

Vermutete Populationsänderungen von Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) und Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) im Kanton Thurgau und deren mögliche Ursachen



Masterarbeit

Pädagogische Hochschule St. Gallen

Eingereicht am 08. September 2014

Verfasser

Michael Schmid

Untere Bahnhofstrasse 10

8580 Amriswil

Betreuung

Dr. Nicolas Robin

Schönaustrasse 39

9000 St. Gallen

Co-Betreuung

Donald Kaden

Akazienweg 20

8500 Frauenfeld



1 ABSTRACT

Die Rote Liste der gefährdeten Reptilien in der Schweiz aus dem Jahr 2005 stellte fest, dass die Bestandesgrösse der Zauneidechse in der Schweiz seit der letzten Erhebung um 11.2% zurückgegangen ist. Die Zauneidechsenbestände wurden daraufhin als "Verletzlich" eingestuft. In Deutschland wurden Beobachtungen veröffentlicht, die zeigten, dass Mauereidechsen sich in ursprünglichen Zauneidechsen-Gebieten ausbreiteten und letztere scheinbar erfolgreich verdrängten. Auch im Kanton Thurgau gibt es Gebiete mit eingeschleppten, nicht-heimischen Mauereidechsen in typischen Zauneidechsen-Gebieten.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Populationsänderungen in allopatrischen Habitaten der Zauneidechse und der Mauereidechse sowie in Habitaten mit sympatrischem Vorkommen der beiden Arten. Während drei Aktivitätszyklen wurden durch Feldbegehungen die Populationsstandorte und –grenzen festgestellt sowie Daten zur präferierten Substratwahl gesammelt.

An zwei der drei Forschungsstandorten konnte während der Untersuchungsperiode eine Vergrösserung des Vorkommensgebiets der Mauereidechse festgestellt werden. Eine sichere Abnahme der Zauneidechsenbestände konnte nicht verzeichnet werden, jedoch ergaben sich Hinweise darauf, dass Zauneidechsen durch die Art und Weise der Bewirtschaftung der Lebensräume direkt und indirekt gefährdet sind. Die Untersuchung zeigte zudem, dass sich die erfolgte Bewirtschaftung der Bahnböschungen günstig auf die Ausbreitung der Mauereidechsen auswirkt.

Abschliessende Aussagen über eine Verdrängung der Zauneidechse durch allochthone Mauereidechsen konnten in der vorliegenden Arbeit nicht gemacht werden, da die Untersuchungsperiode hierfür zu kurz war. Allerdings wurde festgestellt, dass Mauereidechsen im Kanton Thurgau in zuvor allopatrische Zauneidechsen-Gebiete eindringen, was zu einer Sympatrie der beiden Arten führte.



2 INHALTSVERZEICHNIS

1	Abstract	3
2	Inhaltsverzeichnis	4
3	Motivation	7
4	Einleitung.....	8
4.1	Forschungsthematik	8
4.2	Problematik.....	9
4.3	Wissensstand	11
4.4	Bedeutung und Relevanz der Arbeit.....	13
5	Vorstellung und Populationsdynamik der Eidechsen	14
5.1	Theorie der Populationsdynamik	14
5.2	Die Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>)	16
5.2.1	Nomenklatur	16
5.2.2	Morphologie.....	16
5.2.3	Verbreitung und Unterarten der Mauereidechse	18
5.2.4	Lebensraum	21
5.2.5	Ernährung.....	22
5.2.6	Thermoregulation	22
5.2.7	Tagesaktivität	24
5.3	Die Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	26
5.3.1	Nomenklatur	26
5.3.2	Morphologie.....	26
5.3.3	Verbreitung und Unterarten der Zauneidechse	28
5.3.4	Lebensraum	33
5.3.5	Ernährung.....	34
5.3.6	Thermoregulation	35
5.3.7	Tagesaktivität	35
5.4	Aspekte der Populationsdynamik beider Eidechsenarten.....	36



6	Forschungsfragen und Hypothesen.....	39
6.1	Fragestellungen	39
6.2	Hypothesen.....	40
7	Material und Methode	41
7.1	Untersuchte Standorte	41
7.1.1	Standorte.....	41
7.1.2	Steckbriefe der einzelnen Biotope	43
7.2	Feldbegehungen und Datenerhebung	43
7.2.1	Zeitraum und Anzahl der Feldbegehungen	43
7.2.2	Erfassung der Vorkommensgebiete und Substrate	44
7.2.3	Temperaturmessungen	44
7.2.4	Schätzung der Populationsgrössen.....	45
7.2.5	Feldprotokollierung	45
7.3	Bestimmung der Eidechsen	46
7.3.1	Vorgehen.....	46
7.3.2	Handfang.....	47
7.3.3	Fangschlinge	48
7.4	Protokollierung anthropogener Einflüsse	50
8	Ergebnisse.....	51
8.1	Verbreitungsareale an den Forschungsstandorten	51
8.1.1	Verbreitungsareale in der Region Romanshorn TG	51
8.1.2	Verbreitungsareale in Lengwil TG	53
8.1.3	Verbreitungsareale in Schlatt TG	55
8.2	Schätzung der Teilpopulationsgrössen.....	60
8.2.1	Ergebnisse in der Region Romanshorn TG.....	60
8.2.2	Ergebnisse in Lengwil TG.....	62
8.2.3	Ergebnisse in Schlatt TG.....	63
8.3	Morphologische Bestimmung der Eidechsen.....	65



8.3.1	Bestimmung der Zauneidechsen	65
8.3.2	Bestimmung der Mauereidechsen	66
8.3.3	Ergebnisse	73
8.4	Substratwahl	75
8.4.1	Substratwahl der Mauereidechse	75
8.4.2	Substratwahl der Zauneidechse	76
8.5	Anthropogene Einflüsse auf Habitate der Zauneidechse	77
8.5.1	Beobachtungen am Standort Schlatt (S1)	77
8.5.2	Beobachtungen am Standort Schlatt (S3)	82
8.5.3	Beobachtungen am Standort Lengwil (L3)	86
8.5.4	Beobachtungen am Standort Romanshorn-Amriswil (R11)	88
8.5.5	Beobachtungen am Standort Burg b. Weinfelden	88
9	Diskussion	90
9.1	Beantwortung der Forschungsfragen	90
9.1.1	Habitate der Eidechsen im Kanton Thurgau	90
9.1.2	Verschleppung der Mauereidechse	92
9.1.3	Ausbreitung der Mauereidechse und Schwinden der Zauneidechsenbestände	94
9.1.4	Bewirtschaftung der Bahnböschungen	96
9.2	Hypothesenschluss	99
9.3	Ausblick	100
10	Danksagung	102
11	Glossar	103
12	Eidesstattliche Erklärung	107
13	Literatur	108
14	Abbildungsverzeichnis	114
15	Tabellenverzeichnis	118
16	Anhang	119



3 MOTIVATION

Das Verfassen einer Masterarbeit ist mit einem grossen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden. Daher entschied ich mich eine Forschungsfrage zu suchen, deren Beantwortung möglichst einen Mehrwert mit sich bringen würde.

Im Zeitraum, in welchem ich ein geeignetes Thema für meine Masterarbeit suchte, fiel mir zufällig ein Bericht über die Reptilienfauna des Kantons Thurgau aus dem Jahr 1988 in die Hände. Beim Durchsehen dieses Berichts stiess ich auf die invasive Mauereidechsenpopulation in Romanshorn, welche mir während meiner Schulzeit in dieser Ortschaft bereits aufgefallen war. Die Thematik interessierte mich sehr und als ich nach einigen Recherchen feststellte, dass die genauen Ursachen für das Verschwinden der Zauneidechsen bislang nicht geklärt sind, war für mich klar, dass sich meine Masterarbeit mit dieser Problematik befassen soll.

Reptilien faszinieren mich schon seit frühester Kindheit. Aufgewachsen im ländlichen Freidorf TG, entdeckte ich bereits im Kindergarten eine kleine Population Zauneidechsen auf meinem Schulweg. Ich verbrachte daraufhin fast jede freie Minute bei den „kleinen Dinosauriern“. Meinen Kindheitstraum, nämlich Herpetologie zu studieren, konnte ich leider nicht verwirklichen. Es freut mich daher ausserordentlich, eine Arbeit über Reptilien als Abschlussarbeit meines Studiums an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen vorlegen zu dürfen.



4 EINLEITUNG

4.1 FORSCHUNGSTHEMATIK

Die Rote Liste der gefährdeten Reptilien in der Schweiz kam 2005 zum Schluss, dass sich der Reptilienbestand in der Schweiz seit der Veröffentlichung der ersten Ausgabe im Jahr 1982 weiter verringert hat. Selbst bei weitverbreiteten Arten wie der Ringelnatter (*Natrix natrix helvetica*) wurde bei Felderhebungen in den Jahren 2003 und 2004 ein Rückgang von über 30% festgestellt (Monney & Meyer, 2005, S. 38). Die Autoren führen zudem an, dass sich in der Schweiz infolge des Verlustes an Lebensraum und der Fragmentierung desselben keine einheimische Reptilienart auf Expansionskurs befindet (Monney & Meyer, 2005, S.137f). Auch der Kanton Aargau sieht die Gründe für das Schwinden der Reptilienpopulationen in der negativen Veränderung ihrer Lebensräume (Dušej, 1999). So zerstören das Auffüllen von Kiesgruben, Überbauungen sowie Flussbegradigungen Lebensräume der Reptilien. Ausserdem werden auch kleinflächige Einflüsse wie die Zerstörung von Trockenmauern, das Wegführen von Lesesteinhaufen, die Auflösung von Holzlagern und intensiv genutztes Kulturland aufgeführt. Die Verordnung fügt jedoch hinzu, dass auch eine fehlende Nutzung von Lebensräumen einen negativen Einfluss auf Reptilienpopulationen haben kann. Hierbei werden Verwaldung von Schutthalden und starke Verbuschung eines Standorts angegeben (Dušej, 1999).

In der Schweiz sind lediglich Vertreter der Ordnungen *Squamata* und *Testudines* zu finden. Letztere ist durch die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) vertreten, wobei schweizweit auch die aus Nordamerika stammende Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) als invasive Schildkrötenart vorkommt (Monney & Meyer, 2005, S. 29). Die Ordnung *Squamata* umfasst in der Schweiz die Familien der Echten Eidechsen (*Lacertidae*), Schleichen (*Anguidae*), Nattern (*Colubridae*) sowie Vipern (*Viperidae*) (Berney, 2011, S. 11f).

Auch wurden bereits Europäische Hornottern (*Vipera ammodytes ammodytes*) nachgewiesen, welche ausgesetzt wurden und sich mit Aspisvipern kreuzen sollen. Allerdings haben sie bisher keine überlebensfähigen Populationen begründen können (Schweiger, 2009, S. 25f; Berney, 2001, S. 12).

In der Familie der Echten Eidechsen sieht die Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz eine deutlich rückläufige Bestandesgrösse. Der Bestand an Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) in der Schweiz ist seit der letzten Ausgabe um einen Schätz-



wert von 11,2% zurückgegangen, weshalb die Art 2005 auf die Liste „Verletzlich“ gesetzt wurde (Monney & Meyer, 2005, S. 28). Dieser Umstand ist einerseits auf den Verlust ihrer Lebensräume zurückzuführen. Viele Übergangsbereiche und Saumbiotope wurden durch Flurbereinigungen sowie durch eine intensivere und wirtschaftlichere Nutzung der Landwirtschaft zerstört. Andererseits werden viele Populationen der Zauneidechse vermehrt durch unüberwindbare Barrieren wie Bauwerke, Strassen und intensiv genutzte Äcker isoliert. Abgewanderte oder verendete Individuen innerhalb der kleinen Populationen können so nicht mehr durch zuwandernde Tiere kompensiert werden (Blanke, 2010, S. 131f).

Die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) konnte im Bericht aus dem Jahr 2005 nicht ausführlich kartografisch erfasst werden. Experten sind sich jedoch einig, dass die beiden in der Schweiz autochthon vorkommenden Unterarten der Mauereidechse mit Ausnahme der Nordostschweiz, nicht gefährdet sind (Monney & Meyer, 2005, S. 34f).

Kaden (1988) stellte fest, dass sich eingeschleppte Mauereidechsen in der Umgebung Romanshorn TG ausbreiten und merkte dazu an, dass es Hinweise gebe, dass diese die einheimischen Zauneidechsen zu verdrängen scheinen. 1984 lebten noch auf allen Gebieten rund um den Bahnhof Romanshorn Zauneidechsen. Im Jahr 1988 konnten an diesen Stellen allerdings keine Individuen mehr nachgewiesen werden. Dafür fanden sich Mauereidechsen bereits in der Nähe des angrenzenden Rietgebiets und der Bahnlinie entlang bis beinahe nach Egnach (Kaden, 1988, S. 64).

Ebenso finden sich auch in Deutschland (anekdotische) Berichte über eine mögliche Verdrängung von Zauneidechsen durch invasive Mauereidechsen (Münch, 2001; Schulte et al., 2008, S. 151f; Assmann, 2004).

4.2 PROBLEMATIK

Die Frage, inwiefern Mauereidechsen einen Einfluss auf Populationen von Zauneidechsen und anderen einheimischen Eidechsen haben, wie beispielsweise auf die Waldeidechse, konnte bislang nicht vollständig geklärt werden. Fest steht, dass beispielsweise in Deutschland Mauereidechsen und Zauneidechsen durchaus sympatrisch vorkommen (Münch, 2001, S. 187). Jedoch existiert dabei eine Mikrohabitatstrennung der beiden Arten. Auf Trockenmauern besiedelt die Mauereidechse vorwiegend den vertikalen Mauerbereich, während Zauneidechsen in der Regel am



Mauerfuss mit lichter Krautschicht zu finden sind. Durch die fortschreitende Bebauung und landwirtschaftliche Nutzung vieler dieser Flächen werden diese typischen Zauneidechsen-Lebensräume jedoch zunehmend zerstört. Dies zwingt die Echsen dazu, auf mögliche Nischen von ausgesetzten und eingeschleppten Mauereidechsen auszuweichen, welche dort in grossen Stückzahlen vorkommen können (Schulte et al., 2008, S. 151).

Münch (2001) berichtet von einer Beobachtung an einer Trockenmauer in Witten-Bommern (Deutschland). Noch im Jahr 1998 wurden an jener Mauer fünf adulte Zauneidechsen gesichtet. Nur drei Jahre später konnten an derselben Trockenmauer hingegen plötzlich nur noch sechs adulte Mauereidechsen beobachtet werden. Während einer zweiten Begehung zwei Monate später wurden ausschliesslich Mauereidechsen gesichtet. Zauneidechsen wurden an dieser Trockenmauer seither nicht mehr nachgewiesen.

Eine ähnliche Situation bietet sich in einem Steinbruch bei Leipzig. Noch im Jahr 1992 war die Zauneidechse dort häufig anzutreffen. Als 1998/1999 auf dem Areal intensiv nach Zauneidechsen gesucht wurde, konnten nur noch sechs adulte Tiere aufgespürt werden. Zehn Jahre später wurden keine Zauneidechsen mehr gefunden, dafür aber eine deutliche Ausbreitung der balkanischen Mauereidechse *Podarcis muralis muralis* festgestellt (Schulte, 2008, S. 151).

Assmann (2004) beschreibt denselben Sachverhalt auch für den Bahndamm zwischen Passau und Obernzell in Deutschland. Auch hier kommt die Mauereidechse (*Podarcis muralis nigriventris*) mittlerweile am häufigsten vor. Auch in Assmanns Garten seien mittlerweile nur noch Mauereidechsen zu finden, obwohl vor zehn Jahren noch Zauneidechsen das Grundstück besiedelten.

Für ihn liegen die Gründe dafür in der Bebauung von Nachbarsgrundstücken und den vorhandenen Hauskatzen als Prädatoren. Genaue Untersuchungen dazu liegen allerdings nicht vor. Der Sachverhalt kann daher nicht fundiert belegt oder widerlegt werden.



4.3 WISSENSSTAND

Die rapide Ausbreitung der Mauereidechse könnte mehrere Gründe haben. Schulte (2008) führt als mögliche Ursache das frühere Erreichen der Geschlechtsreife gegenüber Zauneidechsen an. „Nach übereinstimmenden Literaturangaben erreichen Mauereidechsen die Geschlechtsreife im gesamten Verbreitungsgebiet nach der zweiten Überwinterung, im Alter von zwei Jahren.“ (Schulte, 2008, S. 96) Dabei wurden sowohl Männchen als auch Weibchen gesichtet, die bereits mit einer Kopf-Rumpf-Länge (KRL) von 49 mm fertil waren. Wie bei der Mauereidechse ist der Zeitpunkt der Geschlechtsreife von Zauneidechsen nicht abhängig vom Alter der jeweiligen Tiere, sondern vielmehr von deren Grösse. In Deutschland wird eine für adulte Tiere entsprechende Grösse im Sommer nach der ersten Überwinterung erreicht. Am Reproduktionsgeschehen beteiligen sich Zauneidechsen in England und Deutschland allerdings zumeist erst nach der zweiten Überwinterung (Blanke, 2010, S. 93). Schulte (2008) bezieht sich hingegen auch auf eine Studie von Märten & Stephan aus dem Jahre 1997, welche davon ausgeht, dass erst rund 50% der weiblichen Zauneidechsen einer Population im dritten Lebensjahr fertil sind, und auf eine Studie von Hafner & Zimmermann (2007), die die Geschlechtsreife von Zauneidechsen mit drei bis vier Jahren angeben. Von Populationen aus kühleren Regionen ist bekannt, dass die Weibchen ihr drittes Lebensjahr für das Wachstum und die Ansammlung von Fettreserven nutzen und erst nach der dritten Überwinterung sexuell aktiv werden (Blanke, 2010, S. 93). Bei beiden Arten muss die Anzahl reproduktiver Eidechsen nicht zwingend der Anzahl adulter Individuen entsprechen. Es kann also unter Umständen auch zum Aussetzen der Fortpflanzungsaktivitäten kommen.

Die Gelegegrösse wird bei Zauneidechsen mit 5,2 bis 9,1 Eiern beziffert, wobei Hutter (1994) bis zu 15 Eier angibt (Blanke, 2010, S. 95). Die kurze jahreszeitliche Aktivität erlaubt es Zauneidechsen zumeist nur ein Gelege abzusetzen. Zweitgelege wurden im Freiland auch unter sehr günstigen klimatischen Bedingungen nur selten beobachtet (Amat et al., 2000, S. 474).

Ein Gelege der Mauereidechse kann zwei bis elf Eier umfassen, wobei bei Untersuchungen in Nordspanien die Gelegegrösse positiv mit der Grösse der Weibchen korrelierte. Jüngere und somit kleinere Weibchen legten weniger Eier als ältere, grössere Exemplare (Schulte, 2008, S. 105). Detaillierte Untersuchungen zur Anzahl von Eiablagen in Mitteleuropa liegen bisweilen nicht vor. „In einer von Ji & Brana (2000) untersuchten spanischen Population legten 24,5% der Weibchen nur ein Gelege, der



grösste Teil mit 51% zwei Gelege und 24,5% der Weibchen drei Gelege innerhalb eines Sommers.“ (Schulte, 2008, S. 104)

Nach Schulte (2008) ist der Reproduktionserfolg von Mauereidechsen gegenüber jenem der Zauneidechsen verstärkt von den Klimaverhältnissen des Frühsommers abhängig.

Des Weiteren könnten sich die beiden Arten im Falle eines sympatrischen Vorkommens in einem Habitat als Nahrungskonkurrenten gegenüberstehen. Beide Arten erbeuten Insekten, Spinnentiere und andere Kleintiere. Dabei variiert die Art der Beutetiere in Abhängigkeit der Verfügbarkeit (Schweizer Vogelschutz, 2013; Blanke, 2010, S. 62; Schulte, 2008; S. 74f). Schulte (2008) fügt hierbei hinzu, dass die Mauereidechse die einzige einheimische Eidechse sei, die mühelos an vertikalen Flächen klettern kann und sich äusserst geschickt bewegt. Dies könnte ein Grund sein, warum die Mauereidechse der weniger flinken Zauneidechse bei der Nahrungssuche und –aufnahme möglicherweise überlegen ist. In einer Studie von Avery (1978) nahmen Mauereidechsen in der Toskana während einer achtstündigen Aktivitätszeit im Sommer im Schnitt alle 24 Minuten Nahrung auf. Dies ist verglichen mit der britischen Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) eine um 50 - 59 % höhere Nahrungsaufnahmerate. Begründet wird dies durch die höhere Körpertemperatur, der generell grösseren Aktivität und der längeren Aktivitätsphase pro Tag. Schulte (2008) geht davon aus, dass die in Deutschland lebenden *Podarcis muralis nigriventris* eine geringere Nahrungsaufnahmerate aufweisen als jene in der Toskana. Trotzdem geht er von einem im Vergleich mit der Zauneidechse höheren Nahrungsbedarf aus.

Auch im Kanton Thurgau werden in Gebieten, in welchen die Zauneidechse früher nachgewiesen wurde, nun vermehrt oder gar ausschliesslich Mauereidechsen gefunden. Seit den Untersuchungen von Kaden (1988) wurden weitere allochthone Vorkommen von *Podarcis muralis* im Kanton Thurgau nachgewiesen (Kaden, mündliche Mitteilung). Ähnliche Beobachtungen in Deutschland warfen die Frage auf, ob und inwiefern invasive Mauereidechsen die einheimischen Zauneidechsen verdrängen. Bislang konnten diese Fragen nicht abschliessend beantwortet werden.

Um die Ausbreitung der Mauereidechse und das Schwinden der Zauneidechsenbestände zu verstehen, muss nachfolgend die Theorie der Populationsdynamik genauer beleuchtet werden.



4.4 BEDEUTUNG UND RELEVANZ DER ARBEIT

Die lokale Biodiversität ist auch für Schülerinnen und Schüler äusserst spannend und wichtig. Anhand dieser erhalten die Lernenden ein besseres Verständnis für die Zusammenhänge im Ökosystem. Ausserdem ermöglichen ihnen diese Zusammenhänge, beispielsweise die sinkenden Eidechsenpopulationen und die sich ändernde Bewirtschaftung von Nischen, Vorgänge in einen regionalen und schliesslich auch globalen Kontext zu setzen. Diese Arbeit soll auch als ein Input für die exploratorische Untersuchung von Reptilien und Reptilienpopulationen, insbesondere Eidechsen, verstanden werden.

Des Weiteren kann anhand der Mauereidechsen im Kanton Thurgau die Problematik von Neozoen aufgezeigt werden. Neozoen bilden im Bereich der weltweiten anthropogenen Veränderungen von Lebensräumen und Teilökosystemen eine wichtige Fallgruppe. Häufig üben sie direkt oder durch ihre systemische Wirkung einen tiefgreifenden und nachhaltigen Einfluss im Ökosystem der neuen Zielgebiete aus. Die zunehmende Bevölkerungsdichte und die mobile Aktivität des Menschen führten zu einer erhöhten Dynamik der Zusammensetzung von regionaler Biodiversität. Die Folgen von auftretenden Neozoen können regionaler oder absoluter Artenverlust sein (Geiter et al., 2002, S. 2-3).

Die Ausbreitung der allochthonen Mauereidechsen im Kanton Thurgau kann als Beispiel für die Wirkung von Neozoen in Betracht gezogen werden. Die problemlos erreichbaren Standorte bilden ausserdem ideale Exkursionsziele für Schulklassen.

Der Bildungs- und Lehrplan der Volksschule des Kantons St. Gallen aus dem Jahr 2008 sieht die Bedeutung des Fachbereichs *Natur und Technik* darin, dass die Lernenden sich mit Strukturen, Gesetzmässigkeiten und Prozessen auseinandersetzen und so Einsicht in das Zusammenspiel von Mensch, Natur und Technik gewinnen. Ausserdem soll durch eine lebendige Beziehung zur Natur ein Verantwortungsgefühl gegenüber derselben erweckt werden. Verbindliche Grobziele sind dabei unter anderem *Pflanzen und Tieren in ihren Lebensräumen begegnen und ihre Ansprüche und Lebensweisen kennen, Ein Ökosystem in der Umgebung erkunden sowie Eingriffe des Menschen in die Natur aufzeigen und beurteilen* (Bildungsdepartement des Kantons St. Gallen, 2008). Hierbei wird deutlich, dass sich das Thema dieser Arbeit nicht nur gut in den Unterricht integrieren lässt, sondern auch erfolgreiche Lernsituationen damit geschaffen werden können.



5 VORSTELLUNG UND POPULATIONSDYNAMIK DER EIDECHSEN

5.1 THEORIE DER POPULATIONSDYNAMIK

Als Population wird die Gesamtsumme aller Individuen einer Art bezeichnet, die in einem Siedlungsgebiet leben und dort miteinander in Wechselwirkung treten (Nentwig et al., 2011, S. 47). Wie sich eine Population dabei entwickelt, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Im Wesentlichen wird eine Population in ihrer Entwicklung von der Geburtenrate und Sterberate bestimmt. Unter dem Begriff *Tod* versteht man dabei die Anzahl verendeter Individuen, während die *Sterberate* die auf eine Population bezogene Anzahl verstorbene Individuen beschreibt. Dementsprechend bezieht sich der Begriff *Nachkommen* auf die Anzahl erzeugter Nachkommen, *Geburtenrate* auf die Anzahl Nachkommen auf eine Population bezogen (Bürger, 2004, S. 13). Neben der Geburten- und Sterberate einer Population ist für deren Ökologie die *Zuwanderung* (Immigration) sowie die *Abwanderung* (Emigration) von einzelnen Individuen zu anderen Populationen von Bedeutung (Nentwig et al., 2011, S. 48).

Bei der Geburtenrate sind weitere Faktoren zu nennen. Hierbei gibt es zwei Fortpflanzungsstrategien. Bei der einen Strategie werden möglichst viele Nachkommen produziert, von welchen im Regelfall nur ein Bruchteil das Erwachsenenalter erreicht. Arten, die sich nach dieser *r-Strategie* fortpflanzen, setzen also auf **R**eproduktion. Eine andere Strategie orientiert sich an der **K**apazität. Die *k-Strategie* produziert also nur wenige, möglichst überlebensfähige Nachkommen (Bürger, 2004, S. 14). Diese beiden Strategien beeinflussen die Sterberate direkt. Unter dem Begriff *Fortpflanzungszyklus* werden unterschiedliche Fortpflanzungswege wie geschlechtliche Fortpflanzung oder Jungfernzeugung (*Parthenogenese*) verstanden (Bürger, 2004, S. 14). Der zeitliche Abstand zwischen der Zeugung neuer Nachkommenschaft und dem Erreichen der Geschlechtsreife dieser Nachkommen wird als *Generationsabstand* bezeichnet.

Diese Faktoren für die Dynamik einer Population werden zusätzlich von der *Dichte* beeinflusst. Im direkten Zusammenhang mit der Populationsdichte steht der *Raum*, der einer Population zur Verfügung steht. Die Qualität des zur Verfügung stehenden Raums wird durch die vorherrschenden Umweltbedingungen bestimmt. Umweltbedingungen, wie beispielsweise Wasser, Licht, Nahrung und Temperatur, werden unter dem Begriff *abiotische Faktoren* zusammengefasst (Bürger, 2004, S. 14).

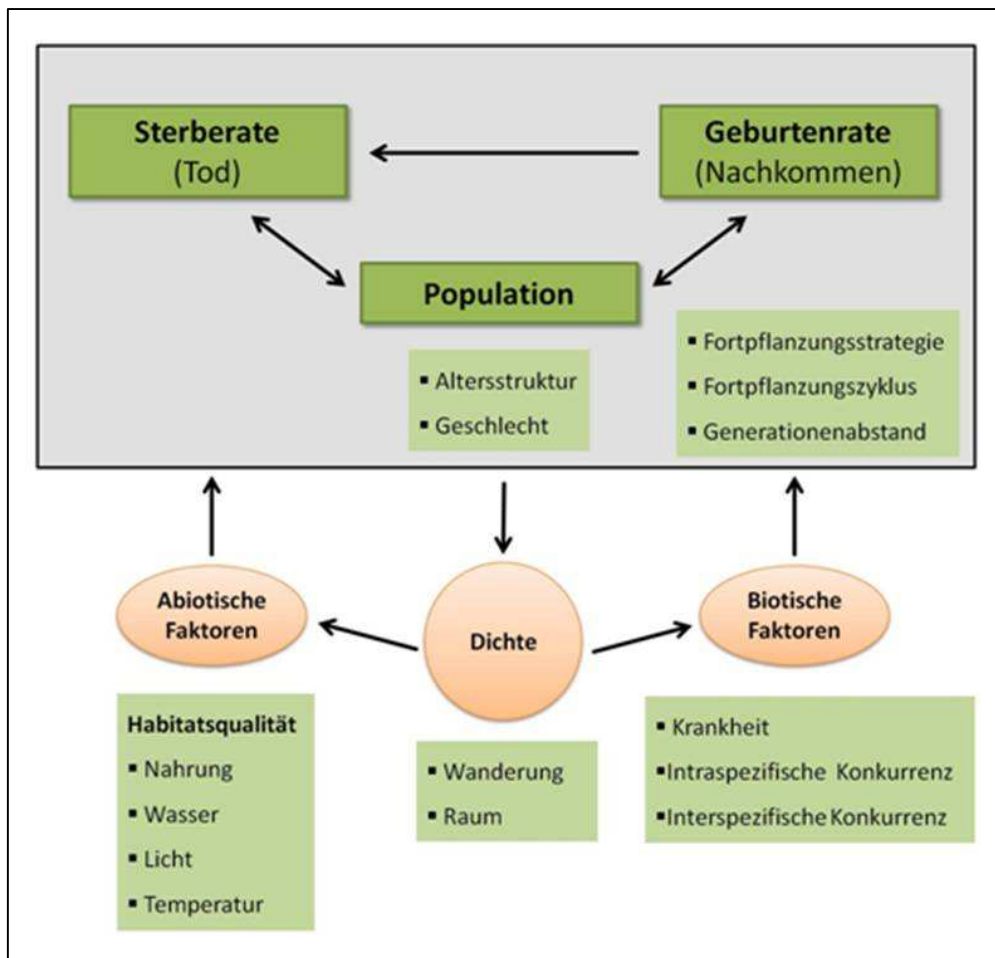


Abb. 1: Einflussfaktoren der Populationsdynamik (Bürger, 2004, S. 13), (Grafik: Schmid)

Weitere Rahmenbedingungen für eine Population werden durch *biotische Faktoren* bestimmt. Zu biotischen Faktoren werden Faktoren gezählt, die sich auf das Lebewesen beziehen. Neben *Krankheit* gehören dazu auch intra- und interspezifische Konkurrenz. *Intraspezifische Konkurrenz* bedeutet, dass sich die Lebewesen innerhalb einer Art konkurrieren. Bei einer *interspezifischen Konkurrenz* stehen sich zwei verschiedene Spezies gegenüber.



5.2 DIE MAUEREIDECHSE (*PODARCIS MURALIS*)

5.2.1 NOMENKLATUR

Der Naturforscher Carl von Linné (1707-1778) bezeichnete die Mauereidechse zunächst als *Lacerta vulgaris*, bevor der Wiener Arzt und Naturforscher Josephus Nicolaus Laurenti (1735-1805) sie in der gültigen Erstbeschreibung der Gattung *Seps* (*Seps muralis*) zuordnete. 1802 wurde sie von Daudin *Lacerta maculata* genannt, bevor Wagler sie 1830 erstmals der Gattung *Podarcis* unterordnete. Dürigen (1897) und Schreiber (1912) bezeichneten sie als *Lacerta muralis*. 1973 gliederte Arnold die Gattung *Lacerta* auf und ordnete die Mauereidechse erneut der Gattung *Podarcis* zu (Schulte, 2008, S. 9). Die heute gültige wissenschaftliche Bezeichnung *Podarcis muralis* leitet sich aus dem altgriechischen Wort *Podarkes* (dt.: schnellfüssig) und dem lateinischen Wort *muralis* (dt.: an Mauern lebend) ab (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde, 2011, S. 5).

5.2.2 MORPHOLOGIE

Podarcis muralis ist eine relativ kleinbleibende Lacertide. Ihre maximale Kopf-Rumpf-Länge (KRL) beträgt 74 mm. Die Gesamtlänge kann bis zu 225 mm betragen, wobei die meisten Tiere mit einer KRL von 200 mm allerdings deutlich kleiner bleiben (Heym, 2012, S. 7; Schulte, 2008, S. 9). Ihrem Lebensraum entsprechend ist der Rumpf der Mauereidechse deutlich abgeflacht und schlank. Ebenso zeichnet sich der zugespitzte Kopf



Abb. 2: Mauereidechse (Bild: Schmid)

durch eine abgeflachte Form aus. Mauereidechsen besitzen kräftige Beine mit langen Zehen. Die längsten Zehenspitzen der ausgestreckten Vorderbeine reichen bis zu den Nasenlöchern. Jene der Hinterbeine reichen bis in die Achselregion (Schulte, 2008, S. 10).

