



TH Bingen

Fachbereich 1 - Life Sciences and Engineering

## **Studienarbeit im Modul PROJ**

Im Rahmen des Masterstudiengangs

**Landwirtschaft und Umwelt**

### **Gezielte Förderung der Migration und fortführende Bestandsaufnahme der Zauneidechsenpopulation (*Lacerta agilis*) auf der Sophienhöhe**

vorgelegt von:

Marius Schneider



vorgelegt am: 31.08.2020

Prüfende: Prof. Dr. agr. Wollny

Prof. Dr. rer. nat. Rademacher

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis .....	III
Kartenverzeichnis .....	III
Abstract.....	IV
1 Einleitung.....	1
2 Hypothesen .....	3
3 Die Zauneidechse ( <i>Lacerta agilis</i> ).....	3
4 Material & Methode.....	4
4.1 Untersuchungsgebiet.....	4
4.2 Untersuchungsflächen.....	5
4.2.1 Fläche 1 (Holzeinschlagplatz).....	7
4.2.2 Fläche 2 (Kreuzung Inselfeeweg und Oberer Randweg).....	7
4.2.3 Fläche 3 (Silikatmagerrasen) .....	7
4.2.4 Fläche 4 (Steinkompass).....	8
4.2.5 Fläche 5 (Goldene Aue).....	8
4.2.6 Fläche 6 (Kleine Lausitz).....	8
4.2.7 Wanderkorridor (Inselfeeweg zwischen Fläche 4 und 5) .....	9
4.3 Kartierung .....	10
5 Zauneidechsen Habitate .....	13
5.1 Ansprüche der Zauneidechse .....	13
5.1.1 Sonnenplätze .....	13
5.1.2 Verstecke.....	14
5.1.3 Jagdgebiete.....	15
5.1.4 Eiablageplätze .....	15
5.1.5 Winterquartier .....	15
5.2 Zeitpunkt für Maßnahmen .....	16
5.3 Ansprüche an forstwirtschaftliche Eingriffe in Zauneidechsen Habitaten.....	16
5.4 Ansprüche an Strukturen in Zauneidechsen Habitaten .....	17
5.5 Verwendete Strukturen und ihre Funktion.....	18
5.5.1 Wurzelstock-Sandhaufen .....	18
5.5.2 Totholzhaufen / Reisighaufen .....	19
5.5.3 Trockenkomposthaufen/Holzschnipselhaufen .....	20
6 Angelegte Strukturen und durchgeführte Optimierungen im Wanderkorridor .....	21
7 Ergebnisse.....	24
8 Diskussion.....	27

9	Fazit.....	32
10	Zusammenfassung.....	34
11	Kosten der Untersuchung.....	35
12	Zusammenarbeit in Zuge der Untersuchung.....	35
13	Danksagung.....	36
14	Literaturverzeichnis .....	37
14.1	Literatur Quellen.....	37
14.2	Internet Quellen .....	40
15	Anhang.....	41
15.1	Anhangsverzeichnis .....	41

**Abkürzungsverzeichnis**

NRW: Nordrhein Westfalen

RLP: Rheinlandpfalz

D: Deutschland

FFH-RL: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz

RWE: Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk

**Abbildungsverzeichnis**

1. Wurzelstock-Sandhaufen	18
2. Totholzhaufen / Reisighaufen	19
3. Trockenkomposthaufen	20
4. Boxplot der Substrattemperatur der Zauneidechsenfundorte	27
5. Projektkostenaufstellung des Projekts	35

**Tabellenverzeichnis**

1. Untersuchungsflächen Eigenschaften und Vegetation	9
2. Zauneidechsenfunde Aufteilung nach Geschlecht und Alter	26

**Kartenverzeichnis**

1. Räumliche Einordnung der Sophienhöhe	5
2. Untersuchungsflächen 2020	6
3. Flächen der Sonderbegehung	12
4. Angelegte Strukturen im Wanderkorridor. An Fläche 3 grenzender Abschnitt	22
5. Angelegte Strukturen im Wanderkorridor. An Fläche 4 grenzender Abschnitt	23



**Abstract**

The Sand Lizard *Lacerta agilis* is a widespread lizard species with declining populations especially in central Europe. One area with declining numbers is the Rheinland region. Located in it the lignite mining area Jülich-Zülpicher Börde with the lignite mines Hambach, Garzweiler and Inden. Alongside the mining process re-cultivation of the mines is happening. The biggest re-cultivated area is the Sophienhöhe. Target of the re-cultivation is to restore the lost habitats and the included flora and fauna. For that reason, a study was executed to determine to what extent the Sophienhöhe is already inhabited by the Sand Lizard and if through habitat optimisation a migration of the Sand Lizard can be supported. During the study six areas were researched and one potential migration corridor. Optimisation was achieved by creating wider trails, places for egg deposition, places to hide and possibilities for basking. For a greater chance of findings artificial refuges were laid out. Mapping was accomplished by slowly trailing along the edges of the potential habitats and the migration corridor. During the study in all research areas Sand Lizard could be found. In the optimized migration corridor also Sand Lizards could be found but only on the edges close to the surrounding inhabited areas.

# 1 Einleitung

Zauneidechsenpopulationen haben europaweit mit rückläufigen Zahlen zu kämpfen. Ein davon betroffenes Gebiet ist das Rheinland und die darin liegenden Tagebaue Garzweiler, Inden und Hambach mit der Rekultivierung Sophienhöhe (Gollmann 2007, Niekisch & Pastors 1983). Hauptgründe für rückläufige Populationszahlen sind die Umwandlung von Zauneidechsenhabitaten zu landwirtschaftlichen Flächen, Baugrund, Verfall durch fehlende Pflege sowie Zerschneidung. Aber auch im Zuge des Braunkohleabbaus werden Tiere verdrängt. Des Weiteren werden Tiere durch hohe Düngerbelastung und das Ausbringen von Pestiziden in Folge der intensiven Landwirtschaft geschwächt (Corbett 1988, Corbett & Tamarind 1979, Benton 2002). Ziel der Rekultivierung ist es, die heimische Flora und Fauna, die durch den Braunkohletagebau weichen musste wiederherzustellen (Pflug 1998, Forschungsstelle Rekultivierung 2019). Besonderes Augenmerk liegt dabei auf den vom Aussterben bedrohten Arten, sowie Arten mit rückläufigen Bestandszahlen. Eine in diese Kategorie einzuordnende Art ist die Zauneidechse (92/43/EEC: Council Directive 1992). Um das Ziel einer gesunden und weit verbreiteten Zauneidechsenpopulation zu erreichen, müssen der Art entsprechende Habitate vorhanden sein, die sich durch eine gute Vernetzung auszeichnen.

Bereits 2019 wurde auf der Sophienhöhe eine Untersuchung bezüglich der Zauneidechse durchgeführt (Börner et al. 2019). Hierfür wurden vom südlichen Fuß der Sophienhöhe bis in den Nordhang auf potentiellen Habitaten künstliche Verstecke in Form von dicken Gummimatten ausgelegt und im wöchentlichen Abstand zwischen Juni und September 2019 untersucht (Anhang 1). Ziel dabei war es, einen generellen Überblick darüber zu bekommen, in welchen Gebieten bereits Zauneidechsen vorkommen und wie weit ihre Verbreitung auf der Sophienhöhe bereits fortgeschritten ist. Das Ergebnis der Untersuchung war, dass Zauneidechsen im Südhang der Sophienhöhe bis zu einer Höhe von 270 m über NN gefunden wurden. Die Interpretation der Ergebnisse war in Zusammenarbeit mit Dr. Achim Börner (Eidechsen-Experte aus der Region), dass die Flächen oberhalb von 270 m über NN für die im Rheinland heimische Population zu hoch liegt und auf Grund dessen nicht besiedelt ist. Ein weiterer Ansatz der Interpretation ist, dass die jungen Flächen nicht ausreichend Windschutz bieten und daher nicht besiedelt sind, obwohl die Flächen

potenzielle Habitate für die Zauneidechse darstellen würden. Eine andere Überlegung ist, dass die Wege und Waldstrukturen oberhalb der bekannten Fundorte aufgrund von mangelnder Qualität und fehlenden Strukturen nicht durchwandert werden und deswegen in diesen Bereichen keine Tiere nachgewiesen werden konnten (Edgar & Bird 2006). Aufgrund der geringen Anzahl an Sonnenstunden im Tagesverlauf sowie der dichten, meist flächendeckenden Wälder und der geringen Anzahl an Freiflächen wurde der Nordhang der Sophienhöhe als ungeeigneter Lebensraum für die Zauneidechse eingestuft. Ebenfalls wurde der Tagebaurand mit seinen halboffenen Bereichen als wichtiger Faktor für die Verbreitung der Zauneidechse vermutet, da alle Fundorte der in 2019 durchgeführten Untersuchung eine gute Verbindung zu diesem aufwiesen.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde die 2020 durchgeführte Untersuchung angesetzt. Das Ziel der Untersuchung ist es das Wandern der Zauneidechse besonders nach Norden zu fördern und somit das Erschließen von neuen bereits für Zauneidechsen geeigneten Habitaten zu ermöglichen. Dafür wird im Zuge der Untersuchung ein potenzieller Wanderkorridor nach aktuellem Stand der Literatur optimiert, um Wanderbewegungen der Zauneidechse zu fördern und entgegen der 2019 interpretierten Ergebnisse die Ausbreitung in die Höhe möglich zu machen. Dafür werden Optimierungen in Form von Eiablage-, Überwinterungsplätzen, Plätze zum Sonnen und Verstecken angelegt (Edgar & Bird 2006, Rösli & Meyer 2018, Märtens 1999). Der Wanderkorridor kann als Flaschenhals betrachtet werden, denn er verbindet die 2019 am höchsten und weitesten nördlich gelegene Fläche mit Zauneidechsen nachweisen, mit der am weitesten südlich gelegenen unbewohnten Fläche. Um optimale Bedingungen für die Migration der Zauneidechse zu schaffen, wurden verschiedene forstwirtschaftliche Tätigkeiten durchgeführt (Grüttner & Warnke-Grüttner 2002). Des Weiteren wurden die drei Flächen mit den höchsten Populationsdichten aus 2019 mit in die Untersuchung 2020 aufgenommen. Auch der gesamte Waldrandbereich wurde in die Untersuchung integriert, um potenzielle Hotspots der jeweiligen Vorkommen zu identifizieren. Alle weiteren Flächen der Untersuchung 2019 wurden in der Untersuchung 2020 nicht berücksichtigt. Ein weiterer Fokus lag auf der Effektivität der künstlichen Verstecke als Hilfsmittel der Kartierung und ob die 2020 verwendeten Wellpappen mehr Zauneidechsen Unterschlupf bieten als die 2019 verwendeten Gummimatten. Ebenfalls wurde 2020 der Tagebaurand mit in die Untersuchung aufgenommen und kartiert. Dabei wurde

betrachtet, ob dieser auch von Zauneidechsen besiedelt wird und inwiefern er bei der Erschließung der Sophienhöhe eine Rolle spielt.

## 2 Hypothesen

Aus der Untersuchung 2019 und der Planung der Untersuchung 2020 haben sich folgende Haupthypothesen entwickelt. Ziel ist es diese Hypothesen während der Untersuchung zu bestätigen oder zu widerlegen.

- Zauneidechsen sind auf Grund der Höhenlage der Fläche von über 270 m über NN noch nicht in Gebiete nördlich der Silikatmagerrasenfläche gewandert, obwohl ideale Strukturen und eine ausreichende Besonnung gegeben sind.
- Durch eine optimierte Ausgestaltung eines Wanderkorridors die Ausbreitung der Zauneidechse gefördert werden, um das Erreichen neuer Flächen zu ermöglichen.

## 3 Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Zauneidechsen sind von Nordwest Asien bis in weite Teile Europas zu finden (Blanke 2010). Die Zauneidechse ist eine schwach an Kälte adaptierte Art und benötigt daher im Tagesverlauf eine hohe Anzahl an Sonnenstunden, damit sie sich in einem Habitat ansiedeln kann. Bevorzugt werden dafür vegetationsarme Standorte oder sonnen exponierte Strukturen genutzt. Es werden aber auch Möglichkeiten zum Verstecken, Eiablage, Jagd und Überwinterung benötigt (Blanke 2010). Wenn diese Faktoren nicht vorhanden sind, sind in diesen Gebieten keine Populationen zu finden (Bischoff 1988). Strukturereichtum stellt einen der wichtigsten Faktoren in von Zauneidechsen bewohnten Habitaten dar. Die Aktivitätsperiode von adulten Tieren ist von Mitte März bis Ende September. Schlüpflinge hingegen beginnen erst im Oktober mit dem Überwintern (Nuland & Strijbosch 1981). Die Zauneidechse gilt als sehr standorttreue Art. Wanderungen durch stark beschattete Gebiete, wie Wälder oder sehr feuchte Habitate werden sehr selten durchgeführt und können bereits bei einer Breite von 25m isolierend wirken (Becker 2002). Allgemein könne Zauneidechsen unter idealen Bedingungen zwischen 110 – 665 m (Olsson 1986, Strijbosch & Gelder 1997) wandern. Eine gute Vernetzung von Populationen ist ebenfalls sehr wichtig, da isolierte und kleine Populationen oft stärker vom Aussterben bedroht sind als große

Populationen mit guter Vernetzung und kontinuierlichem genetischem Austausch (Blanke 2010, Henle et al. 1999, Schneeweiß et al. 2003).

**Gefährdung/Schutzstatus:**

Rote Liste NRW: Kategorie 2 - stark gefährdet

Rote Liste RLP: Kategorie V – Vorwarnliste

Rote Liste D: Kategorie V – Vorwarnliste

FFH-RL: IV

BNatSchG: streng geschützt

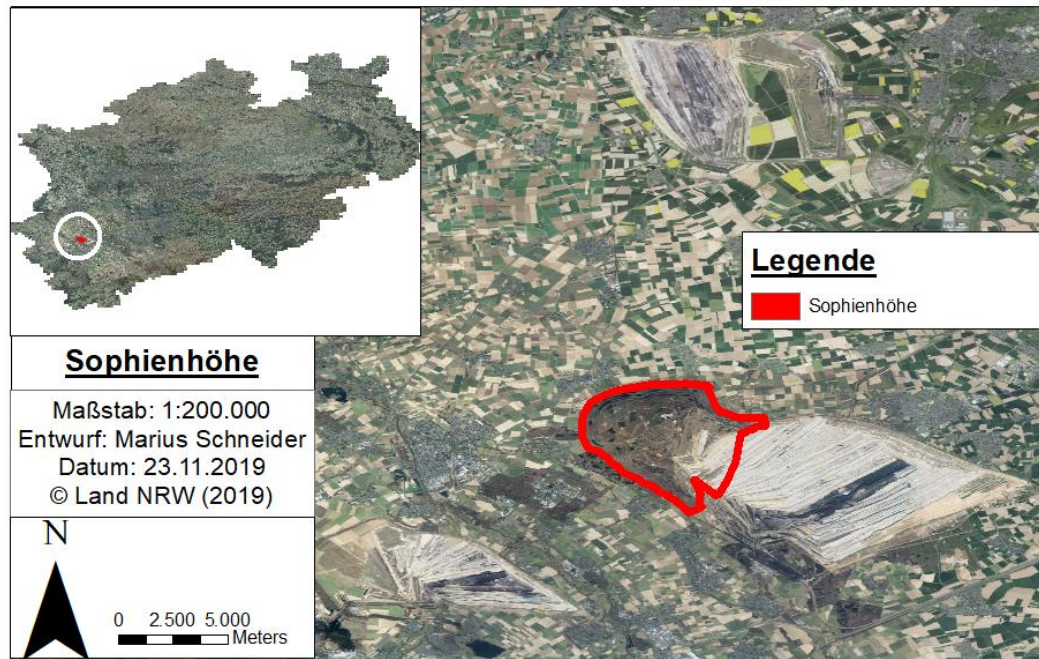
(FÖA 2011)

## **4 Material & Methode**

In diesem Kapitel wird das Untersuchungsgebiet, sowie die einzelnen darin liegenden Flächen beschrieben. Ebenfalls wird darauf eingegangen wie im Zuge der Untersuchung kartiert wurde.

### **4.1 Untersuchungsgebiet**

Die Untersuchung wurde auf der Sophienhöhe durchgeführt (50° 55' 55" N, 6° 26' 56" O) (Karte 1). Sie ist die größte, der rekultivierten Fläche des Tagebau Hambach. Der Tagebau Hambach liegt im Rheinischen Braunkohlerevier und ist der größte der drei noch aktiven Tagebaue, zu denen ebenfalls der Tagebau Garzweiler und Inden zählt. Alle Tagebaue liegen in der Jülich-Zülpicher Börde, die durch ihre schweren Lössböden und dem atlantischen Klima geprägt ist (Niekisch & Pastors 1983) (Anhang 2). Als Folge dessen wird in diesem Gebiet intensiv Landwirtschaft betrieben.



