

Morphometrische und populationsökologische Daten von Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) in Wienacht-Tobel (Kanton Appenzell A.Rh.)

Notker Helfenberger, Philipp Bendel

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	121
1. Einleitung	122
2. Untersuchungsgebiet	122
3. Methode	123
4. Ergebnisse	124
5. Diskussion	127
Literaturverzeichnis	129

Zusammenfassung

Die Zauneidechsenpopulation von Wienacht-Tobel (Kanton Appenzell A.Rh.) wurde morphometrisch untersucht und die Populationsdichte mit Hilfe von auf Wiederfang beruhenden Schätzmethoden ermittelt.

Geschlechtsdimorphismen finden sich in der Kopfhöhe, Kopfbreite, Kopflänge, Zwischenbeinlänge, Kopf-Rumpf-Länge, der Anzahl Ventralia sowie der relativen, auf die Kopf-Rumpf-Länge bezogenen Kopfhöhe, Kopfbreite, Kopflänge, Zwischenbeinlänge und Schwanzlänge.

Die Berechnungen ergeben eine geschätzte Populationsgrösse in der Stützmauer entlang dem Rebweg von P=170 bzw. P=174 Individuen. Es besteht der Verdacht, dass auch das übrige Rebgebiet von Zauneidechsen besiedelt wird. Wegen vermuteter Abwanderung, Einwanderung und Sterbefällen erscheint eine Populationsgrösse von 100–150 Tieren als realistisch. Eine im Jahr 1987 gemachte Schätzung liegt in der gleichen Grössenordnung. Eine Abnahme der Population während den letzten 6 Jahren kann erfreulicherweise nicht nachgewiesen werden.

Es kann zweifelsfrei eine starke Beeinträchtigung der Zauneidechsenpopulation

durch Hauskatzen (zumindest im siedlungsnahen Bereich) aufgezeigt werden: Hauskatzen stellen momentan die grösste Gefährdung für die Population dar. Vor 6 Jahren konnte eine solche Beeinträchtigung noch nicht festgestellt werden. Negative Einflüsse durch intensive Bewirtschaftung der Rebfläche können nach wie vor nicht ausgeschlossen werden.

Das Geschlechtsverhältnis ist ausgewogen. Mit zunehmender Lebensdauer steigt die Schwanzdefektrate. Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Autotomie liegen nicht vor. Schwanzverluste werden in hohem Masse von Prädatoren verursacht (in diesem Fall von Hauskatzen). Es kann eine hohe Befallsquote und Zeckenzahl bei den Männchen und die geringsten Befallswerte bei den Jungtieren nachgewiesen werden. Im Mai und Juni liegen höhere Befallswerte vor als im August.

1. Einleitung

Unter den mittel- und osteuropäischen Reptilien gehört die Zauneidechse zu den am weitesten verbreiteten und bekanntesten Arten. Als primärem Waldsteppenbewohner kamen ihr die im frühen Mittelalter beginnenden starken anthropogenen Landschaftsveränderungen in West- und Mitteleuropa sehr entgegen. Unter den mitteleuropäischen Reptilien kann sie als ausgesprochener Kulturfolger bezeichnet werden (BISCHOFF, 1988). Die drastische Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft drängt die Art jedoch auf Saumbiotop und Restflächen zurück.

Bislang sind nur wenige morphometrische Untersuchungen über Zauneidechsen publiziert worden. JABLOKOW (1976) wertete Material aus dem gesamten Verbreitungsgebiet aus. SCHUSTER (1950), PLETICHA (1968), BORCEA (1979), BISCHOFF (1984), RAHMEL & MEYER (1987) und NOELLERT (1988) zeigen unter anderem metrische Geschlechtsdi-

morphismen auf. Populationsökologische Daten liegen aus dem Niederrhein-Gebiet (GLANDT, 1976), dem nordwestdeutschen Tiefland (GLANDT, 1979), Holland (NULAND & STRIJBOSCH, 1981), Ungarn (KORSOS, 1982, 1984) und Niederösterreich (RAHMEL & MEYER, 1987, 1988) vor.

2. Untersuchungsgebiet

Der Weiler im Tobel (Wienacht-Tobel, Gemeinde Lutzenberg, Kanton Appenzell A.Rh.) liegt auf 600 m ü.M. und wird in nördlicher und östlicher Richtung durch ein süd- bis südostexponiertes Rebbaugelände abgegrenzt (Abb. 1). Es handelt sich dabei um den einzigen Rebhang des Kantons Appenzell Ausserrhoden. Mitten durch das Gelände führt von Südwesten nach Nordosten eine Naturstrasse. Die Hangneigung zur Strasse hin wird durch eine Stützmauer (M1) abgefangen. Diese je nach Abschnitt ein bis zwei Meter hohe Mauer wurde in zehn Meter lange Beobachtungssektoren unterteilt. Im Bereich der Sektoren 1–22 ist die Mauer aus Sandsteinblöcken verschiedener Grösse aufgebaut (dichter Efeubewuchs). Die Sektoren 23–30 bestehen aus Gitterkörben mit Steinfüllung (nahezu bewuchsfrei). Im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets grenzen die Naturstrasse und die bebauten Rebfläche an einen Mischwald. An diesem Waldrand befinden sich seitlich der Strasse Steinhaufen (M2, M3) sowie eine weitere Stützmauer (M4). Aufgrund der grossen Abundanz der Eidechsen in der Stützmauer M1 wählten wir diese als Hauptuntersuchungsgebiet für unsere Arbeit.

