



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Populationsökologische Untersuchung an
Reptilien in der Unteren Lobau

(Nationalpark Donau-Auen Wien/Niederösterreich)

verfasst von / submitted by

Hannah Böing, B

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2020/ Vienna 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it ap-
pears on
the student record sheet:

UA 066 879

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Naturschutz und Biodiversitätsmanagement

Betreut von / Supervisor:

Doz. Dr. Günter Gollmann

Populationsökologische Untersuchung an Reptilien in der Unteren Lobau

(Nationalpark Donau-Auen Wien/Niederösterreich)

Hannah Böing

Zusammenfassung: Diese Untersuchung behandelt die Populationsökologie von Reptilien in der Unteren Lobau, Teil des Nationalpark Donau-Auen, in Wien und Niederösterreich. Fünf, von den 14 bekannten Reptilienarten in Österreich, kommen in diesem Gebiet vor (*Lacerta agilis*, *Anguis fragilis*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Zamenis longissimus*). Neben der Verteilung und der Häufigkeit dieser Reptilienarten in dem Untersuchungsgebiet, klärt die Untersuchung auch die Abhängigkeit zwischen der An- und Abwesenheit der Reptilien und der Umgebungsstruktur des Habitats. Ziel dieser Untersuchung ist ein verbesserter Schutz und gezielteres Management dieser Arten in naher Zukunft.

Die Daten wurden mit Hilfe von 100 künstlich ausgelegten Verstecken (Folien), in der Heißlände Kreuzgrund und an dem Hochwasserschutzdamm, gesammelt. Die künstlichen Verstecke wurden so gewählt, dass sich diese schnell erwärmen und einen geeigneten Sonnenplatz für Reptilien bieten, wodurch die Sichtungen der Reptilien erleichtert werden.

Während der Feldarbeit wurden die Charakteristiken (Variablen) der Folie und der Umgebung aufgezeichnet. Hierzu zählen Untergrund, geschlossene, halb offene oder offene Vegetation, Standortgruppe (Heißlände, Lobau oder Damm), Vegetationshöhe, Beschattung und die Bedeckung von Vegetation. Bei jeder Begehung, insgesamt 22, wurden die 100 Verstecke auf Reptilien kontrolliert und Sichtungen notiert. Neben den Koordinaten, die Nummer des Versteckes, die Anzahl der Reptilien und die Reptilienart wurden auch Fotos für die Individualerkennung aufgenommen. Mit der Hilfe von ArcGIS 10.6 und den gesammelten Daten wurden Verbreitungskarten der Reptilienarten erstellt. Kreuztabelleanalysen zeigen die Zusammenhänge zwischen der Umgebungsstruktur und der An- und Abwesenheit der Reptilien.

Insgesamt wurden 122 Sichtungen, an 40 verschiedenen Folien, und acht Sichtungen außerhalb von Folienbereichen gemacht. Die gesammelten Daten resultieren in einer Antréffwahrscheinlichkeit von $\Psi=0,42$ und einer Sichtungswahrscheinlichkeit von 0,11. Einige der künstlichen Verstecke (Nummer 48, 52 und 87) konnten als kleine „Hotspots“ identifiziert werden. Hier wurden die häufigsten Sichtungen mit der höchsten Anzahl von Reptilien während der Untersuchung gemacht. Die statistische Auswertung zeigt, dass global gesehen alle fünf Reptilienarten die gleichen Verstecke bevorzugen. Auf lokalem Level hängt die Wahrscheinlichkeit, ein Reptil an bestimmten Standorten zu finden, jedoch stark von Kleinstrukturen ab. Der Untergrund, wie Steine und Kies, so wie eine halb offene Vegetation scheinen sich positiv auf die Anwesenheit der Reptilien auszuwirken. Der Damm (südlicher Teil, donauseitig) ist signifikant negativ, sodass Reptilien hier eher abwesend sind. Im Gegensatz dazu spielt die Lobau (nördlicher Dammfuß) eine wichtige Rolle für die Anwesenheit der Reptilien.

Stichwörter: *Lacerta agilis*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus*, *Anguis fragilis*, Lobau, Donau-Auen, Populationsökologie, Habitat, Populationsverteilung

Population-ecological examination of reptiles at the Untere Lobau (National Park Donau-Auen Vienna/Lower Austria)

Hannah Böing

Abstract: This research is about the ecology of the reptile population in the “Untere Lobau”, a part of the national park “Donau-Auen”, in Vienna and Lower Austria in Austria. Five out of the 14 reptile species known in Austria are present in this area (*Lacerta agilis*, *Anguis fragilis*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Zamenis longissimus*). The focus of this research will be on the population distribution and the population density as well as the dependence between the presence and absence of the species and the structure of the surrounding habitat. It contributes to a better knowledge of those species and their protection and management in the future.

The data were collected by using 100 artificial hiding places, distributed in the xeric alluvial biotope “Kreuzgrund” and at the flood control dam. Due to the quick warm up of those artificial hiding places reptiles are attracted and use them for sunbathe. During the field work characteristics as the subsoil, closed, half closed or open vegetation, location (xeric alluvial biotope, Lobau, Dam) vegetation height, shading and the cover of vegetation types (stone, sand, grass etc.) were measured. During the site visits, in total 22, all 100 artificial hiding places were checked for reptiles. In case of sightings, the coordinates, the number of the artificial hiding place, and a photo for individual identification were taken. With the help of ArcGIS 10.6 and the collected presence and absence data distribution maps were created. Cross table analyzes were made to find connections between the characteristics of the surrounding and the presence of the reptile species.

In total 122 reptiles were found at 40 different artificial hiding places. Eight sightings were done outside the area of the artificial hiding places. The collected data resulted in a sighting probability (Ψ) of 0,42 and a discovery probability of 0,11. Some artificial hiding places (number 48, 52, and 87) are characterized as small hotspots because of the increased number of reptiles found there during the research.

On a global scale the statistical analysis shows that the different reptile species prefer the same spots. At the local level, sightings of reptiles and the chance of sightings, depending on very important small structures like the composition of the subsoil (stones/gravel) as well as the half open vegetation structures. The flat control dam (southside, side of the Danube) is significant negative for the reptile’s presence. This means reptiles are likely to be absence at this side. The side of the Lobau (northside of the dam) and the characteristic of it plays a major role for the presence of the reptiles in this research.

Keywords: *Lacerta agilis*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus*, *Anguis fragilis*, Lobau, Donau-Auen, population ecology, habitat structure, distribution

Danksagung

Insbesondere möchte ich Doz. Dr. Günter Gollmann für seine Unterstützung, Verbesserungen und Wissensanreicherung während der Fertigung meiner Masterarbeit danken. Außerdem danke ich dem Nationalpark Donau Auen, insbesondere Dr. Christian Baumgartner, für die organisatorische, finanzielle und wissenschaftliche Unterstützung. Im Zusammenhang mit den Mäharbeiten möchte ich mich auch bei viadonau für die unkomplizierte und gute Kommunikation und Zusammenarbeit bedanken. Ein wichtiger Teil meiner Arbeit beruht auf bereits gesammelten Daten und Literatur, die unter anderem aus der Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums stammen, wofür ich mich besonders bei Dr. Silke Schweiger bedanken möchte.

Für die Bereitstellung der Wetterdaten möchte ich mich auch herzlichst beim ZAMG bedanken. Auch geht mein Dank an Prof. Dr. Dr. E. Lautsch, der mir bei der statistischen Analyse sehr geholfen hat.

Am Ende möchte ich mich noch bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, die mich immer tatkräftig unterstützen und großes Interesse an meiner Arbeit zeigten. Ohne sie wäre dies alles nicht möglich gewesen.

Wien, 2020

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	9
1.1	Allgemeines	9
1.2	Fragestellung und Zielsetzung.....	10
2.	Material & Methode	11
2.1	Untersuchungsgebiet.....	11
2.2	Population	12
2.3	Datenerhebung.....	14
2.4	Datenvorbereitung und Analyse.....	16
3.	Ergebnisse.....	20
3.1	Deskriptive Analyse - Reptilienfunde.....	20
3.2	Deskriptive Analyse - Umgebungscharakteristik.....	26
3.3	Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit	28
3.4	Kartographische Darstellung	28
3.5	Statistische Analyse.....	30
3.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	32
4.	Diskussion	34
5.	Schlussfolgerung	40
	Literaturverzeichnis	41
	Anhang.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1- Lokalisierung des Untersuchungsgebietes im Nationalpark Donau-Auen [Nationalpark Donau-Auen, 2019c].....	11
Abbildung 2- Heißlände Kreuzgrund [Böing, 2018].....	11
Abbildung 3- Skizze des Hochwasserschutzdammes und Umgebung [Nationalpark Donau-Auen, 2019b].....	12
Abbildung 4- (1) <i>Lacerta agilis</i> , Zauneidechse, weiblich; (2) <i>Lacerta agilis</i> , Zauneidechse männlich; (3) <i>Anguis fragilis</i> , Blindschleiche; (4) <i>Coronella austriaca</i> , Schlingnatter; (5) <i>Natrix natrix</i> , Ringelnatter mit Melanismus; (6) <i>Natrix natrix</i> , Ringelnatter; (7) <i>Zamenis longissimus</i> , Äskulapnatter [Böing, 2018f].	12
Abbildung 5- Verbreitungskarten der 5 Reptilienarten in Österreich. Das Untersuchungsgebiet ist rot gekennzeichnet. A/Aa – Zauneidechse, B- Blindschleiche, C- Schlingnatter, D- Ringelnatter, E- Äskulapnatter [Naturhistorisches Museum Wien, 1996] [Schweiger, 2014].....	14
Abbildung 6- Beispiel eines künstlichen Versteckes aus Teichfolie. 1x1 m. Die Holzplatten wurden mit Tackernadeln an der Folie befestigt [Böing, 2018e].	14
Abbildung 7- Datengrundlage und Vorbereitung in Excel.....	16
Abbildung 8- Häufigkeitsverteilungen der Variablen Beschattung (%), Vegetationshöhe (cm), Bedeckung der Vegetation (%), Bedeckung von Totholz (%), Bedeckung von Steinen (%), Bedeckung von Gras (%), Bedeckung von Büschen (%), Bedeckung von Sonstigem (%), Beschattung Umkreis 10 m (%).....	18
Abbildung 9- Anzahl der Sichtungen der Reptilien im Untersuchungsgebiet	20
Abbildung 10- Anzahl der Sichtungen pro Begehung.....	20
Abbildung 11- Gesichtete Zauneidechsen gruppiert nach Wachstumsstadium und Geschlecht.....	22
Abbildung 12- Individualerkennung desselben Schlingnatter-Individuums, Form der Nasenschilder (rot), Zeichenmuster mit Pigmentierung (grün) [Böing, 2018g]	24
Abbildung 13- Vergesellschaftung von Reptilien an Folie 52 [Böing, 2018h].....	25
Abbildung 14- Fundorte der Reptilien. Grün: positive Folien; Rot: negative Folien.....	29
Abbildung 15- Fundorte der Zauneidechse	57
Abbildung 16- Fundorte der Blindschleiche	57
Abbildung 17- Fundorte der Schlingnatter	58
Abbildung 18- Fundorte der Ringelnatter	58
Abbildung 19- Fundorte der Äskulapnatter.....	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-Auflistung der relevanten Variablen und Messeinheiten	15
Tabelle 2- Neue Einteilung der Variablen für die statistische Analyse	19
Tabelle 3- Anzahl der gefundenen Reptilien per Begehung Z=Zauneidechse, B= Blindschleiche, S= Schlingnatter, R= Ringelnatter, Ä=Äskulapnatter, ?= nicht definierte Schlange	21
Tabelle 4- Genutzte Folien per Reptilienart und Standort	22
Tabelle 5- Individuelle Identifikation der gesichteten Reptilien.....	23
Tabelle 6- Vergesellschaftung und Sichtungen von mehreren Reptilien an einer Folie	25
Tabelle 7-Reptilienanzahl und Anzahl der positiven Begehungen per Folie	28
Tabelle 8- Zusammenfassung der Einwirkungen der signifikanten Variablen	33
Tabelle 9- Temperaturdurchschnitte während der Begehungen	34
Tabelle 10- Charakteristiken der Folien 48, 52 und 87	35
Tabelle 11- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für alle Reptilienarten	36
Tabelle 12- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für Zauneidechsen.....	36
Tabelle 13- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für Blindschleichen.....	36
Tabelle 14- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für Ringelnattern.....	36

Tabelle 15- Vor und Nachteile künstlicher Verstecke für Reptilien [Hachtel, Schmidt, Brocksieper, & Roder, 2009; Holloway & Jayaeneththi, 2015].....	38
Tabelle 16- Koordinaten der Folien	44
Tabelle 17- Anwesenheit der Reptilien per Folie und Datum in der Heißländer	45
Tabelle 18- Anwesenheit der Reptilien per Folie und Datum am Hochwasserschutzdamm	46
Tabelle 19- Anwesenheit der Reptilien an anderen Standorten	47
Tabelle 20- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Zauneidechse.....	52
Tabelle 21- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Blindschleiche.....	53
Tabelle 22- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Schlingnatter	54
Tabelle 23- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Ringelnatter.....	55
Tabelle 24- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Äskulapnatter	56
Tabelle 25- Statistische Auswertung aller Reptilienarten	60
Tabelle 26- Statistische Auswertung der Zauneidechse.....	61
Tabelle 27- Statistische Auswertung der Blindschleiche	62
Tabelle 28- Statistische Auswertung der Schlingnatter	63
Tabelle 29- Statistische Auswertung der Ringelnatter	64
Tabelle 30- Statistische Auswertung der Äskulapnatter	65

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Jedes Jahr werden neue Reptilienarten beschrieben während andere Reptilienarten vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben sind. Bis heute wurden weltweit über 10.000 verschiedene Arten beschrieben [Reptile Species List, 2018]. Im Jahr 2016 waren 983 Reptilienarten weltweit auf der Roten Liste in den Kategorien vom Aussterben bedroht, stark gefährdet und gefährdet [IUCN, 2018].

Die 14 in Österreich vorkommenden Reptilienarten sind alle auf der Roten Liste als potenziell gefährdet (Near Threatened, NT), gefährdet (Vulnerable, VU), stark gefährdet (Endangered, EN) und vom Aussterben bedroht (Critically Endangered, CR) gelistet [Gollmann, 2007].

Aufgrund der starken Gefährdungen dieser Arten durch Lebensraumverlust, Fragmentation und Klimawandel ist es umso wichtiger den Focus auf mehr Untersuchungen und Datensammlungen zu legen, um gezieltere Schutzprogramme und Managementpläne zu erstellen, und dadurch ein lokales Aussterben zu vermeiden [Paul et al., 2016].

Diese Untersuchung befasst sich mit den fünf heimischen Reptilienarten (Zauneidechse, *Lacerta agilis*, Linnaeus 1758 (NT); Blindschleiche, *Anguis fragilis*, Linnaeus 1758 (NT); Schlingnatter, *Coronella austriaca*, Laurenti 1768 (VU); Ringelnatter, *Natrix natrix*, Linnaeus 1758 (NT) und Äskulapnatter, *Zamenis longissimus*, (Laurenti 1768) (NT)) und deren Habitatspezifikationen im Donau-Auen Nationalpark, im Gebiet der Unteren Lobau, bei Wien.

Alle Reptilienarten und Entwicklungsstadien sind durch das Wiener Naturschutzgesetz streng geschützt. Die Zauneidechse, die Schlingnatter und die Äskulapnatter sind zusätzlich in dem Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet, wodurch sich Österreich und die einzelnen Bundesländer dazu verpflichten, für einen günstigen Erhaltungszustand der genannten Arten beizutragen. Dies beinhaltet unter anderem Populations- und Habitatschutz [Naturschutzbund Niederösterreich, 2013].

Typisch für diese Reptilien sind die komplexen und fein strukturierten Habitatansprüche, wodurch mosaikartige Kleinstrukturen mit unterschiedlichem Nutzen wie Sonnenbaden, Eiablage und Überwinterung, sehr wichtige Komponenten für den Populationserhalt sind [Corbett & Tamarind, 1983] [House & Spellerberg, 1983].

Die Bestandsentwicklung dieser fünf Arten ist in den letzten Jahrzehnten mit einem Rückgang von <24% (Zauneidechse), <16% (Blindschleiche), <48% (Schlingnatter), <24% (Ringelnatter) und <32% (Äskulapnatter) in Österreich gekennzeichnet worden. Ebenso hat sich auch die Arealentwicklung teilweise negativ entwickelt. Als die häufigsten bzw. stärksten Gefährdungen wurden die Gewässerverbauung und Entwässerung, die Intensivierung der Landwirtschaft und die Verkehrs- und Siedlungsentwicklung identifiziert [Gollmann, 2007].

Nach dem Hochwasser im Sommer 2002 in Wien wurde die Sanierung des Hochwasserschutzdammes, auch entlang des Donau-Auen Nationalparks, beschlossen. Im Zuge dessen wurde der Damm inzwischen maßgeblich erhöht (bis zu 1.21m) und verdichtet. Das Gebiet am Hochwasserschutzdamm, in der Unteren Lobau, galt als „Hotspot“ für Reptilien, insbesondere für die Zauneidechse [Baumgartner, 2018]. Welche Auswirkungen die Sanierung jedoch auf die Populationen hatte ist nicht eindeutig zu sagen. Der Damm bietet eine Struktur aus Magerwiesen und trockenen Standorten mit einer Fläche von ca. 112 ha, welches 1.2% der Gesamtfläche des Nationalparks-Donau Auen ausmacht [Burger & Dogan-Bacher, 1999].

Während des Einreichungsprojektes 2015 der DHK (Donau Hochwasserschutz Konkurrenz), vertreten durch die viadonau, wurden im benachbarten Bereich des

Untersuchungsgebietes, an ausgewiesenen Transekten, 19 Zauneidechsenindividuen mit einer Abundanz von 0 bis 0.6 Individuen pro 100m vermerkt. Ebenso waren die Schlingnatter, die Ringelnatter und die Äskulapnatter teilweise anwesend. Blindschleichen wurde in den Bereichen nicht wahrgenommen [Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau, 2015].

Auf Grundlage der unzureichenden Daten, im Blick auf das Vorkommen und die bevorzugten Standorte der Reptilien, sowie der Eingriff in mögliches Habitat durch die Sanierung am Hochwasserschutzdamm, wurde der Versuchsaufbau so gewählt, dass der Hochwasserschutzdamm während der Untersuchung vom 10.04.2018 bis zum 06.09.2018 im Fokus liegt und hier die Mehrzahl der zu untersuchenden Einheiten (Künstlich ausgelegte Verstecke und Kontrollgänge) liegen.

Da sich die beiden Flanken des Hochwasserschutzdamms erheblich in ihrer Struktur unterscheiden wurden diese im Rahmen der Untersuchung getrennt erfasst:

- der donauseitige (südliche) Dammfuß und seine angrenzenden Flächen werden als Standortgruppe „Damm“ bezeichnet.
- der landseitige (lobauseitig, nördliche) Dammfuß und seine angrenzenden Flächen bilden die Standortgruppe „Lobau“.

Als Referenz und Vergleichsgebiet wurde die Heißländer Kreuzgrund (bezeichnet als „Heißländer“) dazu genommen, da diese nahe des Hochwasserschutzdamms liegt und eine Vielzahl an unterschiedlichen Strukturen (offene, halb offene und geschlossen Vegetation) bietet.

1.2 Fragestellung und Zielsetzung

Das Ziel der Untersuchung war es einen Überblick der Population der Reptilien (Zauneidechse, Schlingnatter, Ringelnatter, Blindschleichen und Äskulapnatter) zu bekommen und eine Einschätzung über die Abhängigkeit der An- und Abwesenheit der Reptilien von der Umgebungsstruktur geben zu können.

Um eine Aussage über diese Abhängigkeit und eine generelle Populationsübersicht der Reptilien am Hochwasserschutzdamm und auf der Heißländer Kreuzgrund geben zu können, wurden folgende Fragen untersucht.