**Karte 1:** Räumliche Einordnung der Sophienhöhe

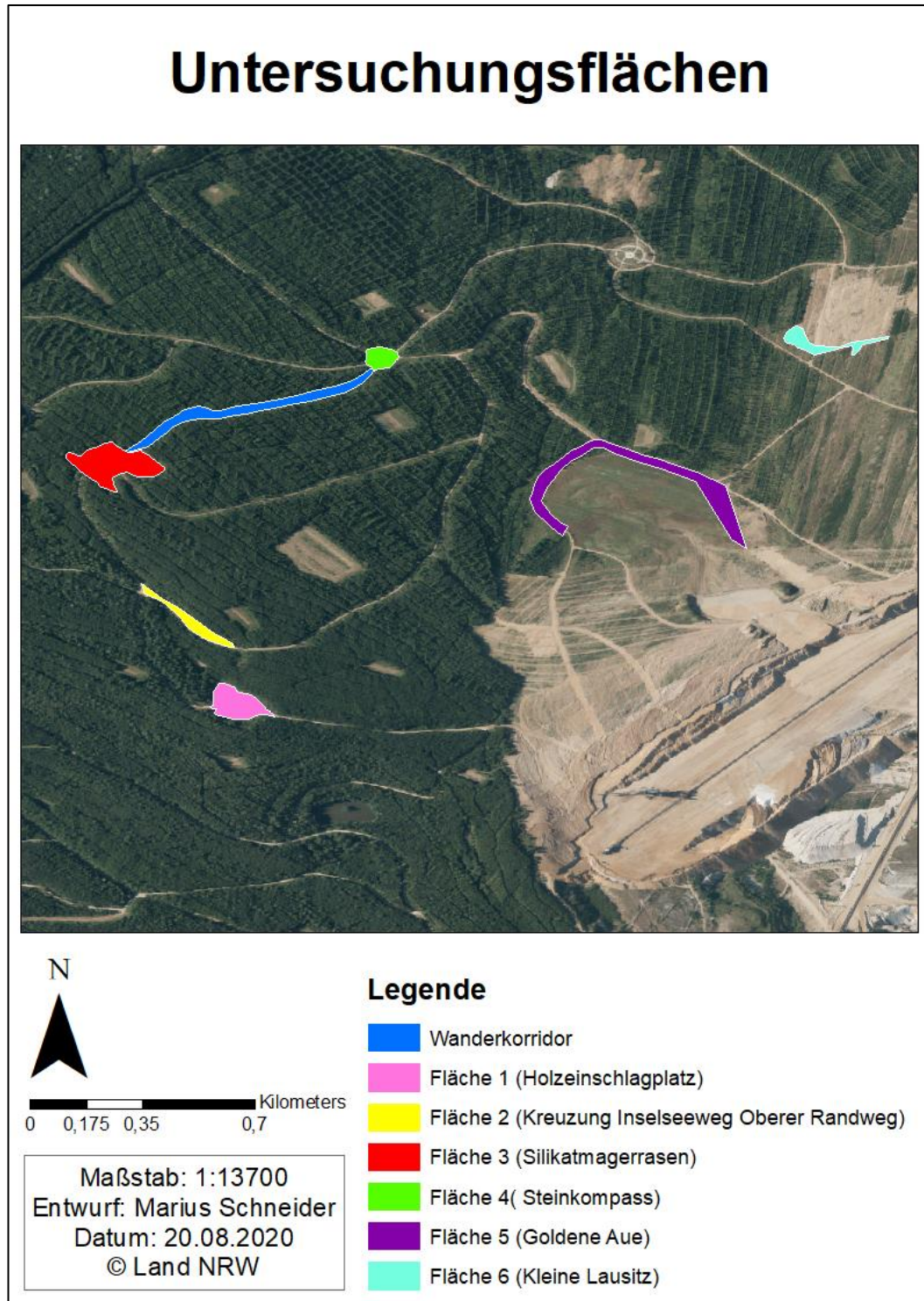
Die Sophienhöhe erstreckt sich über 13 km<sup>2</sup> mit stetigem Wachstum und unterschiedlicher Altersstruktur. Die ältesten Flächen wurden bereits 1978-79 angelegt, die neusten 2010 (Anhang 3). Der höchste Punkt liegt 302 m über NN und somit 218 m über Flur. Im Zuge der Rekultivierung sind auf der Sophienhöhe eine Vielzahl an Lebensräumen angelegt. Unter diesen befinden sich Sandflächen, Magerrasen, Obstwiesen, Nadel-, Laub-, Mischwälder, Feuchtbiotope, Seen, Lichtungen und abgestufte Waldränder. Diese Elemente sind durch ein gut ausgebautes Wegenetz miteinander verbunden. Das Wegenetz erstreckt sich über 100 km und ist durch unbefestigte Schotterwege geprägt.

## 4.2 Untersuchungsflächen

Die Untersuchungsflächen setzen sich aus Flächen die bereits 2019 kartiert wurden (1,2 und 3), den Flächen die 2020 neu in die Untersuchung aufgenommen wurden (4, 5 und 6) und einem potenziellen Wanderkorridor zusammen. Die Standorte unterscheiden sich anhand verschiedener Merkmale. Dazu zählen zum einen die Höhenlage, die zwischen 255 m und 290 m über NN liegt, sowie den Biotopeigenschaften der zu untersuchenden Freiflächen. Alle Untersuchungsgebiete sind Freiflächen in einem hauptsächlich durch Forst dominierten Gebiet, sie unterscheiden sich jedoch im Nährstoffangebot der Böden und damit im vegetativen



Aufwuchs. Ebenfalls unterscheiden sie sich in der Größe der Flächen, unterschiedliche Abstufungen der Waldränder und ihrer Nähe zum Tagebau Hambach. Unter den Flächen befinden sich durch Sand geprägte Flächen, Magerrasen mit unterschiedlicher Nährstoffverfügbarkeit, Grasflächen, Grabenstrukturen und kiesige bis steinige Flächen.



**Karte 2:** Untersuchungsflächen 2020

### **4.2.1 Fläche 1 (Holzeinschlagplatz)**

Der Holzeinschlagplatz ist eine offene durch sandige Böden geprägte Fläche, die durch ihre südexponierte Eigenschaft stark besonnt wird. Die Ränder der Fläche sind dünn bewachsen, mit einem großen Angebot an Strukturen, darunter Trockenkompost-, Totholz-, Stein-, Lößhaufen sowie einem umgekippten Hochsitz und abgestellten landwirtschaftlichen Gerätschaften. Die Fläche ist durch den umschließenden Waldrand windgeschützt (Anhang 4-7). Während der Kartierung 2019 konnten auf den Flächen die meisten Zauneidechsen gefunden werden.

### **4.2.2 Fläche 2 (Kreuzung Inseleeweg und Oberer Randweg)**

Diese Fläche ist durch eine den Oberen Randweg begleitende Grabenstruktur geprägt. Der Graben ist zum Großteil mit Reisig befüllt. Des Weiteren gibt es einen nach Südwesten exponierten Hang der mit Geäst bestückt ist. Außerdem ist auf der Kreuzung ein Kieshaufen mit einem dran angrenzenden Steinhaufen zu finden. Die Fläche ist auf Grund ihrer Nähe zum Waldrand windgeschützt. Es kommt durch vereinzelte hohe Bäume im Tagesverlauf zur Beschattung von weiten Teilen der Fläche (Anhang 8 & 9).

### **4.2.3 Fläche 3 (Silikatmagerrasen)**

Die Silikatmagerrasenfläche liegt zentral auf der Sophienhöhe, mit einem Abstand von rund 1400 m Luftlinie zum Rand der Sophienhöhe. Aufgrund der sehr mageren Eigenschaft der Fläche kommt es zu einem sehr lichten und niedrigen Bewuchs mit hohen Rohbodenanteilen. Durch diese Eigenschaft der Fläche, sind weite Teile stark windexponiert und kühlen schnell aus.

Entlang der Randbereiche befinden sich eine Vielzahl von Strukturen, hierbei handelt es sich unter anderem um Steinriegel, Reisighaufen, Holzstöße, Steinhaufen, Kies- und Lößhaufen. Die Abstufung des Waldrandes unterscheidet sich zum Teil stark. Einige Abschnitte weisen einen hohen Grad von Abstufungen auf, mit einer ausgedehnten Strauch- und Krautschicht. In anderen Abschnitten grenzen Bäume erster Ordnung direkt an den Rand der Magerrasenfläche (Anhang 10 & 11).



#### **4.2.4 Fläche 4 (Steinkompass)**

Die Fläche rund um den Steinkompass ist durch eine großflächige Steinschüttung geprägt. In diesem Bereich kommt es zu keinem Aufwuchs. Des Weiteren erwärmt sich die Fläche bei starker Sonneneinstrahlung sehr schnell. Die Randbereiche sind stark verbuscht und haben damit deutlich feuchtere Eigenschaften als die Flächen 1-3. Ebenfalls liegt die Fläche mit 280 m über NN höher als die zuvor. Aufgrund des relativ niedrigen und zum Großteil fehlenden Bewuchs kann die Fläche durch Winde schnell auskühlen. Die Strukturvielfalt auf dieser Fläche ist gering. Neben einem Steinhaufen und einem Holzstoß ist eine filzige Grasdecke im Randbereich, dass den Ansprüchen der Zauneidechsen am ehesten entsprechende Strukturangebot (Anhang 12-14).

#### **4.2.5 Fläche 5 (Goldene Aue)**

Fläche 5 sowie Fläche 6 sind junge Flächen, sie wurden erst um 2010 angelegt. Angesichts des geringen Alters und der regelmäßigen Pflege, ist die Fläche nur in den Randbereichen beschattet. Bäume und Sträucher fehlen im Zentrum der Fläche. In den Randbereichen sind vereinzelte schattenwerfende Strukturen zu finden. Die Fläche liegt ähnlich hoch wie Fläche 4. In den Randbereichen wurden eine Vielzahl von Strukturen eingebracht, darunter Stein-, Totholz-, Trockenkomposthaufen sowie Wurzelstubben. Durch die offene Heide ähnliche Eigenschaft der Fläche werden große Teile von Windböen erreicht und können so schnell auskühlen. Die Fläche grenzt im süd- bzw. südwestlichen Grenzbereich direkt an den Tagebaurand (Anhang 15-17).

#### **4.2.6 Fläche 6 (Kleine Lausitz)**

Fläche 6 ist durch ihre magere Eigenschaft geprägt. Auf Grund der mageren Sandböden kommt es zu einem lichten Bewuchs und somit wird wenig Deckung für Zauneidechsen geboten. Auf der gesamten Fläche sind keine Gebüsche oder Bäume zu finden. Ausschließlich die Ränder der Fläche sind großflächig mit Sträuchern bewachsen und weisen eine hohe Ähnlichkeit zu den Eigenschaften des Tagebaurands auf. Hinsichtlich des geringen Bewuchses in und um die Flächen, ist sie zum größten Teil windexponiert. Auf der Fläche selber sind vereinzelte künstlich angelegte Strukturen zu finden, darunter Steinhaufen und Totholzhaufen die jedoch meist weit

entfernt von den Randbereichen liegen. Die Fläche grenzt im Osten an den Tagebaurand (Anhang 18-20).

**Tabelle 1:** Untersuchungsflächen Eigenschaften und Vegetation

Eigenschaften und Vegetation der Untersuchungsflächen in 2020. Abstand zum Tagebaurand gemessen am kleinsten Abstand. Bodenbedeckung charakterisiert durch Gruppen (1 Boden & Gras, 2 Gras & Krautschicht, 3 Krautschicht & Strauchschicht, 4 Strauchschicht & Baumschicht, 5 Baumschicht). Waldrandtiefe dargestellt durch Minimum und Maximum.

Fläche (Nr.)	Eigenschaften			Vegetation	
	Größe (m <sup>2</sup> )	Abstand zum Tagebaurand (m)	Entstehung (Jahr)	Bodenbedeckung	Waldrand tiefe (m)
01	7682	488	2003	1-4	2-6
02	2745	637	2003	1-4	0-1
03	14583	786	2003	2-4	2-8
04	3832	739	2004	2-4	0-4
05	19830	39	2010	2-4	2-8
06	11696	145	2012	1-3	2-6

#### 4.2.7 Wanderkorridor (Inselseeweg zwischen Fläche 4 und 5)

Der Wanderkorridor verläuft vom Rand der Silikatmagerrasenfläche (Fläche 3) bis zum Steinkompass (Fläche 4) in nordöstlicher Richtung. Der Abschnitt zeichnet sich durch eine Länge von 538 m aus und ist somit länger als die durchschnittliche Wanderdistanz einer Zauneidechse. Zentral auf dem Korridor verläuft der Inselseeweg, der sich als Schotterweg durch den ganzen Korridor zieht.

Die Randbereiche des Inselseeweges sind durch einen abgestuften Waldrand geprägt, der in den niedrig bewachsenen Randbereichen vereinzelt durch Sträucher und jungen Bäumen beschattet ist. Das erste Drittel des Korridors, von der Silkatmagerrasenfläche aus betrachtet, weist steilere Waldränder auf als der restliche Abschnitt (Anhang 21). Im Mittelteil gibt es eine große mit Gras bewachsenen Freifläche, die durch vereinzelte Bäume beschattet wird und teilweise offene Bodenbereiche aufweist (Anhang 22). Die

Freifläche ist durch umliegende Bäume windgeschützt. Dem Weg nach Norden folgend nimmt die Breite der Randbereiche weiter zu. Die Flächen zeichnen sich durch ausgedehnten Reitgrasbewuchs mit durch Ginstersträucher beschatteten Bereichen aus (Anhang 23). Im allgemein sind Bäume im Randbereich noch sehr jung und erreichen eine Höhe von 3-5m. Der Abschnitt ist durchgängig besonnt und besonders auf der nordwestlichen Seite des Weges weitestgehend trocken.

### **4.3 Kartierung**

Die Kartierung fand im Zeitraum von Mitte März bis Mitte Juni 2020 statt. Beginn der Kartierung war um 9:00 Uhr morgens, an heißen Tagen um 8:00 Uhr. In der Regel wurde bis 13:00 Uhr kartiert, auf Grund der geringen Aktivität der Zauneidechsen zur Mittagszeit (Schneeweiß et al. 2014). Kartierungen wurden im Abstand von 10-12 Tagen ausgeführt. Insgesamt gab es 10 Kartierungen. An Tagen der Kartierung wurde darauf geachtet, dass durchschnittliche Windgeschwindigkeiten von 30 km/h auf Grund von schneller Auskühlung der Flächen nicht überschritten wurden. Des Weiteren wurde nur dann kartiert, wenn die Temperaturen in den Morgenstunden über 10 °C lagen.

Die Kartierung erfolgte durch langsames Abgehen der Randbereiche, der zu untersuchenden Flächen sowie des Wanderkorridors. Dabei fanden lineare Strukturen, niedrige Gebüsch, Elemente die zur Thermoregulation genutzt werden sowie mögliche Versteckplätze besondere Beachtung.

Auf das Fangen der Zauneidechsen wurde während dieser Untersuchung verzichtet. Das Risiko die Zauneidechsen durch den Stress während des Fangens zu schwächen ist sehr hoch. Auch das Risiko, dass als Fluchtreaktion der Schwanz abgeworfen wird und infolgedessen, die Fettreserven der Tiere verloren gehen, besteht zusätzlich. Durch Abwerfen des Schwanzes wird das Verhalten der Zauneidechse negativ beeinflusst. Dazu zählt eingeschränktes Wanderverhalten, geringere Überlebensrate der Überwinterung und Einschränkung der Agilität (Jagnandan et al. 2014, Wilson et al. 2008, Cooper & Frederick 2010).

Um die Chance auf Funde zu erhöhen, wurden künstliche Verstecke in Form von Wellpappen in den Maßen 120 x 90 cm ausgelegt. Dabei wurden schwarze aus Zellstoff bestehende Wellpappen der Firma Onduline genutzt (Anhang 19). Es wurde darauf geachtet, dass die Wellpappen nur auf vegetationsfreien offenen

Bodenbereichen liegen. Die Wellpappen erhitzen sich durch ihre schwarze Farbe schneller als die umliegenden natürlichen Sonnenplätze. Auf den Flächen 1-5 wurden jeweils drei und auf Fläche 6 zwei Wellpappen im Randbereich der Flächen ausgelegt. Während der Untersuchung wurden ausschließlich Individuen aufgenommen, die der Art der Zauneidechse klar zuzuweisen waren. Alle Funde wurden in einem für diese Kartierung optimierten Erfassungsbogen aufgenommen. Es wurden Daten zum Geschlecht, Alter, Größe, Gesundheitszustand, Fundort, Aktivität und Wetter erfasst. Zusätzlich wurde die jeweilige Substrattemperatur am exakten Fundort aufgenommen. (Moulton & Corbett 1999). Die Temperatur wurde mit einem Infrarot Thermometer (Parkside PTIA 1) gemessen. Alle Funde wurden in ArcGis 10.6.1 übertragen. Zusätzlich zu den zehn Kartierungen auf den Untersuchungsflächen und dem Wanderkorridor, wurden insgesamt drei Sonderbegehungen, mit jeweils einem Monat Abstand durchgeführt. Hierbei wurden potenzielle Habitate noch ohne Nachweise betrachtet, die in direkter Nähe von bereits bekannten Lebensräumen sowie dem Tagebaurand liegen, um möglicherweise noch unbekannte Habitate ausfindig zu machen. Dafür wurde um die bekannten Lebensräume mit Hilfe von ArcGis ein Ring Buffer von 300m gelegt, was den durchschnittlichen Migrationsdistanzen entspricht (Nöllert 1989). Alle großen Freiflächen, die auf dem Satellitenbild zu erkennen waren, wurden mit in die Sonderbegehungen aufgenommen. Kartiert wurde mit demselben Verfahren wie bei den normalen Begehungen.