3. Methode

Die Datenaufnahme erfolgte von Mai bis Juni 1987 durch Roman Spannring und Notker Helfenberger sowie von Mai bis Juni 1993 (1. Fangperiode) und von August bis September 1993 (2. Fangperiode) durch Philipp Bendel.

Die Stützmauer M1 wurde mit gleichem Zeitaufwand und gleicher Aufmerksamkeit in allen Sektoren nach Zauneidechsen abgesucht. Die Tiere wurden mit einer Schlinge gefangen, mit einer Schublehre vermessen, markiert und am Fundort wieder freigelassen. Die individuelle Kennzeichnung erfolgte durch Schnittkerben in die Ventralschilder. Bei jedem Fang ermittelten wir folgende Parameter:

Klassen: weiblich, männlich, subadult; Fundort: Sektor; Schwanz: vollständig, unvollständig, regeneriert; Anzahl Zecken; Kopfhöhe (KH): grösste Höhe des Kopfes; Kopfbreite (KB): grösste Breite des Kopfes; Kopflänge (KL): Distanz zwischen cranialem Ende des Rostrale und caudaler Stelle der Ohröffnung; Zwischenbeinlänge (ZBL): Distanz zwischen caudalem

Punkt der Insertionsstelle der Vorderextremität und cranialstem Punkt der Insertionsstelle der Hinterextremität; Kopf-Rumpf-Länge (KRL): Distanz zwischen cranialem Ende des Rostrale und caudalem Ende des Anale; Schwanzlänge (SL): Distanz zwischen caudalem Ende des Anale und der Schwanzspitze; Gesamtlänge (GL): Kopf-Rumpf-Länge und Schwanzlänge addiert; nicht regenerierter Teil: Distanz zwischen caudalem Ende des Anale und der Bruchstelle; regenerierter Teil: Distanz zwischen der Bruchstelle und der Schwanzspitze; Ventralia longitudinal: Anzahl Bauchschuppen in einer longitudinalen Reihe auf der rechten Seite (Präanalia und das Anale nicht mitgezählt); Femoralporen: Anzahl vorhandener Poren an der Unterseite des linken Femurs.

1993 wurden 60 adulte und 19 subadulte Zauneidechsen gefangen (total 79 Erstfänge), davon 69 in der Stützmauer M1.

Zur Abklärung von Sexualdimorphismen bei metrischen und nicht metrischen Werten verwendeten wir die Daten der 1993 vermessenen adulten Tiere (n=60). Zur Abklärung von Unterschieden in der

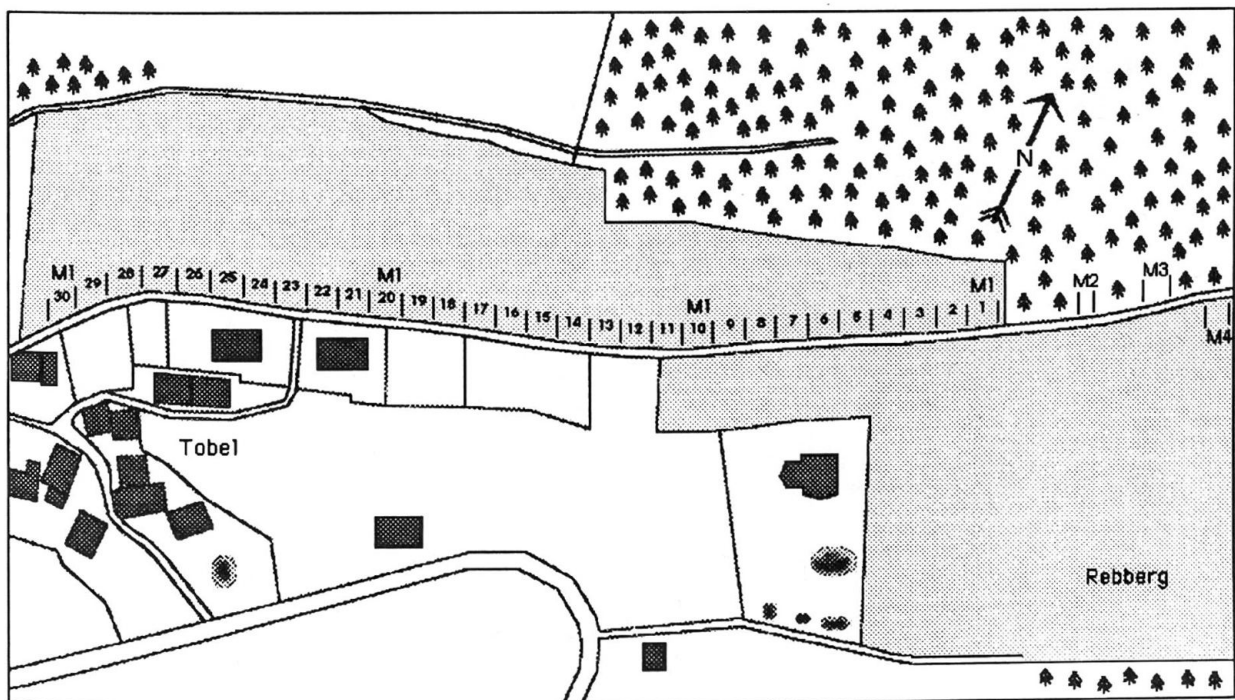


Abb. 1: Der Rebbberg von Wienacht-Tobel

Schwanz- und Gesamtlänge konnten wir auf eine Stichprobe vom Umfang $n=29$ (Tiere mit vollständigem Schwanz) zurückgreifen. Wir betrachteten sowohl absolute wie auch relative Parameter. Um für die Auswertung genügend Daten zu haben, wurde jeweils das Verhältnis zur Kopf-Rumpf-Länge (und nicht zur Gesamtlänge) gebildet. Die subadulten Tiere wurden aufgrund der Flankenfärbung, der Anzahl Ventralia (Weibchen ≥ 30 , Männchen ≤ 28) und mit Hilfe einer Diskriminanzfunktion (berechnet aus KH/KRL , KB/KRL , KL/KRL , ZBL/KRL der adulten Tiere) einem der beiden Geschlechter zugeordnet. Für die statistischen Tests (t-, U- und F-Test) wählten wir ein Signifikanzniveau von $\alpha=5\%$.

