

Habitatpräferenzen von *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) und *Iberolacerta horvathi* (MÉHELY, 1904) bei gemeinsamem Vorkommen (Squamata: Sauria: Lacertidae)

Habitat preferences of co-occurring *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768)
and *Iberolacerta horvathi* (MÉHELY, 1904)
(Squamata: Sauria: Lacertidae)

ANTONIA CABELA & HEINZ GRILLITSCH & FRANZ TIEDEMANN

ABSTRACT

In the study area (Lienzer Dolomiten, Carinthia, Austria) *Iberolacerta horvathi* (MÉHELY, 1904) and *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) live sympatrically from 714 to 1285 m a.s.l., however, syntopically only between 919 and 1057 m a.s.l. In about 10% of the lizard habitats spotted, both species co-occurred, while 50% and 40% of sites were exclusively inhabited by either *P. muralis* or *I. horvathi*. Apparent abundances were several times higher in *I. horvathi* than in *P. muralis*. According to compactness and vertical extension of outcrops, inclination, jaggedness and surface structure the various rocky-stony lizard habitats (covering a spectrum from steep bare rock to smooth, cavernous, screes) were assigned to four types which require different climbing skills for being colonized. Steep bare rock surfaces were exclusively inhabited by *I. horvathi*, screes almost only by *P. muralis*, intermediate habitat types could harbor both species.

Our results can be explained by the fact, that *P. muralis* is not able to grab hold on steep bare rock surfaces, while *I. horvathi* is and easily climbs them up. This habitat type is totally yielded to *I. horvathi* by the robust, more aggressive, and less specialized *P. muralis*. Habitat partitioning as observed between these two lizards and habits of *I. horvathi* associated with this phenomenon are discussed in the light of literature data on temperature preferences, phenology, prey spectrum and vegetation cover of the habitats.

KURZFASSUNG

Im Untersuchungsgebiet in den Lienzer Dolomiten (Kärnten, Österreich) kommen *Iberolacerta horvathi* (MÉHELY, 1904) und *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) zwischen 714 und 1285 m ü. M. sympatrisch, zwischen 919 und 1057 m syntop vor. Rund 10% der Eidechsenstandorte sind von beiden Arten, etwa 50% bzw. 40% nur von *P. muralis* bzw. *I. horvathi* besetzt. Die beobachteten Individuendichten liegen bei *I. horvathi* mehrfach höher als bei *P. muralis*. Die felsig-steinigen Eidechsenhabitats - vom glatten, steilen Fels bis zur porösen, flachen Schutthalde - wurden nach ihrer Kompaktheit, Höhe, Neigung, Spaltenbildung und Oberflächenstruktur vier Typen zugeordnet, zu deren Besiedlung unterschiedliche Kletterfähigkeiten erforderlich sind. Auf glatten steilen Felsformationen kam nur *I. horvathi* vor, auf Schuttflächen nahezu ausschließlich *P. muralis*, Übergangsformen konnten beide Arten beherbergen.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich damit erklären, daß *P. muralis* auf glatten, steilen Felsflächen keinen Halt mehr findet, während sich *I. horvathi* dort noch sicher fortbewegen kann. Diesen Lebensraumtyp muß ihr die robuste, aggressivere, weniger spezialisierte *P. muralis* völlig überlassen. Die beobachtete Habitataufteilung zwischen den beiden Eidechsenarten und damit zusammenhängende Lebensgewohnheiten von *I. horvathi* werden in Licht von Literaturdaten zur Vorzugstemperatur, Phänologie, Nahrungszusammensetzung und Vegetationsdichte im Habitat diskutiert.

