Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft

Band: 39 (2020)

Artikel: Feldstudie zur Habitatswahl von Reptilien im Aargauer Jura unter besonderer Berücksichtigung der Schlingnatter (Coronella austriaca, LAURENTI 1768)

Autor: Meier, Noah

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-954870

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

NOAH MEIER

Feldstudie zur Habitatswahl von Reptilien im Aargauer Jura unter besonderer Berücksichtigung der Schlingnatter (*Coronella austriaca*, LAURENTI 1768)

Eine Maturitätsarbeit (2016) an der Kantonsschule Wettingen und Wettbewerbsarbeit (2017) bei Schweizer Jugend forscht (überarbeitet und ergänzt)

Abstract

Reptiles belong to the most threatened animal taxa of Switzerland. To ensure long-term conservation of reptiles, sun-exposed and well-structured habitats as well as their maintenance play a key role. The goal of this local field study was to evaluate the influence of ecological location factors such as habitat type, small structures, vegetation density and shadowing on the distribution of reptiles in dry habitats in the «Aargauer Jura». Furthermore, this investigation was meant to deduce advices for local habitat maintenance. The data collection was based on a field survey carried out on 19 dates between March, 12th and October, 6th of 2015. Despite working according to the classical method for field surveys, namely «sight observations», also previously distributed cover boards (n=80) were checked on each date of field survey. Beside general information, which was recorded for each individual (species, age, sex and location site), smooth snakes *(Coronella austriaca)*, additionally, were photographically recorded. This allowed a later capture-recapture analysis. For the analysis of the habitat selection, the study area was assigned into 6 different habitat types, which were later on described according to their vegetation density, shadowing and small structures.

In total more than 200 reptiles were recorded during this one-year study, including 21 smooth snakes, which could have been assigned to 14 specimens by use of photographic identification. With the capture-recapture analysis of smooth snakes, a maximum travel distance of 400 m was documented. The recordings show a big overlap between the habitat use of smooth snakes and slow worms *(Anguis fragilis)*, while the overlap for sand lizards *(Lacerta agilis)* and wall lizards *(Podarcis muralis)* was remarkably small. A strikingly high abundance of smooth snakes as well as other

reptile and amphibian species was recorded in the gabions. Generally, it might be assumed that gabions have a high potential as stepping-stone element between reptile habitats. For smooth snakes a preference for habitats with stony small structures was observed. In conclusion, this investigation points out the existing of excellent reptile habitats in the study area and their dependency on expertized maintenance.

Zusammenfassung

Reptilien zählen in der Schweiz zu den am stärksten gefährdeten Tiergruppen. Für das langfristige Überleben von Reptilien bilden sonnenexponierte, strukturreiche Lebensräume und ihre Pflege wichtige Schlüsselfaktoren. Im Rahmen dieser lokalen Feldstudie wurde untersucht, welchen Einfluss ökologische Standortfaktoren wie Habitatstypen, Kleinstrukturen, Vegetationsdichte und Beschattung auf das Vorkommen von Reptilien in Trockenhabitaten des Aargauer Juras haben. Diese Arbeit verfolgte zudem das Ziel, Empfehlungen für die Pflege des untersuchten Standortes abgeben zu können. Die Datenerhebung basiert auf 19 Feldbegehungen im Zeitraum vom 12.3. bis 6.10.2015. Als Erfassungsmethoden kamen neben der klassischen Sichtbeobachtung auch das Auslegen von insgesamt 80 künstlichen Verstecken[1] zum Einsatz. Während für alle gefundenen Reptilien Informationen bezüglich Spezies, Alter (adult / subadult), Geschlecht und Fundort erfasst wurden, sind sämtliche Individuen der Schlingnatter *(Coronella austriaca)* zusätzlich fotografisch erfasst worden und konnten so bei erneutem Auffinden mittels Fotoidentifikationsmethode wiedererkannt werden. Für den Vergleich der Lebensraumwahl wurde das Untersuchungsgebiet in sechs Habitatstypen eingeteilt und jeweils deren Vegetationsdichte, Beschattung sowie die vorhandenen Kleinstrukturen beschrieben.

Insgesamt wurden über 200 Reptiliennachweise erfasst, darunter 21 Schlingnatterfunde, welche mittels Fotoidentifikation 14 Individuen zugeordnet werden konnten. Anhand von Fund-/Wiederfund-Daten konnten für die Schlingnatter Wanderdistanzen von bis zu 400 m nachgewiesen werden. Diese Untersuchung zeigt eine starke Überschneidung in der Habitatnutzung von Schlingnattern und Blindschleichen *(Anguis fragilis)*, während die Überschneidung in der Habitatnutzung bei Zauneidechsen *(Lacerta agilis)* und Mauereidechsen *(Podarcis muralis)* auffallend gering war. Zudem konnte eine bemerkenswert hohe Dichte an Schlingnattern sowie die Präsenz weiterer Reptilien- und Amphibienarten in den Gabionen aufgezeigt werden. Generell darf davon ausgegangen werden, dass Gabionen ein hohes Potenzial als Trittsteine zur Vernetzung von Reptilienhabitaten besitzen. Es konnte eine klare Präferenz der Schlingnatter für Habitate mit steinhaltigen Kleinstrukturen beobachtet werden. Diese Arbeit verdeutlicht, dass im Untersuchungsgebiet einerseits vorzügliche Reptilienhabitate existieren, diese jedoch stark auf sachkundige Pflegemassnahmen angewiesen sind.

---

[1] *Schwarze Bitumen-Wellplatte à 50×100 cm*

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 167
2. Untersuchungsgebiet und Zielarten 168
3. Methoden 173
4. Resultate 175
5. Diskussion 182
6. Schlusssynthese 187

1. Einleitung

1.1 Relevanz des Themas

Ein Blick auf die Rote Liste der gefährdeten Reptilienarten der Schweiz macht klar, dass enormer Handlungsbedarf besteht, sowohl in der Erforschung der Ökologie der einzelnen Arten wie auch bei der Umsetzung von konkreten Aufwertungsmassnahmen in deren Lebensräumen. Als Rote-Liste-Arten aufgeführt werden diejenigen mit folgenden Einstufungen: Verletzlich (VU), stark gefährdet (EN), vom Aussterben bedroht (CR) und in der Schweiz ausgestorben (RE). Mit 12 von 16 einheimischen Reptilienarten sind 75 % der Arten auf der Roten Liste und bedürfen folglich besonderen Schutzes. Diese Einstufungen können je nach Region stark variieren. Zum Beispiel gilt die national gesehen verletzliche (VU) Schlingnatter *(Coronella austriaca)* im Mittelland als vom Aussterben bedroht (CR). (MONNEY & MEYER, 2005; [2])

Reptilien stellen hohe Ansprüche an ihren Lebensraum. Genau deshalb dienen sie ausgezeichnet als Indikatoren für die Identifikation von Lebensräumen und der Bestimmung derer Qualität. Die direkte Anwendung funktioniert z. B. bei der Förderung des Trockenwarmen Gebüschs *(Berberidion)*. Dieser Lebensraum war früher im ganzen Jura, in den Alpentälern und im Tessin weit verbreitet. Heute sind solche Standorte vor allem im Mittelland zur Seltenheit geworden. Zu den Gefährdungsursachen zählen die Zersiedelung, aber auch das Fehlen von natürlicher Dynamik wie z. B. Erdrutschen oder Überschwemmungen. Die natürliche Dynamik wirkt der Sukzession entgegen und kann dadurch Lebensräume wie das Trockenwarme Gebüsch erschaffen bzw. erhalten. In den Restvorkommen des Trockenwarmen Gebüschs gehören Reptilien zu den typischen Bewohnern, deren Präsenz gerade bei Eidechsen relativ einfach nachweisbar ist (DELARZE *et al.* 2015).

Des Weiteren spielen Reptilien in sehr vielen intakten Ökosystemen eine wichtige Rolle. Als Sekundär- oder Tertiärkonsumenten sind die in der Schweiz einheimischen Reptilien durch ihre Ernährung auf Insekten, Nager oder andere Reptilien angewiesen. Wiederum sind Reptilien als Nahrung von grosser Bedeutung für diverse Tertiärkonsumenten wie Greifvögel, z. B. Schlangenadler *(Circaetus gallicus)* oder Marderartige *(Mustellidae)*. Leider zählen in Siedlungsgebieten auch Haus-

katzen zu den Prädatoren, obwohl diese sie meist nur instinktiv jagen und nicht, weil sie von ihnen als Nahrung abhängig wären. Auf diese Weise bringen Katzen eine Vielzahl von Ökosystemen aus dem Gleichgewicht.

1.2 Fragestellung und Zielsetzung

Vor diesem Hintergrund hatte diese Arbeit das Ziel, das lokale Reptilienvorkommen zu beobachten und daraus Schlüsse bezüglich der Habitatswahl der einzelnen Arten ziehen zu können. Weiterführend sollen die Resultate informativ einen Beitrag für die Pflege und Aufwertung des Untersuchungsgebietes oder weiterer vergleichbaren Standorte darstellen.