Der kräftig gebaute Schwanz der Mauereidechse kann in voller Länge, das heisst sofern kein Schwanzregenerat vorliegt, das $1 \frac{2}{3}$ – bis $2 \frac{1}{4}$ – fache der KRL betragen (Schulte, 2008, S. 10). „In der Rumpfmittle hat die Mauereidechse 51 – 70 Rücken-



schuppenreihen, von denen die mittlere null bis drei verschmälerte Schuppen aufweisen.“ (Berney, 2001, S. 36)

Die Färbung von *Podarcis muralis* ist äusserst variabel. Meist weisen die Eidechsen eine hell- bis mittelbraune oder graue Färbung auf. Diese kann jedoch je nach Herkunft der Tiere stark variieren (Schulte, 2008, S. 11). Nach Schulte (2008) ist die Kopfoberseite der Mauereidechse dunkel gefleckt, wobei dies bei männlichen Exemplaren intensiver in Erscheinung tritt als bei Weibchen. Der Rücken der Männchen



Abb. 3: Geschlechtsdimorphismus bei Mauereidechsen.
Links: Weibchen. Rechts: Männchen. (Bild: Schmid)

weist dunkle Einsprengsel auf, die gegebenenfalls auch ein Netz bilden können. Bei Weibchen sind diese Einschlüsse nur angedeutet erkennbar und fehlen teilweise vollständig. Den meisten Exemplaren gemein ist jedoch ein dunkles Seitenband, welches von der Augenregion über den Körper zum Schwanzansatz verläuft. Bei Männchen sind es meist

die Einsprengsel, die zu einer locker gefleckten Binde verschmelzen. Bauchseits schliesst bei ihnen eine Reihe feine weisse oder blaue Tupfen an. Weibliche Exemplare weisen ein eher kontrastreicheres, dunkles Seitenband auf, welches bauchseits, rückenseits oder an beiden Seiten durch hellere Linien begrenzt wird. Die Schwanzseiten sind bei beiden Geschlechtern gleichmässig mit helleren und dunkleren Flecken besetzt (Schulte, 2008, S. 11; Berney, 2001, S. 36f).

Auch die Färbung der Bauchseite von Mauereidechsen ist sehr unterschiedlich. Der meist weisse oder hellgraue Bauch kann auch rötlich, orange oder gelb getönt sein. Nach Berney (2001) ist die Färbung in der Bauchmitte jedoch immer heller als am Rand. Der Bauchrandbereich von Männchen aus der Südschweiz weist dabei einen bläulichen Schimmer auf.

Jungtiere der Mauereidechse weisen eine einheitlich braune Rückenfärbung auf. Ihnen fehlen dabei auffällige Zeichnungen, wie sie bei adulten Männchen und einigen Weibchen vorkommen. Wie adulte Weibchen besitzen jedoch auch sie ein von hellen Linien abgegrenztes Seitenband. Die Umfärbung der männlichen Exemplare beginnt ab dem zweiten Lebenssommer, wobei sich die typischen Einsprengsel zu entwi-



ckeln beginnen. Weibliche Tiere hingegen durchlaufen keine erwähnenswerte Umfärbung (Schulte, 2008, S. 12).

5.2.3 VERBREITUNG UND UNTERARTEN DER MAUEREIDECHSE



Abb. 4: Verbreitungsgebiet der Mauereidechse (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011)

Die Gattung *Podarcis* ist die in Südeuropa vorherrschende Eidechsen-Gruppe. Zu dieser Gattung werden, neben *Podarcis muralis*, derzeit 18 weitere Arten gezählt. *Podarcis muralis* gehört zusammen mit *Podarcis siculus* der italienischen Gruppe an (Schulte, 2008, S. 14). Die Besiedlungsgeschichte sowie die genaue Gliederung und Verbreitung der Unterarten von *Podarcis muralis* sind noch nicht vollständig geklärt. Die Arbeitsgemeinschaft Lacertiden (2011) geht von sechs anerkannten Unterarten aus, während Schulte (2008) deren acht aufführt. Er merkt jedoch an, dass die Unterartstatus von *Podarcis muralis breviceps*, *Podarcis muralis colosii* sowie *Podarcis muralis albanicus* angezweifelt wurden. Nachfolgend sind daher nur die sechs Unterarten aufgeführt, die nach dem aktuellen Wissensstand am ehesten Unterartstatus haben:

Westeuropäische Gruppe:	<i>Podarcis muralis merremius</i> (RISSO, 1826) <i>Podarcis muralis brogniardi</i> (DAUDIN, 1802)
Italienische Gruppe:	<i>Podarcis muralis maculiventris</i> (WERNER, 1891) <i>Podarcis muralis nigriventris</i> (BONAPARTE, 1838) <i>Podarcis muralis breviceps</i> (BOULENGER 1905)
Osteuropäische Gruppe:	<i>Podarcis muralis muralis</i> (LAURENTI, 1768)

Abb. 5: Unterartengliederung der Mauereidechse (Schulte, 2008, S. 15ff), (Grafik: Schmid)



Nach der Veröffentlichung der Monografie über Mauereidechsen (Schulte, 2008) wurde eine Befragung unter Naturschützern und Feldherpetologen durchgeführt. Dabei kam man zum Ergebnis, dass in Deutschland an 93 Orten Mauereidechsen unbekannter Herkunft eingeschleppt wurden (Schulte, 2013, S. 5). Die Tiere wurden durch genetische Untersuchungen fünf verschiedenen Unterarten zugeordnet. Die meisten Populationen basieren auf vorsätzlich ausgesetzten Ursprungstieren (Schulte et al., 2008, S. 141; Schulte, 2013, S. 5). Schulte et al. (2011) teilten die in Deutschland gefundenen allochthonen Populationen von *Podarcis muralis* in acht genetische Linien ein, die jedoch nicht exakt den bekannten Unterarten der Mauereidechse entsprechen. Die Populationen wurden diesen acht Linien zugeordnet, um deren geografische Herkunft möglichst exakt anzugeben (Tabelle 1).

Natürlicherweise finden sich in der Schweiz die Unterarten *Podarcis muralis maculiventris* (Südschweiz) und *Podarcis muralis brongniardii* (Südwestschweiz und Jura) (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde, 2011, S.7). Im Mittelland finden sich nur noch isolierte Populationen, deren Anzahl von Westen nach Osten abnimmt (Berney, 2001, S. 36). Im Kanton

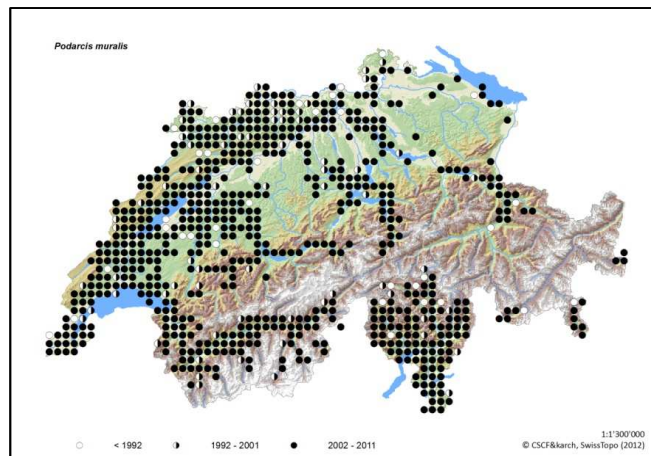


Abb. 6: Verbreitung der Mauereidechse in der Schweiz (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, 2012)

Tessin ist *Podarcis muralis* die am häufigsten verbreitete Reptilienart. Ebenso ist sie in der westlichen Schweiz (Wallis, Rhone-Tal, Genferseegebiet und im Jura) häufig anzutreffen (Schulte, 2008, S. 36). Östlich des Juras sind Mauereidechsen lediglich inselartig verbreitet. Innerhalb des Verbreitungsgebiets können Mauereidechsen vom Flachland bis in subalpine Lagen nachgewiesen werden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt bei 730 m ü. M.; jedoch kann sie beispielsweise in Randa im Mattertal bis auf 2200 m ü. M. vorkommen (Schulte, 2008, S. 36).

Mit dem Bahnverkehr und über die private Terrarienhaltung sind immer wieder Mauereidechsen aus südlichen Ländern eingeschleppt worden, welche sich teilweise mit einheimischen Mauereidechsen gekreuzt haben sollen (Berney, 2001, S. 36).



Linie	Vertretene Unterarten	Verbreitung nach Schulte et al. (2010)
Südalpen-Linie	<i>Podarcis muralis maculiventris</i> (westliche Form)	Das natürliche Areal beschränkt sich auf das westliche Oberitalien, die Südalpen sowie das Inntal. In Deutschland tritt diese Linie weiträumig invasiv auf.
Ostfranzösische Linie	<i>Podarcis muralis brongniardii</i> <i>Podarcis muralis merremius</i>	Diese Linie ist in Südwestdeutschland, der Westschweiz und im östlichen Teil Frankreichs beheimatet. Invasiv tritt diese Linie vorwiegend im Ruhrgebiet (Deutschland) auf.
Venetien-Linie	<i>Podarcis muralis maculiventris</i> (östliche Form)	Die Herkunft dieser Linie liegt in der östlichen Po-Ebene, Venetien und Istrien. In Deutschland eingeschleppte Populationen der Venetien-Linie sind wohl natürliche Hybride zwischen der Venetien- und Toskana-Linie und sind weiträumig verteilt in Deutschland.
Toskana-Linie	<i>Podarcis muralis nigriventris</i>	Die Toskana-Linie ist in der Region Latium und in der Toskana verbreitet, und hybridisiert sich möglicherweise mit benachbarten Linien in Italien.
Romagna-Linie	-	Tiere dieser Herkunftslinie stammen aus der Region Emilia-Romagna. Sie wurde bereits im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet nachgewiesen.
Zentral-Balkan-Linie	<i>Podarcis muralis muralis</i>	Die Zentral-Balkan-Linie ist in Österreich und dem zentralen Balkan bis Bulgarien verbreitet.
Westfranzösische Linie	<i>Podarcis muralis brongniardii</i>	Diese Linie ist in Westfrankreich und den östlichen Pyrenäen verbreitet. Sie wurde in Lörrach, im westlichen Rhein-Main-Gebiet sowie Niedersachsen nachgewiesen.
Marche-Linie	-	Die Marche-Linie ist in der mittellitalienischen Region Marche sowie in West Istrien verbreitet. Sie wurde im Stadtgebiet von München nachgewiesen.

Tabelle 1: Genetische Linie allochthoner Mauereidechsen in Deutschland (Schulte et al., 2011), (Tabelle: Schmid)



5.2.4 LEBENSRAUM

Das Vorkommen der Mauereidechsen im mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet beschränkt sich fast ausschliesslich auf Lebensräume mit trocken-warmen, steinigen, vegetationsarmen und südexponierten oder flache Strukturen (Schulte, 2008, S. 58; Berney, 2001, S. 36). Dies beinhaltet beispielsweise Felsflure, Block-Schutt und Geröllhalden, steinige Böschungen sowie Eisenbahnareale oder mauerreiche Wohn- und Industriegebiete (Berney, 2001, S. 36). Viele natürliche Nischen der Mauereidechse wurden durch Überbauungen oder landwirtschaftliche Nutzung zerstört. Schulte (2008) hebt hierbei besonders wasserbauliche Massnahmen in Deutschland hervor, durch die Kiesbänke und Abbruchkanten als natürliche Lebensräume verschwanden. Durch die Nutzung von durch Menschen künstlich erschaffenen Lebensräumen wie beispielsweise der Ausbau des Eisenbahnnetzes, terrassierte Landwirtschaftsflächen mit Trockenmauern und Uferpflasterungen, war es der Mauereidechse jedoch möglich, neue Lebensräume zu erobern und stellenweise in hoher Dichte zu besiedeln. Als Landwirtschaftsflächen sind hierbei insbesondere Weinbau-Steillagen zu erwähnen, die trockenwarme Habitate aufweisen (Maixner et al., 2012).



Abb. 7: Künstlich erschaffener Lebensraum der Mauereidechse in Romanshorn TG (Bild: Schmid)



5.2.5 ERNÄHRUNG

Mauereidechsen ernähren sich überwiegend von Gliederfüssern und sind dabei nicht besonders wählerisch. Nach Berney (2001) fallen neben Fliegen, Raupen, Schmetterlingen, Heuschrecken und Spinnen auch Hundert- und Tausendfüsser in ihr Nahrungsspektrum. Dabei sollen auch ausgesprochen grosse Beutetiere wie Grosslibellen nicht verschmäht werden. Aufgrund von Nahrungsanalysen durch Magenuntersuchungen an der bulgarischen Schwarzmeerküste und in Westfrankreich wurde festgestellt, dass sich *Podarcis muralis* an das jeweilige Nahrungsangebot anpasst und somit nicht von einer bestimmten Nahrungszusammensetzung abhängt (Schulte, 2008, S.73). „Generell sprechen die taxonomische Diversität konsumierter Beutetiere, der weite Bereich verschiedener Beutetiergrössen, der weitgehend fehlende Zusammenhang der Grössenverhältnisse zwischen Eidechse und Beute und die saisonale und jährliche Variation in der Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrung für eine opportunistische Ernährung der Art.“ (Schulte, 2008, S. 73). Widersprüchliche Angaben finden sich über weitere Nahrungsquellen der Mauereidechse. Berney (2001) gibt an, dass Mauereidechsen dabei beobachten wurden, wie sie mit Honigtau (die zuckerhaltige Ausscheidung von Blattläusen) bespritzte Blätter einer Felsenkirsche abgeleckt haben sollen. Vom gelegentlichen Fressen von herabgefallenen Weintrauben berichtet Zimmermann (1989). Schulte (2008) beschreibt jedoch experimentelle Untersuchungen, bei welchen lediglich ein verstärktes Züngeln und Beissen festgestellt werden konnte, als den Tieren Fruchtsäfte angeboten wurden. Er sieht in diesem Kontext auch das angebliche Fressen der herabgefallenen Trauben.

5.2.6 THERMOREGULATION

Wie beinahe allen Reptilien fehlt der Mauereidechse die Fähigkeit zur körpereigenen Regulation ihrer Körpertemperatur. Der Wärmeaustausch mit ihrer Umgebung spielt für sie daher eine entscheidende Rolle. Mauereidechsen sind ständig bemüht, ihre Körpertemperatur innerhalb eines Vorzugsbereiches zu halten, welcher durch das Temperaturminimum bzw. das Temperaturmaximum begrenzt wird (Schulte, 2008, S. 87). Hierzu suchen Mauereidechsen - abhängig von der gewünschten Umgebungstemperatur - unterschiedlich temperierte Mikrohabitate auf. Der grösste Teil an Wärme wird mittels elektromagnetischer Strahlung des Sonnenlichts aufgenommen. Wie auch Zauneidechsen vergrössern Mauereidechsen ihre Körperoberfläche, indem sie



ihren Körper zum Einfallswinkel der Sonne positionieren, ihren Körper abflachen und die Extremitäten von sich strecken (Schulte, 2008, S. 87). Durch die Oberflächenmaximierung wird mehr Sonnenlicht absorbiert. Ferner kann Wärme auch durch Kontakt mit wärmeleitenden und -speichernden Substraten absorbiert werden. Zu Tagesbeginn suchen Mauereidechsen daher sich schnell erwärmende Oberflächen wie Moose, trockenes Gras oder Holz auf. Im weiteren Tagesverlauf werden dann Oberflächen aufgesucht, die sich langsamer erwärmen, die Wärme aber längerfristig zu speichern vermögen. In kühlere Bereiche ziehen sich Mauereidechsen lediglich während den heissen Mittagsstunden im Hochsommer zurück (Berney, 2001, S. 38). Schulte (2008) gibt an, dass während der Thermoregulation nur kurze und langsame Sitzplatzänderungen zu beobachten sind. Ausserdem ist das Auskundschaften der Umgebung durch kurze, langsame Bewegungen gekennzeichnet.



Abb. 8: Mauereidechse sonnt sich in den Morgenstunden (Bild: Schmid)

Die Körpertemperatur von Mauereidechsen ist abhängig von ihrer Verhaltensweise, der Sonneneinstrahlung und der Jahreszeit. Ausserdem haben Eigenschaften wie das Alter, der Reproduktionsstatus und manchmal das Geschlecht einzelner Exemplare Einfluss auf die Körpertemperatur (Schulte, 2008, S. 88).

Bei nordspanischen Mauereidechsen im Freiland wurde in den Sommermonaten eine durchschnittliche Körpertemperatur von 33,8 °C gemessen (Tosini & Avery, 1994, S. 94). Die Spannweite der Werte lag zwischen 26,0 und 37,4°C. Obwohl die Körper-



temperatur der Eidechsen in den frühen Morgen- und späten Abendstunden niedriger war als oben angegeben, lag die Körpertemperatur der Tiere über den Luft- und Substrattemperaturen und schwankten weniger (Schulte, 2008, S. 88).

Studien zeigten, dass die Körpertemperatur trächtiger Weibchen mit einem Durchschnittswert von 32,6 °C niedriger lag, als bei Männchen und nicht-trächtigen Weibchen (33,7 °C) (Schulte, 2008, S. 89). Schulte (2008) sieht darin einen Kompromiss zwischen der optimalen Körpertemperatur des Weibchens und der optimalen Temperatur für die Embryonalentwicklung. Bei Untersuchungen von Van Damme et al. (1992) wurde nachgewiesen, dass der Schlupferfolg bei einer Temperatur zwischen 24 und 28 °C am höchsten war.

Ausserdem konnte ein Anstieg der Körpertemperatur von 33,0 auf 36,0 °C nach der Nahrungsaufnahme beobachtet werden. Somit bevorzugen Mauereidechsen für den Verdauungsvorgang einen Aufenthaltsort mit höheren Temperaturen (Schulte, 2008, S. 89).

Für Mauereidechsen sind Temperaturen von 32 bis 35 °C ideal (Bauwens et al., 1995, S. 855-856; Schulte, 2008, S. 89). Niedrigere und höhere Temperaturen wirken sich negativ auf die Bewegungsfähigkeit der Tiere aus. Bauwens et al. (1995) geben das kritische Temperaturmaximum für Mauereidechsen bei 44,2 °C an. Das Temperaturminimum für Mauereidechsen ist bemerkenswert tief. Bei Kühlkammerversuchen in den USA wurde belegt, dass selbst Körpertemperaturen von -5 °C kurzzeitig nicht zum Tode der Tiere führen (Claussen et al., 1990, S. 138).

Ein Tier überlebte sogar eine Abkühlung auf -4,85 °C über 26 Stunden und zeigte daraufhin keine Schädigung. „Einige Tiere überlebten sogar die Abkühlung bis zu einer Eisbildung von 28% der Körperflüssigkeit über 2 Stunden im Eidechsenkörper, obwohl bei der Bildung von Eiskristallen in der Regel Gewebe zerreisst und zerstört wird. [...] Der Versuch zeigt, dass selbst die wärmeliebende Mauereidechse ein teilweises Gefrieren ihrer Gewebe übersteht.“ (Schulte, 2008, S. 95)

5.2.7 TAGESAKTIVITÄT

Die Aktivität der Mauereidechse ist stark von der jeweiligen Jahreszeit und der Witterung abhängig (Schulte, 2008, S. 89). Nach Berney (2001) ist das Reptil bei Sonnenschein den ganzen Tag über an der Oberfläche. In den Halbschatten oder in Verstecke ziehen sich Mauereidechsen lediglich über die heissen Mittagsstunden in den



Hochsommermonaten Juli und August zurück. Heisse Oberflächen wie beispielsweise Steine meiden die Eidechsen während den heissesten Stunden des Tages, um die Körpertemperatur nicht über den maximal verträglichen Wert von 44,2 °C ansteigen zu lassen (Schulte, 2008, S. 90).

Im Hochsommer können Mauereidechsen bereits ab 07.00 Uhr beobachtet werden, wenn sie die ersten Sonnenstrahlen zur Thermoregulation nutzen. Ist die gewünschte Körpertemperatur erreicht, beginnen die Tiere zu jagen. Im Frühjahr und Herbst kann sich der Aktivitätsbeginn bis 12:00 Uhr verlagern. An stark bewölkten oder regnerischen Tagen verlassen Mauereidechsen ihre Verstecke unter Umständen gar nicht (Berney, 2001, S. 38; Schulte, 2008, S. 90).



5.3 DIE ZAUNEIDECHSE (*LACERTA AGILIS*)

5.3.1 NOMENKLATUR

Der wissenschaftliche Name der Zauneidechse ist im Grunde genommen nicht ganz zutreffend für das eher gemächliche Reptil. Er setzt sich aus den lateinischen Wörtern *Lacerta* (dt.: Eidechse) und *agilis* (dt.: schnell, beweglich, flink) zusammen (Blanke, 2010, S. 9). Der deutsche Name dieses Reptils erscheint hier deutlich passender: Zauneidechsen besiedeln gerne Grenzlinien und –strukturen. In Frankreich wird die Eidechse *lézard des souches* (dt.: Eidechse der Baumstümpfe), und in England *sand lizard* (dt.: Sand-Eidechse) genannt. Letzterer bezieht sich auf „die am nördlichen Arealrand überwiegend besiedelten sandigen Böden“ (Blanke, 2010, S. 9).

5.3.2 MORPHOLOGIE



Abb. 9: Zauneidechsen. Links: Männchen. Rechts: Weibchen (Bild: Schmid)

Die Färbung, Zeichnung, Beschuppung und Grösse von *Lacerta agilis* ist im Wesentlichen abhängig von der Unterart und den Gegebenheiten im von ihr bewohnten Habitat (Blanke, 2010, S. 13; Bast & Wachlin, 2010, S. 1). Die in der Schweiz heimische *Lacerta agilis agilis* erreicht im deutschsprachigen Raum eine maximale Kopf-Rumpf-Länge von

96,2 mm (Heym, 2012, S. 8). Die Gesamtlänge ausgewachsener Zauneidechsen beträgt 240 mm (Blanke, 2010, S. 13). Die Grundfarbe von *Lacerta agilis* ist gelbbraun, graubraun oder braun. Sowohl Jungtiere als auch Weibchen tragen diese Färbung auf dem Rücken, während die Unterseite beige getönt ist. Weibchen können an der Unterseite allerdings auch gelblich gefärbt sein und an der Kehle einen grünlichen Ansatz aufweisen. Männliche Individuen haben eine grünliche Unterseite und sind schwarz gefleckt (Blanke, 2010, S. 10). Während der Paarungszeit haben Männchen zudem auffallend grüne Flanken, Kopfseiten und Beine. Mitteleuropäische Zauneidechsen besitzen auf dem Rücken und an den Flanken weisse und dunkel-



braune bis schwarze Zeichnungselemente. Auf der Rückenmitte befindet sich die sogenannte Occipitallinie (Blanke, 2010, S. 10). Diese weisse Linie kann durchgehend sein, ist aber häufig auch unterbrochen oder in eine Punktreihe aufgelöst. „Beidseits der Occipitallinie bilden die dunkelbraunen bis schwarzen Dorsalflecken jeweils ein mehr oder weniger zusammenhängendes Band, das von der Kopfoberseite bis auf den Schwanz reicht.“ (Bast & Wachlin, 2010, S. 1) Die Dorsalflecken werden jeweils von zwei weiteren weissen Linien oder Punkten eingegrenzt, den Parietallinien. Die an den Flanken erkennbaren weissen Flecken werden wiederum von schwarzer Farbe eingefasst. Diese Augenflecken werden auch Ozellen genannt und verteilen sich meist in ein bis drei Längsreihen über den Körper der Zauneidechse. Bei Jungtieren sind die Ozellen besonders gut erkennbar, werden allerdings mit zunehmendem Alter reduziert (Blanke, 2010, S. 10f; Bast & Wachlin, 2010, S. 1).



Abb. 10: Rückenansicht einer weiblichen Zauneidechse (Bild: Schmid)



5.3.3 VERBREITUNG UND UNTERARTEN DER ZAUNEIDECHSE

Laut Bast & Wachlin (2010) hat die Zauneidechse ein mitteleuropäisch-sibirisches Verbreitungsareal. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich im Norden vom Süden Englands und Frankreich über die Niederlande, Dänemark und Südschweden bis in das Baltikum. Im Süden gelangt sie bis in die Pyrenäen und zu den Nordalpen. Sie ist ausserdem auf der Balkanhalbinsel in den Gebirgen Sloweniens, Montenegros und Mazedoniens anzutreffen. *Lacerta agilis exigua* kommt gar bis zum Baikalsee in Sibirien vor (Bast & Wachlin, 2010, S. 1).



Abb. 11: Verbreitungsgebiet der Zauneidechse (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011)

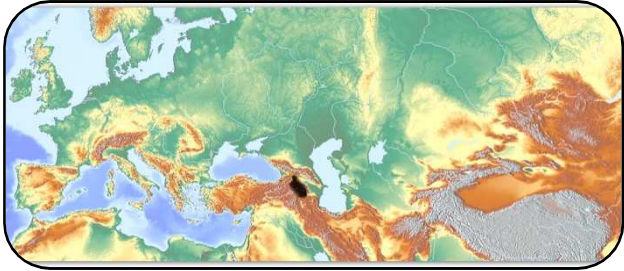
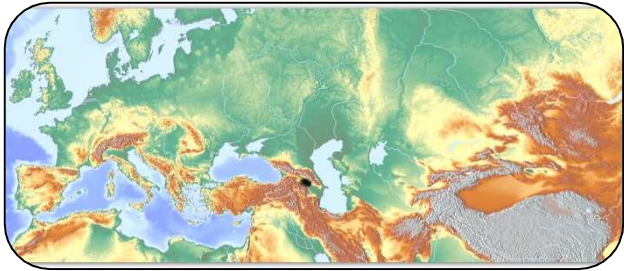
Für das gesamte Verbreitungsgebiet der Zauneidechse wurden mehr als zwanzig Unterarten beschrieben, wobei heute zehn überwiegend anerkannt werden (Uetz, 2014). Blanke (2010) führt in ihrer Zusammenstellung zwölf Unterarten auf. Bischoff teilte die ihm damals bekannten neun Unterarten in zwei Grossgruppen ein: Die **Balkanische** (westliche) **Gruppe** und die **Kaukasische** (östliche) **Gruppe** (Bischoff, 1988, S. 16). Zur balkanischen Gruppe zählte Bischoff (1988) *L.a. agilis*, *L.a. argus*, *L.a. bosnica* sowie *L.a. chersonensis*. Die kaukasische Gruppe beinhaltete *L.a. exigua*, *L.a. boemica*, *L.a. grusinica*, *L.a. ioriensis* und *L.a. brevicaudata*. Mittlerweile wurden weitere Unterarten beschrieben bzw. revalidiert. Nachfolgend sind die derzeit zwölf bekannten Unterarten mit dem entsprechenden Verbreitungsgebiet nach Ländern aufgelistet.



BALKANISCHE GRUPPE		
Unterart	Verbreitung	Karte (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011)
<i>Lacerta agilis agilis</i>	Andorra, Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Lichtenstein, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Schweden, Schweiz	
<i>Lacerta agilis argus</i>	Deutschland, Italien, Kroatien, Österreich, Polen, Rumänien, Serbien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ukraine, Ungarn	
<i>Lacerta agilis bosnica</i>	Albanien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Griechenland, Kroatien, Mazedonien, Montenegro	
<i>Lacerta agilis chersonensis</i>	Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Moldawien, Polen, Rumänien, Russland, Ukraine, Weissrussland	
<i>Lacerta agilis garzoni</i>	Frankreich, Spanien	

Tabelle 2: Unterarten und Verbreitungsgebiete der westlichen Gruppe der Zauneidechsen (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011), (Tabelle: Schmid)



KAUKASISCHE GRUPPE		
Unterart	Verbreitung	Karte (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011)
<i>Lacerta agilis boemica</i>	Russland	
<i>Lacerta agilis brevicaudata</i>	Armenien, Georgien, Türkei	
<i>Lacerta agilis exigua</i>	Aserbaidshan, China, Kasachstan, Kirgistan, Mongolei, Russland, Ukraine	
<i>Lacerta agilis grusinica</i>	Georgien, Türkei	
<i>Lacerta agilis ioriensis</i>	Georgien	



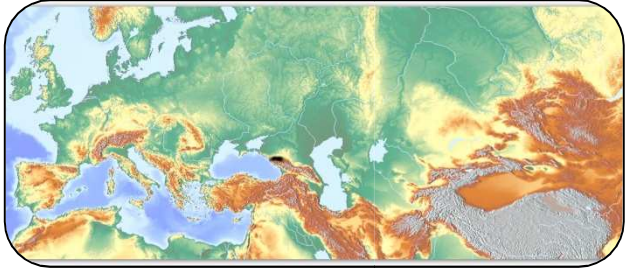
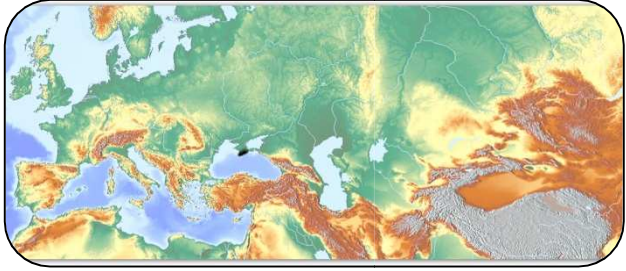
<i>Lacerta agilis mzymtensis</i>	Russland	
<i>Lacerta agilis tauridica</i>	Ukraine	

Tabelle 3: Unterarten und Verbreitungsgebiete der östlichen Gruppe der Zauneidechsen (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011), (Tabelle: Schmid)

Bischoff (1988) beschrieb für die Unterarten der Zauneidechse mittels Zahlencodes die jeweilige nasale Schuppenbeschilderung (Tabellen 4 und 5). Dabei gibt die Zahl vor dem Schrägstrich die Anzahl der direkt hinter dem Nasenloch liegenden Schilder (Pronasalia) an, während die Zahl hinter dem Schrägstrich die Anzahl der direkt dahinter liegenden Zügelschilder angibt. Bischoff (1988) ging zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von neun Unterarten aus, weshalb die Unterarten *Lacerta agilis garzoni*, *Lacerta agilis mzymtensis* sowie *Lacerta agilis tauridica* in seiner Aufstellung nicht aufgeführt sind.

BALKANISCHE GRUPPE				
Postnasale Beschilderung				
Schildcode	1 / 2	1 / 2	1 / 1	1 / 1
Unterart	<i>agilis</i>	<i>argus</i>	<i>bosnica</i>	<i>chersonensis</i>

Tabelle 4: Postnasalbeschilderungen der westlichen Zauneidechsen-Gruppe (Bischoff, 1988), (Tabelle: Schmid)



KAUKASISCHE GRUPPE					
Postnasale Beschilderung					
Schildcode	2 / 2	2 / 1	2 / 0	2 / 1	2 / 2
Unterart	<i>exigua</i>	<i>boemica</i>	<i>grusinica</i>	<i>ioriensis</i>	<i>brevicaudata</i>

Tabelle 5: Postnasalbeschilderungen der östlichen Zauneidechsen-Gruppe (Bischoff, 1988), (Tabelle: Schmid)

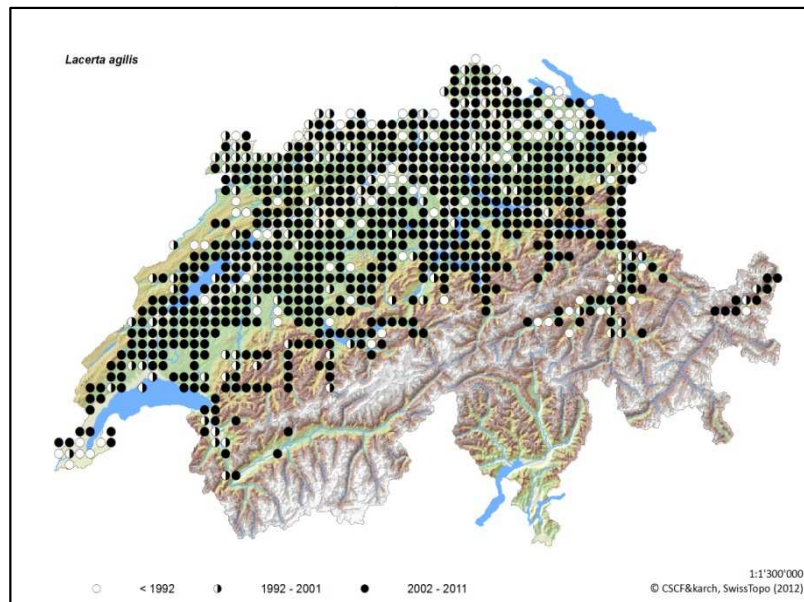


Abb. 12: Verbreitung der Zauneidechse in der Schweiz (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, 2012)

In der Schweiz wurde bisher nur die Nominatform *Lacerta agilis agilis* beschrieben. Die Zauneidechse ist in der Schweiz vor allem auf der Alpennordseite verbreitet, wo sie sowohl im Mittelland als auch im Hügelland des Jura nachgewiesen werden kann (Blanke, 2010, S. 42). Sie fehlt allerdings im Tessin, Oberengadin

und in den Bündner Südtälern (Berney, 2001, S. 24). Den Alpenraum besiedelt sie hauptsächlich entlang der grossen Flussläufe. „Das Spektrum der im Mittelland bewohnten Habitate ist so weit, dass sich Vorlieben kaum mehr erkennen lassen.“ (Blanke, 2010, S. 42) Die Zauneidechse besiedelt in der Schweiz vorzugsweise Höhen unter 600 m ü. M. Der höchste bekannte Fundort liegt auf 1580 m ü. M.



