. ein Tier unter einem großen Rindenstück erfasst werden. Unter einer alten Plane im Norden nahe der Grünbrücke konnten mehrmals Tiere kartiert werden, am 05.06. wurden zwei Blindschleichen bei der Paarung beobachtet, am 12.06. wurde ein Tier gesehen und am 17.06. konnte ein Pärchen gesichtet werden.



Abbildung 12: Weibliche Blindschleiche

Am 22.08. wurde ein Tier direkt am nordwestlichen Ausgang zur Grünbrücke nahe der Blendschutzwand gesichtet, ein weiteres Tier war nahe des Steinhauens im Süden der Brücke in ca. 90 m zum zuvor beschriebenen Fundpunkt gefunden worden.

Am 17.06. wurde ein Exemplar auf der östlichen Seite direkt am Königstein gefunden. Zudem ist an der südlichen Spitze des UG Reste eines toten Tieres am 06.05 registriert worden.

## 6.2 Erfasste Zauneidechsen

### Allgemein

Die Auswertungen der Zauneidechsendaten ergaben, dass 187 Zauneidechsen kumulativ erfasst worden sind. Insgesamt wurden zehn Tiere 25 mal wiedererkannt (ein Tier wurde ohne zweites Bild wieder erkannt). Die einzelnen Tiere wurden ein- bis viermal erfasst, das geht aus den Auswertungen der Fotos nach den Methoden von MÄRTENS & GROSSE (1996) und

SCHAPER (1991) hervor. Zur Verfügung standen 86 Fotos, davon waren in der 1. Qualitätsklasse 49, in der 2. QK 17 und in der 3. QK neun Fotos vorhanden. Insgesamt standen 66 Fotos der 1. und 2. QK zur weiteren Auswertung zur Verfügung.

Aufgrund der Fotoanalyse wurde ermittelt, dass 41 Individuen einmalig erfasst wurden. Das bedeutet, dass 80,39 % der adulten Individuen lediglich einmal erfasst wurden. Daraus resultiert eine Wiedererkennungsrate von 19,61%.

Die mittlere Tageszahl erfasster Zauneidechsen lag für das gesamte Gebiet bei 17 Tieren, der Maximalwert bei 29, der kleinste Wert lag bei vier Individuen.

Am 03.04.2014 wurde eine Zauneidechse mit Gabelschwanz als Zufallsfund auf der Grünbrücke entdeckt (s. Kapitel 6.2.6).

### Grünbrücke

Zur Berechnung, der auf der Grünbrücke und den Portalen (vorgelagerter Bereich der Grünbrücke ca. 50 m Radius) erfassten Zauneidechsen, sind die Portalbereiche mit QGIS ausgemessen worden. Insgesamt wurden durch Sichtbeobachtung auf der Grünbrücke 17 Tiere erfasst (s. Tabelle: 5). Zwei von diesen Tieren wurden außerhalb der Grünbrücke wiedererkannt.

Tabelle 5: Anzahl beobachteter Zauneidechsen auf der Grünbrücke und deren Portalen

Status	Portal (Nord)	Grünbrücke	Portal (Süd)
♂	6	9	6
♀	6	5	6
St	6	3	4
Sg	6	-	4
<b>Gesamt</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>20</b>

Für beide Portalbereiche wurden vergleichbare Werte ermittelt (s. Tabelle 5). Bei dem nördlichen Portal wurden insgesamt 24 Tiere mittels Sichtbeobachtung erfasst. Bei dem südlichen Portal waren es 20 Tiere. Zusammengefasst konnten 61 kumulative Sichtbeobachtungen im Bereich der Grünbrücke und deren Portale ermittelt werden.

Die Nachweispunkte häufen sich im Bereich der künstlich angelegten Strukturen. Insbesondere im Bereich des nördlichen Stubbenwalles wurden fast alle Erfassungspunkte des nördlichen Portals an künstlichen Strukturen aufgenommen.

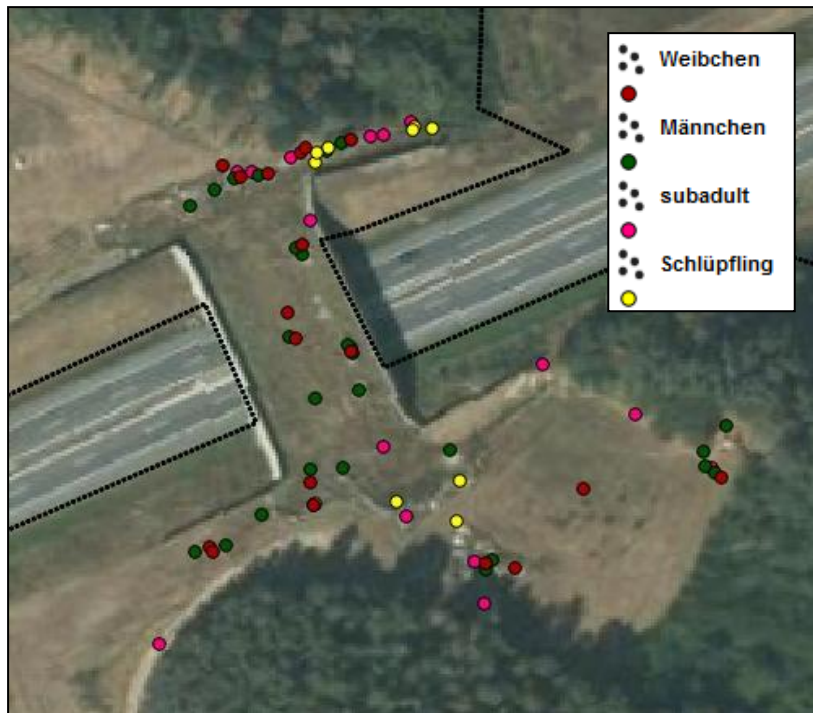


Abbildung 13: Zauneidechsenerfassungspunkte auf der Grünbrücke und deren Portalen (Quelle: GoogleMaps 2013)

Auf der Grünbrücke ist die Bindung an die Steinriegel weniger stark ausgeprägt, dennoch werden die geschaffenen Strukturen deutlich bevorzugt.



Abbildung 14: Eine Männliche Zauneidechse sucht ein Kleinsäugerbau auf der Grünbrücke als Versteckplatz auf (2014)

Im südlichen Bereich wurde neben den Stubbenwällen auch eine Drainagerinne genutzt. Ein großer Steinriegel im südlichen Portalbereich diente ebenso als Sonnenplatz. Neben der Nutzung der Strukturen als Sonnenplatz wurden auch Balzvorgänge beobachtet, ebenso wie das Aufsuchen und Verweilen von bzw. in Versteckplätzen.

Im nördlichen Portalbereich besteht ein potenzieller Eiablageplatz im Bereich des Hangaufschlusses, sowie im Bereich lückiger Vegetationsbestände im Hangbereich.



**Abbildung 15: Messung der grabbaren Tiefe auf der westlichen Seite der Grünbrücke**

Im Rahmen der Zauneidechsenerfassungen für die vorliegende Abhandlung, wurde die Nutzung mehrerer Kleinsäugerbaue als Verstecke bzw. Zwischenquartier beobachtet.

Bezüglich der potenziellen Überwinterungstiefe wurde am 03.04.2014 auf den flachen Bereichen ca. 12 – 16 cm Tiefe, bis zum Durchwurzelungsschutz gemessen. Der erhöhte Bereich wies ca. 63 cm auf.

### **6.2.1 Farbvarianten**

Abgesehen von der typischen Farbvariante der Zauneidechse kamen zwei weitere Varianten im Untersuchungsgebiet vor.

Die erythronotus – Mutante ist nach Angaben von BLANKE (2010) die populärste Farbvariante bei Zauneidechsen. Die Variante wird auch als braun- oder rotrückig bezeichnet. Da der Vertebralzone die typische Zeichnung fehlt. Diese wird durch einen rötliche- braunen Streifen ersetzt (s. Abbildung 16).



Abbildung 16: Erythronotus Variante (ID: 135)

Die als hypomelanistisch bezeichneten Tiere fallen durch ein (weitestgehende) Fehlen schwarzer Hautpigmente auf.

Bei zehn Tieren konnte eine Rotrückigkeit festgestellt werden, sechs waren männlich und drei weiblich. Bei der rotrückigen Variante wurde ein Weibchen wiedererkannt.

Bei den hypomelanistischen Tieren konnte dagegen lediglich ein Weibchen ermittelt werden, welches laut GVOŽDÍK (schriftl. Mitt. 2014) eine Tendenz zu dieser Variante aufwies (s. Abbildung 17).



**Abbildung 17: Weibchen mit hypomelanistischen Tendenzen (Falten aufgrund zu voriger Eiablage) (ID: 218)**

Bei einem Tier scheint die Einordnung in gängige Typen schwierig. BLANKE (mündl. Mitt. 2014) hält bei der Zauneidechse mit der ID: 217 / 218 / 224 / 231 (s. Abbildung 18) Hypomelanismus für möglich, RICHTER (2013 b) dagegen geht von einer „nicht gängigen“ Variante aus.



**Abbildung 18: Weibchen mit nicht bestimmbarer Färbungsvariante**

### 6.2.2 Populationsstruktur

Bei den Geländebegehungen wurden 69 ♂♂ und 56 ♀♀ kumulativ erfasst. Das Verhältnis von Männchen zu Weibchen beträgt 1,24 : 1.



Abbildung 19: Schlüpfing (ID: 46)

Für die nicht am Paarungsgeschehen beteiligten subadulten und juvenilen Tiere (Schlüpflinge) wurden 48 st. und 14 Sg Erfassungspunkte kumulativ ermittelt. Der Anteil der adulten Tiere im Vergleich zu den nicht geschlechtsreifen Tieren beträgt somit 2,01 : 1. Damit wurden im UG doppelt so viele adulte wie subadulte Tiere erfasst.

### 6.2.3 Populationsgröße

Nach LINCOLN ergeben sich für das UG durchschnittlich 55,19 adulte Tiere als Populationsgröße. Nach Abzug der durch eine zu geringe Stichprobe unsicheren Werte ergeben sich im Durchschnitt 40,19 adulte Individuen. Der höchste Einzelwert erreicht 99 adulte Individuen in der Population. Nach der Berechnung mit der JOLLY-SEEGER-METHODE ergeben sich als Mittelwert 12,4 adulte Individuen, der Maximalwert liegt bei 19,5.

## **Grünbrücke**

Für die Grünbrücke konnte aufgrund der geringen Stichprobe keine Populationsschätzung nach LINCOLN oder nach der JOLLY-SEEGER-METHODE durchgeführt werden.

Die Größe der geeigneten Habitatfläche auf der Grünbrücke beträgt 1400 m<sup>2</sup> (s. Kapitel 4.1). Ausgehend von einem Raumanspruch mit 70 m<sup>2</sup> pro Zauneidechse nach MÄRTENS (1999), kann von einer Populationsgröße von 20 Individuen, bei vollständiger Nutzung der geeigneten Strukturen auf der Grünbrücke ausgegangen werden. Im Bereich der Portale könnten jeweils auf 3927 m<sup>2</sup>, (dabei wurden Randbereiche „ungeeigneter“ Biotop nicht heraus gerechnet, da Übergangsbereiche für Zauneidechsen grundsätzlich gut geeignet) 56 Zauneidechsen Lebensraumpotenzial finden.

Die Grünbrücke und deren Portale bieten so potenziell (ohne Berücksichtigung der Überschneidung von home ranges) 132 Zauneidechsen einen Lebensraum.