1. Wie hoch ist die Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit der jeweiligen Reptilienarten (Zauneidechse, Blindschleichen, Schlingnatter, Ringelnatter und Äskulapnatter)?
2. Gibt es in dem Untersuchungsgebiet Abschnitte oder Bereiche mit erhöhtem Reptilienvorkommen (hier so genannte „Hotspots“)?
3. An welchen Standorten kommen die Reptilien vor (Heißländer, Lobau, Damm)?
4. Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Anwesenheit der Reptilien und der Umgebungsstruktur (Vegetation, Beschattung, Untergrund)?

2. Material & Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Der Nationalpark Donau-Auen liegt südöstlich von Wien, erstreckt sich über eine Länge von etwa 38 Kilometern bis zur Marchmündung und umfasst mehr als 9.300 ha Flussauen und Flusslandschaft. Er wird als Nationalpark der Schutzgebietskategorie II von der IUCN anerkannt und besteht aus ca. 65% Auwald, 15% Wiesen und ca. 20% Wasserflächen [Nationalpark Donau-Auen, 2019].

Das Untersuchungsgebiet liegt nahe der Stadt Wien in einem als „Untere Lobau“ bezeichneten Landschaftsbereich. Diese Flächen wurden vor etwa 150 Jahren durch einen Hochwasserschutzdamm von der Donau getrennt und können bei starken Hochwasserereignissen rückstauend überflutet werden.

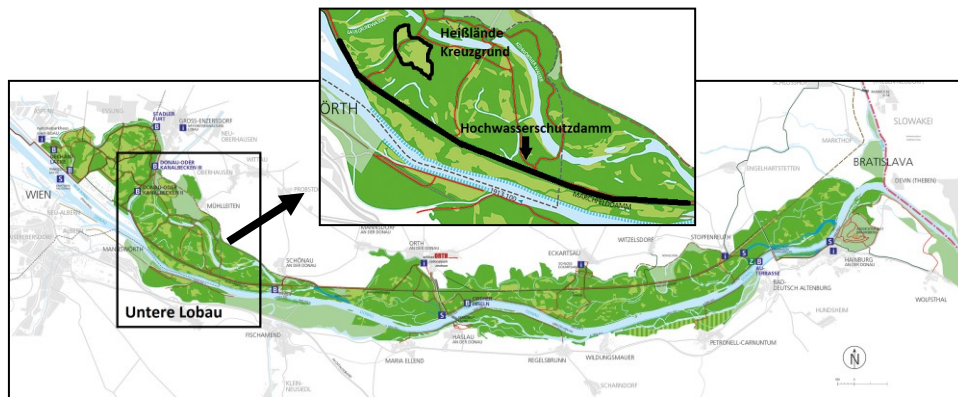


Abbildung 1- Lokalisierung des Untersuchungsgebietes im Nationalpark Donau-Auen [Nationalpark Donau-Auen, 2019c]

An wesentlichen Landschaftsstrukturen finden sich Augewässer, Waldflächen, Heißbländen, Wiesen und Hochwasserschutzdämme. Die Untersuchungsflächen befinden sich einerseits am Hochwasserschutzdamm („Marchfeldschutzdamm“), sowie auf der Heißblände Kreuzgrund (Abbildung 1).

Der südöstliche Teil der Unteren Lobau, indem sich auch das Untersuchungsgebiet befindet, hat eine Fläche von ca. 1038 Hektar und liegt sowohl im Bundesland Wien, als auch im Bundesland Niederösterreich [Rotter & Schratt-Ehrendorfer, 1999].

Lediglich 15% von untersuchten Standorten in der Unteren Lobau können als „naturnah“ eingestuft werden, welches auf die frühere und heutige Landnutzung zurückzuführen ist [Zsak, 2012].

In der Unteren Lobau sind ca. 50 ha Offenflächen, welche aber durch Verbuschung und Verwaldung stetig abnehmen [Rotter, 2002]. Sie bilden Sekundärstandorte und Flächen mit pannonischer Trockenflora (Abbildung 2). Durch den niedrigen Grundwasserspiegel und die starke Wasserdurchlässigkeit der ehemaligen Sand- und Schotterinseln bilden sich hier savannenähnliche Landschaften. Die Baumhöhen sind in diesen Bereichen geringer und die Bestände sehr verringert. Sträucher wie *Crataegus monogyna* und Pflanzenarten wie *Hypericum perforatum*, *Melica nutans* und verschiedene Arten der Orchideen sind hier zu finden [Eder & Hödl, 1996].



Abbildung 2- Heißblände Kreuzgrund [Böing, 2018]

Diese verschiedenen Pflanzengesellschaften und die reliefreiche Struktur, bietet unter anderem auch der Zauneidechse, einen guten Lebensraum.

Im Zuge der Wiener Donauregulierung (1870 bis 1875) wurde der Hochwasserschutzdamm im Untersuchungsgebiet errichtet. Für weitere stromabwärtsliegende Flächen erfolgte die Dammerrichtung zwischen 1890 und 1905. Diese werden seither durch Mahd und Mähgutentfernung bewirtschaftet, wodurch sich trockene und magere Vegetationsflächen mit zahlreichen Orchideenarten entwickelt haben [Baumgartner, 2019]. Der Hochwasserschutzdamm bietet, im Vergleich zu angrenzenden Gebieten, eher wenig Struktur. An der Donauseite grenzt der Hochwasserschutzdamm an Auwald und Wiesenflächen. Auf der Landseite grenzt er an Auwald, Wiesen und Heißländen (Abbildung 3).



Abbildung 3- Skizze des Hochwasserschutzdamms und Umgebung [Nationalpark Donau-Auen, 2019b]

Vor etwa 10 Jahren wurde der Hochwasserschutzdamm im Rahmen eines wasserbaulichen Sanierungsprojektes überarbeitet. Unter anderem wurde der Damm maximal um 1,5 m erhöht und eine Dichtwand eingebaut [Wiener Gewässer, 2020].

2.2 Population

Diese Arbeit bezog sich auf die 5 Reptilienarten Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Äskulapnatter (*Zamenis longissimus*) mit bestätigtem Vorkommen in der Unteren Lobau.

Die Zauneidechse (Abbildung 4/1-2) ist die in Österreich am weitesten verbreitete Eidechsenart.

Das Verbreitungsgebiet umfasst alle Großlandschaften mit Ausnahme der Hochalpen. Die Fundorte in Österreich reichen von einer Höhenlage von 115 m bis 1700 m [Cabela et al., 2001].

Sichtungen der Zauneidechse sind sowohl in der Unteren Lobau, als auch in der Oberen Lobau bekannt (Abbildung 5). Die Zauneidechse ist eine wenig spezialisierte Art und kommt sowohl in Kiesgruben wie auch Ruderalflächen, Gärten und Wäldern vor. Bevorzugt werden Flächen in südlicher Ausrichtung mit trockenem und niedrigem Pflanzenbewuchs. Steinhäufen, Totholz und andere kleine Erhöhungen in der Umgebungsstruktur werden als Sonnenplätze genutzt, während offene Vegetationsflächen wichtig für die Eiablage sind [Cabela et al., 2001].



Abbildung 4- (1) *Lacerta agilis*, Zauneidechse, weiblich; (2) *Lacerta agilis*, Zauneidechse männlich; (3) *Anguis fragilis*, Blindschleiche; (4) *Coronella austriaca*, Schlingnatter; (5) *Natrix natrix*, Ringelnatter mit Melanismus; (6) *Natrix natrix*, Ringelnatter; (7) *Zamenis longissimus*, Äskulapnatter [Böing, 2018f].

Die Blindschleiche (Abbildung 4/3) kommt in fast ganz Europa vor und gehört zu den Reptilienarten, welche am weitesten in den Norden vordringen [Cabela et al., 2001] (Abbildung 5). Blindschleichen bevorzugen Strukturen wie Grünland, Wald und Auwald. Viele Funde und Sichtungen gab es in Laub-Nadel-Mischwäldern und Laubwäldern, sowie Grünanlagen. Oftmals befinden sich die Fundorte direkt an Waldrändern, Straßen und Wegen. Sie bevorzugen südlich und westlich ausgerichtete Lagen mit mäßig steilem Gelände [Cabela et al., 2001].

Die Schlingnatter (Abbildung 4/4) gehört mit zu den am weitesten verbreiteten Schlangenarten in Österreich (Abbildung 5). Sie kommt, mit Ausnahme vom mittleren und dem äußersten Nordeuropa, in ganz Europa vor und hat bestätigte Vorkommen in Kleinasien [Cabela et al., 2001]. Zu finden ist die Schlingnatter in einer Höhenlage von 120 m bis 1800 m. Bevorzugte Strukturen sind Grünland, Laub-Nadel-Mischwald sowie Nadelwald. Die Krautschicht ist an den Fundorten meist mäßig bis üppig gebildet, während die Strauch- und Baumschicht mäßig entwickelt ist [Cabela et al., 2001].

Die Ringelnatter (Abbildung 4/5-6) ist die meist verbreitete Schlangenart Österreichs (Abbildung 5). Ihr Verbreitungsgebiet befindet sich im nördlichen Europa und in südlicheren Gebieten (Nordafrika, Kleinasien, westliches China). Favorisierte Strukturen sind Auwald, Grünland und Feuchtwiesen, sowie Laub/-Nadel-Mischwald. Ringelnattern sind überproportional viel in Gebieten mit einem hohen Wasserstand zu finden, welche auch als Jagdgebiet genutzt werden. Viele Wahrnehmungen erfolgten im Bereich von Waldrändern und Lichtungen, sowie in Abbaugeländen, Gräben und Gebäuden. Sie bevorzugen ebenes Gelände mit westlicher Exposition [Cabela et al., 2001].

Die Äskulapnatter (Abbildung 4/7) hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im europäischen Mittelmeerraum. In Österreich begrenzt sich die Verbreitung auf den zentralen und östlichen Teil des Landes (Abbildung 5). Sichtungen der Äskulapnatter reichen von einer Höhenlage von 115 m bis 1.623 m. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt jedoch zwischen 200-600 Höhenmetern. Die meisten Beobachtungen werden in Gebieten von Gärten, Parks, Friedhöfen und Gebieten ohne starke Nutzung (Weiden) gemacht. Äskulapnattern bevorzugen eine südliche Exposition mit üppiger Krautentwicklung und mäßiger Strauch- und Baumschicht [Cabela et al., 2001].

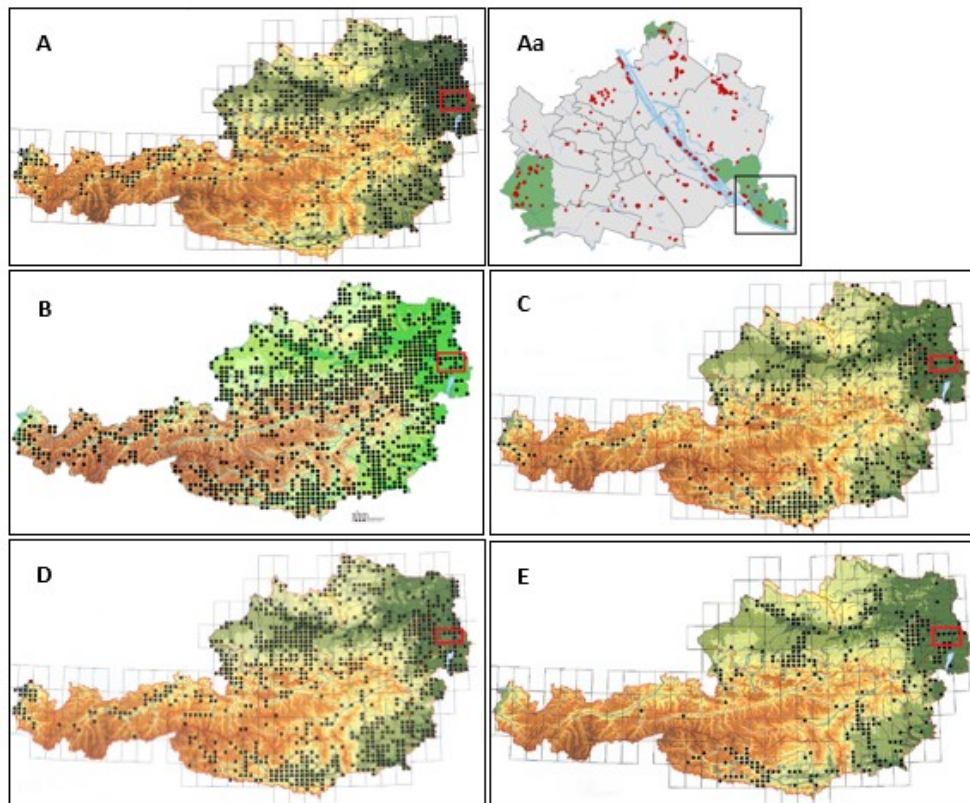


Abbildung 5- Verbreitungskarten der 5 Reptilienarten in Österreich. Das Untersuchungsgebiet ist rot gekennzeichnet. A/Aa – Zauneidechse, B- Blindschleiche, C- Schlingnatter, D- Ringelnatter, E- Äskulapnatter [Naturhistorisches Museum Wien, 1996] [Schweiger, 2014]

2.3 Datenerhebung

Mit Berücksichtigung der Jahreszyklen der fünf verschiedene Reptilienarten fand die Datenerhebung vom 10.04.2018 bis zum 06.09.2018, mit insgesamt 22 Begehungen, statt. Dadurch war gewährleistet, dass die aktive Phase, die Paarungszeit und die Jungtierzeit aller Arten, beobachtet werden konnte.

Nachdem im Gebiet der Unteren Lobau zwei Bereiche für die Untersuchung festgelegt wurden (Hochwasserschutzdamm und die Heißländer Kreuzgrund), wurden insgesamt 100 Folien, bestehend aus handelsüblicher Teichfolie mit zwei Holzlatten zum Beschweren und Stabilisieren, in diesen Gebieten ausgelegt (Abbildung 6). Wie bereits erwähnt, wurde hier der Hochwasserschutzdamm in zwei Seiten aufgeteilt (Damm und Lobau). Die Standortauswahl der einzelnen Folien beruht auf dem System der „geschichteten Zufallsauswahl“ (stratified random sampling). Zuerst wurde das Untersuchungsgebiet (Untere Lobau) in zwei Standorte (Hochwasserschutzdamm und Heißländer) aufgeteilt.



Abbildung 6- Beispiel eines künstlichen Versteckes aus Teichfolie. 1x1 m. Die Holzlatten wurden mit Tackernadeln an der Folie befestigt [Böing, 2018e].

Hinsichtlich offener, geschlossener und halb offener Vegetation, sowie viel oder wenig Strukturen, wurden dann die Plätze der Folien zufällig bestimmt. Jede ausgelegte Folie wurde von 1-100 nummeriert und mit den dazugehörigen Koordinaten festgehalten (Anhang I).

Die Folien und die Umgebung der Folien, in einem Radius von 10 m, wurden anhand eines Feldformulars mit folgenden Eigenschaften charakterisiert.

Tabelle 1-Auflistung der relevanten Variablen und Messeinheiten

	Variable	Charakteristik
Folie	Vegetationsstruktur	offen, halb offen, geschlossen
	Standort	Heißländer, Damm, Lobau
	Beschattung	0-100%
	Untergrund	Stein, Kies, Gras, Sand oder gemischtes Substrat
Umgebungsstruktur mit 10m Radius	Vegetationshöhe	Durchschnitt in Zentimetern
	Bedeckung der Vegetation	0-100%
	Bedeckung Totholz	0-100%
	Bedeckung Steine/Kies	0-100%
	Bedeckung Gras	0-100%
	Bedeckung Büsche/Sträucher	0-100%
	Bedeckung Sonstiges	Wege, Straßen, Gebäude und Gewässer; 0-100%
	Beschattung (10m)	0-100%

Hierbei gilt, dass die Parameter Steine, Totholz, Gras, Büsche/Sträucher und Sonstiges zusammen 100% ergeben.

Bei jeder der 22 Begehungen wurden alle 100 Folien nach der An-und-Abwesenheit der einzelnen Reptilienarten untersucht. Bei jeder Sichtung eines Reptils, wurden Datum, Uhrzeit, Foliennummer und die Reptilienart in ein extra Feldformular eingetragen. Wurden Reptilien außerhalb von Folien gefunden, wurden die Koordinaten festgehalten. Besonderheiten wie Verletzungen, Schwanzverlust bei der Zauneidechse und Geschlecht wurden zusätzlich notiert. Um später eine individuelle Identifikation an Merkmalen auszuführen, wurde nach Möglichkeit von jeder Sichtung ein Foto aufgenommen.

Zusätzlich wurden von der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik), Station Groß Enzersdorf, Daten zur Temperatur, Sonneneinstrahlung, Windgeschwindigkeit und zum Niederschlag bereitgestellt.

2.4 Datenvorbereitung und Analyse

Deskriptive Analyse

Die dokumentierten Daten wurden mit Hilfe von Excel Tabellen digitalisiert und sortiert. Zu den verwendeten Aufnahmen gehören die Charakteristiken der einzelnen Folien, die An- und Abwesenheit per Reptilienart mit Datum und Foliennummer bzw. Koordinaten, sowie die Wetterdaten der Tage der Begehungen (Abbildung 7).

#Folie	Koordinaten		Vegetationsstruktur	Exposition	Beschattung (%)	Untergrund
	X	Y				
1	48.160579	16.544713	halb offen	Heißlände	10	Gras
2	48.160524	16.544687	halb offen	Heißlände	60	Gras
3	48.160560	16.544654	halb offen	Heißlände	30	Gras

#Folie	Erfassungskreis 10m							
	Vegetationshöhe (cm)	Bedeckung Vegetation (%)	Bedeckung Totholz (%)	Bedeckung Steine (%)	Bedeckung Gras (%)	Bedeckung Büsche (%)	Bedeckung Sonstiges (%)	Beschattung (%)
1	30	95	5	0	75	15	5	50
2	30	95	5	0	75	15	5	50
3	30	95	5	0	75	15	5	50

	10. Apr	21. Apr	24. Apr	29. Apr
Zauneidechse W	1	1	2	2
Zauneidechse M	0	0	1	0
Zauneidechse J	0	0	0	0
Zauneidechse S	0	0	0	0
Zauneidechse?	0	1	0	0
Blindschleiche	0	0	0	0
Schlingnatter	0	0	0	0
Ringelnatter	0	0	3	2
skulapnatter	0	0	0	0
nicht definiert Schlange	0	0	0	0
Gesamt	1	2	6	4

Datum	Folie	ZW	ZM	ZJ	ZS	Z?	B	R	S	A
10.04.2018	97	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2018	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Datum	Temperatur	Niederschlag	Sonne	Strahl	Windstärke
10.04.2018	15,8	0	9,0	1639	21,2
21.04.2018	18,4	0	13,3	2229	5,4
24.04.2018	19,8	0	9,6	1990	13,7

Abbildung 7- Datengrundlage und Vorbereitung in Excel

Für die deskriptive Analyse wurden die Daten der jeweiligen Variablen, sowie auch die Wetterdaten, in Hinblick auf die Verteilung, des Durchschnittwertes und der Standardabweichung, ausgewertet. Dies erfolgte getrennt für Nachweise mit Abwesenheit bzw. Anwesenheit der Reptilien. Hierdurch wird ein genereller Überblick über die Nutzung der Folien gewonnen und erste Indizien von Präferenzen der Reptilien konnten festgehalten werden.

Individualerkennung

Zur Wiedererkennung der Individuen wurden die natürlichen Zeichnungsmerkmale genutzt [Henle et al., 1997]. Vor allem bei der Schlingnatter sind die Zeichenmerkmale oft markant und gut zu unterscheiden. Die Fleckenmuster und die Pigmentierung der Schilder, vor allem am Kopf, bleiben abgesehen von Ausnahmen (Verletzungen etc.), ein Leben lang gleich [Sauer, 1994, 1997].

Die aufgenommenen Fotos der Individuen wurden nach den Kriterien Datum, Foliennummer und Art sortiert. Jedes Foto wurde somit anhand von den oben genannten Merkmalen überprüft und verglichen.

Kartographische Darstellung

Für die Auswertung in ArcGIS 10.6 wurden die Folien mit Hilfe der An- und Abwesenheitsdaten nach negativ und positiv sortiert. Wurde ein Reptil an einer Folie gesichtet, so wurde diese Folie als positiv (1) markiert. Erfolgte kein Fund, so wurde die Folie als negativ markiert (0). Dies geschah, sowohl für alle Arten zusammen als auch für jede Art einzeln. Die Gesamtzahl der gesichteten Reptilien pro Folie wurde ebenso in einer Tabelle festge-

halten, um mögliche Hotspots zu erkennen, welche dann in ArcGIS eingefügt und mit Hilfe von einer Reklassifizierung und Symbolgrößen bildlich sichtbar gemacht wurden.