5.3.4 LEBENSRAUM

Obwohl die bevorzugten Standorte der Zauneidechse vielfältig sind, haben sie trotzdem Gemeinsamkeiten. Die mitteleuropäischen Lebensräume sind wärmebegünstigt, bieten aber dennoch Schutz vor zu hohen Temperaturen. Somit ist die Zauneidechse in geschlossenen Wäldern und sonstigen beschatteten Biotopen ebenso wenig anzutreffen wie in offenen, strukturlosen Steppen (Blanke, 2010, S. 50).

Die besiedelten Flächen weisen eine sonnenexponierte Lage auf. Das Substrat ist locker, entwässert und beinhaltet unbewachsene Teilflächen mit geeigneten Ablageplätzen (Bast & Wachlin, 2010, S. 2). Typische Habitate sind Grenzbereiche an Waldrändern- und lichtungen, Dünen und Schotterauen bis hin zu stark anthropogenen Habitaten wie Eisenbahndämme, Bahnanlagen, Industrieflächen und Friedhöfe.

Wichtig für die dauerhafte Besiedelung eines Lebensraumes durch *Lacerta agilis* ist ein hoher Temperaturgradient auf kleinem Raum. Die Winterquartiere der Tiere müssen trocken und gut isoliert sein. Aufgrund der jahres- und tageszeitlichen Bedürfnisse der Zauneidechse müssen ihre Lebensräume unterschiedliche Strukturen aufweisen. Ein ideales Habitat für *Lacerta agilis* kann vor allem über dessen Heterogenität beschrieben werden (Blanke, 2010, S. 50-51). Ausgewachsene und junge Zauneidechsen benötigen einen variablen Lebensraum, der ihnen Schutz, Futter und ausserdem die Möglichkeit zur Thermoregulierung bietet (Moulton & Corbett, 1999, S. 4). Ein Merkmal typischer Zauneidechsenlebensräume sind trockene Vegetationsteile wie Altgras, Laub, Totholz sowie Steine. Der ständige Wechsel von unterschiedlicher Vegetationshöhe und -dichte bietet diesen Reptilien eine ideale Vielfalt in ihrer Habitatstruktur (Blanke, 2010, S. 51-52). Teilflächen eines Habitats, die im einen Jahr suboptimal sind, können in anderen Jahren die Schäden von umweltbedingten Einflüssen dämpfen. Sie tragen so zur Risikostreuung bei. „So kann ein kurzrasiger und vegetationsarmer Teilbereich in kühlen Jahren günstig, in wärmeren Sommern dagegen kaum geeignet sein.“ (Blanke, 2010, S. 51)



Abb. 13: Lebensraum der Zauneidechse in Schlatt TG (Bild: Schmid)

5.3.5 ERNÄHRUNG

Das Beutespektrum der Zauneidechse ist sowohl räumlich als auch zeitlich vorwiegend abhängig von der Verfügbarkeit entsprechender Beutetiere (Blanke, 2010, S. 62). Das Nahrungsangebot kann während der Aktivitätsphase der Eidechsen variieren. Laut Blanke (2010) basiert die Ernährung fast ausschliesslich auf Gliederfüssern. Neben Käfern und deren Larven scheinen gerade in Mitteleuropa besonders Heuschrecken, Spinnen und Schmetterlingslarven einen wichtigen Bestandteil der Ernährung darzustellen, jedoch werden auch Regenwürmer und Schnecken nicht verschmäht (Berney, 2001, S. 26; Blanke, 2010, S. 62).

Junge Zauneidechsen fressen überwiegend kleine und wenig wehrhafte Tiere wie Spinnen, Raupen, kleine Heuschrecken und Zikaden (Blanke, 2010, S. 62). Ausgewachsene Zauneidechsen nehmen während einer Saison rund 20 bis 40 Gramm Nahrung in Form von Gliederfüssern auf (Pro Natura, 2005, S. 11).

Auch der Zauneidechse werden vegetarische Gelüste zugeschrieben. So wurden sie nach Berney (2001) beim Ablecken von Fallobst und beim Fressen von Beeren beobachtet. Andere Autoren meinen, dass pflanzliche Nahrung mit dem Erwerb tierischer Beute mit aufgenommen wird (Blanke, 2010, S. 62).



5.3.6 THERMOREGULATION

Wie auch bei der Mauereidechse erfolgt die Einstellung der Körpertemperatur der Zauneidechse durch Thermoregulation, indem sie ihr Verhalten den Umständen anpasst und geeignete Mikrohabitate aufsucht. Zauneidechsen erwärmen sich vor allem durch die Aufnahme von elektromagnetischer Strahlung des Sonnenlichts (Blanke, 2010, S. 74). Um möglichst viel Sonnenlicht aufnehmen zu können, flachen die Tiere ihren Körper ab, strecken die Beine von sich und positionieren ihren Körper der Sonne entgegen. Hierbei wird die Körperoberfläche vergrößert und so ein Maximum an Sonnenlicht absorbiert. Der direkte Kontakt mit warmen Oberflächen ermöglicht es der Eidechse ebenfalls, Wärme zu absorbieren. Diese sogenannte Thigmothermie spielt jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Durch diese Verhaltensweise und die Auswahl günstiger, sonnenreicher Sonnenplätze werden Körpertemperaturen erreicht, die weit über der Umgebungstemperatur liegen (Blanke, 2010, S. 74). „Mit zunehmenden Umgebungstemperaturen werden die Abflachungen und Ausrichtung des Körpers unwichtiger oder aufgrund zu starker Erwärmung auch ungünstiger; daher „sitzen“ Zauneidechsen in der warmen Jahreszeit oft nur in der Sonne oder sonnen sich im Halbschatten.“ (Blanke, 2010, S. 74)

Schutz vor einer drohenden Überhitzung finden Zauneidechsen im Schatten, in der Vegetation, in feuchten Bereichen oder in unterirdischen Verstecken. Letztere werden auch bei zu geringen Aussentemperaturen aufgesucht. Aktive Zauneidechsen können durch das Pendeln zwischen unterschiedlich gut besonnten Bereichen die Körpertemperatur regulieren. Im Freiland wurden bei aktiven Zauneidechsen Körpertemperaturen zwischen 12,5 und 34 °C gemessen (Blanke, 2010, S. 75).

Laut Bauwens et al (1995) liegt die letale Körpertemperatur für Zauneidechsen nach oben hin bei 43,8 °C. Nach unten liegt die kritische Minimumtemperatur bei Zauneidechsen verschiedener Herkunftsgebiete im Sommer bei 5,9 bis 2,5 °C. Kälteadaptierte Zauneidechsen können noch bei 3,0 bis 0,5 °C überleben (Blanke, 2010, S. 75).

5.3.7 TAGESAKTIVITÄT

Im Frühling und im Herbst sind Zauneidechsen vor allem während den wärmsten Stunden des Tages aktiv. An besonders warmen Frühlingstagen können sie sogar fast den ganzen Tag über beobachtet werden (Berney, 2001, S. 27). Bei steigenden Temperaturen im weiteren Jahresverlauf verlassen die Eidechsen ihre Nacht-



quartiere früher und kehren später zu ihnen zurück. Auch im Sommer können Zauneidechsen in kühlen, gut strukturierten Habitaten ganztägig aktiv sein (Blanke, 2010, S. 77f). Nachfolgend ist ein typisches Aktivitätsmuster für Zauneidechsen an einem warmen Sommertag tabellarisch dargestellt.

Tages- bzw. Uhrzeit	Aktivität/Verhalten
07:00 bis 09:00 Uhr	Verlassen der Nachtquartiere, Sonnenbaden und Jagden im offenen Bereich
10:30 Uhr bis Nachmittag	Rückzug in die Vegetation
Nachmittag bis 19:00 Uhr	Sonnenbaden und Aktivität im offenen Bereich
ab 19:00 Uhr	Rückzug in die Nachtquartiere

Tabelle 6: Aktivitätsmuster der Zauneidechse (Blanke, 2010), (Tabelle: Schmid)

Die dargestellte Tabelle zeigt lediglich ein idealisiertes Aktivitätsmuster der Zauneidechse. Der Aktivitätsverlauf einer Zauneidechse am Populationsstandort X ist abhängig von der Jahreszeit, der Exposition und Besonnung von Nachtverstecken und Sonnenplätzen. Weitere Faktoren sind die Vegetationsstruktur und die Witterung (Blanke, 2010, S. 77). „Bei stärkerer Bewölkung oder bei Gewitterstimmung kann man sie im Sommer auch über den Mittag beobachten.“ (Berney, 2001, S. 26)

5.4 ASPEKTE DER POPULATIONSDYNAMIK BEIDER EIDECHSENARTEN

Um die möglichen Ursachen für die Ausbreitung der Mauereidechse und die Abnahme der Zauneidechsenbestände zu ergründen, wird die Theorie der Populationsdynamik auf beiden Eidechsenarten übertragen.

Sowohl *Podarcis muralis* als auch *Lacerta agilis* verfolgen eine r- Strategie, was sich durch eine hohe Schlupfrate an Jungtieren äussert. In der Regel dominieren in Zauneidechsen-Populationen die nicht geschlechtsreifen Tiere. „Im Schlupfjahr können die Juvenilen oft mehr als die Hälfte der Zauneidechsen in einem Gebiete stellen [...]“ (Blanke, 2010, S. 121) Die Mortalitätsrate einer Population kann je nach Schlupfjahr variieren. Strijbosch & Creemers (1988) untersuchten im Zeitraum von 1976 bis 1982 eine Population Zauneidechsen in den Niederlanden. In der von ihnen



erstellten Statistik ist ablesbar, dass Schlüpflinge 44.3% bis 56.5% der gesamten Population ausmachten. Schwankungen führen die Autoren dabei auf unterschiedliche Witterungsbedingungen zurück. Durchschnittlich betrug die Anzahl juveniler Zauneidechsen rund 50.7%. Allerdings überlebten durchschnittlich 72.2% der Tiere das erste Lebensjahr nicht (Strijbosch & Creemers, 1988, S. 21). Blanke (2010) weist darauf hin, dass wenn ein nicht auf widrigen Witterungsbedingungen zurückzuführender, geringer Anteil an Jungtieren vorliegt, oft eine Verschlechterung der Habitatqualität, insbesondere ein Mangel an Eiablageplätzen, die Ursache ist.

Auch bei Mauereidechsen ist der Altersanteil innerhalb einer Population starken Schwankungen unterworfen. Schulte (2008) führt dabei zwei Untersuchungen in Deutschland an. So wurde im Siebengebirge 1982 ein Anteil von 20% subadulter Tiere gezählt. Bereits ein Jahr später lag der Anteil bei mehr als 50% infolge einer warmen Periode zwischen März und Oktober 1982. Andererseits wurde in einer allochthonen Mauereidechsen-Population bei Leipzig in den Jahren 1998 und 1999 ein Anteil juveniler Individuen von lediglich 17% errechnet. Dieser geringe Anteil ist laut dem Autor auf eine erhöhte Juvenilmortalität zurückzuführen, die durch eine hohe Individuendichte verursacht wurde.

Eine Untersuchung der Maastrichter Mauereidechsenpopulation zeigte zudem, dass es auch zu einem fast kompletten Ausfall eines Schlüpfjahrgangs kommen kann. In der 1978 durchgeführten Erhebung wurden nur acht Schlüpflinge entdeckt. Dies entspricht einem Populationsanteil von 6.8%. Im gleichen Jahr wurden rund zwölf subadulte Tiere gezählt, die dem Schlupfjahr 1977 zugewiesen wurden. Dies entspricht 10.2% der Population. Adulte Tiere, Tiere aus den Jahren 1976 und älter, machten mit einer Individuenanzahl von 97 fast 83% der Population aus (Strijbosch et al., 1980, S. 164).

Schlupfjahr	Altersstufe	Anzahl
1978	Jungtiere	8
1977	subadulte Exemplare	12
1976	junge adulte Exemplare	25
≤ 1975	völlig ausgewachsene Exemplare	72

Tabelle 7: Altersstruktur der Maastrichter Population im Jahr 1978 (Strijbosch et al., 1980), (Tabelle: Schmid)



Nach dem Abgleich mit Wetterdaten aus den fraglichen Schlupfjahren stellten Strijbosch et al. fest, dass die ausfallreichen Jahre 1977 und 1978 eher düster und kalt waren, das ausfallarme Jahr 1976 dagegen sehr warm, sonnig und trocken.

Zuverlässige Angaben zur Lebenserwartung von Zauneidechsen sind nur schwierig zu eruieren. Für die niederländische Population berechnete Strijbosch (1988) eine durchschnittliche Lebenserwartung von 4,83 Jahren. Blanke (2010) gibt an, dass Zauneidechsen im Kaukasus auf 1'900 m ü. M. durchschnittlich ein höheres Alter erreichen als solche aus tieferen Lagen. Sowohl in Freilandterrarien als auch im Freiland sind allerdings Individuen mit einem Alter von fast 20 Jahren bekannt (Blanke, 2010, S. 120f). Bei der Mauereidechse geht man von einer kürzeren Lebenserwartung aus. Diverse Untersuchungen zeigten, dass sich die durchschnittliche Lebenserwartung auf rund 4 – 6 Jahre belaufen dürfte (Schulte, 2008, S. 115). „Aufgrund einzelner markierter Individuen im Freiland geht Zimmermann [...] von einem Höchstalter von 9 Jahren aus.“ (Schulte, 2008, S. 115)



6 FORSCHUNGSFRAGEN UND HYPOTHESEN

6.1 FRAGESTELLUNGEN

Hauptfragestellung: Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem beobachteten Bestandesrückgang der Zauneidechse und der Ausbreitung der Mauereidechse an ausgewählten Standorten des Kantons Thurgau?

Nebenfragestellungen:

- Welche Habitate im Kanton Thurgau sind günstig für Mauereidechsen?
- Welche Habitate im Kanton Thurgau sind günstig für Zauneidechsen?
- Welche Faktoren spielen für den Rückgang der Zauneidechsenbestände eine Rolle?
- Welche Faktoren begünstigen die Ausbreitung der Mauereidechse im Kanton Thurgau?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Art der Bewirtschaftung der Biotope entlang der Bahnlinien und dem Bestandesrückgang der Zauneidechse?



6.2 HYPOTHESEN

1. Bei sympatrischem Vorkommen von Mauereidechsen und Zauneidechsen wird die Zauneidechse von der Mauereidechse verdrängt.
2. Lebensräume der Zauneidechse werden aufgrund der Art der Bewirtschaftung so verändert, dass diese verdrängt wird und sich nachfolgend Mauereidechsen ansiedeln.
3. Wenn der Lebensraum günstige Bedingungen für Zauneidechsen bietet, können Mauereidechsen nicht in die entsprechenden Gebiete eindringen.
4. Bei den allochthonen Populationen der Mauereidechse handelt es sich um Unterarten aus verschiedenen Verbreitungsgebieten.



7 MATERIAL UND METHODE

7.1 UNTERSUCHTE STANDORTE

7.1.1 STANDORTE

Für die vorliegende Arbeit wurden drei Hauptstandorte im Kanton Thurgau gewählt, in denen bereits Zauneidechsen und Mauereidechsen nachgewiesen wurden. Es wurde darauf geachtet, dass zu Beginn der Untersuchungsreihe sowohl allopatrische als auch sympatrische Populationen für die Untersuchung zur Verfügung standen. Die Abb. 14 bis 16 zeigen die untersuchten Gebiete auf einem Satellitenbild von *Google Earth*.

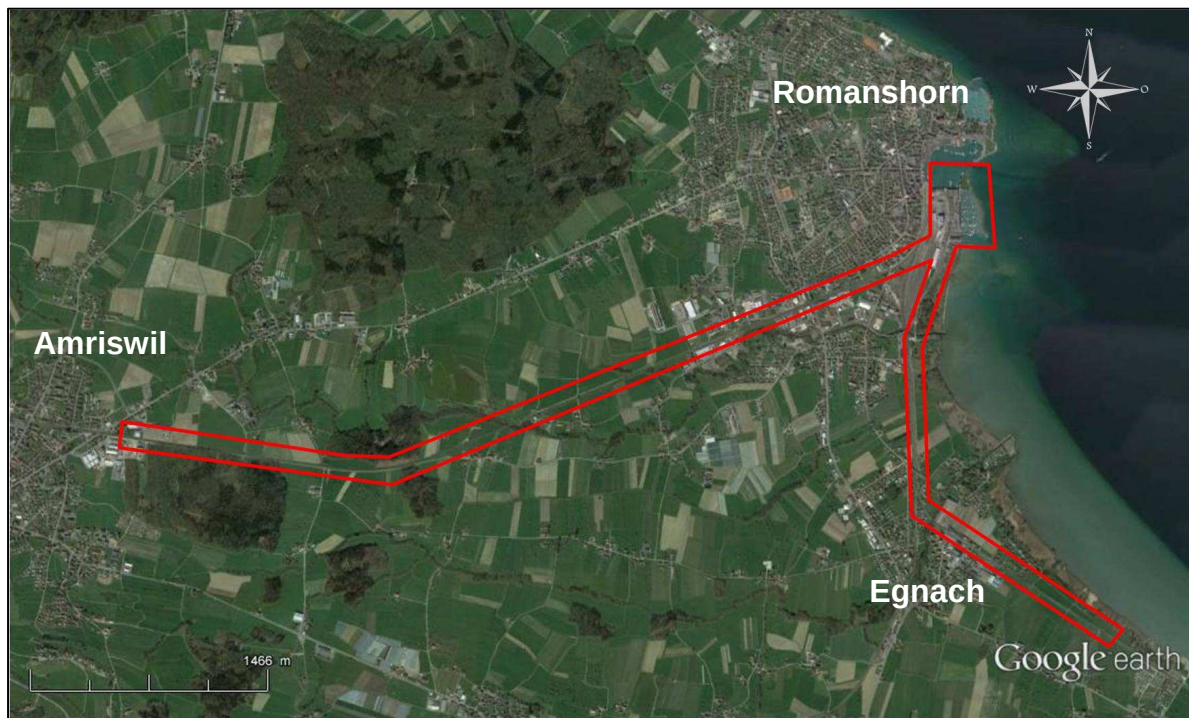


Abb. 14: Untersuchungsgebiet in der Region Romanshorn (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)

Der Standort in der Region Romanshorn erstreckt sich in südwestlicher Richtung entlang den Bahnschienen bis kurz vor Amriswil. In südliche Richtung wurde das Gebiet in Schienennähe bis einen Kilometer nach dem Bahnhof Egnach untersucht. Bei Probebegehungen im Jahr 2012 wurde festgestellt, dass die Mauereidechsen in diesen Habitaten allopatrische Populationen bilden. Zauneidechsen wurden lediglich an den Vorkommengrenzen der Mauereidechsen in Amriswil und nach Egnach in Richtung Arbon nachgewiesen.

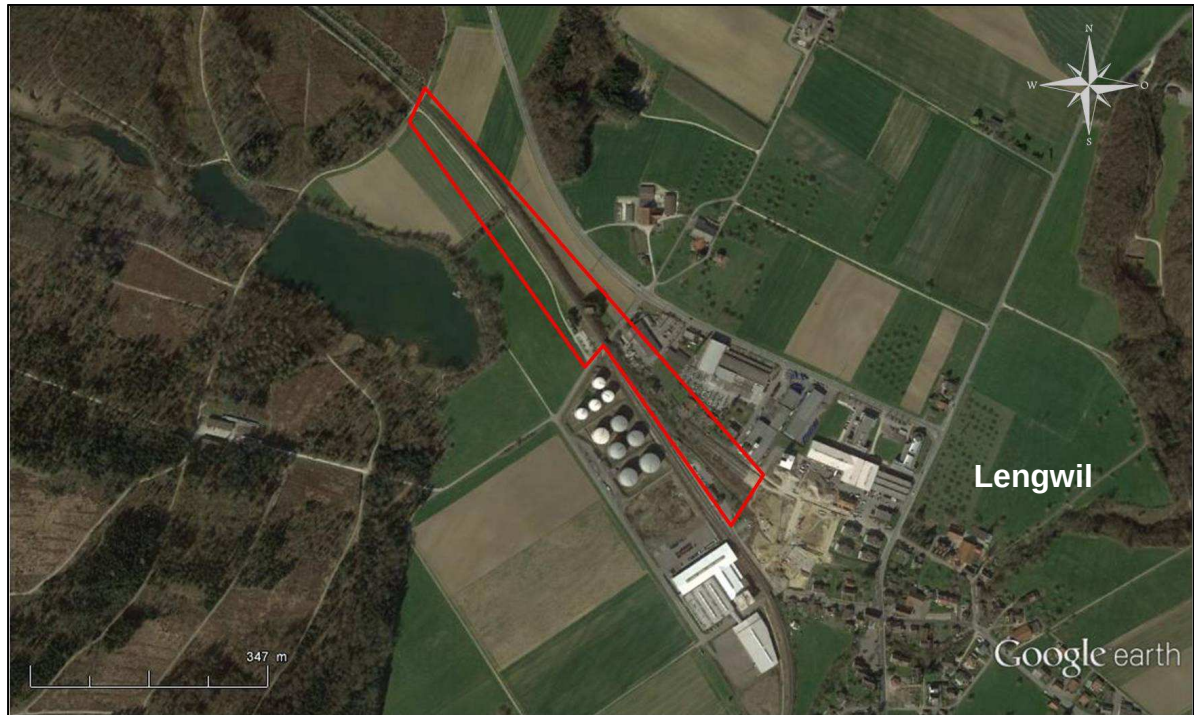


Abb. 15: Untersuchungsgebiet um das Bahnhofsareal von Lengwil (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)

Das Untersuchungsgebiet in Lengwil befindet sich in unmittelbarer Umgebung des örtlichen Bahnhofs. Bei der Voruntersuchung wurden allopatrische Zaun- und Mauereidechsenvorkommen nachgewiesen.

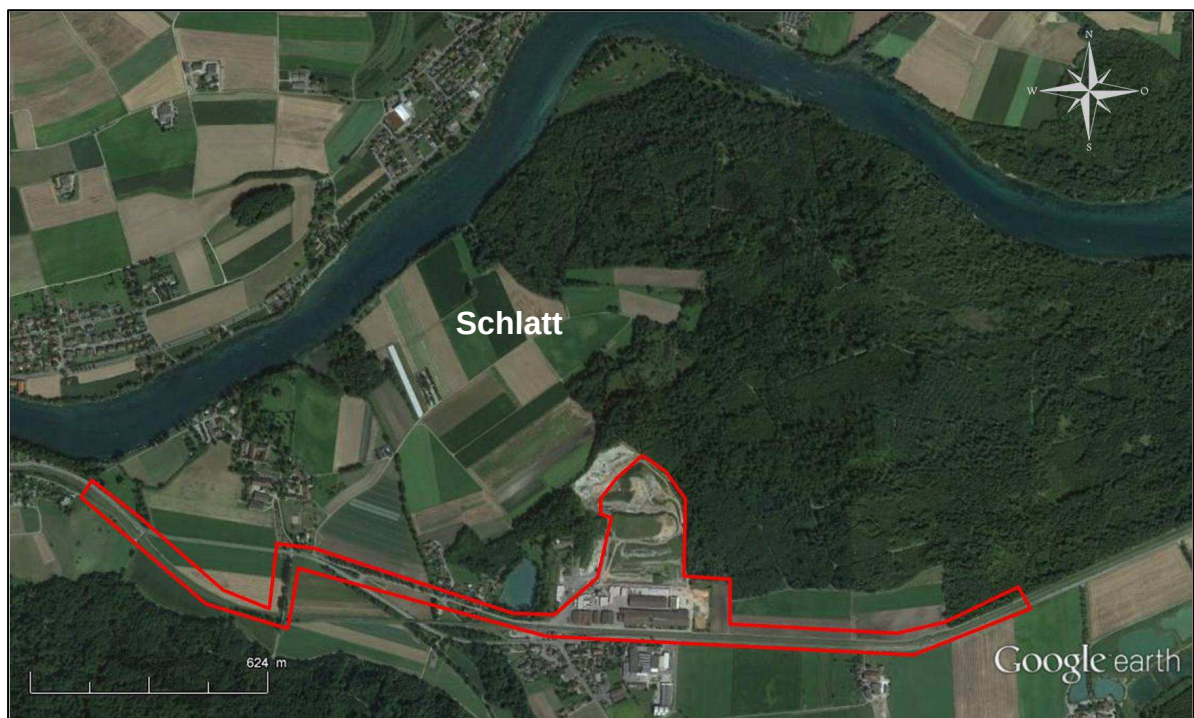


Abb. 16: Untersuchungsgebiet in Schlatt (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)



In Schlatt konzentriert sich das Vorkommen der Eidechsen auf eine Tongrube und auf einen rund 2.6 km langen Abschnitt entlang den Bahngleisen zwischen Diessenhofen und Schaffhausen. In dem Gebiet wurden zu Beginn der Untersuchung allopatrische Vorkommen der Zauneidechse und sympatrische Vorkommen beider Arten nachgewiesen.

7.1.2 STECKBRIEFE DER EINZELNEN BIOPTOPE

Die einzelnen Biotope der drei Standorte wurden genau charakterisiert und beschrieben. Dabei wurden Angaben zur geografischen Lage und der Dimension der Biotope gemacht. Um die Charakterisierung der Lebensräume zu vereinheitlichen und nachvollziehbar zu gestalten, wurden mit Hilfe des Werks *Lebensräume der Schweiz* (Delarze & Gonseth, 2008) Protokolle erstellt, die die Biotope möglichst detailliert beschreiben.

Um eine Aussage über die Substratwahl der Reptilien und das zur Verfügung stehende Substrat zu machen, wurden die Substratflächen der Biotope prozentual in *Gestein*, *Beton*, *offener Boden*, *Wiese* und *div. Vegetation* eingeteilt. Für die Berechnung der Flächenanteile dieser Substrate wurde ein auf *Google Maps* basierendes Tool von *ACME Lab.* verwendet. Auf die Kennzeichnungen der Biotope wird auch im weiteren Verlauf dieser Arbeit Bezug genommen.

Die Protokolle sowie die Bedeutung der Lebensraum-Codes nach Delarze & Gonseth (2008) wurden dem Anhang hinzugefügt.

7.2 FELDBEGEHUNGEN UND DATENERHEBUNG

7.2.1 ZEITRAUM UND ANZAHL DER FELDBEGEHUNGEN

Die Untersuchung der Vorkommensgebiete wurde während zwei Saisons durchgeführt (Juni 2012 bis Juli 2013). Aufgrund der Aktivitätsperiode der Eidechsen fanden die Feldbegehungen vorwiegend von Mai bis August statt. Infolge schlechten Wetters im Frühling 2013 und der damit verbundenen reduzierten Aktivität der Reptilien war eine Untersuchung der Gebiete in dieser Zeit nicht möglich.

In jedem der drei Gebiete fanden jährlich fünf Feldbegehungen statt (2012 und 2013). Im Veröffentlichungsjahr wurden noch je zwei Kontrollbegehungen durchgeführt, um Hinweise für eine mögliche Entwicklung der Populationen zu erhalten. Die



Erkenntnisse der Kontrollbegehungen wurden in dieser Arbeit ebenfalls berücksichtigt. Insgesamt wurden somit 36 Feldbegehungen durchgeführt.

7.2.2 ERFASSUNG DER VORKOMMENSGBIETE UND SUBSTRATE

Während jeder Begehung der Gebiete wurden die Vorkommensgebiete und Vorkommensgrenzen der Mauereidechse und der Zauneidechse festgehalten. Die Ergebnisse wurden anschliessend mit Hilfe von Google Earth auf einer Karte handschriftlich notiert. Bei jeder gesichteten Eidechse wurde zudem das Substrat, auf welchem sie sich befand, dokumentiert. Um die spätere Auswertung übersichtlicher zu gestalten, wurden den Unterkategorien übergeordneten Kategorien zugeteilt:

<i>Kategorie:</i>	Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
<i>Unterkategorie:</i>	Kies	Beton	Erde	Wiese	Totholz
	Stein		Geröll		Pflanzen < 20cm
	Mauer		Sand		Pflanzen > 20cm

Tabelle 8: Substrateinteilung (Tabelle: Schmid)

7.2.3 TEMPERATURMESSUNGEN

Um zu klären, welchen Temperaturbereich die beiden Arten bevorzugen und welche Art über eine effektivere Wärmeaufnahme verfügt, wurde mit Hilfe eines Infrarotthermometers der Marke YH (Modell: YH64) versucht, die Rückentemperatur jeder gesichteten Eidechse als Annäherung an deren Körpertemperatur zu messen. Des Weiteren wurde die Temperatur der direkten Umgebung der Tiere ebenfalls mittels Infrarotthermometer gemessen und dokumentiert.

Um die Vergleichbarkeit der Messungen zu gewährleisten, wurde der Abstand von Messgerät und Eidechse konstant auf 1,5 m gehalten. Diese Methode verwendete bereits Heym (2012) in seiner Untersuchung.

Die Methode erwies sich als nur sehr schwer durchführbar. Einerseits war es in sehr vielen Fällen nahezu unmöglich, so nahe an die Individuen heranzukommen, ohne dass diese kurzum die Flucht ergriffen. Andererseits konnte aufgrund der zumeist starken Sonneneinstrahlung der Laserpunkt des Messgeräts nur noch schwer auf der



Oberfläche der Eidechse ausgemacht werden. So war es zeitweise unklar, ob die auf dem Gerät angezeigte Temperatur jener der Eidechse oder jener des umliegenden Substrats entsprach.

Die Messungen wurden nach wenigen Wochen eingestellt. Die bis dahin gesammelten Werte wurden im Datenmaterial des Anhangs festgehalten.

7.2.4 SCHÄTZUNG DER POPULATIONSGRÖSSEN

Anhand der dokumentierten Eidechsenfunde konnte eine Schätzung der gesamten Populationsgrösse in jedem der untersuchten Teilgebiete abgegeben werden. Für die Zählung wurden lediglich semiadulte und adulte Individuen hinzugezogen, da die hohe Anzahl an Jungtieren, die durch die r-Fortpflanzungsstrategie eine hohe Sterblichkeit aufweisen, die tatsächliche Grössenschätzung einer stabilen Population verfälscht hätte.

Die Ergebnisse wurden für jedes Biotop einzeln in einer Tabelle festgehalten. Da es sich hierbei lediglich um eine Schätzung der Populationsgrösse handelt, wurden keine genauen Angaben zur Anzahl der Tiere gemacht. Die Schätzung soll lediglich einen Hinweis auf die ungefähre Individuenstärke geben und ermöglicht somit ein Bild darüber, ob es sich bei entsprechenden Gebieten um eher grosse oder eher kleine Populationen handelt, oder ob gar keine Individuen einer Art nachgewiesen werden konnten. Eine Fang-Wiederfang-Methode zur genaueren Populationsgrössenschätzung war in dieser Untersuchung nicht möglich.

7.2.5 FELDPROTOKOLLIERUNG

Die Ergebnisse der Felduntersuchungen wurden mit Hilfe eines Feldprotokolls festgehalten. Darin werde der Untersuchungsort, die gesichtete Eidechsenart, das Substrat, auf welchem sich das Tier befand, die Rückentemperatur (T_R) und Umgebungstemperatur (T_U) in °Celsius sowie die Differenz letzterer eingetragen. Für jede Feldbegehung wurde ein separates Dokument verwendet, da die Protokolle bei der Feldarbeit meist stark in Mitleidenschaft gezogen wurden.