Dabei wurden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- *Welchen Einfluss haben ökologische Standortfaktoren wie Habitatstypen, Kleinstrukturen, Vegetationsdichte und Beschattung auf das Vorkommen von Reptilien in Trockenhabitaten des Aargauer Juras?*

- *Welche Beobachtungsmethode eignet sich am besten zur Erfassung der verschiedenen Reptilienarten (Sichtbeobachtungen oder die Anwendung von künstlichen Verstecken)?*

- *Welche konkreten Empfehlungen lassen sich aus den Kartierungsergebnissen für die Pflege des untersuchten Gebietes ableiten?*

2. Untersuchungsgebiet und Zielarten

Das Untersuchungsgebiet für diese Feldstudie liegt im Bezirk Brugg und umfasst Teilobjekte verstreut auf etwa einem Quadratkilometer. Der ausgewählte Standort ist ökologisch hoch interessant, weil er zu den nördlichsten Ausläufern des Jura-Gebirges gehört. Reptilien profitieren sowohl von den gut besonnten Südhängen wie auch von strukturreichen Habitaten, die durch die Erosion des Kalksteins entstanden sind (z.B. Geröllhalden).

2.1 Massgebende Lebensraumelemente für Reptilien

Drei Schlüsselelemente sind bei Reptilienlebensräumen in Mittel- und Nordeuropa von besonderer Bedeutung: Sonnplätze, Jagdreviere (Qualität und Quantität der Nahrung) sowie frostfreie und vor Staunässe geschützte Überwinterungsplätze. Zudem spielen für ovipare Reptilienarten Eiablageplätze eine wichtige Rolle. Bei manchen Reptilienarten sind Sommerreviere und Überwinterungsplätze oft räumlich getrennt. Die Trennung dieser Teilhabitate scheint jedoch lokal stark zu variieren. (VÖLKL & KÄSEWIETER, 2003) Eine gute Basis bieten südexponierte Habitate, welche reich an Kleinstrukturen (Trockensteinmauern, Steinlinsen, Asthaufen, usw.)

sind. Als ideal für das Schweizer Mittelland kann die Kulturlandschaft vor der Intensivierung der Landwirtschaft angesehen werden.

2.2 Lebensräume

Die Lebensraumkartierung hat den Grundbaustein für die Untersuchung der Habitatswahl der Reptilien gebildet (STRIJBOSCH, 1988). Bei der Bestimmung der Habitate wurde einerseits darauf geachtet, dass möglichst viele Lebensräume untersucht werden konnten und diese klar voneinander unterscheidbar waren. Andererseits wurde hier eine bewusste Einschränkung vorgenommen. Es wurde auf bekanntes Wissen zurückgegriffen und nur Gebiete ausgewählt, welche mindestens ansatzweise geeignet für Reptilien erschienen. Vorzugsweise wurden Habitate mit einer südlichen Exponierung und einer Verbuschung von maximal 50 % ausgewählt (DUŠEJ & BILLING, 1991). Allgemein gemieden wurden extrem strukturarme Flächen (z. B. Fettwiesen), instabile Teilabschnitte von Geröllhalden und stark bewaldete Gebiete mit ungenügender Sonneneinstrahlung. Bei den Lebensräumen handelt es sich um den Pfeifengras-Föhrenwald, einen Waldrandsektor, zwei Abschnitte der Jungholzgesellschaft, Randbereiche der Geröllhalde sowie einen durch Wald isolierten Teil der Geröllhalde und zuletzt die Hangsicherung entlang eines Strassenabschnittes durch Gabionen[2] (Abb. 1).

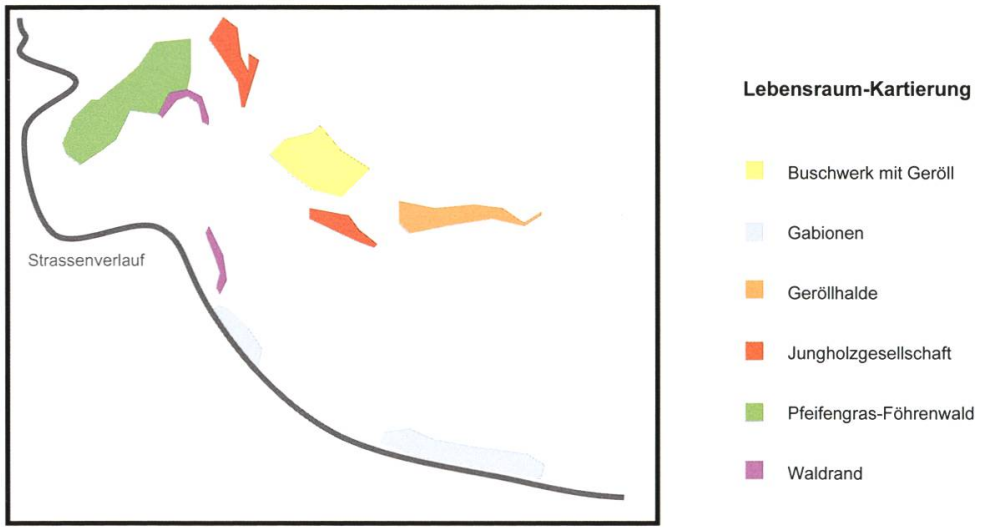


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet mit den sechs kartierten Lebensräumen.

Gabionen

Die Gabionen (Abb. 2) stellen eine moderne Form der anthropogenen Steinfluren dar (DELARZE *et al.* 2015). In geeigneter Umgebung werden anthropogene Steinfluren wie Bahndämme, Steinbrüche, Legesteinmauern, Weinberge und Ruinen gerne von Schlingnattern besiedelt (KREINER, 2007; ALFERMANN & PODLOUKY, 2013). Typischerweise wird dieser Lebensraum durch den Menschen regelmässig

[2] *Steinkörbe*

von aufkommendem Gebüsch befreit und stellt dadurch auch einen idealen Standort für wärmeliebende Tiere und Pflanzen dar. Allerdings ist der ökologische Wert von Gabionen stark von der Bauweise abhängig.

Jungholzgesellschaft

Die Jungholzgesellschaft (Abb. 3) stellt eine intermediäre Sukzessionsstufe dar, welche durch einen offenen, lichten Mischwald mit Dominanz von Eiche und Buche geprägt ist. Interessant ist hier der angrenzende Waldweg, der stets freigeschnitten wird und langfristig eine gute Besonnung der Flächen verspricht. Für Reptilien könnte dieses Gebiet daher sowohl als Lebensraum wie auch als Möglichkeit zur Vernetzung zwischen Populationen von Bedeutung sein.

Geröllhalde

Steinschutt- und Geröllflure (Abb. 4) sind in der ganzen Schweiz verbreitet und dienen je nach Lokalität als Lebensraum für beinahe sämtliche Reptilienarten (DELARZE *et al.* 2015; [1]). Geröllhalden sind oft sehr dynamisch und kleinere Felsstürze können leicht durch grössere Wildtiere, Stürme oder Personen ausgelöst werden. Daher sind stabilisierende Vegetationsinseln in Geröllhalden von grosser Bedeutung. Ohne diese könnten Kleintiere durch kleinste Felsrutsche im Gelände erdrückt werden. Zu instabile Bereiche werden folglich kaum von Reptilien besiedelt.

Buschwerk mit Geröll

Der Habitatstyp Buschwerk mit Geröll (Abb. 5) ist von der Geröllhalde durch Waldwuchs isoliert und unterscheidet sich von dieser durch eine höhere Vegetationsdichte, aber auch mehr Kleinstrukturen wie Asthaufen. Allerdings wird der steinige Hang durch gegenüberstehende Buchen teilweise in den Schatten gestellt und der Boden durch überwuchernde Haselsträucher mehr und mehr überdeckt.

Waldrand

Beim Habitatstyp Waldrand (Abb. 6) grenzen Wiesenzonen an Vorwaldzonen. Systematisch kann dieser Standort etwa dem mesophilen Gebüsch *(Pruno-Rubion)* zugeordnet werden (DELARZE *et al.* 2015). Diese Flächen sind insofern geeignet für Reptilien, da sie eine starke Süd-Exponierung aufweisen und reich an Kleinstrukturen und Insekten als Nahrung sind.

Pfeifengras-Föhrenwald

Der Pfeifengras-Föhrenwald *(Molinio-Pinion)* (Abb. 7) liegt im Schutzgebiet von Pro Natura und wurde seit 2009 etappenweise ausgelichtet. Seither wird der ausgelichtete Wald jährlich von Rindern beweidet. Dadurch wird der Boden von schattenbringenden Büschen und hohen Gräsern freigehalten. Dank dieser Pflegemassnahmen gedeihen eine Vielzahl von Orchideenarten wie auch Enziane auf der Fläche. Für die Reptilien bietet dieser Standort eine gute Besonnung und eine reichhaltige Insektenfauna.

Abb. 2: Gabionen, Steinkörbe entlang einer stark frequentierten Strasse.

Abb. 3: Jungholzgesellschaft.

Abb. 4: Geröllhalde.

Abb. 5: Buschwerk mit Geröll.

Abb. 6: Waldrand.

Abb. 7: Pfeifengras-Föhrenwald.

2.3 Zielarten

In den nördlichen Ausläufern des Juras sind neun Reptilienarten autochthon vertreten. Dazu gehören seitens der Echsen die Mauereidechse *(Podarcis muralis)*, die Zauneidechse *(Lacerta agilis)*, die Waldeidechse *(Zootoca vivipara)* und die Blindschleiche *(Anguis fragilis)*. Weiter haben folgende Schlangenarten eine natürliche Verbreitung im nördlichen Jura: die Schlingnatter *(Coronella austriaca)*, die Ringelnatter *(Natrix natrix)*, die Barren-Ringelnatter *(Natrix helvetica)* und die Aspisviper *(Vipera aspis).* Zudem kann die einzige in der Schweiz einheimische Schildkrötenart, die Europäische Sumpfschildkröte *(Emys orbicularis),* stellenweise angetroffen werden. Obwohl manche Reptilienarten auf Feuchtgebiete spezialisiert sind, können alle aufgeführten Arten zeitweise an Trockenstandorten beobachtet werden, z. B. zur Eiablage oder Thermoregulation.