### **6.2.4 Prädationsdruck**

Die Anwesenheit der Schlingnatter und von Greifvögeln wie z. B. der Rotmilan, lassen einen erhöhten Prädationsdruck vermuten. Auch durch die angrenzenden Siedlungsgebiete Westerhausens und Börneckes lässt sich vermuten, dass auch Hauskatzen eine Bedeutung als Prädator zukommt.

Insgesamt wurden neun Schwanzregenerate festgestellt. In acht Fällen wurden diese mit Hilfe der Fotoauswertung ermittelt, bei einem Tier wurde dieser Defekt ausschließlich im Gelände beobachtet. Somit haben 13,6 % der erfassten Tiere einen regenerierten bzw. fehlenden Schwanz.

### **6.2.5 Wiedererkennung**

Wie bereits erwähnt, wurden zehn Zauneidechsen wiedererkannt (s. Kapitel 6.2, Anhang III Karte 3). Sechs Tiere wurden bei ein bis zwei Wiedererkennungen am gleichen Ort beobachtet. Bei 40 % der Tiere konnte aufgrund der Rückfangmethode eine Standortveränderung festgestellt werden (s. Kapitel 6.2.6).

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes wurden vier Tiere wiedererkannt. Drei Individuen befanden sich auf oder im Bereich einer großen Wurzel. Ein weiteres Individuum



lief von der Grünbrücke hinter die nordöstliche Blendschutzwand. Wiedererkannt wurden hier folgende Tiere (erste Ziffer Geschlecht (s. Kapitel 5.3.3, s. Anhang II)):

- ID: 122 / 140 / 153
- ID: 130 / 140 / 146
- ID 123 / 142
- ID: 171 / 172

Nahe der Blendschutzwand südlich von der Grünbrücke konnten zwei Tiere wiedererkannt werden.

- ID: 133 / 160
- ID: 24 / 211

Am Fuße des Königstein wurden vier Tiere im südlichen Abschnitt als bereits bekannt identifiziert. Dabei handelt es sich um:

- ID: 143 / 152 / 157
- ID: 139 / 143
- ID: 226 / 235
- ID: 217 / 218 / 224 / 231

### **6.2.6 Raumnutzung**

Insgesamt wurden fünf Standortveränderungen ermittelt. Vier Tiere wurden an unterschiedlichen Tagen an veränderten Standorten angetroffen und mit Hilfe der fotografischen Identifikation (MÄRTENS & GROSSE 1996 und SCHAPER 1991) ermittelt. Ein Tier wurde direkt bei einem Habitatwechsel beobachtet, möglicherweise wurde es durch die Erfassung gestört.

Die Laufstrecken wurden durch lineare Verbindung der ermittelten Standorte dargestellt (s. Anhang III Karte 3). Diese Linien entsprechen - mit Ausnahme des beobachteten Tieres - demnach nicht zwangsläufig der Wanderoute der Tiere, dennoch kann eine mindestens zurückgelegte Strecke ermittelt werden.

Abgesehen von einer Ortsveränderung fanden alle Bewegungen im südlichen Abschnitt des Untersuchungsgebietes und damit auch südlich der Grünbrücke statt.

Das Männchen ID: 133 / 160 bewegte sich südlich der Grünbrücke im Bereich des Brückenaufgangs: mehr als 22,3 m entlang der Stubbenwälle. Zwei weitere Tiere, bei denen eine Standortveränderung nachgewiesen werden konnte, befanden sich nahe dem Königstein. Bemerkenswert war der viermalige Standortwechsel von ID: 217 / 218 / 224 / 231. Das Weibchen legte zwischen dem 5. und dem 13. Juni 39,4 m zurück. Sie lief bei jeder Standortveränderung etwa 13 m, da sie zwischen zwei Bereichen wechselte. Eine solche Wegstrecke legte diese auch vom 12. auf den 13. Juni zurück. Das Männchen ID: 139 / 143 lief parallel zum Königstein 14,5 m.

Durch die fotografische Wiedererkennung konnte eine Teilquerung der Grünbrücke nachgewiesen werden. Das Männchen ID: 171 / 172 lief ab dem 11. August vom nördlichsten Steinhaufen auf der Grünbrücke 24,1 m bis hinter die nordöstliche Blendschutzwand wo es am 22. August erfasst wurde und verließ die Grünbrücke vollständig. Damit legte das Männchen gleichzeitig die größte Entfernung zwischen zwei Terminen bzw. die längste Einzelstrecke zurück.

Am 5. Juni wurde bei der Kartierung das Männchen ID: 144 während es südlich der Grünbrücke am Waldrand gelegen einen schmalen Acker überquerte, beobachtet. Die dabei zurückgelegte Strecke betrug mindestens 10 m.

Im Durchschnitt legten die wandernden Tiere bei Einzelstrecken eine Entfernung von 16,78 m zurück.

### **6.3 Vernetzung**

Obwohl das gesamte Gebiet intensiv begangen wurde (vgl. Kapitel 5), konnte nicht in allen Bereichen Zauneidechsen erfasst werden, selbst wenn augenscheinlich eine Habitatsignung vorlag. Durch die Anordnung der Erfassungspunkte, sowie den Aktionsradien nach NÖLLERT (1989) (20 m bei adulten, 5 m bei subadulten Zauneidechsen) und deren Entfernung untereinander, erscheint ein Verteilungsmuster auf der Karte (s. Anhang III Karte 1 und 2). Es erstreckt sich von Nord nach Süd und verläuft im nördlichen Bereich entlang der Straße über die Grünbrücke. Von dort kumulieren sich die Erfassungspunkte wieder an der Straße entlang und führen im südlichen Teil zum Königstein hoch und verlaufen weiter in der Flucht der

Schichtrippe. In der Breite des UG sind die Punkte ungleich angeordnet. Zum Teil fungiert lediglich die Straßenböschung als Habitat. In der Mitte des UG's sind größere Flächen nicht als Habitat geeignet, das betrifft auch die beiden durch diesen Bereich führende Wege.

Insgesamt zeigen sich wenige Lücken zwischen den Aktionsradien, welche maximal 160 m betragen.

## **7 Diskussion**

### **7.1 Methodenkritik**

Neben dem Vorkommen der Zauneidechse auf der Grünbrücke und deren Portalen war die Untersuchung der Konnektivität der Habitats ein wichtiger Bestandteil der vorliegenden Ausarbeitung. Zur Ermittlung detaillierterer Daten für den Brückenbereich inkl. der Portale, für weitere Auswertungen z. B. zur Populationsschätzung, wäre eine intensivere Erfassung auf der Brücke sowie deren Portalen notwendig gewesen. Dementsprechend hätte die Flächengröße des UG's sowie die Auswahl der Erfassungs- und Bewertungsmethoden einer Anpassung unterzogen werden müssen, bspw. wäre die Nutzung von Absperrmethoden in Frage gekommen.

Zur Ermittlung einer korrekten Altersstruktur sollte ein ausreichender Zeitrahmen gewählt werden. Die späteren Termine ermöglichen die Schlüpflinge mit zu erfassen. In der vorliegenden Arbeit wurden diese lediglich für den Reproduktionsnachweis kontrolliert.

Die Berechnung nach der JOLLY-SEBER-Methode funktioniert besser mit regelmäßigen Erfassungsterminen, sodass zur Berechnung mehrere Tage sinnvoll zusammengefasst werden können. Ideal wäre z. B. ein Erfassungstermin pro Woche über mehrere Monate. Daraus können vergleichbare Monatswerte errechnet werden.

Aufgrund der Vorkenntnisse zu den Zauneidechsen (RICHTER et al. o. J.) konnte nicht von einem Vorkommen dieser Größenordnung ausgegangen werden. Bei einer zukünftigen Untersuchung sollte sich die Erfassung auf die Grünbrücke und die Portale konzentrieren. Zusätzlich sollte eine stichprobenhafte Kartierung der restlichen Flächen durchgeführt werden. Bei einer vollständigen Ermittlung der Vorkommen im UG sollten die Flächen auf mindestens zwei, eher drei Bearbeiter aufgeteilt werden.

### **7.2 Nutzung von Querungshilfen durch Zauneidechsen und weitere Reptilien**

Zur Querung von Barrieren nutzen Reptilien unterschiedliche Ingenieurbauwerke (vgl. Kapitel 3.3), laut MATA et al. (2004 a) wurden von Lacertiden (n=73) alle fünf in Spanien untersuchten Querungshilfen angenommen. Dabei wurden kreisförmige Durchlässe bei ca. 15 % der Querungen bevorzugt. Überführungen wurden lediglich bei rund 4 % der Querungen genutzt. Des Weiteren ist die umgebende Habitatstruktur laut MATA et al. (2004 b)

der entscheidende Faktor bei der Nutzung von Querungshilfen. Die Autoren empfehlen die Einrichtung mehrerer kleiner Durchlässe anstelle einer geringeren Anzahl großer wildtierspezifischer Querungshilfen. Diese Ergebnisse zeigen, dass schon kleine Querungsbauwerke in der Lage sind, Barrierewirkungen zu vermindern. Neben der Verbundfunktion besitzen Grünbrücken im Gegensatz zu Durchlässen eine Lebensraumfunktion.

## **Grünbrücken**

Zur Nutzung von Grünbrücken durch Reptilien, insbesondere durch die Zauneidechse, ist im Gegensatz zu anderen Querungshilfen bisher wenig bekannt (vgl. z.B. JOCHIMSEN et al. 2004, TEUFERT et al. 2005, WINKLER & KRÜTGEN 2010). An dieser Stelle sollen einige Abhandlungen und die dabei erfassten Arten genannt werden.

Die Autoren TEUFERT et al. (2005) konnten drei Reptilienarten auf einer Grünbrücke über die BAB 4 in Sachsen nachweisen. Dabei wurden Waldeidechsen (*Zootoca vivipara*), Blindschleichen (*Anguis fragilis*) und Ringelnattern (*Natrix natrix*) auf der Brücke und im direkten Umfeld erfasst.

WINKLER & KRÜTGEN (2010) konnten auf einer Grünbrücke im Kreis Segeberg Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter nachweisen. Im nahgelegenen Umfeld konnte auch die Kreuzotter (*Viperus berus*) im Rahmen der Untersuchung nachgewiesen werden.

Zur Nutzung einer Grünbrücke durch Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) liefert NEUMANN, C. (o. J.) erste Erkenntnisse, zudem konnte auch die Zauneidechse nachgewiesen werden. Eine Erfolgskontrolle zu einer „Zauneidechsenbrücke“ als Querungshilfe über den Neubau der BAB 20 nahe Lübeck im Kreis Herzogtum Lauenburg, bietet das Gutachten von ALBIG et al. (2007) entsprechend positive Befunde. In der Diplomarbeit von DAUNICHT (mündl Mitt. 2014) im Rahmen des Projektes „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume“ vergleicht dieser die Nutzung dreier Grünbrücken durch Zauneidechsen. Bei einer handelt es sich um die zuvor durch ALBIG et al. (2007) untersuchte „Zauneidechsenbrücke“.

Bei den meisten herpetologischen Untersuchungen auf bzw. an Grünbrücken im Offenland wurden Zauneidechsen gefunden (ALBIG et al. 2007, NEUMANN o. J.). Auch alle Grünbrücken, die im Rahmen des Projektes „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere

und deren Lebensräume“ untersucht wurden, wiesen Vorkommen auf (s. Tabelle 6). Die Autoren WINKLER & KRÜTGEN (2010) und TEUFERT et al. (2005) konnten dagegen bei ihren Untersuchungen keine Zauneidechsen feststellen. Die untersuchte Grünbrücke lag innerhalb eines Waldgebietes, also in einem für Zauneidechsen eher untypischen Habitat. Das Fehlen der Zauneidechse könnte somit auf den geschlossenen Charakter der Portalbereiche und der näheren Umgebung zurückgeführt werden.