Ort	Art		Gestein			Beton	offener Boden			Wiese	div. Vegetation			T _R	T _U	Diff.
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer	Beton	Erde	Geröll	Sand	Wiese	Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Schlatt	x									x						
Schlatt	x										x					
Schlatt		x	x													
Schlatt		x		x												

Tabelle 9: Auszug aus dem Feldprotokoll (Tabelle: Schmid)

7.3 BESTIMMUNG DER EIDECHSEN

7.3.1 VORGEHEN

Um die Eidechsen in den Populationen auf deren Herkunft und mögliche Unterartzugehörigkeit zu untersuchen, wurden an jedem Standort vier bis fünf Mauereidechsen per Handfang oder Fangschlinge eingefangen. Zur weiteren Identifikation wurden die Tiere fotografisch erfasst, wobei der Schwerpunkt auf die dorsale und ventrale Ansicht gelegt wurde.

In Deutschland wurden allochthone Mauereidechsen mit Individuen aus Ursprungspopulationen in möglichen Herkunftsgebieten verglichen und mit Hilfe von Sequenzdaten mitochondrialer DNA und unter Berücksichtigung von Färbungs- und Zeichnungsmustern möglichst exakt bestimmt (Schulte et al., 2011, S. 163). Anschliessend wurden die in Deutschland invasiv auftretenden Mauereidechsen in acht verschiedene genetische Herkunftslinien eingeteilt.

Das während dieser Untersuchung gemachte Bildmaterial wurde an Dr. Ulrich Schulte von der Universität Trier weitergeleitet. Durch ihn erfolgte die phänotypische Zuteilung der einzelnen Mauereidechsen auf die von Schulte et al. (2011) beschriebenen, acht genetischen Linien.

Um nicht unnötigerweise Stress zu verursachen, wurde lediglich ein Individuum der Zauneidechse gefangen. Die Unterartzugehörigkeit der Zauneidechse wurde durch die fotografische Dokumentation der Postnasalbeschilderung bestimmt, anhand derer Bischoff (1988) die einzelnen Unterarten unterschied.

Laut dem Verband Deutscher Vereine für Aquarien- und Terrarienkunde e.V. (2003) muss der Transport von Reptilien schonend durchgeführt werden, um übermässigen Stress bei den Tieren zu vermeiden. Bei den Transportbehältern ist auf eine ausreichende Luftzufuhr sowie Schutz vor Hitze und Kälte zu achten. „Die innere Verpa-



ckung muss so gestaltet sein, dass die Tiere sich in dem Behältnis nicht gegenseitig oder selbst verletzen können. Am besten ist dies zu erfüllen, wenn sie getrennt in einem entsprechenden Substrat eingebettet sind, so dass sie auch bei Bewegungen des Transportmittels genügend Halt haben.“ (Verband Deutscher Vereine für Aquarien- und Terrarienkunde e.V., 2003, T1.2/S. 6)

Die gefangenen Eidechsen wurden für den Transport einzeln in Insektenboxen, in welchen üblicherweise Futterinsekten für Terrarientiere transportiert werden, untergebracht. Die Dosen wurden mit Toilettenpapier ausgelegt, um den Tieren Halt zu verschaffen. Anschliessend wurden sie in eine Transportkiste aus Styropor überführt, welche eine ausreichende Isolation gegen Hitze und Kälte gewährleistete. Damit sich die Insektenboxen mit den sich darin befindlichen Eidechsen nicht zu sehr bewegten, wurden die Boxen ebenfalls mit Toilettenpapier in die Box eingebettet.

Die gefangenen Eidechsen wurden nach spätestens zwölf Stunden wieder am Fundort in die Freiheit entlassen. Während der gesamten Untersuchung, vom Fang bis zur Wiederaussetzung, wurde keine der Eidechsen verletzt. Lediglich eine Mauereidechse autotomierte während der fotografischen Erfassung einen Teil ihres Schwanzes.

7.3.2 HANDFANG

Eidechsen mit der Hand zu fangen erfordert eine entsprechende Routine und Geschicklichkeit. Von Vorteil ist dabei, wenn das Habitat über nur wenige bis keine Versteckmöglichkeiten für die Tiere aufweist. Peschel et al. (2013) geben an, dass es für den Fang vorteilhaft sein kann, die Tiere zuerst zu scheuchen, da sie dadurch bereits nach wenigen Metern langsamer werden und in der Folge oft problemlos mit der Hand gegriffen werden können. Dieses Vorgehen musste in dieser Untersuchung nach einigen Versuchen verworfen werden, da die Tiere sich in meist unübersichtlichen Geländestrukturen aufhielten und so schnell Schutz in Verstecken fanden. Zum Fangen näherte sich der Autor ruhig und langsam den einzelnen Individuen und griff schliesslich möglichst schnell zu. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Tiere keinesfalls am Schwanz ergriffen wurden, um eine mögliche Autotomie der Schwänze zu vermeiden. „Der Verlust des Schwanzes ist grundsätzlich eine Behinderung des Tieres, weil sowohl ein grosser Teil des Fettdepots fehlt als auch die Steuerung beim Laufen behindert wird.“ (Peschel et al., 2013, S. 245)



7.3.3 FANGSCHLINGE

Eine weitere Möglichkeit neben dem Fangen von Hand ist der Einsatz einer Fangschlinge. Dabei wird an der Spitze einer etwa ein Meter langen Rute ein etwa 15 bis 20 Zentimeter langer Faden angebracht. Das andere Ende des Fadens wird zu einer kleinen Schlaufe geknüpft, bevor der Faden durch die Schlaufe gezogen wird, so dass eine Schlinge entsteht. Zum Fangen der Eidechsen wird die Fangschlinge auf rund zwei Zentimeter geöffnet (Abb. 17).

Beim Fang der Eidechsen wird die Schlinge langsam über den Kopf des zu fangenden Individuums gelegt. Interessanterweise verhielten sich auch die üblicherweise flinken und scheuen Mauereidechsen auch bei einer direkten Berührung mit dem Faden sehr ruhig. In vielen Fällen schien der Faden gar die Neugierde der Echsen zu wecken, da diese den Faden durch züngeln aktiv zu begutachten schienen.

Wurde die Schlinge erfolgreich hinter dem Kopf des Tiers platziert, wird die Schlinge langsam zugezogen, indem die Rute vorsichtig angehoben wird (Abb. 18).

Die so gefangenen Eidechsen wurden umgehend aus der Schlinge befreit.

Als Fangrute diente während dieser Untersuchung eine Radioantenne. Die Handlichkeit der ausziehbaren Antenne war vor allem beim Transport der Utensilien von Vorteil. Allerdings funktionierte diese Methode bei Probefängen auch mit anderen Materialien, beispielsweise mit Pflanzstäben aus Plastik oder Bambus. Als besonders gut geeignetes Material für den Faden der Fangschlinge erwies sich handelsübliche Zahnseide, da die Schlinge gut geformt werden konnte und sich die Schlingenform als stabil erwies.

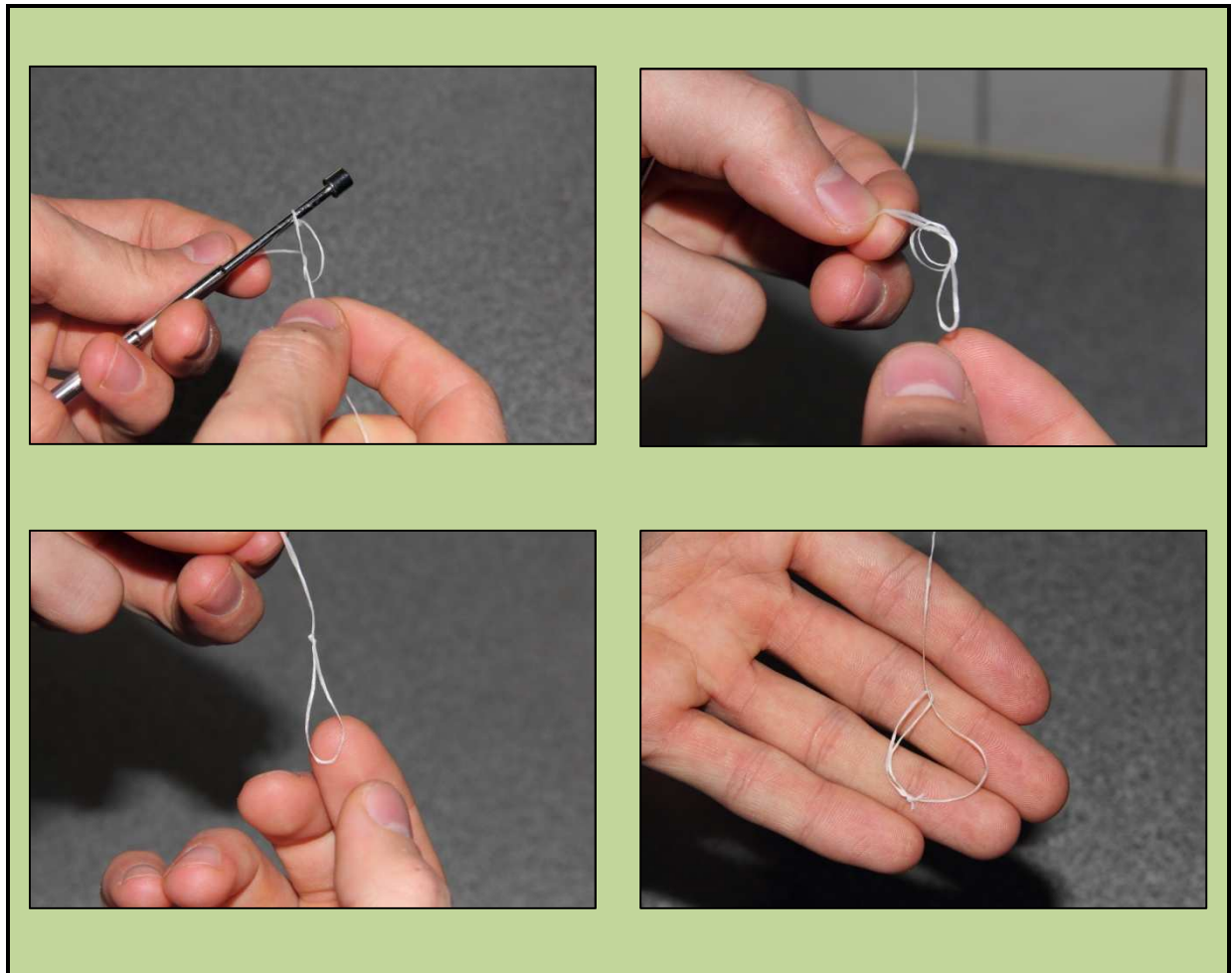


Abb. 17: Herstellung einer Fangschlinge (Bild: Schmid)

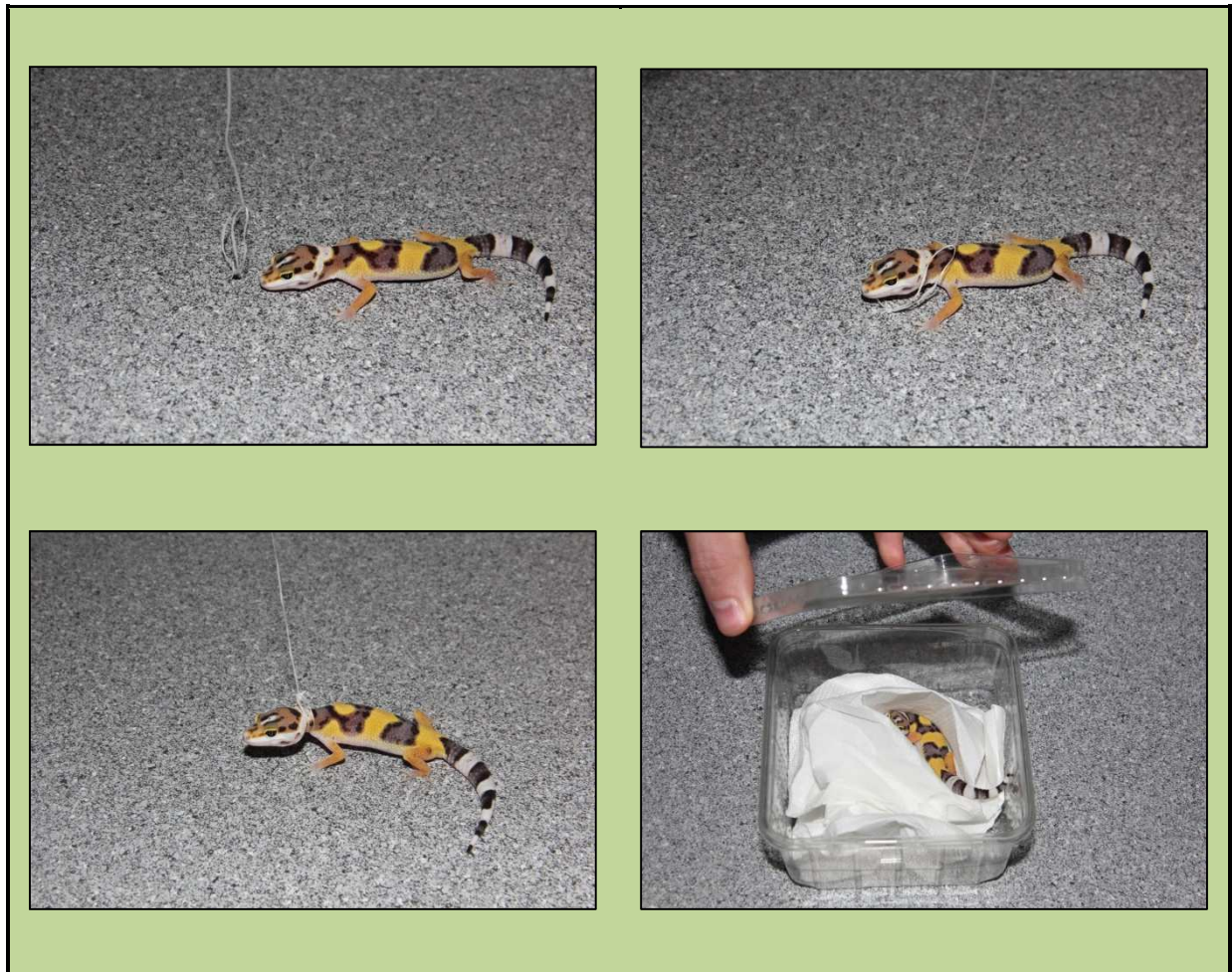


Abb. 18: Anwendung der Fangschlinge am Beispiel eines juvenilen Leopardgeckos (*Eublepharis macularius*) (Bild: Schmid)

7.4 PROTOKOLLIERUNG ANTHROPOGENER EINFLÜSSE

Die von Zauneidechsen besiedelten Gebiete in Schlatt, Lengwil und in der Region Romanshorn wurden während den Feldbegehungen bezüglich anthropogener Einflüsse auf das Habitat der Reptilien geprüft.

Die Einflussnahme wurde dabei fotografisch festgehalten und direkte Auswirkungen auf Zauneidechsen wurden dokumentiert und – sofern möglich – ebenfalls mit Bildmaterial belegt.



8 ERGEBNISSE

8.1 VERBREITUNGSAREALE AN DEN FORSCHUNGSSTANDORTEN

8.1.1 VERBREITUNGSAREALE IN DER REGION ROMANSHORN TG

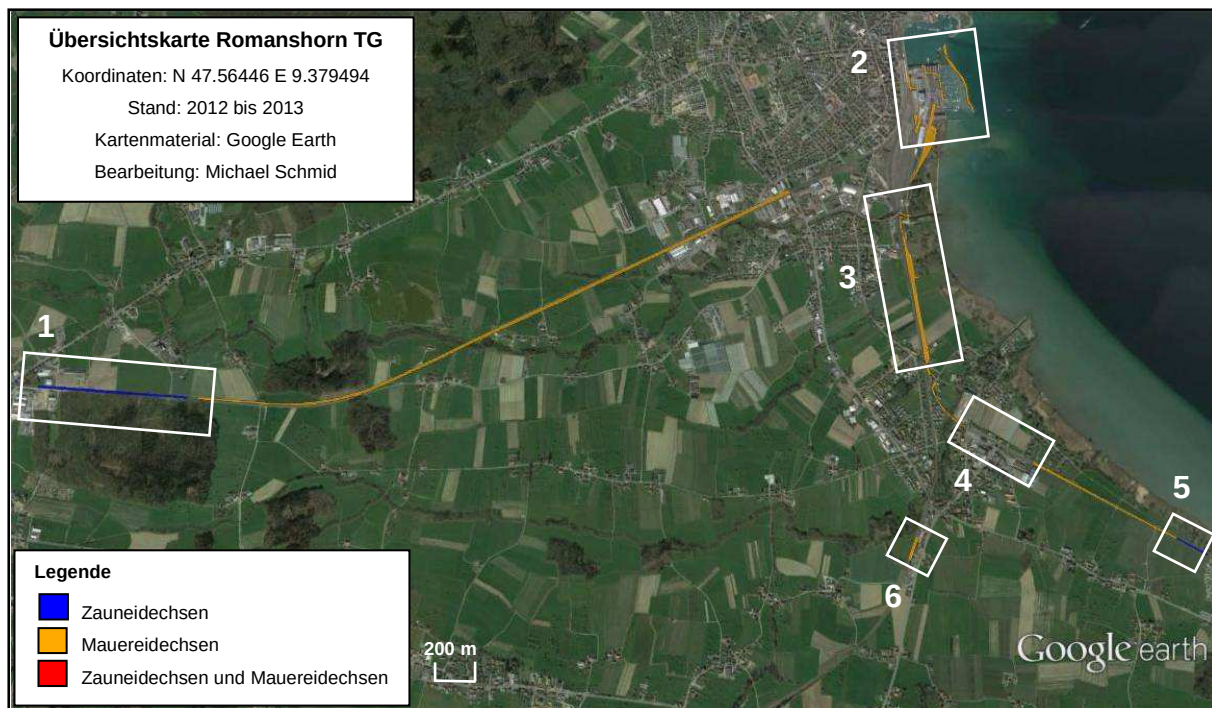


Abb. 19: Verbreitungskarte von *Lacerta agilis* und *Podarcis muralis* in der Region Romanshorn TG in den Jahren 2012 und 2013 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)

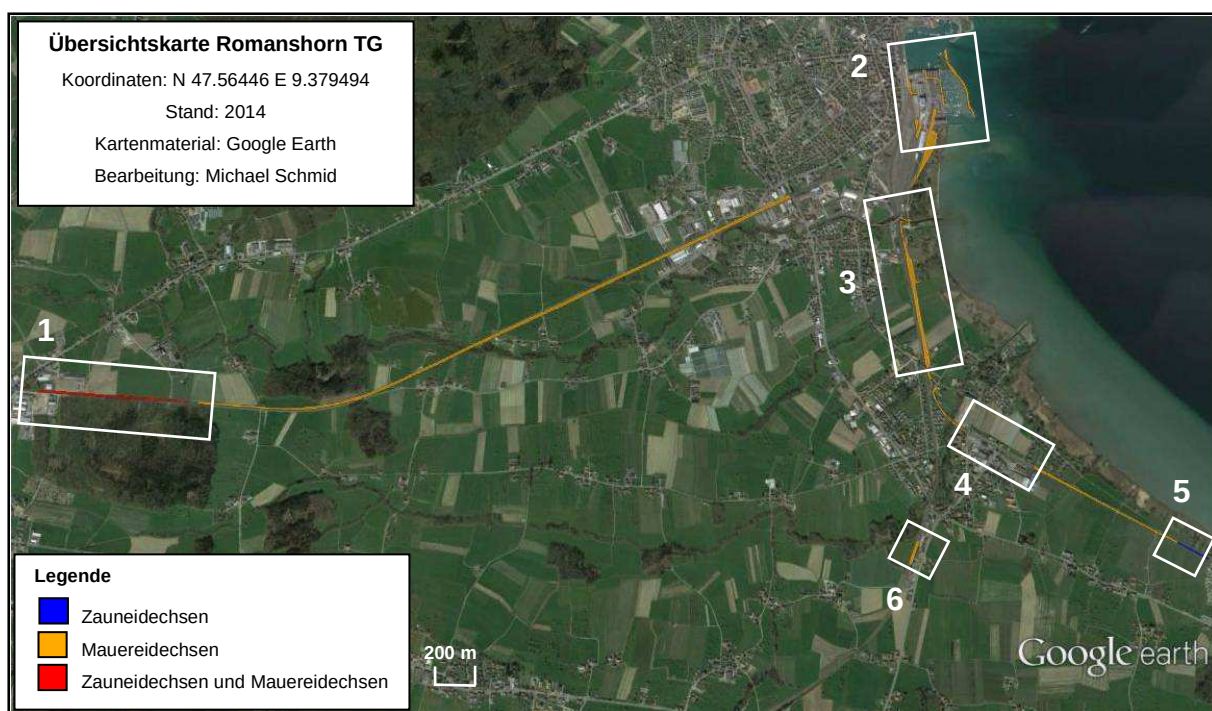


Abb. 20: Verbreitungskarte von *Lacerta agilis* und *Podarcis muralis* in der Region Romanshorn TG im Jahr 2014 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)



Auf dem Bahnhof- und Hafenareal von Romanshorn sind ausschliesslich Mauereidechsen zu finden (Feld 2). Das weitere Verbreitungsgebiet von *Podarcis muralis* verläuft in Richtung Süden der Bahnschiene entlang nach Egnach, wobei neben dem Feldweg auf dem Bahndamm besonders viele Individuen nachgewiesen wurden (Feld 3). Vereinzelt wurden dabei auch im angrenzenden Rietgebiet Mauereidechsen entdeckt. Zauneidechsen kommen auf diesem Abschnitt keine vor. Kurz vor dem Bahnhof Egnach (Feld 4) verringerte sich die Anzahl der Mauereidechsen merklich, wobei auf dem Bahnareal keine Mauereidechsen mehr zu finden waren. Südöstlich des Bahnhofs in Richtung Arbon sind vereinzelt wieder Mauereidechsen auffindbar. In Feld 5 sind keine Mauereidechsen mehr vorhanden, dafür wurden zwei Zauneidechsen nachgewiesen.

Eine kleine Population Mauereidechsen konnte auch auf dem unmittelbaren Bahnhofsgelände in Neukirch-Egnach beobachtet werden (Feld 6). Diese Population stellt zugleich die Populationsgrenze der Mauereidechse in Richtung St. Gallen dar.

Südwestlich des Bahnhofs Romanshorn wurden allopatrische Mauereidechsen auf der gesamten Länge der Gleislinie Richtung Amriswil nachgewiesen. Die Populationsgrenze der Mauereidechsen lag in den Jahren 2012 und 2013 kurz vor Amriswil (Feld 1). Rund zwanzig Meter westlich des Standorts der letzten Sichtung einer Mauereidechse fanden sich an einem Bahnübergang wieder allopatrische Zauneidechsen.

Zufällig wurden im Frühsommer 2014 sechs Mauereidechsen am oben erwähnten Bahnübergang (Feld 1) gesichtet. Bei erneutem Absuchen des Gebiets wurde festgestellt, dass die Mauereidechsen mittlerweile bis kurz vor das Siedlungsgebiet der Stadt Amriswil vorgedrungen waren und nun sympatrisch mit den Zauneidechsen vorkamen (Abb. 21). Diese Entwicklung erfolgte von Juli 2013 bis August 2014.

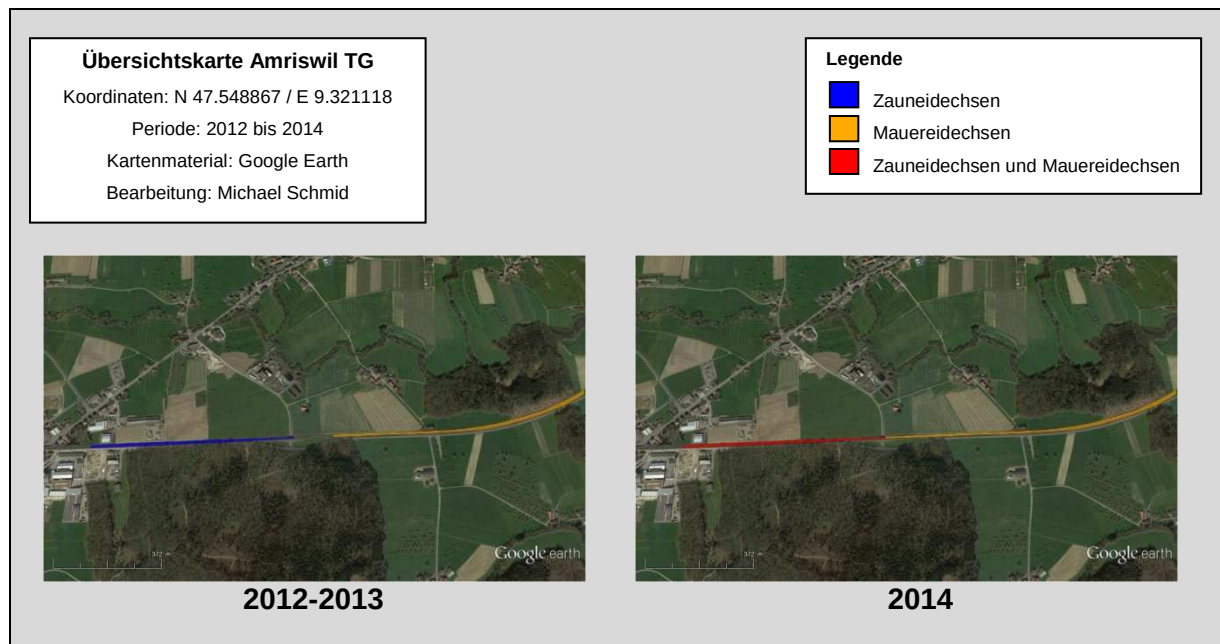


Abb. 21: Vorkommensänderungen in Amriswil TG (Feld 1) in den Jahren 2012 bis 2014 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid)

8.1.2 VERBREITUNGSAREALE IN LENGWIL TG

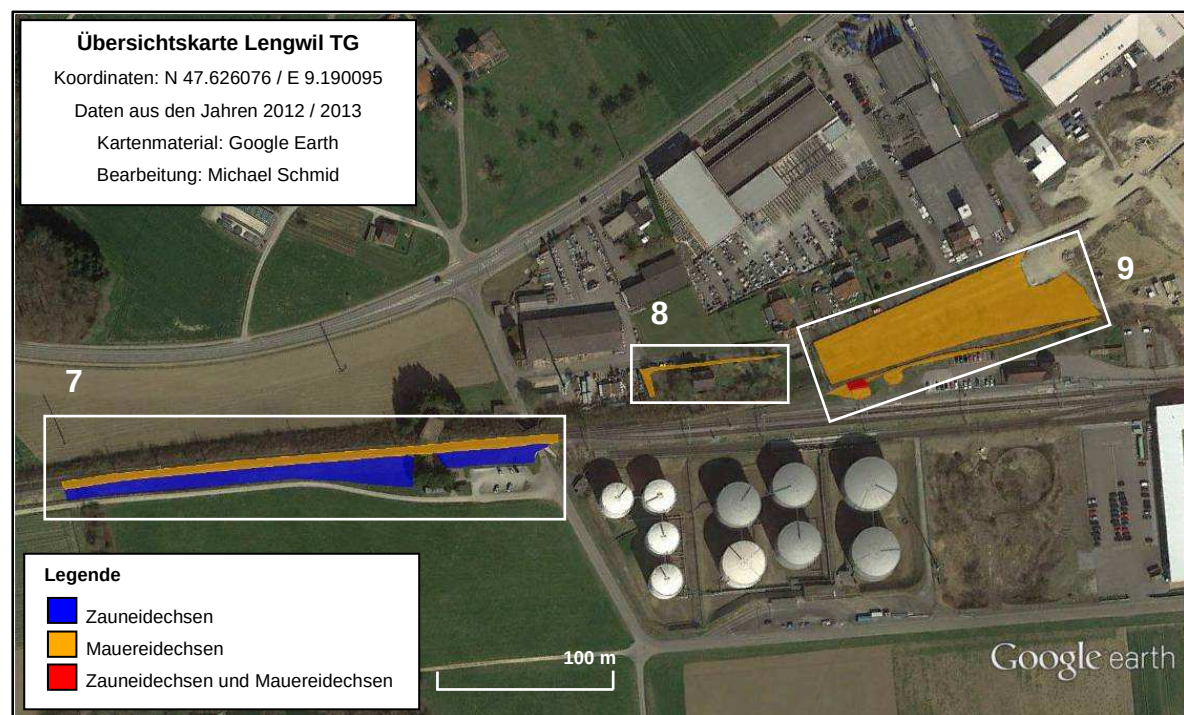


Abb. 22: Verbreitungskarte von *Lacerta agilis* und *Podarcis muralis* in Lengwil TG in den Jahren 2012 und 2013 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)



In Lengwil wurden in der direkten Umgebung des Bahnhofs (Feld 9) fast ausschliesslich Mauereidechsen gesichtet. Die Tiere hielten sich vorwiegend an einer 150 Meter langen Steinmauer auf, wobei sie auch auf dem Gelände unterhalb des Bahnhofs punktuell nachgewiesen werden konnten. Zur Zeit der Untersuchung wurden Bauarbeiten auf dem Gelände durchgeführt, wodurch es zu massiven Umwälzungen von Erdmassen kam. Im Rahmen der Bauarbeiten wurde im Jahr 2014 schliesslich rund die Hälfte der Steinmauer entfernt. Trotzdem konnten noch immer vereinzelt Mauereidechsen an den Mauerüberresten nachgewiesen werden.

Bei einer Feldbegehung im Juli 2012 wurde am Rande der Population in Feld 9 ein Zauneidechsen-Weibchen entdeckt. Diese Sichtung blieb während den folgenden zwei Jahren einmalig, wurde allerdings trotzdem in Abb. 22 vermerkt.

Vereinzelt wurden Mauereidechsen auch entlang der Nebenstrasse unterhalb des Bahnhofs (Feld 8) nachgewiesen. Inwiefern sich die invasiven Eidechsen auch auf den privaten Grundstücken im anliegenden Wohngebiet etabliert haben, konnte nicht abschliessend geklärt werden, da der Zutritt in diese Areale nicht möglich war.

Zauneidechsen konnten, mit Ausnahme des einmaligen Fundes in Feld 9, in Lengwil lediglich an einem südexponierten Bahndamm beobachtet werden (Feld 7). Im oberen Bereich des Bahndamms, im direkten Umfeld der Gleise, waren ebenfalls Mauereidechsen vertreten, wobei diese bisher nicht in die darunterliegende Wiese eindringen. Obwohl in Feld 1 beide Arten sympatrisch vorkommen, kann aufgrund der vertikalen Trennung von einem allopatrischen Vorkommen in den Mikrohabitaten ausgegangen werden.

Das Industrieareal südlich des Bahnhofs konnte aufgrund des beschränkten Zutritts nicht untersucht werden. Jedoch konnte am Arealrand keine Sichtung von Zaun- oder Mauereidechsen verzeichnet werden.