Die x-y-Koordinaten, zusammen mit der Klassifizierung, wurden in das Programm eingespielt und auf eine Landkarte (Gebiet Donau-Auen, Untere Lobau) projiziert, welche die Verbreitung der unterschiedlichen Arten und die Nutzung der verschiedenen Folien anzeigt.

Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit

Für die Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit wurden die Daten der An- und Abwesenheit der Reptilien jeder Begehung genutzt. Die Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit gilt als Stellvertreter der tatsächlichen Populationsdichte. Hiermit können Rückschlüsse auf Verhalten und Population gegeben werden [MacKenzie, et al., 2002].

Für die Antreffwahrscheinlichkeit wird keine Individualerkennung benötigt, sondern kann direkt mit dem Programm PRESENCE und den An- und Abwesenheitsdaten berechnet werden. Hier wird ein Logit-Modell unter der Maximum-Likelihood-Funktion erstellt. Dabei stellt die Antreffwahrscheinlichkeit (ψ) die Wahrscheinlichkeit dar, dass eine Art an einem bestimmten Ort, in diesem Fall an einer bestimmten Folie, anwesend ist, bzw. der Anteil der Standorte (Anteil der Folien) die von einer Art/Artgruppe besiedelt werden.

Die naive Antreffwahrscheinlichkeit ist in diesem Falle der Anteil der Folien, bei denen eine Art mindestens einmal gesichtet wurde (Gesamtanzahl der Folien / Anzahl der Folien mit Sichtungen) [MacKenzie & Andrew Royle, 2005].

Die Sichtungswahrscheinlichkeit (p), spiegelt die Wahrscheinlichkeit wider, dass mindestens ein Individuum der jeweiligen Reptilienart während der Untersuchung gesichtet wurde.

Wie vorher beschrieben, wurde hier eine An- und Abwesenheitstabelle der Reptilien per Begehung erstellt. Die Eintragung „1“ zeigt eine Wahrnehmung des Reptils an einer jeweiligen Folie und Begehung an, „0“ kennzeichnet die Abwesenheit.

Die Sichtungs-Historie (encounter history; h_i) zeigt die Anwesenheit bzw. Abwesenheit von Reptilien jeder Begehung (J) an. Anhand von dem Beispiel der Folie 52 lässt sich somit Folgendes sagen:

$h_i = „0010101111101100000000“ \quad J = 22$

Insgesamt gab es 22 Begehungen der Folie, aber nur an den Begehungen 3,5,7,8,9,10,11,13 und 14 konnte ein Reptil beobachtet werden.

Wichtig ist zu beachten, dass die Kennzeichnung 0 nicht bedeutet, dass an dieser Folie niemals ein Reptil vorhanden ist, sondern lediglich in der Zeit der Begehungen keines entdeckt wurde.

Da es in dieser Untersuchung nur 2 Wahrnehmungsmöglichkeiten gab (0 oder 1), aber 22 Begehungen jeder Folie, ergibt sich eine mögliche encounter histories von 2^{22} (4.194.304), mit jeweilig unterschiedlicher Frequenz.

Um den single-season Test im Programm PRESENCE zu erläutern gehen wir von einer Begehungszahl von 2 aus und einer $h_i = „01“$. Somit würde sich folgende Formel ergeben:

$$\Pr(h_i = „01“) = \psi(1-p_1) p_2$$

Bei $h_i = „00“$ wird die Option offengehalten, dass die Folie, obwohl es keine Sichtung eines Reptils gab, dennoch von Reptilien genutzt werden könnte. Hierdurch ergibt sich Folgendes:

$$\Pr(h_i = „00“) = \psi(1-p_1) (1-p_2) + (1-\psi)$$

Statistische Analyse

Als Vorbereitung auf die statistische Analyse wurden Häufigkeitsverteilungen (Abbildung 8) der metrischen Variablen durchgeführt. Dies dient einer besseren Datenübersicht der Werteverteilung.

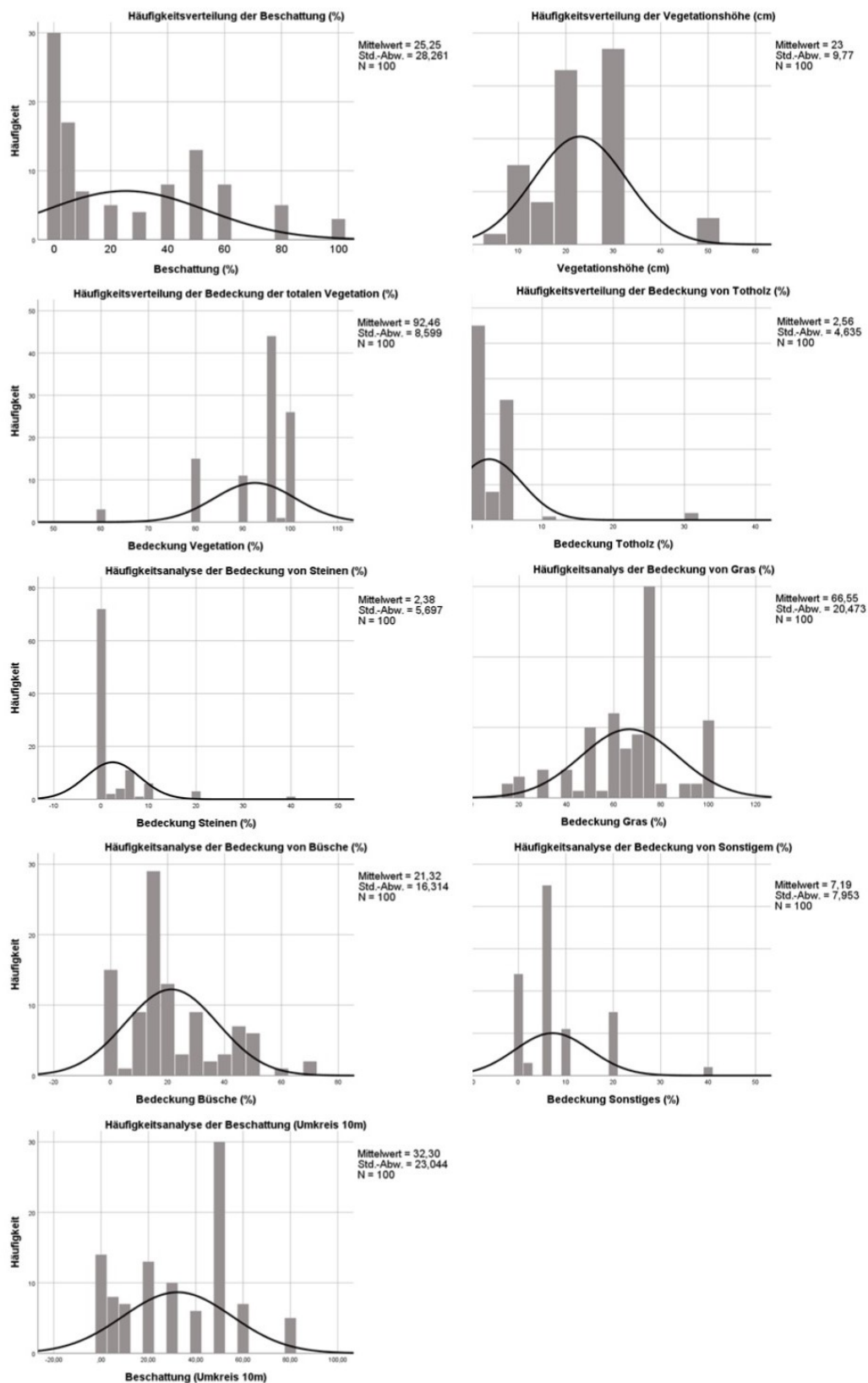


Abbildung 8- Häufigkeitsverteilungen der Variablen Beschattung (%), Vegetationshöhe (cm), Bedeckung der Vegetation (%), Bedeckung von Totholz (%), Bedeckung von Steinen (%), Bedeckung von Gras (%), Bedeckung von Büschen (%), Bedeckung von Sonstigem (%), Beschattung Umkreis 10 m (%)

Aufgrund der sehr ungleichmäßigen Verteilung wurden die Werte der verschiedenen Daten in Gruppen eingeteilt, um die statistische Auswertung zu erleichtern und ein eindeutigeres Ergebnis zu erzielen.

Die Gruppen wurden nach der Häufigkeitsanalyse so gewählt, dass jede Gruppe einen relativ gleichgroßen Datensatz (n) besitzt (Tabelle 2).

Tabelle 2- Neue Einteilung der Variablen für die statistische Analyse

Beschattung Folien	Vegetationshöhe	Bedeckung Vegetation	Bedeckung Totholz	Bedeckung Steine
0-33%	0-10cm	0-80%	0-4%	0-4%
34-66%	11-20cm	81-94%	5% +	5% +
67-100%	21cm +	95-97%		
		98-100%		

Bedeckung Gras	Bedeckung Büsche	Bedeckung Sonstiges	Beschattung (10m)
0-49%	0-9%	0-4%	0-33%
50-59%	10-19%	5-19%	34-66%
60-69%	20-24%	20% +	67-100%
70-100%	25-34%		
	35% +		

Nach diesem Auswerteschritt wurden statistische Kreuztabellenanalysen durchgeführt: auf globaler Ebene mit dem klassischen CHI²-Test, einschließlich Cramer's V zur Beurteilung der Kontingenzstärke und auf lokaler Ebene der Residualtest (Zellentest), zur Lokalisierung (Identifikation) der „über-frequentierten“/„typischen“ bzw. „unterfrequentierten“/„atypischen“ Zellenhäufigkeiten. Da hier innerhalb einer Kontingenztafel (k: Zeilenzahl und J: Spaltenzahl) mehrere Residualtests (Post-Hoc-Zellentest) durchzuführen sind, bedarf es einer Adjustierung der vorgegebenen theoretischen Signifikanzschranke α . Hierfür wird der Vorschlag von Bonferroni aufgegriffen [Holm, 1979].

Bei dieser Bonferroni Korrektur wird das gesamte Signifikanzniveau durch die Anzahl der benötigten Einzeltests geteilt. Daraus entsteht das korrigierte Signifikanzniveau für jeden Einzelvergleich [Rasch, 2006].

Die theoretische Irrtumswahrscheinlichkeit (z.B. $\alpha = 0,05$) wird nach Bonferroni wie folgt adjustiert:

$$\alpha^* = \alpha / \text{Anzahl Zellen} = 0,05 / (K * J), \text{ für } k = 1 [1] K \text{ und } j = 1 [1] J;$$

Die adjustierte Irrtumswahrscheinlichkeit α^* ist unter Annahme der Normalverteilung zu $u(\alpha^*)$ zu transformieren [Holm, 1979].

Hierfür wurde die Software Prism8 [GraphPad Software, 2018] genutzt.

Beim CHI²-Test ist zu beachten, dass wenn 20% der Erwartungswerte kleiner als 5 sind, der Likelihood-Quotient-Test (LQ) zu bevorzugen ist.

3. Ergebnisse

3.1 Deskriptive Analyse - Reptilienfunde

Im Zeitraum vom 10.04.2018 bis zum 06.09.2018 fanden insgesamt 22 Begehungen im Untersuchungsgebiet Untere Lobau statt, bei denen 130 Wahrnehmungen (122 Wahrnehmungen an Folien) von Reptilien verzeichnet werden konnten.

Mit 51% aller Wahrnehmungen bilden Schlingnattern ($n=34$) und Ringelnattern ($n=33$) die Mehrheit. Insgesamt wurde 27mal eine Zauneidechse und 25mal eine Blindschleiche wahrgenommen. Am wenigsten Funde gab es von der Äskulapnatter ($n=10$). Eine Schlange konnte, aufgrund von schlechter Sicht, nicht identifiziert werden (Abbildung 9).

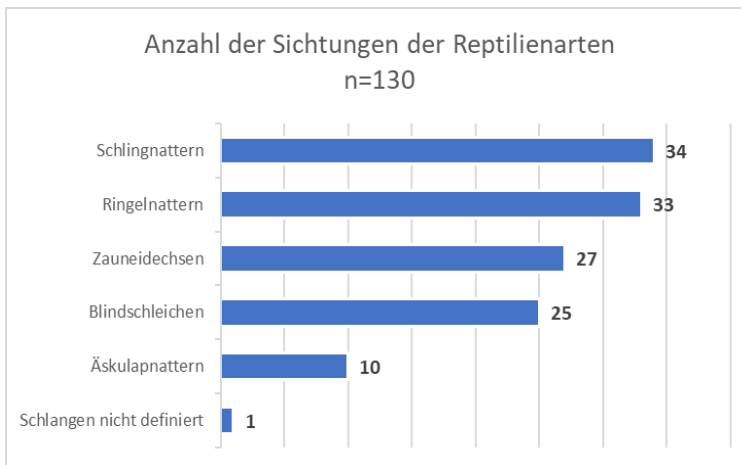


Abbildung 9- Anzahl der Sichtungen der Reptilien im Untersuchungsgebiet

Am 28. Mai 2018 und am 8. Juli 2018 wurden mit Abstand die meisten Reptilien gefunden (Abbildung 10 und Tabelle 3). Die wenigsten Sichtungen gab es am 10. April 2018 (1) und am 28. August 2018 (1). Der allgemeine Durchschnitt gefundener Reptilien pro Begehung liegt bei 6 Individuen. Im Anhang II befinden sich detaillierte Tabellen (17-19), welche die Begehungen mit einzelnen Funden pro Folie, anzeigen.

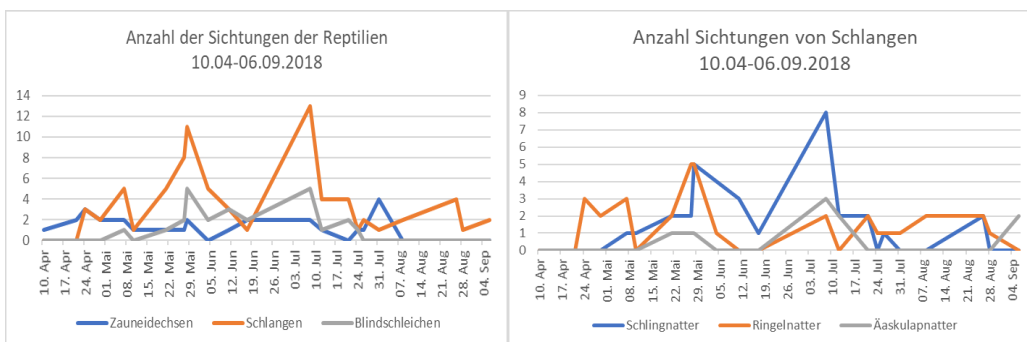


Abbildung 10- Anzahl der Sichtungen pro Begehung

Deutlich zu sehen ist, dass ab Ende Juli keine Blindschleichen und Zauneidechsen mehr gefunden wurden, wobei weiterhin noch eine geringe Anzahl an Schlangen gefunden wurde. Während bei jeder Begehung mindestens eine Schlange gesichtet wurde, gab es Begehungen, an denen keine Zauneidechse und keine Blindschleiche entdeckt wurden. Die höchsten Werte, an einem Tag, liegen bei 11 und 13 Schlangen, 5 Blindschleichen und 4 Zauneidechsen.

Abbildung 10 (rechts) zeigt die Aufteilung der drei Schlangenarten (Schlingnatter-blau; Ringelnatter-orange; Äskulapnatter-grau). Hier ist deutlich zu sehen, dass die Schlingnatter am 10. Juli die meisten Funde (8) aufweist.

Das Diagramm zeigt deutlich, dass es während des gesamten Untersuchungszeitraumes artenspezifische Peaks gibt.

Tabelle 3- Anzahl der gefundenen Reptilien per Begehung Z=Zauneidechse, B= Blindschleiche, S= Schlingnatter, R= Ringelnatter, Ä=Äskulapnatter, ?= nicht definierte Schlange

	Zauneidechse	Blindschleiche	Schlingnatter	Ringelnatter	Äskulapnatter	?	Gesamt
10. Apr	1	0	0	0	0	0	1
21. Apr	2	0	0	0	0	0	2
24. Apr	3	0	0	3	0	0	6
29. Apr	2	0	0	2	0	0	4
07. Mai	2	1	1	3	0	1	8
10. Mai	1	0	1	0	0	0	2
21. Mai	1	1	2	2	1	0	7
27. Mai	1	2	2	5	1	0	11
28. Mai	2	5	5	5	1	0	18
04. Jun	0	2	4	1	0	0	7
11. Jun	1	3	3	0	0	0	7
17. Jun	2	2	1	0	0	0	5
08. Jul	2	5	8	2	3	0	20
12. Jul	1	1	2	0	2	0	6
21. Jul	0	2	2	2	0	0	6
24. Jul	1	1	0	1	0	0	3
26. Jul	1	0	1	1	0	0	3
31. Jul	4	0	0	1	0	0	5
08. Aug	0	0	0	2	0	0	2
26. Aug	0	0	2	2	0	0	4
28. Aug	0	0	0	1	0	0	1
06. Sep	0	0	0	0	2	0	2

Tabelle 4 zeigt die Anzahlen der gesichteten Reptilien und die dazugehörigen Foliennummern (n=100). Insgesamt gab es 40 Folien, welche von Reptilien genutzt wurden. Zauneidechsen wurden bei 20 verschiedenen Folien gefunden, Blindschleichen bei 12, Schlingnattern bei 15, Ringelnattern bei 12 und Äskulapnattern wurden bei sechs Folien gesichtet. 27 Folien wurden von mehreren Reptilienarten genutzt. Zwei Folien wurden nur von Zauneidechsen und Blindschleichen, vier Folien von Zauneidechsen und verschiedenen Schlangenarten, sowie vier Folien von verschiedenen Schlangenarten und Blindschleichen genutzt. Es gab nur zwei Folien (Nr. 36 und 71) an denen alle drei Gruppen gefunden wurden, jedoch keine Folie, an der alle fünf Arten gesichtet wurden.

Die meisten Folien, welche genutzt wurden, lagen im Bereich der Lobau, also an der Wald- und Wiesenkannte und nicht am oder auf dem Hochwasserschutzdamm. Im Bereich der Heißländer wurden Äskulapnatter und Ringelnatter nicht wahrgenommen.

Tabelle 4- Genutzte Folien per Reptilienart und Standort

	Foliennummer	Heißlände	Lobau	Damm	Folien gesamt
Zauneidechse	2,4,6,13,14,17,19,25,31,34,35, 36,37,38,47,48,60,69,71,97	8	11	1	20
Äskulapnatter	47,52,69,71,77,87	0	6	0	6
Blindschleiche	19,24,26,36,48,49,52,54,59,70,71,87	3	9	0	12
Ringelnatter	36,41,43,47,49,52,69,71,73,78,80,87	0	10	2	12
Schlingnatter	12,17,25,29,36,38,41,42,46,52,54,69, 70,84,87	4	9	2	15

Zauneidechsen

Die folgende Abbildung (Abbildung 11) zeigt die Funde der Zauneidechsen, welche nach Wachstumsstadium und Geschlecht gruppiert wurden.

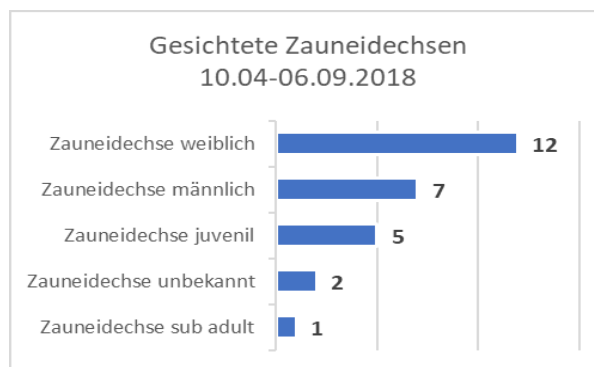


Abbildung 11- Gesichtete Zauneidechsen gruppiert nach Wachstumsstadium und Geschlecht

Die meisten gesichteten Zauneidechsen waren ausgewachsene Weibchen (12). Insgesamt gab es sieben Sichtungen eines ausgewachsenen Männchens und fünf Sichtungen juveniler Zauneidechsen, bei denen noch keine Geschlechtsbestimmung möglich war. Es gab nur eine Sichtung einer subadulten Zauneidechse. Zwei Zauneidechsen konnten nicht zugeordnet werden.

