Charakterisierung von Steinriegeln als Habitat für Podarcis muralis Fallbeispiel der Ausgleichsfläche des Freiburger Güterbahnhofs (Laurenti, 1768)-



Viktor Zeller, 4305017, B.s.c Waldwirtschaft und Umwelt, NF Internationale Waldwirtschaft, viktorzeller@web.de

Gliederung

- Einleitung und Vorstellung
- Forschungsgebiet
- CEF-Maßnahmen und Umsetzung am Freiburger Güterbahnhof
- Forschungsfrage
- 5. Methodik
- Ergebnisse
- . Diskussion
- QuellenAbschlussbeobachtungen mit Fotos

1. Finleitung und Vorstellung

Freiburg, B.s.c., Waldwirtschaft und Umwelt' -Studium an der Albert-Ludwigs Universität mit Nebenfach ,Internationale Waldwirtschaft'

Befall bei Fröschen weitere Praktika in einem Ranarium (Costa Rica) -außeruniversitär tätig in Reptilien- und ,Herpetología '-Fallstudie über parasitarem Amphibienstation in Costa Rica für ein Jahr, und Studium in Chile mit Schwerpunkt

UNI FREIBURG

1. Einleitung und Vorstellung

der Ausgleichsfläche am Freiburger Güterbahnhof seit weiter verstärkt werden → Kontakt über Herrn Laufer, 2001 betreut -mit Bachelorarbeit sollte herpetologische Profillinie

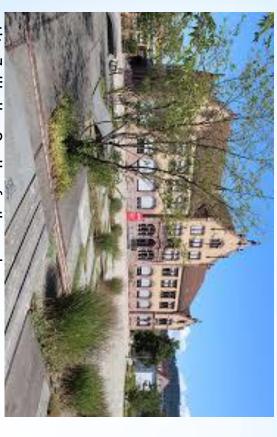
-Untersuchungen am Freiburger Güterbahnhof (nah gelegen und äußerst ergiebiges Gebiet)



Freiburger Güterbahnhof-Quelle:fotocommunity.de



Iter Güterbahnhof Stand



Alte Zollhalle- Quelle: freiburg.de



Alte Lokhallen- Quelle: freiburg.de

-Nutzung nur als Schienenschnellspur

-geringer Bahnverkehr (c.a. 11 Züge pro Tag

-Restaurierung von alten Bahngebäuden > Umwandlung in Anlagen mit urbanem Charakter



Schienenschnellstraße- Quelle: freiburg.de

Neubebauung Güterbahnhofsgelände



Neubaugebiet- Büro-und Wohnanalagen- Quelle: freiburg.de

3. CEE-Maßnahmen

Definiton allgemein:

einem Eingriff in direkter funktionaler Beziehung durchgeführt wird." Bundesnaturschutzgesetz. Entscheidendes Kriterium ist, dass sie vor "Als CEF-Maßnahme werden im Bereich der Eingriffsregelung Deutschland ergibt sich aus § 44 Abs. 5 i. V. m. § 15 Maßnahmen des Artenschutzes verstanden. Die gesetzliche Grundlage in

 besonders bei neuen Bauprojekten -seit NATURA 2000 und der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie oft genutzte Maßnahme neben Okokonten

!Besonderheit: Maßnahme wird VOR Eingriff errichtet!

CEF-Maßnahmen am Freiburger Güterbahnhof

(Reptilia) und Fledermäuse (Microchiroptera) Betroffene Artengruppen: Vögel (Aves), Reptilien

Besonderes Augenmerk in dieser Arbeit:



Mauereidechse, Adult und Subadult nebeneinander- Quelle: Viktor Zeller

Die Mauereidechse (Podarcis muralis)