# Flächen der Sonderbegehung



0 0,15 0,3 0,6  
Kilometers

Maßstab: 1:10526  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

## Legende

 Alternative Habitate

N



**Karte 3:** Flächen der Sonderbegehung

## **5 Zauneidechsen Habitate**

Um eine Zauneidechsen Population zu beheimaten, wird ein komplexes Zusammenspiel aus Strukturen benötigt, sowie die entsprechende Pflege dieser. Zusammen ergeben sich daraus die von Zauneidechsen beheimateten Microhabitate.

### **5.1 Ansprüche der Zauneidechse**

Damit sich Zauneidechsen auf bereits bewohnten oder neu erschlossenen Flächen ansiedeln und sich über längere Zeit dort etablieren, muss ein strukturreicher und gut vernetzter Lebensraum vorhanden sein, der allen Ansprüchen der Zauneidechse entspricht. Dazu zählen Flächen, die zur Thermoregulation genutzt werden, sowie Versteckmöglichkeiten gegen Fressfeinde wie auch Überhitzung. Ebenfalls sind Jagdgebiete, Eiablageplätze und Überwinterungsmöglichkeiten für eine gesunde Population von Nöten. Alles muss dabei in für Zauneidechsen erreichbaren Entfernungen liegen (Edgar & Bird 2006, Rösli & Meyer 2018, Märten 1999).

#### **5.1.1 Sonnenplätze**

Aufgrund ihrer wechselwarmen Eigenschaft sind Zauneidechsen davon abhängig, in einem annehmbaren Habitat ausreichend gut besonnte Plätze zu finden. Wichtig dabei ist, dass bereits am Morgen die ersten Flächen in ausreichender Intensität von Sonnenstrahlen erreicht werden, um sich zu erwärmen. Wenn dies nicht gegeben ist, benötigen die Tiere länger um ihre optimale Körpertemperatur zu erreichen. In Folge dessen sind sie für längere Zeit potentiellen Feinden ausgesetzt. Wird mehr Zeit zum Sonnen aufgewendet, bleibt den Tieren weniger Zeit für die Futtersuche, somit werden kleinere Gebiete bejagt. Ebenfalls ist das Wanderverhalten eingeschränkt, da Zauneidechsen weniger aktiv sind (Avery et al. 1982, Blab et al. 1991).

Bevorzugt werden zum Sonnen, Strukturen aus Holz genutzt. Beispiele dafür sind künstliche Anhäufungen, wie Holzstöße, Wurzelstuben, Reisighaufen und andere Totholzstrukturen. Holz wird im Gegensatz zu Strukturen aus Stein deutlich schneller erhitzt und bietet daher in den Morgenstunden den Zauneidechsen einen Vorteil (House et al. 1980, Blab et al. 1991). Das Einbringen von Steinstrukturen ist aber auch empfehlenswert, da die Wärme von Steinen länger gehalten werden kann und selbst

ohne weitere Bestrahlung durch die Sonnen immer noch Wärme abgeben. Diese Strukturen werden in den Abendstunden oder bei plötzlicher Bewölkung genutzt. Hierbei ist es besonders wichtig, dass die Strukturen und Flächen windgeschützt sind und durch keine umliegenden Strukturen beschattet werden (Blanke 2010).

### **5.1.2 Verstecke**

Genauso wichtig wie die Sonnenplätze, sind sich daran anschließenden Versteckmöglichkeiten. Da Zauneidechsen eine Vielzahl an Fressfeinden haben, ist es nötig, dass Zauneidechsen besonders beim Sonnen möglichst schnell ein Versteck erreichen können, in dem sie vor einem potenziellen Fressfeind sicher sind (Schneeweiß et al. 2014). Zu den Fressfeinden zählen Greifvögel, Krähen sowie Wildschweine, Füchse, Igel, Schlingnattern aber auch Hunde und Hauskatzen stellen eine Gefahr für die Tiere dar (Blanke 2010). Eine Schlingnatter konnte bereits 2019 in der direkten Nähe zur Silikatmagerrasenfläche nachgewiesen werden (Börner et al. 2019).

Verstecke werden aber auch an warmen Sommertagen als Schutz vor Überhitzung aufgesucht (Blanke 2010).

Als Versteckmöglichkeit werden eine Vielzahl von Strukturen genutzt. Natürliche Strukturen sind Altgrasfilz, Säume, und Mauselöcher (Blanke 2010). Mauselöcher sind auf der Sophienhöhen seltener zu finden als auf vergleichbaren Flächen, da die Rekultivierungsflächen großflächig Forstkies als oberste Bodenschicht aufweisen. Aufgrund der Zusammensetzung aus Löss, Lösslehm, Kies und Sand sind sie schwer zu durchgraben und es werden recht wenige Nager Löcher angelegt (Börner et al. 2019). Filzige Grasflächen sind im Gegensatz deutlich häufiger zu finden (Anhang 23). Es werden aber auch künstliche Versteckmöglichkeiten von Zauneidechsen genutzt, wie Holzstöße, Reishaufen, Steinhaufen, Bretterstapel, abgestellte forstwirtschaftliche Geräte und umgekippte Hochsitze. Die Verstecke werden unmittelbar nach einer Beunruhigung aufgesucht, die Tiere verharren dort für kurze Zeit und kehren dann an den angestammten Ort zurück, sobald keine Gefahr mehr zu erkennen ist (Blanke 2010).

### **5.1.3 Jagdgebiete**

Ein weiteres Lebensraumelement, dass für ein erfolgreiches Ausbreiten der Zauneidechse vorhanden sein muss, ist ein Jagdgebiet mit einem ausreichenden Nahrungsangebot. Bevorzugt werden dafür lückenhafte Krautsäume und Rohbodenflächen mit Kiesanteilen genutzt (Moulton, & Corbett 1999). Diese Eigenschaften sind auf allen in der Untersuchung betrachteten Flächen gegeben. Bejagt werden vorrangig Spinnen, Würmer, Schnecken und andere kleine Insekten (Becker 2002).

### **5.1.4 Eiablageplätze**

Um eine konstante oder eine sich sogar zu vergrößernde Population zu erreichen, ist es wichtig, dass dem Legeverhalten der Zauneidechse entsprechende Strukturen vorhanden sind, um möglichst viele Tiere zur Eiablage zu animieren und eine hohe Anzahl an gelegten Eiern mit hohen Schlupfraten zu erreichen (Podloucky 1988). Damit die Voraussetzungen dafür geschaffen sind, muss die entsprechende Struktur sonnenexponiert sein, einen lockeren Untergrund aufweisen und vegetationsarm sein. Es werden auch Eiablageplätze genutzt, die durch Verrottung selbst Wärme abgeben. Dazu zählen Trockenkomposthaufen, verrottende Holzschnipsel und Laubhumushaufen. Es können aber auch Eier unter Steine gelegt werden, insofern ein weicher Untergrund mit ausreichend Platz vorhanden ist (NLWKN 2011).

### **5.1.5 Winterquartier**

Um den Winter und die während dessen gehaltenen Winterruhe gut zu überstehen, halten sich die Tiere in frostfreien Teilen des Erdreiches auf und verharren dort. Dafür werden oft Nagerbauten genutzt, sowie Wurzelgänge, die bis in frostfreie Bereiche im Erdreich vordringen. Des Weiteren können künstlich angelegte Strukturen wie Steinriegel oder eingegrabene Wurzelstubben genutzt werden, die aufgrund ihrer entsprechenden Tiefe Schutz vor Frost bieten. Ebenfalls bieten die darüber liegenden Steine sowie dichtes Astwerk ausreichend Schutz um nicht von Prädatoren wie Wildschweine ausgegraben zu werden (Rösli & Meyer 2018).



## **5.2 Zeitpunkt für Maßnahmen**

Forstwirtschaftliche und bauliche Maßnahmen werden außerhalb der Aktivitätsperiode der Zauneidechse durchgeführt. Um die Individuen so gut wie möglich zu schützen. In dieser Zeit halten sich die Tiere in den Winterquartieren auf und sind an den übrigen Strukturen nicht zu finden. Das Anlegen der Optimierungen wurde im Falle der Projektarbeit Anfang März realisiert. Spätere pflegerische Maßnahmen sollten auch außerhalb der Aktivitätsperiode stattfinden. Idealer Zeitraum dafür ist von Mitte Oktober bis Ende März (Nuland & Strijbosch 1981). In dieser Zeit ist darauf zu achten, dass keine Maßnahmen an den Winterquartieren vollzogen werden, um die Individuen optimal zu schützen. Falls Maßnahmen während der Aktivitätsperiode durchgeführt werden müssen, sollten sie in den frühen Morgenstunden an kalten oder regnerischen Tagen durchgeführt werden, da sich in dieser Zeit die Tiere noch häufig in ihren Verstecken aufhalten. (Schneeweiß et al. 2014).

## **5.3 Ansprüche an forstwirtschaftliche Eingriffe in Zauneidechsen Habitaten**

Allgemein sind für Zauneidechsen geeignete Flächen offen zu halten, um einen hohen Grad der Besonnung zu erreichen. Dabei gilt es aber nicht die Flächen gänzlich frei zu räumen. Vereinzelte Strukturen sollten erhalten bleiben, die als Versteck oder als Schutz vor Überhitzung genutzt werden können (Edgar & Bird 2006, Blank 2010). Ein regelmäßiger einjähriger Rückschnitt ist zu empfehlen, um großflächige Ausbreitung besonders bei Brombeersträuchern zu verhindern (Anhang 24). Offene Bodenbereiche gilt es zu schaffen sowie mit Gras bewachsene Flächen zu erhalten, die zur Strukturvielfalt beitragen (Anhang 25) (Moulton & Corbett 1999). Das Mähen ähnlich wie das Zurückschneiden von Sträuchern sollte jährlich durchgeführt werden. Im Idealfall wird hierfür ein Balkenmäher mit einer Schnitthöhe von 10 cm eingesetzt. Grundsätzlich sollten Bereiche möglichst strukturreich gestaltet werden und einheitliche monotone Flächen verhindert (Blanke 2010, Oppermann & Krismann 2001, Grüttner & Warnke-Grüttner 2002). Einen weiteren Einfluss haben die Besonnung und die Trockenheit der Fläche. Allgemein gilt, dass umliegende Strukturen die Windschutz bieten erhalten werden, um die Flächen vor einem schnellen Auskühlen zu schützen (Edgar & Bird 2006).

## 5.4 Ansprüche an Strukturen in Zauneidechsen Habitaten

- Alle angelegten Strukturen sollten idealerweise möglichst lange besonnt sein, damit sie möglichst lange zur Thermoregulation genutzt werden können. Falls dies durch die entsprechenden räumlichen Gegebenheiten nicht möglich ist, sollten einzelne Strukturen eine starke Besonnung am Morgen und andere am Abend bieten (Blanke 2010).
- Die Strukturen sollten stabil angelegt werden, um zu verhindern das im Verlauf der Besiedelung Höhlen und Gänge einbrechen und Tiere verschüttet werden (Blanke 2010).
- Der Aufwuchs von vereinzelter Vegetation ist zu fördern. Zum einen entsteht ein Temperaturgradient, der die unterschiedlichen thermischen Ansprüche widerspiegelt. Ebenso sind Zauneidechsen weniger exponiert gegenüber Fressfeinden (Blanke 2010).
- Es sollten natürliche und heimische Materialien eingebracht werden. Die Materialien müssen unbehandelt sein und in Größe und Durchmesser bei Steinen und Holz variieren. Zum Gestalten der Strukturen eignen sich Materialien, die zuvor bei den Pflegemaßnahmen angefallen sind (Edgar & Bird 2006).
- Eine Vernetzung zwischen den Strukturen sollte gegeben sein. Dabei ist darauf zu achten, dass zwischen den einzelnen Strukturen nicht mehr als 50-60 m Abstand liegt, da sonst mit einer geringeren Annahme gerechnet werden muss (Blanke & Völkl 2015).
- Strukturen aus Steinen sind nur förderlich, wenn dunkles Material zur Verfügung steht. Helles Gestein erwärmt sich zu langsam und kühlt anschließend schnell aus.

## 5.5 Verwendete Strukturen und ihre Funktion

Um das Wandern der Zauneidechse zu fördern, wurde der potenzielle Wanderkorridor drei verschiedene Strukturen eingebracht. In diesem Kapitel wird beschrieben welche Funktionen die jeweiligen Strukturen erfüllen.

### 5.5.1 Wurzelstock-Sandhaufen

Es werden Wurzelstubben und anderes Totholz mit großem Umfang in eine Grube von 50-80 cm Tiefe eingelassen. Das Ganze wird mit Sand verfüllt.

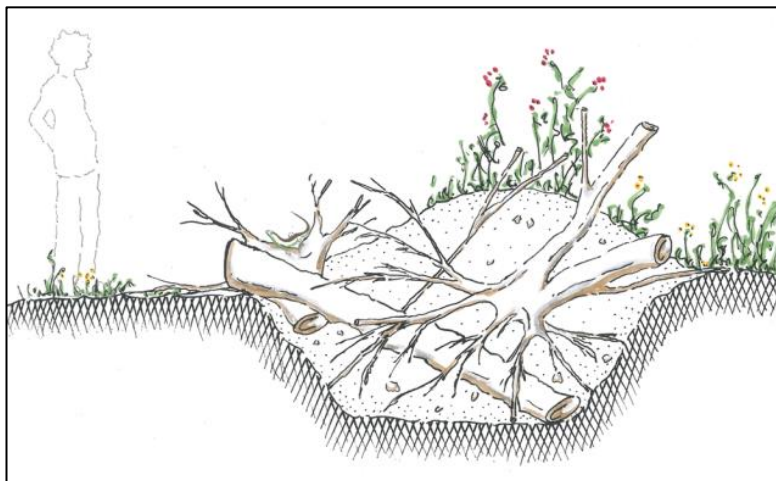
#### Nutzen:

- Versteck
- Sonnenplatz
- Eiablage
- Überwintern

#### Info:

- Optimal ist die Kombination aus drei bis vier Wurzelstubben. Weniger sind aber auch möglich.
- Mit durchlässigem Material oder Drainagen Staunässe in der ausgehobenen Grube verhindern
- Spitzen von Wurzelstubben sollten herausstehen
- Bewuchs der Oberseite zulassen, nur bei Beschattung von Flächen die zum Sonnen genutzt werden entfernen.

(Rösli & Meyer 2018)



**Abbildung 1:** Wurzelstock-Sandhaufen (Rösli & Meyer 2018)

### 5.5.2 Totholzhaufen / Reisighaufen

Totholzhaufen können in ganz unterschiedlichen Größen angelegt werden, als Material können Reststoffe aus forstwirtschaftlichen Tätigkeiten genutzt werden. Es können mehrere kleine zusammenhängende Haufen oder ein großer Haufen angelegt werden (Abbildung 22).

#### Nutzen:

- Versteck
- Sonnenplatz

#### Info:

- Idealerweise haben Haufen eine Größe von 3 m<sup>3</sup>
- Es können dünne Äste mit Stämmen kombiniert werden, die geordnet oder chaotisch geschichtet werden
- Es sollte genug Platz zwischen den einzelnen Bestandteilen geben, um möglichst viele Zwischenräume zu schaffen
- Nach zusammensacken des Totholzhaufens durch Witterung immer wieder neu aufschichten
- Bevorzugt dunkles Material nutzen auf Grund der schnelleren Erwärmung

(Rösli & Meyer 2018)



**Abbildung 2:** Totholzhaufen / Reisighaufen (Rösli & Meyer 2018)

### 5.5.3 Trockenkomposthaufen/Holzsnipselhaufen

Mit einer entsprechenden Struktur soll ein Angebot zur Eiablage geschaffen werden. Es ist darauf zu achten, dass die Flanken sonnenexponiert sind um ausreichend Wärme aufzunehmen. Durch Zersetzungsprozesse entsteht zusätzliche Wärme, die förderlich für einen erfolgreichen Schlupf mit hohen Individuenzahlen ist.