Tabelle 6: Reptilien auf Grünbrücken und ihrer Umgebung im Vergleich  
Entfernung Portale (bis 50 m), bis 200 m\*, bis 500 m\*\*, ältere Nachweise\*\*\*

Art	Teufert et al. 2005		Albig et al. 2007		Winkler & Krütgen 2010		Neumann o. J.		Richter et al. o. J. inkl. d. Autor	
	GB	Pt	GB	Pt	GB	Pt	GB	Pt	GB	Pt
<b>Eidechsen (<i>Lacertidae</i>)</b>										
Mauereidechse ( <i>Podarcis muralis</i> )							X	X		
Waldeidechse ( <i>Zootoca vivipara</i> )		X		X	X	X		X	X	
Zauneidechse ( <i>Lacerta agilis</i> )			X	X			X		X	X
<b>Schleichen (<i>Anguilla</i>)</b>										
Blindschleiche ( <i>Anguis fragilis</i> )		X	X			X	X	X		X
<b>Nattern (<i>Clubridae</i>)</b>										
Ringelnatter ( <i>Natrix natrix</i> )		X			X	X*	X			X
Schlingnatter ( <i>Coronella austriaca</i> )										X
<b>Viepern (<i>Viperidae</i>)</b>										
Kreuzotter ( <i>Vipera berus</i> )			X***			X**				X

Die überwiegende Nutzung der künstlichen Strukturen auf der Grünbrücke und den Portalbereichen als (Teil-) Habitat belegt die Einschätzung, dass Grünbrücken sich als Lebensraum für Zauneidechsen eignen. Die Strukturelemente verbessern nicht nur die Habitateignung sondern stellen eine vollständige Habitatausstattung dar. Neben der Nutzung als Sonnen-, Versteck- und Paarungsplatz konnte auch ein potenzieller Eiablageplatz im nördlichen Portalbereich ausgemacht werden. Das wird zudem durch die Anwesenheit von

Schlüpflingen belegt, da subadulte Tiere zum größten Teil nur geringe Strecken zurücklegen (vgl. NÖLLERT 1989). NEUMANN (o. J) kommt zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Demnach eignet sich die von ihm untersuchte Grünbrücke zur Vernetzung beidseitiger Vorkommen der Mauereidechse, sowie als Habitat mit den wichtigsten Teilhabitatstrukturen: Sonnenplätze, Vertikalstrukturen, Jagdhabitaten, Eiablageplätze, sowie Tages- und Nachtquartiere. Weiterhin vermutet der Autor die Eignung als Winterquartier. Nach den Einschätzungen von WINKLER & KRÜTGEN (2010) eignet sich die von ihnen untersuchte Grünbrücke nachhaltig als Habitat für die Waldeidechse. TEUFERT et al. (2005) wiesen die Nutzung der Grünbrücke durch Blindschleiche, Waldeidechse und Ringelnatter nach. Laut ALBIG et al. (2007) wiesen die Aufgangsbereiche zu der „Zauneidechsenbrücke“ die höchste Habitatqualität auch im Vergleich zu umliegenden Bereichen auf.

Eine potenzielle Eignung der Grünbrücke als Winterhabitat konnte im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung bewiesen werden. Dies betrifft nicht die gesamte Grünbrücke. Lediglich der erhöhte westliche Bereich (vgl. Kapitel 4.1) weist eine grabbare Tiefe von ca. 63 cm, die laut MÄRTENS (1999) einer idealen Überwinterungstiefe (vgl. Kapitel 2.2) entspricht. Die weiteren Flächen auf der Grünbrücke verfügen zwischen ca. 12 – 16 cm Tiefe und sind so für eine Überwinterung weniger optimal. Laut BLANKE (2010) ist eine Überwinterung in geringeren Tiefen auch möglich, da Zauneidechsen Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes, sowie zeitweise ein Einfrieren von Gewebe, überleben können.

Das Vorkommen weiterer Reptilien innerhalb der Portalbereiche der Grünbrücke konnte für Schlingnatter und Blindschleiche nachgewiesen werden. Zur Präsenz auf der Grünbrücke konnten keine Hinweise gefunden werden. Aufgrund der Habitateignung und Vergesellschaftung mit der Zauneidechse kann von einer Nutzung, zumindest als Teilhabitat ausgegangen werden. Auch der Nahrungsbedarf der Schlingnatter sowie ihrer (möglichen) weiten Wanderungsdistanzen, Sprechen für eine Nutzung auch zur Dispersion.

### 7.2.3 Populationsstruktur

Das Geschlechterverhältnis entspricht mit  $1,24 \text{ ♂♂} : 1 \text{ ♀♀}$  annähernd dem anderer Populationen. Laut BLANKE (2010) weicht das Verhältnis im Regelfall nicht signifikant von 1 : 1 ab.

Die Altersstruktur dagegen entspricht nicht den Erwartungen. Im Allgemeinen überwiegt der Anteil der nicht geschlechtsreifen Tiere (subadulte und Schlüpflinge) (dies. 2010). MICHEEL (2008) ermittelte ein durchschnittliches Verhältnis von 1 : 1,03 adulten zu nicht geschlechtsreifen Tieren. In der vorliegenden Untersuchung wurden mit 2,01 : 1 mehr als doppelt so viel Adulti erfasst. An zwei Tagen wurde lediglich im Brückenbereich, nach juvenilen Tieren gesucht (vgl. Kapitel 5 und 7.1), somit konnte die genaue Altersstruktur nicht ermittelt werden. Laut STRIJBOSCH & CREEMERS (1988) können die nicht adulten Tiere im Schlupfjahr mehr als die Hälfte der Individuen erreichen, damit bestätigt die Untersuchung diese Einschätzung.

#### **7.2.4 Populationsgröße**

Da laut BLANKE (2010) immer nur ein kleiner Teil der vorhandenen Tiere beobachtet werden kann, ist davon auszugehen, dass die Größe der Population leicht unterschätzt wird. Das entspricht auch dem subjektiven Eindruck. In der Literatur werden große Unterschiede zwischen den Populationsdichten angegeben. So lagen die Mindestdichten bei Untersuchungen von HOUSE & SPELLERBERG (1983) bei 0,3 – 19,3 (ad.) Ind. / ha. Laut MÄRTENS (1999) können bis 630 (ad.) Ind. / ha (Mindestwert war 10 (ad.) Ind. / ha) erreicht werden. Mit 99 Individuen als Maximalwert nach LINCOLN ergibt sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ein Wert von 3,7 Ind. / ha. Dieser Wert liegt innerhalb der Mindestdichte, unterscheidet sich demgegenüber aber deutlich von dem Maximalwert. Entsprechend dem Verhältnis reproduktionsunbeteiligter Individuen zu adulten Tieren, kann von einer Individuenzahl von 49 Subadulten und Schlüpflingen bei 99 Adulti ausgegangen werden. So besitzt die Population, aufgrund der unzureichend erfassten Schlüpflinge, eine Mindestgröße von 148 Individuen.

Die Populationsschätzung nach JOLLY-SEEBER scheint die Größe der Population mit 19,5 als Maximalwert deutlich zu unterschätzen. Bereits die mittlere Tageszahl erfasster Zauneidechsen ergab 17 Individuen (vgl. Kapitel 5 und 6.2). Somit hätten bei einer Populationsgröße von 19,5 Individuen deutlich mehr als 19,61 % der Tiere mehrfach erfasst werden müssen. So führt die JOLLY-SEEBER-Methode laut SOUTWOOD (1978) häufig zur Unterschätzung der Populationsgröße.

Insgesamt handelt es sich, unter Berücksichtigung der Subadulten und der Schlüpflinge, bei der untersuchten Population um eine als groß zu bezeichnende Population. Entsprechend den



Angaben nach STRIJBOSCH & VAN GELDER (1997) werden Bestände mit mehr als 100 Individuen entsprechend eingestuft. In Sachsen-Anhalt sind zweistellige Populationsgrößen (zumeist weniger als 20 Individuen) selten und wurden lediglich für 12 % der Vorkommen gemeldet (SCHÄDLER 2004a). Im Untersuchungsgebiet ist, unter der Berücksichtigung der Subadulten und Schlüpflinge, von dreistelligen Populationsgrößen auszugehen. Entsprechende Werte sind im Bundesland nur in Ausnahmefällen bekannt und beziehen sich fast ausschließlich auf Bergbaufolgelandschaften (ders. 2004a). Das hängt möglicherweise mit dem offenen und exponierten Charakter der Habitate zusammen, auch im UG sind solche Bereiche zu finden, wohingegen großflächige Rohbodenanteile nicht im UG vorkommen.

### **Grünbrücke**

Der nach der Habitateignung für die Grünbrücke ermittelte Wert von 20 Individuen entspricht rund 142 Ind. / ha und liegt im Bereich mittlerer Individuendichten (vgl. HOUSE & SPELLERBERG 1983, MÄRTENS 1999). NEUMANN (o. J.) ermittelte für die von ihm untersuchte Grünbrücke nach LINCOLN eine Populationsgröße von 159 Individuen der Mauereidechse. Das entspricht einem Wert von 636 Ind. / ha und zeigt damit, ungeachtet der unterschiedlichen Lebensraumansprüche, ein hohes Lebensraumpotenzial für Grünbrücken in Bezug auf Eidechsen.

### **7.2.5 Wiedererkennung**

Die Wiedererkennungsrate ist mit 19,61 % vergleichsweise gering. 80,39 % der Tiere wurden lediglich einmal erfasst. Bei vergleichbaren Untersuchungen erreichte NEUMANN (o. J.) bei Mauereidechsen einen Wert von 48 % einmal erfasster Tiere. SWARTZE (2010) konnte über 50 % der Zauneidechsen lediglich einmal registrieren.

### **7.2.6 Prädationsdruck**

Wie bereits erwähnt (s. Kapitel 2.6) deutet die Schwanzabwurftrate auf den Prädationsdruck bzw. auf die Ineffektivität der Jagd hin (NÖLLERT 1987, JAKSIC & GREENE 1984). Die Schwanzabwurftrate scheint mit 13,6 % in der untersuchten Population erhöht zu sein, das legen die Untersuchungsergebnisse nach MEISTER (2008) nahe. Die zwölf von ihr

untersuchten Populationen wiesen eine Schwanzabwurfrate von 5,2 % auf, die von der Autorin als „sehr gering“ bezeichnet wurde.

### **7.2.7 Raumnutzung**

Entsprechend der Aussage nach NÖLLERT (1989), nachdem mehr als die Hälfte der Tiere Strecken unterhalb von 20 m laufen, wurden drei Tiere (60%) ermittelt, die Einzelstrecken unterhalb des Wertes liefen. Lediglich zwei Tiere (40 %) legten bei der vorliegenden Arbeit größere Strecken zurück.

Der dreimalige Standortwechsel von ID: 217 / 218 / 224 / 231 legt den Schluss nahe, dass die beiden genutzten Teilhabitate das Aktionszentrum des Tieres darstellt, da dieses laut BLANKE (2010) häufig aus den Sonnen- und Versteckplätze gebildet wird.

Ebenso wie MÄRTENS (1999) konnte bei der vorliegenden Abhandlung ein Habitatwechsel über einen Ackerabschnitt registriert werden. Mit 10 m Strecke lief das Tier doppelt so weit wie das vom zu vorgenannten Autor beobachteten Tieres.