Für 1993 ermittelten wir die Abundanz der Zauneidechsen in der Stützmauer M1 mit Hilfe von auf Wiederfang beruhenden Schätzmethoden (PETERSEN, 1896; DU FEU et al., 1983). Es wurden sechs PETERSEN-Schätzungen durchgeführt (Daten der Zweitfangereignisse: 16.6., 25.6., 15.8., 17.8., 20.8. und 23.8.). Für 1987 wurde ebenfalls die PETERSEN-Methode angewandt.

Für die Darstellung der Verteilung der Eidechsen in der Stützmauer M1 (1993) berücksichtigten wir nur Erstfänge ($n=69$). 1987 notierten wir sektorweise die Anzahl der gesichteten Tiere zu Beginn und gegen Ende jedes Beobachtungstags. Aus den Resultaten der Populationsgrössenschätzungen und aus der Kenntnis der Verteilung der Tiere auf die Sektoren (gewonnen aus der Verteilung der Erstfänge bzw. aus den Zählungen) liess sich für die drei Mauerbereiche (Sektoren 1–12, 13–22 und 23–30) die durchschnittliche Anzahl Tiere pro Sektor berechnen.

Wir danken Frau T. Gambarte für ihre Mithilfe bei der Feldarbeit. Dank gebührt ebenfalls Frau M. Brunner und den Herren Ch. Faivre, G. D. Guex und M. Ruf für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

4. Ergebnisse (1993)

Morphometrie

Die Tiere von Wienacht-Tobel zeigen mit Ausnahme der Schwanzlänge und der Ge-

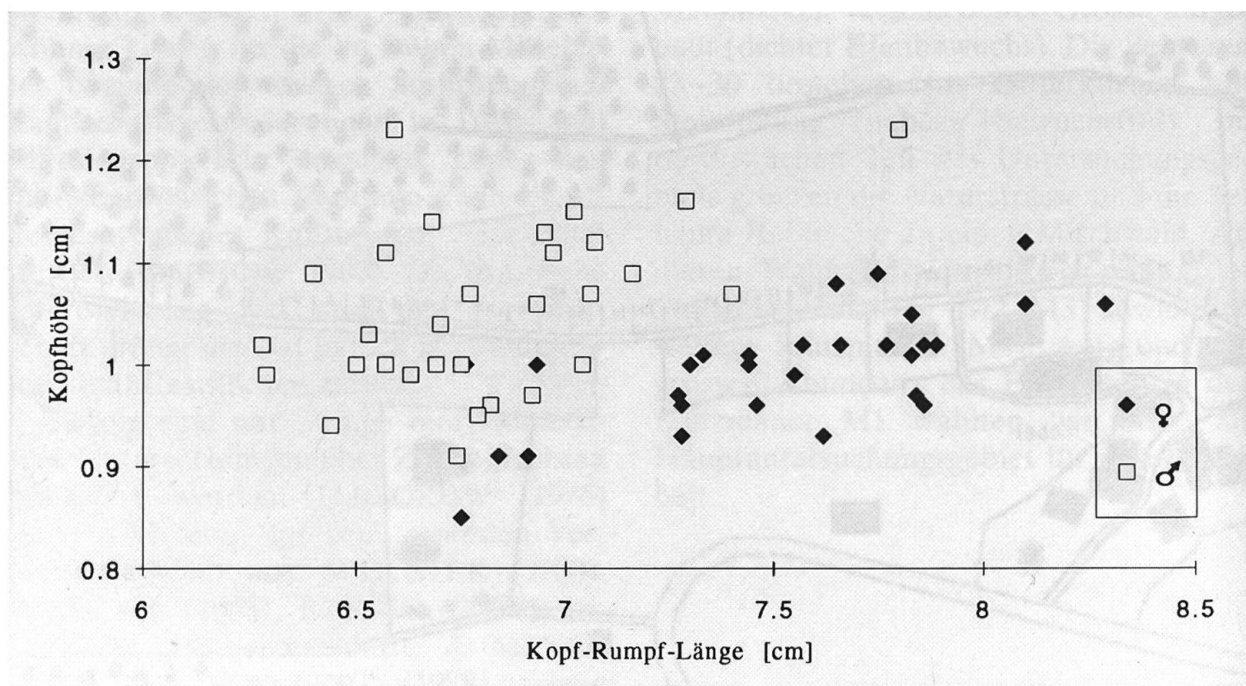


Abb. 2: Auftragung der Kopfhöhe gegen die Kopf-Rumpf-Länge

samtlänge für alle absoluten Parameter (KH, KB, KL, ZBL und KRL) einen signifikanten Sexualdimorphismus. Die Unterschiede sind auch für die relative Kopfhöhe (KH/KRL), die relative Kopfbreite (KB/KRL), die relative Kopflänge (KL/KRL), die relative Zwischenbeinlänge