Situation Freiburger Güterbahnhof

- Zerstörung des ehemaligen Habitats -erhebliche Störung bis zur kompletten -großes Vorkommen von Mauereidechsen
- -Einrichtung einer CEF-Fläche als Ersatzhabitat: werden!! Populationswachstum muss mit einberechnet den ökologischen Ansprüchen gerecht werden -muss dauerhaft (Continious Ecological Function) -muss Habitatanforderungen gerecht werden

Einrichtung einer CEF-Fläche

 Einrichtung einer Fläche von c.a fünf Hektar

-Lage: zwischen Wohngebiet und Güterverkehr

-mehr oder weniger ebenes Gelände

-teils einzelne Baumbestände (Ahorn und Kirschen), viele Heckenstrukturen, größtenteils jedoch eher offen

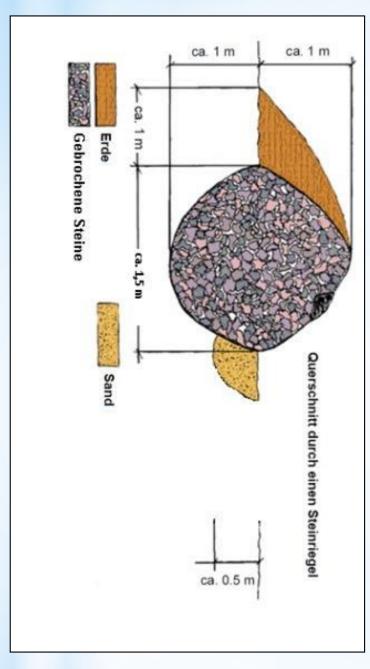


Baugebiet Alter Güterbahnhof- Quelle :freiburg.de



Eharakterisierung der

- Aufbau folgt einem strikten Prinzip:



Steinriegelaufbau- Quelle: Bfl Laufer

Steinriegel 5. Untersuchte Elemente der

- Sandfläche → Vegetationsbedeckungsgrad (kahl, partial bewachsen, komplett verkrautet
- 2. Totholzanteil → soll als Nahrungshabitat dienen
- 3. Beschattungsgrad der einzelnen Steinriegel > wie als thermophile Lebewesen) stark werden die Steinriegel beschattet? (Eidechsen
- 4. Substratgröße und -art der Steinriegel-> Zwischenräume als Fluchtstätte
- Vegetationsbedeckung der Norderdwälle > wichtiges Nahrungshabitat und Rückzugsmöglichkeit

5. Methodik

-Vegetationsaufnahmen vor Ort

-Beschattungsgrad über Kamera mit Fisheye-Objektiv >> anschließende Ermittlung der überhängenden Vegetation mit der Software ,ImageJ'

-Umwandlung in ein 8bit-Graubild→ über Änderung der Treshholdwerte kann Bedeckungsgrad ermittelt werden



ImageJ Taskmanager- Quelle: screenshotYoutube

5. Patenlogger

- 9 Datenlogger der Marke Testo standen zur Verfügung
- Wurden in vier Sandflächen mit unterschiedlichem um Temperaturvarianz herauszufinden Vegetationsbedeckungsgrad und Beschattungsgrad vergraben
- Weitere vier in den jeweils dazugehörigen Steinriegeln
- Einer als Referenzwert in der Luft im Schatten hängend



TestoDatenlogger- Quelle: www.testo.com

5. Populationsanalyse

durch BfL Laufer (2017) mit Zählfaktor (Fang-Wiederfangmethode) Population von circa 1500 Tieren→ wurde ermittelt

-tendenziell wachsend→ Reproduktion nachgewiesen

 Wurde durchgeführt an sechs Tagen (witterungsabhängig- Aufnahmen nur bei Sonnenschein und mindestens 20 Grad)

5. Populationsanalyse

Merkmalen-Autotomie oder Häutungsreste Minuten lang jede gesichtete Eidechse aufgenommen (unterschieden nach Alter, Geschlecht, nach besonderen -sechs Aufnahmetage: pro Steinriegel wurden 20

-Trächtig oder nicht?