In der Planungsphase dieser Arbeit wurde zusammen mit dem Regionalvertreter der karch[3] für den Kanton Aargau, Goran Dušej, erörtert, welche Reptilienarten im Untersuchungsgebiet nach aktuellem Wissensstand vertreten sind. Von diesen Arten wurde die Schlingnatter (Abb. 8) zur Zielart für die vorliegende Arbeit erklärt, da sie im Mittelland mit dem Gefährdungsstatus «vom Aussterben bedroht» (CR) beurteilt wird und dadurch im Naturschutz eine hohe Priorität aufweist (MON NEY & MEYER, 2005; HOFER & DUŠEY, 2014).

Abb. 8: Die Schlingnatter *(Coronella austriaca)* war die Zielart dieser Untersuchung.

[3] *Koordinationstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz*

3. Methoden

3.1 Datenerhebung

Von März bis Oktober wurden 19 Feldbegehungen mit einem Zeitaufwand von jeweils 3–4 Stunden durchgeführt. Etwa 60 % der Begehungen wurden während den Monaten Mai und Juni ausgeführt, da diese Jahreszeit erfahrungsgemäss durch ein hohes Aktivitätsverhalten bei Reptilien geprägt ist. Wie üblich bei Reptilienerhebungen wurden vorgängig künstliche Verstecke im Untersuchungsgebiet verteilt. In diesem Fall wurden schwarze Bitumen-Wellplatten mit den Massen 50×100 cm verwendet, welche von Pro Natura Aargau für die Untersuchung zur Verfügung gestellt wurden. Diese Wellplatten sind besonders geeignet, da sie leicht und kostengünstig sind und von Reptilien sowohl als Rückzugsort wie auch zur Thermoregulation genutzt werden. Aus anderen Untersuchungen weiss man, dass besonders Schlangen und Schleichen sehr gerne solche künstlichen Verstecke annehmen (HACHTEL *et al.* 2009). Die Wellplatten wurden jeweils an gut besonnten und reich strukturierten Stellen, wenn möglich in der Nähe zu Kleinstrukturen[4], verteilt. Bei jeder Begehung wurden sämtliche Untersuchungsflächen überprüft, gefundene Reptilien protokolliert und Schlingnattern zusätzlich fotografisch individuell erfasst (siehe 3.2). Wann immer möglich, wurden bei der Suche nach Reptilien auch natürliche Verstecke wie Steine und Holzstücke kontrolliert.

3.2 Fotoidentifikation

Aufgrund der heimlichen Lebensweise der Schlingnatter gibt es heute noch viele Unklarheiten in der Ökologie dieser Schlangenart. Mittels Fotoidentifikation wurde versucht, neue Erkenntnisse in Bezug auf die Wanderdistanzen und Populationsgrösse zu erlangen. Es sind Berichte über die Anwendung dieser Methode bei diversen Reptilien- und Amphibienarten bekannt, unter anderem auch bei der Schlingnatter (SAURER, 1997; GLANDT, 2011). Die Methode hat den Vorteil, dass die Tiere weder markiert noch mit Sendern ausgestattet werden müssen.

Da alle Reptilien und Amphibien in der Schweiz geschützt sind[5], musste für diese Untersuchung eine kantonale Sonderbewilligung nach § 7 der Naturschutzverordnung vom 17. September 1990 beantragt werden[6], welche das Fangen von Schlingnattern unter Einhaltung bestimmter Bedingungen erlaubte. Um die Tiere so wenig wie möglich zu stören, wurden die Aufnahmen unverzüglich nach dem Fang im Feld angefertigt und die Schlangen am Fangort wieder freigelassen. Für die Fotoaufnahmen wurde eine digitale Spiegelreflexkamera (Canon 50D / 7D)

---

[4] *Lebensraumelemente wie Steinlinsen oder Asthaufen*

[5] *Bundesgesetz für Natur- und Heimatschutz (Art. 18 NHG 1966, Art. 20 NHV 1991)*

[6] *Ausgestellt am 13.3.2015 vom Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer*

in Kombination mit einem Makroobjektiv (Canon 100 mm f/2.8L) verwendet. Bei schlechten Lichtverhältnissen wurde zusätzlich ein externes Blitzgerät (Canon Speedlight 430 EX) hinzugezogen.

Bei dieser Untersuchung wurde vor allem die Region der Oberlippenschilder *(Supralabialia)* zur Individualerkennung verwendet. Weiter eignen sich auch die Zwischennasenschilder *(Internasalia)* und die Vorderstirnschilder *(Praefrontalia)* (SAURER, 1997). Da die Pigmentierung dieser Schildertypen nicht nur sehr individuell ist, sondern auch unverändert bleibt im Alterungsprozess, eignet sich die Methode auch für Langzeituntersuchungen (SAURER, 1997). Das Beispiel eines Wiederfundes in Abbildung 9 zeigt, dass Schlingnattern sogar während der Häutungsphase eindeutig zugeordnet werden können. Unterstützend für die Wiedererkennung wurden Angaben zu Länge und Alter der Individuen abgeschätzt.

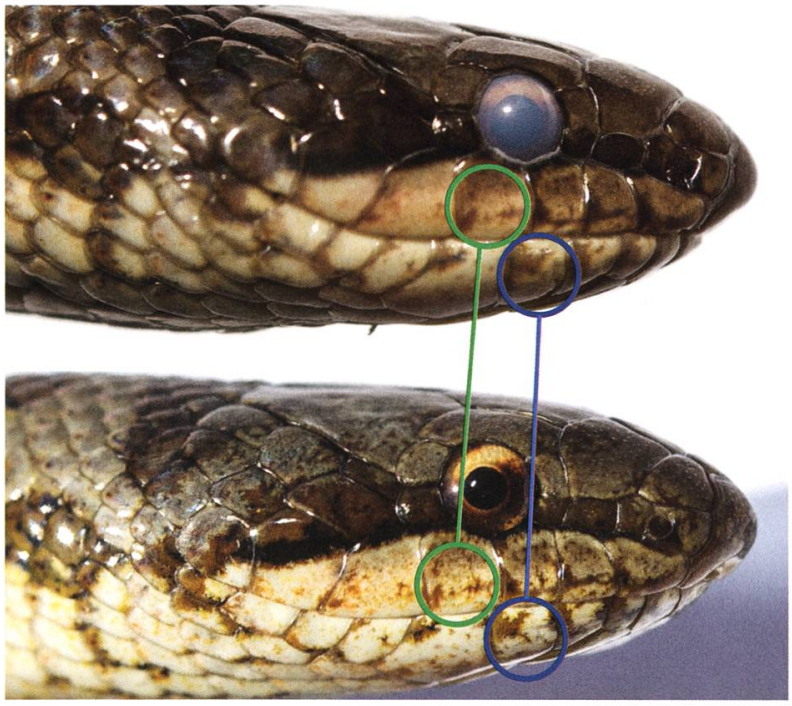


Abb. 9: Beispiel für die Anwendung der Fotoidentifikationsmethode bei Schlingnattern aus dieser Arbeit.

3.3 Vegetationserfassung

Um die Standortfaktoren, welche die Habitatswahl der Reptilienarten beeinflussen, besser zu verstehen, wurde am 6.10.15 zusätzlich zu den Begehungen eine Vegetationserfassung durchgeführt. Dabei wurde der prozentuale Deckungsanteil von Kraut-, Busch- und Baumschicht abgeschätzt und die Beschattung beschrieben. Neben der Vegetation und Beschattung wurde auch das Vorkommen von Kleinstrukturen in den unterschiedlichen Lebensräumen verglichen.

4. Resultate

4.1 Übersicht aller Reptiliennachweise

Während dieser Feldstudie wurden über 200 Reptilien erfasst, dabei konnte das Vorkommen von Mauereidechse, Zauneidechse, Blindschleiche und Schlingnatter im Untersuchungsgebiet bestätigt werden. Fast ¾ aller Nachweise gelangen in den Monaten Mai und Juni (Abb. 10). Während den Sommermonaten Juli und August wurde keine Datenerhebung vorgenommen aufgrund zu hoher Temperaturen und anhaltender Trockenheit. Die meisten Reptilien sind während dieser Zeit natürlich dennoch in einem eingeschränkten Rahmen aktiv gewesen.

Die Schlingnatter konnte in den Monaten Mai, Juni, September und Oktober insgesamt 21 Mal nachgewiesen werden (2 Weibchen, 13 Männchen und 6 Jungtiere[7]) . In den ersten beiden Monaten der Untersuchung (März und April) konnte die Schlingnatter jedoch nicht aufgefunden werden (Abb. 11).