KEY WORDS

Reptilia: Squamata: Sauria: Lacertidae: *Iberolacerta horvathi*, *Podarcis muralis*; Syntopy, Sympatry, habitat preferences, ecology, niche partitioning, behavior, Lienzer Dolomiten, Gailtaler Alpen, Carinthia, Austria

EINLEITUNG

Von den vier Halsbandeidechsenarten Kärntens ähneln einander die Kroatische Gebirgseidechse, *Iberolacerta horvathi* (MÉHELY, 1904) und die Mauereidechse *Podarcis*

muralis (LAURENTI, 1768) in ihrem Habitus auffällig; überdies bevorzugen beide felsige und steinige Lebensräume. Die xerothermophile Mauereidechse ist im Untersuchungs-

gebiet weit verbreitet und steigt entlang warmer Hänge von den Tieflagen bis deutlich über 1500 Meter Seehöhe auf. Die seltene, nur von wenigen Stellen bekannte Kroatische Gebirgseidechse tritt erst oberhalb von 650 Metern Seehöhe auf; auch erschien sie uns eher als eine kühl-adaptierte Art, welche Lebensräume mit erhöhter Luftfeuchte bevorzugt (GRILLITSCH & TIEDEMANN 1986; GRILLITSCH & CABELA 2001).

Bei den seit nunmehr zwei Jahrzehnten gesammelten Fundmeldungen der Kroatischen Gebirgseidechse in den Karnischen Alpen und Karawanken Südkärntens sowie von Tirol (TIEDEMANN 1987, 1992; CABELA et al. 1992, 2002, 2004) deuteten die Beobachtungen zunächst auf eine räumlich mehr oder weniger deutliche aber mikroklimatisch relativ ausgeprägte Trennung der von dieser und der sympatrischen Mauereidechse bewohnten Habitate hin. Durch die unterschiedlichen Schwerpunkte ihrer Vertikalverbreitungen stellten sich die Eigen- und Fremdsympatrie- bzw. -syntopiewerte beider Arten in bezug zur jeweils anderen Art besonders niedrig dar (GRILLITSCH & CABELA 2001: 484, 485, 506, 507). Erst in den letzten Jahren entdeckten die Autoren

Plätze, an denen beide Arten auch in Österreich syntop anzutreffen waren; sie liegen in den Lienzer Dolomiten und Gailtaler Alpen Westkärntens (CABELA et al. 2002).

Arbeiten zu Nischenaufteilung und Habitpräferenzen der zwei Eidechsenarten (LAPINI et al. 1993) beziehen die Morphologie des Lebensraumes nicht ausdrücklich mit ein; Angaben aus dem nördlichen Randgebiet der Verbreitung von *I. horvathi* liegen zu diesen Fragen überhaupt nicht vor. Es erschien deshalb lohnend, die Habitatwahl der beiden äußerlich recht ähnlichen Arten an jenen neu entdeckten Orten zu untersuchen, an denen ihre Vorkommen eng miteinander verzahnt sind. Hinsichtlich der Aufteilung der Raumressourcen zur Minimierung interspezifischer Konkurrenz sprachen unsere Beobachtungen für folgende Annahme: Die leicht gebaute, zartgliedrige *I. horvathi* kann sich auf glattem, steilem Fels noch sicher fortbewegen, während die stämmigere *P. muralis* dort keinen Halt findet und in ihrem Vorkommen deshalb auf rauhe, weniger steile Oberflächen und den ebenen Bereich beschränkt ist. In der vorliegenden Arbeit soll diese Hypothese untersucht werden.

UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODEN

Der Ostrand der Lienzer Dolomiten war bei Kartierungen dadurch aufgefallen, daß in wechselndem Ausmaß sowohl *I. horvathi* als auch *P. muralis* die anstehenden Gesteinsformationen am Rande von Bachtälern und Forstwegen bewohnten (CABELA et al. 2002). Bei den darauf folgenden Begehungen im Einzugsgebiet und Tal des Gailbergbaches sowie am Osthang des Bergstockes "Schatzbichel" – "Auf der Mussen" durch AC und FT wurden die Aufschlüsse entlang von vier Untersuchungsabschnitten (Abb. 1) morphologisch klassifiziert und auf ihre Besiedelung durch die beiden Eidechsenarten hin untersucht (Tab. 1).