Adulte Mauereidechse mit Autotomie- Quelle: Viktor Zeller



Trächtiges Weibchen- Quelle: Viktor Zeller

5. Populationsanalyse

-essentiell: Verhaltensanalyse - gab es

Revierkämpfe zwischen Männchen? Territorialverhalten gegenüber

Jungtieren oder Subadulti?

- Wurde separat aufgenommen

um Tendenzen oder

 Ausfälle zu erklären/ genauer zu untersuchen

Kampf zwischen männlichen Adulten-Quelle: fotocommunity.com

5. Geprüfte Zusammenhänge

- Distanz zu Bahngleisen und Wohngebiet/Baustelle → gibt es Tendenzen wo mehr oder weniger Eidechsen zu finden sind?
- Substratgröße und Substratart → wie variiert der Individuenanteil hinsichtlich des gewählten Substrats?
- Beschattung >> sind weniger Individuen in beschatteten Lesehügel und wenn ja ab welchem Beschattungsgrad?
- 4. Vegetationsbedeckungsgrad der Sandflächen→ Bei welchem Bruthabitat) Jungtiere vorhanden? (Eignung der Sandflächen als Vegetationsbedeckungsgrads sind mehr Weibchen und/oder
- 5. Territorialverhalten > Wo treten mehr Tiere mit Autotomie auf? (Paarungsdruck, Populationsdichte, Platzanspruch?)
- Totholzanteil >> treten bei mehr Totholz auch mehr Individuen pro Steinriegel auf?

5. Patenanalyse

- Auswertung der Datensätze mit R 3.4.2 (R Core Team 2017)
- Gegenüberstellung der untersuchten Elemente der Steinriegel und den jeweils aufgenommenen Individuen
- Modellierung eines
 GeneralisiertenLinearenModell
 (kurz: glm)



R Logo-Quelle:rstudio.com

Individuen pro Lesehuegel

Lesehuegel

5. Patenanalyse

Vorteile eines glms:

-bei Zähldaten handelt es sich meistens nicht um normalverteilte Daten

Ergebnis Individuenzaehlung

6. Ergebnisse

Distanz zu Bahngleisen und Wohngebiet/Baustellen:



Steinriegel auf Güterbahnhofsfläche- Quelle: Viktor Zeller

Anliegend an Wohngebiet > leichte Korrelation, negativer Zusammenhang= weniger Individuen in der Nähe von Wohngebiet



Steinriegel auf Güterbahnhofsfläche- Quelle: Viktor Zeller

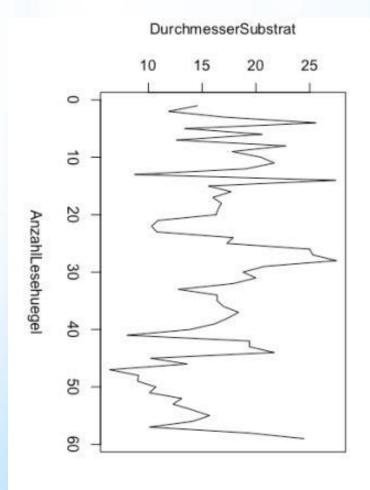
Anliegend an Bahngleis→ keine Korrelation, weder weniger noch mehr an Bahngleis= Bahnverkehr wird nicht als Störung empfunden

6. Ergebnisse

Substratgröße und -art:

-als Substrat wurde Granitschotter und Basalt verwendet

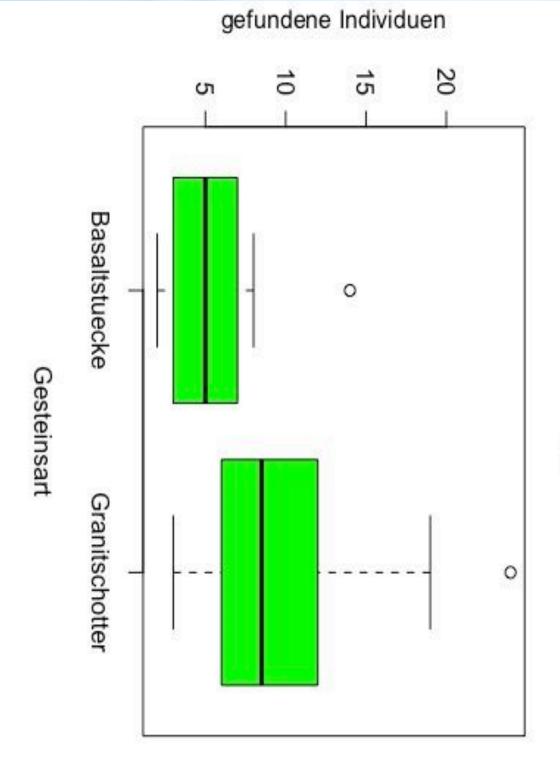
-Körnungsgrößenvariierten von 4 cmDurchmesser bis 30 cmDurchmesser



Individuenverteilung pro Steinriegel- Quelle: Viktor Zeller









Ergebnisse - Patenlogger

Datenlogger in den Steinriegel

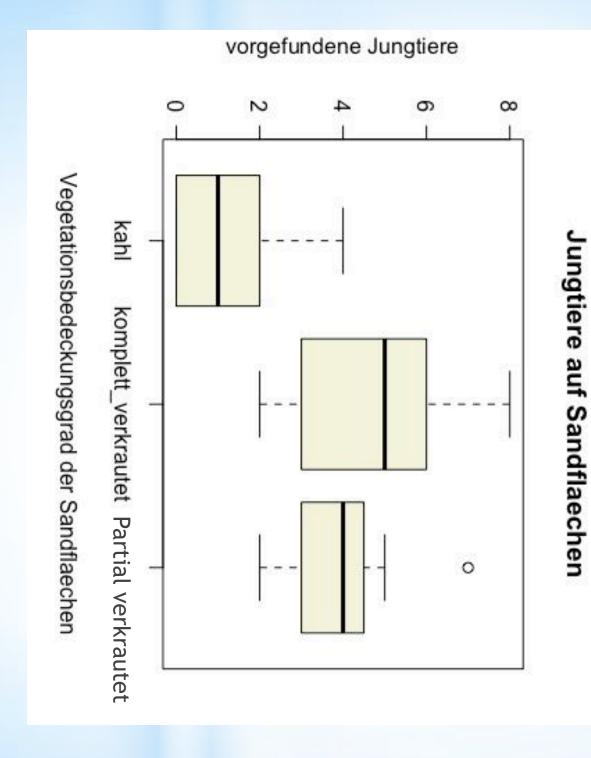
Granit (18.4 cm)	Granit (14.1 cm)	Granit (6.4 cm)	Basalt (25 cm)	Gesteins art + Durchme sser
21.84	0 %	22.97 %	0 %	Besch attung
21.4	9.9	15.4	14.8	Min. °C
30.7	36.2	38.6	38.5	Max. °C
18.0	18.2	20.8	20.0	1.Quan til °C
20.46	22.47	24.24	24.14	Mittelw ert °C
22.9	26.8	27.5	28.05	3.Quan til °C

6. Ergebnisse - Patenlogger

Datenlogger in den Sandflächen:

21.84 %	0%	22.97 %	0%	Beschatt ung
verkrautet	verkrautet	kahl	kahl	Vegetations grad
15	15.5	16.5	17.5	Min.
33.5	34	37	34	Max. °C
20.5	21.0	23.5	23.5	1. Quantil °C
23.26	23.91	23.91	26.29	Mittelwe rt °C
26.0	26.5	30.0	29.0	3. Quantil °C

6. Ergebnisse



o. Ergebnisse

-Populationsanalyse:

zwischen Anzahl Männchen pro Autotomie, ebenfalls nicht Anzahl von Männchen pro -kein Zusammenhang zwischen **Autotomie** Steinriegel und Weibchen mit Steinriegel und Männchen mit