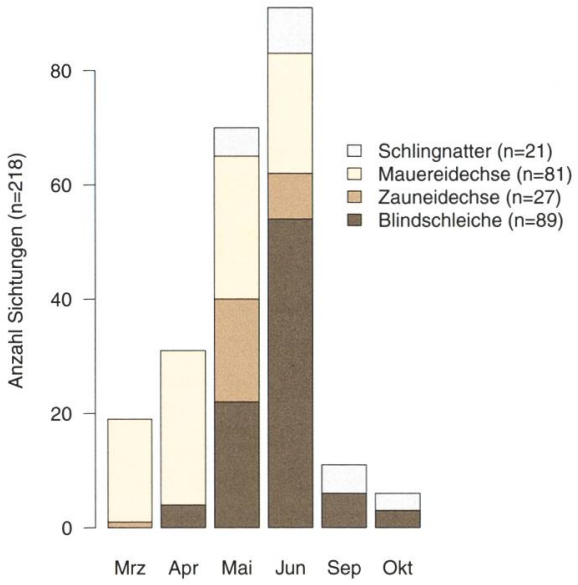


Abb. 10: Sämtliche Reptiliennachweise, differenziert nach Art und Monat.

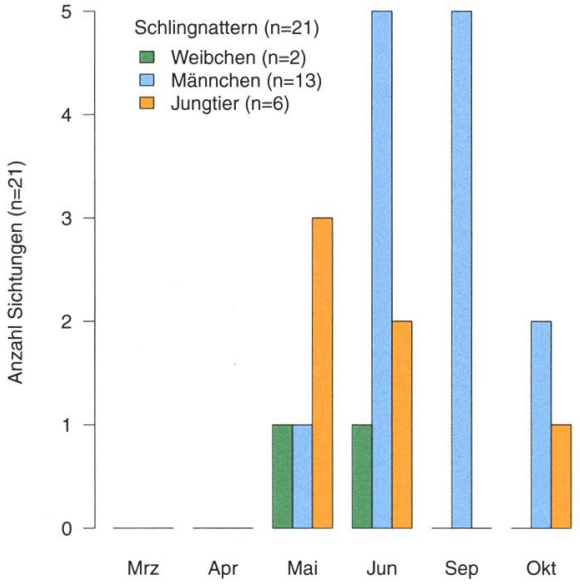


Abb. 11: Sämtliche Schlingnatternachweise, differenziert nach Alter, Geschlecht und Monat.

Zur Auswertung der Habitatswahl wurde die relative Verteilung der vier nachgewiesenen Reptilienarten auf die sechs kartierten Lebensräume berechnet (Abb. 12). Es zeigen sich grosse Unterschiede zwischen den Arten. Der grösste Anteil der Nachweise für die Schlingnatter (80 %) und die Blindschleiche (60 %) war in den Gabionen. Der grösste Anteil der Zauneidechsen (48 %) wurde am Waldrand beobachtet und der grösste Anteil der Mauereidechsen (43 %) wurde entlang der Jungholzgesellschaft nachgewiesen.

[7] *inkl. Wiederfunde*

Neben der Untersuchung der Habitatswahl sollte diese Arbeit auch Rückschlüsse auf die Eignung verschiedener Methoden zur Erfassung von Reptilien geben. Neben den beiden hauptsächlich untersuchten Methoden (Sichtbeobachtungen und Anwendung künstlicher Verstecke) wurden drei weitere Methoden differenziert: ein bereits vorhanden gewesenes Vlies auf den Gabionen sowie Holz und Steine auf den Untersuchungsflächen. Zur Auswertung wurde auch hier der relative Anteil pro Methode am Gesamtnachweis berechnet (Abb. 13). So wurden bei der Zauneidechse etwa 93% und bei der Mauereidechse etwa 85 % aller Nachweise mit Sichtbeobachtungen erfasst. Anders sehen die Beobachtungen für die Blindschleiche und die Schlingnatter aus. Hier erfolgten sämtliche Nachweise der Blindschleiche und 86 % aller Nachweise der Schlingnatter durch die Kontrolle von sowohl künstlichen wie auch natürlichen Verstecken.

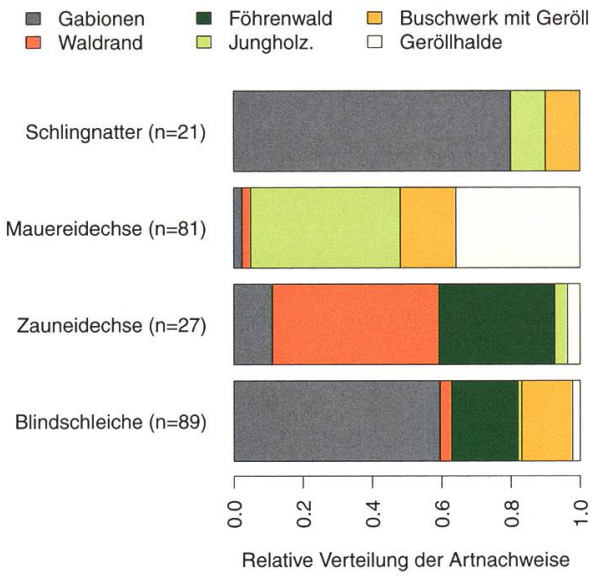


Abb. 12: Relative Verteilung der Reptiliennachweise, differenziert nach Art und Habitatstyp.

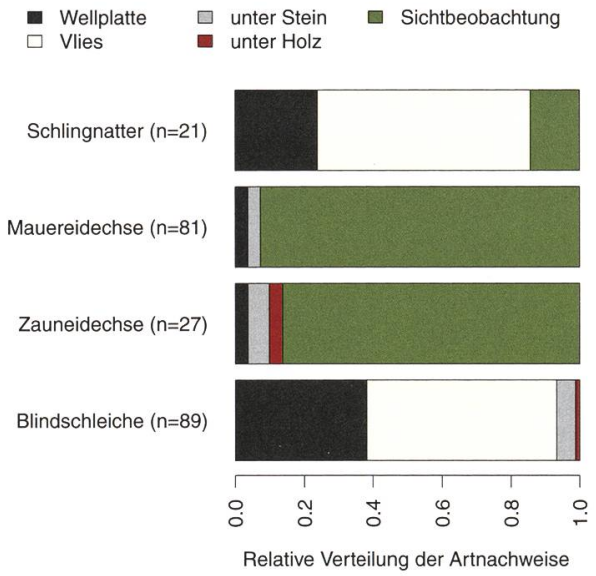


Abb. 13: Relative Verteilung der Reptiliennachweise, differenziert nach Art und Beobachtungsmethode.

4.2 Individualidentifikation bei der Schlingnatter

Mittels der fotografischen Individualidentifikation konnten die 21 Nachweise der Schlingnatter 14 verschiedenen Individuen zugeordnet werden (Tab. 1 und 2). Den Fotovergleichen zufolge wurden 6 Individuen während dieser Untersuchung einmal wiedergefunden. Ein Individuum (M2) wurde sogar ein drittes Mal gefunden. Die Zeitspannen zwischen dem Fund und Wiederfund betrugen zwischen 2 Tagen und 5 Monaten, im Durchschnitt aber etwa 1,5 Monate (43 Tage).

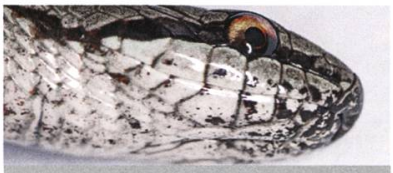
Durch das Festhalten des Fundortes bei der Kartierung der Schlingnattern konnte leicht die zurückgelegte Wanderdistanz bestimmt werden. So wurden alle sechs Schlingnattern mit einmaligem Wiederfund sehr nahe (5–10 m Entfernung) am ersten Fundort wiedergefunden. Nur bei einem Männchen (M2), jenem, wel-

ches 3 Mal gefunden wurde, konnte beim 3. Fund eine Wanderdistanz von über 400 m nachgewiesen werden. Bei der zurückgelegten Distanz handelt es sich um einen Strassenabschnitt mit relativ hoher Frequentierung. Das Individuum M2 wechselte bei dieser Wanderung von einer Gruppe von Gabionen zu einer anderen. Kleinstrukturen sind auf dieser Strecke keine vorhanden. Die etwa 3 m breite Grasböschung entlang der Strasse grenzt auf der Oberseite an einen Waldrand.

Tab. 1: Erfasste Schlingnattern ohne Wiederfund.

Schlingnattern ohne Wiederfund

J3 – am 29.5.15 Erstfund
obere Gabione
unter Vlies



J4 – am 6.10.15 Erstfund
Jungholzgesellschaft
unter Wellplatte

M1 – am 2.6.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

M4 – am 19.6.15 Erstfund
Buschwerk mit Geröll
unter Wellplatte

M5 – am 23.6.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

M7 – am 8.9.15 Erstfund
obere Gabione
sonnend

M8 – am 10.9.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

M9 – am 6.10.15 Erstfund
Buschwerk mit Geröll
unter Wellplatte

Tab. 2: Erfasste Schlingnattern mit Wiederfund.