(ZBL/KRL) und die relative Schwanzlänge (SL/KRL) signifikant. Der Kopf der Männchen ist signifikant höher, breiter und länger, die Werte für die Zwischenbeinlänge und die Kopf-Rumpf-Länge hingegen sind bei den Männchen signifikant kleiner. Männchen haben durchschnittlich einen

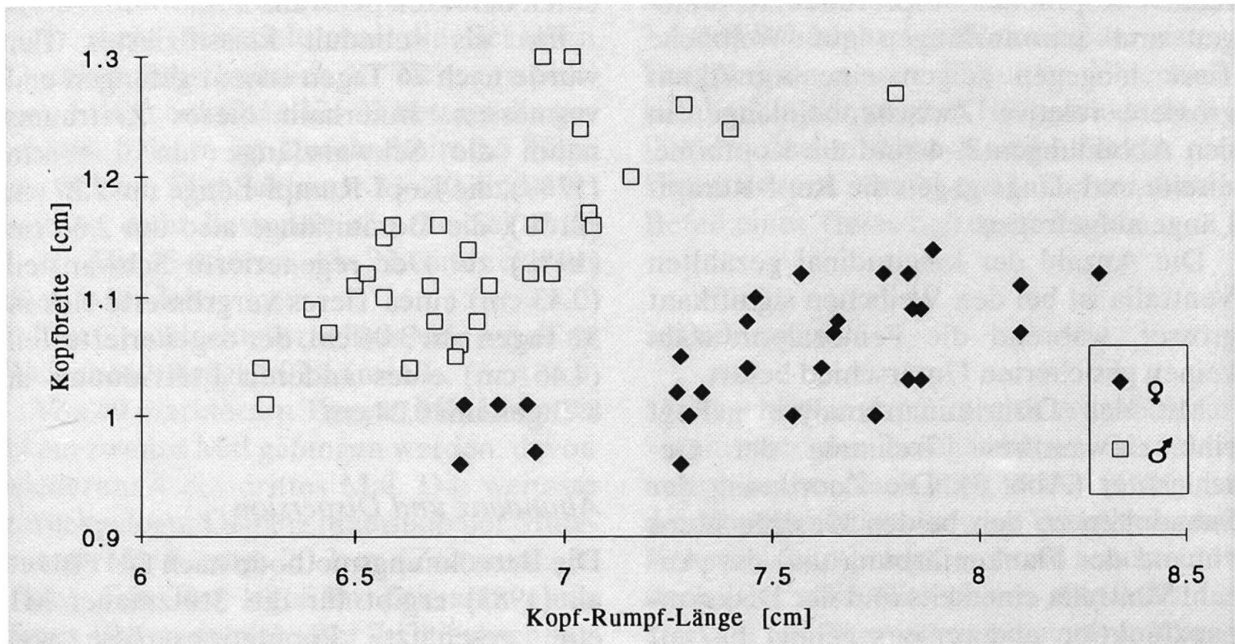


Abb. 3: Auftragung der Kopfbreite gegen die Kopf-Rumpf-Länge

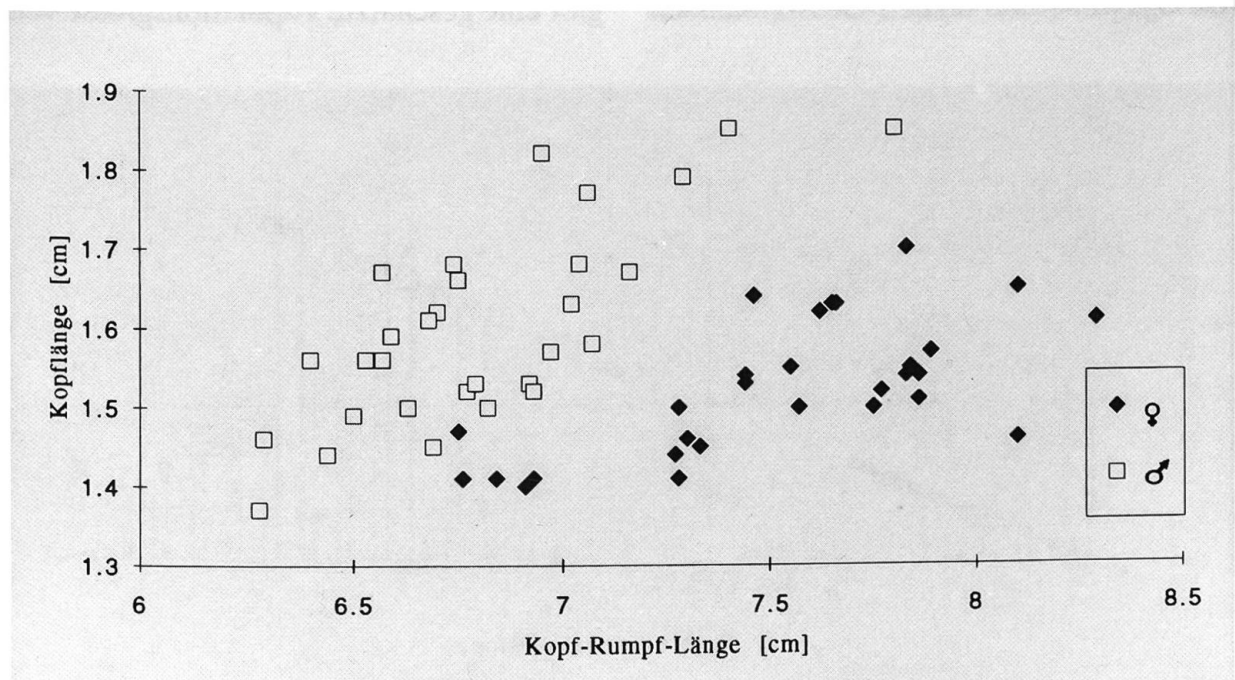


Abb. 4: Auftragung der Kopflänge gegen die Kopf-Rumpf-Länge

etwas längeren Schwanz und sind tendenziell kleiner (beides nicht signifikant). Die maximale Kopfhöhe, Kopfbreite, Kopflänge und Schwanzlänge werden von den Männchen, die maximale Zwischenbeinlänge, Kopf-Rumpf-Länge und Gesamtlänge jedoch von den Weibchen erreicht. Die Männchen weisen signifikant grössere relative Kopfhöhen, Kopfbreiten, Kopflängen und Schwanzlängen auf. Weibliche Tiere hingegen zeigen eine signifikant grössere relative Zwischenbeinlänge. In den Abbildungen 2–4 sind die Kopfhöhe, -breite und -länge gegen die Kopf-Rumpf-Länge aufgetragen.

Die Anzahl der longitudinal gezählten Ventralia ist bei den Weibchen signifikant grösser, während die Femoralporenzahl keinen gesicherten Unterschied liefert.

Mit der Diskriminanzanalyse gelingt eine einwandfreie Trennung der Geschlechter (Abb. 5). Die Zuordnung der Subadulten zu den beiden Geschlechtern anhand der Flankenfärbung und der Anzahl Ventralia einerseits und der Diskriminanzfunktion andererseits gelingt bis auf eine Ausnahme widerspruchsfrei.