## **7.3 Vernetzung**

### **7.3.1 Vernetzung innerhalb des Untersuchungsgebietes**

Im Umfeld der Grünbrücke sind die Vorkommen der Zauneidechse gut vernetzt. Insbesondere die Grünbrücke und deren Portale weisen eine flächendeckende Nutzung auf. Verantwortlich dafür sind die künstlich geschaffenen Strukturen, wie die Holzstubbewälle und die Steinhäufen. Sie bieten durch die vertikale Strukturierung eine Vielzahl von Teilhabitaten, so kommt eine Nutzung als Sonnen-, Balz-, Jagd-, Versteck- oder Überwinterungsplatz infrage (vgl. z. B. MEISTER 2008, BLANKE 2010). Damit trägt die Grünbrücke zum Erhalt der Konnektivität bei. Für die „Zauneidechsenbrücke“ geht ALBIG et al. (2007) von einer Funktionalität der Selbigen aus. NEUMANN (o. J.) kommt zu der Einschätzung, dass sich die von ihm untersuchte Grünbrücke zur Verbindung beidseitig vorhandener Mauereidechsenvorkommen eignet. WINKLER & KRÜTGEN (2010) vermuten eine Nutzung der Grünbrücke durch die Ringelnatter als Querungshilfe.

Wie bereits TEUFERT et al. (2005) für die Waldeidechse beschrieben haben, kann auch bei der Zauneidechse bezweifelt werden, dass diese die Grünbrücke überwiegend zur zielgerichteten

Überquerung der Straße nutzt. Zauneidechsen sind prinzipiell sehr standorttreue Tiere (vgl. NÖLLERT 1989), besonders wenn die Lebensraumbedingungen dauerhaft gut sind (vgl. KLEWEN 1988). Dennoch verfügt die Zauneidechse laut BLANKE (2010) über ein hohes Ausbreitungspotenzial, so ist nach eigenen Einschätzungen in Einzelfällen eine gezielte Überquerung der Grünbrücke nicht auszuschließen. TEUFERT et al. (2005) vermuten einen Individuenaustausch über Dismigrationsvorgänge. In der vorliegenden Untersuchung scheinen Querungsereignisse ebenso überwiegend durch Dismigration stattzufinden.

Für die Schlingnatter scheint die Konnektivität der Lebensräume gegeben zu sein. Die maximale Wanderungsdistanz wird für diese Art mit 6600 m angegeben und mit einer Laufstrecke von 200 – 300 m pro Tag (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003) kann diese Art, als mobil, auch im Vergleich zur Zauneidechse, bezeichnet werden. Zudem liegen Sommer- und Winterhabitate bis zu 200 m voneinander entfernt (VÖLKL & MEIER 1988). So kann eine zielgerichtete Wanderung über die Grünbrücke zum Habitatwechsel grundsätzlich erfolgt sein, bzw. als möglich bezeichnet werden. Da die gute Anbindung und die hervorragenden Strukturen eine Querung zulassen würden. Dafür sprechen die nahe zu den Brückenaufgängen erfassten Fundpunkte von ca. 15 m im Norden und 30 m im Süden.

Die vorhandenen Lücken zwischen den Bewegungsräumen nach NÖLLERT (1989) (s. Anhang III Karte 2) der Zauneidechse betragen maximal 120 m. Laut NÖLLERT (1989) und gemäß der Ergebnisse im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung, laufen in etwa 40 % der adulten Individuen weiter als 20 m. Damit scheint die Überwindung der Lücken durch das Zusammenspiel der Raumnutzung mehrerer Individuen möglich zu sein.

Nach JUNCK et al. (2005) entspricht die vorhandene Breite geeigneter Flächen mit ca. 200 bis 360 m im Allgemeinen einem Korridor mit subregionaler Bedeutung. Für die Zauneidechsen ist die Breite des Lebensraumkorridors aufgrund fehlender Habitateignung zwischen 5 bis 360 m breit. Damit werden z. T. die Mindestbreiten von 50 m für Korridore mit lokaler Bedeutung unterschritten.

### **7.3.2 Hinterlandanbindung**

Aufgrund der maximalen Wanderdistanz der Zauneidechsen von 4000 m (KLEWEN 1988) scheint eine Verbindung zur nächstgelegenen Population in den Harslebener Bergen (JOCHER 2013, KOMMRAUS mündl. Mitt. 2014) möglich zu sein (2,6 km Luftlinie). Nach den

Untersuchungsergebnissen und Einschätzungen von NÖLLERT (1989) kann jedoch davon ausgegangen werden, dass lediglich Einzeltiere solche Entfernungen zurücklegen. Dagegen spricht jedoch, dass MÄRTENS (1999) bezweifelt, dass in Ackerlandschaften Strecken über 150 m, für Zauneidechsen, als erreichbar bezeichnet werden können.

Die örtlichen Gegebenheiten weisen darauf hin, dass überwiegend straßenbegleitendes Grün eine Eignung zur Wanderung bzw. als (Teil-) Habitat besitzt. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen zudem die ausschließliche Nutzung der Straßenränder bei fehlender Habitategnung im nahen Umfeld, sodass eine Wanderung, wenn auch keine zielgerichtete, möglich scheint. Aufgrund ähnlicher Habitatansprüche (vgl. z. B. VÖLKL & KÄSEWIETER 2003, UNRUH 2004, BLANKE 2010) besteht häufig eine Überlagerung der Lebensräume von der Schlingnatter (UNRUH 2004). So sind weitere Vorkommen der Zauneidechse zwischen der Population des untersuchten Standortes und den Harslebener Bergen in 1,6 km und 1,9 km Entfernung (LAU 2014) zur Untersuchungsfläche in Richtung Harslebener Berge denkbar.

### **7.3.3 Ausblick**

Die Strukturen auf der Grünbrücke und im Bereich der Portale sind gut für die Zauneidechse geeignet. Verbesserungen könnten lediglich durch das Anlegen und Offenhalten von mehreren kleinen Sandflächen als Eiablageplatz erreicht werden, sowie durch das mosaikförmige Aufbringen von höheren Bereichen (Reliefierung) zur Verbesserung des Mikroklimas bzw. der Mikrohabitate und zur Verbesserung der Winterquartiere. Als Gestaltungshinweis für weitere Querungsbauwerke, die im Umfeld von Zauneidechsenvorkommen angelegt bzw. verbessert werden, sollen an dieser Stelle die wichtigsten Hinweise gegeben werden, die sich aus den vorhandenen Gegebenheiten und den Ergebnissen der untersuchten Grünbrücke ergeben:

- Künstliche Strukturen wie Baumstubbenwälle oder / und Steinriegel sollten im Bereich der Aufgänge parallel und auf dem Bauwerk quer zur überführten Straße angelegt werden, wobei größere Lücken zwischen den Strukturen, vermieden werden sollten.
- Künstliche Strukturen sollten ebenso im nahen Umfeld (Portale) zur Hinleitung angelegt werden.

- Für Überwinterungsplätze sollte eine Reliefierung mit grabbarem Bodensubstrat und einer grabbaren Tiefe von 60 cm angelegt werden.
- Zur Eiablage müssen ausreichend offene Sandflächen zur Verfügung stehen.
- Für die Konnektivität sind ggf. Verbesserungen der Habitatqualität und der Durchgängigkeit der Habitats durch entsprechende Maßnahmen erforderlich.

Eine gute Habitatqualität auf der untersuchten Grünbrücke und im Bereich der Portale reicht nicht aus. Insbesondere für die Zauneidechse und die Schlingnatter ist eine Verbesserung im Brückenumfeld und zur Hinterlandanbindung notwendig, um die Populationen dauerhaft zu sichern (vgl. WINKLER & KRÜTGEN 2010). Selbst wenn eine Zauneidechsenpopulation laut JABLOKOW et al. (1980) mehrere hundert Generationen überstehen kann, besitzt eine Population dieser Individuenstärke, insbesondere außerhalb von Bergbaufolgelandschaften, Seltenheitswert (vgl. SCHÄDLER 2004a).

Zum Erhalt der Ausbreitungsachsen ist es unerlässlich das Straßenbegleitgrün fachgerecht zu pflegen. Dazu gehören der Erhalt bzw. die Neupflanzung geeigneter Gehölzstrukturen, sowie die Schaffung kurz und langgrasiger Bereiche.

Zur Erhöhung der Konnektivität sowie der Habitatqualität sollte im Bereich der Terrassierung der Abschnitt mit den Robinien gerodet werden, um eine bessere Vernetzung der Teillebensgemeinschaften zwischen dem Königstein und der Grünbrücke zu erreichen. Dabei muss der Wiederaustrieb der Robinie mit geeigneten Mitteln unterbunden werden. Zudem könnte durch Maßnahmen des Flächentausches, die sich an den Robinienbestand anschließende Ackerfläche aus der Nutzung genommen werden. So könnte der Lebensraumkorridor speziell für die Zauneidechse, Ringelnatter und Blindschleiche auf eine Mindestbreite von ca. 15 m ausgeweitet werden. Diese Maßnahmen sollten in der kälteren Jahreszeit, bzw. an kühlen Tagen unter durchgeführt werden.

Zur Pflege der Trockenrasenflächen am Königsstuhl ist laut KOMMRAUS (mündl. Mitt. 2014) eine Beweidung mit Schafen im Gespräch. In diesem Fall ist es wichtig, auch im Hinblick auf Verstöße gegen die Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG, eine extensive Beweidungsform zu wählen, da bereits extensive Beweidung schädliche Einflüsse auf Reptilienpopulationen haben kann (BLANKE 2010). Durch die Beweidung darf es zu keinem Verlust struktureller Vielfalt kommen (vgl. STRIJBOSCH 2002).

## 8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Erfassungen der Reptilienfauna auf und im Umfeld einer Grünbrücke über die B6n im Nördlichen Harzvorland beschrieben und die Ergebnisse ausgewertet. Im Fokus der Ausarbeitung stand die Wirksamkeit der Grünbrücke als Lebensraumkorridor zur Verbindung beidseitiger, sowie sich im Hinterland befindlicher Zauneidechsenvorkommen.

Als Grundlage diente eine elfmalige Erfassung mittels Schlingenfänger vom 06.05.2013 bis zum 22.08.2013. Zur Wiedererkennung der Zauneidechsen wurde die individuelle Rückenzeichnung fotografiert und mittels einer Kombination aus den Methoden nach MÄRTENS & GROSSE (1996) und SCHAPER (1991) ausgewertet. Die Wiedererkennung sollte der Ermittlung der Populationsgröße und –struktur dienen sowie die räumlichen Bewegungen der Individuen dokumentieren.

Insgesamt wurden 187 Zauneidechsen kumulativ erfasst. Weitere Reptilienfunde stellten drei Schlingnattern und elf Blindschleichen dar.

Für die Auswertung standen 66 Fotos zur Verfügung. Daraus resultiert eine Wiederfangrate von 19,61 %.

Auf Grundlage der Fang-Wiederfang-Daten konnte für den Untersuchungsraum nach LINCOLN eine maximale Populationsgröße von 99 adulten Zauneidechsen ermittelt werden, nach der JOLLY-SEBER-Methode ergaben sich 19,5 Tiere. Laut SOUTWOOD (1978) wird mit diesem Index jedoch häufig die tatsächliche Größe unterschätzt, zudem spricht eine durchschnittliche Tageserfassungszahl von 17 Individuen in Verbindung mit der entsprechenden Wiederfangrate gegen eine dementsprechend kleine Population. Nach LINCOLN ergibt sich so, entsprechend dem Verhältnis von Adulti zu Jungtieren, eine Populationsgröße von 148 Individuen, welche nach (STRIJBOSCH & VAN GELDER 1997) als groß zu bezeichnen ist und in Sachsen-Anhalt Seltenheitswert besitzt (SCHÄDLER 2004a). Aus diesem Grund sollte die Sicherung dieser Population höchste Priorität besitzen.