Schlingnattern mit Wiederfund

J1 – am 5.5.15 Erstfund
obere Gabione
unter Wellplatte

J1 – am 1.6.15 Zweitfund
obere Gabione
unter Vlies, Distanz: ca. 5 m

J2 – am 5.5.15 Erstfund
Jungholzgesellschaft
aktiv, sich bewegend

J2 – am 9.6.15 Zweitfund
Jungholzgesellschaft
unter Wellplatte, Distanz: ca. 5 m

M2 – am 9.6.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

M2 – am 19.6.15 Zweitfund
untere Gabione
unter Vlies, Distanz: ca. 10 m

M2 – am 8.9.15 Drittfund
obere Gabione
unter Vlies, Distanz: ca. 400 m

M3 – am 19.5.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

M3 – am 6.10.15 Zweitfund
untere Gabione
unter Vlies, Distanz: ca. 10 m

M6 – am 8.9.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

M6 – am 10.9.15 Zweitfund
untere Gabione
unter Vlies, Distanz: ca. 10 m

W1 – am 29.5.15 Erstfund
untere Gabione
unter Vlies

W1 – am 14.6.15 Zweitfund
untere Gabione
aktiv, Distanz: ca. 5 m

4.3 Kartografische Auswertung

Schlingnatter

Die Schlingnatter wurde in drei verschiedenen Habitaten nachgewiesen (Abb. 14). Insgesamt fünf Schlingnatterfunde (vier Individuen) wurden in den Habitatstypen Jungholzgesellschaft und Buschwerk mit Geröll erfasst. Diese beiden Lebensräume liegen sehr nahe beieinander und sind durch Waldwege direkt miteinander verbunden. Doch bei weitem am meisten Schlingnattern wurden in den Gabionen beobachtet. Während den Untersuchungen konnten verteilt über die ganze Länge der Gabionen 16 Schlingnatterfunde (11 Individuen) erfasst werden. Im Pfeifengras-Föhrenwald, am Waldrand und in der Geröllhalde konnte die Schlingnatter nicht nachgewiesen werden.

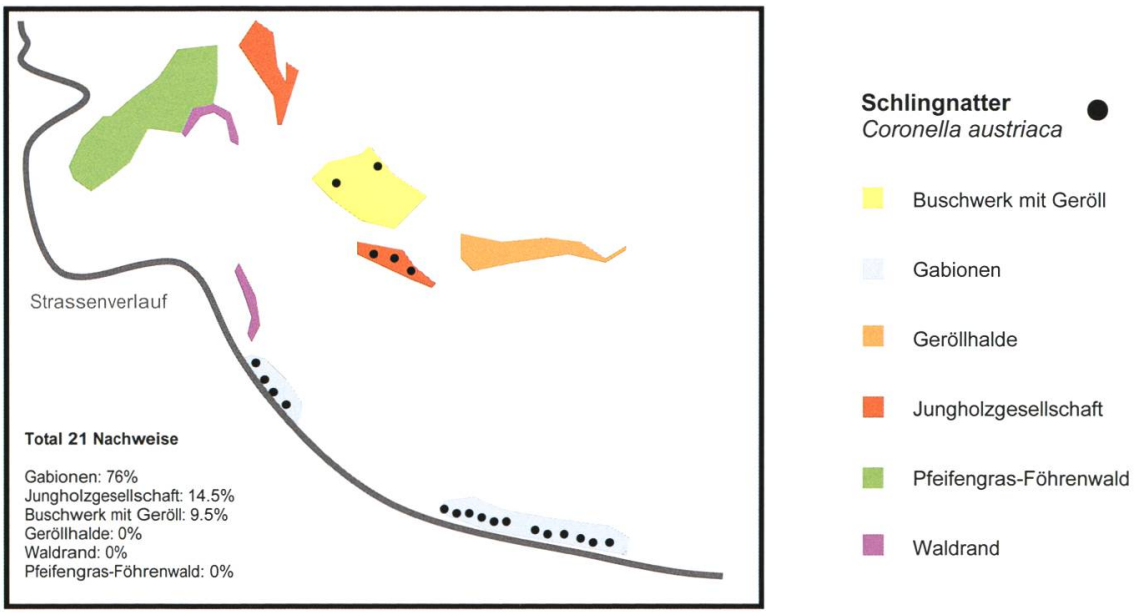


Abb. 14: Kartografische Verteilung der Schlingnatter-Nachweise (n=21).

Blindschleiche

Die Blindschleiche konnte als einzige Reptilienart in allen untersuchten Habitaten nachgewiesen werden (Abb. 15). Ballungszentren zeigen sich jedoch deutlich im Pfeifengras-Föhrenwald, dem Buschwerk mit Geröll und den Gabionen. Alle Nachweise erfolgten durch das Drehen von Steinen, Holz, dem Vlies auf den Gabionen oder den Wellplatten. Die Fundstellen wiesen stets einen erdfeuchten Untergrund auf. Korrelierend wurden die Sichtungen in der Regel auch bei hoher Luftfeuchtigkeit oder kurz nach Regenfällen gemacht.

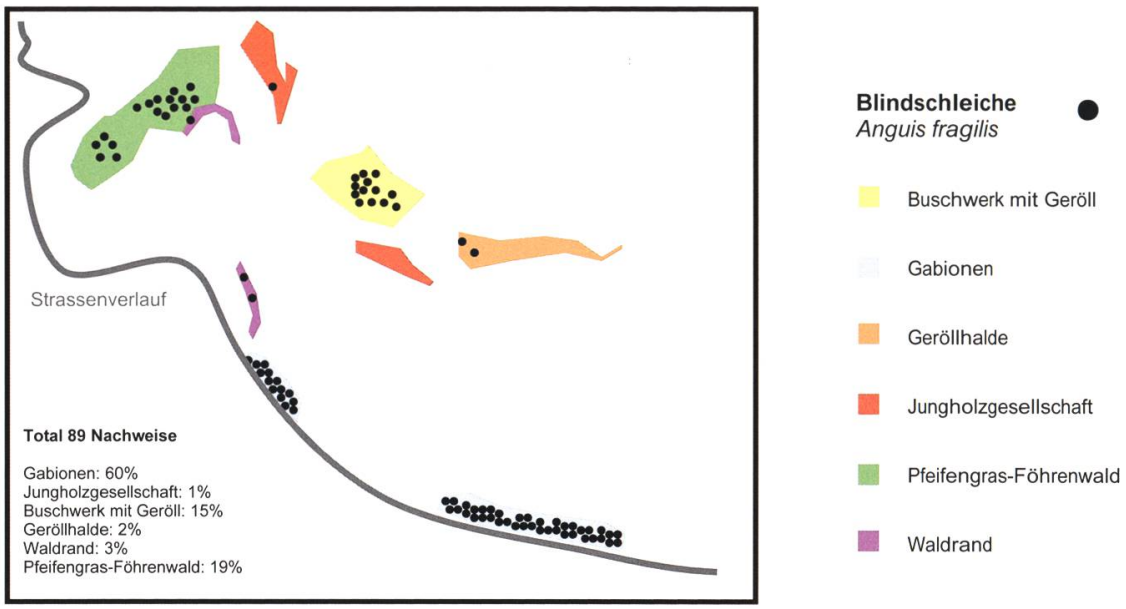


Abb. 15: Kartografische Verteilung der Blindschleiche-Nachweise (n=89).

Zauneidechse

Die Zauneidechse wurde gehäuft am Waldrand und im Pfeifengras-Föhrenwald aufgefunden (Abb. 16). Einzelne Individuen konnten auch in den Gabionen, am Fuss der Geröllhalde und nahe der Jungholzgesellschaft nachgewiesen werden. Auffallend war, dass Zauneidechsen nur in Habitaten mit einer sehr ausgeprägten Krautschicht zu finden waren. Lebensräume mit vielen kahlen Stellen wurden tendenziell gemieden. Die Populationen der Zauneidechse überschnitten sich nur gering mit denen der Mauereidechse.

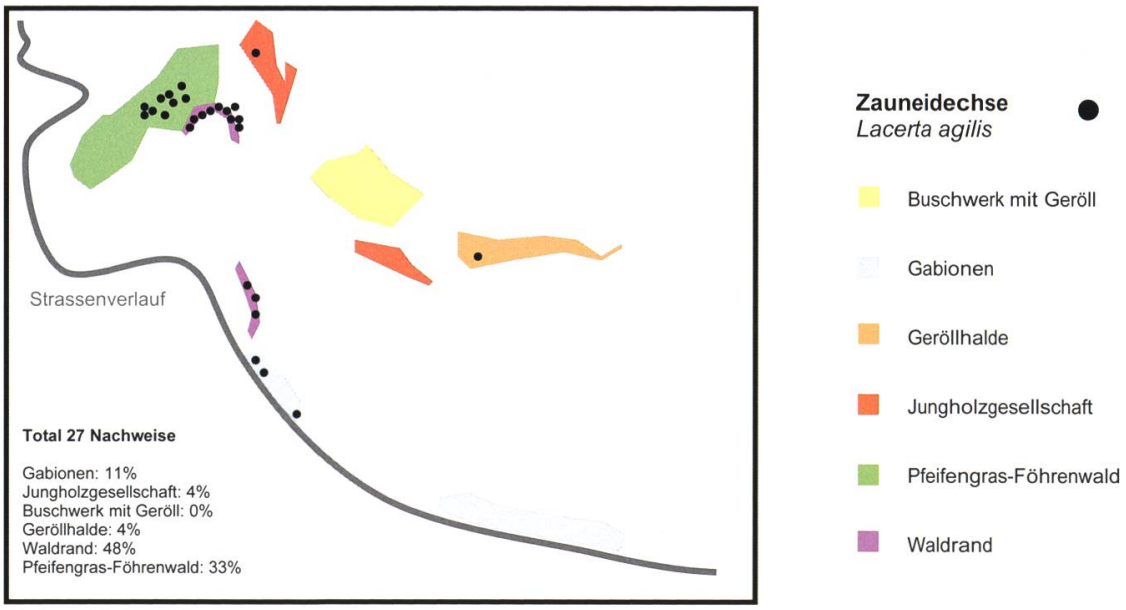


Abb. 16: Kartografische Verteilung der Zauneidechse-Nachweise (n=27).