Die Funde der Zauneidechse erfolgten, sowohl direkt am Hochwasserschutzdamm (Damm und Lobau) wie auch auf der Heißlände Kreuzgrund. Auf der Heißlände gab es insgesamt 9 Sichtungen bei 8 verschiedenen Folien. Am Damm gab es eine Sichtung an einer Folie und am Standort Lobau 17 Sichtungen an 11 Folien.

Identifikation der Individuen

Mithilfe der Fotos der Reptilien war es möglich, anhand von Merkmalen, wie Wachstumsstadium, Färbung, Verletzungen, Pigmentierung und Schuppenform, herauszufinden, wie viele verschiedene Individuen gesichtet wurden (Tabelle 5).

Insgesamt konnten sieben Zauneidechsen, fünf Blindschleichen, acht Ringelnattern, 11 Schlingnattern und fünf Äskulapnattern, als Individuen erkannt werden (Anhang III). Vergleicht man die Foliennummern mit den Individuen, ist zu erkennen, dass nur ein Schlingnatter-Individuum an zwei verschiedenen Folien gesichtet wurde. Von allen anderen Individuen konnte nicht festgestellt werden, dass diese auch an anderen Folien wahrgenommen wurden.

Tabelle 5- Individuelle Identifikation der gesichteten Reptilien

	Sichtungen	Fotos	Individuen
Zauneidechse	27	7	7
Blindschleiche	25	7	5
Ringelnatter	33	9	8
Schlingnatter	34	19	11
Äskulapnatter	10	5	5

Abbildung 12 zeigt ein Beispiel der Wiedererkennung anhand des Schlingnatter-Individuums an der Folie 38.

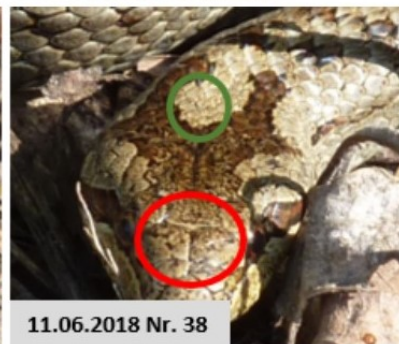
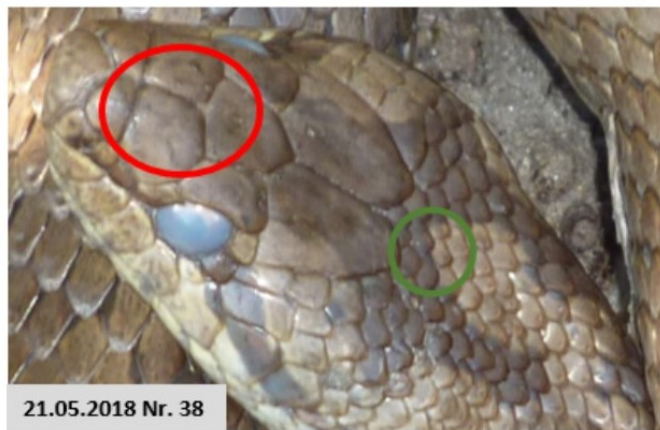


Abbildung 12- Individualerkennung desselben Schlingnatter-Individuums, Form der Nasenschilder (rot), Zeichenmuster mit Pigmentierung (grün) [Böing, 2018g]

Vergesellschaftung

Während der Untersuchung konnte die Vergesellschaftung von Reptilien unter Folien beobachtet werden (Tabelle 6). Insgesamt konnte 16 Mal an sieben verschiedenen Folien beobachtet werden, dass sich mehrere Individuen am selben Ort aufhielten. Neunmal befanden sich gleiche Arten unter einer Folie und bei sieben Beobachtungen kam es zu artenübergreifenden Konstellationen.

Tabelle 6- Vergesellschaftung und Sichtungen von mehreren Reptilien an einer Folie

Datum der Beobachtung	Foliennummer	Vergesellschaftung
07.05.2018	52	2x Ringelnatter
27.05.2018	52	2x Ringelnatter
27.05.2018	71	Blindschleiche, Äskulapnatter
27.05.2018	87	2 x Ringelnatter
28.05.2018	46	2 x Schlingnatter
28.05.2018	48	2 x Blindschleiche
28.05.2018	52	2 x Ringelnatter, Äskulapnatter
28.05.2018	71	Blindschleiche, Ringelnatter
28.05.2018	87	2 x Schlingnatter
04.06.2018	46	2 x Schlingnatter
04.06.2018	52	2 x Blindschleiche, Ringelnatter
08.07.2018	36	Blindschleiche, Schlingnatter
08.07.2018	52	Schlingnatter, Äskulapnatter
08.07.2018	87	Ringelnatter, Schlingnatter
21.07.2018	47	2 x Ringelnatter
21.07.2018	48	2 x Blindschleiche

Alle Individuen hatten keinen Körperkontakt und zeigten kein Aggressions- oder Paarungsverhalten (Abbildung 13).



Abbildung 13- Vergesellschaftung von Reptilien an Folie 52 [Böing, 2018h]

3.2 Deskriptive Analyse - Umgebungscharakteristik

Um einen generellen Überblick der Verteilung der verschiedenen Variablen und der An- und Abwesenheit der Reptilien zu bekommen, wurden verschiedene Tabellen mit dem Durchschnittswert (Mean) und der Standardabweichung (Std.) erstellt (Anhang IV).

Insgesamt wurde eine am Damm (Südseite) ausgerichtete Folie, 11 zur Lobau (Landseite) ausgerichtete Folien und acht Folien auf der Heißlände von der Zauneidechse genutzt. Diese Folien hatten eine durchschnittliche Beschattung von 25,63% (Std 27,51). Die Mehrheit der positiven Folien lag auf Gras und hatte im Nahbereich eine halb offene Struktur. Positive Folien hatten eine durchschnittliche Vegetationshöhe von 23,5 cm (Std 9,75), welche im Vergleich zu den negativen Folien etwas höher ist. Die Beschattung betrug im Durchschnitt ca. 4% mehr als bei negativen Folien und der Nahbereich hatte eine etwas geringere (5%) Vegetationsbedeckung.

Die Bedeckung der umliegenden Fläche zeigte, dass es einen deutlich höheren Bestandteil an Totholz, Steinen und Sonstigen bei positiven Folien gab, aber einen geringeren Anteil an Gras und Büschen.

An 16 Begehungen wurde mindestens eine Zauneidechse gesichtet. Die durchschnittliche Tagestemperatur, an denen Zauneidechsen gesichtet wurden, ist kaum geringer als an negativen Begehungen. Die Wahrscheinlichkeit eine Zauneidechse zu beobachten scheint jedoch etwas höher an Tagen mit geringerem Niederschlag. Die Einstrahlung der Sonne und die Windstärke waren, im Vergleich zu negativen Begehungen, deutlich höher an Tagen, an denen Zauneidechsen gesichtet wurden.

Insgesamt waren 12 Folien positiv in Hinblick auf die Anwesenheit der Blindschleiche. Neun Folien davon befanden sich in der Lobau und drei auf der Heißlände. Die durchschnittliche Beschattung an den Folien (29,58%) war etwas höher als die im generellen Durchschnitt. Der Untergrund, an dem Blindschleichen gesichtet wurden, ist sehr divers und reicht von Sand und Gras bis Stein. Die meisten positiven Folien lagen in einem halb offenen Gebiet, nur 2 Folien lagen in einem offenen und eine in einem geschlossenen Gebiet. Die durchschnittliche Vegetationshöhe betrug 21,67cm und liegt etwas unter dem generellen Durchschnitt. Die Beschattung im Umkreis von 10 m lag bei 34,17% und die Bedeckung der Vegetation bei 88,33 %.

Die Bedeckung von Totholz (4,75%) und Steinen (8,58) war deutlich höher als die im allgemeinen Durchschnitt. Die Bedeckung von Gras liegt bei fast 50%. Ein Viertel machen Büsche und Sträucher aus. Die Bedeckung von Sonstigem liegt mit 11,67% deutlich über dem generellen Durchschnitt.

Bei insgesamt 50% der Begehungen wurde mindestens eine Blindschleiche gesichtet. Auch hier war die durchschnittliche Temperatur etwas höher (21,21 °C) und es gab deutlich mehr Niederschlag (2,06mm). Die Sonnenstunden betrugen 10,2 Stunden, mit einer Einstrahlung von 2260,82 J/cm². Die Windstärke (9,35 km/h) war deutlich geringer als der generelle Durchschnitt.

Die Schlingnatter wurde unter insgesamt 15 verschiedenen Folien, an allen drei Standorten, gesichtet. Die Mehrzahl der Folien lag in der Lobau (9). Zwei Folien waren am Damm und vier in der Heißlände. Die durchschnittliche Beschattung betrug nur 16,67% und ist somit deutlich geringer als im Durchschnitt. Auch war der Untergrund sehr divers, mit einer höheren Kombination aus Gras und Stein. Die Durchschnittswerte der Vegetationshöhe (22,67%), der Beschattung (28,33%) und der Bedeckung der Vegetation (91,60%), unterschieden sich nur gering von denen, des generellen Durchschnittes. Totholz (3,47%), Steine (4,53%) und Sonstiges (8,40%) hatten einen etwas höheren Prozentsatz in der Bedeckung. Die Bedeckung von Gras (61,33%) und die Bedeckung von Büschen (22,27%) unterschied sich nur gering.

Die Schlingnatter wurde bei insgesamt 13 Begehungen gesichtet bei einer durchschnittlichen Temperatur von 20,54 °C und einem deutlich höheren Niederschlag (2,54 mm). Die Sonnenstunden (9,25 Stunden) und die Windstärke (9,76 km/h) waren etwas geringer als an negativen Tagen (11,84 Stunden und 12,52 km/h).

Die Ringelnatter nutzte insgesamt 12 verschiedene Folien, wovon 10 in der Lobau und nur 2 am Damm lagen. Die durchschnittliche Beschattung an der Folie betrug 25,83%, mit neun Folien in einer halb offenen Struktur und drei Folien im offenen Bereich. Der Untergrund der Folien war sehr divers, deutete aber auf eine Bevorzugung der Gras-/Kies-/Stein-Kombination hin. Die durchschnittliche Vegetationshöhe war mit 19,17cm deutlich geringer als im generellen Durchschnitt. Die Beschattung im Umkreis von 10 m betrug 34,58% mit einer Vegetationsbedeckung von 86,25%. Im Fall der Ringelnatter war der Anteil an Totholz (2,83%) nur gering höher, und der Anteil an Sonstigem (13,75%) und Steinen (8,83%) deutlich höher. Die Bedeckung von Gras und Büschen näherte sich stark dem des generellen Durchschnittes an.

An insgesamt 15 Begehungen wurde mindestens eine Ringelnatter gesichtet. Die Durchschnittstemperatur lag bei 21,51 °C, mit deutlich höherem Niederschlag (2,2 mm). Bei den Parametern Sonnenstunden, Sonneneinstrahlung und Windstärke gab es nur minimale Abweichungen.

Bei Äskulapnatter gab es insgesamt nur sechs positive Folien und somit ein sehr kleines N. Alle sechs positiven Folien befanden sich am Standort Lobau mit einer durchschnittlichen Beschattung von 25,83% (26,53). Der Untergrund der Folien bestand aus Kies oder Stein mit wenig Gras. Bis auf eine Folie, welche im offenen Gebiet lag, waren alle Folien in einer halb offenen Struktur. Die durchschnittliche Vegetationshöhe war deutlich niedriger bei den positiven Folien (15,83cm), wie auch die Bedeckung der Vegetation (88,33%). Die Beschattung, im Umkreis von 10 m, betrug durchschnittlich 31,67%. Der Anteil an Totholz im Vergleich zu dem generellen Durchschnitt und dem der negativen Folien war um mehr als 50% geringer. Der Anteil an Gras betrug durchschnittlich 51,67%, der Anteil an Büschen und Sträuchern 21,67% und unterschied sich somit nur sehr gering zu den anderen Folien. Der Anteil an Steinen (14,33%) und Sonstigem (11,67%) war bei den positiven Folien der Äskulapnatter deutlich höher als bei allen Folien im Durchschnitt.

Die Äskulapnatter wurde bei sechs Begehungen gesichtet, an denen es eine geringere Temperatur (19,65°C), weniger Sonnenstunden (9,20 Stunden) und eine deutlich geringere Windstärke (8.48 km/h) gab.

3.3 Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit

Die Antreffwahrscheinlichkeit (Ψ -Wert) für das Untersuchungsgebiet und den ausgelegten Folien beträgt $\Psi=0,423$, mit einer Sichtungswahrscheinlichkeit von 0,109. Dies bedeutet, dass bei 42,30 % aller Folien Reptilien anzutreffen sind. Wird ein Reptil einmal bei einer Folie gesichtet, so liegt die Wahrscheinlichkeit, während einer weiteren Begehung ein Reptil zu sehen, bei 10,96 %.

3.4 Kartographische Darstellung

Das folgende Kapitel zeigt die bildliche Darstellung der Daten in ArcGIS 10.6. Im Anhang V sind die Fundorte der Reptilienarten kartographisch dargestellt.

Tabelle 7 (nur positive Folien) und die Abbildung 12 zeigen die einzelnen Funde pro Folie und belegen, dass einige Folien sehr „beliebt“ waren und häufiger als andere von den verschiedenen Arten genutzt wurden (Hotspots).

Die Anzahl der Funde pro Folie reicht von 0 bis 16 Reptilien (summiert über alle Begehungen). Bei Folie 52 gab es insgesamt 16 Wahrnehmungen. Dies ist die am meisten genutzte Folie. Bei Folie 87 und 48 gab es jeweils 11 Wahrnehmungen. Die totale Anzahl der Wahrnehmungen an den Folien resultiert in einem Wert von 122. Die fehlenden 8 Wahrnehmungen wurden nicht an Folien gemacht und sind somit nicht in dieser Tabelle enthalten.

Tabelle 7-Reptilienanzahl und Anzahl der positiven Begehungen per Folie

Folie	Anzahl Reptilien	Positive Begehungen (von 22)	Folie	Anzahl Reptilien	Positive Begehungen (von 22)
2	1	1	41	4	4
4	1	1	42	1	1
6	2	2	43	1	1
12	1	1	46	4	2
13	1	1	47	4	3
14	1	1	48	11	9
17	2	2	49	4	4
19	3	3	52	16	9
24	1	1	54	2	2
25	2	2	59	1	1
26	1	1	60	1	1
28	1	1	69	9	9
29	2	2	70	2	2
31	1	1	71	7	5
34	3	3	73	1	1
35	2	1	77	1	1
36	4	3	78	1	1
37	1	1	80	1	1
38	8	8	84	1	1
			87	11	8
			97	1	1

Anzahl der Reptilien pro Folie im Untersuchungsgebiet Untere Lobau 2018

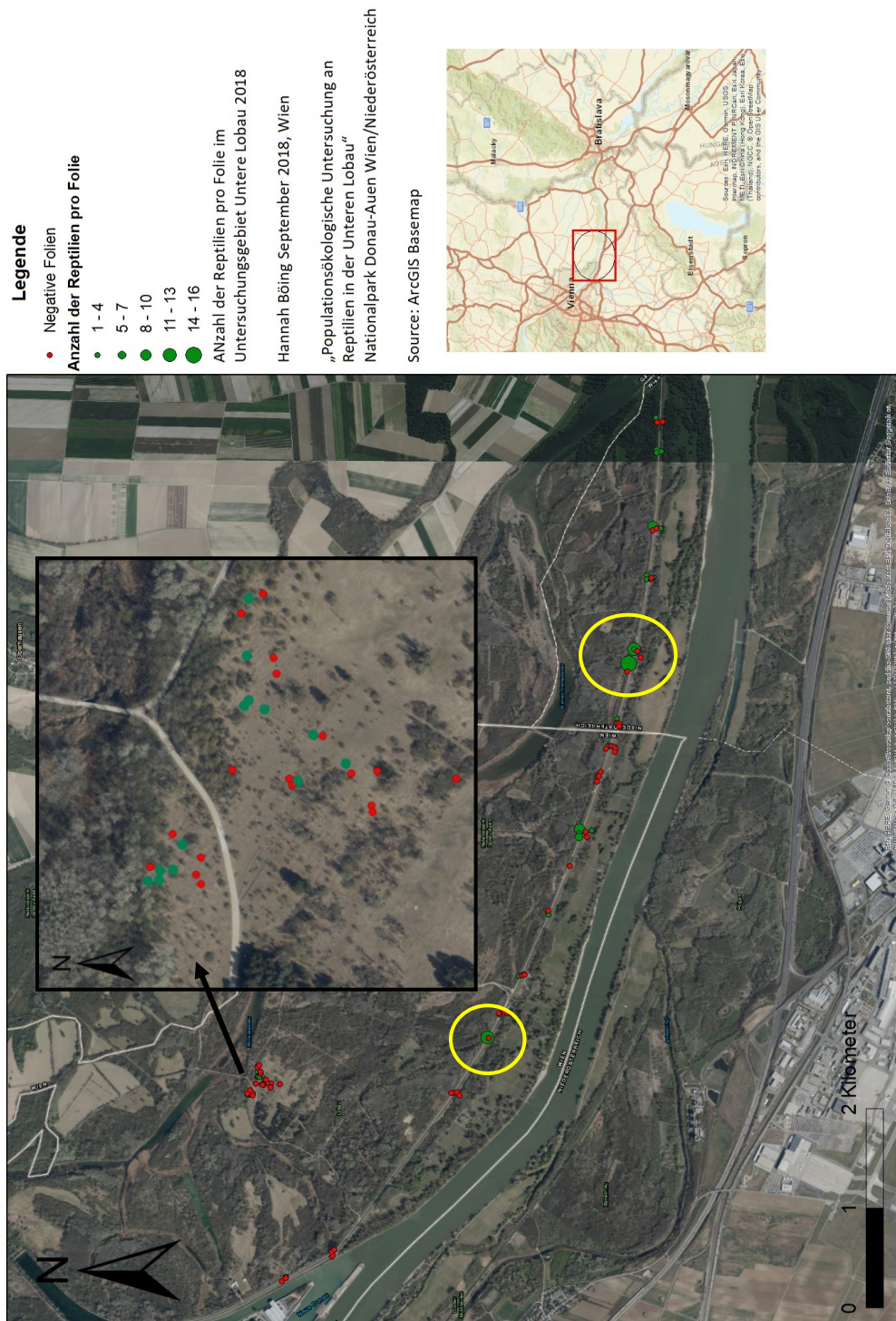


Abbildung 14- Fundorte der Reptilien. Grün: positive Folien; Rot: negative Folien

3.5 Statistische Analyse

Nach der statistischen Analyse ist deutlich, dass es einen teilweise signifikanten Zusammenhang, zwischen der An- und Abwesenheit der verschiedenen Reptilienarten und der Vegetationsstruktur bzw. der Umgebungsstruktur, gibt.

Die Tabellen 25-30, im Anhang VI, zeigen die zusammengefasste statistische Auswertung der An- und Abwesenheit aller Reptilienarten, im Zusammenhang mit den Variablen: Struktur, Standort, Untergrund, Beschattung (%), Vegetationshöhe (cm), Bedeckung der Vegetation (%), Bedeckung Totholz (%), Bedeckung Stein (%), Bedeckung Gras (%), Bedeckung Büsche (%), Bedeckung Sonstiges (%) und Beschattung 10 m (%).

Die Variablen Standort, Untergrund, Bedeckung Vegetation und Bedeckung Sonstiges liegen global unter dem Wert $p > 0,05$ und sind, zusammengefasst für alle 5 Reptilienarten, signifikant für die An- und Abwesenheit. Mit der Adjustierung von Bonferroni und der Überschreitung des jeweiligen Schwellenwertes zeigen nur die Variablen Standort (Damm) und Bedeckung Sonstiges (0-4%) eine Signifikanz auf. Die Variable Standort Damm zeigt eine „Unterfrequentierung“ für die Anwesenheit von Reptilien auf. Eine tendenzielle „Überfrequentierung“ der Anwesenheit von Reptilien ist in der Lobau zu erkennen. Bei einer Bedeckung von Sonstigem, von 0-4%, zeigt sich eine „Unterfrequentierung“ der Anwesenheit der Reptilien.