Die Schwanzdefektrate beträgt 46% (n=79), wobei die beiden Grössenklassen

unterschiedliche Defektraten aufweisen (Adulte 48%, Subadulte 37%). Geschlechtsspezifische Unterschiede liegen keine vor. In der Stützmauer M1 beträgt die Defektrate 48% (n=69). In den Sektoren 1–12 hatten 19 von 52 Tieren (37%) einen defekten Schwanz, in den Sektoren 23–30 wiesen 14 von 15 Eidechsen (93%) einen defekten Schwanz auf.

Ein als subadult klassifiziertes Tier wurde nach 76 Tagen erneut gefangen und vermessen. Innerhalb dieses Zeitraums nahm die Schwanzlänge um 1.39 cm (17%), die Kopf-Rumpf-Länge um 1.27 cm (21%), die Gesamtlänge also um 2.66 cm (19%) zu. Der regenerierte Schwanzteil (0.43 cm) eines Tieres vergrösserte sich in 51 Tagen um 3.06 cm, der regenerierte Teil (4.46 cm) eines anderen Individuums in 8 Tagen um 0.24 cm.

Abundanz und Dispersion

Die Berechnungsmethode nach DU FEU et al. (1983) ergibt für die Stützmauer M1 eine geschätzte Populationsgrösse von P=174 Individuen (Standardfehler: 35). Die Methode nach PETERSEN (1896) ergibt eine geschätzte Populationsgrösse von

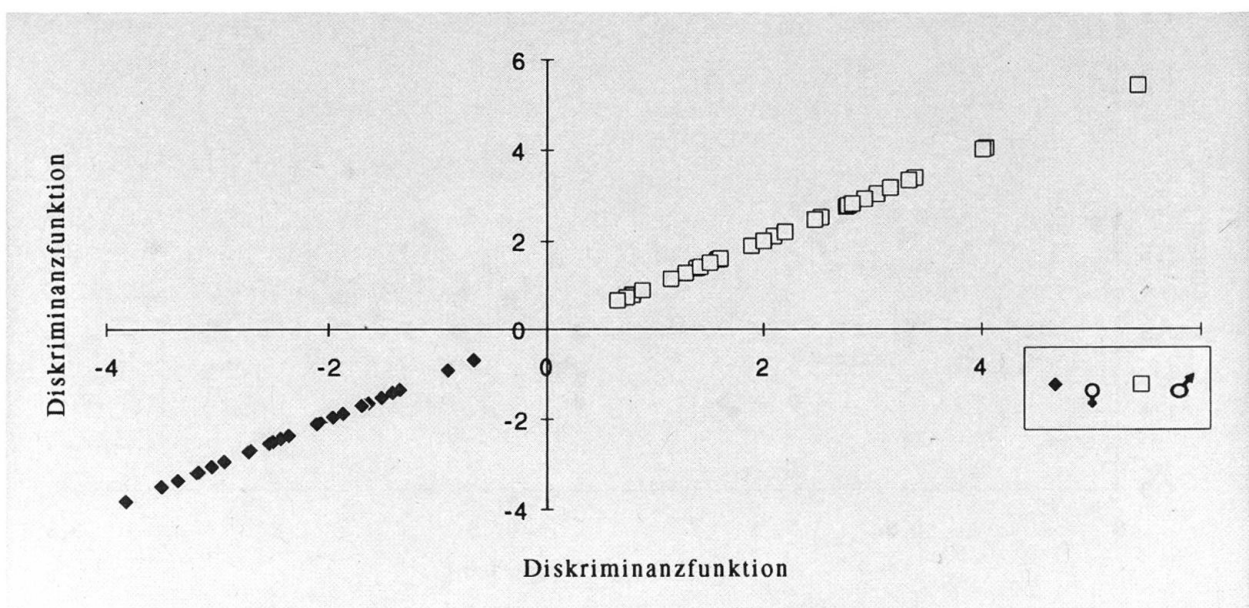


Abb. 5: Trennung der Geschlechter mittels Diskriminanzanalyse

P=170 Eidechsen, die Einzelwerte und Standardfehler (in Klammern) betragen: 120 (23), 126 (37), 414 (119), 112 (30), 122 (31) und 128 (34).