-Zusammenhang: Vorkommen von Weibchen! Jungtieren mit Vorkommen von

und Größe des Steinriegels -Anzahl Männchen pro Steinriegel



Paarung Mauereidechsen-Quelle: Viktor Zelle

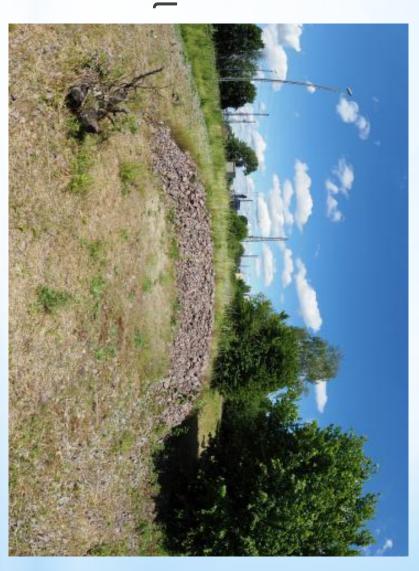


Männchen mit Autotomie- Quelle: Viktor Zeller

6. Ergebnisse

Totholzvorkommen und Indivduenanzahl pro Steinriegel:

-kein Zusammenhang zwischen Individuenanzahl pro Steinriegel und vorhandenem Totholz feststellbar



Typischer Steinriegel mit Totholz- Quelle: Viktor Zeller

7. Piskussion Zwischenstand:

Beschattung	Substratgröße und -art	Distanz zu Bahngleisen und Wohngebiet	Zusammenhang
Kein Zusammenhang und auch kein Temperaturunterschied	Weniger Individuen auf Basalt als auf Granitschotter, Substratgröße kein Zusammenhang	Negativer Zusammenhang zw. Individuenanzahl und Distanz zu Wohngebiet, Bahngleise kein Zusammenhang	Ergebis- Korrelationsprüfung

Zwischenstand:

Totholzvorkommen	Territorialverhalten	Vegetationsbedeckungsgrad der Sandflächen	Zusammenhang
Totholz hat keinen Einfluss auf Individuenanzahl	Keine auffälligen Anhäufungen von Tieren mit Autotomie, Jungtiere und Weibchen treten zusammen verstärkt auf	Mehr Weibchen und Jungtiere auf stärker bewachsenen Sandflächen	Ergebnis- Korrelationsprüfung

Problem, und wenn ja warum? 1. Ist die Nähe zu menschlichen Siedlungen ein

erhalten, wäre eine extra Studie notwendig -leichte Korrelation, um eindeutige Antwort zu

Energiekosten zur Flucht bei Mauereidechsen -José Martín 1999: Studie zu Störungsverhalten unter

wahrzunehmen scheinen regelmäßigen Bahnverkehr nicht als Störung -Bahngleise/-verkehr wird nicht als Störung Migrationskorridore für thermophile Arten, Tiere

2. Warum wird Granitschotter bevorzugt?

-trotz dunklerer Färbung keine nicht gemessen) Steinriegels (Oberflächentemperatur wurde Temperaturunterschiede innerhalb des

Beutegreifer mehrfach gesichtet auf exponiert auf Basalt? (Gefährdung durch Prädatoren? → Turmfalke und andere -Basalt zu kontrastreich? Mauereidechsen sind zu Untersuchungsgelande

- 3. Beschattung als einflussreicher Faktor?
- komplette Beschattung führt sicher zur Vergrämung der Mauereidechse -Maximalbeschattung lag bei 23 %, eine
- -hier wurde wahrscheinlich auch Umgebung als Jagdhabitat mitgenutzt und zur Ihermoregulation
- -Funktion als Winterhabitat dennoch vorhanden