Insgesamt wurden zehn Tiere ein bis dreimal wiedererkannt. Sechs Individuen wurden am selben Standort gesichtet, vier Tiere wurden an veränderten Standorten gefunden. Die Einzelstrecken erreichten zwischen 10 m und 24,1 m, die durchschnittliche Laufstrecke lag bei 16,78 m. Besonderheiten stellten die zusätzlich beobachtete Überquerung einer Ackerfläche durch ein Männchen und ein dreimaliger Standortwechsel eines Weibchens

zwischen zwei Teilhabitaten dar. Zudem wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstmalig eine Teilquerung der Grünbrücke über die B6n durch eine Zauneidechse nachgewiesen.

Für die Zauneidechsen besitzt die Grünbrücke überwiegend eine gute Habitatqualität. Die im Vergleich zu umliegenden Bereichen das bedeutendste Vorkommen aufwies (vgl. ALBIG et al. 2007). Die Quantität, Qualität und Anordnung von Sonnen-, Versteck-, Balz- und Jagdplätzen ist größtenteils gut ausgeprägt. Defizite bestehen lediglich bei der Bereitstellung von Eiablage- und Überwinterungsplätzen. Dessen ungeachtet wurden im Bereich der Grünbrückenaufgänge Reproduktionsnachweise erbracht, womit die Grünbrücke mit ihren Portalen vollständig als Habitat für Zauneidechsen geeignet ist. Ein potenzielles Überwintern von Zauneidechsen wurde für Teilbereiche der Grünbrücke nachgewiesen. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass sich die Grünbrücke, sowie deren Portalbereiche, vollumfänglich als Habitat für die Zauneidechse und mindestens als Teilhabitat für Schlingnatter und Blindschleiche eignet.

In Einzelfällen ist eine gezielte Querung der Grünbrücke durch Zauneidechsen denkbar. Die überwiegenden Querungen werden wie bereits TEUFERT et al. (2005) für Waldeidechsen beschrieben haben, im Rahmen von Dismigrationsvorgängen vermutet. Darauf weist auch die Teilquerung über die B6n von 24, 1 m hin.

Für die Schlingnatter scheint eine direkte Überquerung im Rahmen von Habitatwechseln wahrscheinlicher, da die Art tägliche Laufstrecken von 200 – 300 m zurücklegen kann (VÖLKL & KÄSEWIETER 2003), sowie zur saisonalen Wanderung Strecken bis zu 200 m zurücklegen (VÖLKL & MEIER 1988). Dafür sprechen zudem die beidseitigen Nachweise der Art die nur wenige Meter von den Aufgängen zur Grünbrücke ermittelt wurden.

Entgegen den Erwartungen konnte eine ausschließliche Nutzung des Straßenbegleitgrün beobachtet werden, da ansonsten keine geeigneten Habitate im direkten Umfeld vorhanden waren. Durch die Verbindung zweier Teilvorkommen der Art mittels des Straßenbankettes kommt der Erhaltung, Pflege und Entwicklung dieser Bereiche höchste Bedeutung zu.

## Quellen

- ABEL, A., AHRENS, C. & J. AHRENS Ergänzungen KOMMRAUS, F. mündl. Mitt. (2013): Vegetationskundliche Erfassungen am 13.06.2013 und am 20.07.2013. Westerhausen / Bernburg.
- ABEL, E. (1951): Über das Geruchsvermögen der Eidechsen. – Österreichische Zoologische Zeitschrift 3: 83-125.
- ALBIG, A., BERTRAM, G., GRUB, H., HAACKS, M., PESCHEL, R., & H. PETERSEN (LEGUAN PLANUNGSBÜRO) (2007): Bundesautobahn A20, Teilstrecken 2a und 2b Effizienzkontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen – Untersuchungen zur Zauneidechsenbrücke Klempauer Moor nach Inbetriebnahme der BAB A20. Hamburg.
- BAUMGÄRTNER, E. (2007): Untersuchungen zur Ökologie der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L., 1758) auf der Gemarkung Heidelberg mit Vergleich zweier Teilpopulationen mittels Inter Simple Sequence Repeat-PCR. Diplomarbeit Univ. Heidelberg, unveröff.
- BERGLIND, S.-Å. (2004): Area-sensitivity of the sand lizard and spider wasps in sandy pine heath forests – umbrella species for early successional biodiversity conservations? – Ecological Bulletins 51: 189-207.
- BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 – Zauneidechse. In BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas. Bd. 2/1 Echsen II (*Lacerta*): 23-68. Wiesbaden.
- BLAB, J. (1980): Reptilienschutz. Grundlagen – Probleme – Lösungsansätze. Salamandra 16 (2): 89-113.
- BLANKE, I. & R. PODLOUCKY (2009): Reptilien als Indikator in der Landschaftspflege: Erfassungsmethoden und Erkenntnisse aus Niedersachsen. Zeitschrift für Feldherpetologie, Suppl. 15: 351-372.
- BLANKE, I. (1995): Untersuchungen zur Autökologie der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L. 1758) im Raum Hannover, unter besonderer Berücksichtigung der Raum-Zeit-Einbindung. – Diplomarbeit Universität Hannover, unveröff. Zitiert nach BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten-, Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, Bielefeld.
- BLANKE, I. (2006a): Wiederfanghäufigkeit bei der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). – Zeitschrift für Feldherpetologie. 13: 123-128.
- BLANKE, I. (2006b): Effizienz künstlicher Verstecke bei Reptilienerfassungen: Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. – Zeitschrift für Feldherpetologie 13: 49-70.
- BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten-, Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, Bielefeld.
- BLANKE, I. (2014): Schriftliche Beurteilung der im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit angefertigten Fotos der potenziellen hypermelanistischen Zauneidechsen.



- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2009): Rote Liste der Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.
- BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 22 des Gesetzes vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542) geändert worden ist
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (Hrsg.), WEST, M., BÖTTCHER, M., WALTER, A. M., BERGS, H. W., WEHNER-HEIL, A., DORNIK VAN, B., RECK, H. & K. HÄNEL (2012): Bundesprogramm Wiedervernetzung – Grundlagen – Aktionsfelder – Zusammenarbeit. Berlin.
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG) in der Fassung vom 14.02.2012 (geändert durch Artikel 5 G. v. 06.02.2012 BGBl. I S. 148)
- CYRÉN, O. (1924): Klima und Eidechsenverbreitung. Medd. Göteborgs Mus. Zool. Avdel, 29, 1-82.
- DAUNICHT, V. (mündl. Mitt. 2014): Gespräche zu seiner Diplomarbeit im Rahmen des Projektes: „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume“, an der Christian-Albrecht Universität Kiel.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION, NEW SOUTH WALES (2004): Wildlife Corridors. Natural Resource Management Advisory Series: Note 15.
- DEUTSCHER JAGDSCHUTZVERBAND E. V. (DJV) (2008): Barrieren überwinden – Praxisleitfaden für eine wildtiergerechte Raumplanung. Bonn.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2014): Mittelwerte 30-jähriger Perioden. [http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?\\_nfpb=true&\\_pageLa pag=\\_dwdwww\\_klima\\_umwelt\\_klimadaten\\_deutschland&\\_state=maximized&\\_windo window=T82002&T82002gsbDocumentPath=Navigation%252FOeffentlichkeit%252 FFKlim\\_\\_Umwelt%252FKlimadaten%252Fkldaten\\_\\_kostenfrei%252Fkldat\\_\\_D\\_\\_mit temittel\\_\\_node.html%253F\\_\\_nnn%253Dtrue](http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLa pag=_dwdwww_klima_umwelt_klimadaten_deutschland&_state=maximized&_windo window=T82002&T82002gsbDocumentPath=Navigation%252FOeffentlichkeit%252 FFKlim__Umwelt%252FKlimadaten%252Fkldaten__kostenfrei%252Fkldat__D__mit temittel__node.html%253F__nnn%253Dtrue), Zugriff 23.01.2014.
- DROZ-NEBELUNG, F. (1991): Zur Ökologie einer isolierten Population der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) auf einer Diluvialinsel im Elbtal. – Diplomarbeit, Universität Hamburg.
- ECKHARDT, V. & K. RICHTER (1997): Ein neuer Nachweis von Kannibalismus bei *Lacerta agilis* L. im Freiland. – Die Eidechse 8: 60-61.
- EG-VERORDNUNG (1996): Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten.
- ELBING, K. (1995): Raumnutzungsstrategien und Größen individueller Aktivitätsbereiche – Erfassungs und Interpretationsprobleme dargestellt am Beispiel adulter Zauneidechsen (*Lacerta agilis*). Zeitschrift für Feldherpetologie 4: 93-100.
- FERNER, J. W. (1980): A review of marking techniques for amphibians and reptiles. – Heperpetol. Circular, Ohio, 9: 1-41.
- GLANDT, D. (1976): Ökologische Beobachtungen an niederrheinischen *Lacerta*-Populationen, *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara*. Salamandra 12: 127-139.

- GLANDT, D. (2010): Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas. Wiebelsheim.
- GLANDT, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung – Beobachten, Erfassen und Bestimmen aller europäischen Arten. Wiebelsheim.
- GLANDT, D., A. KRONSHAGE, A. O. REHAGE, E. MEIER, A. KEMPER & F. TEMME (1995): Die Amphibien und Reptilien des Kreises Steinfurt. – Metelener Schriftenreihe für Naturschutz 5: 77-123.
- GLITZNER, I., BEYERLEIN, P., BRUGGER, C., EGERMANN, F., PAILL, W., SCHLÖGEL, B. & F. TATARUCH (1999): Literaturstudie zu anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen von Strassen auf die Tierwelt – Endbericht, Graz.
- GRAF, P. (2007): Welchen Einfluss hat die Beschattung von Bahnböschungen durch Lärmschutzwände auf den Fortpflanzungserfolg der Zauneidechse *Lacerta agilis*? – Diplomarbeit Universität Bern.
- GRILLITSCH, H. (1990): Blindschleiche *Anguis fragilis fragilis* Linnaeus, 1758.
- GRILLMAYER R. & M. WÖSS (2002): Migration corridors for wildlife - another network of mobility. Beitrag zum Symposium "Networks for mobility, International symposium on mobility research and transportation strategy", 18. - 20. Sep. Stuttgart 2002.
- GROHNERT, R. (2010): Wie verbessern Grünbrücken die Durchlässigkeit der Landschaft für wirbellose Organismen mit geringer Mobilität am Beispiel der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*)? Bachelorarbeit Hochschule Anhalt (FH). Bernburg.
- GRUBER, U. (1989) Die Schlangen Europas und rund ums Mittelmeer. Stuttgart.
- GVOŽDÍK, L. (2014): Schriftliche Beurteilung der im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit angefertigten Fotos der potenziellen hypermelanistischen Zauneidechsen.
- HAFFNER, A & P. ZIMMERMANN (2007): Zauneidechse – *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. In LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Stuttgart.
- HARTUNG, H. & A. Koch (1988): Zusammenfassung der Diskussionsbeiträge des Zauneidechsen Symposiums in Meteln. – Mertenselia 1: 245-257.
- HENLE, K., D. DICK, A. HARPKE, I. KÜHN, O. SCHWEIGER & J. SETTELE (2008): Climate change impacts on European amphibians and reptiles. In Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats – Standing Committee Strasbourg. In BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten-, Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, Bielefeld.
- HEUSER (1968): Die Lebensweise der Erdkröte (*Bufo bufo*); Größenfrequenz und Populationsdynamik. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, 29: 1-29.
- HOUSE, S. M. & I. F. SPELLERBERG (1983): Ecology and conservation of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) habitat in southern England. Journal of Applied Ecology 20: 417-437.
- HUTTER, C.-P. (1997) Schützt die Reptilien. Stuttgart, Wien.