Die Verteilung in der Stützmauer M1 ist unregelmässig (Abb. 6). Am dichtesten besiedelt sind die Sektoren 1–12. In diesem Bereich beträgt die geschätzte Dichte durchschnittlich 10.9 Tiere pro Sektor. Weniger dicht besiedelt sind die Sektoren 23–30 (durchschnittlich 4.7 Tiere pro Sektor). In den Sektoren 13–22 beträgt die geschätzte Dichte im Durchschnitt 0.5 Tiere pro Sektor. Die Sektoren 23–30 sind also halb so dicht besiedelt wie die Sektoren 1–12. Die Sektoren 13–22 sind extrem dünn besiedelt.

Das Geschlechtsverhältnis Männchen zu Weibchen beträgt 1.07:1 (n=60).

Von 69 markierten Tieren (M1) konnten 14 ein zweites Mal gefangen werden, davon wiederum 4 ein drittes Mal. Die weiteste zurückgelegte Distanz innerhalb der Stützmauer M1 beträgt 20.3 m (Zeitraum: 28 Tage). Ein Tier legte im Zeitraum eines Tages 10.7 m zurück. Bei 7 Eidechsen beträgt die Distanz zwischen Erst- und Zweitfundort nicht mehr als einen Meter (Zeitraum: 1–15 Tage).

Zeckenbefall

62% der vermessenen Zauneidechsen trugen Zecken im Bereich der Axilla mit sich (n=79). Während Subadulte weniger stark befallen sind (47%), steigt der Anteil bei den weiblichen (59%) und den männlichen (74%) Tieren. Männchen weisen durchschnittlich 4 Zecken auf, Weibchen 1.5 und Subadulte 1.0. Während der ersten Fangperiode waren 77% der Eidechsen befallen, in der zweiten Fangperiode 41%. Die durchschnittliche Anzahl Zecken pro Eidechse sank von 3.5 auf 1. Der maximale Befall eines Tieres betrug 16 Zecken.

5. Diskussion

Meist fehlen in der Literatur Angaben zur Signifikanz der beschriebenen Sexualdimorphismen. Nach BISCHOFF (1984) ist der Kopf der Männchen im Verhältnis zum Körper wesentlich grösser und robuster als derjenige der Weibchen. RAHMEL & MEYER (1987) erwähnen den etwas längeren Kopf und die grössere relative Kopflänge (KL/KRL) der Männchen sowie die deutlich grössere Kopf-Rumpf-Länge der