#### Nutzen

- Sonnen
- Eiablage

#### Info

- Haufen sollte eine ausreichende Größe von 3-5 m<sup>3</sup> haben
- Eine Flanke sollte sonnenexponiert nach Süden ausgerichtet sein
- Teilweise auflegen von Geäst und Steinen als Deckung kann gefördert werden, muss aber auf ein Minimum beschränkt sein
- Bewuchs kann zugelassen werden, muss aber bei zu hoher Beschattung entfernt werden

(Rösli & Meyer 2018)



**Abbildung 3:** Trockenkomposthaufen Foto: Marius Schneider

## **6 Angelegte Strukturen und durchgeführte Optimierungen im Wanderkorridor**

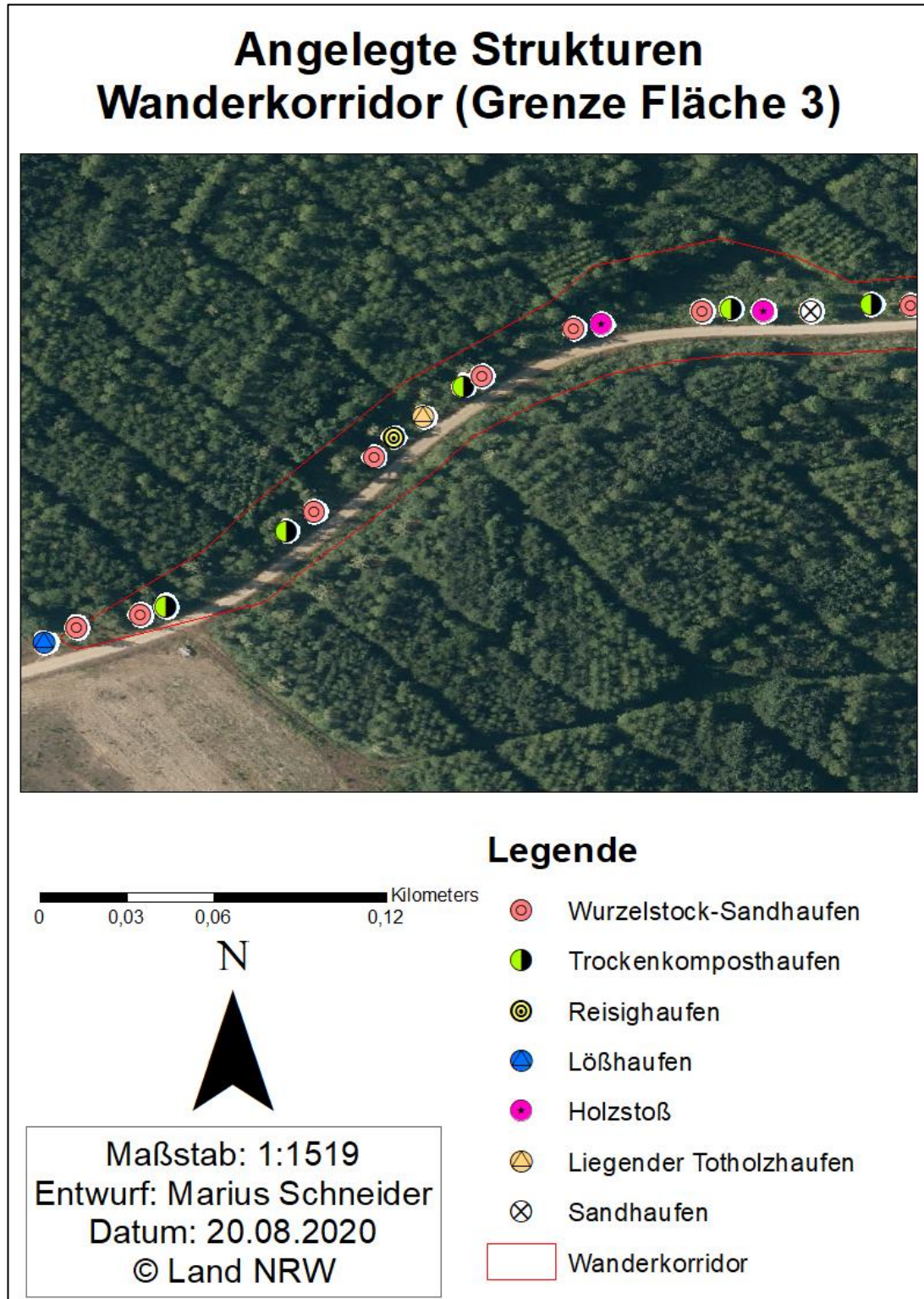
In diesem Kapitel wird aufgezeigt, welche Optimierungen angewendet und welche Strukturen in den Korridor angelegt wurden um ihn den Ansprüchen der Zauneidechse entsprechend zu gestalten und die Migration nach Norden bestmöglich zu fördern.

Vor dem Anlegen der Strukturen wurden mit Hilfe eines Forstmulchers die Wegränder verbreitert sowie zurückgeschnitten. Ein Fokus lag hierbei auf dem Grenzbereich zwischen Silikatmagerrasenfläche und Wanderkorridor (Anhang 24). In diesem Bereich grenzten zum Teil Sträucher und dichte Reitgrasbestände bis zum Wegrand, was einen Randbereich der zur Wanderung genutzt werden sollte, auf weniger als 40 cm beschränkte. Ebenfalls wurde in diesem Anfangsbereich immer wieder Taschen im Abstand von 40-50 m in den Waldrand geschnitten, um zusätzliche sonnenexponierte Freiflächen zu schaffen (Anhang 26). Des Weiteren wurden vereinzelt Bäume im Randbereich zurückgeschnitten sowie Brombeer- und Ginstersträucher gekürzt oder entfernt. Auf der großen Freifläche im Mittelteil des Wanderkorridors wurden mit Hilfe eines Baggers offene Bodenbereiche geschaffen (Abbildung 25). Im nördlichen Verlauf des Korridors in Richtung Steinkompass war kein weiteres entfernen von Sträuchern und Bäumen notwendig, da in diesem Bereich neben dem abgestuften Waldrand ein breiter Grassaum vorhanden war. In diesem Abschnitt wurden vereinzelt ähnlich der großen Freifläche offene Bodenbereiche geschaffen.

Die angelegten Strukturen wurden passend zu den Taschen im Abstand von 40-50 m angelegt (Anhang 27). Dabei wurde darauf geachtet, dass die essenziellen Ansprüche der Zauneidechse zur Eiablage und Überwinterung in Form von Trockenkompost-, Sand- und Wurzelstock-Sandhaufen mindesten alle 100 m gegeben sind. Die täglichen Bedürfnisse, wie Plätze zum Sonnen und Versteckmöglichkeiten sind durch Holzstöbe und Reisighaufen an jeder Struktur zu finden. Zusätzlich wurden vereinzelt als weiteres Angebot für die Zauneidechsen Holzstöbe und Sandhaufen angelegt. Bei den zur Überwinterung der Tiere ausgelegten Strukturen wurden durch Baggararbeiten Drainagen angelegt, um in frostfreien Zonen überwinternde Zauneidechsen vor Staunässe zu schützen (Anhang 28). Auf Steinschüttungen und Steinriegel wurde verzichtet, da keine dunklen Steine zum Zeitpunkt der Maßnahmen vorhanden waren. Helle Steine erhitzen sich nicht schnell genug und kühlen schnell aus und wurden auf



Grund dessen nicht genutzt. Auf Steinschüttungen und Steinriegel im Zuge der Untersuchung wurde verzichtet. Da nur helle Steine zur Verfügung standen.



**Karte 4:** Angelegte Strukturen im Wanderkorridor. An Fläche 3 grenzender Abschnitt

## Angelegte Strukturen Wanderkorridor (Grenze Fläche 4)



0 0,05 0,1 0,2 Kilometers

N



Maßstab: 1:2600  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

### Legende

-  Wurzelstock-Sandhaufen
-  Trockenkomposthaufen
-  Lößhaufen
-  Holzstoß
-  Liegender Totholzhaufen
-  Sandhaufen
-  Wanderkorridor

**Karte 5:** Angelegte Strukturen im Wanderkorridor. An Fläche 4 grenzender Abschnitt



## 7 Ergebnisse

Es konnten während der Untersuchung von 2020 auf allen sechs in der Kartierung aufgenommenen Flächen Zauneidechsen nachgewiesen werden. Insgesamt wurden dabei auf den sechs Flächen 57 Zauneidechsen beobachtet. Hierbei kam es je nach Fläche zu deutlichen Unterschieden in der Anzahl von beobachteten Tieren. Im untersuchten Wanderkorridor wurden fünf Zauneidechsen und bei Sonderbegehungen wurden vier Zauneidechsen nachgewiesen. Insgesamt wurden somit 66 Zauneidechsen kartiert.

Die höchste Anzahl an Individuen wurde wie bei der Untersuchung 2019 auf der Fläche 1 gefunden. Auf der Fläche 1 konnten von März bis Juni 40 Tiere nachgewiesen werden. Zauneidechsen wurden dabei nicht über die ganze Fläche verteilt gefunden, sondern es konnten Hotspots ausgemacht werden, in denen vermehrt Tiere beobachtet wurden (Anhang 29). Dabei sind die Nord- sowie die Südausfahrt der Fläche zu nennen und die Flächen rechts und links liegend vom Inselseeweg (Anhang 6). Aber auch um und unter den auf der Fläche ausgelegten künstlichen Verstecken in Form von Wellpappen konnten Zauneidechsen nachgewiesen werden. Ein weiterer wichtiger Hotspot mit vermehrten Zauneidechsenfunden ist der nordöstlich liegende Randbereich mit abgestellten forstwirtschaftlichen Maschinen und umgekippten Hochsitzen (Anhang 7). Alle Hotspots verbindet ein lückiger Aufwuchs mit einer maximalen Höhe von 40 cm.

Auf Fläche 2 wurden über den Zeitraum der Untersuchung drei Tiere beobachtet (Anhang 30). Es konnten zwei Tiere in der für die Fläche einzigartigen Grabenstruktur gefunden werden (Anhang 9). Ein Tier wurde an einem kühlen Morgen unter dem künstlichen Versteck 3.2 verharrend entdeckt. Ebenfalls konnte ein totes Tier nach Abschluss der Untersuchung bei der Aufnahme von Fotos für die Abschlussarbeit auf dem Weg nach Norden liegend entdeckt werden.

Das in 2019 am weitesten nördlich gelegene Vorkommen auf der Silikatmagerrasenflächen, konnte auch in 2020 bestätigt werden. Im Bereich der Fläche 3 konnten 2020 fünf Tiere beobachtet werden (Anhang 31). Hier ähnlich zu Fläche 1 stellen die Nord- sowie die Südausfahrt den Hotspot dar. Alle Tiere wurden in direkter Nähe zu vorhanden Strukturen gefunden. Es wurde ein Tier am südlichen Holzstoß neben Wellpappe 3.1 sowie zwei Tiere am nördlichen Holzstoß an Wellpappe 3.3 im Grenzbereich zum Wanderkorridor beobachtet (Anhang 32). Auch

konnten Tiere an der Nordausfahrt nordwestlich des Inseleweg um eine Reisighaufen kartiert werden.

Am Steinkompass wurden während der 2020 durchgeführten Kartierung das erste Mal Zauneidechsen kartiert. Über den Zeitraum der Untersuchung kam es zu drei Beobachtungen (Anhang 33). Zuvor konnten Waldeidechsen in diesem Bereich der Sophienhöhe nachgewiesen werden. Die Zauneidechsen wurden dabei in der direkten Umgebung von Wellpappe 4.3 in und um ein 3 m breiten und bis zu 2,5 m hohen Strauch beobachtet (Anhang 34). Ein Tier konnte in einem mit Reitgras bewachsenen Graben im Norden der Fläche nachgewiesen werden.

Auf Fläche 5, der größten in die Untersuchung aufgenommenen Fläche konnten zwei Zauneidechsen Hotspots durch die Funde von fünf Tieren herausgearbeitet werden. Zum einen, der strukturreiche Bereich rund um das künstliche Versteck 5.1 mit einem Trockenkomposthaufen, einer großflächigen Steinschüttung, Heuhaufen sowie einer ausgedehnten Krautschicht (Anhang 17). In diesem Bereich konnten im Zuge der Kartierung drei Zauneidechsen gefunden werden. Der andere Bereich ist an den Tagebaurand grenzend und westlich der großen Freifläche liegend. Der Bereich schließt sich an die Wellpappe 5.3 an und zeichnet sich durch Teilbereiche mit sehr mageren Freiflächen direkt an mit Ginster verbuschten Gebieten an (Anhang 35). In diesem Bereich wurden zwei Tiere beobachtet, sowie mehrere flüchtende Tiere verhöört, die aber nicht eindeutig der Zauneidechsen zuzuordnen waren und auf Grund dessen nicht mit aufgenommen wurden (Anhang 36).

Die in der Kartierung von 2020 am weitesten nördlich gelegene Fläche 6, ist von allen Flächen die mit den wenigsten Funden. Über den Zeitraum der Untersuchung wurde ein Tier beobachtet, das sich an einem heißen Tag unter Wellpappe 6.1 aufhielt (Anhang 19). Durch abgehen der Randbereiche zwischen magerer Sandfläche und ausgedehnter Krautschicht konnten keine weiteren Tiere beobachtet werden (Anhang 37).

Im Wanderkorridor konnten während der zehn Begehungen insgesamt fünf Tiere nachgewiesen werden (Anhang 38). Ein subadultes Tier wurde dabei beobachtet, eine der neu angelegten Strukturen anzunehmen und sich auf einem Wurzelstock-Sandhaufen zu sonnen (Anhang 39). Des Weiteren wurden in beiden Richtungen von Fläche 3 nach Norden und von Fläche 4 nach Süden jeweils drei und eine Zauneidechse beobachtet. Ein Tier konnte 60 m nördliche der Silikatmagerrasen Fläche im Reitgrasfilz auf der südöstlichen Seite des Inseleweges beobachtet

werden. Das zweite Tier wurde rund 30 m nördlich vom Rand der Silikatmagerrasen Fläche, im Bereich von im Zuge der Untersuchung zurückgeschnittenen Brombeersträuchern gefunden (Anhang 24). Das dritte Tier wurde in direkter Nähe dazu kartiert. Der Fund in der Nähe des Steinkompass lag etwa 30 m von der Grenze entfernt und befand sich im Reitgrasfilz südwestlich vom Inseleeweg (Anhang 23). Im Mittelteil des Wanderkorridors konnten keine Zauneidechsen nachgewiesen werden. In diesem Bereich wurden zwei Waldeidechsen beobachtet.

Während der Sonderbegehung konnten ausschließlich im Bereich des Tagebaurandes Zauneidechsen nachgewiesen werden (Anhang 40). Alle anderen acht untersuchten Flächen waren ohne Ergebnis. Im weitläufigen Bereich des Tagebaurand wurden vier Zauneidechsen während der drei Begehungen beobachtet. Dabei wurden alle Tiere in den für den Tagebaurandtypischen Vegetation von niedrigen Sträuchern, jungen Bäumen und offenen Bodenbereichen gefunden (Anhang 41 & 42).

Während der Untersuchung 2020 konnten Zauneidechsen in Höhenlagen zwischen 260 und 295 m über NN beobachtet werden und dabei auf den windexponierten Flächen 5 und 6.

Weitere Besonderheiten die während der Kartierung aufgenommen wurde war, dass bei zwei Tieren ein kompletter Schwanzverlust zu erkennen war, sowie zwei Tiere bei denen ein starker Zeckenbefall nachgewiesen werden konnte (Anhang 43).

### **Tabelle 2:** Zauneidechsenfunde Aufteilung nach Geschlecht und Alter

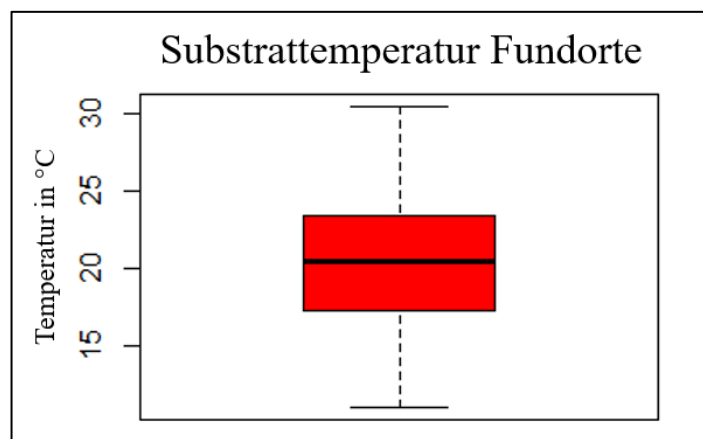
Aufteilung nach Geschlecht und geschätztem Alter. Geschlecht von Männchen und Weibchen wurde anhand von Färbung der Tiere unterschieden. Bei subadulten Tieren im ersten Jahr nach dem Schlupf ist das Geschlecht noch nicht zu erkennen. Das Alter der Zauneidechsen wurde anhand ihrer der Kopf-Rumpf-Länge abgeschätzt.