Für alle 5 Reptilienarten gilt, dass es eine signifikante, typische Abwesenheit am Damm gibt und eine starke Tendenz zur typischen Anwesenheit in der Lobau, die Struktur (offen, halb offen, geschlossen) jedoch keine weitere Rolle spielt. Tendenziell wird ein Kies/Gras Untergrund bevorzugt. Bei der Vegetationsbedeckung zeigt sich eine starke Tendenz zu einer fast 100% Bedeckung. Bei der Bedeckung von Gras zeigt sich eine Präferenz von bis zu 49% und bei der Bedeckung von Büschen bis zu 24%. Die Bedeckung von Sonstigem spielt keine signifikante Rolle. Es zeigt sich eine typische Abwesenheit bei einer Bedeckung von bis zu 4%. Die Vegetationshöhe, der Grad der Beschattung, Bedeckung von Totholz und Steinen spielt im weiteren Sinne keine Rolle für die An- und Abwesenheit von den 5 Reptilienarten.

Eine globale Signifikanz ($p > 0,05$), für die An- und Abwesenheit der Zauneidechse, geben die Variablen Standort, Untergrund, Bedeckung Vegetation/Totholz/Büschchen und Bedeckung Sonstiges an. Nach der Adjustierung zeigt nur die Variable Bedeckung Vegetation (0-80%) eine Überschreitung der Signifikanzschranke, mit einer „Überfrequentierung“, an. Alle anderen Werte zeigen nur Tendenzen zur „Über- bzw. Unterfrequentierung“.

Zauneidechsen zeigen eine typische Tendenz zur Abwesenheit am Damm und bevorzugen tendenziell einen Untergrund aus Kies/Gras und Sand. Ebenso zeigt sich eine signifikante, typische Anwesenheit von Zauneidechsen bei einer Bedeckung der Vegetation von bis zu 80%. Die Anwesenheit der Zauneidechse wird tendenziell durch mehr als 5% Bedeckung von Totholz positiv beeinflusst. Tendenziell sind die Zauneidechsen bei einer Bedeckung von Büschen bis zu 19% eher anwesend und bei einer Bedeckung von mehr als 35% abwesend. Die Bedeckung von Sonstigem zeigt eine typische Tendenz der Anwesenheit ab 20%. Die Anwesenheit bzw. Abwesenheit von Zauneidechsen wird sowohl von der Struktur (offen, halb offen, verbuscht), der Vegetationshöhe, dem Grad der Beschattung, der Bedeckung Steine, sowie von der Bedeckung Gras, nicht beeinflusst.

Einen signifikanten Zusammenhang zwischen der An- und Abwesenheit der Blindschleiche und der Umgebungsstruktur zeigen die Variablen Standort, Untergrund und Bedeckung Gras. Nach der Adjustierung zeigt allein die Variable Bedeckung Gras (0-49%) eine „Überfrequentierung“ der Anwesenheit von Blindschleichen an. Die Variablen Lobau, Kies, Kies/Gras, und Bedeckung Büschchen zeigen eine tendenzielle „Überfrequentierung“. Tendenziell „unterfrequentiert“ sind die Variablen offene Vegetation und Damm für die Anwesenheit. Blindschleichen bevorzugen tendenziell den Bereich der Lobau, mit einem Untergrund aus Kies/Gras und Kies. Bei einer geringeren Bedeckung von Gras (bis 49%) ist eine signifikante Anwesenheit der Blindschleiche zu erkennen. Ebenso wie die anderen

Arten, wird tendenziell eine Bedeckung der Büsche von 20-24% bevorzugt. Keinen Einfluss auf die An- und Abwesenheit der Blindschleichen nehmen die Vegetationshöhe, der Grad der Beschattung, die Bedeckung von Vegetation, Totholz, Steinen, und Sonstigem.

Die Variable Untergrund (global) zeigt eine Signifikanz für die An- und Abwesenheit der Schlingnatter. Nach der Adjustierung zeigt diese eine „Unterfrequentierung“ der Anwesenheit der Schlingnatter auf Gras und eine „Überfrequentierung“ auf Kies. Die Variable Bedeckung Büsche (20-24%) zeigt nach der Adjustierung eine „Überfrequentierung“ der Anwesenheit an. Tendenziell vermeidet die Schlingnatter einen Untergrund aus Gras und bevorzugt Kiesuntergrund. Bei einer Bedeckung von Büschen von 20-24% ist die Schlingnatter tendenziell häufiger zu finden. Die Anwesenheit der Schlingnatter wird von der Struktur, dem Standort, der Vegetationshöhe, der Beschattung, der Bedeckung von Vegetation/Totholz/Steine/Gras und Sonstigem nicht beeinflusst.

Signifikante Zusammenhänge für die An- und Abwesenheit der Ringelnatter gibt es bei den Variablen Standort, Untergrund, Bedeckung Vegetation/Totholz/Büsch und Bedeckung Sonstiges. Nach Bonferroni zeigen die Variablen Standort (Lobau) und Bedeckung Büsche (20-24%) eine signifikante „Überfrequentierung“ bei der Anwesenheit von Ringelnattern an, sowie eine signifikante „Unterfrequentierung“ bei dem Untergrund Gras.

Ringelnattern zeigen eine signifikant typische Anwesenheit in der Lobau, mit tendenziell bevorzugtem Untergrund aus Kies, Kies/Gras und Sand und eine tendenzielle Abwesenheit in der Heißlände. Bei der Bedeckung von Vegetation, Totholz und Gras zeigt sich eine tendenzielle Anwesenheit bei geringerer Bedeckung. Signifikant bevorzugt werden Stellen mit einer Buschbedeckung von 20-24%. Ebenso zeigt sich eine tendenzielle Anwesenheit der Ringelnatter bei einer Bedeckung von Sonstigem bei mehr als 20%. Die Vegetationshöhe, die Beschattung und die Bedeckung von Steinen haben keinen Einfluss auf die An- und Abwesenheit der Ringelnatter.

Für die Äskulapnatter existiert eine globale Abhängigkeit der An- und Abwesenheit von den Variablen Standort, Untergrund, Bedeckung Steine und Bedeckung Büsche. Diese Variablen zeigen einen signifikanten Einfluss auf die Äskulapnatter. Nach Bonferroni zeigt die Anwesenheit in der Lobau, sowieso die Variablen Gras/Stein, Kies, Bedeckung Büsche (20-24%) und Bedeckung Steine (5%+) eine signifikante „Überfrequentierung“. Tendenzuell zeigt die Analyse eine „Unterfrequentierung“ der Anwesenheit der Äskulapnatter bei Untergrund Gras, Vegetationshöhe 21 cm+ und Bedeckung Büsche 10-19% an.

Die Äskulapnatter ist signifikant typisch anwesend in der Lobau, mit einem Untergrund aus Gras/Stein sowie Kies. Tendenziell bevorzugt sie eine geringere Vegetationshöhe (<21 cm). Eine höhere Bedeckung von Steinen (5%+) wirkt sich positiv auf die Anwesenheit aus. Signifikant bevorzugt wird eine Bedeckung der Büsche von 20-24%.

Die An- und Abwesenheit der Äskulapnatter wird durch die Struktur, die Bedeckung von Vegetation, die Beschattung, Totholz, Gras und Sonstigem nicht beeinflusst.

3.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Antreffwahrscheinlichkeit aller Reptilien an den 100 Folien beträgt 42,30% mit einer Sichtungswahrscheinlichkeit von 10,96%.

Mögliche Hotspots für die Reptilienarten sind im mittleren und östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes zu erkennen (Folien 48, 52 und 87). Hier wurden bis zu 15 Reptilien an einer Folie entdeckt. Die meisten Reptilien wurden in dem Gebiet der Lobau gesichtet und die wenigsten am Damm. Blindschleiche, Ringelnatter und Äskulapnatter zeigen eine signifikante Präferenz zur Anwesenheit in der Lobau, wo hingegen der Damm einen negativen Einfluss auf die Anwesenheit von Zauneidechse und Blindschleiche hat. Die Heißblände wirkt sich negativ auf die Anwesenheit der Ringelnatter aus, wohingegen kein signifikanter Einfluss für die Schlingnatter zu verzeichnen ist. Aufgrund der geringen Datenlage der Wetter-Parameter konnte keine Signifikanz getestet werden, jedoch lassen sich Tendenzen aufweisen. Zauneidechsen und Äskulapnattern wurden an Tagen gesichtet, an denen es kein bzw. nur sehr geringen Niederschlag gab, wohingegen die Blindschleiche, die Schlingnatter und die Ringelnatter an Tagen mit mehr Niederschlag gesichtet wurden. Zudem wurden Zauneidechsen an Tagen gesichtet, mit durchschnittlich mehr Globalstrahlung und Wind. Blindschleichen, Schlingnattern und Äskulapnattern wurden an Tagen gesichtet, mit durchschnittlich, deutlich geringerer Windstärke. An den Tagen, an denen eine Äskulapnatter gesichtet wurde, war es durchschnittlich fast 2°C kälter als an Tagen, an denen keine Äskulapnatter gesichtet wurde. Tabelle 8 zeigt eine Zusammenfassung der Einflussfaktoren der Umgebungsstruktur aufgedgliedert in Global (signifikante Variablen) und Lokal (Klassen) mit positivem oder negativem Einfluss auf die Anwesenheit der Reptilien. Zu sehen ist ein deutlicher und signifikanter Zusammenhang zwischen der Umgebungsstruktur und der Anwesenheit bzw. Abwesenheit der Reptilienarten. Besonders Einfluss nehmen die Variablen Gebiet, Untergrund und die Bedeckung verschiedener Vegetationsklassen.

Tabelle 8- Zusammenfassung der Einwirkungen der signifikanten Variablen

	Global	Lokal	
		Positiv	Negativ
Alle Reptilienarten	Standort	Lobau	Damm
	Untergrund	Kies/Gras	
	Bedeckung Vegetation		98% +
	Bedeckung Sonstiges		0-4%
Zauneidechse	Standort		Damm
	Untergrund	Kies/Gras	
		Sand	
	Bedeckung Vegetation	0-80%	
	Bedeckung Totholz	5%+	0-4%
	Bedeckung Büsche	10-19%	35%+
Blindschleiche	Bedeckung Sonstiges	20%+	
	Standort	Lobau	Damm
	Untergrund	Kies	
		Kies/Gras	
Schlingnatter	Bedeckung Gras	0-49%	
	Untergrund	Kies	Gras
Ringelnatter	Standort	Lobau	Heißländer
	Untergrund	Kies	Gras
		Kies/Gras	
		Sand	
	Bedeckung Vegetation	0-80%	98-100%
	Bedeckung Totholz	0-4%	5%+
	Bedeckung Büsche	20-24%	
Äskulapnatter	Bedeckung Sonstiges	20%+	0-4%
	Standort	Lobau	
	Untergrund	Kies	Gras
		Kies/Gras	
	Bedeckung Steine	5%+	0-4%
	Bedeckung Büsche	20-24%	10-19%

4. Diskussion

Die Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit in dieser Untersuchung ist nur ein Indiz für die Reptilienpopulationen in der Unteren Lobau. Folgende Faktoren können dazu beigetragen haben, dass die Antreff- und Sichtungswahrscheinlichkeit geringer ausfiel.

Für Reptilien, insbesondere Zauneidechsen gilt, dass eine Lufttemperatur von über 18°C benötigt wird, bevor diese aus ihrem Unterschlupf kommen [Spellerberg, 1988]. Bei einer Temperatur über 23°C wird das Sonnenbaden hingegen deutlich reduziert und die Tiere ziehen sich zurück. Betrachtet man den Temperaturverlauf während der einzelnen Begehungen (Tabelle 9) wird deutlich, dass die Temperaturen oftmals über 23 °C gelegen haben und somit davon ausgegangen werden muss, dass sich die Reptilien bei diesen Temperaturen nicht mehr aktiv gesonnt haben, sondern sich in bedecktere und geschütztere Bereiche zurückgezogen haben. Dies kann somit einen Effekt auf die Sichtungen gehabt haben und die geringeren Sichtungen an warmen Tagen erklären. In dieser Untersuchung fanden die Mehrzahl der Begehungen zwischen 7- 17 Uhr statt. An extrem heißen Tagen ist jedoch zu empfehlen die frühen Morgenstunden oder Abendstunden zu nutzen, um den Einfluss von zu hohen Temperaturen zu umgehen.

Tabelle 9- Temperaturdurchschnitte während der Begehungen

DATUM	DURCHSCHNITTS- TEMPERATUR (°C)	TEMPERATUR 7 UHR (°C)	TEMPERATUR 14 UHR (°C)
10. APR	16,1	12,9	17,3
21. APR	19,1	14,9	26,9
24. APR	19,5	16,3	23,2
29. APR	21,5	16,9	28,6
07. MAI	18,3	14,8	24
10. MAI	19,4	17	23,8
21. MAI	17,3	15,7	22,5
27. MAI	21	20,4	26,2
28. MAI	22,5	21,3	27,7
04. JUN	22,7	21	28,1
11. JUN	25,3	24,5	30,6
17. JUN	23,3	22,2	26,7
08. JUL	22,2	19,3	25,3
12. JUL	19,9	19,2	24,2
21. JUL	24	22	29,1
24. JUL	25,3	22,1	29,3
26. JUL	24,6	21,7	29,3
31. JUL	27,2	24,9	32,5
08. AUG	27	23,3	34,2
26. AUG	16,3	13	16,8
28. AUG	20,9	17,5	25,6
06. SEP	19,7	16,7	25,1

Während der Untersuchung wurden am Hochwasserschutzdamm Mäharbeiten verrichtet. Hierbei wurde nach und nach der komplette Damm und die Waldränder zur Lobau hin mit großen Maschinen gemäht. In wie weit dieses einen signifikanten Einfluss auf die An- und Abwesenheit der verschiedenen Reptilienarten hat, ist nicht eindeutig zu sagen. Die ersten Mäharbeiten fanden per Hand am 28. Mai statt. Am gleichen Tag wurde eine Begehung gemacht, mit 15 Sichtungen. Am 4. Juni, nachdem die groben Mäharbeiten fertig waren, gab es nur noch 7 Sichtungen. Die zweite Phase der Mahd fand ab dem 8. Juli statt. Auch hier wurde am selben Tag eine Begehung gemacht, bei der 6 Sichtungen gemacht wurden. 4 Tage später, während der „großen“ Mahd, wurde keine einzige Sichtung von Reptilien gemacht. Eine Untersuchung von 2015 weist auf mehrere Totfunde von Äskulapnattern während der Mahd hin und empfiehlt Balkenmäher mit einer Schnitthöhe von ca. 10 cm und die Aussparung der Waldränder [Scheibhofer, 2015].

Andere Untersuchungen deuten an, dass eine zu intensive Pflege, in Bereichen mit Reptilienvorkommen, einen negativen Einfluss auf deren Präsenz ausübt [Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau, 2015]. An, über Jahren ungestörten Gebieten, wurde eine deutlich höhere Individuenzahl von Reptilien gefunden als an Stellen mit intensiver Pflege, scharfer Beweidung und deckungsarmen und niedrigem Magerrasen [Blanke & Podlucky, 2009]. Kleinflächigere Pflege oder parzellenweise gepflegte Flächen scheinen wiederum kaum Einfluss auf die Anzahlen von Reptilien zu haben [Blanke & Podlucky, 2009].

Die Folien 48, 52, und 87 wurden in dieser Untersuchung als Hotspots identifiziert, welches aus der deutlich erhöhten Anzahl von Wahrnehmungen zu erklären ist (Kapitel 3.4). Schaut man auf die Charakteristiken der Folien (Tabelle 10), ist zu erkennen, dass sich die Ergebnisse, mit anderen Untersuchungen, decken. Im Vergleich zu einer vorgehenden Untersuchung in einem angrenzenden Gebiet werden dieselben Charakteristiken genannt, welche ein erhöhtes Vorkommen von Reptilien begünstigen (Waldränder und Steinstrukturen) [Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau, 2015].

Tabelle 10- Charakteristiken der Folien 48, 52 und 87

Foliennummer	Struktur	Standort	Untergrund
48	Halb offen	Lobau	Kies/Gras
52	Halb offen	Lobau	Kies
87	Offen	Lobau	Gras/Stein

In dieser Untersuchung wurden kaum Wahrnehmungen von Reptilien am Damm gemacht, obwohl es die südlich gelegene Seite ist und in anderen Untersuchungen dieses Gebiet auch als wichtiges Habitat, für z.B. die Zauneidechse, charakterisiert wurde [Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau, 2015]. Dass so wenige Wahrnehmungen gemacht wurden, kann durch die extreme Wärme (wie oben erklärt) und/oder die geringe Anzahl der Folien erklärt werden. Auch werden in vielen Untersuchungen Transekte gelaufen, mit zwei Personen, um Reptilien zu sichten. Diese Methode scheint oftmals die Sichtungsanzahlen bzw. die Wahrscheinlichkeit es Reptil zu entdecken zu erhöhen [Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau, 2015].

Die Verteilung der Folien wurde so gewählt, dass möglichst viele verschiedene Strukturen, offene-, halb offene- und geschlossene Vegetation, sowie verschiedene Untergründe vorhanden waren (siehe Kapitel 2.3 Datenerhebung). Dies hat zur Folge, dass es eine sehr heterogene Verteilung der einzelnen Folien gab. Im Hinblick auf die statistische Analyse, wäre eine homogenere Verteilung und somit eine etwas homogenere Datenlage, günstiger gewesen. Manche Variablenwerte, wie die offene Struktur des Foliennahbereiches, waren nur in geringer Anzahl vorhanden, wodurch eine Signifikanz schlecht zu ermitteln war. Die Heterogenität der Daten hatte Einfluss auf die statistische Analyse, indem Variablen in Gruppen so eingeteilt werden mussten, dass diese groß genug waren (Anzahl der Daten), um eine Analyse durchzuführen. Dadurch ist die Breite der einzelnen Gruppen

sehr unterschiedlich. Um eine gleichmäßigere Verteilung zu erzielen, wäre ein größerer und homogenerer Datensatz erforderlich.

Alpha wurde in der Untersuchung so ausgewählt, dass es bei 95% liegt. Würde Alpha auf 90% (0,10) herabgesetzt werden, so wären einige Variablen (siehe Tabellen 11-14) deutlich signifikanter oder überhaupt signifikant, welches aber die Aussagekraft der Ergebnisse schwächen würde.

Tabelle 11- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für alle Reptilienarten

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Alle Reptilienarten					
Standort	0,005 (0,003)	0,325	2,4 (2,64)		
Lobau				-2,4	2,4
Bedeckung Vegetation	0,027 (0,022)	0,302	2,5 (2,73)		
98-100%				2,7	-2,7
Bedeckung Gras	0,080 (0,083)	0,260	2,5 (2,73)		
0-49%				-2,6	2,6

Tabelle 12- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für Zauneidechsen

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Zauneidechse					
Standort	0,046 (0,020)	0,248	2,4 (2,64)		
Damm				2,5	-2,5
Bedeckung Totholz	0,017 (0,019)	0,238	2,24 (2,5)		
0-4%				2,4	-2,4
5% +				-2,4	2,4
Bedeckung Sonstiges	0,024 (0,026)	0,273	2,4 (2,64)		
20% +				-2,4	2,4

Tabelle 13- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für Blindschleichen

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Blindschleiche					
Standort	0,030 (0,008)	0,265	2,4 (2,64)		
Lobau				-2,4	2,4
Untergrund	0,003 (0,016)	0,423	2,64 (2,87)		
Kies				-2,7	2,7

Tabelle 14- Signifikanz der Variablen mit einem Alpha-Wert von 0,10 im Vergleich des alten Alpha-Wertes (in Klammern gesetzt) für Ringelnattern

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Ringelnatter					
Standort	0,007 (0,002)	0,313	2,4 (2,64)		
Heißländer				2,4	-2,4
Untergrund	0,001 (0,006)	0,470	2,64 (2,87)		
Kies				-2,7	2,7
Bedeckung Sonstiges	0,014 (0,005)	0,293	2,4 (2,64)		
20% +				-2,4	2,4

Aufgrund der geringen Datenlage mancher Reptilienarten, wurde die Antreffwahrscheinlichkeit berechnet, indem alle 5 Arten zusammengefasst wurden. Dies gibt nur einen generellen Überblick über die Reptilien, da die einzelnen Arten davon deutlich abweichen können.