Bruthabitat geeignet? 4. Vegetationsreiche Sandflächen eher als

für Jungtiere beim Schlüpfen) -Vegetation könnte Schutz vor Prädatoren bedeuten (für Weibchen bei der Eiablage, sowie

für Jungtiere) wahrscheinlich mehr Nahrung (gutes Jagdhabitat -vegetationsreiche Sandflächen bieten

5. Territorialverhalten:

- auch noch weiteres Wachstum zu vorhandenen Tieren und lässt wahrscheinlich mit Autotomie -> Fläche genügt den -keine nenneswerten Ansammlungen von Tieren
- Weibchen kommen vermehrt mit Jungtieren vor→ logischer Zusammenhang, verstärkt den Vegetationsbedeckungsgrad Lusammenhang zwischen Sandtlachen und
- Je größer der Steinriegel, desto mehr variieren) circa ein Quadratmeter -kann aber stark Männchen können ihn für sich beanspruchen (Territorium einer männlichen Mauereidechse

6. Totholzvorkommen:

vorhanden (Homerange von einer adulter -wird wahrscheinlich als Jagdhabitat genutzt, verliert aber auch schneller die Wärme dezimierender Faktor, dennoch Mauereidechse bis zu 60m2)→ kein umliegenden Wiesen genügend Nahrung -Totholz wärmt sich schneller auf als Gestein, vegetationsärmeren Gebieten) bedeutend/unterstutzend (vorallem in jedoch ist in diesem Fall auch in den

-Mauereidechse als sehr opportunistischer Jäger

Abschließend:

- -Fläche genügt den Ansprüchen der Mauereidechse
- können Population wächst→ wird wahrscheinlich auch in Zukunft genügend Habitat in Anspruch nehmen
- Konzept→ billig und einfach umzusetzer -Steinriegel als gutes artenschutzfachliches
- und Bedeutung von Totholz als Nahrungshabitat von menschlicher Präsenz, Substratpräferenzen -genauer zu prüfende Zusammenhänge: Einfluss

- * AVERY, R.A. (1978): Activity patterns. thermoregulation and food consumption in two sympatric lizard species (Podarcis muralis and Podarcis sicula) from centeral
- J.Anim Ecology 47: 143-158
- BARBAULT, R., AND Y.P. MOU (1988): Population dynamics of the common wall Herpetologica 1: 544-549 lizard, Podarcis muralis in Southwestern France
- BRAÑA, F (1991): Summer activity patterns and thermoregulation in the wall lizard, Podarcis muralis Herpetologica 44: 143-158
- BRAÑA, F. (1993): Shifts in Body Temperature and Escape Behaviour of Female Podarcis muralis during Pregnancy Oikos, Vol. 66, No. 2 (Mar., 1993), pp. 216-222
- * BRAÑA, F. (2000): Influence of incubation temperature on morphology, locomotor performance, and early growth of hatchling wall lizards (Podarcis muralis)
 Journal of Experimental Zoology: 101-109
- * BROCKELMAN, W.Y. (1975): Competition, the fitness of offspring, and optimal clutch size American Naturalist 109: 677-699
- * BROWN, R.M. (1995): Home Range Ecology of an Introduced Population of the European Wall Lizard Podarcis muralis (Lacertilia; Lacertidae) in Cincinnati, Ohio The American Midland Naturalist, Vol. 133, No. 2 (Apr., 1995), pp. 344-359
- BAUR, B., EWALD, K., FREYER, B. AND ERHARDT, A. (1997): Okologischer Ausgleich Springer Basel AG: 86-101 und Biodiversitat