	Geschlecht			Alter in Jahren			
	Männlich (♂)	Weiblich (♀)	Subadult 1 (?)	2-3	3-4	4-5	>5
<b>Gesamt</b>							
66	23	14	29	18	9	9	1

Während der Kartierung 2020 kamen andere künstliche Verstecke zum Einsatz als während der Kartierung 2019. In 2020 wurden schwarze Wellpappen genutzt. Im Jahr zuvor, kamen dicke schwarze Gummimatten mit einem Holz Unterbau zum Einsatz

(Anhang 44). Über einen ähnlich langen Zeitraum der Kartierung wurden in 2019 zwei Tiere in 2020 wurden insgesamt sieben Tiere unter den künstlichen Verstecken gefunden. Dabei wurde unter dem künstlichen Versteck 1.1 auf Fläche 1 ein Tier nachgewiesen unter Wellpappe 1.2 und 1.3 jeweils zwei. Zusätzlich wurden Tiere unter Wellpappen auf Fläche 2 und 6 gefunden (Anhang 45). Während der Untersuchung 2019 konnte festgestellt werden, dass es unter den Gummimatten regelmäßig zu Nässe kommt. Bei den Wellpappen konnte keine Feuchtigkeit festgestellt werden.

Im Zuge der Untersuchung wurden die Substrattemperaturen von 57 der 66 Zauneidechsenfundorte gemessen. Im Mittel hielten sich die Tiere auf Untergründen mit einer Temperatur von 20,56 °C auf. Die höchste Substrattemperatur auf der Zauneidechsen beobachtet wurden lag bei 30,4 °C und die Niedrigste 11,1 °C.



**Abbildung 4:** Boxplot der Substrattemperatur der Zauneidechsenfundorte

## 8 Diskussion

Anhand der im Jahr 2020 durchgeführten Untersuchung können Rückschlüsse auf die im Vorfeld aufgestellten Hypothesen gezogen werden. Zum einen konnten durch die zehn Begehungen auf allen Flächen Zauneidechsen nachgewiesen werden, auch auf den Flächen (4,5 und 6) die zuvor noch ohne Funde waren. Somit konnten die Vermutungen, dass die Flächen für die heimischen Populationen zu hoch liegen widerlegt werden. Allgemein können Zauneidechsen in Europa in deutlich höheren Lagen gefunden werden, wie den Alpenregionen oder den Pyrenäen (Gollmann 2007, Bischoff 1984). Auch die Einschätzung, dass Windexposition die Flächen für Zauneidechsen unbewohnbar macht, konnte nicht bestätigt werden. Es wurden auf

allen Flächen Microhabitate durch Zauneidechsen bewohnt, die dieser anspruchsvollen Art entsprechen und ausreichend Schutz bieten. Auf Fläche 5 konnte durch das Beobachten eines Subadulten Tieres, die letztjährige Reproduktion nachgewiesen werden. Eine finale Aussage dazu, wie die Flächen durch die Zauneidechse erschlossen wurden, lässt sich anhand der Untersuchung noch nicht sagen, da durch die ständige Veränderung der Landschaft, gerade kurz nach deren Anlegung Rückschlüsse nur schwer zu ziehen sind. Die Flächen sind zwischen 8 und 16 Jahre alt. Besonders im sehr jungen Stadium stellten die Korridore zwischen den Flächen passende Habitate dar. Mit zunehmendem Alter und Aufwuchs verschlechtert sich das Potential als Wanderkorridor durch Schattenwurf und Fehlen von offenen Bodenbereichen.

Der Tagebaurand stellt dabei einen weiteren potenziellen Faktor der Ausbreitung und Erschließung dar. Der Tagebaurand ist seit Beginn der Rekultivierung immer mit den rekultivierten Flächen gewandert und grenzte somit an jede neu entstandene Fläche, sofern sie nicht nachträglich angelegt wurde. Der Tagebaurand zeichnet sich durch seine ausgedehnte Krautschicht aus (Anhang 41 & 42). Nach dem Aufschütten der Flächen durch den Absetzer, liegt ein offener Boden vor, der sich im Fall der Sophienhöhe durch großflächig ausgebrachten Forstkies auszeichnet. Die Zusammensetzung des Forstkieses ist nährstoffreich und lässt bereits in den ersten Jahren eine aufwachsende Krautschicht zu, die im Zuge der Rekultivierung mit den gewünschten Pflanzen bestockt wird und mit dem Wegenetz durchzogen. Auf Grund der langsamen Bewegung des Tagebaus, sowie des sich daran anschließenden Tagebaurandes bleiben die Flächen lange genug erhalten, dass sich Zauneidechsen darin ansiedeln und sich mit dem Tagebaurand und dem dadurch bereitgestellten Habitat ausbreiten und wandern können. Im Verlauf der Ausbreitung des Tagebaus konnten die Tiere Flächen mit entsprechenden Microhabitaten besiedeln. Auch wenn die Flächen um das neu erschlossene Habitat im Laufe der Zeit ihre Eignung als Wanderkorridore verloren haben, konnten sich kleine Subpopulationen etablieren. Dies trifft auf Fläche 2, 3 und 4 zu. Flächen 1, 5 und 6 weisen auch heute eine in Wanderdistanz der Zauneidechse liegende Nähe zum Tagebaurand auf (Tabelle 1). Auf diesen Flächen können durch eine immer noch bestehende Verbindung ein stetiger Austausch stattfinden. Auf Grund der hohen Anzahl an Funden in wenigen Begehungen auf einer so großen Fläche ist mit einer hohen Dichte im Bereich des Tagebaurandes zu rechnen. Um abschließende Aussagen zur Rolle des Tagebaurandes

bei der Erschließung der Sophienhöhe durch die Zauneidechse zu treffen, müssen weitere Kartierungen im Grenzbereich zwischen Tagebaurand und Sophienhöhe und den verbindenden Wanderkorridoren durchgeführt werden. Auch würde eine allgemeine Kartierung des Tagebaurandes einen besseren Überblick der Zauneidechsendichte schaffen. Der Wissensstand bezüglich des Tagesbaurandes als Habitat für Zauneidechsen aber auch anderer Tiere ist momentan beschränkt.

Die Ergebnisse der Wanderkorridoroptimierung geben einen guten Aufschluss darüber, was durch großflächige Optimierung möglich ist. Es muss aber noch weiter in diesem Bereich geforscht werden, um genaue Aussagen zur Ausbreitungsgeschwindigkeit sowie der Annahme einzelner Strukturen geben zu können. Die im Wanderkorridor gefundenen Tiere wiesen eine relative Nähe zu den sich daran anschließenden Flächen 3 und 4 auf und können daher auch vor der Optimierung diese Abschnitte des Korridors besiedelt haben oder auf Grund von Flucht und anderen Umständen in diese Bereiche vor gedrungen sein (Anhang 38) (Fearnley 2009). Was für die die förderliche Wirkung der Optimierung und somit eine dadurch hervorgerufene Wanderung spricht ist, dass die Tiere im Zuge der Untersuchung auf einer angelegten Struktur sowie einem pflegerisch optimierten Bereich gefunden wurden Zauneidechse unter Künstlichem Versteck. Im Bereich eines zurückgeschnittenen Brombeerstrauchs wurde ein männliches Tier beobachtet, vor dem Zurückschneiden im Zuge der Optimierung waren die Sträucher hoch und dicht (Anhang 24). Offene Bodenbereiche waren in diesen Gebieten nicht zu finden somit war oft eine großflächige Beschattung gegeben. Durch Zurückschneiden konnten besonnte Bodenbereiche geschaffen werden, die so einen höheren Temperaturgradienten aufweisen. Der durch ein subadultes Tier angenommene Wurzelstock-Sandhaufen zeichnet sich durch seine Sonnen Exposition aus und auf Grund seines dichten, offenen Wurzelsystems bietet er viele Versteckmöglichkeiten (Anhang 39). Diese Funde zeigen, dass nach kurzer Zeit Maßnahmen von den Zauneidechsen akzeptiert werden.

Im optimierten Wanderkorridor, konnten sonst keine Tiere auf angelegten Strukturen oder optimierten Flächen nachgewiesen werden. Die Annahme von Eiablageplätzen ist erst nach dem Schlupf zu beurteilen wie auch der Erfolg, der für die Überwinterung angelegten Strukturen im nächsten Jahr (Nuland & Strijbosch 1981).

Die Strukturen müssen sich zum Teil auch setzen und gerade mit Sand bedeckte Ast- und Wurzelstrukturen werden zu Beginn durch physische Einflüsse wie Regen, Wind

und Wild noch verändert. So kommt es, dass Höhlen und Tunnel zusammenfallen und Tiere verschütten. Auf Grund dessen, werden die Strukturen nicht sofort angenommen, da das Risiko verschüttet zu werden noch zu groß ist. Auch fehlt den Strukturen im ersten Jahr der Bewuchs, der den Tieren Deckung bietet.

Finale Aussagen zur Ausbreitungsgeschwindigkeit der Zauneidechsen im ersten Jahr können auch erst anhand der Schlüpflinge getroffen werden. Die Schlüpflinge treten in der größten Dichte aller Altersklassen auf. So kann im September beziehungsweise Oktober neue Ergebnisse im Wanderkorridor erwartet werden sowie auch genauere Aussagen zum Ausbreitungsverhalten und Schlupf (Strijbosch & Creemers 1988).

Der Einsatz von Wellpappen als künstliches Versteck im Zuge der Untersuchung kann positiv betrachtet werden, da eine hohe Anzahl an Individuen unter den ausgelegten Wellpappen gefunden wurde. Ein Vorteil der Wellpappen im Gegensatz zu den im Vorjahr verwendeten Gummimatten mit Holzunterbau ist, dass durch die wellige Oberfläche deutliche Temperaturunterschiede unterhalb der Wellpappen entstehen. Es kam durch die Spitzen der Wellen zu Schattenwurf auf andere Bereiche der Wellpappe. Ebenfalls lagen einige Abschnitte der Wellpappe auf dem Boden auf während andere den Boden nicht berührten, was ebenfalls für unterschiedliche Temperaturen unterhalb der künstlichen Verstecke sorgte. So können Zauneidechsen sich einen bevorzugten Bereich selbst aussuchen. Wo hingegen die Gummimatten durch eine glatte Oberfläche einen deutlich kleineren Temperaturgradienten aufweisen. Ein weiterer Punkt ist, dass sich unter den Gummimatten Wassertropfen bilden, die für ein feuchtes Klima unter den Matten sorgen. Bei den ausgelegten Wellpappen war dieses Problem nicht zu beobachten (Thierry et al. 2009).

Ein weiterer angestrebter Punkt ist das gezielte Bereitstellen bevorzugter Substrattemperaturen sein. Die im Zuge der Kartierung gemessenen Substrattemperaturen an den jeweiligen Fundorten geben einen guten Aufschluss darüber, auf welchen Substrattemperaturen sich Zauneidechsen bevorzugt aufhalten. Diese Erkenntnisse können dafür genutzt werden, bei zukünftiger Gestaltung in Wanderkorridoren und Habitaten entsprechende Substrattemperaturen zu replizieren umso die Zauneidechsenpopulationen gezielt zu fördern. Temperaturansprüche der Zauneidechse wurden zuvor durch Lufttemperatur definiert (Märtens 1999, Amat et al. 2003). Substrattemperaturen die Körpertemperatur und Verhalten während der Thermoregulation direkter beeinflusst wurden dabei vernachlässigt (Märtens 1999, Bogert 1949, Avery et al. 1982). Um die erhobenen optimalen Substartemperaturen

bereitzustellen muss in diesem Bereich noch weiter geforscht werden, da in dieser Untersuchung nur eine relativ geringe Anzahl an Temperaturen erhoben wurde sowie die entsprechende Substratbeschaffenheit nicht mitberücksichtigt wurde.

Anhand der Zauneidechsenfunde konnte festgestellt werden, dass Zauneidechsen selbst auf kleinen Flächen nicht großflächig vorkommen, sondern bestimmte Hotspots bewohnen. Dabei sind besonders die lange besonnten und gut strukturierten Ränder der Flächen zu nennen. Exponiert ohne direkte Nähe zur Deckung wurde kein Tier gesichtet ähnliche der Beschreibung von Dent & Corbett 1999.

Bei der Aufteilung der Zauneidechsenfunde nach Geschlecht und Alter fiel auf, dass besonders am Anfang der Kartierung häufig subadulte Tiere gefunden wurden. Bis Mitte April machten sie den größten Anteil der Funde aus. Von Anfang April bis Ende April wurden dann vermehrt adulte männliche Tiere gefunden. Von Anfang Mai bis Ende Mai wurden vermehrt weibliche adulte Tiere beobachtet. Die Aufteilung der Funde passt mit der allgemeinen Aktivität der jeweiligen Geschlechter und Altersgruppen wie auch unterschiedlich langem Winterschlaf zusammen (Nuland & Strijbosch 1981).

Über die gesamte Untersuchung konnten deutlich weniger Waldeidechsen beobachtet werden, als während der Kartierung von 2019. Ein Grund dafür ist zum einen, dass die Nordseite mit ihren kürzer besonnten Bereichen in dieser Kartierung nicht mit aufgenommen wurden aber auch, dass Flächen der Untersuchung 2020 weniger den Ansprüchen der Waldeidechse entsprechen als denen der Zauneidechse. Beide Arten werden selten auf den gleichen Flächen angetroffen. Somit kann eine hohe Waldeidechsendichte als Indikator dafür betrachtet werden, dass sie für die Zauneidechse ungeeignet ist (Glandt 1979, Strijbosch 1986). Unter diesem Gesichtspunkt können die zwei Waldeidechsen im Mittelteil des Wanderkorridors so interpretiert werden, dass die Fläche vor der Optimierung noch zu feucht und stark beschattet waren, so dass Zauneidechsen sie noch nicht annehmen konnten. In Bereichen der Fläche 1 mit den meisten Zauneidechsenfunden konnten aber auch Zauneidechsen und Waldeidechsen in direkter Nähe zueinander gefunden werden.

Ein Grund dafür, dass während der Sonderbegehungen nur im Bereich des Tagebaurandes Zauneidechsen gefunden wurden und nicht auf den anderen Flächen, obwohl sie in Migrationsdistanz von bekannten Populationen stehen, sind höchstwahrscheinlich die fehlenden Wanderkorridore oder falls vorhanden die ungeeignete Gestaltung dieser. Die in die Sonderbegehung aufgenommen Flächen



bieten alle die Eigenschaften in Bezug auf Besonnung, Eiablageplätze, Winterquartiere und Jagdgebiete um eine Zauneidechsenpopulation zu beheimaten. Was den Flächen aber fehlt ist eine Verbindung zum Tagebaurand oder anderen von Populationen beheimatenden Flächen. Die Flächen der Sonderbegehung sind durch dichte Waldabschnitte oder Wege mit steilen Waldrändern miteinander verbunden, was das Wandern der Zauneidechse auf diese Flächen erschwert bis unmöglich macht (Blanke 2010, Henle et al. 1999, Schneeweiß et al. 2003). Ein Einwandern der Zauneidechse noch während der Entstehung scheint auch nicht stattgefunden zu haben oder die Subpopulationen sind auf Grund von Isolation ausgestorben (Blanke 2010, Henle et al. 1999, Schneeweiß et al. 2003). Eine erneute Begehung der Flächen in Folgejahren kann aber zu neuen Ergebnissen führen.

Der Ansatz, die Zauneidechse durch gezielte Wanderbewegungen neue Gebiete erschließen zu lassen, ist noch relativ unerforscht, häufig werden Tiere im Zuge von baulichen Maßnahmen umgesiedelt, dabei werden die Tiere durch Abfangen in neue Habitate verbracht. Auf Grund dessen sind Vorgaben und zu erwartende Ergebnisse neu in diesem Bereich (Blanke 2010).

Die Beschattung von Flächen und Strukturen kann im Laufe der Vegetationsperiode immer wieder auftreten. Besonders durch umliegende Bäume und Sträucher, können innerhalb von kurzer Zeit weite Bereiche beschattet werden (Anhang 26). Auch der Bewuchs von neu angelegten Strukturen kann in kurzer Zeit stattfinden. Auf Grund dessen ist eine regelmäßige Pflege und Kontrolle der neu angelegten Flächen aber auch der schon länger existierenden Flächen nötig, da sonst innerhalb von kurzer Zeit Tiere verdrängt oder in einigen Bereichen sogar aussterben können (Edgar & Bird 2006, Blank 2010). Neben der Beschattung spielt der Erhalt von frostfreien und vor Staunässe geschützten Überwinterungsplätzen eine wichtige Rolle, da sonst innerhalb von kurzer Zeit sich in einem Versteck aufhaltende Tier abgetötet werden können (Röösli & Meyer 2018).

## **9 Fazit**

Als Resultat aus der Zauneidechsenkartierung kann gezogen werden, dass der Einfluss von äußeren Umständen, wie Höhenlage und Windexposition, besonders in den am Südhang gelegenen Teilen der Sophienhöhe einen geringeren Einfluss hat, als im Vorhinein vermutet. Somit sind besonders alle sonnenexponierten Flächen,

unabhängig von Höhenlage und Windexposition als Zauneidechsenhabitat geeignet. Wichtig für große und langjährige Vorkommen ist, dass für die Zauneidechsen entsprechende Microhabitate vorhanden sind. Besonders Strukturreichtum ist als wichtiger Indikator zu nennen.