Zieht man andere Untersuchungen zum Vergleich der Ergebnisse heran, so zeigen diese viele Parallelen auf. So wurden in einer Untersuchung Zauneidechsen am häufigsten an Strukturen wie Gras und Stein beobachtet. An offenen Stellen und Zwergsträuchern waren Zauneidechsen weniger anwesend [Bramke, 2014].

Märtens B. (1999) zeigt auf, dass die Variablen Boden, Bedeckung und Vegetationshöhe, den stärksten Einfluss auf die Individuenzahl haben. Bei einer krautigen Vegetation von 80-100% und auf vegetationsfreien Stellen wurden am Häufigsten Zauneidechsen gefangen.

Vergleicht man die Ergebnisse mit einer Untersuchung im Nationalpark Donau-Auen von 2015, so scheint es, dass sich die Ergebnisse nur gering unterscheiden. Die Daten wurden bei dieser Untersuchung mit Hilfe von Transekten gesammelt und fand ebenfalls zwischen April und September (2014) statt. Die einzelnen Transekte wurden zeitgleich von zwei Personen abgegangen, wobei hier die Dammböschung/Dammkrone und der Dammfuß fokussiert wurden. Lockerer Bewuchs, Ränder und Totholzansammlungen wurden ebenfalls in der Untersuchung mit einbezogen. 2014 wurden jedoch deutlich mehr Zauneidechsen am Hochwasserschutzdamm wahrgenommen als in dieser Untersuchung. Jedoch gab es in der Untersuchung bereits die Anmerkung von einem Rückgang der Zauneidechse in diesem Bereich. Die Waldränder, bei beiden Untersuchungen, spielen eine sehr wichtige Rolle in der Besiedlung der angrenzenden Flächen. Hier wurden die meisten Individuen gefunden. Die Blockwürfe und die reichhaltige Struktur des Dammfußes zum Waldrand (Lobau) hin, werden von allen 5 Reptilienarten vorzugsweise genutzt [Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau, 2015].

Wie in anderen Untersuchungen [Hellbern, 2013], wurden auch hier Teichfolien genutzt, um künstliche Verstecke anzubieten und somit eine einfachere Sichtung der Reptilien zu ermöglichen. Der Gebrauch der schwarzen Teichfolien für die Untersuchung ist in diesem Fall genauestens zu hinterfragen: Während der Untersuchung haben sich, vor allem die offen liegenden Folien, extrem stark erhitzt und wurden somit für Reptilien unbrauchbar, um sich dort aufzuhalten. Zudem hat sich nach Regenfall oftmals Wasser auf den Folien angesammelt, sodass diese extrem schwer und somit als Unterschlupf oder zum Aufwärmen unbrauchbar wurden. Mögliche Alternativen sind in der folgenden Tabelle (15) zusammengefasst.

Tabelle 15- Vor und Nachteile künstlicher Verstecke für Reptilen [Hachtel, Schmidt, Brocksieper, & Roder, 2009; Holloway & Jayaenethi, 2015]

Material	Vorteile	Nachteile
Schwarze/Grüne Teichfolie	- leichter Transport - leichte Handhabung - gute Untergrundsanpassung - schnelle Erwärmung	- starke Erhitzung (grüne weniger) - Ansammlung von Wasser - Beschwerung nötig (Holzlatten)
Holzbretter	- handelsüblich - kostengünstig - natürliches Material	- schwere Handhabung - schwerer Transport - Verrottung - Schwarze Bemahlung (Erwärmung) - öftere Verlagerung des Standortes
Blechbretter	- geringe Verrottung - keine Wasseransammlung - keine Beschwerung nötig - schnelles Aufwärmen	- Verletzungsgefahr (scharfe Kanten) - schwierige Zuschneidung - starke Erhitzung - schwer - Erhöhung nötig für Unterschlupf
Kunststoffwellpappe	- sehr leicht - geringe Verrottung - gute Struktur für Unterschlupf - keine Wasseransammlung	- Schwierige Zuschneidung - Beschwerung nötig
Ziegelsteine	- geringe Verrottung - stabil - handelsüblich - Konstruktionsmöglichkeiten	- sehr schwer - hohe Anzahl nötig - Schwarze Bemahlung (Erwärmung)

Grundsätzlich haben alle aufgelisteten Verstecke eine positive Auswirkung auf die Nachweisrate und bieten in verschiedenen Kombinationen die Möglichkeit auf verschiedene Reptilienarten einzugehen. Für den Nachweis von Jungtieren, insbesondere bei Schlangen, ist die Nachweisrate bei angebotenen Verstecken, im Gegensatz zu reiner Transektbeobachtung, deutlich höher. Bei Zauneidechsen steigt die Chance auf Nachweise mit der Kombination aus Sichtbeobachtung und künstlichen Verstecken [Hachtel, Schmidt, Brocksieper, & Roder, 2009]. Welches künstliche Versteck genutzt wird sollte abhängig vom Kostenaufwand, Transport/Handhabung, der Struktur des Untersuchungsgebietes und die Dauer der Untersuchung sein [Riddell, 1996].

Während dieser Untersuchung waren zur Optimierung der Effizienz der künstlichen Verstecke einige Punkte zu beachten, welche auch bei anderen Untersuchungen hilfreich sein können: Unter dem künstlichen Versteck sollte kein nackter Boden liegen, sondern der Untergrund sollte größtenteils durch Vegetation strukturiert sein. Dies hat den Vorteil, dass es nicht zur Feuchtigkeitsbildung und Verrottung kommt und für die Reptilien genug Platz zum Verstecken verfügbar ist [Mutz & Glandt, 2004].

Insbesondere bei Folien und Brettern, sollte nach Regenfall darauf geachtet werden, dass sich nicht zuviel Wasser angesammelt hat. Bei zuviel Feuchtigkeit, Vermoderung der darunter liegenden Vegetation und großen Ameisennestern, sollte der Standort des künstlichen Versteckes gewechselt werden. Hier reichen oftmals einige Meter aus.

Die Akzeptanz der künstlichen Verstecke kann einige Zeit erfordern, weshalb diese bereits ein paar Wochen vor der Untersuchung aufzustellen sind. Um Vandalismus zu vermeiden, sollte jedes künstliche Versteck eine Hinweistafel mit Projekt, Name und Kontaktdaten haben [Hachtel, Schmidt, Brocksieper, & Roder, 2009].

Aufgrund des geringen Gewichtes der Folien, ist zu empfehlen, an zwei Seitenrändern der Folie, dünne Holzbalken anzubringen. Dies beschwert die Folie und verringert die Windanfälligkeit. Zugleich lässt sich die Folie, zum Beispiel von Wildschweinen, schwerer verschieben.

Wie oben beschrieben, sollte das Material für die künstlichen Verstecke anhand des Untersuchungsaufbaues und des Untersuchungsgebietes ausgewählt werden. Eine zentrale Rolle hierbei spielt die Position des künstlichen Versteckes. Andere Untersuchungen und die Literatur zeigen, dass der größte Erfolg an strukturreichen Standorten und an Strukturübergängen erzielt werden kann [Holloway & Jayaeneththi, 2015; Cabela et al., 2001].

Während der Untersuchung kam es zu artenübergreifenden Konstellationen unter den Folien. Dass sich mehrere Individuen einer Art oder auch mehrere Arten unter einem künstlichen Versteck befinden ist bei solchen Untersuchungen nicht selten zu beobachten [Holloway & Jayaeneththi, 2015]. Ob es an einer zu kleinen Habitatfläche oder an einer zu geringen Anzahl an geschützten Plätzen zum Aufwärmen handelt kann mit dieser Untersuchung nicht gesagt werden. Die Literatur weist lediglich auf Paarungs- oder Revierverhalten hin, welches jedoch nicht beobachtet werden konnte. Hier ist davon auszugehen, dass ein spezielles Verhalten vorlag (Paarung, Aggression), dieses jedoch durch die Bewegung und das Aufdecken der Folie gestört wurde und somit nicht mehr wahrzunehmen war.

5. Schlussfolgerung

Diese Untersuchung dient der Orientierung und Übersicht zur Populationsverbreitung der Reptilien in der Unteren Lobau. Es bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen der Umgebungsstruktur und der An- und Abwesenheit von Reptilien. Da es sich jedoch um eine einmalige Untersuchung handelt ist zu empfehlen dies weiterhin zu verfolgen, um Trends erkennen zu können (Insbesondere Mähaktivitäten sind zu beachten).

Besonderes Augenmerk und mögliche neue Schutzstrategien in den Bereichen der Hotspots wären eine Möglichkeit die Populationen besser abschätzen zu können.

Angesichts der Abwesenheit der Reptilien am Damm wäre zu überlegen, wie für die Reptilien bessere Strukturen angeboten werden könnten. Dabei kann man sich an jenen Strukturmerkmalen orientieren, welche bei den Hotspots dieser Untersuchung vorhanden waren. Eine erneute Untersuchung mit Transekten und eine Erhöhung, der Anzahl von Folien am Damm, wären für eine detailliertere Populationsdichte anzuraten. In der Heißlände Kreuzgrund wurden, mit wenigen Ausnahmen, nur Zauneidechsen gesichtet. Um genauere Angaben dazu machen zu können, und ob sich Schlangen doch häufiger dort einfinden, wäre eine Nachfolgeuntersuchung mit mehr als, in der aktuellen Untersuchung verwendeten 30 Folien, notwendig.

Literaturverzeichnis

- Baumgartner, C. (10. April 2018). Persönliche Mitteilung. Reptilien in der Unteren Lobau. (H. Böing, Interviewer)
- Baumgartner, D. C. (2019). Persönliche Mitteilung. Gesichte des Hochwasserschutzdammes. (H. Böing, Interviewer)
- Blanke, I., & Podlousky, R. (2009). Reptilien als Indikatoren in der Landschaftspflege: Erfassungsmethoden und Erkenntnisse aus Niedersachsen. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 351-372.
- Bramke, K. (2014). Eine populationsökologische Untersuchung einer Zauneidechsenpopulation in der Döberitzer Heide. Rangsdorf: Rana Heft 15 : 33-44.
- Burger, H., & Dogan-Bacher, H. (1999). Biotoptypenerhebung von Flächen außerhalb des Waldes im Nationalpark Donau-Auen aus Farbinfrarotbildern. Endbericht zur Luftbildinterpretation und Kartenerstellung. Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Wien: Umweltdata Ges.m.b.H.
- Cabela, A., Tiedemann, F. & Grillitsch, H. (2001). Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich, Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Wien: Umweltbundesamt, Wien.
- Corbett, K., & Tamarind, D. (1979). Conservation of the sand lizard, *Lacerta agilis*, by habitat management. Brit. J. Herpetology 5 p.799-823. England.
- Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und viadonau. (2015). Hochwasserschutz Donau-Marchfeldschutzdamm, Einreichprojekt 2015, B-1.2. Wien. (Nicht veröffentlicht)
- Eder, E., & Hödl, W. (1996). Die Groß-Branchiopoden der österreichischen Donau-Auen. Biologiezentrum Linz: Stapfia 42, zugleich Kataloge des O. Ö. Landesmuseums N. F. 100 85-92.
- Gollmann, G. (2007). Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche. Wien, Österreich.
- GraphPad Software (2018). GraphPad- Prism8 Software. Von www.graphpad.com/quickcalcs/statRatio2/ abgerufen 09.2018
- Hachtel, M., Schmidt, P., Brocksieper, U., & Roder, C. (2009). Erfassung von Reptilien- eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden, Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 85-134, Biologische Station Bonn. Bielefeld: Laurenti- Verlag.
- Hellborn, L. (2013). Untersuchung zum Vorkommen der Zauneidechsen in Dörverden-Barme. Bremen: Öplus.
- Henle, K., Kuhn, J., Podlousky, R., Schmidt-Loske, K., & Bender, C. (1997). Individualerkennung und Markierung mitteleuropäischer Amphibien und Reptilien: Übersicht und Bewertung der Methoden; Empfehlung aus Naturschutzsicht. Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. Mertensiella, 7 133-184.
- Holloway, B., & Jayaeneththi, H. B. (2015). Bevorzugte Unterschlüpfe für Reptilien in Surrey, England. Sauria 37 (4): 49-6. Berlin.
- Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. Scandinavian Journal of Statistics.
- House, S., & Spellerberg, I. (1983). Ecology and conservation of the sand lizard, *Lacerta agilis*, habitat in southern England. J.Appl. Ecology 20 p.417-437. England.
- IUCN (2018). IUCN red-list. Von www.iucn.org abgerufen 04.2018
- MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Lachman, G. B., Droege, S., Andrew Royle, J., & Langtimm, C. A. (2002). Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. Ecology 83 (8).
- MacKenzie, D., & Andrew Royle, J. (2005). Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. Journal of Applied Ecology 42 (6): 1105-1114.
- Märtens, B. (1999). Demographisch ökologische Untersuchung zu Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch der Zauneidechse (*Lacerta agilis*, LINNEAUS, 1758) an der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle (Saale). Bremen: Universität Bremen.

- Mutz, T., & Glandt, D. (2004). Künstliche Versteckplätze als Hilfsmittel der Freilandforschung an Reptilien unter besonderer Berücksichtigung von Kreuzotter (*Vipera berus*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*). *Mertensiella* 15: 186-196. Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V. (DGHT).
- Nationalpark Donau-Auen (2019a). Donauauen-Lebensräume. Von www.donauauen.at abgerufen 09.2019
- Nationalpark Donau-Auen (2019). Donauauen-Zahlen-Daten-Fakten. Von www.donauauen.at abgerufen 09.2019
- Nationalpark Donau-Auen. (2019b). Der Nationalpark Donau-Auen. Von www.donauauen.at abgerufen 09.2019
- Nationalpark Donau-Auen (2019c). Nationalpark Donau-Auen Grundkarte. Von www.donauauen.at abgerufen 09.2019
- Naturhistorisches Museum Wien. (1996). Kartierungsdaten der 5 Reptilienarten. Wien.
- Naturschutzbund Niederösterreich. (2013). Basisdatenerhebung FFH-relevanter Amphibien- und Reptilienarten. Endbericht. Wien.
- Paul, E. (2016). Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. T-PVS/Inf 18. Straßburg.
- Rasch, F. H. (2006). Quantitative Methoden Band 2 (Auflage 2). Heidelberg: Springer.
- Reptile Species List. (2018). Reptile-Database. Von www.reptile-database.org abgerufen
- Riddell, A. (1996). Monitoring slow-worm and common lizards with special references to refugia materials, refugia occupancy and individual identification. *English Nature Science Series* 27: 46-60. London.
- Rotter, D. (2002). Einfluss der Heißländer Sukzession auf Arten und Artengemeinschaften. Wien: Dissertation Universität Wien.
- Rotter, D., & Schratt-Ehrendorfer, L. (1999). Die Donaualtwässer der Lobau bei Wien im Überblick. In *Geobotanik und Ökologie der Donaualtwässer bei Wien (Wasser- und Verlandungsvegetation)* S.1-21. Linz: Oberösterreichisches Landesmuseum/Biologiezentrum Linz.
- Sauer, A. (1994). Methode zur Identifikation der Schlingnatter (*Coronella austriaca*). *Bonn: Salamandra* 30: 43-47.
- Sauer, A. (1997). Fotografische Individualidentifikation und erste Ergebnisse zur Langzeitbeobachtung. *Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. Mertensiella*, 7: 103-110.
- Scheiblhofer, J. (2015). HOCHWASSERSCHUTZ DONAU - MARCHFELDSCHUTZDAMM, Einreichprojekt B-1.2. AVL- Arge Vegetationsökologie und Landschaftsplanung Technisches Büro für Landschaftsökologie.
- Schweiger, S. (2014). Fundorte der Zauneidechse ab 1990. Wien: Sammlung Herpetologie, Herpetofaunistische Datenbank NHM .
- Spellerberg, I. F. (1988). Ecology and management of *Lacerta agilis* L. populations in England. *Mertensiella* 1: 113-121.
- Stadt Wien. (2015). Stadt Wien-Reptilien in Wien. Ein Leitfaden. Von www.wien.gv.at abgerufen 09.2019
- Umweltbundesamt. (2018). Umweltbundesamt, Rote Liste. Von www.umweltbundesamt.at abgerufen 08.2019
- Wiener Gewässer. (Januar 2020). Stadt Wien. Von [Marchfeldschutzdamm, Donauhochwasserschutz: www.wien.gv.at](http://Marchfeldschutzdamm.donauhochwasserschutz.wien.gv.at) abgerufen 09.2019
- Zsak, K. (2012). Hemerobiebewertung der Waldökosysteme im Wiener Anteil des Nationalpark Donau Auen. Wien: Universität Wien.

Abbildungen

- Böing, H. (2018). Reptilienarten. Reptilienarten. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018a). Zauneidechse. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018b). Blindschleiche. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018b). Ringelnatter. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018c). Schlingnatter. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018d). Äskulapnatter. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018e). Beispiel einer ausgelegten Folie. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018f). Heißblände Kreuzgrund. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien.
- Böing, H. (2018g). Wiedererkennung Schlingnatter-Individuen. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien/Niederösterreich.
- Böing, H. (2018h). Vergesellschaftungen. Donau-Auen Nationalpark, Untere Lobau, Wien.

Anhang

Anhang I

Tabelle 16- Koordinaten der Folien

#Folie	Koordinaten								
	X	Y							
1	48.160579	16.544713	33	48.136915	16.604484	68	48.140521	16.572076	
2	48.160524	16.544687	34	48.136817	16.604404	69	48.141562	16.567775	
3	48.160560	16.544654	35	48.136956	16.602076	70	48.141598	16.567397	
4	48.160423	16.545116	36	48.136965	16.601729	71	48.141599	16.567049	
5	48.160369	16.545116	37	48.136663	16.601881	72	48.141204	16.567495	
6	48.160221	16.544848	38	48.137148	16.595080	73	48.140832	16.567665	
7	48.160189	16.544765	39	48.137211	16.594736	74	48.141141	16.567057	
8	48.160936	16.544798	40	48.136940	16.594904	75	48.142180	16.564427	
9	48.160028	16.544785	41	48.136722	16.594911	76	48.143435	16.560411	
10	48.160064	16.544463	42	48.137567	16.590700	77	48.143454	16.560248	
11	48.160057	16.544400	43	48.137571	16.590306	78	48.143450	16.560048	
12	48.160863	16.545396	44	48.137296	16.590345	79	48.145040	16.554572	
13	48.160829	16.545445	45	48.137279	16.590437	80	48.145200	16.554514	
14	48.160732	16.545365	46	48.137161	16.590480	81	48.144914	16.554672	
15	48.160657	16.545704	47	48.138337	16.583948	82	48.144861	16.554597	
16	48.160676	16.545852	48	48.138326	16.584027	83	48.146417	16.551184	
17	48.160836	16.545871	49	48.138305	16.584027	84	48.146391	16.551028	
18	48.160880	16.546269	50	48.138094	16.583850	85	48.145930	16.551184	
19	48.160828	16.546408	51	48.137927	16.583230	86	48.146111	16.551323	
20	48.160743	16.546453	52	48.138638	16.582706	87	48.147080	16.548935	
21	48.161163	16.543814	53	48.138707	16.582016	88	48.147019	16.548878	
22	48.161131	16.543972	54	48.139325	16.577707	89	48.149128	16.543961	
23	48.161132	16.543725	55	48.139393	16.577356	90	48.149286	16.543961	
24	48.161301	16.543852	56	48.139289	16.577268	91	48.148907	16.544010	
25	48.161380	16.543846	57	48.139165	16.577311	92	48.148754	16.543732	
26	48.161399	16.543761	58	48.139188	16.577038	93	48.156401	16.529114	
27	48.161450	16.543883	59	48.139759	16.575349	94	48.156333	16.529221	
28	48.161462	16.543757	60	48.139864	16.575181	95	48.156407	16.529597	
29	48.161245	16.544089	61	48.139963	16.575019	96	48.156257	16.529762	
30	48.161309	16.544194	62	48.139665	16.575277	97	48.159165	16.527337	
31	48.137006	16.604879	63	48.139510	16.575229	98	48.159156	16.527245	
32	48.136601	16.604576	64	48.139426	16.575014	99	48.159381	16.526956	
			65	48.139480	16.574753	100	48.159534	16.544713	
			66	48.140285	16.572926				
			67	48.140419	16.572521				

Anhang II

ZW= Zauneidechse weiblich ZM= Zauneidechse männlich
 ZJ= Zauneidechse juvenile ZS= Zauneidechse Sub adult
 Z?= Zauneidechse nicht definiert B= Blindschleiche
 S= Schlingnatter R= Ringelnatter Ä= Äskulapnatter
 ?= Schlange nicht definiert

Tabelle 17- Anwesenheit der Reptilien per Folie und Datum in der Heißlände

Anwesenheit von Reptilien per Folie in der Heißlände Kreuzgrund																						
Folie	10. Apr	21. Apr	24. Apr	29. Apr	07. Mai	10. Mai	21. Mai	27. Mai	28. Mai	04. Jun	11. Jun	17. Jun	08. Jul	12. Jul	21. Jul	24. Jul	26. Jul	31. Jul	08. Aug	26. Aug	28. Aug	06. Sep
2													ZM									
4				ZW																		
6												ZW					Z?					
12																				S		
13					ZW																	
14		ZW																				
17						ZW							S									
19							ZM					B	B									
24													B									
25											ZM									S		
26													B									
28					?																	
29													S									
Gesamt	0	1	0	1	2	1	1	0	0	0	1	2	6	0	1	0	1	0	0	2	0	0

Tabelle 19- Anwesenheit der Reptilien an anderen Standorten

Anwesenheit von Reptilien unabhängig von den Folien																		
Weg-Funde (Koordinaten)	10. Apr	21. Apr	24. Apr	29. Apr	07. Mai	10. Mai	21. Mai	27. Mai	28. Mai	04. Jun	11. Jun	17. Jun	08. Jul	12. Jul	21. Jul	24. Jul	26. Jul	31. Jul
48.137237														ZW				
16.598289									ZS									
48.138616																		
16.581202								R										
48.146224																		
16.551214																		
48.157478							Ä											
16.538209																		
48.159770									R									
16.539420																		
48.16027								S										
16.540368																		
48.167794									R									
16.517718																		
48.168812																	R	
16.515850																		
Gesamt	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
																		0

Anhang III

Einzelnachweise der verschiedenen Individuen während der Untersuchung.