Mauereidechse

Die Mauereidechse wurde am häufigsten in den Habitaten Geröllhalde, Buschwerk mit Geröll und der Jungholzgesellschaft nachgewiesen (Abb. 17). Diese Habitatstypen zeichnen sich durch eine geringe Krautdichte und gute Besonnung aus. Vereinzelte Individuen wurden auch in den Gabionen und am Waldrand beobachtet. Im Pfeifengras-Föhrenwald konnte die Mauereidechse nicht nachgewiesen werden.

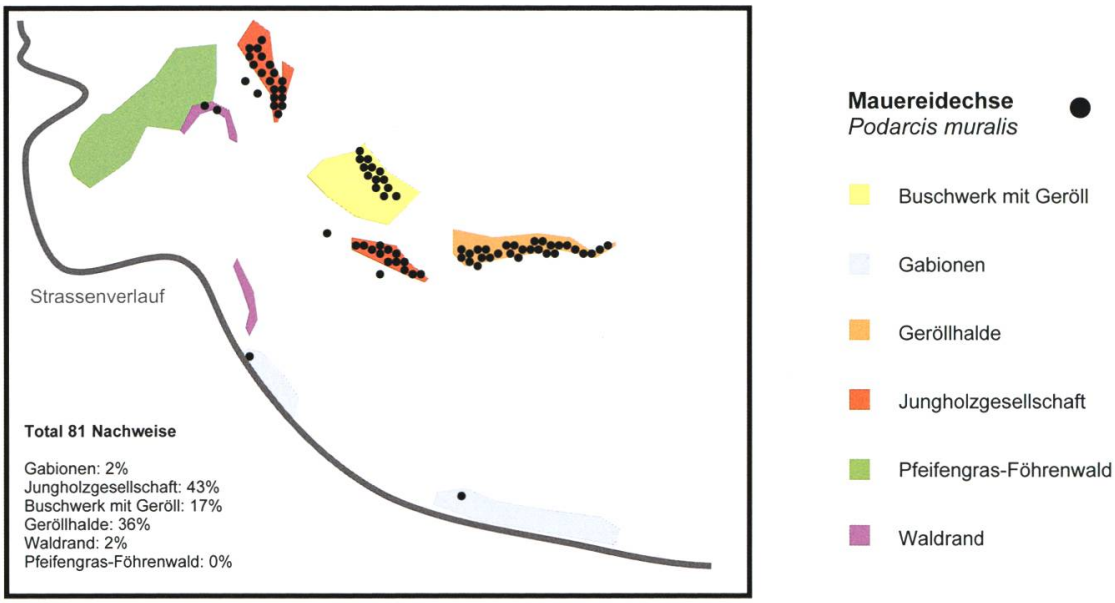


Abb. 17: Kartografische Verteilung der Mauereidechse-Nachweise (n=81).

4.4 Ökologische Standortfaktoren

Die Resultate der Vegetationserfassung zeigen eine hohe Variabilität zwischen den untersuchten Lebensräumen auf (Tab. 2). Der durchschnittliche Deckungsgrad beträgt: 64 % Kraut, 38 % Gebüsch und 28 % Bäume. Die Beschattung schwankt an den meisten Standorten relativ stark in Abhängigkeit der Laubbäume. Zudem unterscheiden sich die Schätzwerte der Beschattung in einigen Fällen von den direkten Deckungsgraden, da manche der Lebensräume nennenswert durch umliegende Bäume beschattet wurden. Bei der Erfassung der Kleinstrukturen wurde zwischen Asthaufen und Steinstrukturen unterschieden, zu letzteren zählen Steinkörbe, Steinhaufen und Geröll.

Tab. 2: Resultate der Vegetationserfassung vom 6.10.2015.

	Deckungsgrad [%]				
	Kraut	Gebüsch	Bäume	Beschattung	Kleinstrukturen
Gabionen	40	40	10	mässig-stark	Steine
Jungholzgesellschaft	70	50	50	mässig	Steine, Asthaufen
Buschwerk mit Geröll	50	50	50	mässig-stark	Steine, Asthaufen
Waldrand	100	50	10	gering	Asthaufen
Geröllhalde	25	20	0	mässig-stark	Steine, Asthaufen
Pfeifengras-Föhrenwald	100	20	50	mässig	Asthaufen

5. Diskussion

5.1 Analyse der Habitatswahl

Interspezifische Konkurrenz zwischen Mauer- und Zauneidechse

Die Auswertung der Habitatswahl zeigt ein interessantes Verteilungsmuster zwischen Mauer- und Zauneidechse auf. Die Mauereidechse wurde primär in jenen Gebieten mit einer geringen Krautdichte und mit vielen steinigen Strukturen nachgewiesen. Die Zauneidechse hingegen war auch in Habitaten mit einer Krautdichte von 100 % und ohne jegliche Steinstrukturen anzutreffen. Die Vorkommen der beiden Arten unterschieden sich in diesem Untersuchungsgebiet sehr stark, was gut in Abbildung 16 und 17 zu sehen ist. Auch DUŠEJ & BILLING (1991) stellten eine geringe Überschneidung der gemeinsam genutzten Habitate bei Mauer- und Zauneidechsen fest. Es stellt sich die Frage, ob die Zauneidechse gezielt vegetationsreichere Habitate, die mehr Schutz und Nahrung bieten, aufsucht. Oder ob es sich dabei um ein Ausweichverhalten aufgrund des hohen Konkurrenzdruckes durch die Mauereidechse handelt. Andere Untersuchungen, z. B. aus Südwestdeutschland, berichten von einer deutlich höheren Nischenüberschneidung zwischen den beiden Eidechsenarten, ohne dass es zu einer konkurrenzbedingten Nischenverschiebung gekommen ist (HEYM *et al.* 2013). Die Frage nach dem Ausmass dieser interspezifischen Konkurrenz bedarf sicherlich weiterer Untersuchungen.

Präferenzen der Schlingnatter

Da die Schlingnatter die Zielart dieser Untersuchung war, sollen nachfolgend einige Beobachtungen zu ihrer Habitatswahl diskutiert werden. Erstens wurde die Schlingnatter vorwiegend in Habitatstypen mit einer Krautdichte von deutlich unter 100 % und stets mit steinernen Kleinstrukturen nachgewiesen. In Habitaten ohne Schlingnatter-Nachweis wie dem Pfeifengras-Föhrenwald und am Waldrand, welche die beiden oben genannten Kriterien nicht erfüllen, fehlt es womöglich an gut besonnten Stellen zur Thermoregulation und an Rückzugsorten mit geeignetem Mikroklima. Die Vermutung, dass steinerne Kleinstrukturen und Untergründe von grosser Bedeutung für das Vorkommen der Schlingnatter sind, deckt sich mit dem Sammelwerk von VÖLKL & KÄSEWIETER (2003).

Eine zweite Beobachtung betrifft die hohe Abundanz von sowohl Schlingnattern wie auch Blindschleichen in den Gabionen. Dies kann als Indiz gewertet werden, dass die Blindschleiche einen beträchtlichen Teil des Beutespektrums dieser Schlingnatter-Population einnimmt. Obwohl die Schlingnatter auf ihr gesamtes Verbreitungsgebiet bezogen ein recht opportunistischer Räuber ist, berichten manche Autoren, dass gerade Jungtiere der Schlingnattern praktisch ausschliesslich Reptilien fressen, vorzugsweise junge Blindschleichen (STRIJBOSCH & VAN GELDER, 1993).

Nach der Beurteilung verschiedener Faktoren kann davon ausgegangen werden, dass die Schlingnatter auch die Geröllhalden bewohnt. Allerdings ist hier der Nachweis mittels künstlicher Verstecke ohne Erfolg gewesen. Nachweise hätten womöglich

mit einer erhöhten Aufmerksamkeit auf Sichtbeobachtungen erzielt werden können. Dazu wären jedoch vermehrte Begehungen innerhalb der Geröllhalde notwendig gewesen. Da bei diesen Begehungen leicht kleine Partien der Geröllhalde abrutschen und dadurch eventuell Tiere zu Schaden kommen können, wurde dies unterlassen. Von Schwierigkeiten beim Nachweis der Schlingnatter in Geröllhalden wurde auch schon von anderen Autoren berichtet (HOFER *et al.* 2001).