8.1.3 VERBREITUNGSAREALE IN SCHLATT TG

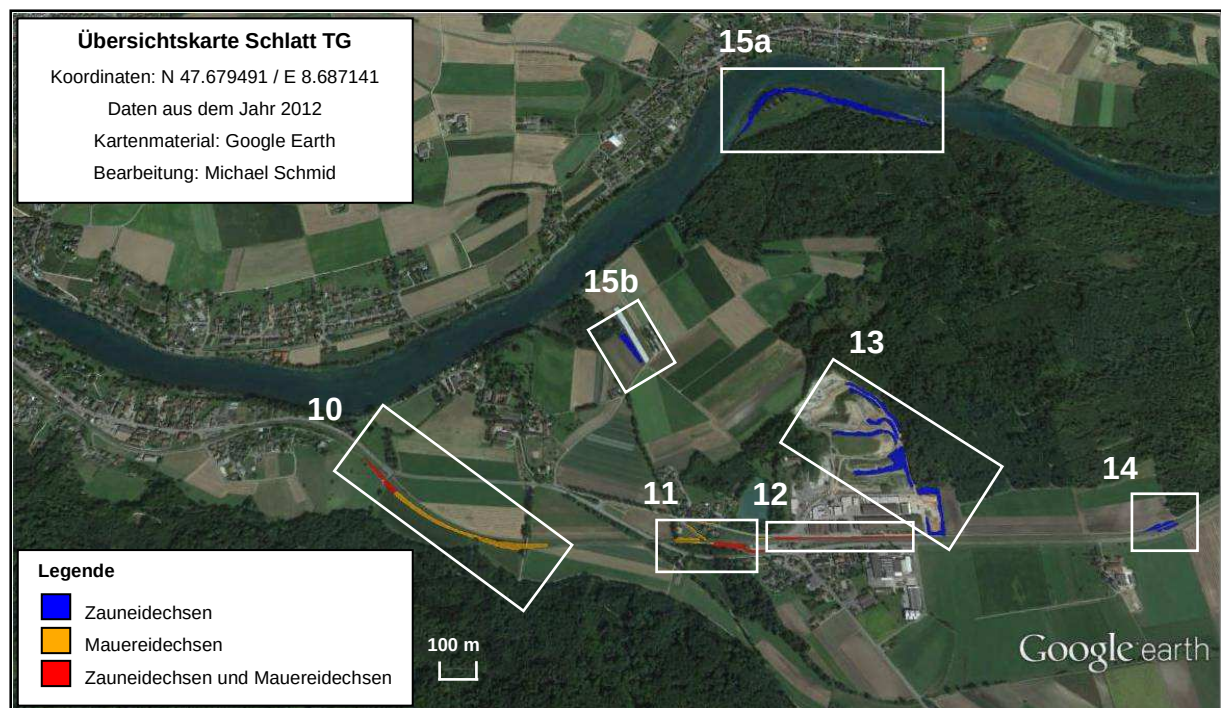


Abb. 23: Verbreitungskarte von *Lacerta agilis* und *Podarcis muralis* in Schlatt TG im Jahr 2012 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)

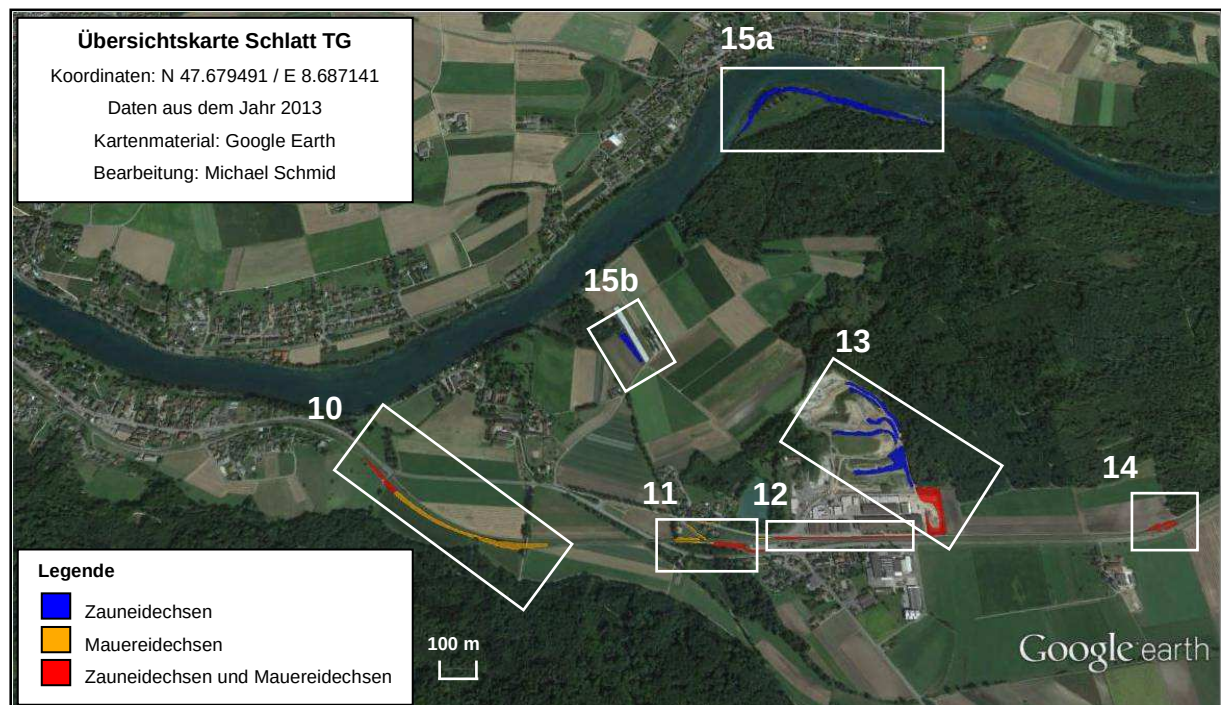


Abb. 24: Verbreitungskarte von *Lacerta agilis* und *Podarcis muralis* in Schlatt TG im Jahr 2013 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)



Im Jahren 2012 und 2013 wurden im Gelände um den Bahnhof Schlatt vorwiegend Mauereidechsen beobachtet, wobei auch drei Zauneidechsen gesichtet wurden (Feld 12). Westlich des Bahnhofs wurden vermehrt Zauneidechsen nachgewiesen, welche an den südexponierten Hängen des Bahndamms sympatrisch mit Mauereidechsen vorkamen (Feld 11). Allerdings hielten sich auch hier die Zauneidechsen in der Vegetation des Hanges auf, während die Mauereidechsen die direkte Umgebung der Gleise und Beton- und Steinbauten (Unterführung) bevorzugten. Eine intensive Begehung des Gleisabschnitts in Richtung Westen nach Schaffhausen war zwischen den Feldern 10 und 11 aus sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich. In Feld 10 wurden auf weiten Teilen des Abschnitts nur Mauereidechsen nachgewiesen. Durch die dichte und unwegsame Vegetation kann allerdings ein Vorkommen der Zauneidechse nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Möglicherweise konnten die Tiere - durch das Rascheln des sich nähernden Autors - unbemerkt in ihre Verstecke fliehen, bevor sie entdeckt wurden. Bei der Gleisunterführung in Feld 10 konnten mit Mauereidechsen sympatrisch lebende Zauneidechsen wieder nachgewiesen werden.

Am Rheinufer sowie in einem Saumbiotop zwischen zwei landwirtschaftlich bewirtschafteten Äckern (Felder 15a und 15b) konnten ebenfalls Zauneidechsen nachgewiesen werden. Diese Populationen wurden aufgrund der Abgeschiedenheit und der grossen Entfernung zur nächstgelegenen Mauereidechsen-Population allerdings nicht weiter untersucht.

8.1.3.1 Vorkommensänderungen in Schlatt TG

Entlang den Gleisen vom Bahnhof in Richtung Osten wurden keine Eidechsen gesichtet. Erst bei einer Unterführung in Feld 14 konnten 2012 erneut Zauneidechsen nachgewiesen werden, wobei auch hier keine Mauereidechsen gesichtet wurden. Im Juni 2013 wurden aber neben Zauneidechsen plötzlich vier Mauereidechsen gesichtet, die sich auf dem Beton und den Steinen der Unterführung sonnten. Es konnte allerdings kein direktes Eindringen in das Habitat der Zauneidechsen beobachtet werden. Die Mikrohabitate waren getrennt.

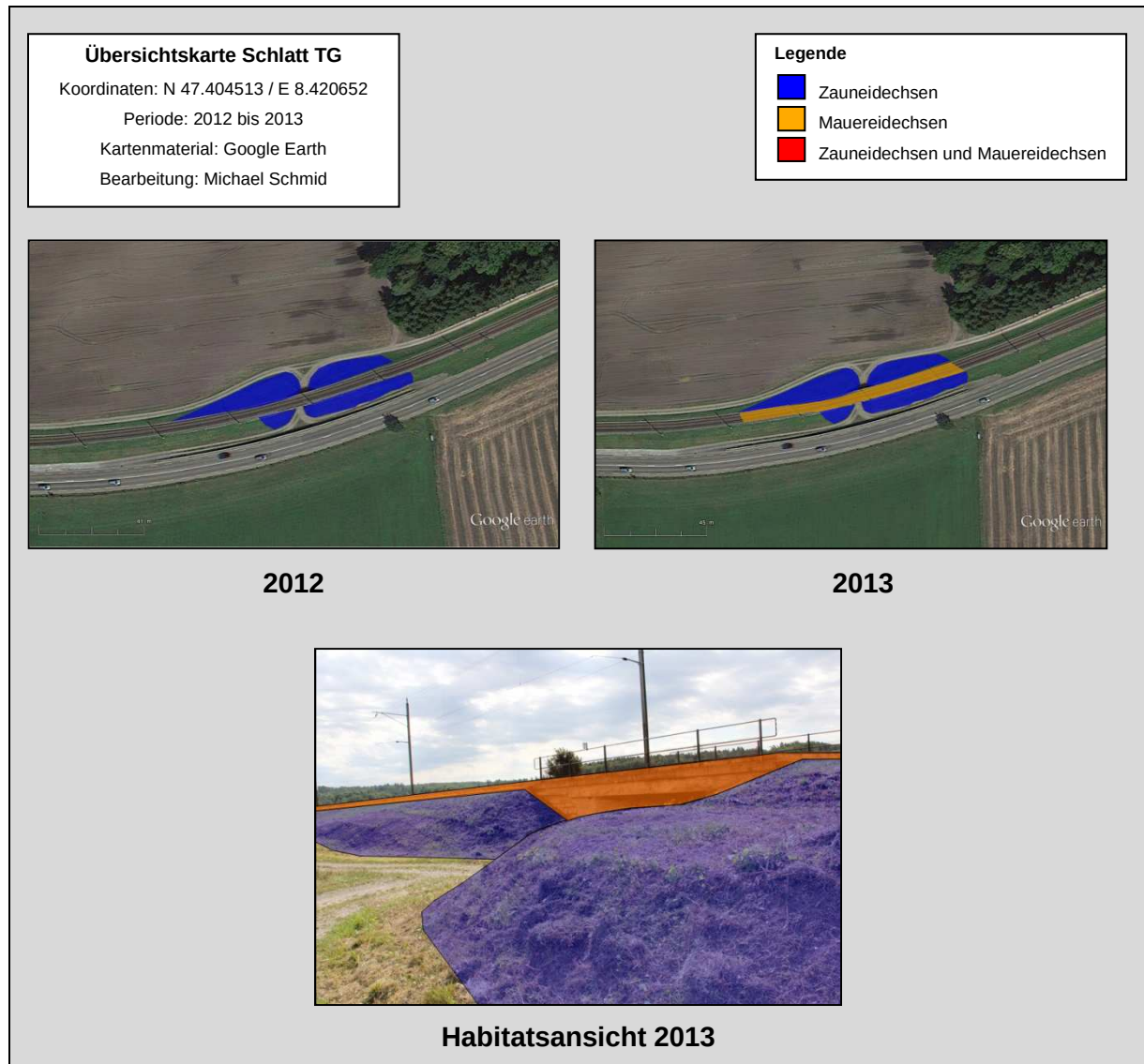


Abb. 25: Vorkommensänderungen in Schlatt (Feld 14) in den Jahren 2012 bis 2013 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid)

Feld 13 repräsentiert eine Tongrube, in welcher im Jahr 2012 eine allopatrische Zauneidechsen-Population existierte. In diesem Gebiet konnte in diesem Jahr kein Vorkommen der Mauereidechse verzeichnet werden. Wie Abb. 25 zeigt, kam es im Jahr 2013 zu einer Vorkommensänderungen. So wurden im Jahr 2013 im Randgebiet der Tongrube bei sämtlichen Feldbegehungen einzelne Individuen der Mauereidechse nachgewiesen, welche sich um eine Deponie für Tonziegel angesiedelt hatte. Die Tiere nutzten dabei die Ziegel als Sonnenplätze und hielten sich in deren direkten Umgebung auf.

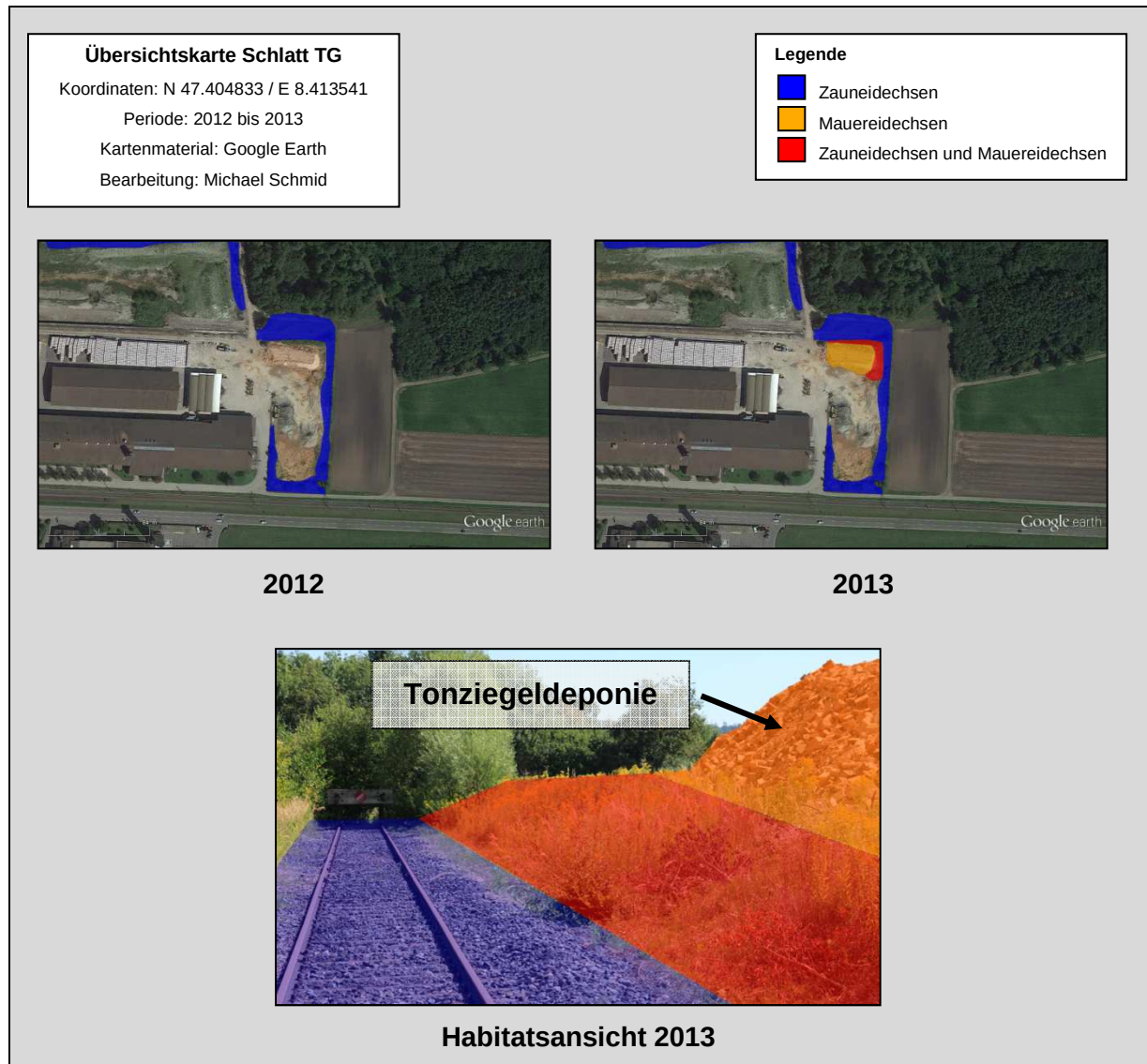


Abb. 26: Vorkommensänderungen um eine Tonziegeldeponie in Schlatt (Feld 13) in den Jahren 2012 bis 2013 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid)

Die den Tonziegelhaufen umschliessenden Biotope waren zuvor allopatrisch von Zauneidechsen besiedelt worden. Im Umkreis von rund zwei bis drei Metern um das Depot waren nun auch Mauereidechsen sympatrisch mit den dortigen Zauneidechsen zu finden.

Während der letzten Kontrollbegehung des Gebietes in Schlatt im August 2014 wurde inmitten der allopatrischen Zauneidechsen-Population in der Tongrube (Feld 13) eine einzelne, männliche Mauereidechse entdeckt, die sich neben einer weiblichen Zauneidechse auf einer Ansammlung von Steinen und Tonziegeln sonnte. Daraufhin wurde die gesamte Tongrube noch einmal von drei Personen auf Mauereidechsen-vorkommen überprüft. Trotz einer intensiven, vierstündigen Suche wurden keine weiteren Individuen entdeckt.

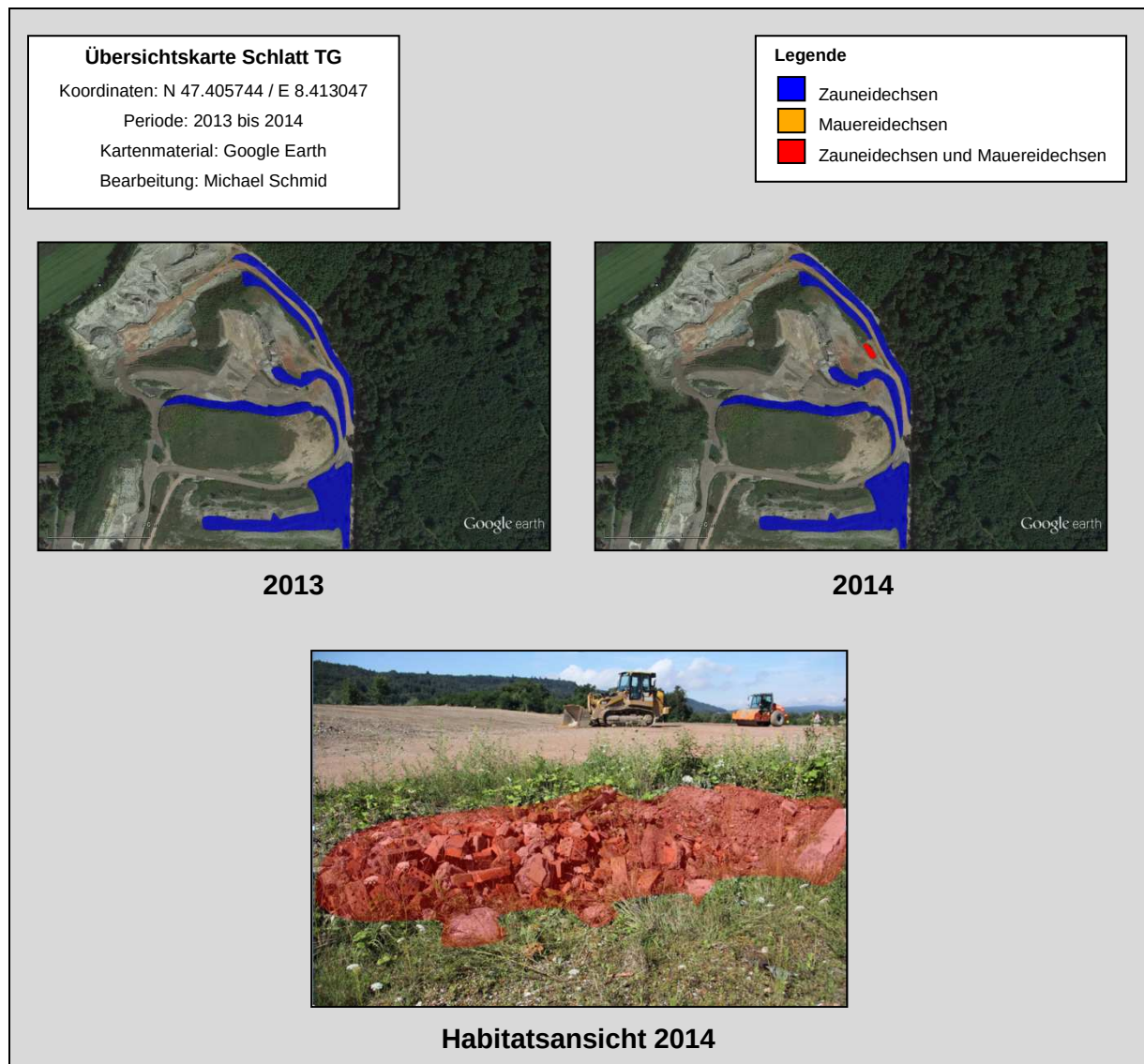


Abb. 27: Vorkommensänderungen in der Tongrube von Schlatt (Feld 13) in den Jahren 2013 bis 2014 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid)



8.2 SCHÄTZUNG DER TEILPOPULATIONSGRÖSSEN

8.2.1 ERGEBNISSE IN DER REGION ROMANSHORN TG

Feld	Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
R1	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R2	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R3	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R4	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R5	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R6	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R7	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R8	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R9	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
R10	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
R11	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										

Tabelle 10: Geschätzte Populationsgrößen in der Region Romanshorn (Tabelle: Schmid)



Auf dem Bahnhofs- und Hafenareal in Romanshorn waren Mauereidechsen in erstaunlich hoher Dichte zu finden (Biotop *R1* bis *R6*). Die Population in Biotop *R4* bestand aus lediglich zwei Tieren, die aufgrund der geringen Anzahl auch mehrfach bei Begehungen wiedererkannt wurden. Die Population *R1* bestand aus etwa 40 Tieren, während im Biotop *R2* maximal 18 Individuen gezählt wurden. Während die Tiere am Standort *R1* vorwiegend auf Steinen und Totholz direkt am Seeufer anzutreffen waren, hielten sich die Tiere in Feld *R2* auf Sträuchern und Beton auf. Die Biotope *R1*, *R2*, *R3* und *R4* sind durch Strassen und betonierte Flächen begrenzt. Daher scheinen sich diese Teilpopulationen nicht auszubreiten. Eine offene, eher flache Vegetationsstruktur findet man in den Feldern *R5* und *R6* vor, wobei *R5* über eine Hecke verfügt, die ausgesprochen stark von Mauereidechsen besiedelt war. Die dort lebenden Tiere nutzten vor allem Stahl (Gleise), Beton und mit Vegetation überwucherte Infrastrukturen des Bahnhofs als Nischen. Die individuenstärkste Population der Mauereidechse in der Region Romanshorn wurde in Biotop *R8* festgestellt. Die meisten Individuen sonnten sich morgens in der Krautschicht des Feldwegs oder auf Betonsockeln der Eisenbahnschienen. Biotop *R7* beschreibt eine Hecke, die eine landwirtschaftlich bewirtschaftete Fettwiese von einem Privatgrundstück abgrenzt. Rund 10 Meter vom Feldweg in Richtung Rietgebiet konnten auf Sträuchern und Brombeerbüschen rund vier Individuen nachgewiesen werden, die dort regelmässig gesichtet wurden. Die Teilpopulation in Egnach reichte vom Wohngebiet in Gleisnähe bis kurz vor den Bahnhof (Biotop *R9*). Hier wurden bereits merklich weniger Mauereidechsen nachgewiesen. Während am Bahnhof Egnach keine Tiere auffindbar waren, wurden auf dem Gleisabschnitt Egnach – Seemoosriet (Arbon) wieder sieben Mauereidechsen gefunden (Biotop *R10*). In diesem Gebiet wurden auch zwei Zauneidechsen gesichtet.

In Richtung Amriswil wurden in Feld *R11* rund 20 Mauereidechsen an einer Holzmauer gezählt werden. Es wurden rund 15 Zauneidechsen in der heterogenen Vegetation der Böschung gesichtet. Zwischen Feld *R11* und dem Bahnhof Romanshorn waren ebenfalls Mauereidechsen zu finden, allerdings war die Begehung des Gleisabschnitts aufgrund der Sicherheitslage nicht auf der gesamten Strecke möglich, weshalb auf eine detaillierte Untersuchung dieses Gebietes verzichtet wurde.



8.2.2 ERGEBNISSE IN LENGWIL TG

Feld	Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
L1	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
L2	<i>L. agilis</i>	x									
	<i>P. muralis</i>										
L3	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										

Tabelle 11: Geschätzte Populationsgrössen in Lengwil (Tabelle: Schmid)

Biotop L1 stellt eine Betonmauer von 1.5 m Höhe und 150 Meter Länge dar, die das Bahnhofareal von einer kleinen Grünfläche trennt. Zu Beginn dieser Untersuchung wurde auf dem tiefer gelegenen Areal mit dem Baum einer Wohnsiedlung begonnen. An der nach Nordosten exponierten Mauer fanden sich bis zu 20 Mauereidechsen, die sich zumeist auf dem Mauerrand sonnten und bei Annäherung seitens des Autors in Ritzen und Spalten der Mauer Schutz suchten. Es wurde lediglich ein Zauneidechsenweibchen gefunden, welches sich auf dem offenen Gelände direkt neben dem Parkplatz aufhielt. Bei späteren Feldbegehungen wurde dieses einzelne Individuum allerdings nicht mehr gesichtet.

Biotop L2 stellte zur Zeit der Untersuchung eine Baustelle dar. Auf kleinen Steinhäufen und Betonmauern im unteren Bereich der Fläche in Richtung Zufahrtsstrasse sowie an den Grenzen der umliegenden privaten Grundstücken wurden ausschliesslich Mauereidechsen gesichtet. Hierbei dürfte die tatsächliche Teilpopulationsgrösse der Mauereidechsen höher als bei den hier 20 geschätzten Individuen liegen, da die privaten Grundstücke nicht untersucht werden konnten.

In Feld L3 konnten Mauereidechsen vereinzelt in direkter Gleisnähe beobachtet werden. An den nach Süden exponierten Hängen fanden sich am Spitzentag insgesamt neun Zauneidechsen. Somit waren die Habitate der Zaun- und Mauereidechsen getrennt.



8.2.3 ERGEBNISSE IN SCHLATT TG

Feld	Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
S1	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
S2	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
S3	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
S4	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
S5	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										
S6	<i>L. agilis</i>										
	<i>P. muralis</i>										

Tabelle 12: Geschätzte Populationsgrössen in Schlatt (Tabelle: Schmid)

Die Teilpopulation im Biotop S1 befindet sich in der unmittelbaren Umgebung einer Bahnunterführung. Während in der Vegetation um die Unterführung nur Zauneidechsen gesichtet wurden, waren ab Sommer 2013 wenige Mauereidechsen auf den Beton- und Steinelementen des Bauwerks zu finden, welche im Vorjahr nicht gesichtet worden waren.

Feld S2 stellt eine Deponie der ansässigen Tongrube dar. In der Mitte des Feldes werden defekte Backsteine gelagert. Um dieses Lagerungsgelände findet sich jedoch heterogene Vegetation, in welcher Zauneidechsen leben. Im Sommer 2013 wurden auf den Backstein-Haufen regelmässig bis zu acht Mauereidechsen gesichtet, die im Vorjahr ebenfalls nicht beobachtet werden konnten.

In Feld O wurden bis und mit 2013 ausschliesslich Zauneidechsen nachgewiesen, welche in den vorhandenen Saumbiotopen lebten. Im August der Untersuchungsjahre wurden Duzende Jungechsen des jeweiligen Jahres gesichtet, die auf offenem Gelände nach Beute jagten. Da das Gebiet der Abbaugrube aus sicherheitstechni-



schen Gründen nicht vollumfänglich begangen werden konnte, dürfte die Population grösser sein, als diese Schätzung angibt. Bei einer Kontrollbegehung im August 2014 konnte in diesem Biotop eine einzelne Mauereidechse nachgewiesen werden.

Auf dem Bahnhofsareal von Schlatt (Biotop S4) wurden vorwiegend Mauereidechsen gesichtet. Die Tiere hielten sich zumeist in unmittelbarer Nähe zum Gleis auf, wo sie sich auf Betonblöcken sonnten. Auf dem gesamten Areal konnten während den Feldbegehungen insgesamt drei Individuen der Zauneidechse gefunden werden. Entlang der Bahnschiene in Richtung Schaffhausen wurden in Feld S5 beinahe ausschliesslich Mauereidechsen nachgewiesen, jedoch konnten an einem südexponierten Hang regelmässig bis zu vier Zauneidechsen gezählt werden.

Westlich des Bahnhofs Schlatt wurden rund drei Zauneidechsen und bis zu zwanzig Mauereidechsen an der Bahnunterführung im Biotop S6 sympatrisch beobachtet. Nachdem die Böschung gemäht worden war, nutzten die Mauereidechsen dabei nicht nur wie zuvor die direkte Gleisumgebung, sondern den ganzen südexponierten Bahndamm als Habitat. Auch hier konnte das Gebiet zwischen den Biotopen Feld S5 und Feld S6 aus Sicherheitsgründen nur stichprobenweise untersucht werden. Ausserdem war die Vegetation des Bahndamms stellenweise derart dicht, dass eine Durchquerung enorm erschwert wurde. Zwar wurden raschelnde Geräusche flüchtender Kleintiere wahrgenommen, jedoch kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, um welche Tiere es sich dabei handelte.



8.3 MORPHOLOGISCHE BESTIMMUNG DER EIDECHSEN

8.3.1 BESTIMMUNG DER ZAUNEIDECHSEN

Standort : Schlatt TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: S_La2014_01

N 47.405312 / E 8.413239



Seitenansicht

Das in Schlatt gefangene Zauneidechsen-Weibchen weist eine nasale Beschuppung von 1 / 2 auf. Es kann daher der westlichen Gruppe zugeordnet werden (vgl. Tabelle 4). Ob es sich um *Lacerta agilis agilis* oder um *Lacerta agilis argus* handelt, kann anhand der Postnasalbeschilderung nicht geklärt werden. Aufgrund des bekannten Verbreitungsgebiets von *Lacerta agilis agilis* wird jedoch davon ausgegangen, dass es sich hierbei um ein Individuum der Nominatform handelt.

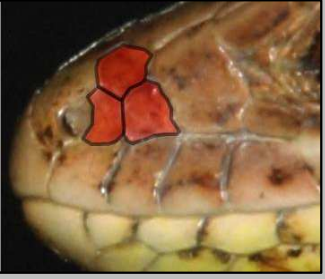
Postnasale Beschilderung			
Schildcode	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Unterart	<i>Lacerta agilis agilis</i>	<i>Lacerta agilis argus</i>	<i>Lacerta agilis agilis</i>

Tabelle 13: Postnasalbeschilderungen einer weiblichen Zauneidechse aus Schlatt im Vergleich mit *Lacerta agilis agilis* und *Lacerta agilis argus* (Schemata: Bischoff, 1988; Fotografie und Tabelle: Schmid)



8.3.2 BESTIMMUNG DER MAUEREIDECHSEN

8.3.2.1 Phänotypen der Population in Romanshorn/Egnach TG

Standort : Romanshorn-Egnach TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: R_Pm2012_01

N 47.549206 / E 9.378778



Rückenansicht



Bauchansicht

Standort : Romanshorn-Egnach TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: R_Pm2012_02

N 47.548792 / E 9.378778



Rückenansicht



Bauchansicht



Standort : Romanshorn-Egnach TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: R_Pm2012_03

N 47.549019 / E 9.378791



Rückenansicht



Bauchansicht



Seitenansicht

Standort : Romanshorn-Egnach TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: R_Pm2013_01

N 47.548675 / E 9.378789



Rückenansicht



Bauchansicht



Standort : Romanshorn-Egnach TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: R_Pm2013_02

N 47.553289 / E 9.378266



Rückensicht



Bauchansicht

8.3.2.2 Phänotypen der Population am Bahnhof Lengwil TG

Standort : Bahnhof Lengwil TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: L_Pm2012_01

N 47.625697 / E 9.190797



Rückensicht



Bauchansicht



Standort : Bahnhof Lengwil TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: L_Pm2012_02

N 47.625743 / E 9.190749



Rückenansicht



Bauchansicht

Standort : Bahnhof Lengwil TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: L_Pm2012_02

N 47.625743 / E 9.190749



Rückenansicht



Bauchansicht



Standort : Bahnhof Lengwil TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: L_Pm2012_03

N 47.625766 / E 9.190703



Rückenansicht

Bauchansicht

Standort : Bahnhof Lengwil TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: L_Pm2012_04

N 47.626294 / E 9.189942



Rückenansicht

Bauchansicht



Standort : Bahnhof Lengwil TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: L_Pm2012_05

N 47.626256 / E 9.19002



Rückenansicht



Bauchansicht

8.3.2.3 Phänotypen der Population in Schlatt TG

Standort : Schlatt TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: S_Pm2014_01

N 47.404690 / E 8.410346



Seitenansicht



Bauchansicht



Standort : Schlatt TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: S_Pm2014_02

N 47.404923 / E 8.410173



Rückenansicht

Bauchansicht

Standort : Schlatt TG

Fangkoordinaten:

Bezeichnung: S_Pm2014_03

N 47.404848 / E 8.410127



Rückenansicht

Bauchansicht



Standort :	Schlatt TG	Fangkoordinaten:
Bezeichnung:	S_Pm2014_04	N 47.404681 / E 8.410372




Rückenansicht
Bauchansicht

8.3.3 ERGEBNISSE

Dr. Ulrich Schulte kam nach der Sichtung der Aufnahmen der gefangenen Mauereidechsen zu folgendem Ergebnis:

Bezeichnung	Standort	Genetische Linie (Einschätzung von Dr. Schulte)
R_Pm2012_01	Romanshorn/Egnach TG	Romagna-Linie
R_Pm2012_02	Romanshorn/Egnach TG	Südalpen-Linie
R_Pm2012_03	Romanshorn/Egnach TG	Südalpen-Linie
R_Pm2013_01	Romanshorn/Egnach TG	Südalpen-Linie
R_Pm2013_02	Romanshorn/Egnach TG	Südalpen-Linie
L_Pm2012_01	Lengwil TG	Südalpen-Linie
L_Pm2012_02	Lengwil TG	Südalpen-Linie
L_Pm2012_03	Lengwil TG	Südalpen-Linie



L_Pm2012_04	Lengwil TG	Ostfranzösische Linie
L_Pm2012_05	Lengwil TG	Ostfranzösische Linie
S_pm2014_01	Schlatt TG	Südalpen-Linie
S_pm2014_02	Schlatt TG	Südalpen-Linie
S_pm2014_03	Schlatt TG	Südalpen-Linie
S_pm2014_04	Schlatt TG	Südalpen-Linie

Tabelle 14: Herkunfts-Linien der Mauereidechsen in den untersuchten Gebieten (Schulte, 2013; Schulte, 2014), (Tabelle: Schmid)

Schon bei einer kurzen Begehung des Untersuchungsstandorts in Romanshorn können diverse unterschiedliche Färbungs- und Zeichnungsmuster der Mauereidechse beobachtet werden. Schulte (2013) ordnete vier der fünf gefangenen Individuen der Südalpen-Linie zu. Diese Linie entspricht der Westform der Unterart *Podarcis muralis maculiventris*. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet umfasst Oberitalien, die Südschweiz bis hin nach Istrien (Schulte, 2008, S. 16). Die Südalpen-Linie ist ventral gelblich bis ockerfarben und orangebraun gefärbt (Schulte et al., 2011, S. 174). Eine von Werner Mayer vom Naturhistorischen Museum Wien genetisch analysierte Probe einer Mauereidechse aus Romanshorn wurde ebenfalls der Südalpen-Linie zugeordnet (Gebhart, 2009). *R_Pm2012_01* wurde durch Dr. Schulte der Romagna-Linie zugeordnet (Schulte, 2013).