Individualerkennung Äskulapnatter

21.5.2018 – Gehweg



25.5.2018 – Folie 52



8.7.2018 – Folie 77



8.7.18 – Folie 52



8.7.2018 - Folie 47



Individualerkennung Blindschleiche

7.5.2018 – Folie 59



21.5.2018 – Folie 49



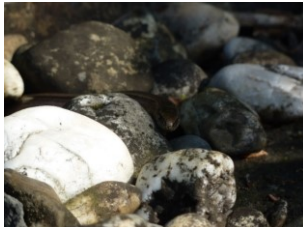
27.5.2018 – Folie 71



11.6.2018 – Folie 52



11.6.2018 – Folie 52



8.7.2018 – Folie 24



8.7.2018 – Folie 26



Individualerkennung Ringelnatter

27.5.2018 – Folie 52



27.5.2018 - Gehweg



27.5.2018 – Folie 87



27.5.2018 – Folie 70



28.5.2018 – Folie 52



8.7.2018- Folie 41



21.7.2018 – Folie 48



26.8.2018 – Folie 49



6.9.2018 – Folie 78



Individualerkennung Schlingnatter

7.5.2018 – Folie 69



27.5.2018 - Gehweg



27.5.2018 – Folie 70



4.6.2018 – Folie 46



4.6.2018 – Folie 38



11.6.2018 – Folie 42



11.6.2018 – Folie 69



8.7.2018 – Folie 17



8.7.2018 – Folie 29



26.8.2018 – Folie 12



26.8.2018 – Folie 35



Individualerkennung Zauneidechse

7.5.2018 – Folie 34



21.5.2018 – Folie 19



17.6.2018 – Folie 34



8.7.2018 – Folie 31



24.7.2018 – Folie 71



31.7.2018 – Folie 38



31.7.2018 – Folie 69



Anhang IV

Zauneidechse

Tabelle 20- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Zauneidechse

	Alle Folien n=100	Abwesenheit Zauneidechse N= 80	Anwesenheit Zauneidechse N= 20
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Standort			
Damm	27	26	1
Lobau	43	32	11
Heißländer	30	22	8
Beschattung in %	25.25 (28.28)	25.37 (28.04)	24.75(29.89)
Untergrund			
Kies	1	1	0
Gras/Sand	12	10	2
Gras	66	56	10
Gras/Stein	12	10	2
Gras/Kies	4	1	3
Sand	5	2	3
Struktur			
Offen	45	38	7
Halb offen	50	38	12
Verbuscht	5	4	1
Vegetationshöhe in cm	23.00 (9.78)	23.06 (10.33)	22.75 (7.34)
Beschattung (10m) in %	32.30 (23.04)	32.13 (23.81)	33.00 (20.22)
Bedeckung Vegetation in %	92.46 (8.60)	94.09 (6.17)	85.95 (13.09)
Bedeckung Totholz in %	2.56 (4.63)	1.82 (2.43)	5.50 (8.72)
Bedeckung Steine in %	2.38 (5.70)	2.10 (5.49)	3.50 (6.51)
Bedeckung Gras in %	66.55 (20.47)	68.13 (19.74)	60.25 (22.62)
Bedeckung Büsche/Bewaldung in %	21.32 (16.31)	22.04 (17.58)	18.45 (9.55)
Bedeckung Sonstiges in %	7.19 (23.04)	5.91 (6.17)	12.30 (11.70)

	Alle Begehungen N=22	Negativ Zauneidechse N=6	Positiv Zauneidechse N=16
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Temperatur (°C)	20.91 (3.19)	21.27 (3.62)	21.27 (3.13)
Niederschlag (mm)	1.50 (5.21)	3.77 (9.22)	3.77 (2.60)
Sonne (Stunden)	10.31 (3.31)	9.85 (4.24)	9.85 (2.76)
Globalstrahl (J/cm**2)	2137.82 (371.20)	1969.00 (485.74)	1969.00 (313.98)
Windstärke (km/h)	10.89 (4.55)	9.25 (4.14)	9.25 (4.66)

Blindschleiche

Tabelle 21- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Blindschleiche

	Alle Folien n=100	Abwesenheit Blindschleiche N=88	Anwesenheit Blindschleiche N=12
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Standort			
Damm	27	27	0
Lobau	43	34	9
Heißlände	30	27	3
Beschattung in %	25.25(28.28)	24.66 (28.07)	29.58 (31.00)
Untergrund			
Kies	1	0	1
Gras/Sand	12	12	0
Gras	66	61	5
Gras/Stein	12	9	3
Gras/Kies	4	2	2
Sand	5	4	1
Struktur			
Offen	45	43	2
Halb offen	50	41	9
Verbuscht	5	4	1
Vegetationshöhe in cm	23.00 (9.78)	23.18 (9.47)	21.67 (12.12)
Beschattung (10m) in %	32.30(23.04)	32.05 (23.20)	34.17 (22.75)
Bedeckung Vegetation in %	92.46 (8.60)	93.02 (8.04)	88.33 (11.55)
Bedeckung Totholz in %	2.56 (4.63)	2.26 (3.80)	4.75 (8.57)
Bedeckung Steine in %	2.38 (5.70)	1.53 (3.33)	8.58 (12.52)
Bedeckung Gras in %	66.55(20.47)	68.92 (19.05)	49.17 (22.95)
Bedeckung Büsche/Bewaldung in %	21.32(16.31)	20.70 (16.50)	25.83 (14.75)
Bedeckung Sonstiges in %	7.19 (23.04)	6.58 (7.21)	11.67 (11.55)

	Alle Begehungen N=22	Negativ Blindschleiche N=11	Positiv Blindschleiche N=11
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Temperatur (°C)	20.91 (3.19)	20.62 (3.82)	21.21 (2.55)
Niederschlag (mm)	1.50 (5.21)	0.95 (3.14)	2.06 (6.81)
Sonne (Stunden)	10.31 (3.31)	10.43 (3.28)	10.20 (3.13)
Globalstrahl (J/cm**2)	2137.82 (371.20)	2014.82 (368.51)	2260.82 (346.81)
Windstärke (km/h)	10.89 (4.55)	12.44 (5.42)	9.35 (2.96)

Schlingnatter

Tabelle 22- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Schlingnatter

	Alle Folien n=100	Abwesenheit Schlingnatter N=85	Anwesenheit Schlingnatter N=15
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Standort			
Damm	27	25	2
Lobau	43	34	9
Heißlände	30	26	4
Beschattung in %	25.25 (28.28)	26.76 (29.26)	16.67 (20.41)
Untergrund			
Kies	1	0	1
Gras/Sand	12	10	2
Gras	66	60	6
Gras/Stein	12	8	4
Gras/Kies	4	4	0
Sand	5	3	2
Struktur			
Offen	45	39	6
Halb offen	50	41	9
Verbuscht	5	5	0
Vegetationshöhe in cm	23.00 (9.78)	23.06 (10.06)	22.67 (8.21)
Beschattung (10m) in %	32.30 (23.04)	33.00 (23.68)	28.33 (19.24)
Bedeckung Vegetation in %	92.46 (8.60)	92.61 (8.37)	91.60 (10.06)
Bedeckung Totholz in %	2.56 (4.63)	2.40 (3.91)	3.47 (7.67)
Bedeckung Steine in %	2.38 (5.70)	2.00 (4.37)	4.53 (10.44)
Bedeckung Gras in %	66.55 (20.47)	67.47 (19.85)	61.33 (23.79)
Bedeckung Büsche/Bewaldung in %	21.32 (16.31)	21.15 (16.55)	22.27 (15.42)
Bedeckung Sonstiges in %	7.19 (23.04)	6.98 (7.57)	8.4 (10.06)

	Alle Begehungen N=22	Negativ Schlingnatter N=9	Positiv Schlingnatter N=13
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Temperatur (°C)	20.91 (3.19)	21.44 (3.89)	20.54 (2.71)
Niederschlag (mm)	1.50 (5.21)	0.00 (0.00)	2.54 (6.68)
Sonne (Stunden)	10.31 (3.31)	11.84 (1.70)	9.25 (3.50)
Globalstrahl (J/cm**2)	2137.82 (371.20)	2147.00 (297.09)	2131.46 (426.83)
Windstärke (km/h)	10.89 (4.55)	12.52 (5.21)	9.76 (3.83)

Ringelnatter

Tabelle 23- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Ringelnatter

	Alle Folien n=100	Abwesenheit Ringelnatter N=88	Anwesenheit Ringelnatter N=12
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Standort			
Damm	27	25	2
Lobau	43	33	10
Heißlände	30	30	0
Beschattung in %	25.25 (28.28)	25.17 (28.74)	25.83 (25.57)
Untergrund			
Kies	1	0	1
Gras/Sand	12	11	1
Gras	66	63	3
Gras/Stein	12	9	3
Gras/Kies	4	2	2
Sand	5	3	2
Struktur			
Offen	45	42	3
Halb offen	50	41	9
Verbuscht	5	5	0
Vegetationshöhe in cm	23.00 (9.78)	23.52 (9.41)	19.17 (11.84)
Beschattung (10m) in %	32.30 (23.04)	31.99 (23.32)	34.58 (21.69)
Bedeckung Vegetation in %	92.46 (8.60)	93.31 (7.98)	86.25 (10.69)
Bedeckung Totholz in %	2.56 (4.63)	2.52 (3.89)	2.83 (8.60)
Bedeckung Steine in %	2.38 (5.70)	1.50 (3.33)	8.83 (12.36)
Bedeckung Gras in %	66.55 (20.47)	68.30 (19.32)	53.75 (24.87)
Bedeckung Büsche/Bewaldung in %	21.32 (16.31)	21.39 (16.95)	20.83 (11.04)
Bedeckung Sonstiges in %	7.19 (23.04)	6.30 (7.13)	13.75 (10.69)

	Alle Begehungen N=22	Negativ Ringelnatter N=7	Positiv Ringelnatter N=15
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Temperatur (°C)	20.91 (3.19)	19.63 (2.93)	21.51 (3.21)
Niederschlag (mm)	1.50 (5.21)	0.00 (0.00)	2.2 (6.27)
Sonne (Stunden)	10.31 (3.31)	10.93 (1.87)	10.03 (3.60)
Globalstrahl (J/cm**2)	2137.82 (371.20)	2108.57 (311.57)	2151.47 (405.60)
Windstärke (km/h)	10.89 (4.55)	10.03 (5.93)	11.29 (3.92)

Äskulapnatter

Tabelle 24- Mean und Standardabweichungen der Variablen für die Äskulapnatter

	Alle Folien n=100	Abwesenheit Äskulapnatter N=94	Anwesenheit Äskulapnatter N=6
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Standort			
Damm	27	27	0
Lobau	43	36	6
Heißländer	30	30	0
Beschattung in %	25.25 (28.28)	25.21 (28.50)	25.83 (26.53)
Untergrund			
Kies	1	0	1
Gras/Sand	12	12	0
Gras	66	65	1
Gras/Stein	12	9	3
Gras/Kies	4	3	1
Sand	5	3	0
Struktur			
Offen	45	44	1
Halb offen	50	45	5
Verbuscht	5	5	0
Vegetationshöhe in cm	23.00 (9.78)	23.46 (28.50)	15.83 (6.65)
Beschattung (10m) in %	32.30 (23.04)	32.24 (23.21)	31.67 (22.29)
Bedeckung Vegetation in %	92.46 (8.60)	92.72 (8.66)	88.33 (6.83)
Bedeckung Totholz in %	2.56 (4.63)	2.68 (4.75)	0.67 (1.03)
Bedeckung Steine in %	2.38 (5.70)	1.62 (3.76)	14.33 (14.04)
Bedeckung Gras in %	66.55(20.47)	67.50 (20.16)	51.67 (21.37)
Bedeckung Büsche/Bewaldung in %	21.32 (16.31)	21.30 (16.81)	21.67 (4.08)
Bedeckung Sonstiges in %	7.19 (23.04)	6.9 (7.97)	11.67 (6.83)

	Alle Begehungen N=22	Negativ Äskulapnatter N=16	Positiv Äskulapnatter N=6
Charakteristiken	Mean (Std.)	Mean (Std.)	Mean (Std.)
Temperatur (°C)	20.91 (3.19)	21.33 (3.60)	19.65 (1.56)
Niederschlag (mm)	1.50 (5.21)	2.06 (6.06)	0.00 (0.00)
Sonne (Stunden)	10.31 (3.31)	10.44 (3.05)	9.20 (3.24)
Globalstrahl (J/cm**2)	2137.82 (371.20)	2153.31 (384.82)	2104.33 (366.81)
Windstärke (km/h)	10.89 (4.55)	11.79 (4.74)	8.48 (3.12)