Eine weitere Schlussfolgerung, die aus der Untersuchung gezogen werden kann ist, dass die im Wanderkorridor angewendeten Optimierungen und angelegte Strukturen von Zauneidechsen genutzt werden und als Fördermaßnahme geeignet sind. Die entsprechenden Maßnahmen können also allgemein auf Flächen sowie zur Förderung von Wanderbewegungen eingesetzt werden, um Tiere beim Ausleben ihrer komplexen Verhaltensmuster zu unterstützen. Um finale Aussagen zur Ausbreitungsgeschwindigkeit zu treffen und genaue Wanderbewegungen nachzuvollziehen, muss die Untersuchung in Zukunft fortgesetzt werden. Es muss über mehrere Aktivitätsperioden beobachtet werden, in wie weit eine Wanderung stattfindet. Beginnend mit den Schlüpflingen Anfang September bis Ende Oktober. Auch muss die Entwicklung der Strukturen wie Wurzelstock-, Sand- und Trockenkomposthaufen beobachtet werden, in wie weit Vegetationsaufwuchs und Alter der Strukturen die Annahme durch die Zauneidechse positiv oder negativ beeinflusst und wie durch entsprechende Pflege die Annahme beeinflusst werden kann.

Durch Abgehen des Tagebaurandes konnten vermehrt Zauneidechsen in der für den Tagebaurand typischen Vegetation gefunden werden. Auf Grund der Geschichte und der kontinuierlichen Verschiebung des Tagebaurandes zusammen mit dem Tagebau, ist davon auszugehen, dass eine konstante Zauneidechsenpopulation im Tagebaurand vorhanden ist. Die ehemalige und teilweise immer noch gegebene Angrenzung an die, auf der Sophienhöhe lebenden Populationen lässt vermuten, dass eine Einwanderung größtenteils über den Tagebaurand stattgefunden hat und der Tagebaurand somit als Ausgangspunkt der Erschließung vieler Flächen auf der Sophienhöhe durch Zauneidechsen betrachtet werden kann.

Die Nutzung von Wellpappen als künstliche Verstecke im Vergleich zu den in 2019 verwendeten Gummimatten zeigt, dass Wellpappen als künstliche Verstecke besser geeignet sind. Unter Wellpappen bildet sich weniger Feuchtigkeit, außerdem ist durch die Wellenform ein größerer Temperatur Gradient geboten und sollten daher in zukünftigen Kartierungen als künstliches Versteck eingesetzt werden.

Messungen der Bodentemperatur an den jeweiligen Zauneidechsenfundorten gibt einen allgemeinen Überblick dafür, welche bevorzugten Substrattemperaturen von Zauneidechsen angenommen werden.

Alles in allem wurden durch die Untersuchung neue Erkenntnisse über die Zauneidechsenpopulation auf der Sophienhöhe gewonnen. Besonders über die Verbreitung konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden. In Bezug auf die Langzeitwirkung der Optimierungen und das zukünftige Wanderverhalten müssen weitere Aktivitätsperioden kartiert werden.

## **10 Zusammenfassung**

Durch eine in 2019 durchgeführte Kartierung wurde ein guter Überblick über die vorhandenen Zauneidechsenvorkommen auf der Sophienhöhe geschaffen. Dabei wurde festgestellt, dass in den höheren Lagen der Sophienhöhe keine Vorkommen nachgewiesen werden konnten, obwohl geeignete Habitats vorhanden sind. Auf Grund dessen, wurden in 2020 eine weitere Kartierung angesetzt, um eine tatsächliche Fehlen der Zauneidechse zu untersuchen. Ebenfalls wurden auf Grund der Rekultivierungsanstrengungen und dem Ziel eine großflächige Erschließung der Sophienhöhe durch Zauneidechsen zu erreichen, gezielt ein Wanderkorridor optimiert. Dabei wurden in regelmäßigen Abständen Verstecke, Plätze zum Überwintern, Eiablage, und Sonnen angelegt sowie durch Pflege optimiert. Die Flächen wurden in zehn Begehungen zwischen März und Juni auf Zauneidechsen abgesehen. Zusätzlich wurden drei Sonderbegehungen durchgeführt, zum einen auf weiteren Flächen mit Potential als Zauneidechsenhabitat sowie dem Tagebaurand. Um die Chance auf Nachweise zu erhöhen, wurden zusätzlich auf den Flächen künstliche Verstecke in Form von schwarzen Wellpappen ausgelegt.

Im Zuge der Kartierung konnte auf allen Flächen Zauneidechsen gefunden werden, was der Vermutung, dass Wind und Höhenlage, Flächen für Zauneidechsen ungeeignet machen widerspricht. Die Wanderkorridoruntersuchung ergab, dass vereinzelt Tiere in diesem Bereich gefunden wurden aber eine eindeutige Wanderbewegung nicht nachgewiesen werden konnte. Funde auf einer angelegten Struktur und einem pflegerisch optimierten Bereich zeigten aber, dass eine Annahme durch die Zauneidechse stattfand. Bei den Sonderbegehungen konnten nur im Bereich des Tagebaurandes Zauneidechsen gefunden werden.

## 11 Kosten der Untersuchung

Kosten für die durchgeführte Untersuchung sind nur während des Anlegens der Flächen in Form von Arbeitsstunden und Maschineneinsatz angefallen. Diese Kosten wurden von der RWE Power AG übernommen. Kosten für verwendetes Material sind für den Versuch nicht angefallen, da Wellpappen und andere Materialien aus internen Restbeständen genutzt wurden. Wurzelstubben und Totholz wurden größtenteils dem Tagebauvorfeld entnommen.

### Projektkosten

		Faktor in €	Anzahl	Gesamt
<b>Fahrtkosten (0,3 €/km)</b>	Bingen / Sophienhöhe (196 km/Fahrt)	58,8	6	€ 352,80
	Bingen / Paffendorf (179 km/Fahrt)	53,7	4	€ 214,80
	Hürth / Sophienhöhe (51 km/Fahrt)	15,3	30	€ 459,00
	Untersuchung Sophienhöhe (18 km/Fahrt)	5,4	18	€ 97,20
<b>Anlegen Wanderkorridor</b>	Forstmulcher (100 €/h)	100	2	€ 200,00
	Baggerarbeiten (90 €/h)	90	2	€ 180,00
	Transport und Gestaltung (81,25 €/h)	81,25	8	€ 650,00
<b>Arbeitsmaterial</b>	Wellpappe (9,99 €/m <sup>2</sup> )	10,79	17	€ 183,43
<b>Gesamtkosten</b>				<b>2.337,23 €</b>

Abbildung 5: Projektkostenaufstellung des Projekts

## 12 Zusammenarbeit in Zuge der Untersuchung

Die Arbeit wird in Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle Rekultivierung und Prof. Dr. rer. nat. Michael Rademacher der TH Bingen durchgeführt. Die Forschungsstelle Rekultivierung ist die wissenschaftlich arbeitende Rekultivierungsabteilung der RWE Power AG, die sich unter ökologischen Gesichtspunkten mit allen Rekultivierungstätigkeiten des Unternehmens beschäftigt. Sie stellt dabei das Bindeglied zwischen den Vorort arbeitenden Forst- und Landwirten sowie der Planungsabteilungen dar. Zu den Arbeitsfeldern zählen die Forstwirtschaftliche-, Landwirtschaftliche-, Gewässerrekultivierung und die Öffentlichkeitsarbeit. Hauptsächliches Augenmerk liegt dabei auf dem Artenschutz, Biodiversität, Rekultivierungsforschung und Umweltpädagogik. Herr Prof. Dr. rer. nat. Michael Rademacher hat eine Professur in Ökologie & Biodiversität terrestrischer und aquatischer Systeme sowie lange Berufserfahrung in der Rekultivierungsforschung, im speziellen von Abbaustätten.

Grund der Arbeit ist die seit 2019 initiierte und von der Forschungsstelle Rekultivierung entwickelte Biodiversitätsstrategie (Forschungsstelle Rekultivierung 2019). Um die Rekultivierungsanstrengungen der RWE Power AG besser fördern zu können, wurden Leitarten bestimmt, die repräsentativ für anspruchsvolle Bewohner einzelner angestrebter Lebensräume stehen. Die auf Grund der Leitarten installierten Optimierungen sowie Pflegemaßnahmen, sollen so auch positive Auswirkungen auf weniger anspruchsvolle Arten mit ähnliche Lebensraumansprüchen haben.

Die praktische Ausführung der Maßnahmen sowie die Pflege der Flächen wurde durch die RWE Power AG internen Forstwirte sowie Forstarbeiter bewerkstelligt.

### **13 Danksagung**

Im Laufe meiner Arbeit haben mir eine Vielzahl an Menschen geholfen, meine angestrebte Untersuchung umzusetzen und mich dabei planerisch oder durch ihre Arbeitskraft unterstützt. Als erstes möchte ich mich bei Herr Prof. Dr. rer. nat. Rademacher bedanken, der mich in der frühen Planungsphase aber auch im späteren Teil der Arbeit mit seinem ökologischen Fachwissen, besonders im Bereich von Abbaustätten unterstützte und weiterhelfen konnte. Ebenfalls möchte ich mich bei Herr Gregor Eßer von der Forschungsstelle Rekultivierung und seinem Team um Herr Ernst-Henning Walther und Frau Melanie Gutman bedanken, die mir das Arbeiten auf der Sophienhöhe ermöglicht haben, wie auch die Einbindung in das BioDis Projekt. Auch konnten sie mir mit ihrem Wissen bezogen auf die Geschichte und Entstehung der Flächen rund um die Sophienhöhe sehr weiter helfen. Ein weiterer Dank geht an Herr Friedrich Ruzicka, verantwortlicher Revierförster, der zusammen mit seinem Team das Anlegen der Flächen nach meinen Vorstellungen federführend übernommen hat und durch sein großes ökologisches Verständnis und Interesse die Untersuchung in diesem Maße möglich machte.

Abschließender dank geht an die RWE Power AG, die übergeordnet der Forschungsstelle Rekultivierung mit ihrer seit Jahrzehnten durchgeführten Rekultivierung das Projekt erst ins Leben gerufen hat.

## 14 Literaturverzeichnis

### 14.1 Literatur Quellen

Amat, F., Llorente, G. A. & Carreter, M. A. (2003): A preliminary study on thermal ecology, activity times and microhabitat use of *Lacerta agilis* (Squamata: Lacertidae) in the Pyrenees. - *Folia Zoology* 4: 413-422

Avery, R. A., Bedford, J. D. & Newcombe, C. P. (1982): The Role of Thermoregulation in Lizard Biology: Predatory Efficiency in a Temperate Diurnal Basker. - *Behaviour Ecology Sociobiology* 11: 261-267

Bischoff, W. (1984): *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 – Zauneidechse. - Böhme, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/1: 23-68, Wiesbaden

Bischoff, W. (1988): Zur Verbreitung und Systematik der Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758. - *Mertensiella* 1: 11-30

Benton, T. G., Brayant, D. M., Cole, L. J. & Crick, H. Q. P. (2002): Linking agricultural practice to insect and bird populations: A historical study over three decades. – *Journal Applied Ecology* 39 (4): 673-687

Blab, J., Brüggemann, P. & Sauer, H. (1991): Tierwelt in der Zivilgesellschaft. Teil 2: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen. – *Landschaftspfl. Naturschutz* 34

Blanke, I. (2010): Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. - Laurenti-Verlag, Bielefeld

Blanke, I. & Völkl, W. (2015): Zauneidechsen – 500 m und andere Legenden - *Zeitschrift für Feldherpetologie* 22: 115–124

Bogert, C. M. (1949): Thermoregulation in reptiles, a factor in evolution. – *Evolution* 3: 195-211

Börner, A. R.; Eßer, G., Schneider, M. & Walther, E.H. (2019): Die Bedeutung abgestufter Waldränder an Wegen auf der Sophienhöhe (Rekultivierung des Tagebaus Hambach bei Jülich in NRW) für Vorkommen und Ausbreitung der Zauneidechse (*Lacerta a. agilis*) – Ergebnisbericht, Bergheim-Paffendorf (Forschungsstelle Rekultivierung), 20. interne RWE Zeitschrift

Cooper, W. E. Jr. & Frederick, W. G. (2010): Predator lethality, optimal escape behaviour and autotomy. - *Behavioural Ecology* 21 (1): 91-96

Corbett, K. F. & Tamarind, D. L. (1979): Conservation of the sand lizard, *Lacerta agilis*, by habitat management. - *British Journal Herpetology*. 5: 799-823

Corbett, K.F. (1988): Distribution and status of the sand lizard *Lacerta agilis agilis* in Britain. - *Mertensiella* 1: 92-100

- Council Directive (1992): Council Directive 92/43/ EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. - Official Journal of the European Communities 1992: L206/7 – L206/50
- Dent, S. & Spellerber, I. F. (1987): Habitats of the lizards *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* on forest ride verges in Britain. – Biological Conservation 42: 237-286
- Edgar, P. & Bird, D. R. (2006): Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe. - Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats
- Fearnley, H. (2009): Towards the ecology and conservation of sand lizard (*Lacerta agilis*) populations in southern England. – (Diss., Southampton), University of Southampton
- Glandt, D. (1979): Beitrag zur Habitat-Ökologie von Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) im nordwestdeutschen Tiefland, nebst Hinweisen zur Sicherung von Zauneidechsen-Beständen. - Salamandra 15: 13-30
- Gollmann, G. (2007): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche (Amphibien) und Kriechtiere (Reptilia). - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreich, Teil 2 - Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere: 37-60. Wien
- Grüttner, A. & Warnke-Grüttner, R. (2002): Wann und wie oft entbuschen? – Naturschutz und Landschaftsplanung 34: 366-372
- Henle, K., Vogel, B., Köhler, G. & Settele, J. (1999): Erfassung und Analyse von Populationsparametern bei Tieren. - Amler, K., Bahl, A., Henle, K., Kaule, K., Poschod, P. & Settele, J. (Hrsg.): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis - Isolation Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren: 94-112
- House, S. M., Taylor, F.J. & Spellerberg, I. F. (1980): Patterns of daily behaviour in two lizard species *Lacerta agilis* L. and *Lacerta vivipara* Jacquin. – Oecologia 44: 396-402
- Jagnandan K., Russell, A. P. & Higham, T. E. (2014): Tail autotomy and subsequent regeneration alter the mechanics of locomotion in lizards. - Journal of Experimental Biology 217: 3892-3897
- Märtens, B. (1999): Demografische ökologische Untersuchung zu Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch der Zauneidechse (*Lacerta agilis*, Linnaeus, 1758) in der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle (Saale). - (Diss., Bremen) Universität Bremen
- Moulton, N. & Corbett, K. (1999): The Sand Lizard Conservation Handbook. - English Nature, Peterborough
- Niekisch, M. & Pastors, J. (1983): Zauneidechse *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758. - Geiger, A. & Niekisch M. (Hrsg.): Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland: 131-135 - Vorläufiger Verbreitungsatlas (BUND). Neuss
- NLWKN (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Reptilienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und

Entwicklungsmaßnahmen: Zauneidechse - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz 14

Nuland, G. J. van & Strijbosch, H. (1981): Annual rhythmicity of *Lacerta vivipara* Jacquin and *Lacerta agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. – Amphibia-Reptilia 2: 83-95

Olsson, M. (1986): Spatial distribution and home range size in Swedish sand lizard (*Lacerta agilis*) during mating season. - Studies in Herpetology: 597-600

Oppermann, R. & Krismann, A. (2001): Naturverträgliche Mähetechnik und Populationssicherung. - BfN-Skripten 54

Pflug, W. (1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie - Folgenutzung - Naturschutz. Springer Verlag, Berlin

Podloucky, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse, *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758) in Niedersachsen – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. - Mertensiella 1: 146–166

Röösli, T. & Mayer, A. (2018): Fördermaßnahmen der Zauneidechse - Albert Koechlin Stiftung, Luzern

Schneeweiß, N., Plötner, J. & Nettmann, H. K. (2003): *Emys orbicularis*. Artenschutz in der Diskussion. - Biologie in unsere Zeit 33: 375-377

Schneeweiß, N., Blanke, I., Kluge, E., Hastedt, U. & Baier, R. (2014): Zauneidechsen im Vorhabensgebiet – was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 23 (1)

Strijbosch, H. (1986): Niche Segregation in Sympatric *Lacerta agilis* and *L. vivipara* in Studies. - Herpetology: 449-454

Strijbosch, H. & Gelder, J. J. van (1997): Population structure of lizards in fragmented landscapes and causes of their decline. - Böhme, W., Bischoff, W. & Zeigler, W. (Hrsg.): Herpetologia Bonnensis: 3347-3351. Bonn

Strijbosch, H. & Creemers, R. C. M. (1988): Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. – Oecologia 76: 20-26

Thierry, A., Lettink, M., Besson, A. A. & Cree, A. (2009): Thermal properties of artificial refuges and their implications for retreat-site selection in lizards. - Applied Herpetology 6: 307-326

Wilson, D. & Cooper, W. E. Jr. (2008): How to stay alive after losing your tail. - Behaviour 145 (8): 1085-1099