Drei der gefangenen Tiere in Lengwil TG wurden der Südalpen-Linie (*Podarcis muralis maculiventris*) zugeordnet. *L_Pm2012_04* und *L_Pm2012_05* könnten die Ostfranzösische Linie repräsentieren (Schulte, 2013). Letztere wären demzufolge Vertreter der Unterart *Podarcis muralis brongniardii*. Diese Unterart weist eine hell- bis mittelbraune und graue Rückenfärbung auf, wobei Grüntöne völlig fehlen. Die Bauchseite und Kehle sind meist weisslich, gelblich, orange oder rötlich gefärbt und nur schwach gefleckt. Ostfranzösische Tiere sind meist deutlich kleiner als Tiere der restlichen Linien (Schulte et al., 2011, S. 174).

Sämtliche in Schlatt gefangenen Tiere entsprechen phänotypisch ebenfalls der Südalpen-Linie (Schulte, 2014).



8.4 SUBSTRATWAHL

8.4.1 SUBSTRATWAHL DER MAUEREIDECHSE

Aus Abb. 28 kann der Anteil der von Mauereidechsen gewählten Substrate in den

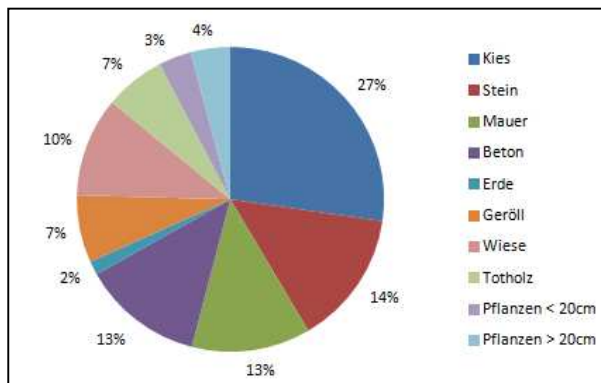


Abb. 28: Detaillierte Substratwahl der Mauereidechsen in Prozent (Grafik: Schmid)

untersuchten Gebieten abgelesen werden. Auffallend ist, dass die Mauereidechse - mit Ausnahme von Sand - auf allen gelisteten Substraten gefunden werden konnte, wobei die Tiere pflanzliche Substrate zu meiden scheinen. Besonders oft (in 27% aller Sichtungen) wurden die Tiere auf Kies beobachtet.

Fasst man die Substrate in übergeordneten Kategorien zusammen, wird deutlich, dass Mauereidechsen Gesteine zu bevorzugen scheinen. Im Diagramm in Abb. 29 wurden Gesteine und Beton getrennt dargestellt, sodass die Nutzung anthropogener Strukturen verdeutlicht werden kann. Fast man Beton zusammen mit Gesteinen, wurden Mauereidechsen in 67% aller gefundenen Individuen auf diesen Substraten gefunden. Daneben waren die Tiere aber auch auf offenem Gelände und in Wiesen anzutreffen.

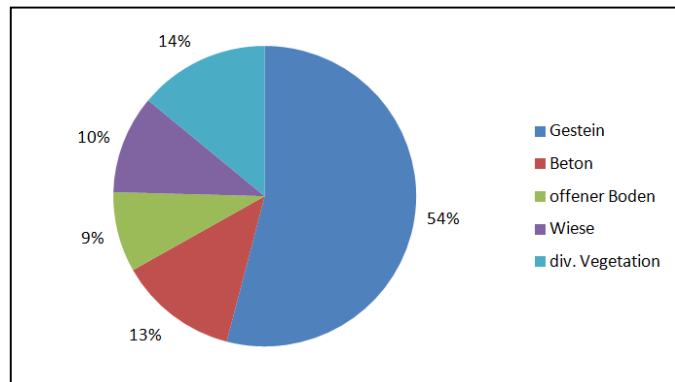


Abb. 29: Kategorisierte Substratwahl der Mauereidechsen in Prozent (Grafik: Schmid)

	Kies	Stein	Mauer	Beton	Erde	Geröll	Sand	Wiese	Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm
Anz. Individuen	111	58	51	52	6	29	0	43	26	13	17
Werte in %	27	14	13	13	2	7	0	10	7	3	4
	54			13	9			10	14		

Tabelle 15: Daten zur Substratwahl der Mauereidechsen (Tabelle: Schmid)



8.4.2 SUBSTRATWAHL DER ZAUNEIDECHSE

Wie aus der Abb. 30 abgelesen werden kann, wurde auch die Zauneidechse, mit Ausnahme von Sand, auf allen aufgeführten Substraten nachgewiesen. Das klar favorisierte Substrat stellte dabei Wiese dar, welches in 46% aller Fälle gewählt wurde.

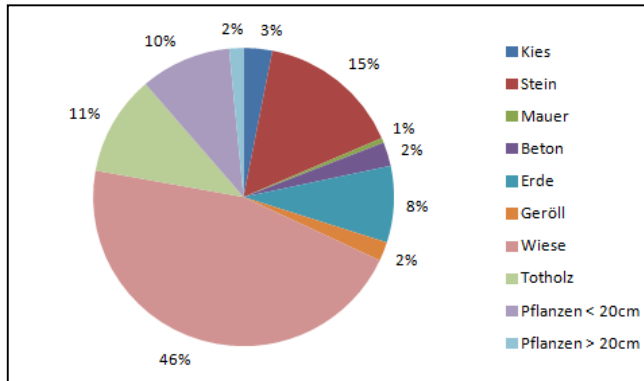


Abb. 30: Detaillierte Substratwahl der Zauneidechsen in Prozent (Grafik: Schmid)

Das zweihäufigste Substrat waren Steine, wobei diese zumeist Ansammlungen von Steinen darstellten. Steiniger Untergrund wie beispielsweise Kies (3%), Mauern (1%) oder Beton (2%) wurden vergleichsweise selten aufgesucht. Ebenfalls häufig wurden die Tiere auf Totholz sowie auf Pflanzen in bis zu 20 cm Höhe gefunden.

Zauneidechsen waren in Vegetation anzutreffen. Neben Wiesen (46%) wurden auch sonstige pflanzliche Substrate bevorzugt (23%). Dies ergibt einen Gesamtanteil von 69% an pflanzlichen Substraten. Auch Gesteine scheinen die Eidechsen des Öfteren aufzusuchen, wobei allerdings Beton gemieden zu werden scheint. In nur 10% aller Sichtungen waren die Reptilien auf offenem Boden nachzuweisen.

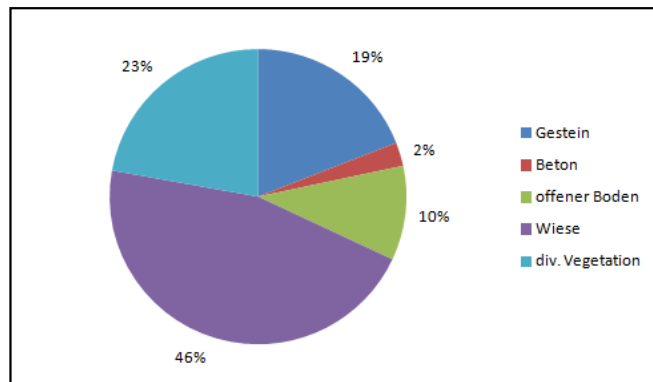


Abb. 31: Kategorisierte Substratwahl der Zauneidechsen in Prozent (Grafik: Schmid)

	Kies	Stein	Mauer	Beton	Erde	Geröll	Sand	Wiese	Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm
Anz. Individuen	6	30	1	5	16	4	0	89	21	19	3
Werte in %	3	15	1	2	8	2	0	46	11	10	2
	19			2	10			46	23		

Tabelle 16: Daten zur Substratwahl der Zauneidechsen (Tabelle: Schmid)



8.5 ANTHROPOGENE EINFLÜSSE AUF HABITATE DER ZAUNEIDECHSE

8.5.1 BEOBACHTUNGEN AM STANDORT SCHLATT (S1)

Im Juni 2012 konnten in der Vegetation in der direkten Umgebung des Bahnübergangs östlich des Bahnhofs Schlatt bei diversen Feldbegehungen mindestens acht Zauneidechsen nachgewiesen werden. Die meisten Tiere wurden dabei auf der nach Norden exponierten Wiese, die zu einem grossen Teil mit Sträuchern überwachsen war, beobachtet werden.

Einen Monat später, im Juli 2012, stellte der Autor fest, dass Teile der Wiese gemäht worden war. Dabei waren rund die Hälfte der Sträucher, Büsche und hohes Gras entfernt worden. Die Mähüberreste blieben stellenweise auf dem Bodengrund liegen. Während diese Anhäufungen an der Oberfläche bereits angetrocknet waren, waren die pflanzlichen Überreste darunter noch feucht und stellenweise gar nass. Die noch feuchten und nicht vertrockneten Überreste liessen den Schluss zu, dass die Mäharbeiten erst vor Kurzem stattgefunden haben mussten.

Es wurden noch drei Zauneidechsen gefunden, die sich auf den liegengebliebenen Überresten sonnten und sich bei Annäherung in die verbliebene Vegetation (Abb. 32, links im Bild) zurückzogen.



Abb. 32: Bewirtschafteter Lebensraum der Zauneidechse am Standort S1 im Juli 2012 (Bild: Schmid)



Inmitten der pflanzlichen Überreste wurde schliesslich eine tote Zauneidechse entdeckt (Fundkoordinaten: N 47.404514 / E 8.420525). Dem Weibchen wurden der Kopf sowie weite Teile des Schwanzes abgetrennt (siehe Abb. 33). Der noch frische Kadaver und der Umstand, dass der Bahndamm erst vor Kurzem gemäht worden war, lässt die Schlussfolgerung zu, dass das gefundene Tier bei den Mäharbeiten zu Tode kam.



Abb. 33: Bei Mäharbeiten umgekommene Zauneidechse in Schlatt (Bild: Schmid)

Bei Feldbegehungen im Sommer 2013 wurde der gesamte Standort erneut bewirtschaftet. Zufällig konnte beobachtet werden, wie der südliche Hang des Bahndamms gemäht wurde. Die Mahd erfolgte maschinell. Die Maschine hinterliess auch im von den Zauneidechsen belebten Teil des Damms ihre Spuren. So wurde an vielen Stellen ins Erdreich gemäht, sodass von der ursprünglichen Vegetation nichts mehr übrig blieb und viele dieser Stellen brach lagen (Abb. 36). Auf dem Gelände konnte ab diesem Zeitpunkt lediglich noch ein lebendes, weibliches Exemplar wiedergefunden werden, welches bei Annäherung unter einem alleinstehenden Stück abgestorbenem Wurzelwerk Schutz suchte.



Abb. 34: Lebensraum der Zauneidechse am Standort S1 nach einer Mahd im Juli 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 35: Lebensraum der Zauneidechse am Standort S1 nach einer Mahd im Juli 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 36: Brachliegendes Erdreich am Standort S1 nach der Mahd im Juli 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 37: Abgemähter Busch im Habitat der Zauneidechsen am Standort S1 (Bild: Schmid)



Abb. 38: Pflanzliche Überreste am Standort S1 (Bild: Schmid)



Abb. 39: Maschinelle Bewirtschaftung des Zauneidechsengebietes am Standort S1 (Bild: Schmid)



8.5.2 BEOBACHTUNGEN AM STANDORT SCHLATT (S3)

Dieser Standort stellt eine Tongrube dar. An Wochentagen wurde ein teilweise reger Betrieb festgestellt. LKWs durchfahren die Zufahrtstrassen der Grube regelmässig. Zauneidechsen konnten vorwiegend in den Saumbiotopen an den Hängen der Zufahrtsstrassen beobachtet werden. Trotz der teilweise hohen Frequentierung durch Kraftfahrzeuge wurden hier an manchen Tagen im Jahr 2013 bis zu 40 adulte und halbwüchsige Echsen gezählt. Die flachen, oft mit Gräsern überwachsenen Habitate dieses Standorts dienten ab August als Lebensraum für Jungtiere.



Abb. 40: Saumbiotope der Zauneidechse in der Tongrube bei Schlatt (S3) (Bild: Schmid)



Abb. 41: Baumaschinen in unmittelbarer Nähe des Zauneidechsen-Habitats am Standort S3 (Bild: Schmid)

Die Population auf dem Areal der Tongrube stellt die individuenreichste Population der in dieser Arbeit untersuchten Gebiete dar. Es konnte beobachtet werden, wie Abfallprodukte sowie Baumaterialien von den Zauneidechsen als Sonnenplätze genutzt wurden.

Bei einer letzten Feldbegehung der Tongrube im Rahmen dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass sich die Topografie der Tongrube stark verändert hatte. Im Laufe des Jahres war es zu enormen Umwälzungen von Erdmassen gekommen, wobei auch weite Teile des Habitats der Zauneidechse verändert und teilweise zerstört worden waren (Abb. 42-45, 48).

Weite Teile des hangreichen Gebietes wurden dabei geebnet und viele einst mit Vegetation überwucherte Habitate sind verschwunden. In den betroffenen Zonen der Tongrube konnten nur noch etwa die Hälfte der im Jahr 2013 gesichteten Zauneidechsen wiedergefunden werden.



Abb. 42: Teilansicht des Habitats S3 im Juli 2013 (Zufahrtstrasse) (Bild: Schmid)



Abb. 43: Teilansicht des Habitats S3 im August 2014 (Zufahrtstrasse) (Bild: Schmid)



Abb. 44: Teilansicht des Habitats S3 im Juli 2013 (Seitenstrasse Richtung Westen) (Bild: Schmid)



Abb. 45: Teilansicht des Habitats S3 im August 2014 (Seitenstrasse Richtung Westen) (Bild: Schmid)

Im Saumbiotop der Zufahrtsstrasse zum aktuellen Abbaugelände konnten im August 2014 noch drei adulte Zauneidechsenweibchen nachgewiesen werden. Zwei davon waren ungewöhnlich stark mit angetrocknetem Lehm überzogen. Ein Tier wies zudem frische Verletzungen an der rechten Kopfseite sowie am Schwanz und am rechten Fuss auf (Abb.46 und 47). Der Knochen einer Zehe war zwar gebrochen, allerdings noch durch Gewebe mit der Eidechse verbunden. Das Tier wurde gesäubert, im Terrarium medizinisch versorgt und anschliessend wieder freigelassen.



Abb. 46: Vernarbte Wunde an der Kopfseite einer Zauneidechse (Bild: Schmid)



Abb. 47: Abgetrennte Zehe am rechten Hinterbein einer Zauneidechse (Bild: Schmid)



Abb. 48: Zerstörtes Saumbiotop. Fundort der verletzten Zauneidechse am Standort S3 (Bild: Schmid)



8.5.3 BEOBACHTUNGEN AM STANDORT LENGWIL (L3)

In Lengwil wurde direkt am Bahnhof lediglich ein Exemplar der Zauneidechse gesichtet, welches bei weiteren Feldbegehungen jedoch nicht wiedergefunden werden konnte. Es ist möglich, dass sich das Tier in das Gebiet „verirrt“ hatte, da der Fundort nicht unbedingt einer für Zauneidechsen typische, heterogene Struktur aufweist.

280 m in nordwestlicher Richtung des Bahnhofs entfernt wurden wiederum rund neun Zauneidechsen nachgewiesen. Die Reptilien leben dort an einem südexponierten Bahndamm.

Während die Tiere im Frühsommer Schutz im hohen Gras fanden, änderte sich die Situation für die Zauneidechsen anfangs Hochsommer (Juni/Juli) jeweils dramatisch: Auch hier wurde der Bahndamm gemäht und somit nahezu sämtliche heterogenen Strukturen des Habitats entfernt.



Abb. 49: Vegetationsgrenze am Bahndamm von L3 im Juli 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 50: Böschung L3 in Lengwil im Juli 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 51: Überreste eines Strauches am Standort L3 im Juli 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 52: Altgras und Vegetationsüberreste am Standort L3 im Juli 2014 (Bild: Schmid)



Die Veränderung der Habitatsstruktur hatte für die Zauneidechsen beobachtbare Folgen. So wurden regelmässig fünf Tiere beim Sonnen auf dem liegengebliebenen Altgras beobachtet. Sobald sich der Autor den Tieren näherte, flohen diese scheinbar vollkommen ziellos, änderten dabei unzählige Male die Fluchtrichtung und verschwanden schliesslich in Löcher im Gelände. Es konnte festgestellt werden, dass die Tiere sich dabei nicht immer in dasselbe Versteck zurückzogen. Ausserdem wäre ein Einfangen der Tiere per Handfang ohne grössere Probleme möglich gewesen. Die Art und Weise der Flucht unterschied sich diesbezüglich stark von Individuen aus den anderen untersuchten Populationen.

Dass die Tiere andere Habitatsstrukturen bevorzugen, wurde im Sommer 2014 verdeutlicht. Ein von Drittpersonen geschaffener Totholzhaufen inmitten des Habitats mit einer Grösse von etwa 4 m x 1.5 m x 0.5 m (Länge x Breite x Höhe) wurde von mindestens sechs gezählten Individuen besiedelt. Im umliegenden Habitat konnten nun hingegen keine Zauneidechsen mehr nachgewiesen werden.



Abb. 53: Ein Totholzhaufen dient als temporäres Mikrohabitat der Zauneidechsen (Bild: Schmid)



8.5.4 BEOBACHTUNGEN AM STANDORT ROMANSHORN-AMRISWIL (R11)

Dieser Standort ist ein 700 m langer Abschnitt entlang der Bahnschiene zwischen Romanshorn und Amriswil. Er befindet sich kurz vor Amriswil. Die Bahnböschung wird jährlich bewirtschaftet, allerdings kann der grösste Teil aufgrund einer künstlich angelegten Wasserrinne nicht oder nur stellenweise mit maschinellen Hilfsmitteln gemäht werden. Somit ist die Vegetation stellenweise äusserst dicht und es finden sich viele heterogene Strukturen. Jeweils im August können an offenen Stellen auch Jungtiere beobachtet werden.



Abb. 54: Zauneidechsen-Habitat am Standort R11 (Bild: Schmid)

8.5.5 BEOBACHTUNGEN AM STANDORT BURG B. WEINFELDEN

Burg ist ein kleines Dorf, oberhalb von Weinfelden gelegen, welches sich 500 m ü. M. befindet. Obwohl es für diese Arbeit nicht genauer untersucht wurde, kann es als Beispiel anthropogener Einflüsse auf Zauneidechsen hinzugezogen werden.

In Burg befindet sich eine rund 60 m lange Steinmauer, auf welcher acht Zauneidechsen gezählt wurden. Die Mauer besteht aus 50 cm bis 130 cm grossen Steinen.



Vegetation ist nur auf dem oberen Rand der Mauer und in der Nähe von privaten Grundstücken zu finden, wobei die Eidechsen auch auf reinen Steinflächen anzutreffen sind. Da sich dieser Standort inmitten eines Wohnquartiers befindet, waren während zwei Begehungen zwei Hauskatzen in der Nähe des Eidechsenhabitats zu beobachten.

Die Zauneidechsen besiedeln in dieser Ortschaft allerdings nicht nur die Steinmauer; sie sind auch in Gärten anzutreffen. So wurden zwei Tiere direkt an einer Hausmauer nachgewiesen. Obwohl dieser Lebensraum als klein einzustufen ist, scheint er aufgrund der dichten, heterogenen Vegetation für Zauneidechsen geeignet zu sein.



Abb. 55: Steinmauer mit homogener Vegetation in Burg TG (Bild: Schmid)



Abb. 56: Steinmauer mit heterogener Vegetation in Burg TG (Bild: Schmid)



Abb. 57: Hauskatzen im Zauneidechsen-Habitat (Bild: Schmid)



Abb. 58: Von Zauneidechsen besiedelter Garten in Burg TG (Bild: Schmid)



9 DISKUSSION

9.1 BEANTWORTUNG DER FORSCHUNGSFRAGEN

9.1.1 HABITATE DER EIDECHSEN IM KANTON THURGAU

Sowohl die Zauneidechse als auch die Mauereidechse wurden auf beinahe allen untersuchten Substraten nachgewiesen. Eine Ausnahme stellte dabei *Sand* dar, auf welchem keine der beiden Arten gesichtet wurde.

Die Wahl des Substrats der beiden Arten unterscheidet sich auf den ersten Blick deutlich. Während die Zauneidechse sich in 69% der Sichtungen in oder auf Vegetation aufhielt, wählten Mauereidechsen in gerademal 24% aller dokumentierten Fälle diese Substrate. Diese Ergebnisse müssen allerdings unter Berücksichtigung der in den untersuchten Biotopen zur Verfügung stehenden Substrate gesehen werden.

Die Zauneidechse wurde ausschliesslich in Biotopen nachgewiesen, die einen Mindestanteil von 30% an *Wiese* und *div. Vegetation* aufweisen. Stark bebaute oder bewirtschaftete Gebiete wurden in den meisten Fällen gemieden, es sei denn, es standen heterogene Strukturen und vegetative Zonen zur Verfügung. Dies entspricht auch den Ausführungen von Blanke (2010) und Moulton & Corbett (1999). Als Beispiel dafür kann die Population in der Tongrube von Schlatt (vgl. Kapitel 8.5.2) hin-



Abb. 59: Bäume als Mikrohabitat für Mauereidechsen (Bild: Schmid)

zugezogen werden. Obwohl der Standort intensiv bewirtschaftet wird, konnte in den Saumbiotopen eine geschätzte Populationsgrösse von bis zu 50 Tieren ausgemacht werden. Auch die Beobachtungen in Burg bei Weinfelden lassen den Schluss zu, dass Zauneidechsen durchaus in anthropogen beeinflussten Habitaten vorkommen können, sofern eine wechselnde Habitatsstruktur und ausreichend Vegetation vorhanden sind.

Die Mauereidechse konnte hingegen in allen untersuchten Biotopen nachgewiesen werden. Obwohl die Tiere offene, gesteinsreiche und vegetationsarme Habitate zu bevorzugen scheinen (Schulte, 2008, S. 58), können sie an den unter-



suchten Standorten auch in Habitate eindringen, die vorwiegend aus dichter Vegetation bestehen. Als Beispiel dafür sei die Hecke im Biotop-Protokoll R7 in der Nähe des Bahndamms zwischen Romanshorn und Egnach erwähnt (siehe Anhang). Die Frage, weshalb die Eidechsen in dieses Habitat eindrangten, kann nicht abschliessend beantwortet werden. Allerdings weist das angrenzende Biotop R8 mit einer geschätzten Populationsgrösse von über 200 Tieren eine (stellenweise) hohe Dichte auf. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Tiere aufgrund des entstandenen Populationsdrucks in andere Gebiete ausweichen müssen. Unterstützt wird diese Annahme durch Beobachtungen auf dem Hafenareal von Romanshorn. Die Populationsgrösse von Biotop R5 wurde auf bis zu 50 Individuen geschätzt. Die meisten davon waren im Bereich der dortigen Hecke zu finden. Dies stellt eine sehr grosse Anzahl an adulten Individuen in diesem Mikrohabitat dar. Rund zwei Meter neben der besagten Hecke befindet sich eine Baumallee, auf deren Bäumen in bis zu 3.5 m Höhe Mauereidechsen beobachtet werden konnten (Abb. 59). Diese Beobachtung konnte an keinem der anderen Standorte gemacht werden, obwohl auch dort in vielen Fällen Bäume im Habitat zur Verfügung standen.

Darüber hinaus konnten Mauereidechsen in als karg und kleinflächig zu bewertenden Mikrohabitaten nachgewiesen werden. Weite Teile des Biotops R3 verfügen ausschliesslich über Gesteine und Beton. Eine in der Gebäudewand integrierte Steinmauer mit einer Länge von 30 m und einer Höhe von rund 0.8 m diente mindestens zwölf regelmässig gesichteten Mauereidechsen als Habitat.



Abb. 60: Steinmauer als Mikrohabitat in R3 (Bild: Schmid)

Dass die beiden Arten unterschiedliche Mikrohabitate bevorzugen, kann auch an diversen Bahnböschungen beobachtet werden. Obwohl Mauer- und Zauneidechse an diesen Standorten sympatrisch vorkommen, ist ihr Mikrohabitat meist getrennt. Die Zauneidechsen halten sich ausschliesslich in der Vegetation der Böschung auf, wogegen Mauereidechsen vorwiegend im Bereich der Gleise und deren direkter Umgebung nachgewiesen wurde. An Standorten, die durch Mulchen gemäht worden waren



und somit plötzlich eine offene Fläche darstellten, konnten die beiden Arten in der Folge auch im selben Mikrohabitat (ursprünglich jenes der Zauneidechse) gefunden werden. Nachdem die Vegetation im Folgejahr wieder nachgewachsen war, waren die Mikrohabitate beider Arten wieder getrennt (Abb. 61 und 62). Die Bewirtschaftung der Bahnböschungen scheint der Ausbreitung Mauereidechsen demnach entgegenzukommen.



Abb. 61: Gemulchtes Habitat S6 in Schlatt im Jahr 2013 (Bild: Schmid)



Abb. 62: Habitat S6 in Schlatt ohne Mahd im Jahr 2014 (Bild: Schmid)

9.1.2 VERSCHLEPPUNG DER MAUEREIDECHSE

Das Ergebnis zeigt, dass es sich bei den untersuchten Populationen um allochthone Mauereidechsen handelt. Nach Meyer (2009) werden Mauereidechsen häufig mit der Bahn von der Alpensüdseite nach Norden verschleppt. Belegt werde dies durch sehr ungewöhnlich gefärbte Mauereidechsen aus dem südeuropäischen Raum, die in Basel, Bern, Brunnen, Thun und an diversen Standorten im Tessin gefunden wurden. Schulte et al. (2011) wiesen darauf hin, dass der Ursprung von vielen der allochthonen Mauereidechsen-Populationen in Deutschland bei der gezielten Aussetzung einzelner Tiere liegt. Die Motive einer Aussetzung können ein „Freilandexperiment“, eine vermeintliche Bereicherung des Standortes, der Versuch, heimische Eidechsenbestände zu stützen oder auch eine „Entsorgung“ von Nachzuchten durch private Reptilienhalter sein (Schulte et al., 2011, S. 175). Eine gezielte Aussetzung von südeuropäischen Mauereidechsen kann auch in Romanshorn TG nicht ausgeschlossen werden, jedoch weisen die hohe Populationsdichte auf dem Bahnhofsareal sowie die beiden dokumentierten Herkunftslinien eher auf eine Einschleppung mit dem Gütertransport per Bahn hin.



Die Population in Lengwil TG dürfte ebenfalls auf eine nicht-gezielte Aussetzung zurückzuführen sein. Zwar ist der Bahnhof Lengwil vorwiegend auf den Personenverkehr ausgerichtet, jedoch findet sich unmittelbar neben dem Bahnhofareal ein Unternehmen, welches Natursteine verarbeitet. Es ist daher durchaus denkbar, dass die Population durch Gründerindividuen entstand, die durch Steinimporte aus südalpinen und ostfranzösischen Standorten erfolgt sind. Es sind auch andernorts Verschleppungen von Mauereidechsen durch Materialtransporte, meist in Form von Eiern, auf dem Strassenweg bekannt geworden (Meyer, 2011, S. 30).

Dass in der gleichen Population Vertreter verschiedener Linien zu finden sind, überrascht nicht. Auch bei Untersuchungen in Deutschland wurden Mehrfacheinschleppungen der Mauereidechse nachgewiesen. Schulte et al. (2011) wiesen in 15 von 82 untersuchten Populationen Mehrfacheinschleppungen nach. Dabei gilt jedoch zu beachten, dass lediglich in 43 Populationen mehr als nur ein Individuum analysiert wurde. So kann vermutet werden, dass ein höherer Stichprobenumfang pro Population noch weitere Mehrfacheinschleppungen aufdecken würde, die allerdings bei nur einer Stichprobe nicht entdeckt werden können (Schulte et al., 2011, S. 173). „Eine Vermischung unterschiedlicher Ursprungspopulationen aus dem Kernareal einer Art führt häufig zu einer Erhöhung der genetischen Diversität als Grundlage für Anpassungsprozesse innerhalb invasiver Populationen [...] und ist auch innerhalb ausgewählter langjährig etablierter Mauereidechsen-Populationen zu beobachten.“ (Schulte et al., 2011, S. 173)

Mauereidechsen haben sowohl zwischen als auch innerhalb von Populationen derselben evolutionären Linie stark variierende Färbungs- und Zeichnungsmerkmale. Dies erschwert die Zuordnung einzelner Individuen zu einer Herkunftsregion. Somit sind eingeschleppte Mauereidechsen und hybridisierte Tiere einzelner Herkunftslinien auf rein morphologischer Basis nicht sicher zu erkennen (Schulte et al., 2011, S. 173). Deshalb sind die hier vorgelegten Ergebnisse mit Vorsicht zu bewerten.

Um eindeutigere Aussagen über die ursprüngliche Herkunft der untersuchten Populationen machen zu können, müsste eine umfangreiche Stichprobensammlung genetisch analysiert und anschliessend den acht genetischen Herkunftslinien zugeordnet werden.



9.1.3 AUSBREITUNG DER MAUEREIDECHSE UND SCHWINDEN DER ZAUNEIDECHSENBESTÄNDE

Für die Mauereidechse konnten in der Region Romanshorn und in Schlatt eine flächenmässige Zunahme des besiedelten Areals in den Jahren 2012 bis 2014 verzeichnet werden. Aufzeichnungen über einen bisherigen expandierenden Besiedlungsverlauf für die Standorte Schlatt und Lengwil liegen in schriftlicher Form keine vor.