- IUCN (2013): *Lacerta agilis*. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)  
(<http://www.iucnredlist.org/details/157288/0>), Zugriff 28.12.2013
- IUELL, B., BEKKER, H., CUPERUS, R., DUFEK, J., FRY, G., HICKS, C., HLAVÁČ, V., ROSELL, C., SANGWINE, T., TØRSLØV, N. & B. M. WANDALL (1996): COST 341 Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure – Wildlife and Traffic – A European Handbook for identifying Conflicts and Designing Solutions.
- JABLOKOW, A. W. (1976): Prytkaja jaščeria. Moskwa (izd. Nauka), 374 S., Baranow, S. S. & Rozanow A. S. (1980): Population structure, geographic variation and microphylogensis of the sand lizard (*Lacerta agilis*)
- JABLOKOW, A. W., BARANOW, S. S. & A. S. ROZANOW (1980): Population structure, geographic variation and microphylogensis of the sand lizard (*Lacerta agilis*).
- JAKOB, R. (2012): Tierkadaver als Habitat und sekundäre Nahrungsquelle der Zauneidechse (*Lacerta agilis agilis*). [www.lacerta.de](http://www.lacerta.de)  
(<http://www.lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=140>), Zugriff: 28.12.2013
- JAKSIC, F. M. & H. W. GREENE (1984): Empirical evidence of noncorrelation between tail loss and predation intensity on lizards. – *Oikos* 42: 407-411.
- JOCHER, P. (2013): Die Herpetofauna der FFH-Gebiete „Harslebener Berge und Steinholz nordwestlich Quedlinburg“ (FFH 0084) und „Münchenberg bei Stecklenburg“ (FFH 0092) im nördlichen Harzvorland. Bachelorarbeit Hochschule Anhalt (unveröff.), Bernburg.
- JOCHIMSEN D. M., PETERSON R. C., ANDREWS K. M. & J. W. GIBBONS (2004): A Literature Review of the Effects of Roads on Amphibians and Reptiles and the Measures Used to Minimize Those Effects. Idaho.
- JUNCK, C., MÜLLER-STIEB, H., NAUMANN, S. & SOWA, F. (SICONA-Westen/Biologische Station SICONA) (2005) Zerschneidungswirkung von Autobahnen und Lösungsansätze zur Minderung der Barrierewirkung von Verkehrsachsen im Südwesten von Luxemburg.
- JUNG, M. (2012): Die Herpetofauna der Weideflächen des Naturschutz- und FFH-Gebietes „Tote Täler“. Bachelorarbeit Hochschule Anhalt (FH), Bernburg.
- KAUFMANN P. H. (2010): Exceltabelle zur Berechnung nach der JOLLY-SEBER-METHODE (GNU-Lizenz) nach BAST, H.-G. (1986): Zur Schätzung der Bestandsgröße bei Amphibien.- *Feldherpetologie* 1986 (Kulturbund der DDR).
- KLEWEN, R. (1988): Verbreitung, Ökologie und Schutz von *Lacerta agilis* im Ballungsraum Duisburg/Oberhausen. – *Mertenselia* 1: 178-194.
- KLOFT, W. & M. Gruschwitz (1988): *Ökologie der Tiere*. Stuttgart.
- KOMMRAUS, F. (2014): Gespräch über die Flora und Fauna am Standort am 23.01.2014. Bernburg
- KUSS, T. & A. LANGHOF (2005): BEDEUTUNG von Bahnanlagen für ausgewählte Tierarten und Erstellung eines Monitoring-Konzeptes. – Diplomarbeit Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden.

- LANDESAMT FÜR STRAßENBAU SACHSEN-ANHALT (2001): Straßenkarte Bundesstrasse B6n Maßstab 1:100 000 – Ökologische Durchgängigkeit der Ingenieurbauwerke Planungsstand 08.05.2001. Halle.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (REICHHOFF, L., RÖPER, C. & R. SCHÖNBODT) (2000): Die Landschaftsschutzgebiete Sachsen-Anhalts.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT [Hrsg] (1992): Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotypen- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt, in: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 1992-Heft 4.
- LEHMANN, B. (*Myotis*) (o. J.): Durchführung eines Erfolgsmonitorings bei faunistischen Indikatorgruppen, Präsentation unveröff. Halle.
- LENZ, S. & M. GRUSCHWITZ (1993): Zur Populationsökologie der Würfelnatter *Natrix t. tessellata* (LAURENTI 1768) in Deutschland (Reptilia: Serpentes: Colubridae). In GRUSCHWITZ M., KORNACKER, P. M., PODLOUCKY, R., VÖLKL, W. & M. WAITZMANN (1994): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete. *Mertensia* 3, 253-267. Rheinbach.
- LEYDIG, F. (1827): Die in Deutschland lebenden Arten der Sauria. Tübingen.
- MADER, H. J. (1981): Der Konflikt Straße-Tierwelt aus ökologischer Sicht. Schriftenreihe für Landschaftsplanung und Naturschutz, 22: 1-104.
- MÄRTENS, B. & T. STEPHAN (1997): Die Überlebenswahrscheinlichkeit von Zauneidechsen-Populationen (*Lacerta agilis* L., 1758). – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 27: 461-467.
- MÄRTENS, B. & W.-R. GROSSE (1996): Fotografische Wiedererkennung bei Zauneidechsen (*Lacerta agilis* L., 1758) – Adulti und Juvenes. – Die Eidechse 7: 1–6.
- MÄRTENS, B. (1996): Hinweise auf Dachse (*Meles meles*) als Prädatoren an Gelegen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). – Säugetierkundliche Informationen 4: 141-144.
- MÄRTENS, B. (1999): Demographisch ökologische Untersuchung zur Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) in der Porphyrokuppenlandschaft bei Halle (Saale). – Dissertation Universität Bremen.
- MATA, C., I. HERVÀS, J. HERRANZ, F. SUÀREZ & J. E. MALO (2004 a): Effectiveness of wildlife crossing structures and adapted culverts in a highway in Northwest Spain. IN: Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, NC: pp. 265-276. Madrid.
- MATA, C., I. HERVÀS, J. HERRANZ, F. SUÀREZ & J. E. MALO (2004 b): Complementary use by vertebrates of crossing structures along a fenced Spanish motorway. *Biological Conservation* 124 (2005) 397–405. Madrid.
- MATTHÄI (Firmengruppe) (2009): Neubau der Bundesstraße B 6n zwischen der A 395 und der A 14. [http://matthaei.de/referenzen.html?element\\_id=48&location\\_id=18&category\\_id=0&activityfacti\\_id=0&reference\\_location=&actualPageNumber=2](http://matthaei.de/referenzen.html?element_id=48&location_id=18&category_id=0&activityfacti_id=0&reference_location=&actualPageNumber=2). Zugriff: 10.01.2014

- MEISTER, S. (2008): Populationsökologie und Verbreitung der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus 1758) im Stadtgebiet von Bonn. Diplomarbeit Universität Bonn, unveröff.
- MEISTER, S., Y. MICHEEL, M. HACHTEL & W. BÖHME (2009): Der gemeine Holzbock (*Ixodes icinus*) als Parasit der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) im Stadtgebiet von Bonn. Zeitschrift für Feldherpetologie 16: 127-134.
- MEYER, F. & J. BUSCHENDORF (2004): Rote Liste der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Sachsen-Anhalt. In Rote Listen Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz 2004 - Heft 39.
- MICHEEL, Y. (2008): Die Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) im Stadtgebiet von Bonn – Verbreitung, Gefährdung und Schutzkonzept. – Diplomarbeit Fachhochschule Osnabrück.
- MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND VERKEHR (o. J.): Grünbrücke, <http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=34656> (Zugriff: 10.01.2014).
- MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT DES LANDES SACHSEN-ANHALT LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (REICHHOFF, L., KUGLER, H., REFIOR, K. & G. WARTHEMANN) (2001): Die Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalts – Ein Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsprogrammes des Landes Sachsen-Anhalt
- MÖLLER, S. (1996): Nahrungsökologische Untersuchungen an *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara*. – Dissertation Universität Jena.
- NATURSCHUTZGESETZ DES LANDES SACHSEN-ANHALT (NatSchG LSA) Vom 10. Dezember 2010.
- NEUMANN, C. (o. J.): Untersuchung einer Population von Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) auf einer Grünbrücke am Autobahnkreuz Wittlich. IN SCHULTE, U. & H. LAUFER (Hrsg.) (in Vorb.): Verbreitung Ökologie und Schutz der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) – Mertensiella, dght-Eigenverlag, Mannheim. In Vorb. / Unveröff.
- NICHOLSON, A. M. & I. F. SPELLBERG (1989): Activity and home range of the lizard *Lacerta agilis* L. – Herpetological Journal 1: 362-365.
- NNC (NATURE CONSERVANCY COUNCIL) (1983): The ecology and conservation of amphibian and reptile species endangered in Britain. London (Wildlife Advisory Branch, Nature Conservancy council).
- NÖLLERT, A. (1987): Verletzungen und Parasitenbefall in einer Population der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* (Laurenti, 1768) im Norddeutschen Tiefland. – Jahrbuch für Feldherpetologie 1: 115-121.
- NÖLLERT, A. (1989): Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* (Laur.), dargestellt am Beispieleiner Population aus dem Bezirk Neubrandenburg (Reptilia, Squamata: Lacertidae). – Zoologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 44: 101-132.
- NULAND, G. J. VAN & H. STRIJBOSCH (1981): Annual rythmics of *Lacerta vivipaara* JACQUIN and *Lacerta agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. Amphibia-Reptilia 2: 83-95.

- PODOLUCKY, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, in Niedersachsen – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Mertensiella 1: 146-166.
- PROKOPH, U. (2003): Feldherpetologische Beobachtungen am Rande der Flutkatastrophe an der Elbe bei Meißen im August 2002. – Die Eidechse 14: 61-63.
- RECK, H. & B. SCHULZ (2011): Exkursionsführer. (Zu den Holsteiner Lebensraum Korridoren).
- RECK, H., HÄNEL K., BÖTTCHER M. & A. WALTER (2011): Die Überwindung von Barrieren: Wiedervernetzung für Deutschland. Leicht abgewandelter Artikel aus dem Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege Band 58 (1).
- RICHTER, K. (2013 a): Gespräch über die Durchführung der Erfassungen am 30.04.2013. Bernburg.
- RICHTER, K. (2013 b): Gespräch über die Auswertung von Fotodaten am 23.05.2013. Bernburg.
- RICHTER, K., ZINNER, F. & H. RECK (o. J.): Forschung, Straßenbau und Verkehrstechnik. Endbericht zum Projekt: Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere und deren Lebensräume, erstellt i. A. Bundesamt für Verkehrswesen. In Vorb. / Unveröff. Bernburg, Kiel.
- RICHTER, K., ZINNER, F. BÖCKELMANN, R., DÖRKS, DURKA, W. & S. FRITZSCH (2012): Barrierewirkung von Straßen auf bodengebundene Kleintierpopulationen. Schlussbericht, erstellt i. A. Bundesanstalt für Straßenwesen. Bernburg.
- SCHÄDLER, M. (2004a): Zauneidechse – *Lacerta agilis* (L., 1758). In MEYER, F., BUSCHENDORF, F., ZUPPKE, U., BRAUMANN, F., SCHÄDLER, M. & GROSSE, W.-R. (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts – Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz: 164-170. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie, Bielefeld.
- SCHÄDLER, M. (2004b): Blindschleiche – *Anguis fragilis* (L., 1758). In MEYER, F., BUSCHENDORF, F., ZUPPKE, U., BRAUMANN, F., SCHÄDLER, M. & GROSSE, W.-R. (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts – Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz: 164-170. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie, Bielefeld.
- SCHAPER, B (1992): Wiedererkennungsmethode für Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) auf fotografischem Wege. – Artenschutzreport 2: 44 – 48.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & S. KLOTZ (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Berlin.
- SCHULZE, S. (2006): Untersuchungen zur Populationsbiologie, Habitatqualität und Vernetzung der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) auf ausgewählten Flächen im Naturschutzgebiet Moosheide (NRW) und Empfehlungen zur Verbesserung ihrer Lebensräume. Diplomarbeit, Fachhochschule Osnabrück, unveröff.
- SCHWERTFEGER, F. (1979): Ökologie der Tiere – Demökologie. Hamburg.
- SIMS, C (1970): Lives of British Lizards. Norwich.