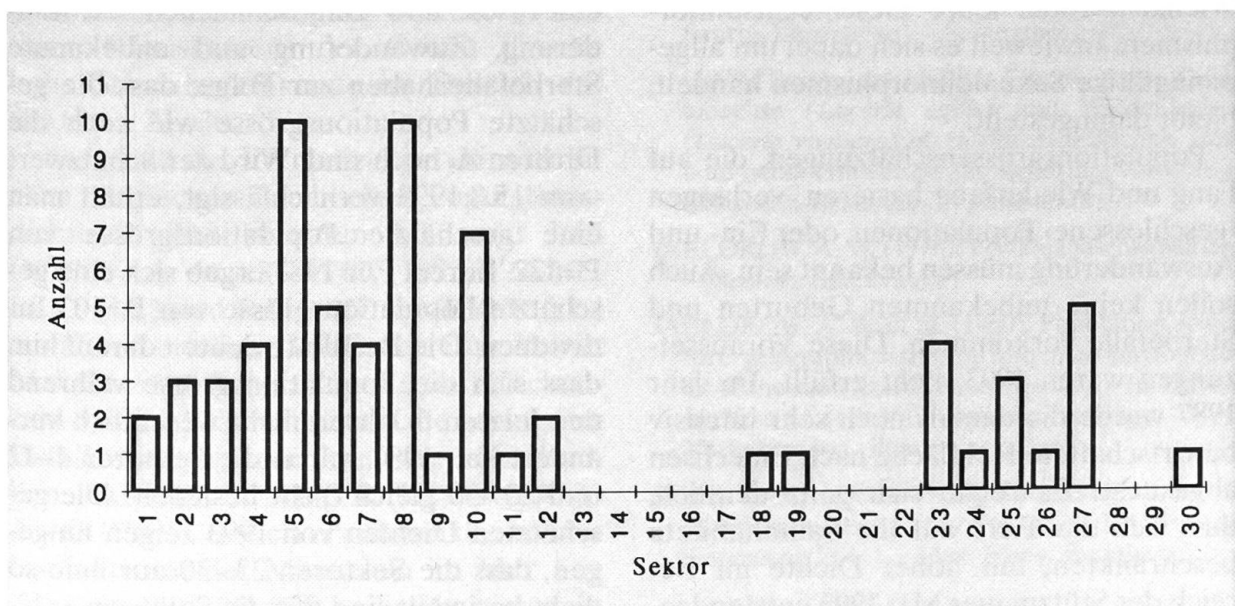


Abb. 6: Verteilung der Erstfänge auf die Sektoren der Stützmauer M1

Weibchen. NOELLERT (1988) weist die grössere Kopf-Rumpf-Länge der Weibchen signifikant nach. BORCEA (1979) beschreibt eine allerdings nicht signifikante grössere Kopf-Rumpf-Länge und die grössere Schwanzlänge der Männchen. Bei RAHMEL & MEYER (l.c.) differieren die Schwanzlängen beider Geschlechter nur unwesentlich, wobei die Weibchen über grössere Werte verfügen. Sie beschreiben auch den relativ längeren Schwanz (SL/KRL) der Männchen. BISCHOFF (l.c.) erwähnt, dass die Männchen nur unbedeutend länger werden als die Weibchen. NOELLERT (l.c.) weist signifikant grössere Weibchen nach. Der relativ längere Körper der Weibchen weist ein bis zwei Ventralia-Querreihen mehr auf, im Skelett drückt sich dies in der erhöhten Zahl der Prä-sacralwirbel aus (ARNOLD, 1973). Auch BORCEA (l.c.) und RAHMEL (1988) erwähnen diesen Unterschied in der Anzahl Ventralia (bei RAHMEL signifikant). RAHMEL (l.c.) beschreibt einen signifikanten Sexualdimorphismus bezüglich der Anzahl Femoralporen (grössere Anzahl bei den Männchen). Alle betrachteten Parameter, mit Ausnahme der Schwanzlänge, der Gesamtlänge und der Anzahl Femoralporen, zeigen in der Population von Wienacht-Tobel klare Geschlechtsdimorphismen. Inwieweit es sich dabei um allgemeingültige Sexualdimorphismen handelt, bleibt dahingestellt.

Populationsgrössenschätzungen, die auf Fang und Wiederfang basieren, verlangen <geschlossene> Populationen, oder Ein- und Auswanderung müssen bekannt sein. Auch sollen keine unbekanntes Geburten und Sterbefälle vorkommen. Diese Voraussetzungen waren 1993 nicht erfüllt. Im Jahr 1987 wurde die damals noch sehr intensiv bewirtschaftete Rebfläche nach Eidechsen abgesucht. Es zeigte sich ganz deutlich, dass sich die Tiere auf die Saumhabitate beschränkten, mit hoher Dichte im Bereich der Stützmauer M1. 1993 entstand jedoch der Eindruck, dass die Tiere für ei-

nige Tage bis Wochen innerhalb der Stützmauer M1 relativ standorttreu waren, dann aber ins umliegende Rebgebiet abwanderten (und <neue> Tiere einwanderten). Von den 47 in der ersten Fangperiode markierten Eidechsen konnten relativ wenige in der zweiten Periode wiedergefangen werden. Das manifestiert sich unter anderem in der PETERSEN-Schätzung vom 15.8.1993 (Beginn der zweiten Fangperiode nach 50tägigem Unterbruch): Auffallend ist die relativ geringe Fangzahl markierter Tiere, dementsprechend hoch fällt die Schätzung (und somit auch der gemittelte Wert) aus. Recht häufig konnten Tiere auch im Rebberg beobachtet werden. Die schonendere Bewirtschaftung seit 1990 (weniger häufiges Mähen, alternierendes Mähen nur jeder zweiten Reihe, massvollerer Einsatz von Bioziden) könnte das Abwandern aus der Stützmauer in die Rebfläche möglich machen. Im Frühjahr 1994 wurde allerdings wieder ein grosser Teil der Rebfläche massiv mit Herbiziden behandelt. Davon blieb auch ein Bereich der Stützmauer nicht verschont. Die Bedingung, dass keine unbekanntes Sterbefälle vorkommen, war ebenfalls nicht erfüllt. Vor allem im Bereich der Sektoren 23–30 machen Hauskatzen Jagd auf Zauneidechsen und Blindschleichen. Abwanderung, Zuwanderung und unbekanntes Sterbefälle haben zur Folge, dass die geschätzte Populationsgrösse wie auch die Dichten zu hoch sind. Wird der Schätzwert vom 15.8.1993 vernachlässigt, erhält man eine geschätzte Populationsgrösse von $P=122$ Tieren. Für 1987 ergab sich eine geschätzte Populationsgrösse von $P=103$ Individuen. Die Resultate deuten darauf hin, dass sich die Populationsgrösse während den letzten 6 Jahren nicht wesentlich verändert hat. 1987 waren die Sektoren 1–12 und 23–30 gleich dicht besiedelt. Die geschätzten Dichten von 1993 zeigen hingegen, dass die Sektoren 23–30 nur halb so dicht besiedelt sind wie die Sektoren 1–12. Die Vermutung, dass die zunehmende An-

zahl von Hauskatzen der Grund für diese Abnahme sein könnte, wird durch die höhere Schwanzdefektrate im Bereich der Sektoren 23–30 erhärtet. Die geringste Dichte zeigen die Sektoren 13–22. 1987 ergab sich das gleiche Bild. Die Erklärung könnte in der Beschaffenheit des Mauerwerks liegen: Dieser Mauerabschnitt (Sektoren 13–22) besteht aus grösseren Sandsteinblöcken als der Rest der Mauer (Sektoren 1–12).

FUHN & VANCEA (1964), BORCEA (1979), NOELLERT (1987) wie auch RAHMEL & MEYER (1988) beschreiben einen geringfügig höheren, NULAND & STRIJBOSCH (1981) einen deutlich höheren Anteil männlicher Tiere. JABLOKOW et al. (1980) verweisen auf ein umgekehrtes Verhältnis. In der Population von Wienacht-Tobel scheint ein ausgeglichenes Geschlechtsverhältnis zu bestehen.