Kaden (1988) beschrieb das Verbreitungsgebiet der allochthonen Mauereidechsen in Romanshorn für die Jahre 1984 bis 1988 wie folgt:

„Bezeichnenderweise findet sich die Mauereidechse nur in der Umgebung des Bahnhofes von Romanshorn. Dort lebt sie auf dem Bahnhofareal, im Zivilschutzgelände, in den Blockwurfverbauungen entlang der Aach am Bodensee sowie auf dem umliegenden Industriegelände. [...] Während 1984 noch in allen erwähnten Gebieten Zauneidechsen vorkamen und die Mauereidechse nur in der unmittelbaren Umgebung des Bahnhofs lebte, konnte Ende 1988 die Zauneidechse auf dem Bahnhof und dem Zivilschutzgelände nicht mehr nachgewiesen werden. Umgekehrt finden sich Mauereidechsen heute bereits im Rietgebiet und an der Bahnlinie bis fast nach Egnach.“ (Kaden, 1988, S. 64)

In den Neunzigerjahren war die Zauneidechse auf dem Bahndamm zwischen Romanshorn und Egnach noch vertreten (Kaden, mündliche Mitteilung). Während rund zwölf Feldbegehungen des Gebiets konnte in den Jahren 2012 bis 2014 keine Zauneidechsen mehr beobachtet werden. Auch bei etwa zehn weiteren, privaten Begehungen des Bahnabschnitts wurden keine Zauneidechsen nachgewiesen. Dies, obwohl die Vegetationsstruktur des Bahndamms als heterogen bezeichnet werden kann und einen Wechsel von unterschiedlicher Vegetationshöhe und –dicke aufweist. Ebenso sind vegetationsfreie Bereiche vorhanden, was dem präferierten Siedlungsgebiet von Zauneidechsen entsprechen dürfte.

Kurz nach der Populationsgrenze der Mauereidechse von Egnach in Richtung Arbon wurden einzelne Zauneidechsen wieder nachgewiesen, obwohl das dort vorgefundene Habitat als sehr kleinflächig und homogen bezeichnet werden muss.



Das Gebiet der Bahngleise von Romanshorn in Richtung Amriswil weist ebenfalls an vielen Stellen potenzielle Zauneidechsen-Lebensräume auf, die jedoch ausschliesslich von Mauereidechsen besiedelt werden. Zauneidechsen konnten in den Jahren 2012 bis 2013 auch hier erst wieder kurz nach der Populationsgrenze der Mauereidechsen nachgewiesen werden. Zur Zeit der Abgabe dieser Arbeit wurde das Habitat der zuvor allopatrisch lebenden Zauneidechsen allerdings bereits von Mauereidechsen besetzt, sodass die beiden Arten im Sommer 2014 sympatrisch vorkamen. Es bleibt abzuwarten, ob die autochthone Zauneidechse auch in diesem Gebiet verschwinden wird.

In Schlatt wurde während der Untersuchungsperiode von 2012 bis 2014 eine Expansion der Mauereidechse in von Zauneidechsen allopatrisch besiedeltes Gebiet beobachtet. Dies wirft die Frage auf, wie es zu einer Expansion kommt. Klar scheint, dass sich die Tiere einerseits entlang den Bahnschienen ausbreiten können. In Schlatt wurde jedoch beobachtet, dass Mauereidechsen plötzlich inmitten von Zauneidechsen auftauchten. Als besonders bemerkenswert muss dabei der Fund eines einzelnen Mauereidechsen-Männchens in der Tongrube bei Schlatt gewertet werden. Die nächste Mauereidechsen-Population ist rund 270 Meter weit entfernt. Es ist fraglich, ob das Tier die Distanz selbständig und aus eigenen Stücken zurückgelegt hat, oder ob es durch Verschleppung in das allochthone Zauneidechsengebiet eindringen konnte.



Abb. 63: Zerstörtes Saumbiotop
(Bild: Schmid)



Abb. 64: Steinhaufen mit sympatrischem Mauer- und Zauneidechsenvorkommen (Bild: Schmid)



Es muss dabei festgehalten werden, dass sich die Strukturen in der Tongrube in den Monaten und Wochen zuvor verändert hatten. Grosse Erdmassen waren bewegt worden und so einerseits bestehende Biotope (teilweise) zerstört, andererseits neue Biotope geschaffen. Dies zeigen Abb. 63 und Abb.64. Durch Räumungsarbeiten wurden bestehende Saumbiotop mit weiterem Schottermaterial überschüttet. Wahrscheinlich entstand das Habitat, in welchem die Mauereidechse gefunden wurde, ebenfalls durch diese Arbeiten. Dies würde bedeuten, dass das Tier möglicherweise von einem anderen Standort zusammen mit den Ziegelsteinen und Schotter in das Areal eingeschleppt wurde.

Ein vergleichsweise schnelles Eindringen der Mauereidechse in von Zauneidechsen besiedelte Gebiete wurde bereits in Deutschland beobachtet. Die einheimischen Zauneidechsen verschwanden innert weniger Jahre komplett aus den besagten Gebieten (Schulte et al., 2008, S. 151f).

Die in dieser Untersuchung gesammelten Daten und Beobachtungen lassen aufgrund der verhältnismässig kurzen Untersuchungsperiode von zwei Saisons keine abschliessende Bewertung bezüglich abnehmender Populationsgrössen der Zauneidechsen zu.

Es ist weiterhin nicht gänzlich geklärt, ob der Rückgang bzw. das Verschwinden der Zauneidechse in Schlatt und Romanshorn in den letzten zehn bzw. dreissig Jahren im Zusammenhang mit der Einschleppung der Mauereidechse oder der Bewirtschaftung der Bahnböschungen steht.

9.1.4 BEWIRTSCHAFTUNG DER BAHNBÖSCHUNGEN

Die Spuren der Mahd lassen darauf schliessen, dass die Bewirtschaftung durch Mulchen erfolgte. Laut Oekoskop (o.J.) werden drei Viertel der Grünflächen an den Böschungen der SBB (Schweizerische Bundesbahnen) gemulcht. „[...] das heisst das Schnittgut wird abgeschlegelt und auf den Flächen liegengelassen.“ (Oekoskop, o.J.) Neben den liegengebliebenen Vegetationsüberresten waren auch linear verlaufende Schnittlinien Linien, die durch die Mulchgeräte verursacht werden, erkennbar.



Abb. 65: Mulchen einer Bahnböschung (Bild: Oekoskop, o.J.)

Wie Tabelle 17 verdeutlicht, wurden die meisten Biotope an Bahnböschungen, in welchen Zauneidechsen nachgewiesen wurden, durch das Mulchen bewirtschaftet. Die beiden Biotope R4 und R6 repräsentieren Lebensräume auf dem Bahnhofsareal von Romanshorn und befinden sich demnach in unmittelbarer Gleisnähe. Sie weisen beide jedoch fast gar keine Vegetation auf und sind als eher homogen zu bewerten. Ein Mulchen dieser Biotope wäre also ohnehin sinnlos. Das Biotop R10 sowie S4 stellen schmale Wiesenstreifen zwischen den Bahngleisen und Zufahrtsstrassen dar und werden von Hand gemäht. Von diesen vier Biotopen wurden lediglich in R10 und S4 je zwei bzw. vier Zauneidechsen nachgewiesen.

Bewirtschaftung der Lebensräume an Bahnböschungen	
Biotope <u>mit</u> Bewirtschaftung durch Mulchen	Biotope <u>ohne</u> Bewirtschaftung durch Mulchen
R8	R4
R9	R6
L3	R10
S1	S4
S5	
S6	

Tabelle 17: Eingeteilte Biotope nach Art der Bewirtschaftung



Die Biotope, die durch das Mulchen bewirtschaftet werden, weisen mit Ausnahme von R8 und R9 gemessen an deren Fläche über grössere Zauneidechsenbestände auf. Die bei Mäharbeiten umgekommene Zauneidechse (Abb. 33) ist ein Hinweis dafür, dass das Mulchen eine direkte Gefahr für die Tiere darstellt. Es wurde festgestellt, dass die Zauneidechsen im durch Mulchen bewirtschafteten Gebiet keinen ausreichenden Schutz mehr vor Fressfeinden finden. Des Weiteren ist fraglich, inwiefern die Homogenisierung durch die Mahd den Zauneidechsen es noch ermöglicht, ihre Körpertemperatur zu regulieren (Thermoregulation) oder geeignete Brutsubstrate für die Gelege zu finden.



9.2 HYPOTHESENSCHLUSS

Hypothese 1: Bei sympatrischem Vorkommen von Mauereidechsen und Zauneidechsen wird die Zauneidechse von der Mauereidechse verdrängt.

Diese Hypothese konnte weder belegt noch bestätigt werden.
Es sind weiterführende Untersuchungen notwendig.

Hypothese 2: Lebensräume der Zauneidechse werden aufgrund der Art der Bewirtschaftung so verändert, dass diese verdrängt wird und sich nachfolgend Mauereidechsen ansiedeln.

Diese Hypothese kann teilweise mit JA beantwortet werden. Die Lebensräume der Zauneidechse werden aufgrund der Bewirtschaftung so verändert, dass sie geeignet sind für die Ansiedelung von Mauereidechsen. Die Verdrängung der Zauneidechse durch die Bewirtschaftung konnte nicht abschliessend belegt werden.

Hypothese 3: Wenn der Lebensraum günstige Bedingungen für Zauneidechsen bietet, können Mauereidechsen nicht in die entsprechenden Gebiete eindringen.

Diese Hypothese wurde widerlegt und kann daher mit NEIN beantwortet werden.

Hypothese 4: Bei den allochthonen Populationen der Mauereidechse handelt es sich um Unterarten aus verschiedenen Verbreitungsgebieten.

Diese Hypothese wurde belegt und kann bedingungslos mit JA beantwortet werden.



9.3 AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Änderung der Populationsvorkommen von Zauneidechsen und Mauereidechsen im Kanton Thurgau. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass sich die Mauereidechse an zwei der drei untersuchten Standorte ausbreitete. Inwiefern die Ausbreitung der Mauereidechse einen Einfluss auf die Zauneidechsen-Populationen hat, konnte nicht geklärt werden.

Hierzu bedarf es Langzeitstudien, die sich mit dem Populationsgrössenverlauf der Zauneidechse in zuvor allopatrischen Vorkommensgebieten ab dem Zeitpunkt des Eindringens der Mauereidechse beschäftigen. Um Erklärungen für eine mögliche Verdrängung der Zauneidechse liefern zu können, wären des Weiteren Feldbeobachtungen über eine interspezifische Konkurrenz der beiden Arten interessant und wünschenswert.

Besonders geeignete Standorte hierzu wären nach Einschätzung des Autors das Biotop in der Tongrube von Schlatt (S2, siehe Anhang) sowie die Zauneidechsenpopulation entlang der Bahnlinie Romanshorn-Amriswil (R11, siehe Anhang). Beide Gebiete verfügen über eine heterogene Vegetationsstruktur und werden nicht durch Mulchen bewirtschaftet.

Um genauere Angaben über die Populationsgrösse der Reptilien an den drei Standorten machen zu können, bedürfte es einer Populationsgrössenschätzung auf der Grundlage einer Individualerkennung der Tiere. Dies würde die Berechnung der ungefähren Populationsgrösse ermöglichen. Bei Zauneidechsen ist die Individualerkennung anhand der unterschiedlichen Zeichnungsmuster gut möglich. Auch ist die Anzahl gefundener Individuen an den in dieser Arbeit untersuchten Standorten überschaubar. Mauereidechsen lediglich anhand von Farb- und Zeichnungsmustern wiederzuerkennen, dürfte sich als überaus schwierig erweisen. Auch die Individualerkennung mittels der Fang-Wiederfang-Methode dürfte aufgrund der immensen Individuenanzahl und den grossen Verbreitungsgebieten an vielen Standorten nur schwer durchführbar sein.

Das Hinzuziehen einer zweiten Person für die Feldbegehungen würde sich als sehr hilfreich erweisen. Die beiden Standorte Schlatt und Romanshorn sind über 50 km Luftlinie voneinander entfernt, sodass in der Regel lediglich ein Gebiet pro Tag untersucht werden konnte. Da die Erfolgsquote bei einer Feldbegehung stark witterungsabhängig ist, ist es umso wichtiger, an idealen Untersuchungstagen eine mög-



lichst grosse Datenmenge zu erhalten. Dies wäre mit einer zweiten Person eher gewährleistet.

Um die Herkunft der allochthonen Mauereidechsen im Kanton Thurgau detailliert zu klären, müssen Gewebeproben der Tiere genetisch untersucht werden. Der Stichprobenumfang sollte dabei grösser als 1 sein, um eventuelle Mehrfacheinschleppungen, wovon man in der Region Romanshorn und am Bahnhof von Lengwil nach der vorliegenden Untersuchung ausgehen kann, zu belegen.



10 DANKSAGUNG

Bei der Planung und dem Verfassen der vorliegenden Arbeit wurde ich von verschiedenen Personen unterstützt. Besonders bedanken möchte ich mich dabei beim Betreuer dieser Arbeit, Herrn Dr. Nicolas Robin, Dozent an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen, der mir mit Rat und Tat zu Seite stand. Die Gespräche mit ihm – gerade auch bei plötzlich auftretenden Problemen – waren stets anregend und halfen mir dabei, den Faden nicht zu verlieren.

Herzlicher Dank gebührt ebenso meinem Co-Betreuer, Herrn Donald Kaden. Ohne ihn wäre die Durchführung dieser Masterarbeit schlicht unmöglich gewesen. Nicht nur half er bei der Suche nach geeigneten Forschungsstandorten, er opferte auch viele Stunden seiner Freizeit, um mich bei Feldbegehungen zu begleiten und mir bedeutsame Reptiliengebiete im Kanton Thurgau zu zeigen.

Ein besonderer Dank sei an dieser Stelle an Herrn Dr. Ulrich Schulte von der Universität Trier gerichtet, der freundlicherweise die phänotypische Zuordnung der untersuchten Mauereidechsen in die von ihm erstellten Gruppen übernahm.

Des Weiteren gilt mein Dank meinen Eltern Yvonne und Karl Schmid, ohne deren grosszügige Unterstützung ich weder diese Masterarbeit verfassen, noch mein Studium an der Pädagogischen Hochschule hätte absolvieren können. Ihnen und meinen Schwestern Manuela Schmid und Claudia Schmid möchte ich zudem meine tiefste Dankbarkeit für die bedingungslose Unterstützung, die sie mir während meines krankheitsbedingten Ausfalls im Sommer 2013 entgegenbrachten, aussprechen.

Für die Überprüfung dieser Masterarbeit auf orthografische Fehler möchte ich mich abermals bei Dario D'Agostino bedanken.

Zu guter Letzt danke ich ganz herzlich meinem Freund Dipl. zool. Markus Ruf. Die vielen Gespräche über Reptilien und andere Facetten des Lebens haben massgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.



11 GLOSSAR

adult: erwachsen. In dieser Phase des Lebenszyklus sind die Geschlechtsorgane funktionsfähig. Alle Körpermerkmale sind voll ausgebildet. Gegensatz: → juvenil.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

allochthon: biotopsfremd. Ursprünglich nicht im betreffenden Gebiet oder → Biotop vorkommend. Arten, die künstlich eingebürgert, verschleppt oder eingewandert sind. Gegensatz: → autochthon.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

allopatrisch: Arten, die sich geographisch gegenseitig ausschliessen. Sie können jedoch aneinanderstossende Areale besiedeln. Gegensatz: → sympatrisch.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Areal: Verbreitungsgebiet (Siedlungs- und Fortpflanzungsraum) einer Art. Dieses kann sich über kleine Flächen, aber auch grosse oder sehr grosse (z.B. Kontinente) Gebiete erstrecken.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

autochthon: ursprünglich, bodenständig. Im betreffenden Gebiet oder → Biotop selbst entstanden. Gegensatz: → allochthon.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Autotomie: plötzliches Abstossen von Körperteilen an vorgebildeten Bruchstellen im Gefahrenfall. Bei Echsen oft Autotomie des Schwanzes. Schwanz wird durch Muskelkontraktionen im Bereich der Bruchstelle abgeworfen. Die sich heftig bewegende Schwanzspitze lenkt → Prädatoren ab und ermöglicht so die Flucht des Tieres. Die autotomierten Teile regenerieren (→ Regeneration) meist mehr oder weniger vollständig.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Biotop: von seiner Umgebung abgrenzbarer, durch bestimmte Umweltbedingungen charakterisierter Lebensraum.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.



Vermutete Populationsänderungen von Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) und Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) im Kanton Thurgau und deren mögliche Ursachen

Gelege: Summe der vom Weibchen an einem bestimmten Ort abgelegten Eier. Es kann frei auf dem → Substrat liegen, in dieses versenkt oder mit diesem verklebt sein

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Gelegegrösse: Anzahl Eier pro → Gelege.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Genotyp: der Schlag, das Gepräge, die Form. Gesamtheit aller Gene eines Organismus, umfasst alle in einer Zelle lokalisierten Erbanlagen. (→ vgl. Phänotyp).

Quelle: Paululat, A. & Purschke, G. (2011). Genotyp. In Hentschel, E. J. & Wagner, G. H. (Hrsg.). 1990. Wörterbuch der Zoologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Geschlechtsdimorphismus: Geschlechtsunterschiede. Verschiedenartigkeit von Männchen und Weibchen einer Art. Oft unterschiedliche Maximalmasse, Körperproportionen und Färbung.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Habitat: Konzentrationsstelle einer Art, die sich innerhalb eines → Biotops (z.B. Wald) scharf hervorhebt, von den Gesamtbedingungen desselben jedoch in seiner Artenzusammensetzung weitgehend abhängt (z.B. Baum).

Quelle: Nehring, S. & Albrecht, U. (2000). Biotop, Habitat, Mikrohabitat - Ein Diskussionsbeitrag zur Begriffsdefinition. Online unter: http://www.stefannehring.de/downloads/102_Nehring+Albrecht-2000_Lauterbornia-38_biotop.pdf (02.08.2014).

juvenil: jugendlich. Gegensatz: → adult.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Kopf-Rumpf-Länge (KRL): Länge eines Landwirbeltieres von der Schnauzen- bzw. Nasenspitze bis zum Gelenk zwischen Schwanzwirbelsäule und Kreuzbein.

Quelle: Deutsche Enzyklopädie (o.J.). Kopf-Rumpf-Länge. Online unter: <http://www.enzyklo.de/Begriff/Kopf-Rumpf-L%C3%A4nge> (15.08.2014)

Mikrohabitat: Teil einer Konzentrationsstelle (→ Habitat) innerhalb eines → Biotops, der notwendigerweise mit anderen Teilen gekoppelt ist, sich von diesen jedoch durch verschiedene Strukturen stark unterscheidet (z.B. Flechten auf Baumrinde). Allgemein ein Kleinlebensraum mit geringer räumlicher Ausdehnung.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.



Morphologie: Wissenschaftliche Lehre von Körpergestalt, die auch die Entwicklung, Funktion und Lage der Körperteile umfasst..

Quelle: Paululat, A. & Purschke, G. (2011). Morphologie. In Hentschel, E. J. & Wagner, G. H. (Hrsg.). 1990. Wörterbuch der Zoologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Neozoen: vom Menschen unabsichtlich oder vorsätzlich in fremde Ökosysteme eingebrachte Arten. Üben oft direkt oder durch systemische Wirkung einen tiefgreifenden und nachhaltigen Einfluss im Ökosystem aus. Folgen von auftretenden Neozoen können absoluter oder regionaler Artenverlust sein.

Quelle: Geiter, O., Homma, S. & Kinzelbach, R. (2002). Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Online unter: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/short/k2141.pdf> (25.08.2014).

Nominatform: Nominat-Unterart: die „typische“ Unterart, d.h. die Unterart, deren Name mit dem wissenschaftlichen Artnamen identisch ist. Beispiele: Die Nominatform der Art *Lacerta agilis* ist die Unterart *Lacerta agilis agilis*; die Nominatform der Art *Podarcis muralis* ist die Unterart *Podarcis muralis muralis*.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Phänotyp: erkennbare Eigenschaften eines Individuums, die durch Einwirkung sowohl genetischer als auch umweltbedingter Faktoren entstanden sind. (→ vgl. Genotyp)

Quelle: Paululat, A. & Purschke, G. (2011). Phänotyp. In Hentschel, E. J. & Wagner, G. H. (Hrsg.). 1990. Wörterbuch der Zoologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Population: Gesamtheit der in einem zusammenhängenden → Areal lebenden Individuen einer Art, unter denen ein permanenter Genaustausch erfolgt.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Prädator: Räuber, der eine andere Art tötet und diese für seine Ernährung und Entwicklung benötigt. Beute muss nicht gänzlich verzehrt werden, oft nur eine Auswahl bestimmter Körperteile.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Regeneration: Ersatz verletzter oder amputierter Organe und Körperteile. Am bekanntesten ist die nach der → Autotomie erfolgende Regeneration des Schwanzes bei Echsen.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.



Saumbiotop: schmale, meist begrenzten Fläche, die sich intensiven Nutzung entzieht. Z.B. Böschungen, Altgrasstreifen oder Krautsäume entlang von Verkehrswegen, Fließgewässern, Gräben, landwirtschaftlichen Nutzflächen, Mauern oder Zäunen. Auch verkrautete Säume entlang von Waldrändern oder Hecken. Meistens ökologisch wertvolle, lineare Übergangsbereiche zwischen Flächen, die ganz unterschiedlich genutzt werden.

Quelle: Karch (o.J.). Saumbiotop. Online unter: http://www.karch.ch/karch/page-34517_de.html (20. August 2014)

Sonnenbaden: verbreitete Methode zur Regulation der Körpertemperatur (→ Thermoregulation). Echsen nehmen dadurch Wärme auf und halten die Körpertemperatur im bevorzugten Wärmebereich. Oft werden bestimmte Sonnenplätze aufgesucht und die Echsen flachen den Rumpf stark ab; sie vergrößern so die der Sonne ausgesetzte Körperoberfläche.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Substrat: Untergrund bzw. Material verschiedenster Art, auf oder in dem Organismen leben. Substrat spielt bei vielen Arten im Hinblick auf die Auswahl des Biotops eine wichtige Rolle.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

sympatrisch: in einem gemeinsamen Verbreitungsgebiet lebende Arten, bzw. Arten, deren Verbreitungsgebiete sich überlappen. Gegensatz: → allopatrisch.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Thermoregulation: Temperaturregulation. Reptilien können ihre Körpertemperatur in bestimmten Grenzen regulieren oder im bevorzugten Bereich halten. Sie erfolgt vorwiegend über spezielle Verhaltensweisen: z.B. durch Wechsel zwischen → Sonnenbaden und Rückzug zum Schattenplatz, Aufheizen durch Einnahme bestimmter Körperpositionen, Änderung der Aktivitätsperiode.

Quelle: Kabisch K. (1990). Wörterbuch der Herpetologie. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.

Thigmothermie: Aufnahme von Wärme durch direktem Kontakt zu einem warmen → Substrat. Thigmothermie kompensiert die tiefere Umgebungstemperatur.

Quelle: Garrick, D. (2008). Body surface temperature and length in relation to the thermal biology of lizards. In: Bioscience Horizons, 1, S. 136-142.



12 EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit, dass ich diese Masterarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, nicht anderweitig ganz oder in Teilen als Abschlussarbeit vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemässe Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Ort, Datum:

Unterschrift:



13 LITERATUR

Amat, F., Llorente, G. & Carretero, M. (2000). Reproductive cycle of the sand lizard (*Lacerta agilis*) in its southwestern range. In *Amphibia-Reptilia*, 21, S. 463-476.

Arbeitsgemeinschaft Lacertiden (2011). *Lacerta agilis*. Online unter:
<http://lacerta.de/AS/Species.php?Species=99> (10.04.2014).

Arbeitsgemeinschaft Lacertiden (2011). *Podarcis muralis*. Online unter:
<http://lacerta.de/AS/Species.php?Species=57> (10.07.2014).

Assmann, O. (2004). Nachtrag von Otto Assmann zum Bericht von Angelika und Siegfried Troidl: *Podarcis muralis nigriventaris* in Passau und Umgebung. Online unter: <http://www.lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=65> (14.05.2012)

Avery, R. A. (1978). Activity patterns, thermoregulation and food consumption in two sympatric lizard species (*Podarcis muralis* and *P. sicula*) from Central Italy. In *Journal of Animal Ecology*, 47, S. 143-158).

Bast, H.-D. & Wachlin, V. (2010). *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). Rostock. Online unter: http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_lacerta_agilis.pdf (30.04.2013)

Bauwens, D., Garland, T., Castilla, A. M. & Van Damme, R. (1995). Evolution of sprint speed in lacertid lizards: morphological, physiological, and behavioral covariation. In *Evolution*, S. 848-863.

Berney, C. (2001). *Unsere Reptilien*. Basel: Naturhistorisches Museum Basel.

Bildungsdepartement des Kantons St. Gallen (2008). Bildungs- und Lehrplan Volksschule Kanton St. Gallen. Rorschach: Bildungsdepartement des Kantons St. Gallen.



- Bischoff, W. (1988). Zur Verbreitung und Systematik der Zauneidechse, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. In Mertensiella, S. 11-30.
- Blanke, I. (2010). Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. Bielefeld: Laurenti-Verlag.
- Bürger, R. (2004). Einführung in die Mathematische Biologie. Stuttgart: Institut für Angewandte Analysis und Numerische Simulation Universität Stuttgart.
- Claussen, D. L., Townsley, M. D. & Bausch R. G. (1990). Supercooling and freeze-tolerance in the European wall lizard, *Podarcis muralis*, with a revisional history of the discovery of freeze-tolerance in vertebrates. In Journal of Comparative Physiology B, 160, S. 137-143.
- Delarze, R. & Gonseth, Y. (2008). Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Bern: Hep Verlag AG.
- Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) (2011). Die Mauereidechse - Reptil des Jahres 2011. Rheinbach: Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V. (DGHT).
- Dušej, G. (1999). Reptilienschutzkonzept Kanton Aargau. Online unter: https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bvu/dokumente_2/umwelt__natur___landschaft/ naturschutz_1/biodiversitaet_1/54223_reptilienfoerderung.pdf (27.05.2014).
- Gebhart, J. (2009). Eingeschleppte Mauereidechsen in Romanshorn am Bodensee. Online unter: <http://lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=61> (12.07.2014).
- Geiter, O., Homma, S. & Kinzelbach, R. (2002). Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Online unter: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/short/k2141.pdf> (02.08.2014).



- Hafner, A. & Zimmermann, P. (2007). Zauneidechse *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). In Laufer, H., Fritz, K. & Sowig, P. (Hrsg.). Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (S. 543-558). Stuttgart: Ulmer.
- Heym, A. (2012). Auswirkungen eingeschleppter Mauereidechsen auf heimische Zauneidechsen in Nürtingen, Baden-Württemberg. Trier: Universität Trier. (Bachelorarbeit).
- Hutter, C. P. (1994). Schützt die Reptilien. Stuttgart: Weitbrecht Verlag.
- Ji, X. & Braña (2000). Among clutch variation in reproductive output and egg size in the wall lizard (*Podarcis muralis*) from a lowland population in Northern Spain. In Journal of Herpetology, 34, S. 54-60.
- Kaden, D. (1988). Die Reptilienfauna des Kantons Thurgau. Frauenfeld: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft.
- Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (2012). Verbreitungskarten. Online unter: http://www2.unine.ch/karch/page-26910_de.html
- Maixner, M., Porten, M. & Schmitt, T. (2012). Wechselwirkungen zwischen der Bewirtschaftung und der Biodiversität von Weinbau-Steillagen. Online unter: <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/download/2205/2589> (02.03.2014).
- Märtens, B. & Stephan, T. (1997). Die Überlebenswahrscheinlichkeit von Zauneidechsen-Populationen (*Lacerta agilis* L., 1756). In Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 27, S. 461-467.
- Meyer, A. (2011). Die Zauneidechse in der Schweiz. In Die Mauereidechse - Reptil des Jahres 2011, S. 29-31.
- Monney, J.-C. & Meyer, A. (2005). Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz. Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.



- Moulton, N. & Corbett, K. (1999). The Sand Lizard Conservation Handbook. Peterborough: English Nature.
- Münch, D. (2001). Gefährden allochthone Mauereidechsen autochthone Zaun- und Waldeidechsen-Populationen? In Dortmunder Beiträge zur Landeskunde (naturwissenschaftliche Mitteilungen), 35 , S. 187-190.
- Nentwig, W., Bacher, S. & Brandl, R. (2011). Ökologie kompakt. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Oekoskop (o.J.). Auswirkungen des Absaugens des Schnittgutes an SBB-Böschungen auf die Insektenfauna (2012-2013). Online unter: <http://www.oekoskop.ch/ausgabe/projekte.php?kategorie=inventare&child=165> (29.08.2014)
- Peschel, R., Haacks, M., Gruss, H. & Klemann, C. (2013). Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und der gesetzliche Artenschutz. In Naturschutz und Landschaftsplanung , S. 241-247.
- Pro Natura. (2005). Zauneidechse: Leben im Grenzbereich. Basel: Pro Natura.
- Rüegg, P. (2005). Die Zauneidechse: Tier des Jahres 2005. In Pro Natura Magazin, S. 38.
- Schulte, U. (2013). Arbeitsgemeinschaft Feldherpetologie und Artenschutz. Online unter: <http://www.feldherpetologie.de/heimische-reptilien-artensteckbrief/mauereidechse> (14.07.2014).
- Schulte, U. (2008). Die Mauereidechse erfolgreich im Schlepptau des Menschen. Bielefeld: Laurent-Verlag.
- Schulte, U. (2013). Schriftliche Mitteilung zur Herkunft der allochthonen Mauereidechsen in Romanshorn-Egnach und Lengwil. (E-Mail).



- Schulte, U. (2014). Schriftliche Mitteilung zur Herkunft der allochthonen Mauereidechsen in Schlatt. (E-Mail).
- Schulte, U., Bidinger, K., Deichsel, G., Hochkirch, A., Thiesmeier, B. & Veith, M. (2011). Verbreitung, geografische Herkunft und naturschutzrechtliche Aspekte allochthoner Vorkommen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Deutschland. In Zeitschrift für Feldherpetologie, S. 161-180.
- Schulte, U., Thiersmeier, B., Mayer, W. & Schweiger, S. (2008). Allochthone Vorkommen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Deutschland. In Zeitschrift für Feldherpetologie, S. 139-156.
- Schweiger, M. (2009). *Vipera ammodytes*: Von abnormen Vipern und Hybriden. In Draco, 10 (39), S. 22-30.
- Schweizer Vogelschutz. (2013). Reptilien der Schweiz. Zürich: Schweizer Vogelschutz SVS.
- Strijbosch, H. & Creemers, R. C. (1988). Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. In Oecologia, S. 20-26.
- Strijbosch, H., Bonnemayer, J. J. & Dietvorst, P. (1980). The Northernmost Population of *Podarcis muralis*. In Amphibia-Reptilia, S. 161-172.
- Tosini, G. & Avery, R. (1994). Diel variation in thermoregulatory set points of the lizard *Podarcis muralis*. In Amphibia-Reptilia, S. 93-96.
- Uetz, P. (2014). *Lacerta agilis*. Online unter: <http://reptile-atabase.reptarium.cz/species?genus=Lacerta&species=agilis> (12.06.2014).
- Van Damme, R., Bauwens, D., Brana, F. & Verheyen, R. F. (1992). Incubation temperatur differentially affects hatching time, egg survival, and hatchlings performance in the lizard *Podarcis muralis*. In Herpetologica, S. 220-228.



Verband Deutscher Vereine für Aquarien- und Terrarienkunde e.V. (2003). Sachkundenachweis. Süßwasseraquaristik, Meerwasseraquaristik, Terraristik. Bochum. (Kursordner).

Zimmermann, P. (1989). Zur Ökologie und Schutzproblematik der Mauereidechse (*Podarcis muralis*). In Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 64/65, S. 221-236.