- SOUTHWOOD, T.R.E. (1978): *Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Populations*. Second edition. London, Chapman and Hall.
- STEMMLER C. (1939): Überwinterung der Zauneidechsen. *Bl. Terrarienk.*, Braunschweig, **50**, 100.
- STRIJBOSCH, H (2002): Reptiles and grazing. – *Vakblad Natuurbeheer* 41: 28-30. Zitiert nach: Blanke, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten-, Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, Bielefeld.
- STRIJBOSCH, H. & J. J. VAN GELDER (1997): Population structure of lizards in fragmented landscape and causes of their decline. In BÖHME, W., BISCHOFF, W. & T. ZIEGLER (eds.) *Herpetologia Bonnensis*: 347-351. Bonn.
- STRIJBOSCH, H. & R. C. M. CREEMERS (1988): Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. – *Oecologia* 76: 20-26.
- STRIJBOSCH, H. (1981): Inheemse hagedissen als prooi voor andere organismen. – *De Levende Natur* 83: 89-102. Zitiert nach: BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten-, Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, Bielefeld.
- SWARTZE M. (2010): Beobachtungen an einer Population der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) auf einem Friedhof im Münsterland (NRW). In *Zeitschrift für Feldherpetologie* 17: 77-78.
- TEUFERT, S, CIPRIOTTI, M. & J. FELIX (2005): Die Bedeutung von Grünbrücken für Amphibien und Reptilien – Untersuchungen an der Autobahn 4 bei Bischofswerda/Oberlausitz (Sachsen). In *Zeitschrift für Feldherpetologie* 12: 101-109. Bielefeld.
- TIMOFEJEF-RESSOVSKY, N. W., JABLOKOW, A. N. & N. V. GLOTOW (1977): *Grundriß der Populationslehre*. Jena.
- ÜBEREINKOMMEN ÜBER DIE ERHALTUNG DER EUROPÄISCHEN WILDLEBENDEN PFLANZEN UND TIERE UND IHRER NATÜRLICHEN LEBENSÄUME (BERNER KONVENTION) (1979). Bern.
- UNRUH, M. (2004): Schlingnatter – *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768). In MEYER, F., BUSCHENDORF, F., ZUPPKE, U., BRAUMANN, F., SCHÄDLER, M. & GROSSE, W.-R. (Hrsg.): *Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts – Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz*: 175-178. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie, Bielefeld.
- VEREIN FÜR HEIMATGESCHICHTE UND NATURSCHUTZ WESTERHAUSEN / HARZ (o. J.): *Der Königstein*. <http://www.westerhausen-heimat.de/#13%20%20Der%20K%C3%B6nigstein> Zugriff 23.01.2014. Westerhausen.
- VÖLKL, W. & B. THISEMEIER (2002): *Die Kreuzotter*. – Bielefeld.
- VÖLKL, W. & D. KÄSEWIETER (2003): *Die Schlingnatter*. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 6, Bielefeld.
- VÖLKL, W. & B. MEIER (1988): Verbreitung und Habitatwahl der Schlingnatter (*Coronella austriaca* LAURENTI) in Nordostbayern. – *Salamandra* 24: 7-15.

WINKLER & KRÜTGEN (2010): Zur Bedeutung der Grünbrücke Kiebitzholm im Kreis Segeberg (Schleswig-Holstein) für die Amphibien- und Reptilienfauna – Ergebnisse aus den Jahren 2006 bis 2009. In RANA Heft 11 56-62. Rangsdorf



## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei meinen Betreuern von der Hochschule Anhalt Prof. Dr. Klaus Richter und Dr. Friederike Zinner sowie bei Dipl.-Ing Carsten Pretzsch vom Landschaftsplanungsbüro Dr. Seils bedanken. Prof. Dr. Klaus Richter möchte ich besonders für seine hilfreichen Hinweise zur Erfassung sowie für die Weiterentwicklungen der Fragestellung danken. Bei Dr. Friederike Zinner möchte ich mich besonders für die Hilfestellung bei den Auswertungen bedanken. Dipl.-Ing Carsten Pretzsch möchte ich besonders für die hilfreichen Diskussionen und die Unterstützung bei der Freilandarbeit danken, die zum Nachweis der Teilquerung beitrug.

Weiterhin möchte ich mich bei vielen anderen Menschen bedanken ohne die eine solche Untersuchung und Ausarbeitung nicht möglich gewesen wäre.

Für besondere Hinweise und Unterstützung möchte ich mich an erster Stelle bei cand. M. Sc. Sascha Fritsch vom Helriegelinstitut bedanken, er versorgte mich mit wichtiger Literatur, half mir mit QGIS und brachte sich mit vielen Anregungen ein. Auch bei Dipl. Ing. Florian Kommraus möchte ich mich für hilfreiche Tipps und Diskussionen bedanken.

M. Sc. Aglaia Abel gebührt ein besonderer Dank, sie unterstützte mich tatkräftig bei der Pflanzenbestimmung vor Ort.

Für anregende Diskussionen hilfreiche Literaturhinweise und Erfahrungsaustausch zur Nutzung von Grünbrücken durch Eidechsen möchte ich mich herzlich bei Dipl. - Ing. Christian Neumann vom Büro ÖkoLog, bei cand. Dipl. – Ing. Vincent Daunicht von der Christian-Albrecht Universität Kiel und bei Dipl.-Biol. Dr. Manfred Haacks vom Büro Leguan bedanken.

Auch bei meinen Kollegen Dipl.-Biol. Claudia Junghans, Dipl.-Biol. Tanja Schnelle dem Inhaber des Büros Herr Dr. Seils möchte ich mich herzlich für die Unterstützung und hilfreichen Hinweise bedanken, besonders im Umgang mit Zeichen- bzw. GIS-Programmen habe ich viel gelernt.

Bei weiteren Menschen möchte ich mich für Hinweise, Literatur und insbesondere für Diskussionen bedanken: cand. M. Sc. Evelyn Boht, M Sc. Tobias Harnack, B. Sc. Patrik

Jocher, B. Sc. Christian Koppitz, M. Sc. Anika Scholz, Lumír Gvoždík und Dipl.-Biol. Ina Blanke.

Abschließend möchte ich mich noch ganz besonders bei meiner Familie für die unermüdliche Unterstützung, das Interesse und die Verbesserung meines Manuskriptes bedanken. Meiner Schwester Verena Ahrens gebührt der Dank für die Reduzierung meiner Fehler, ebenso meiner Mutter Carola Ahrens die mich zudem bei der Pflanzenbestimmung unterstützte und mein herzlichster Dank gilt meiner Freundin B. Sc. Verena Schäfer, die mich unermüdlich in allen Phasen der Arbeit unterstützte und mir mit dem Titelbild eine große Freude bereitet hat.

## **Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig verfasst wurde. Sie wurde nur mit den angegebenen Hilfsmitteln und Quellen erstellt. Als Prüfungsleistung wurde sie noch nie in dieser Form eingereicht.

Bernburg, Juni 2014

## Anhang

## I Artenliste der Pflanzen im UG

(Bearbeiter: ABEL, &amp; AHRENS 2013, Ergänzungen KOMMRAUS mündl. Mitt. 2014)

1. Grünbrücke und angrenzende Flächen
2. Weg durch den Wald zwischen Grünbrücke und Königstein
3. Wiese nördlich vor dem Königstein
4. Hügel 1
5. Hügel 2 bis Terrassierungen
6. Böschung an der Straße vor der Brücke

Art		Standort					
		1	2	3	4	5	6
<i>Adonis vernalis</i>	Frühlings-Adonisröschen			X		X	
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Gemeine Schafgarbe	X		X		X	
<i>Anthericum liliago</i>	Astlose Graslilie			X	X	X	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Gewöhnlicher Wundklee	X			X		
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i>	Gewöhnliche Grasnelke			X			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer				X		
<i>Artemisia</i> spec.	Beifuß	X					
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Meier			X			
<i>Bunias orientalis</i>	Orientalische Zackenschote					X	
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut			X			
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	X					
<i>Centaurea stoebe</i>	Rispen-Flockenblume	X		X			
<i>Cerastium</i> spec	Hornkraut	X					
<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut	X					
<i>Consolida</i> spec.	Rittersporn					X	X
<i>Corynephorus canescens</i>	Silbergras			X			
<i>Dactylis glomerata</i>	Knaulgras					X	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Karthäuser-Nelke			X	X	X	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch		X	X	X		
<i>Filipendula vulgaris</i>	Kleines Mädesüß			X			
<i>Fumaria officinalis</i>	Gewöhnlicher Erdrauch						X
<i>Genista pillosa</i>	Behaarter Ginster			X			
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen Storchschnabel		X				
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz		X				
<i>Hylotelephium maximum</i>	Große Fetthenne				X		
<i>Lactuca serriola</i>	Kompaß-Lattich						X
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel		X				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	X					
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	X		X			
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	X					
<i>Medicago x varia</i>	Bastard-Luzerne	X					
<i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen					X	

Art		Standort					
		1	2	3	4	5	6
<i>Myosotis spec.</i>	Vergissmeinnicht			X			
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Saat-Esparsette	X					
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn						X
<i>Pilosella officinarum</i>	Kleines Habichtskraut		X	X		X	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich			X			
<i>Plantago media</i>	Mittel-Wegerich			X			
<i>Poa pratensis</i>	Wiesen-Rispengras	X					
<i>Pulsatilla pratensis ssp. nigricans</i>	Gewöhnliche Kuhschelle				X	X	
<i>Rhianthus spec.</i>	Klappertopf	X					
<i>Rosa rubiginosa</i>	Wein-Rose			X			
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner-Sauerampfer			X	X		
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	X		X	X	X	
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	X					
<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer			X	X	X	
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	X					
<i>Stachys recta</i>	Aufrechter Ziest					X	
<i>Thymus serpyllum</i>	Sand-Thymian			X			
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee			X			
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	X					
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	X					
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennsessel	X					
<i>Veronica officinalis</i>	Echter Ehrenpreis			X			
<i>Vicia spec.</i>	Wicke			X			
<i>Vicia villosa</i>	Zottel-Wicke	X					

## II Wiedererkennung

ID: 1. Fang (Datum)



122 (15.05)

ID: 2. Fang (Datum)



140 (05.06)

ID: 3. Fang (Datum)



153 (13.06)

ID: 4. Fang (Datum)

Detail



122



123 (15.05)



142 (05.06)



142

**ID: 1. Fang (Datum)**



**130 (15.05)**

**ID: 2. Fang (Datum)**



**141 (05.06)**

**ID: 3. Fang (Datum)**



**146 (12.06)**

**ID: 4. Fang (Datum)**



**146**

**Detail**



**146**



**133 (16.05)**



**160 (17.06)**



**160**



**133 (16.05)**



**160 (17.06)**



**146 (12.06)**



**146**



**160**

**ID: 1. Fang (Datum)**

**ID: 2. Fang (Datum)**

**ID: 3. Fang (Datum)**

**ID: 4. Fang (Datum)**

**Detail**

139 (16.05)

143 (05.06)

152 (12.06)

157 (13.06)

157



171 (11.08)

172 (22.08)

171



24 (08.05)

211 (15.05)

211



**ID: 1. Fang (Datum)**

**ID: 2. Fang (Datum)**

**ID: 3. Fang (Datum)**

**ID: 4. Fang (Datum)**

**Detail**



217 (16.05)

218 (05.06)

224 (12.06)

231 (13.06)

224



226 (12.06)

235 (13.06)

226



Kein Foto vorhanden



233 (13.06)

242 (17.06)

233

### III Karten

#### Karte 1: Zauneidechsenachweise



**Legende**

- Weibchen ●
- Männchen ●
- subadult ●
- Schlüpfling ●
- Grenze des Untersuchungsgebietes .....