- COOPER, J.S. (1958): Observation on the eggs and young of the wall lizard (Lacerta murals) in captivity. British Journal of Herpetology 3 :218-220, London
- DALBECK, L. AND HAESE, H. (2005): Mauereidechse Podarcis muralis Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen (LAURENTI, 1768) Entwurf einer Artmonographie für die Herpetofauna.
- DIETVORST, P.J.M, STRIJBOSCH, H., BONNEMAYER, J.J.A.M., (1980): The Northernmost Population of Podarcis muralis (Lacertilia, Lacertidae) Amphibia-Reptilia, Band 1 (1980), Ausgabe 2 (1980): 95-186
- GARLAND, T., JR., E. Hankins, AND R.B. Huey (1990): Locomotor capacity and social dominance in male lizards Functional Ecology 4: 243-250
- dringend notwendig Amphibien und Reptilien. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg: 32-45 GLANDT, D. (2016): Amphibien und Reptilien in Gefahr - Schutzmaßnahmen sind
- GLANDT, D. (2018): *Praxisleitfaden Amphibien- und Reptilienschutz* Springer-Verlag GmbH Deutschland, Springer Nature 2018: 184-205
- HACHTEL, M., SCHMIDT, P. (2009): Erfassung von Reptilien eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen
- * Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 85-134
- * HERTER, K. (1940): *Uber Vorzugstemperaturen von Reptilien* Zoologie: vergleichende Physiologie 28: 105-141
- KRAMER, G. (1938): Angaben zur Fortpflanzung und Entwicklung von Mauereidechsen Seuchenbergiana 20: 66-80

- * KOCK, W. (2003): Die städtebauliche Eingriffsregelung: Ausgewählte Probleme Ausgleichsflachen und -maßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Auswahl und Sicherung von
- * LAUFER, H. (2017): Guterbahnhof Nord Freiburg im Breisgau- Bebauungsplan Nr 2-89.2 Büro für Landschaftsokologie Laufer, Monitoringbericht 2017 Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Discussion Paper, No. 10/2003
- MARTÍN, J. AND Oikos, Vol. 84, No. 3 (Mar., 1999), pp. 499-505 Wall Lizard, Podarcis muralis LOPEZ, P. (1999): An Experimental Testof the Costs of Antipredatory Refuge Use in the
- * MEYER, A. (2006): Reptilienschutz im Rahmen der Larmsanierungsprojekte der
- Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz
- MULLER, P. (1968): Zur Verbreitung der Mauereidechse, Lacerta muralis' im Saarland Faunist.-Floristische Notizen aus dem Saarland 1: 5-6
- MULLER., P. (1976): Arealveranderungen von Amphibien und Reptilien in der Bundesrepublik Deutschland Schriftenreihe für Vegetationskunde 10: 269-293
- * STREET, D. (1979): The reptiles of northern and central Europe Batsford, London
- * SCHULTE, U. (2008): Allochthone Vorkommen der Mauereidechse (Podarcis muralis) in Deutschland Zeitschrift für Feldherpetologie 18: 161-180
- VAN DAMME, R. (1992): *Incubation Temperature Differentially Affects Hatching Time*, Egg Survival, and Hatchling Performance in the Lizard Podarcis muralis Herpetologica, Vol. 48, No. 2 (Jun., 1992), pp. 220-228

- *VEITH, M. (2014): Can we successfully translocate reptile populations? A population biological Perspective
- *Zeitschrift für Feldherpetologie 21: 219-235
- *WAGNER, N., SCHULTE, U., BENINDE, J. (2015): Schutzmöglichkeiten alter Trockenmauern für streng geschutzte Reptilienarten in Trier und Rheinland-Pfalz Jendrocopos 42: 23-32
- *WAGNER, G. (1937): Beobachtungen über Paarungsbiologie und soziales Verhalten von Mauereidechsen Zeitschrift für Morphologie und Okologie der Tiere, 1937, Volume 32, Nummer 4: 752- 760
- *WHITE, J. (1964): An index of the range of activity of P. muralis American Naturalist 72: 369-373
- *VGH Mannheim Natur und Recht, (2007): Zum Anspruch eines Naturschutzverbandes auf Erganzung eines Planfeststellungsbeschlusses um Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder Erhöhung der Ausgleichsabgabe

Fragen?