14 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Einflussfaktoren der Populationsdynamik (Bürger, 2004, S. 13), (Grafik: Schmid).....	15
Abb. 2: Mauereidechse (Bild: Schmid)	16
Abb. 3: Geschlechtsdimorphismus bei Mauereidechsen. Links: Weibchen. Rechts: Männchen. (Bild: Schmid).....	17
Abb. 5: Unterartengliederung der Mauereidechse (Schulte, 2008, S. 15ff), (Grafik: Schmid).....	18
Abb. 4: Verbreitungsgebiet der Mauereidechse (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011).....	18
Abb. 6: Verbreitung der Mauereidechse in der Schweiz (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, 2012)	19
Abb. 7: Künstlich erschaffener Lebensraum der Mauereidechse in Romanshorn TG (Bild: Schmid).....	21
Abb. 8: Mauereidechse sonnt sich in den Morgenstunden (Bild: Schmid).....	23
Abb. 9: Zauneidechsen. Links: Männchen. Rechts: Weibchen (Bild: Schmid).....	26
Abb. 10: Rückenansicht einer weiblichen Zauneidechse (Bild: Schmid)	27
Abb. 11: Verbreitungsgebiet der Zauneidechse (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011).....	28
Abb. 12: Verbreitung der Zauneidechse in der Schweiz (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, 2012)	32
Abb. 13: Lebensraum der Zauneidechse in Schlatt TG (Bild: Schmid).....	34
Abb. 14: Untersuchungsgebiet in der Region Romanshorn (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid).....	41
Abb. 15: Untersuchungsgebiet um das Bahnhofsareal von Lengwil (Karte: Google Earth; bearbeitet von.....	42
Abb. 16: Untersuchungsgebiet in Schlatt (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid).....	42
Abb. 17: Herstellung einer Fangschlinge (Bild: Schmid).....	49
Abb. 18: Anwendung der Fangschlinge am Beispiel eines juvenilen Leopardgeckos (<i>Eublepharis macularius</i>) (Bild: Schmid).....	50



Abb. 19: Verbreitungskarte von <i>Lacerta agilis</i> und <i>Podarcis muralis</i> in der Region Romanshorn TG in den Jahren 2012 und 2013 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)	51
Abb. 20: Verbreitungskarte von <i>Lacerta agilis</i> und <i>Podarcis muralis</i> in der Region Romanshorn TG im Jahr 2014 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid).....	51
Abb. 21: Vorkommensänderungen in Amriswil TG (Feld 1) in den Jahren 2012 bis 2014 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid)	53
Abb. 22: Verbreitungskarte von <i>Lacerta agilis</i> und <i>Podarcis muralis</i> in Lengwil TG in den Jahren 2012 und 2013 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)	53
Abb. 23: Verbreitungskarte von <i>Lacerta agilis</i> und <i>Podarcis muralis</i> in Schlatt TG im Jahr 2012 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)	55
Abb. 24: Verbreitungskarte von <i>Lacerta agilis</i> und <i>Podarcis muralis</i> in Schlatt TG im Jahr 2013 (Karte: Google Earth; bearbeitet von Schmid)	55
Abb. 25: Vorkommensänderungen in Schlatt (Feld 14) in den Jahren 2012 bis 2013 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid)	57
Abb. 26: Vorkommensänderungen um eine Tonziegeldeponie in Schlatt (Feld 13) in den Jahren 2012 bis 2013 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid).....	58
Abb. 27: Vorkommensänderungen in der Tongrube von Schlatt (Feld 13) in den Jahren 2013 bis 2014 (Karten: Google Earth; bearbeitet von Schmid), (Grafik: Schmid).....	59
Abb. 28: Detaillierte Substratwahl der Mauereidechsen in Prozent (Grafik: Schmid)	75
Abb. 29: Kategorisierte Substratwahl der Mauereidechsen in Prozent (Grafik: Schmid).....	75
Abb. 30: Detaillierte Substratwahl der Zauneidechsen in Prozent (Grafik: Schmid) .	76
Abb. 31: Kategorisierte Substratwahl der Zauneidechsen in Prozent (Grafik: Schmid)	76
Abb. 32: Bewirtschafteter Lebensraum der Zauneidechse am Standort S1 im Juli 2012 (Bild: Schmid)	77
Abb. 33: Bei Mäharbeiten umgekommene Zauneidechse in Schlatt (Bild: Schmid) .	78



Abb. 34: Lebensraum der Zauneidechse am Standort S1 nach einer Mahd im Juli 2013 (Bild: Schmid)	79
Abb. 35: Lebensraum der Zauneidechse am Standort S1 nach einer Mahd im Juli 2013 (Bild: Schmid)	79
Abb. 36: Brachliegendes Erdreich am Standort S1 nach der Mahd im Juli 2013 (Bild: Schmid).....	80
Abb. 37: Abgemähter Busch im Habitat der Zauneidechsen am Standort S1 (Bild: Schmid).....	80
Abb. 38: Pflanzliche Überreste am Standort S1 (Bild: Schmid)	81
Abb. 39: Maschinelle Bewirtschaftung des Zauneidechsengebietes am Standort S1 (Bild: Schmid)	81
Abb. 40: Saumbiotop der Zauneidechse in der Tongrube bei Schlatt (S3) (Bild: Schmid).....	82
Abb. 41: Baumaschinen in unmittelbarer Nähe des Zauneidechsen-Habitats am Standort S3 (Bild: Schmid).....	83
Abb. 42: Teilansicht des Habitats S3 im Juli 2013 (Zufahrtstrasse) (Bild: Schmid) ..	84
Abb. 43: Teilansicht des Habitats S3 im August 2014 (Zufahrtstrasse) (Bild: Schmid)	84
Abb. 44: Teilansicht des Habitats S3 im Juli 2013 (Seitenstrasse Richtung Westen) (Bild: Schmid)	84
Abb. 45: Teilansicht des Habitats S3 im August 2014 (Seitenstrasse Richtung Westen) (Bild: Schmid)	84
Abb. 46: Vernarbte Wunde an der Kopfseite einer Zauneidechse (Bild: Schmid).....	85
Abb. 47: Abgetrennte Zehe am rechten Hinterbein einer Zauneidechse (Bild: Schmid)	85
Abb. 48: Zerstörtes Saumbiotop. Fundort der verletzten Zauneidechse am Standort S3 (Bild: Schmid)	85
Abb. 49: Vegetationsgrenze am Bahndamm von L3 im Juli 2013 (Bild: Schmid)	86
Abb. 50: Böschung L3 in Lengwil im Juli 2013 (Bild: Schmid)	86
Abb. 51: Überreste eines Strauches am Standort L3 im Juli 2013 (Bild: Schmid)	86
Abb. 52: Altgras und Vegetationsüberreste am Standort L3 im Juli 2014 (Bild: Schmid).....	86



Abb. 53: Ein Totholzhaufen dient als temporäres Mikrohabitat der Zauneidechsen (Bild: Schmid)	87
Abb. 54: Zauneidechsen-Habitat am Standort R11 (Bild: Schmid)	88
Abb. 55: Steinmauer mit homogener Vegetation in Burg TG (Bild: Schmid)	89
Abb. 56: Steinmauer mit heterogener Vegetation in Burg TG (Bild: Schmid)	89
Abb. 57: Hauskatzen im Zauneidechsen-Habitat (Bild: Schmid)	89
Abb. 58: Von Zauneidechsen besiedelter Garten in Burg TG (Bild: Schmid)	89
Abb. 59: Bäume als Mikrohabitat für Mauereidechsen (Bild: Schmid)	90
Abb. 60: Steinmauer als Mikrohabitat in R3 (Bild: Schmid)	91
Abb. 61: Gemulchtes Habitat S6 in Schlatt im Jahr 2013 (Bild: Schmid)	92
Abb. 62: Habitat S6 in Schlatt ohne Mahd im Jahr 2014 (Bild: Schmid)	92
Abb. 63: Zerstörtes Saumbiotop	95
Abb. 64: Steinhaufen mit sympatrischem Mauer- und Zauneidechsenvorkommen (Bild: Schmid)	95
Abb. 65: Mulchen einer Bahnböschung (Bild: Oekoskop, o.J.)	97



15 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Genetische Linie allochthoner Mauereidechsen in Deutschland (Schulte et al., 2011), (Tabelle: Schmid).....	20
Tabelle 2: Unterarten und Verbreitungsgebiete der westlichen Gruppe der Zauneidechsen (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011), (Tabelle: Schmid)	29
Tabelle 3: Unterarten und Verbreitungsgebiete der östlichen Gruppe der Zauneidechsen (Arbeitsgemeinschaft Lacertiden, 2011), (Tabelle: Schmid)	31
Tabelle 4: Postnasalbeschilderungen der westlichen Zauneidechsen-Gruppe (Bischoff, 1988), (Tabelle: Schmid).....	31
Tabelle 5: Postnasalbeschilderungen der östlichen Zauneidechsen-Gruppe (Bischoff, 1988), (Tabelle: Schmid)	32
Tabelle 6: Aktivitätsmuster der Zauneidechse (Blanke, 2010), (Tabelle: Schmid)....	36
Tabelle 7: Altersstruktur der Maastrichter Population im Jahr 1978 (Stribosch et al., 1980), (Tabelle: Schmid).....	37
Tabelle 8: Substrateinteilung (Tabelle: Schmid)	44
Tabelle 9: Auszug aus dem Feldprotokoll (Tabelle: Schmid).....	46
Tabelle 10: Geschätzte Populationsgrößen in der Region Romanshorn (Tabelle: Schmid)	60
Tabelle 11: Geschätzte Populationsgrößen in Lengwil (Tabelle: Schmid)	62
Tabelle 12: Geschätzte Populationsgrößen in Schlatt (Tabelle: Schmid).....	63
Tabelle 13: Postnasalbeschilderungen einer weiblichen Zauneidechse aus Schlatt im Vergleich mit <i>Lacerta agilis agilis</i> und <i>Lacerta agilis argus</i> (Schemata: Bischoff, 1988; Fotografie und Tabelle: Schmid)	65
Tabelle 14: Herkunfts-Linien der Mauereidechsen in den untersuchten Gebieten (Schulte, 2013; Schulte, 2014), (Tabelle: Schmid)	74
Tabelle 15: Daten zur Substratwahl der Mauereidechsen (Tabelle: Schmid)	75
Tabelle 16: Daten zur Substratwahl der Zauneidechsen (Tabelle: Schmid)	76
Tabelle 17: Eingeteilte Biotope nach Art der Bewirtschaftung	97



16 ANHANG

A	Biotop – Protokolle
----------	---------------------

B	Datenerhebungen der Zauneidechse
----------	----------------------------------

C	Datenerhebungen der Mauereidechse
----------	-----------------------------------

A Biotop – Protokolle

Legende Lebensraum-Codes

Lebensraum:	2.1	Ufer mit Vegetation
	4.5	Fettwiesen- und weiden
	5.1	Krautsäume
	5.3	Gebüsche
	7.1	Trittrassen und Ruderalfluren
	7.2	Anthropogene Steinfluren
	9.1	Lagerplätze, Deponien
	9.2	Bauten
	9.4	Bahngleis
Str – Landschaftsstrukturen	2001	Ufer, Uferböschung
	4000	Wiese
	4006	Böschung, Hang
	4009	Flachböschung
	5300	Hecke
	7101	Tongrube
	7104	Unbebautes Gelände, Ödland
	7105	Rangierbahnhof
	7106	Ziegelei
	7109	Baustelle
	7200	Mauer
	8101	Baumallee
	9206	Fassade, Aussenwände
	9301	Parkplatz
	9302	Trottoir, Quai, Mole
S – Substrat, Mikrohabitat	3.-200	Grobe Sedimente
	3.-300	Stein, Fels
	3.-304	Felsblock (> 300 mm)
	3.-402	Sandboden
	3.-403	Kiesboden
	4.	Streu, Krautschicht
	4.-100	Krautpflanzen
	6.-100	Holz
	9.-001	Beton, Zement

	9.-102	Schutthaufen
	9.-004	Metall
Ds – Zusatzinformation Substrat	<i>NE</i>	Nordostexposition
	<i>E</i>	Ostexposition
	<i>S</i>	Südexposition
	<i>SW</i>	Südwestexposition
	<i>W</i>	Westexposition
	<i>P1</i>	kein Gefälle
E – Weitere Umgebung	<i>E13</i>	Waldgebiet
	E2	Kulturland
	<i>E21</i>	Grünland
	<i>E22</i>	Offenes Kulturland
	<i>E24</i>	Vegetationsarme Nutzfläche
	E3	Siedlungsgebiete
	<i>E33</i>	Industrie- und Gewerbegebiet
I – Einschlüsse	<i>0</i>	keine Einschlüsse
	<i>I 3</i>	Vereinzelte Steine, aus dem Boden ragende Felsen
	<i>I 4</i>	Wiesenflecken, Grasbänder
	<i>I 5</i>	Einzelne Büsche
	<i>I 6</i>	Einzelbäume
	<i>I 7</i>	Ruderalflächen
	<i>I 9</i>	Einzelne Gebäude, Strassen, Wege
A – Anthropogene Faktoren	<i>A1</i>	Mahd
	<i>A4</i>	Extrem naturferner Standort (betoniert)
	<i>A7</i>	Mechanische Störungen (Tritt, Ausbaggern usw.)
	<i>A9</i>	Fragmentierung des Lebensraumes
	<i>A10</i>	Direkte Störungen

aus Delarze & Gonseth (2008)

Romanshorn



Lage des Lebensraums R1

Kennzeichnung: R1
Koordinaten: N:47.563664 / E: 9.38425
m ü. M.: 396
Fläche in m²: 2'950 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
2.1	2001	3.-304	E	E33	I4 ; I5 ; I6	A4

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
45%	0%	0%	15%	40%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R1

Romanshorn



Lage des Lebensraums R2

Kennzeichnung: R2
Koordinaten: N 47.563349 E 9.382302
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 1'040 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
5.3	5300	4.-100	P1	E33	I4 ; I5 ; I6	A4

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
15%	0%	0%	45%	40%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R2

Romanshorn



Lage des Lebensraums R3

Kennzeichnung: R3
Koordinaten: N 47.564236 E 9.381299
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 130 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
9.2	9206 9302	9.-001	W / S	E33	I5	A4

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
35%	50%	0%	0%	15%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R3

Romanshorn



Lage des Lebensraums R4

Kennzeichnung: R4
Koordinaten: N 47.564005 E 9.379819
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 1'950 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
9.1 ; 9.4	7104 7105	3.-300 9.-004	P1	E33	I9	A10

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
25%	5%	70%	0%	0%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R4

Romanshorn



Lage des Lebensraums R5

Kennzeichnung: R5
Koordinaten: N 47.562166 E 9.38153
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 3'895 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

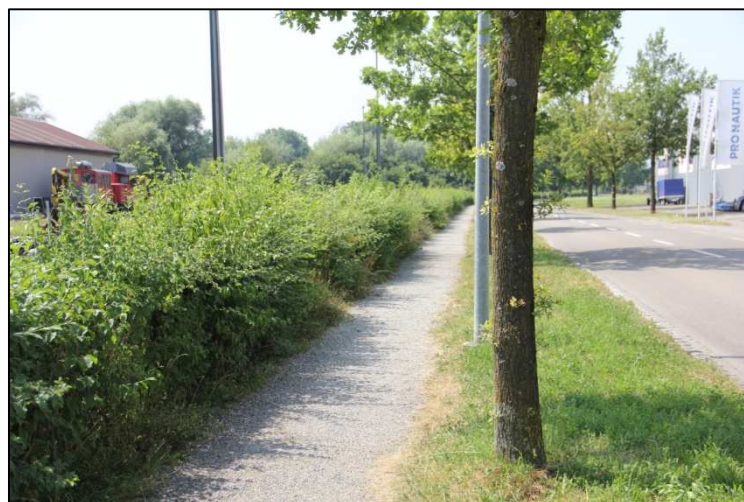
Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
5.3 ; 9.1 ; 9.4	5300	3.-300				
	7105	6.-100	P1	E33	I4 ; I6 ; I9	A10
	8101	9.-004				

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
50%	0%	25%	10%	15%

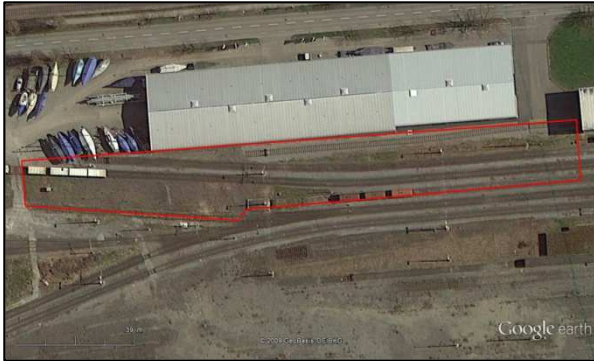
Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R5

Romanshorn



Kennzeichnung: R6
Koordinaten: N 47.560758 E 9.380044
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 3'800 m²

Lage des Lebensraums R6

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
9.1 ; 9.4	7105	3.-300 9.-001 9.-004	P1	E33	I4 ; I9	A10

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
60%	5%	30%	5%	0%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R6

Romanshorn



Kennzeichnung: R7
Koordinaten: N 47.55288 E 9.378547
m ü. M.: 398
Fläche in m²: 15 m²

Lage des Lebensraums R7

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.3	5300	4.-100 6.-100	S	E21	0	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
0%	0%	0%	30%	70%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R7

Romanshorn-Egnach



Kennzeichnung: R8
Koordinaten: N 47.551794 E 9.378306
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 12'400 m²

Lage des Lebensraums R8

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.3 ; 9.4	4006	4.-100 6.-100	S	E21	I5	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
25%	0%	5%	60%	10%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R8

Egnach



Lage des Lebensraums R9

Kennzeichnung: R9
Koordinaten: N 47.324352 E 9.224863
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 1'200 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
5.1 ; 5.3 ; 9.4	4006	4.-100	NE	E3	0	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
0%	5%	5%	20%	80%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R9

Egnach-Arbon



Lage des Lebensraums R10

Kennzeichnung: R10
Koordinaten: N 47.322538 E 9.233110
m ü. M.: 400
Fläche in m²: 10'700 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
5.1 ; 9.4	4009	4.-100	P1	E2	0	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
45%	5%	5%	40%	5%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R10

Romanshorn-Amriswil



Kennzeichnung: R11
Koordinaten: N 47.325550 E 9.191849
m ü. M.: 426
Fläche in m²: 25'150 m²

Lage des Lebensraums R11

Lebensraum-Codes nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.3 ; 9.4	4006	4.-100 9.-001	SW	E13 ; E 21	0	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
40%	10%	5%	15%	30%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in R11

Lengwil



Kennzeichnung: L1
Koordinaten: N 47.373372 E 9.112510
m ü. M.: 508
Fläche in m²: 520 m²

Lage des Lebensraums L1

Lebensraum-Codes nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
7.2 ; 5.1	7200 9301	4.-100 9.-001	NE	E3	I4 ; I5	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
30%	10%	10%	40%	10%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in L1

Lengwil



Lage des Lebensraums L2

Kennzeichnung: L2
Koordinaten: N 47.373424 E 9.112567
m ü. M.: 504
Fläche in m²: 5'950 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
7.1	7109	3.-402 3.-403 4.-100	NE	E3	I5 ; I7 ; I9	A7 ; A9

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
40%	0%	40%	15%	5%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>	X									
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in L2

Lengwil



Lage des Lebensraums L3

Kennzeichnung: L3
Koordinaten: N 47.374228 E 9.111401
m ü. M.: 498
Fläche: 12'350 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

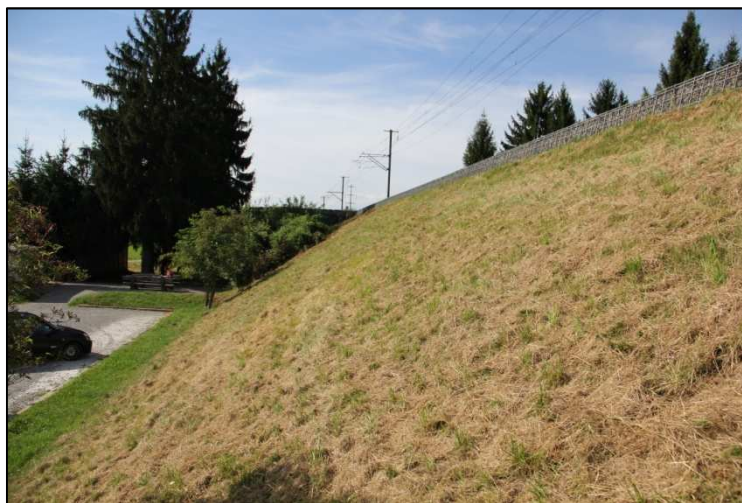
Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.3 ; 9.4	4006	4.-100	SW	E22	I6 ; I9	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
5%	0%	0%	90%	5%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in L3

Schlatt



Lage des Lebensraums S1

Kennzeichnung: S1
Koordinaten: N 47.404508 E 8.420642
m ü. M.: 406
Fläche: 1'200 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.3 ; 9.4	4006	4.-100	-	E22	I9	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
5%	5%	0%	70%	20%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in S1

Schlatt



Kennzeichnung: S2
Koordinaten: N 47.404833 E 8.413530
m ü. M.: 406
Fläche: 7'700 m²

Lage des Lebensraums S2

Lebensraum-Codes nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
5.3 ; 7.1 ; 9.1	7106 8206	4. 9.-102	P1	E3 ; E24	I4 ; I5	A7 ; A9

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
70%	0%	0%	25%	5%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in S2

Schlatt



Lage des Lebensraums S3

Kennzeichnung: S3
Koordinaten: N 47.405565 E 8.412770
m ü. M.: 406
Fläche: 67'100 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
7.1	7101	3.-200 3.-300 4.	P1	E33	I3 ; I4 ; I5	A7 ; A9 ; A10

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
30%	0%	40%	10%	20%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in S3

Schlatt



Lage des Lebensraums S4

Kennzeichnung: S4
Koordinaten: N 47.404655 E 8.411466
m ü. M.: 405
Fläche: 4'350 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.1 ; 9.4	4000	4.-100	P1	E2 ; E3	0	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
20%	5%	0%	75%	0%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in S4

Schlatt



Kennzeichnung: S5
Koordinaten: N 47.404657 E 8.410655
m ü. M.: 403
Fläche: 1'650 m²

Lage des Lebensraums S5

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.1 ; 9.4	4006	4.-100	S	E2 ; E3	0	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
5%	0%	0%	90%	5%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in S5

Schlatt



Lage des Lebensraums S6

Kennzeichnung: S6
Koordinaten: N 47.405555 E 8.401846
m ü. M.: 403
Fläche: 3'350 m²

Lebensraum-Codes

nach Delarze&Gonseth (2008)

Lebensraum	Str.	S	Ds	E	I	A
4.5 ; 5.3 ; 9.4	4006	4.-100	SW	E21 ; E22	I9	A1

Substratanteile in %

Gestein	Beton	offener Boden	Wiese	div. Vegetation
5%	0%	0%	85%	10%

Schätzung der Populationsgrösse

Art	keine Tiere	< 5 Tiere	< 10 Tiere	< 20 Tiere	< 50 Tiere	< 70 Tiere	< 100 Tiere	< 150 Tiere	< 200 Tiere	> 200 Tiere
<i>L. agilis</i>										
<i>P. muralis</i>										



Teilansicht des Habitats in S6

B Datenerhebungen der Zauneidechse

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Amriswil	x			1		1		0				0		0				0	36,9°C	43,4°C	6.6°C
Amriswil	x					0		0		1		1		0				0			
Amriswil	x					0		0	1			1		0				0			
Amriswil	x					0		0				0		0	1			1			
Amriswil	x					0		0				0		0	1			1	26,3°C	26,7°C	0,4°C
Amriswil	x					0		0				0		0		1		1			
Amriswil	x					0		0				0		0		1		1			
Amriswil	x					0		0				0	1	1				0			
Amriswil	x					0		0		1		1		0				0			
Amriswil	x			1		1		0				0		0				0	37,9	43,4	5,5°C
Amriswil	x					0	1	1				0		0				0			
Amriswil	x					0		0	1			1		0				0			
Amriswil	x					0		0				0	1	1				0			
Amriswil	x					0		0				0		0	1			1			
Amriswil	x					0		0				0		0	1			1			
Amriswil	x					0		0				0	1	1				0			
Amriswil	x					0		0		1		1		0				0			
Amriswil	x					0		0				0		0		1		1			
Amriswil	x					0		0				0		0		1		1			
Amriswil	x					0		0				0		0		1		1			
Zwischentotal Unterkategorien:			0	2	0		1		3	3	0		3		6	4	1				
Zwischentotal Kategorien:						2		1					6		3	11					

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Amriswil	x					0		0	1			1		0				0			
Amriswil	x					0		0	1			1		0				0			
Amriswil	x					0		0		1		1		0				0			
Amriswil	x					0		0				0	1	1				0			
Amriswil	x					0		0				0		0	1			1			
Amriswil	x					0		0				0		0	1			1			
Amriswil	x					0		0				0		0		1		1			
Amriswil	x			1		1		0				0		0				0			
Amriswil	x			1		1		0				0		0				0			
Egnach	x					0		0				0	1	1				0			
Egnach	x					0		0				0	1	1				0			
Egnach	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0	1	1				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x					0	1	1				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Zwischentotal Unterkategorien:			0	5	0		2		3	1	0		7		3	1	0				
Zwischentotal Kategorien:						5		2					4		7				4		

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0	1	1				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			

Zwischentotal Unterkategorien:

0	6	0		1		1	0	0		5		2	7	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

6	1			1	5	9
---	---	--	--	---	---	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0		0			1	1			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x				1	1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			

Zwischentotal Unterkategorien:

0	3	1		0		4	0	0		12		1	1	1	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	----	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

4	0					4	12	3
---	---	--	--	--	--	---	----	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x		1			1		0				0		0				0			
Schlatt	x		1			1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0	1			1			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x	1				0		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			

Zwischentotal Unterkategorien:

2	9	0		0		1	0	0		6		4	1	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

11	0			1	6	5
----	---	--	--	---	---	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x			1		1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Zwischentotal Unterkategorien:			0	4	0		0		0	0	0		17		0	2	0				
Zwischentotal Kategorien:						4		0				0		17				2			

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation					T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm					
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x		1			1		0				0		0				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0		0			1	1				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1				
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1				
Schlatt	x					0	1	1				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1				
Schlatt	x					0		0				0		0		1		1				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0				

Zwischentotal Unterkategorien:

1	0	0		1		0	0	0		17		1	3	1			
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	----	--	---	---	---	--	--	--

Zwischentotal Kategorien:

1	1			0	17		5
---	---	--	--	---	----	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Schlatt	x					0		0	1			1		0				0			
Schlatt	x					0		0				0		0				0			
Schlatt	x		1			1		0				0		0				0			
Schlatt	x		1			1		0				0		0				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0	1	1				0			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			
Schlatt	x					0		0				0		0	1			1			

Zwischentotal Unterkategorien:

2	0	0		0		1	0	0		5		3	0	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

2	0					1	5		3
---	---	--	--	--	--	---	---	--	---

Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			
Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm	
Anzahl Individuen: 6	30	1	37	5	5	16	4	0	20	89	89	21	19	3	43
Prozentwert: 3.1	15.5	0.5	19.1	2.6	2.6	8.2	2.1	0.0	10.3	45.9	45.9	10.8	9.8	1.5	22.2

C Datenerhebungen der Mauereidechse

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz	
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0	27,7°C	26,8°C	-0,9°C
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0			
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0	22,9°C	26,7°C	3,8°C
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0	29,3°C	35,9°C	6,6°C
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0			
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0			
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0				0		0		1		1	25,5°C	24,1°C	-1,4°C
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0				0		0		1		1	33,3°C	34,4°C	1.1°C
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1	25,0°C	26,5°C	1,5°C
Romanshorn		x				0		0				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1	27,2°C	25,7°C	-1,5°C
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Zwischentotal Unterkategorien:			0	7	0		8		0	0	0		0		2	2	3				
Zwischentotal Kategorien:						7		8				0		0				8			

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Romanshorn		x				0		0				0		0		1		1			
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1	33,2°C	34,5°C	1,3°C
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1	31,9°C	32,6°C	0,7°C
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0	31,6°C	36,1°C	4,5°C
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Romanshorn		x				0		0				0		0		1		1			
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1			
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0	28,7°C	29,6°C	0,9°C
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0	35,5°C	37,5°C	2,0°C
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0			
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0	29,5°C	33,7°C	4,2°C

Zwischentotal Unterkategorien:

0	1	9		1		0	0	0		0		3	3	6	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

10	1			0	0		12
----	---	--	--	---	---	--	----

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz	
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm					
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0				
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0				
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0				
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0				
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	32,6°C	34,2°C	1,6°C	
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	34,2°C	36,1°C	1,9°C	
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1				
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0				
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1				
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0	28,4°C	35,0°C	6,6°C	
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0	29,6°C	35,0°C	5,4°C	
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0				
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	28,4°C	35,4°C	7°C	
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	26,1°C	32,7°C	6,6°C	
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	25,6°C	32,5°C	6,9°C	
Zwischentotal Unterkategorien:			7	1	4		1		0	0	0		8		1	0	1					
Zwischentotal Kategorien:							12		1				0		8				2			

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation				T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm				
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	35,7°C	42,3°C	6,6°C
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0	37,5°C	37,7°C	0,2°C
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0	1			1		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0	34,7°C	36,8°C	2,1°C
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1	28,5°C	29,3°C	0,8°C
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0	28,7°C	29,0°C	0,3°C
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0			

Zwischentotal Unterkategorien:

16	3	0		0		1	1	0		0		2	0	0	
----	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

19	0		2	0		2
----	---	--	---	---	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1	1		2		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Zwischentotal Unterkategorien:			18	3	3		0		0	0	0		0		0	0	0			
Zwischentotal Kategorien:						24		0				0		0				0		

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Zwischentotal Unterkategorien:			11	5	3		0		0	4	0		0		0	0	0			
Zwischentotal Kategorien:						19		0				4		0				0		

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

9	3	1		5		0	3	0		5		0	0	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

13	5		3	5		0
----	---	--	---	---	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

8	1	1		3		0	3	0		8		0	0	1	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

10	3		3	8	1
----	---	--	---	---	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

4	2	3		0		0	5	0		6		3	0	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

9	0			5	6	3
---	---	--	--	---	---	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x				0		0				0		0		1		1		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

2	7	5		2		0	3	0		0		0	1	3	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

14	2	3	0	4
----	---	---	---	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0	1			1		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x			1	1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0	1	1				0		
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x				0		0				0		0			1	1		
Romanshorn		x				0		0				0		0		1		1		
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

4	1	5		3		0	0	0		3		4	1	3	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

10	3		0	3		8
----	---	--	---	---	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Romanshorn		x	1			1		0				0		0				0		
Romanshorn		x		1		1		0				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0	1	1				0		0				0		
Romanshorn		x				0		0		1		1		0				0		
Romanshorn		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0	1			1		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

4	3	0		11		0	1	0		0		4	0	0	
---	---	---	--	----	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

7	11		1	0		4
---	----	--	---	---	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0		1		1		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0		1		1		
Schlatt		x				0		0				0		0		1		1		
Schlatt		x				0		0				0		0		1		1		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0		1		1		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0		0	1			1		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0		0				0		0		1		1		

Zwischentotal Unterkategorien:

0	4	0		7		1	0	0		0		5	6	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

4	7			1	0		11
---	---	--	--	---	---	--	----

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0		0	1			1		0				0		
Schlatt		x				0		0	1			1		0				0		
Schlatt		x				0		0				0	1	1				0		
Schlatt		x				0		0				0	1	1				0		
Schlatt		x				0		0				0		0	1			1		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

6	4	0		5		2	0	0		4		2	0	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

10	5		2	4	2
----	---	--	---	---	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x		1		1		0				0		0				0		
Schlatt		x	1			1		0				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0	1	1				0		0				0		
Schlatt		x				0		0				0	1	1				0		
Schlatt		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x		1		1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0	1	1				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

3	4	11		2		0	0	0		3		0	0	0	
---	---	----	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

18	2		0	3		0
----	---	--	---	---	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Lengwil		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x				0		0		1		1		0				0		
Lengwil		x				0		0		1		1		0				0		
Lengwil		x				0		0	1			1		0				0		
Lengwil		x				0	1	1				0		0				0		
Lengwil		x				0	1	1				0		0				0		
Lengwil		x				0	1	1				0		0				0		
Lengwil		x		1		1		0				0		0				0		
Lengwil		x		1		1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x		1		1		0				0		0				0		
Lengwil		x		1		1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		
Lengwil		x	1			1		0				0		0				0		

Zwischentotal Unterkategorien:

5	4	5		3		1	2	0		3		0	0	0	
---	---	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

Zwischentotal Kategorien:

14	3		3	3		0
----	---	--	---	---	--	---

Ort	Art		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			T _{Rücken}	T _{Umgebung}	Differenz
	L. agilis	P. muralis	Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm			
Lengwil		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x				0		0				0	1	1				0		
Lengwil		x				0		0		1		1		0				0		
Lengwil		x				0		0		1		1		0				0		
Lengwil		x				0		0	1			1		0				0		
Lengwil		x				0	1	1				0		0				0		
Lengwil		x			1	1		0				0		0				0		
Zwischentotal Unterkategorien:			0	0	1		1		1	2	0		3		0	0	0			
Zwischentotal Kategorien:						1		1				3		3				0		

Anhang D: Zusammenfassung der Datenerhebung der Mauereidechse

		Gestein				Beton		offener Boden				Wiese		div. Vegetation			
		Kies	Stein	Mauer		Beton		Erde	Geröll	Sand		Wiese		Totholz	Pflanzen < 20cm	Pflanzen > 20cm	
Anzahl Individuen:		111	58	51	220	52	52	6	29	0	35	43	43	26	13	17	57
Prozentwert:		27.3	14.3	12.5	54.1	12.8	12.8	1.5	7.1	0.0	8.6	10.6	10.6	6.4	3.2	4.2	14.0