Anhang V

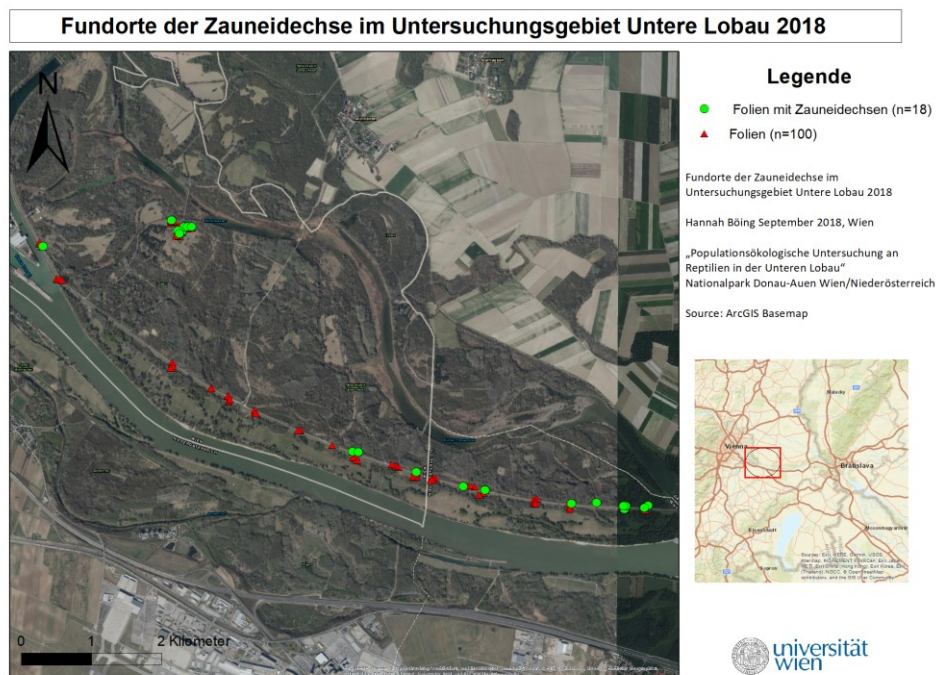


Abbildung 15- Fundorte der Zauneidechse

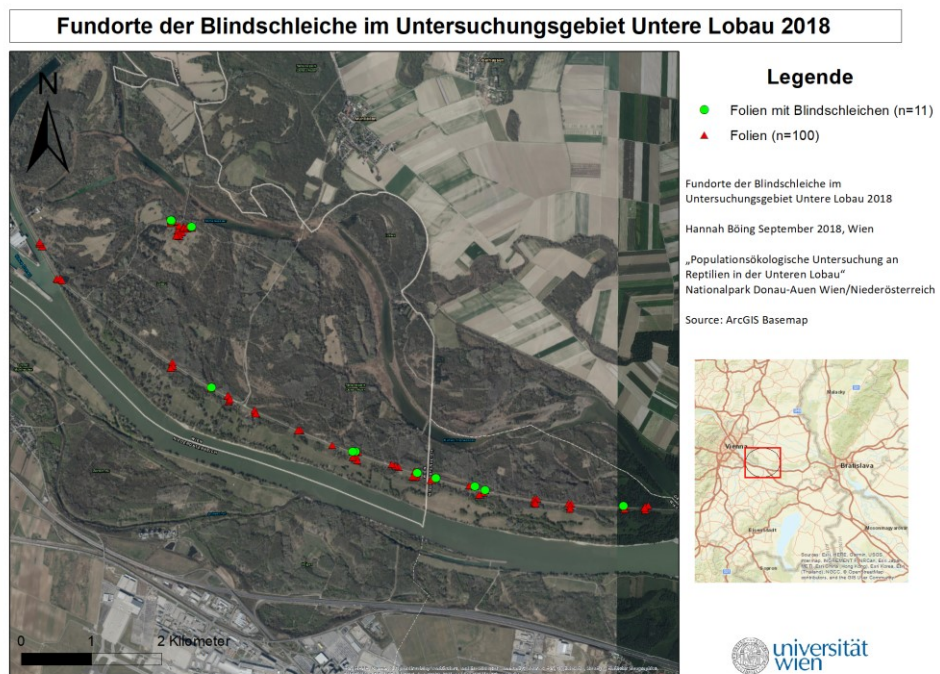


Abbildung 16- Fundorte der Blindschleiche

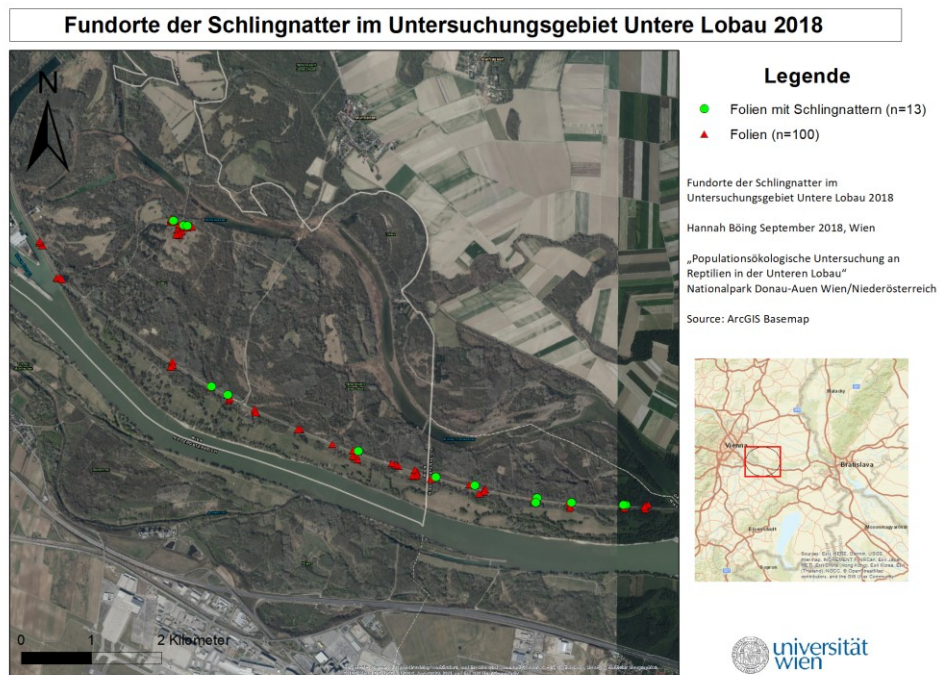


Abbildung 17- Fundorte der Schlingnatter

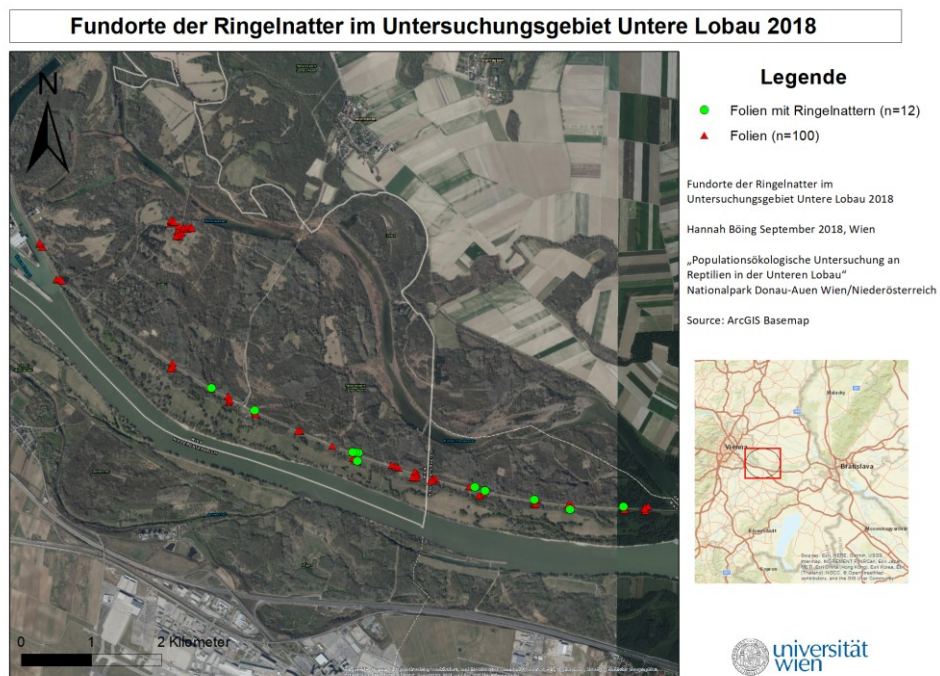


Abbildung 18- Fundorte der Ringelnatter

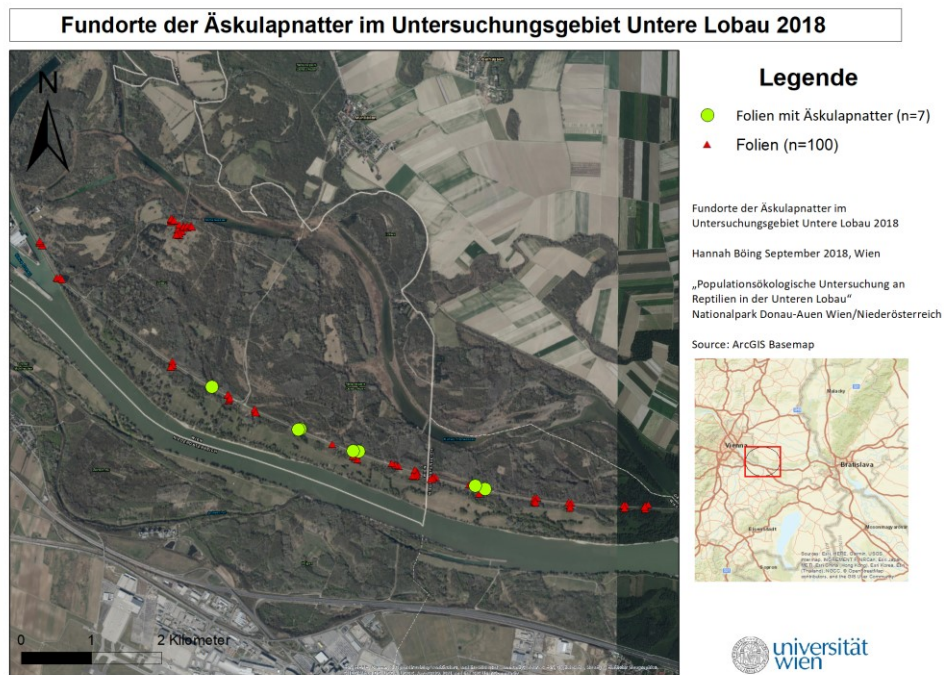


Abbildung 19- Fundorte der Äskulapnatter

Anhang VI

Die Tabellen 25-30 zeigen die Zusammengefasste statistische Analyse mit folgenden Farbcodes:

- Dunkelgrün: Globale Prüfung; statistische signifikant (<0,05)
- Hellgrün: Lokale Prüfung; statistisch signifikant; überfrequentiert, (+)
- Hellrot: Lokale Prüfung; statistisch signifikant; unterfrequentiert, (-)
- grau: Lokale Prüfung; statistische Signifikanz nicht gesichert; Tendenzen (ab 2,0)

Tabelle 25- Statistische Auswertung aller Reptilienarten

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Alle Reptilienarten					
Struktur	0,453 (0,451)	0,126	2,64		
Halb offen				-1,2	1,2
Offen				1,2	-1,2
verbuscht				0,0	0,0
Standort	0,005 (0,003)	0,325	2,64		
Damm				3,1	-3,1
Heißblände				-0,4	0,4
Lobau				-2,4	2,4
Untergrund	0,031 (0,016)	0,351	2,87		
Gras				1,9	-1,9
Gras/Sand				0,5	-0,5
Gras/Stein				-0,1	0,1
Kies				-1,2	1,2
Kies/Gras				-2,5	2,5
Sand				-1,9	1,9
Beschattung	0,433 (0,426)	0,129	2,64		
0-33%				0,5	-0,5
34-66%				-1,1	1,1
67-100%				0,9	-0,9
Vegetationshöhe	0,854 (0,853)	0,056	2,64		
0-10cm				0,4	-0,4
11-20cm				0,2	-0,2
21cm +				-0,5	0,5
Bedeckung Vegetation	0,027 (0,022)	0,302	2,73		
0-80%				-2,0	2,0
81-94%				0,3	-0,3
95-97%				-1,0	1,0
98-100%				2,7	-2,7
Bedeckung Totholz	0,176 (0,177)	0,135	2,5		
0-4%				1,4	-1,4
5% +				-1,4	1,4
Bedeckung Steine	0,554 (0,556)	0,059	2,5		
0-4%				0,6	-0,6
5% +				-0,6	0,6
Bedeckung Gras	0,080 (0,083)	0,260	2,73		
0-49%				-2,6	2,6
50-59%				0,5	-0,5
60-69%				0,6	-0,6
70-100%				1,0	-1,0
Bedeckung Büsche	0,088 (0,080)	0,285	2,81		
0-9%				1,9	-1,9
10-19%				-0,3	0,3
20-24%				-2,3	2,3
25-34%				-0,1	0,1
35% +				0,7	-0,7
Bedeckung Sonstiges	0,017 (0,013)	0,286	2,64		
0-4%				2,7	-2,7
5-19%				-1,1	1,1
20% +				-1,7	1,7
Beschattung 10m	0,396 (0,382)	0,136	2,64		
0-33%				0,7	-0,7
34-66%				-1,2	1,2
67-100%				0,9	-0,9

Tabelle 26- Statistische Auswertung der Zauneidechse

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Zauneidechse					
Struktur	0,590 (0,586)	0,103	2,64		
Halb offen				-1,0	1,0
Offen				1,0	-1,0
verbuscht				0,0	0,0
Standort	0,046 (0,020)	0,248	2,64		
Damm				2,5	-2,5
Heißlände				-1,1	1,1
Lobau				-1,2	1,2
Untergrund	0,016 (0,050)	0,373	2,87		
Gras				1,7	-1,7
Gras/Sand				0,3	-0,3
Gras/Stein				0,3	-0,3
Kies				0,5	-0,5
Kies/Gras				-2,8	2,8
Sand				-2,3	2,3
Beschattung	0,870 (0,871)	0,053	2,64		
0-33%				-0,2	0,2
34-66%				0,4	-0,4
67-100%				-0,4	0,4
Vegetationshöhe	0,647 (0,617)	0,093	2,64		
0-10cm				0,9	-0,9
11-20cm				-0,4	0,4
21cm +				-0,3	0,3
Bedeckung Vegetation	0,023 (0,030)	0,308	2,73		
0-80%				-2,9	2,9
81-94%				0,2	-0,2
95-97%				0,4	-0,4
98-100%				1,9	-1,9
Bedeckung Totholz	0,017 (0,019)	0,238	2,5		
0-4%				2,4	-2,4
5% +				-2,4	2,4
Bedeckung Steine	0,334 (0,347)	0,097	2,5		
0-4%				1,0	-1,0
5% +				-1,0	1,0
Bedeckung Gras	0,334 (0,344)	0,184	2,73		
0-49%				-1,6	1,6
50-59%				1,1	-1,1
60-69%				-0,3	0,3
70-100%				0,6	-0,6
Bedeckung Büsche	0,047 (0,030)	0,310	2,81		
0-9%				1,5	-1,5
10-19%				-2,3	2,3
20-24%				0,4	-0,4
25-34%				-1,2	1,2
35% +				2,0	-2,0
Bedeckung Sonstiges	0,024 (0,026)	0,273	2,64		
0-4%				1,9	-1,9
5-19%				0,1	-0,1
20% +				-2,4	2,4
Beschattung 10m	0,953 (0,953)	0,031	2,64		
0-33%				-0,3	0,3
34-66%				0,3	-0,3
67-100%				0,0	0,0

Tabelle 27- Statistische Auswertung der Blindschleiche

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung	0:	1:
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	Abwesend	Anwesend
Blindschleiche					
Struktur	0,109 (0,087)	0,211	2,64		
Halb offen				-1,8	1,8
Offen				2,1	-2,1
verbuscht				-0,6	0,6
Standort	0,030 (0,008)	0,265	2,64		
Damm				2,2	-2,2
Heißblände				0,4	-0,4
Lobau				-2,4	2,4
Untergrund	0,003 (0,016)	0,423	2,87		
Gras				1,9	-1,9
Gras/Sand				1,4	-1,4
Gras/Stein				-1,5	1,5
Kies				-2,7	2,7
Kies/Gras				-2,4	2,4
Sand				-0,6	0,6
Beschattung	0,934 (0,935)	0,037	2,64		
0-33%				0,4	-0,4
34-66%				-0,4	0,4
67-100%				0,0	0,0
Vegetationshöhe	0,684 (0,698)	0,087	2,64		
0-10cm				-0,8	0,8
11-20cm				-0,1	0,1
21cm +				0,6	-0,6
Bedeckung Vegetation	0,381 (0,421)	0,175	2,73		
0-80%				-1,5	1,5
81-94%				-0,7	0,7
95-97%				0,8	-0,8
98-100%				0,9	-0,9
Bedeckung Totholz	0,721 (0,723)	0,036	2,5		
0-4%				0,4	-0,4
5% +				-0,4	0,4
Bedeckung Steine	0,080 (0,100)	0,175	2,5		
0-4%				1,8	-1,8
5% +				-1,8	1,8
Bedeckung Gras	0,031 (0,076)	0,298	2,73		
0-49%				-2,9	2,9
50-59%				0,4	-0,4
60-69%				0,1	-0,1
70-100%				1,7	-1,7
Bedeckung Büsche	0,138 (0,102)	0,264	2,81		
0-9%				1,6	-1,6
10-19%				0,4	-0,4
20-24%				-2,2	2,2
25-34%				-0,5	0,5
35% +				0,4	-0,4
Bedeckung Sonstiges	0,251 (0,295)	0,166	2,64		
0-4%				0,9	-0,9
5-19%				0,4	-0,4
20% +				-1,6	1,6
Beschattung 10m	0,703 (0,712)	0,084	2,64		
0-33%				-0,5	0,5
34-66%				0,7	-0,7
67-100%				-0,6	0,6

Tabelle 28- Statistische Auswertung der Schlingnatter

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung		
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	0: Abwesend	1: Anwesend
Schlingnatter					
Struktur	0,513 (0,357)	0,115	2,64		
Halb offen				-0,8	0,8
Offen				0,4	-0,4
verbuscht				1,0	-1,0
Standort	0,291 (0,272)	0,157	2,64		
Damm				1,3	-1,3
Heißlände				0,3	-0,3
Lobau				-1,4	1,4
Untergrund	0,017 (0,042)	0,372	2,87		
Gras				2,3	-2,3
Gras/Sand				-0,2	0,2
Gras/Stein				-1,9	1,9
Kies				-2,4	2,4
Kies/Gras				0,9	-0,9
Sand				-1,6	1,6
Beschattung	0,418 (0,232)	0,132	2,64		
0-33%				-0,9	0,9
34-66%				0,2	-0,2
67-100%				1,2	-1,2
Vegetationshöhe	0,889 (0,886)	0,049	2,64		
0-10cm				0,4	-0,4
11-20cm				0,1	-0,1
21cm +				-0,4	0,4
Bedeckung Vegetation	0,602 (0,637)	0,136	2,73		
0-80%				0,5	-0,5
81-94%				-1,2	1,2
95-97%				-0,2	0,2
98-100%				0,7	-0,7
Bedeckung Totholz	0,750 (0,748)	0,032	2,5		
0-4%				-0,3	0,3
5% +				0,3	-0,3
Bedeckung Steine	0,636 (0,642)	0,047	2,5		
0-4%				0,5	-0,5
5% +				-0,5	0,5
Bedeckung Gras	0,851 (0,859)	0,089	2,73		
0-49%				-0,7	0,7
50-59%				-0,2	0,2
60-69%				-0,2	0,2
70-100%				0,8	-0,8
Bedeckung Büsche	0,152 (0,242)	0,259	2,81		
0-9%				0,3	-0,3
10-19%				1,0	-1,0
20-24%				-2,5	2,5
25-34%				0,7	-0,7
35% +				0,1	-0,1
Bedeckung Sonstiges	0,664 (0,658)	0,664	2,64		
0-4%				0,7	-0,7
5-19%				-0,9	0,9
20% +				0,4	-0,4
Beschattung 10m	0,567 (0,392)	0,107	2,64		
0-33%				-0,7	0,7
34-66%				0,3	-0,3
67-100%				1,0	-1,0

Tabelle 29- Statistische Auswertung der Ringelnatter

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung	0:	1:
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	Abwesend	Anwesend
Ringelnatter					
Struktur	0,165 (0,122)	0,190	2,64		
Halb offen				-1,8	1,8
Offen				1,5	-1,5
verbuscht				0,8	-0,8
Standort	0,007 (0,002)	0,313	2,64		
Damm				0,9	-0,9
Heißlände				2,4	-2,4
Lobau				-3,0	3,0
Untergrund	0,001 (0,006)	0,470	2,87		
Gras				3,2	-3,2
Gras/Sand				0,4	-0,4
Gras/Stein				-1,5	1,5
Kies				-2,7	2,7
Kies/Gras				-2,4	2,4
Sand				-2,0	2,0
Beschattung	0,388 (0,250)	0,138	2,64		
0-33%				0,4	-0,4
34-66%				-1,0	1,0
67-100%				1,1	-1,1
Vegetationshöhe	0,106 (0,099)	2,12	2,64		
0-10cm				-1,6	1,6
11-20cm				-0,7	0,7
21cm +				1,9	-1,9
Bedeckung Vegetation	0,039 (0,015)	0,289	2,73		
0-80%				-2,3	2,3
81-94%				-0,7	0,7
95-97%				0,2	-0,2
98-100%				2,2	-2,2
Bedeckung Totholz	0,028 (0,016)	0,219	2,5		
0-4%				-2,2	2,2
5% +				2,2	-2,2
Bedeckung Steine	0,080 (0,100)	0,175	2,5		
0-4%				1,8	-1,8
5% +				-1,8	1,8
Bedeckung Gras	0,230 (0,322)	0,208	2,73		
0-49%				-2,1	2,1
50-59%				0,4	-0,4
60-69%				0,1	-0,1
70-100%				1,1	-1,1
Bedeckung Büsche	0,001 (0,009)	0,422	2,81		
0-9%				0,8	-0,8
10-19%				1,6	-1,6
20-24%				-4,1	4,1
25-34%				-0,5	0,5
35% +				1,1	-1,1
Bedeckung Sonstiges	0,014 (0,005)	0,293	2,64		
0-4%				2,2	-2,2
5-19%				-0,2	0,2
20% +				-2,4	2,4
Beschattung 10m	0,655 (0,487)	0,092	2,64		
0-33%				0,1	-0,1
34-66%				-0,5	0,5
67-100%				0,8	-0,8

Tabelle 30- Statistische Auswertung der Äskulapnatter

Variable	Globale Prüfung		Lokale Prüfung	0:	1:
	p[CHI ²]; (p[LQ]);	Cramer's V	Sign. Schranke u(α*) adj. nach Bonferroni	Abwesend	Anwesend
Äskulapnatter					
Struktur	0,237 (0,193)	0,170	2,64		
Halb offen				-1,7	1,7
Offen				1,4	-1,4
verbuscht				0,6	-0,6
Standort	0,015 (0,005)	0,291	2,64		
Damm				1,5	-1,5
Heißblände				1,7	-1,7
Lobau				-2,9	2,9
Untergrund	0,000 (0,004)	0,542	2,87		
Gras				2,6	-2,6
Gras/Sand				0,9	-0,9
Gras/Stein				-3,0	3,0
Kies				-4,0	4,0
Kies/Gras				-1,6	1,6
Sand				0,6	-0,6
Beschattung	0,438 (0,371)	0,129	2,64		
0-33%				0,7	-0,7
34-66%				-1,2	1,2
67-100%				0,7	-0,7
Vegetationshöhe	0,095 (0,032)	0,217	2,64		
0-10cm				-1,1	1,1
11-20cm				-1,3	1,3
21cm +				2,1	-2,1
Bedeckung Vegetation	0,132 (0,105)	0,237	2,73		
0-80%				-1,0	1,0
81-94%				-1,8	1,8
95-97%				0,5	-0,5
98-100%				1,5	-1,5
Bedeckung Totholz	0,053 (0,016)	0,194	2,5		
0-4%				-1,9	1,9
5% +				1,9	-1,9
Bedeckung Steine	0,006 (0,015)	0,272	2,5		
0-4%				2,7	-2,7
5% +				-2,7	2,7
Bedeckung Gras	0,274 (0,251)	0,197	2,73		
0-49%				-1,4	1,4
50-59%				0,9	-0,9
60-69%				-1,0	1,0
70-100%				1,2	-1,2
Bedeckung Büsche	0,000 (0,000)	0,540	2,81		
0-9%				1,1	-1,1
10-19%				2,0	-2,0
20-24%				-5,3	5,3
25-34%				-0,4	0,4
35% +				1,3	-1,3
Bedeckung Sonstiges	0,240 (0,119)	0,169	2,64		
0-4%				1,5	-1,5
5-19%				-0,5	0,5
20% +				-1,1	1,1
Beschattung 10m	0,820 (0,707)	0,063	2,64		
0-33%				0,1	-0,1
34-66%				-0,4	0,4
67-100%				0,6	-0,6