Bei RAHMEL & MEYER (l.c.) zeigen die grössten und entsprechend ältesten Tiere den höchsten Anteil defekter Schwänze: Mit zunehmender Lebensdauer steigt die Autotomie rate. Geschlechtsspezifische Unterschiede weisen sie nicht nach. Sie erwähnen, dass für Schwanzdefekte Kontakte mit Prädatoren und intraspezifische Konkurrenz verantwortlich sind. In Wienacht-Tobel sind ganz deutlich Prädatoren (Hauskatzen) der Grund für die hohe Schwanzdefektrate im Bereich der Sektoren 23–30.

Aufgrund des Vermehrungszyklus erreichen die Zecken ihre höchste Populationsdichte in den Monaten Mai und Juni (NOSEK & BLASKOVIC, 1973). NOELLERT (l.c.) und RAHMEL & MEYER (l.c.) erwähnen erhöhte Befallswerte im Monat Mai. Eine hohe Befallsquote und Zecken zahl bei den Männchen und die geringsten Befallswerte bei den Jungtieren beschreiben RAHMEL & MEYER (l.c.). NULAND & STRIJBOSCH (l.c.) erwähnen die höhere Laufaktivität der Männchen im Mai: Die grössere Aktivität fällt in die Paarungszeit, in der die Männchen ihr Revier verlassen,

wodurch sie öfter mit Zecken in Kontakt kommen.

Literaturverzeichnis

- ARNOLD, E. N. (1973): Relationship of the palae-arctic lizards assigned to the genera *Lacerta*, *Pardarcis*, *Algyroides* and *Psammmodromus* (Reptilia, Lacertidae). – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., London, 25 (8).
- BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 – Zauneidechse. – In: Böhme, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. – Band 2/1 Echsen (*Lacerta*), Wiesbaden (Aula).
- (1988): Zur Verbreitung und Systematik der Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758. – Mertensiella, 1.
- BORCEA, M. (1979): Variabilität einiger metrischer und qualitativer Charaktere der Population *Lacerta agilis agilis* LINNAEUS aus der Moldau (Rumänien). – Zool. Anz., Jena, 202 (1/2).
- DU FEU et al. (1983): A Single-Session Mark/Recapture Method of Population Estimation. – Ringing and Migration, Tring, Herts., 4 (4).
- FUHN, I. E. & S. VANCEA (1964): Die innerartliche Gliederung der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in Rumänien. – Senckenberg. biol., Frankfurt/M., 45 (3/5).
- GLANDT, D. (1976): Ökologische Beobachtungen an niederrheinischen *Lacerta*-Populationen, *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara* (Reptilia, Sauria, Lacertidae). – Salamandra, 12.
- (1979): Beitrag zur Habitat-Ökologie von Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) im nordwestdeutschen Tiefland nebst Hinweisen zur Sicherung von Zauneidechsen-Beständen. – Salamandra, 15.
- JABLOKOW, A. W. (1976): Prytkaja jaschtscheriza. – Moskwa (izd. Nauka).
- JABLOKOW, A. W. et al. (1980): Population structure, geographic variation and microphylogenesis of the sand lizard (*Lacerta agilis*). – In: Hecht, M. K. et al. (eds.): Evolutionary biology. – New York, London (Plenum press), 12.
- KORSOS, Z. (1982): Field observations on two lizard populations (*Lacerta viridis* LAUR. and *Lacerta agilis* L.). – Vert. Hung. Budapest, 21.

- (1984): Comparative niche analysis of two sympatric lizard species (*Lacerta viridis* LAUR. and *Lacerta agilis* L.). – Vert. Hung. Budapest, 22.
- NOELLERT, A. (1987): Verletzungen und Parasitenbefall in einer Population der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768) im Norddeutschen Tiefland. – Jb. Feldherpetol., Köln, 1.
- (1988): Morphometrische Charakteristika einer Population von *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768) aus dem Nordosten der DDR. – Merstensiella, 1.
- NOSEK, J. & BLASKOVIC, D. (1973): Ticks as vectors of tick-borne encephalitis (TBE) in Europe. – In: Daniel, M. & B. Rosicky (ed.): Proceedings of the 3rd international congress of Acarology. – Junk The Hague.
- NULAND, G. J. van & STRIJBOSCH, H. (1981): Annual rhythmicity of *Lacerta vivipara* JACQUIN and *Lacerta agilis agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. – Amphibia-Reptilia, 2.
- PETERSEN, C. G. J. (1896): The early immigration of young plaice into Limfjord from the German sea. – Rept. Danish Biol. Stn., 6.
- PLETICHA, P. (1968): Das relative Wachstum der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L.). – Zool. Listy, Brno, 17.
- RAHMEL, U. (1988): Untersuchungen zum Unterartcharakter von *Lacerta agilis agilis* (LINNAEUS, 1758) und *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1758). – Mertensiella, 1.
- RAHMEL, U. & MEYER, S. (1987): Populationsökologische Daten und metrische Charaktere einer Population von *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768) aus Niederösterreich. – Salamandra, 23 (4).
- (1988): Populationsökologische Daten von *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768) aus Niederösterreich. – Mertensiella, 1.
- SCHUSTER, O. (1950): Die klimaparallele Ausbildung der Körperproportionen bei Poikilothermen. – Abh. Senck. Naturf. Ges., Frankfurt am Main, 482.