5.2 Nachweisbarkeit und Aktivitätsmuster von Schlingnattern

Diese Untersuchung zeigt unterschiedliche Erfolge im Nachweis von Schlingnattern mit Abhängigkeit von Geschlecht, Alter und Jahreszeit. Ergebnisse aus anderen Untersuchungen zeigen, dass das saisonale Aktivitätsverhalten lokal sehr unterschiedlich zu sein scheint (VÖLKL & KÄSEWIETER, 2003). Die während dieser Untersuchung beobachteten Tendenzen lassen sich zwar aus biologischer Sicht spekulativ deuten, jedoch wurde keine statistische Auswertung vorgenommen. Die leicht erhöhte Nachweisrate der Jungtiere im Frühjahr kann durch den erhöhten Bedarf an Nahrung aufgrund geringerer Energiereserven erklärt werden. Während der Paarungsphase in den Monaten Mai und Juni war die Nachweisbarkeit für Männchen sehr hoch (vor allem im Juni). Der Grund hierfür ist vermutlich die aktive Suche nach weiblichen Schlingnattern. Besonders auffallend sind aber auch die vielen Nachweise von Männchen im September und Oktober. Hier können ebenfalls herbstliche Paarungsaktivitäten vermutet werden (DUGUY, 1961; WASSER, 1975).
Leider konnte während der ganzen Untersuchungszeit nur ein Weibchen nachgewiesen werden, welches dann im darauffolgenden Monat wiedergefunden wurde. Ein derartig unausgeglichenes Geschlechterverhältnis ist jedoch unwahrscheinlich. Einerseits zeugt der Nachweis eines frisch geborenen Jungtieres im Oktober von der Präsenz adulter Weibchen im Bereich der Jungholzgesellschaft/Geröllhalde. Zudem ist es wahrscheinlich, dass während der Pause der Erfassung in den Sommermonaten diverse Weibchen verpasst wurden. Von einer erhöhten Nachweisbarkeit der Weibchen in den Spätsommermonaten (August) berichten auch VÖLKL & MEIER (1988). Diese Aktivitätsphase von trächtigen Weibchen lässt sich durch deren enormen Energieverbrauch während der Embryogenese erklären. So können sie auch keine Sommerruhe einlegen, welche Männchen in sehr heissen Sommerperioden oftmals machen. Die maximale Wanderdistanz von 400 m, welche im Rahmen dieser Untersuchung festgestellt wurde, entspricht dem üblichen Dispersionsverhalten, wie es auch bei anderen Untersuchungen beobachtet wurde (VÖLKL & KÄSEWIETER, 2003). Nur in Ausnahmefällen konnten schon Wanderdistanzen von über 6000 m nachgewiesen werden (KÄSEWIETER 2002).

5.3 Vergleich der Nachweismethoden

Die Ergebnisse aus dieser Untersuchung zeigen, dass die angewandten Methoden nicht bei allen Reptilienarten gleich gut funktionieren. Während die Mauer- und die Zauneidechse primär durch Sichtbeobachtungen nachgewiesen werden konnten, scheint diese Methode für die Erfassung von Blindschleichen und Schlingnattern

nicht ausreichend zu sein. Die Verwendung von künstlichen oder auch natürlichen Verstecken ist für die Erfassung von Blindschleichen und Schlingnattern von enormem Vorteil. HACHTEL *et al.* (2009) sehen die Verwendung von künstlichen Verstecken sogar als Grundvoraussetzung für Schlingnatter-Untersuchungen.
Es ist jedoch anzunehmen, dass die Erfolgsraten für die unterschiedlichen Beobachtungsvarianten stark vom Untersuchungsgebiet sowie der Witterung abhängen. Einen besonderen Einfluss dürfte die Dichte an Kleinstrukturen in einem Habitat ausmachen. So sind künstliche Verstecke in reich strukturierten Lebensräumen weniger erfolgreich als in strukturarmen Lebensräumen. Aus diesem Grund ist auch der Nachweis von Schlingnattern in Geröllhalden weniger erfolgreich mit künstlichen Verstecken.

5.4 Schutz- und Pflegeempfehlungen

Pfeifengras-Föhrenwald

Im Föhrenwald und angrenzend zu diesem in der grossen Wiese konnten an manchen Tagen gleich mehr als zehn Zauneidechsen gesichtet werden. Zudem nutzen auch Blindschleichen und vereinzelt Mauereidechsen diesen Habitatstyp. Für die Erhaltung dieses artenreichen Lebensraums in Bezug auf Fauna und Flora ist die jährliche Beweidung durch Rinder von grosser Bedeutung. Bei der Suche nach dem idealen Zeitpunkt der Beweidung müssen sowohl die Bedürfnisse von botanischen Zielarten wie auch jene der hier nachgewiesenen Reptilien berücksichtigt werden.

Gabionen

In den Steinkörben entlang des Strassenabschnittes befindet sich die grösste Teilpopulation von Schlingnattern, welche im Rahmen dieser Arbeit nachgewiesen werden konnte. Neben Mauer- und Zauneidechsen konnten auch über 50 Nachweise der Blindschleiche hier erfasst werden. Wiederholte Nachweise von verschiedenen Amphibienarten wie Feuersalamandern, Bergmolchen, Grasfröschen und Erdkröten in den Gabionen geben einen weiteren Hinweis auf den ökologischen Wert dieser Kleinstrukturen. Zudem fungieren die Steinkörbe (bei richtiger Bauweise) als Trittsteine in der Vernetzung von Lebensräumen entlang von Verkehrswegen. Für den langfristigen Schutz der Reptilien sind sachkundige Pflegemassnahmen von grosser Bedeutung. Wie bei allen Kleinstrukturen stellt die Saumpflege einen der wichtigsten Punkte dar. Zum einen gilt es zu beachten, dass bei allen Kleinstrukturen für Reptilien ein Altgras-Streifen von mindestens 50 cm Breite empfohlen wird. Dieser kann entweder abschnittweise gemäht werden (z. B. jährlich die Hälfte des Saums) oder es werden lediglich aufkommende Büsche manuell entfernt (sensitivste Variante). Wichtig ist, dass Mäharbeiten ausserhalb der Aktivitätszeit der Reptilien ausgeführt werden. Bei unvorsichtigen Pflegeeingriffen können leicht Reptilien und andere Kleintiere zu Schaden kommen (Abb. 18). Für weitere Hinweise zum Bau und Unterhalt von Gabionen sollten die Merkblätter der karch beachtet werden (MEYER *et al.* 2011).

Abb. 18: Eine Mauereidechse, die tot nach der Mahd entlang der Gabionen aufgefunden wurde.

Beschattung & Verbuschung

Obwohl durch die Auslichtung von Wäldern mehr Licht auf den Boden dringt und dadurch wärmeliebende Reptilien massiv gefördert werden, wird durch diesen Eingriff auch die Verbuschung vorangetrieben. Um gut besonnte Reptilienlebensräume längerfristig zu erhalten, sind vielerorts periodische Pflegeeingriffe notwendig. Das Entbuschen kann durch Handarbeit oder durch eine regelmässige Beweidung (z. B. mit Ziegen) erfolgen. Um den Aufwand einzudämmen, sollten vorab Kernzonen bestimmt und diese mit besonderem Augenmerk gepflegt werden. Zudem stellt an manchen Standorten die Beschattung durch umliegende Bäume ein Problem dar. Am auffälligsten ist dieses Problem in den Habitaten Geröllhalde, Buschwerk mit Geröll und in den Gabionen. Durch punktuelle Eingriffe des Forstes könnte dieses Problem einfach angegangen werden.

Vernetzung

Ein stetiger Ausbau des Strassennetzes und die immer dichtere Besiedelung zerstückeln übrig gebliebene Lebensräume für den Grossteil aller Tierarten massiv. Bei den meisten Reptilienarten führte dies dazu, dass keine flächendeckende Vorkommen mehr existieren, sondern lediglich einzelne Populationen. Diese Isolierung wird verstärkt durch die fortlaufende Sukzession, welche einst sonnige Südhänge verwalden lässt. Kleine, fragmentierte Populationen sind sowohl durch zufällige Schwankungen in der Geburten- und Sterberate, aber auch wegen genetischer Stochastizität wie der Inzuchtdepression vom Aussterben bedroht.

Die Vernetzung von bestehenden Populationen hat folglich eine sehr hohe Priorität für den Naturschutz und verlangt unterschiedliches Vorgehen, je nach Artengruppe. Bei Amphibien werden Vernetzungsmöglichkeiten oft mit Unterführungen bei Strassen und Neuanlegungen von Tümpeln wiedererstellt. Bei Reptilien, besonders bei den hier untersuchten Arten, ist es notwendig warme Steinfluren zu erhalten und eine zu starke Beschattung zu verhindern. Zwischen den Habitaten Geröllhalde und Buschwerk mit Geröll wäre eine Verbindung mittels Ausholzung und regelmässiger Entbuschung gut umsetzbar. Da beide Habitate für Schlingnattern, Blindschleichen und Mauereidechsen geeignet sind, wäre eine solche Verbindung auch absolut sinnvoll.
Eine Vernetzung zwischen der Schlingnatterpopulation in den Gabionen und den Geröllhalden ist mit einem grösseren Aufwand verbunden. Jedoch wäre das Szenario einer vertikalen Steinflur, welche diese beiden Habitate verbindet, durch Ausholzungsarbeiten realisierbar (Abb. 19). Obwohl das Gefälle in diesem Hang nicht besonders steil ist, wäre es sinnvoll, einen Teil des Holzes durch die gefällten Bäume gleich zur Stabilisation zu verwenden. Auch die S-Form des Korridors soll dazu beitragen, dass Erdrutsche bzw. Steinschläge aufgefangen werden können. Besonders sinnvoll wäre diese Vernetzung wegen dem konzentrierten Vorkommen der Schlingnatter in den Gabionen.