## 14.2 Internet Quellen

Becker, M. (2002): Verhalten und Lebensweise der Zauneidechse  
<http://www.ijon.de/echsen/verhalten.html> [14.01.2020]

Forschungsstelle Rekultivierung (2019): Biodiversitätsstrategie  
<https://www.forschungsstellerekultivierung.de/natur--und-artenschutz/index.html>  
[20.8.2020]

FÖA (2011): Erfassung der Amphibien und Reptilien zum Planfeststellungsverfahren  
BAB A1 AS Lommersdorf - AS Adenau  
[https://pfv.lbm-rlp.org/fileadmin/LBM/Planfeststellung/Verfahren/BAB/A1\\_Neubau\\_zw\\_Adenau\\_u\\_Kelberg/umbenannte\\_Plaene2/19.6.15\\_Erfassung-Amphibien-Reptilien\\_2009\\_Text.pdf](https://pfv.lbm-rlp.org/fileadmin/LBM/Planfeststellung/Verfahren/BAB/A1_Neubau_zw_Adenau_u_Kelberg/umbenannte_Plaene2/19.6.15_Erfassung-Amphibien-Reptilien_2009_Text.pdf) [26.08.2020]

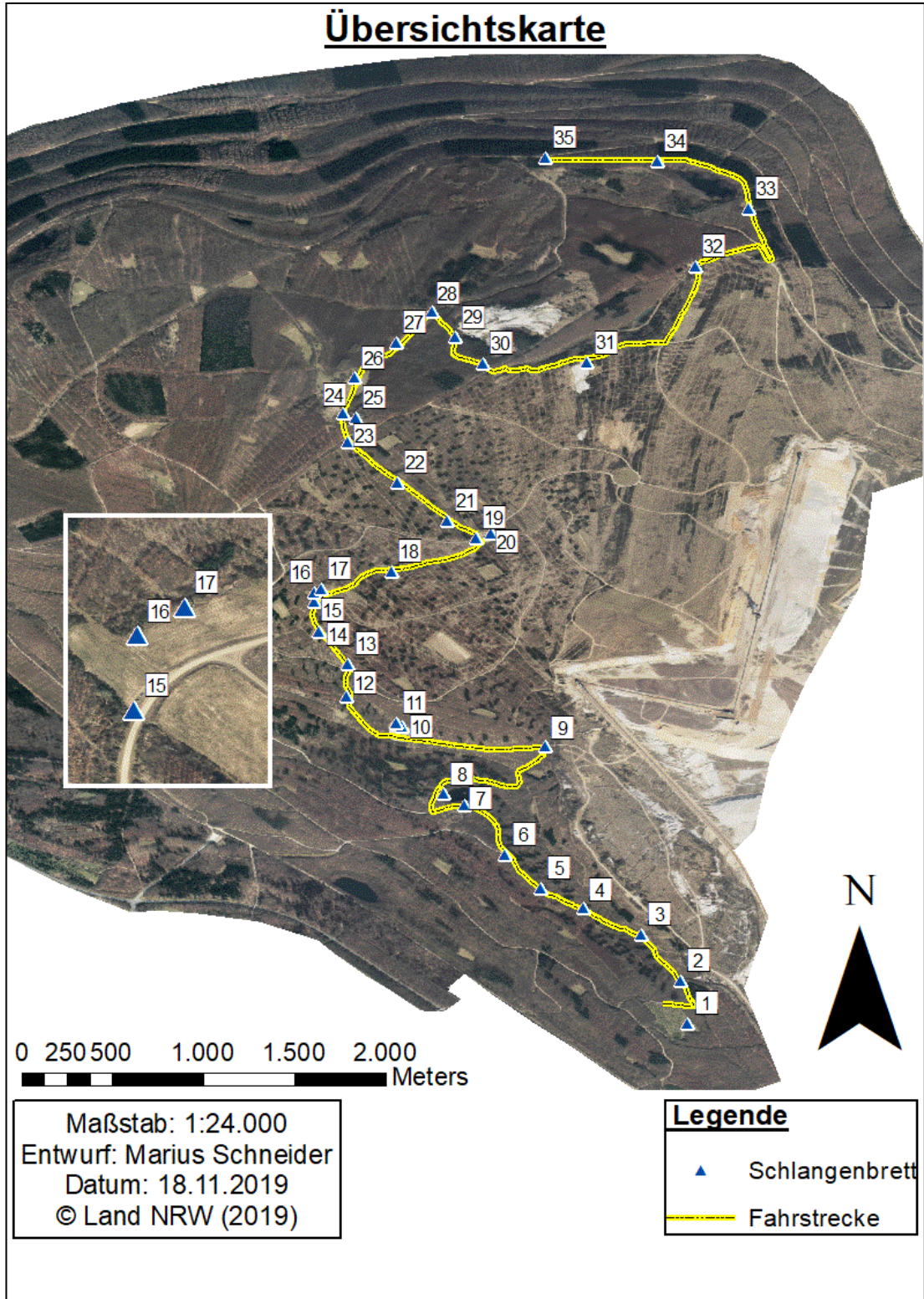
## 15 Anhang

Um die Leserlichkeit und Übersicht der Arbeit zu gewährleisten, wurden ein Großteil der Abbildungen, Fotos und Karten im Anhang platziert, wie mit Herr Wollny telefonisch abgesprochen.

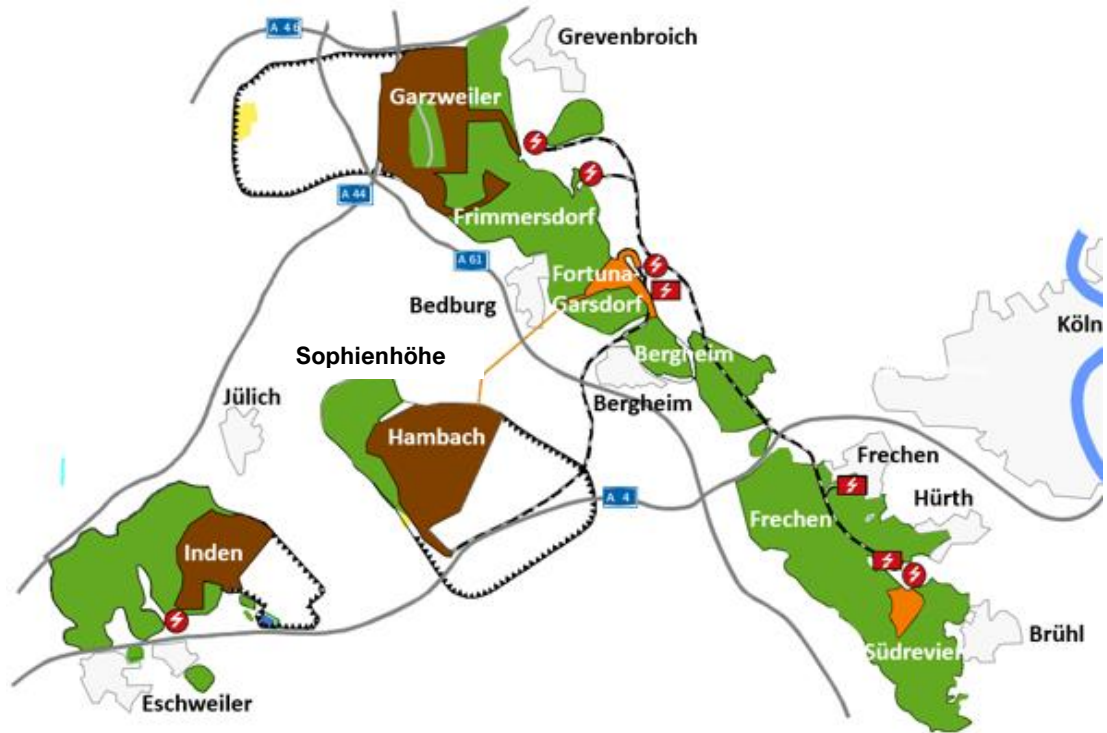
### 15.1 Anhangsverzeichnis

1. Übersichtskarte der Untersuchung von 2019
2. Einordnung der Sophienhöhe in das Rheinische Braunkohlerevier
3. Altersstruktur der Sophienhöhe
4. Vorhandene Strukturen auf Fläche 1
5. Übersicht Fläche
6. Abgestufter Waldrand Südausfahrt Fläche 1
7. Abgestellte landwirtschaftliche Geräte Fläche 1
8. Vorhandene Strukturen auf Fläche 2
9. Gaben mit Reisig gefüllt auf Fläche 2
10. Vorhandene Strukturen auf Fläche 3
11. Übersicht Fläche 3
12. Vorhandene Strukturen auf Fläche 4
13. Übersicht Fläche 4
14. Gebüschstruktur der Fläche 4
15. Vorhandene Strukturen auf Fläche 5
16. Übersicht Fläche 5
17. Randbereiche der Fläche 5
18. Vorhandene Strukturen auf Fläche 5
19. Übersicht Fläche 6
20. Randbereich der Fläche 6 Dohnen
21. An Fläche 3 grenzender Abschnitt des Wanderkorridors
22. Freifläche im Wanderkorridor
23. An Fläche 4 grenzender Abschnitt des Wanderkorridors
24. Zurückgeschnittene Brombeergebüsche
25. Schaffen von offenen Bodenbereichen
26. Angelegte Taschen im Wanderkorridor

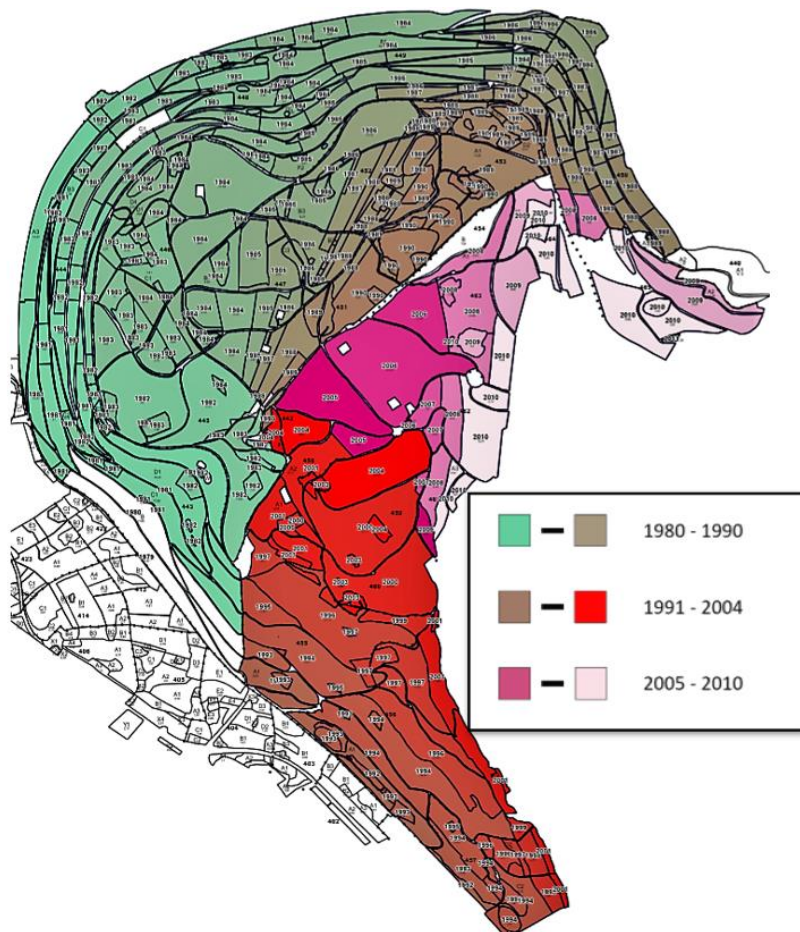
27. Abstände zwischen den angelegten Strukturen
28. Drainage um Staunässe zu verhindern
29. Zauneidechsen Fundpunkte Fläche 1
30. Zauneidechsen Fundpunkte Fläche 2
31. Zauneidechsen Fundpunkte Fläche 3
32. Künstliches Versteck 3.3
33. Zauneidechsen Fundpunkte Fläche 4
34. Strauch mit Zauneidechsenfund in der Umgebung von künstlichem Versteck 4.3
35. Mit Ginster verbuschtes Zauneidechsenhabitat an künstlichem Versteck 5.3
36. Zauneidechsen Fundpunkte Fläche 5
37. Zauneidechsen Fundpunkte Fläche 6
38. Zauneidechsen Fundpunkte Wanderkorridor
39. Wurzelstock-Sandhaufen angenommen von Subadulter Zauneidechse im Wanderkorridor
40. Zauneidechsen Fundpunkte während der Sonderbegehungen
41. Vegetation im Bereich des Tagebaurandes 1
42. Vegetation im Bereich des Tagebaurandes 2
43. Zauneidechse mit Zeckenbefall
44. Gummimatte mit Holzunterbau der Kartierung 2019
45. Zauneidechse unter künstlichem Versteck



Anhang 1. Übersichtskarte der Untersuchung von 2019



Anhang 2. Einordnung der Sophienhöhe in das Rheinische Braunkohlerevier, bezogen von RWE Power AG



Anhang 3. Altersstruktur der Sophienhöhe, bezogen von RWE Power AG



# Strukturen Fläche 1 (Holzeinschlagplatz)




N



0 0,02 0,04 0,08 Kilometers

Maßstab: 1:1068  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

## Legende

-  Künstliches Versteck
-  Trockenkomposthaufen
-  Steinhaufen
-  Lößhaufen
-  Liegender Totholzhaufen
-  Fläche 1 (Holzeinschlagplatz)

Anhang 4. Vorhandene Strukturen auf Fläche 1





Anhang 5. Übersicht Fläche 1 Foto: Achim-Rüdiger Börner



Anhang 6. Abgestufter Waldrand Südausfahrt auf Fläche 1 Drohnenfoto: Marius Schneider





Anhang 7. Abgestellte landwirtschaftliche Geräte auf Fläche 1 Drohnfoto: Marius Schneider



## Strukturen Fläche 2 (Kreuzung Inseleeweg Oberer Randweg)



0      0,05      0,1      0,2      Kilometers

N



Maßstab: 1:1515  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

### Legende

- Künstliches Versteck
- Steinhaufen
- Reisighaufen
- Lößhaufen
- Fläche 2 (Kreuzung Inseleeweg Oberer Randweg)

Anhang 8. Vorhandene Strukturen auf Fläche 2













Anhang 9. Gaben mit Reisig gefüllt auf Fläche 2 Foto: Marius Schneider



## Strukturen Fläche 3 (Silikatmagerrasen)



### Legende

-  Künstliches Versteck
-  Wurzelstock-Sandhaufen
-  Trockenkomposthaufen
-  Steinriegel
-  Steinhaufen
-  Reisighaufen
-  Lößhaufen
-  Sandhaufen
-  Holzstoß
-  Fläche 3 (Silikatmagerrasen)

0 0,03 0,06 0,12 Kilometers



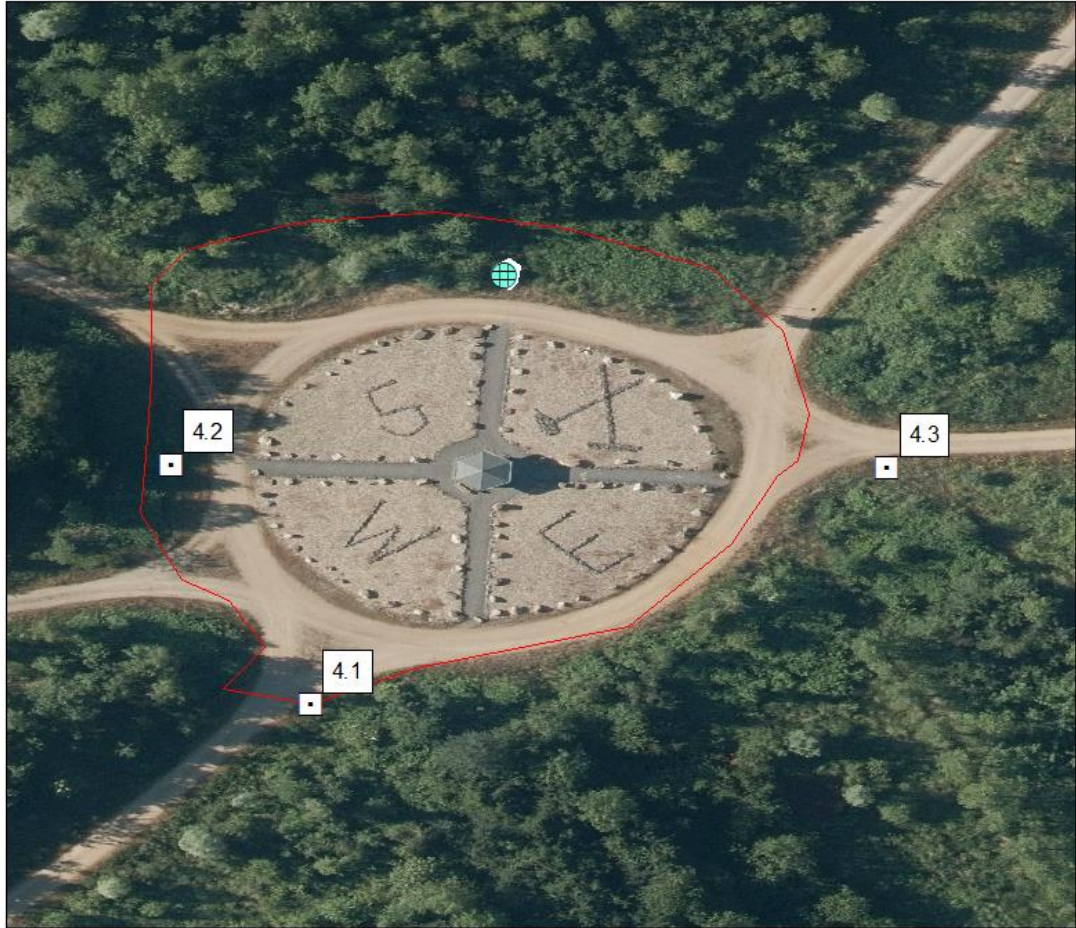
Maßstab: 1:1600  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW



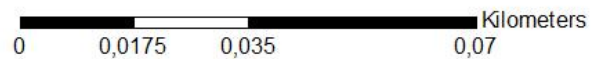
Anhang 11. Übersicht Fläche 3 Foto: Achim-Rüdiger Börner






## Strukturen Fläche 4 (Steinkompass)



N



### Legende

-  Künstliches Versteck
-  Steinhäufen
-  Fläche 4( Steinkompass)

Maßstab: 1:800  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

Anhang 12. Vorhandene Strukturen auf Fläche 4





Anhang 13. Übersicht Fläche 4 Foto: Marius Schneider



Anhang 14. Gebüschstruktur der Fläche 4 Drohnenfoto: Marius Schneider







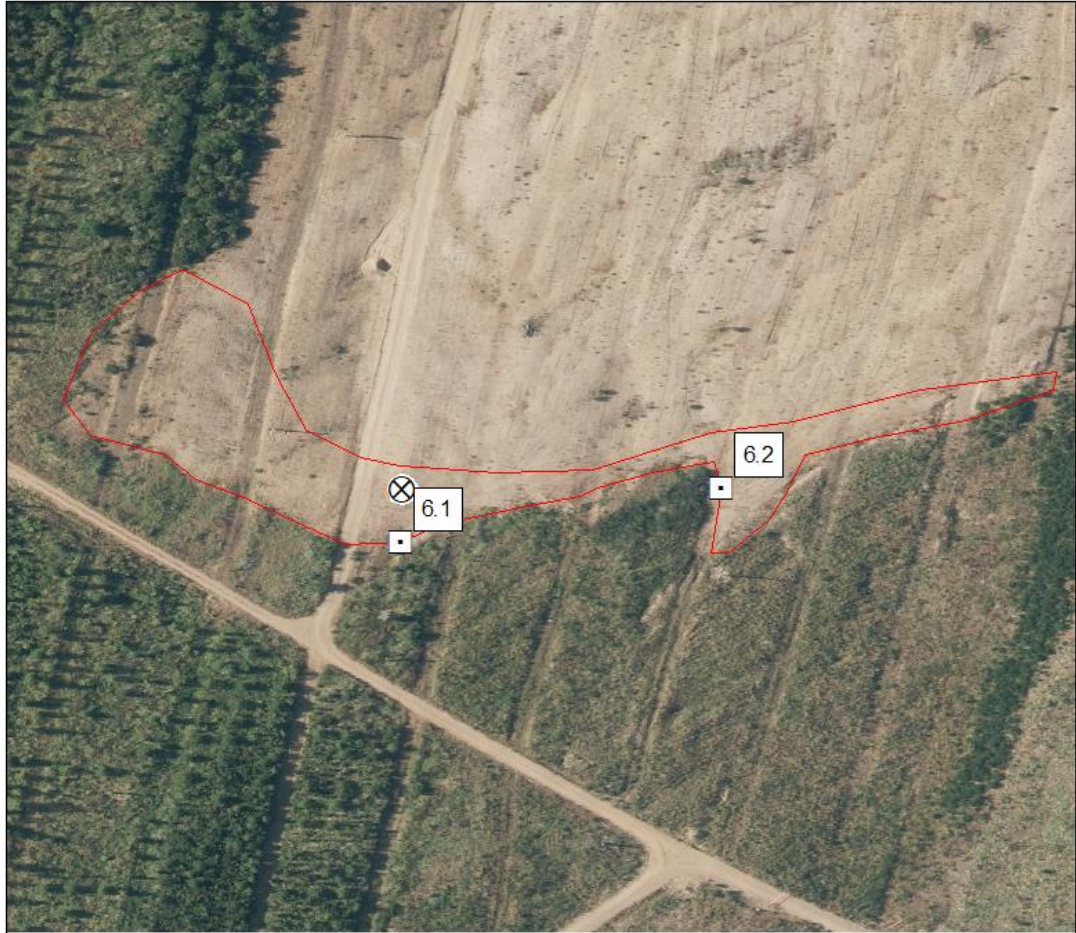
Anhang 16. Übersicht Fläche 5 Foto: Marius Schneider



Anhang 17. Randbereiche der Fläche 5 Foto: Marius Schneider



## Strukturen Fläche 6 (Kleine Lausitz)






N



0 0,05 0,1 0,2 Kilometers

Maßstab: 1:1723  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

### Legende

-  Künstliches Versteck
-  Sandhaufen
-  Fläche 6 (Kleine Lausitz)

Anhang 18. Vorhandene Strukturen auf Fläche 5





Anhang 19. Übersicht Fläche 6 Foto: Marius Schneider



Anhang 20. Randbereich der Fläche 6 Dohnenfoto: Marius Schneider





Anhang 21. An Fläche 3 grenzender Abschnitt des Wanderkorridors Foto: Marius Schneider



Anhang 22. Freifläche im Wanderkorridor Drohnfoto: Marius Schneider





Anhang 23. An Fläche 4 grenzender Abschnitt des Wanderkorridors Foto: Marius Schneider



Anhang 24. Zurückgeschnittene Brombeergebüsche Foto: Marius Schneider





Anhang 25. Schaffen von offenen Bodenbereichen Foto: Marius Schneider



Anhang 26. Angelegte Taschen im Wanderkorridor Foto: Marius Schneider





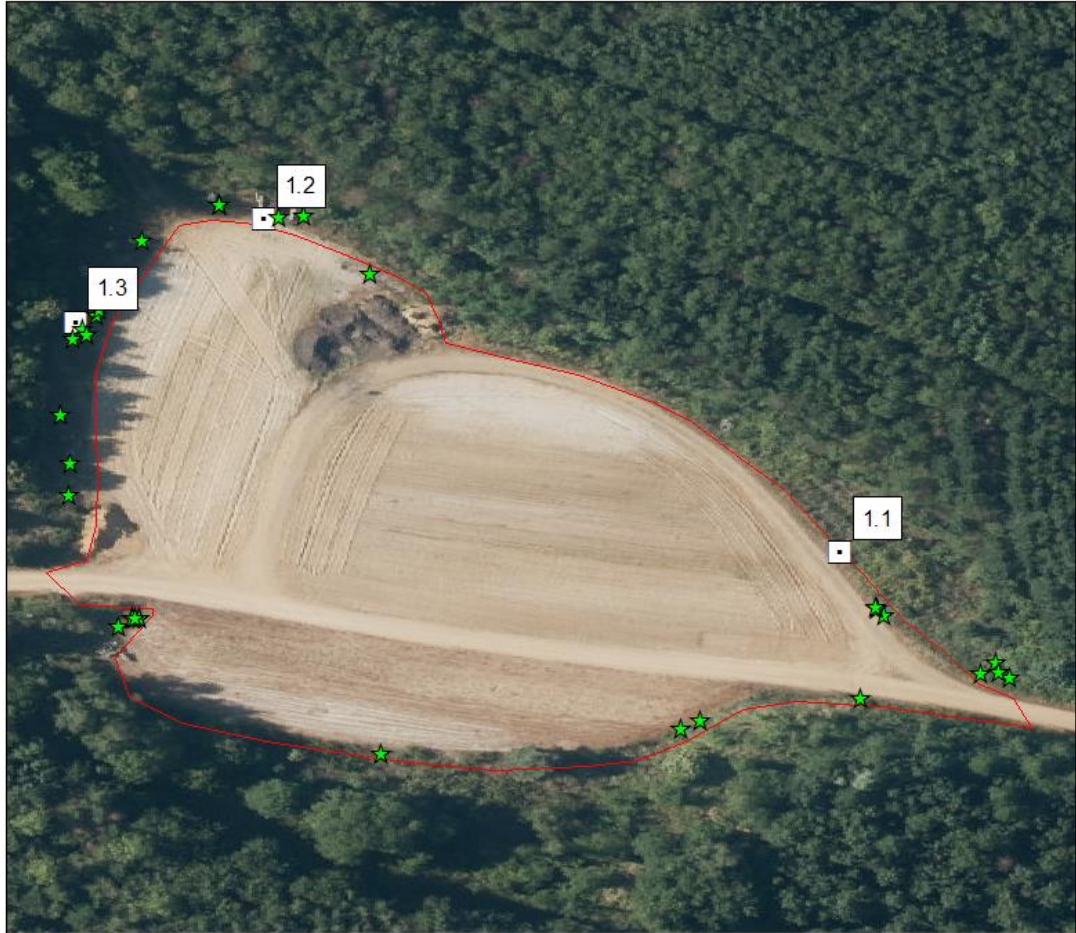
Anhang 27. Abstände zwischen den angelegten Strukturen Foto: Marius Schneider



Anhang 28. Drainage um Staunässe zu verhindern Foto: Marius Schneider



## Zauneidechsen Funde Fläche 1 (Holzeinschlagplatz)



N



0 0,04 0,08 0,16 Kilometers

### Legende

Maßstab: 1:1074  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

- ★ Fundpunkt ZE
- Künstliches Versteck
- Fläche 1 (Holzeinschlagplatz)

## Zauneidechsen Funde Fläche 2 (Kreuzung Inselfseeweg und Oberer Randweg)



N



0 0,05 0,1 0,2 Kilometers

### Legende



Fundpunkt ZE



Künstliches Versteck



Fläche 2

Maßstab: 1:1600  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW



## Zauneidechsen Funde Fläche 3 (Silikatmagerrasen)



0 0,05 0,1 0,2 Kilometers

N



### Legende

- ★ Fundpunkt ZE
- Künstliches Versteck

Fläche 3 (Silikatmagerrasen)

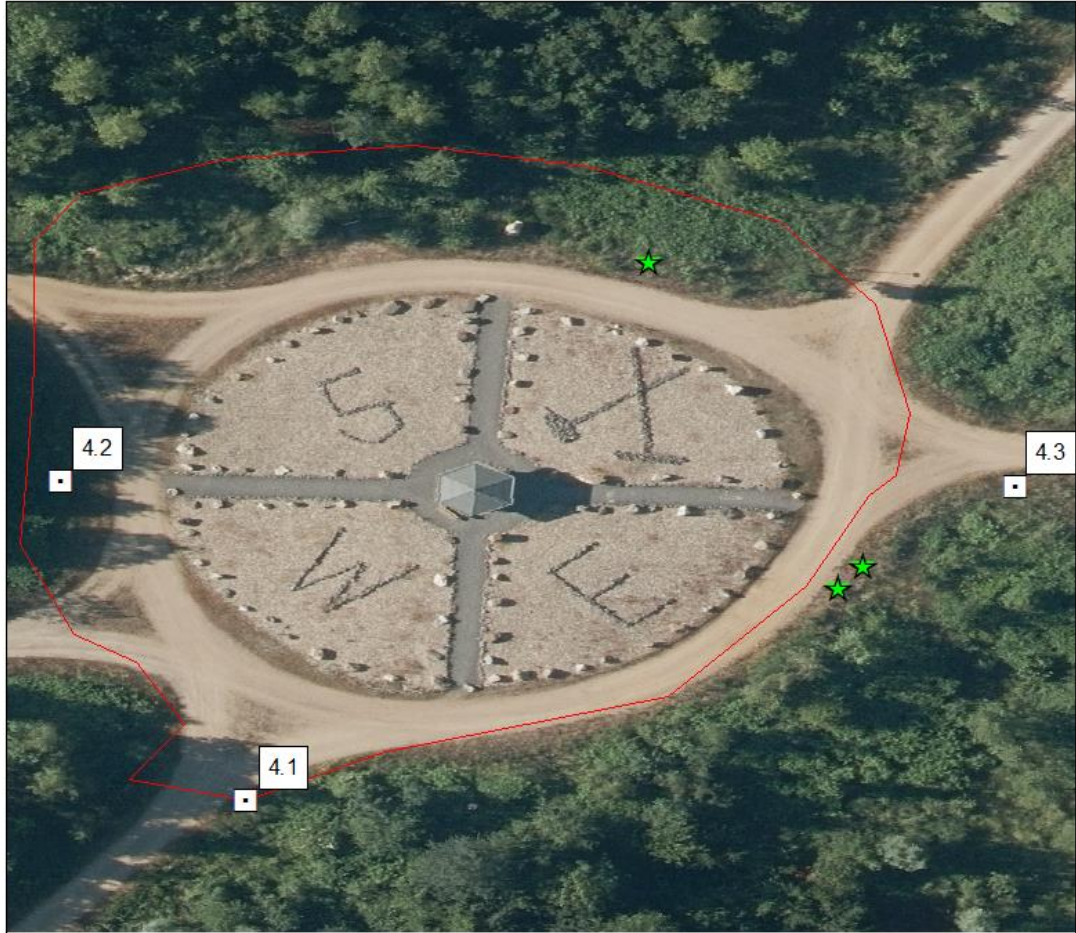
Maßstab: 1:1600  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW



Anhang 32. Künstliches Versteck 3.3 Foto: Marius Schneider



# Zauneidechsen Funde Fläche 4 (Steinkompass)



N



0 0,02 0,04 0,08 Kilometer

## Legende



Fundpunkt ZE



Künstliches Versteck



Fläche 4( Steinkompass)

Maßstab: 1:600  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW





Anhang.34. Strauch mit Zauneidechsenfund in der Umgebung von künstlichem Versteck 4.3 Drohnenfoto: Marius Schneider



Anhang 35. Mit Ginster verbuschtes Zauneidechsenhabitat an künstlichem Versteck 5.3 Drohnenfoto: Marius Schneider



# Zauneidechsen Funde Fläche 5 (Goldene Aue)



N



0 0,125 0,25 0,5 Kilometers

## Legende



Fundpunkt ZE



Künstliches Versteck



Fläche 5 (Goldene Aue)

Maßstab: 1:4000  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

# Zauneidechsen Funde Fläche 6 (Kleine Lausitz)



N



0 0,05 0,1 0,2 Kilometer

## Legende



Fundpunkt ZE



Künstliches Versteck



Fläche 6 (Kleine Lausitz)

Maßstab: 1:1500  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW



# Zauneidechsen Funde Wanderkorridor



N



0 0,125 0,25 0,5 Kilometers

Maßstab: 1:3846  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

## Legende



Fundpunkt ZE



Wanderkorridor



Anhang 39. Wurzelstock-Sandhaufen angenommen von Subadulter Zauneidechse im Wanderkorridor Foto: Marius Schneider



# Zauneidechsen Funde Tagebaurand



N



0 0,2 0,4 0,8 Kilometers

Maßstab: 1:6000  
Entwurf: Marius Schneider  
Datum: 20.08.2020  
© Land NRW

## Legende

- ★ Fundpunkt ZE
- Künstliches Versteck

Anhang 40. Zauneidechsen Fundpunkte während der Sonderbegehungen





Anhang 41. Vegetation im Bereich des Tagebaurandes 1 Foto: Marius Schneider



Anhang 42. Vegetation im Bereich des Tagebaurandes 2 Foto: Marius Schneider





Anhang 43. Zauneidechse mit Zeckenbefall Foto: Marius Schneider



Anhang 44. Gummimatte mit Holzunterbau der Kartierung 2019 Foto: Achim-Rüdiger Börner



Anhang 45. Zauneidechse unter künstlichem Versteck Foto: Marius Schneider



**Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit

**„Gezielte Förderung der Migration und fortführende Bestandsaufnahme der  
Zauneidechsenpopulation (*Lacerta agilis*) auf der Sophienhöhe“**

selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Ich habe dabei nur die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfung vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

.....

(Ort, (Abgabe-)

(Datum) (Unterschrift)

**Erklärung zu Eigentumsübertragung und Verwertungsrechte**

Hiermit erkläre ich mein Einverständnis, dass die Technische Hochschule Bingen die vorliegende Abschlussarbeit den Studierenden und interessierten Dritten zur Einsichtnahme zur Verfügung stellt und unter Nennung meines Namens (Urheber) veröffentlichen darf.

.....

(Ort, (Abgabe-)

(Datum) (Unterschrift)