Karte 1: Zauneidechsenachweise
Erfassungsort: Westerhausen / Börnecke Erfassungszeitraum 06.05 - 22.08.2013
Bearbeiter: Bachelor of Science Janis Ahrens
Datum: 22.05.2014
Quelle: GoogleMaps 2013

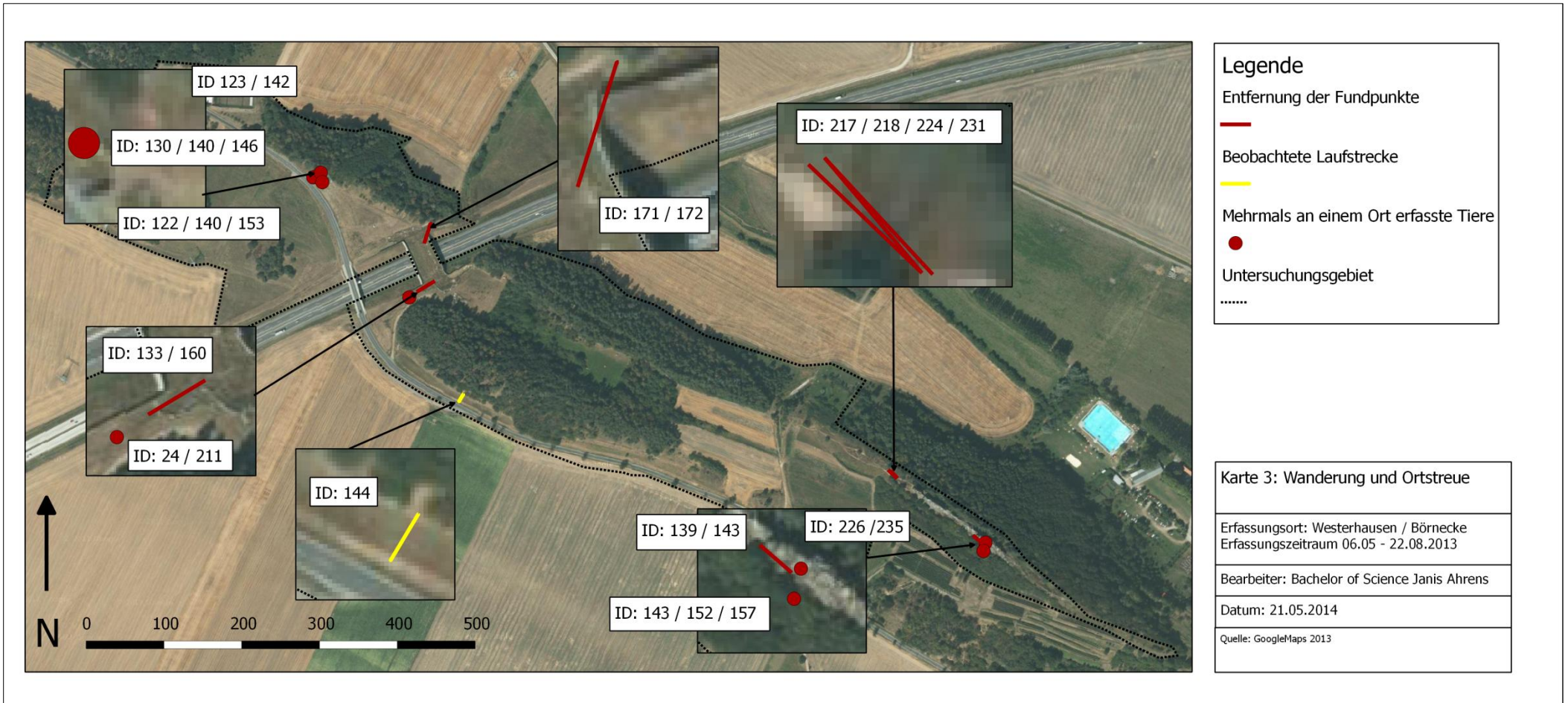
**Karte 2: Aktionsradien (Distanzen nach NÖLLERT 1989)**



**Legende**  
Grenzen des Untersuchungsgebietes  
.....  
Aktionsradien  
■  
Radien: groß (20 m) adult  
      klein (5 m) subadult & Schlüpfling

Karte 2: Aktionsradien (Distanzen nach NÖLLERT 1989)  
Erfassungsort: Westerhausen / Börnecke  
Erfassungszeitraum 06.05 - 22.08.2013  
Bearbeiter: Bachelor of Science Janis Ahrens  
Datum: 21.05.2014  
Quelle: GoogleMaps 2013

**Karte 3: Wanderung und Ortstreue**



**Legende**

- Entfernung der Fundpunkte  
—
- Beobachtete Laufstrecke  
—
- Mehrmals an einem Ort erfasste Tiere  
●
- Untersuchungsgebiet  
.....

Karte 3: Wanderung und Ortstreue

Erfassungsort: Westerhausen / Börnecke  
Erfassungszeitraum 06.05 - 22.08.2013

Bearbeiter: Bachelor of Science Janis Ahrens

Datum: 21.05.2014

Quelle: GoogleMaps 2013

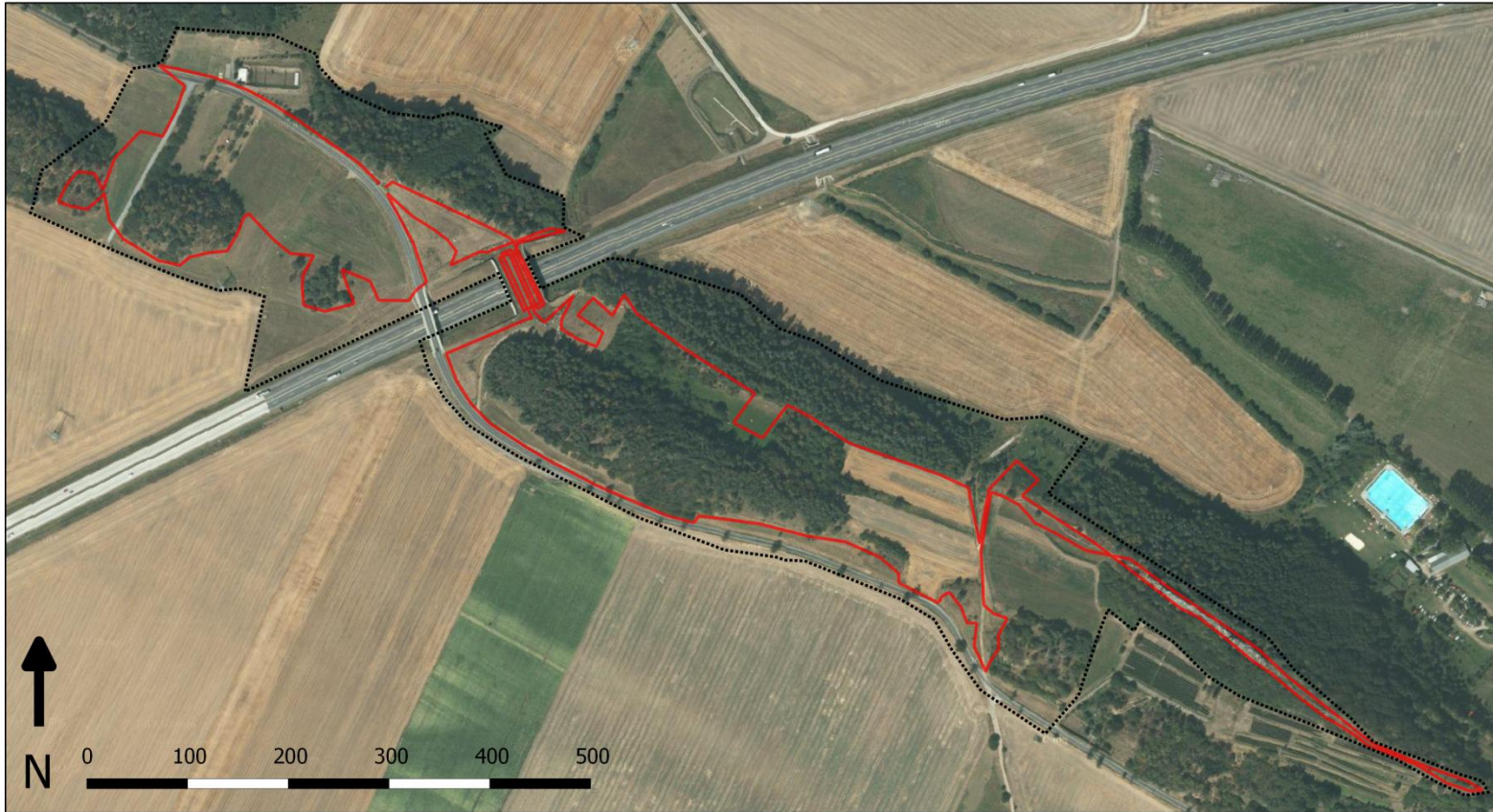
### Karte 4: Schlingnatter- und Blindschleichenachweise



**Legende**  
Schlingnatter  
●  
Blindschleiche  
●  
Grenze des Untersuchungsgebietes  
.....

<b>Karte 4: Schlingnatter- und Blindschleichenachweise</b>
Erfassungsort: Westerhausen / Börnecke Erfassungszeitraum 06.05 - 22.08.2013
Bearbeiter: Bachelor of Science Janis Ahrens
Datum: 22.05.2014
Quelle: GoogleMaps 2013

### Karte 5: Erfassungsverlauf (Beispiel)



**Legende**  
Grenze des Untersuchungsgebietes  
.....  
Erfassungsverlauf  
—

Karte 5: Erfassungsverlauf (Beispiel)
Erfassungsort: Westerhausen / Börnecke Erfassungszeitraum 06.05 - 22.08.2013
Bearbeiter: Bachelor of Science Janis Ahrens
Datum: 22.05.2014
Quelle: GoogleMaps 2013

**IV Erfassungsdaten (DVD)**

**V Fotografien der erfassten Zauneidechsen (DVD)**