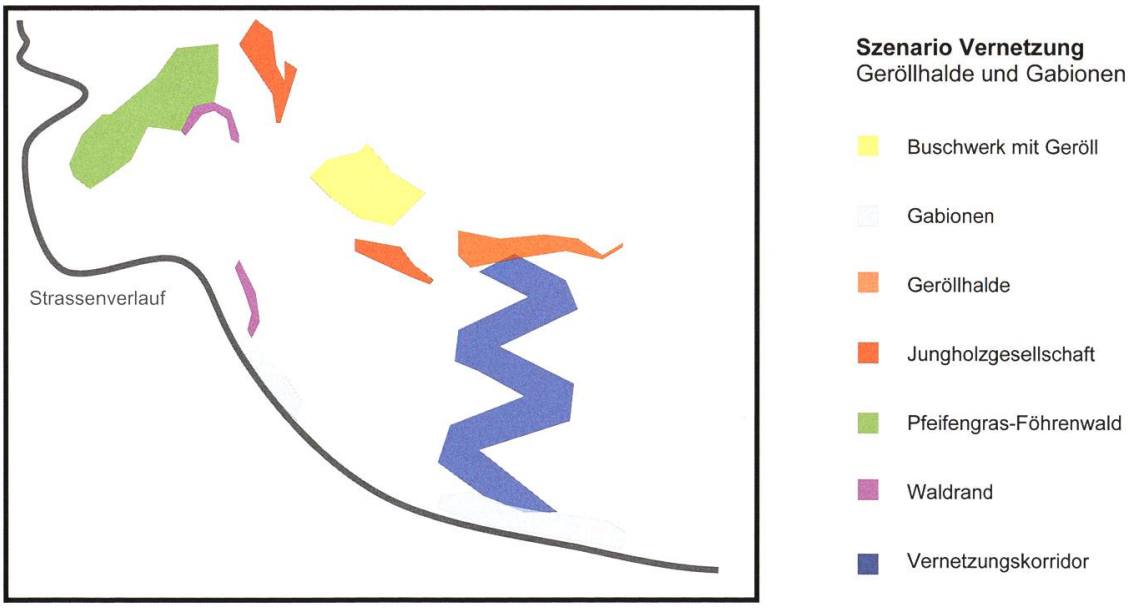


Abb. 19: Vernetzungsszenario zwischen den Gabionen und der Geröllhalde.

5.5 Methodenkritik

Diese Untersuchung basierte auf Feldbegehungen und der Erfassung von Reptilien mittels Sichtbeobachtung und dem Einsatz künstlicher Verstecke. In Bezug auf die Vergleichbarkeit wäre es sinnvoll gewesen, die ganze Saison (inklusive Sommermonaten) zu untersuchen. Zudem wäre der Vergleich mit Daten aus früheren Reptilienerfassungen aus diesem Gebiet interessant gewesen. Dies hätte

eine allgemeine Einschätzung zu der Entwicklung der Lokalvorkommen eröffnet. Die Verwendung von künstlichen Verstecken erfüllte wie erwartet ihren Zweck. Besonders positiv aufgefallen ist das Vlies auf den Gabionen, welches für Reptilienerfassungen kaum aktiv angewendet wird. Es wäre jedoch durchaus interessant zu testen, ob dieses Vlies auch in anderen Habitatstypen als Hilfsmittel bei Reptilienerfassungen dienen könnte.
Durch die Verwendung der Fotoidentifikationsmethode konnten Wiederfunde problemlos von Neufunden unterschieden werden. Diese Methode war bei alleiniger Anwendung jedoch etwas umständlich. Folglich wäre eine Erweiterung der Methode mit zusätzlichen Hilfsmitteln (z. B. snake restraining tube[8]) von Vorteil gewesen.

6. Schlusssynthese

Die wichtigsten Erkenntnisse dieser Arbeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:
- Geeignete Gabionen bieten einer Vielzahl von Amphibien- und Reptilienarten einen Lebensraum, insbesondere auch der Schlingnatter. Folglich fungieren die Steinkörbe als Trittsteine in der Vernetzung von Reptilienhabitaten entlang von Strassen- und Schienenverkehr.
- Während die Erfassung von Eidechsen (Mauereidechsen/Zauneidechsen) bei guter Artenkenntnis mittels Sichtbeobachtungen problemlos möglich ist, verlangt die Erfassung von Blindschleichen und Schlingnattern eine aktive Suche mittels Kontrolle von künstlichen (ggf. auch natürlichen) Verstecken.
- Im Untersuchungsgebiet existieren sehr gute Reptilienhabitate, welche jedoch stark auf sachkundige Pflegemassnahmen angewiesen sind (Mäharbeiten, Beweidung, Ausholzung).

Aufgrund dieser Befunde erweisen sich folgende Aufwertungsmassnahmen als dringlich:

- Schutz der Schlingnatterpopulation in den Gabionen durch gezielte Saumpflege um die Kleinstrukturen
- Ganzjährig verbesserte Sonnenexposition der Gabionen durch Ausholzung einiger gegenüberliegender Bäume unterhalb der Strasse
- Verbesserte Besonnung durch Entbuschen am Standort Buschwerk mit Geröll

[8] *Transparentes Kunststoff-Rohr, welches primär zur Untersuchung von Giftschlangen verwendet wird.*

Literaturverzeichnis

ALFERMANN, D., PODLOUCKY, R. (2013): Die Schlingnatter, Reptil des Jahres 2013, DGHT, 17

DELARZE, R., GONSETH, Y., EGGENBERG, S., VUST, M. (2015): Lebensräume der Schweiz, 3. Auflage. ott-Sachbuchverlag, 240–241

DUGUY, R. (1961): Le cycle annuel d'activité chez Coronella austriaca (d'après les observations manuscrites inédites de RAYMOND ROLLINAT). La Terre et la Vie 4: 401–435

DUŠEJ, G., BILLING, H. (1991): Die Reptilien des Kantons Aargau: Verbreitung, Ökologie und Schutz, in Mitt. Aarg. Naturf. Ges., ETH-Bibliothek, Zürich, 278, 281, 291

GLANDT, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung – Beobachten, Erfassen und Bestimmen aller europäischen Arten, 140–144. Quelle & Meyer

HEYM, A., DEICHSEL, G., HOCHKIRCH, A., VEITH, M., SCHULTE, U. (2013): Do introduced wall lizards (Podarcis muralis) cause niche shifts in a native sand lizard (Lacerta agilis) population? A case study from south-western Germany. Salamandra. 49. 97–104.

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, in HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., THIESMEIER, B., WEDDELING, K. (2009): Die Methoden der Feldherpetologie, 85–134. Laurenti-Verlag, Bielefeld

HOFER, U., MONNEY, J-C., DUŠEJ, G. (2001): Die Reptilien der Schweiz. Hrsg. karch, CSCF; Birkhäuserverlag, Basel, 86

HOFER, U., DUŠEJ, G. (2014): Die Schlingnatter, Lebensraum und Schutzmöglichkeiten. Hrsg. karch, Neuchâtel

KÄSEWIETER, D. (2002): Ökologische Untersuchungen an der Schlingnatter (Coronella austriaca). Disseration Universität Bayreuth

KREINER, G. (2007): Die Schlangen Europas. Alle Arten westlich des Kaukasus; Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 87–94

MONNEY, J.-C., MEYER, A. (2005): Rote Liste der gefährdeten Reptilien in der Schweiz. Hrsg. BUWAL, 27–34

MEYER, A., DUŠEJ, G., MONNEY, J.-C., BILLING, H., MERMOD, M., JUCKER, K., BOVEY, M. (2011): Praxismerkblatt Kleinstrukturen, Steinkörbe. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, www.karch.ch

SAURER, A. (1997): Fotografische Individualidentifikation und erste Ergebnisse zur Langzeitbeobachtung einer Schlingnatterpopulation, in HENLE, K., VEITH, M. (1997): Mertensiella Nr. 7, Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie, DGHT, S. 103–110

STRIJBOSCH, H. (1988): Habitat selection of Lacerta vivipara in a lowland environment; Herpetological Journal, Vol. 1, S. 207–210

STRIJBOSCH, H., VAN GELDER, J. J. (1993). ÖKOLOGIE UND BIOLOGIE DER SCHLINGNATTER CORONELLA AUSTRIACA (LAURENTI, 1768). IN DEN NIEDERLANDEN. MERTENSIELLA 3: 39–57

VÖLKL, W., KÄSEWIETER, D. (2003): Die Schlingnatter, ein heimlicher Jäger; Laurenti-Verlag, Bielefeld, S. 10–18, 39, 59, 74–77, 86

VÖLKL, W., MEIER, B. (1988): Verbreitung und Habitatswahl der Schlingnatter (Coronella austriaca LAURENTI) in Nordostbayern. Salamandra 24: 7–15

WASSER, K. (1975). NACHZUCHT VON GLATTNATTERN. AQUARIEN TERRARIEN 22, 30.

Internetquellen

(1) HTTP://www.karch.ch/karch/de/home/lebensraume/blockhalden.html (Stand: 10.10.2019)

(2) HTTP://www.karch.ch/karch/de/home/reptilien/reptilienarten-der-schweiz.html (Stand: 12.10.2019)

Abbildungsquellen
Alle Abbildungen stammen, wenn nicht anders erwähnt, vom Autor.

Dank
Ich bedanke mich bei allen Personen, die in irgendeiner Weise zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Ganz besonders möchte ich mich bei den Betreuern der Arbeit Florin Rutschmann (Pro Natura Aargau), Goran Dušej (Reptilienspezialist im Kanton Aargau), Thomas Werner und Hans-Martin Ryser (Kantonsschule Wettingen) sowie bei Roger Meier für die Unterstützung während der Feldarbeit bedanken. Zudem danke ich dem Departement BVU, Abteilung Landschaft und Gewässer für die Erteilung der Fangbewilligung und damit ihr Vertrauen in meine Arbeit. Für die wertvolle Unterstützung im Rahmen des Wettbewerbs Schweizer Jugend forscht danke ich meinem Fachexperten Jürgen Kühnis.
Insbesondere gilt mein Dank auch der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft für die Publikation dieser Arbeit in ihren Mitteilungen.

Adresse des Autors
Noah Meier
Am Bergli 1
5334 Böbikon