Im Bereich Gailbergbach führt das erste, etwa 1 km lange Teilstück (Fundorte S02-S07 in Abb. 1, Tab. 1) von Waidach (630 m ü. M.) entlang des Bachbettes bzw. über einen bachnahen Forstweg durch den unteren Silbergraben bis zum Silberfall (750 m ü. M.). Der zweite, etwa 1,5 km lange Un-

tersuchungsabschnitt (Fundorte G08-G22 in Abb. 1, Tab. 1) verläuft von einer Talsperre bei 827 m ü. M. über breite Schotterflächen und eine weitere betonierte Talsperre. Hier fließt der Gailbergbach für gewöhnlich unterirdisch. Linksufrig wird das breite Bachtal durch zum Teil hohe Felswände begrenzt, rechtsufrig durch Schutt- und Schotterhalden mit Jungwald. Oberhalb einer Bachbrücke (900 m ü. M.) verengt sich das Tal zur Schlucht, die bis zur Einmündung des oberen Silbergrabens (970 m ü. M.) begangen wurde. Der dritte, etwa 5 km lange Untersuchungsabschnitt (Fundorte F23-F54 in Abb. 1, Tab. 1) folgt einem Forstweg, der bei der o. a. Brücke am linken Bachufer beginnt und südexponiert in einigen Serpentinien auf dem Hang oberhalb des Gailbergbaches bis zum Talschluß (1272 m ü. M.) führt, wo er wieder auf den Bach trifft. Der Forstweg zieht auf langen Strecken durch dichte Nadelwaldbestände und schnei-

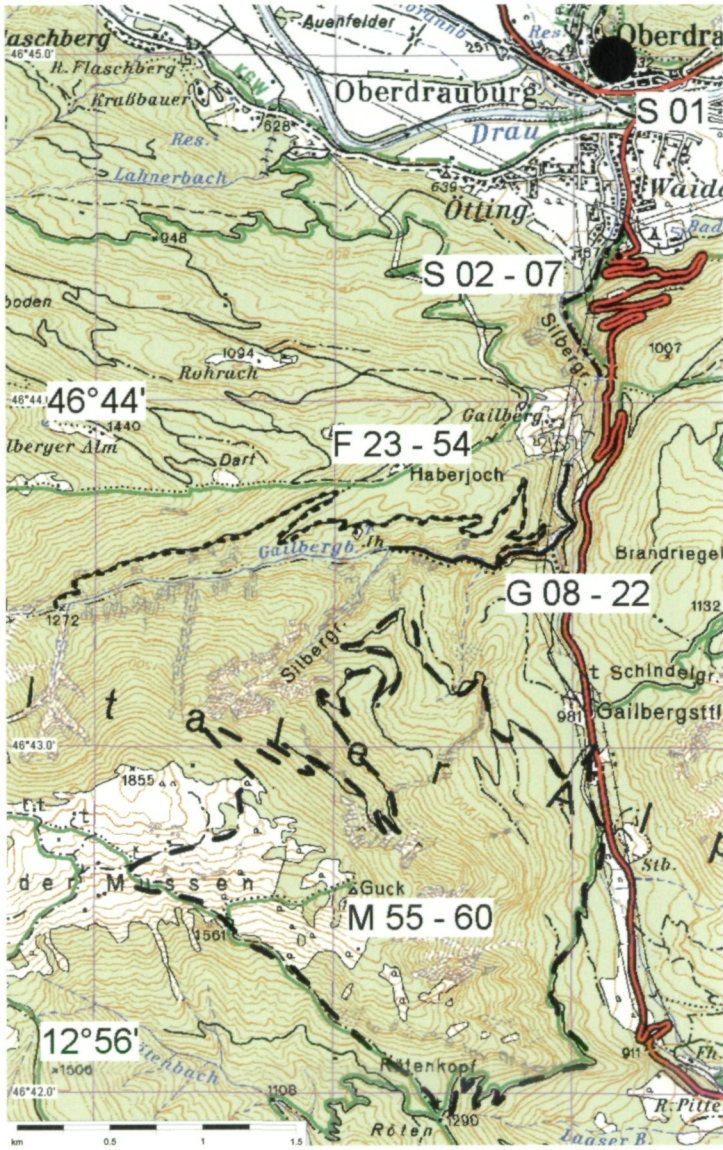


Abb. 1: Untersuchungsgebiet am Ostrand der Lienzer Dolomiten, Westkärnten. ● S 01 – Kirche in Oberdrauburg; - - - - - Untersuchungsabschnitt S (unterer Silbergaben, Fundorte S 02 – S 07); ————— Untersuchungsabschnitt G (am Gailbergbach, Fundorte G 08 – G 22); Untersuchungsabschnitt F (Forstweg am Hang oberhalb des Gailbergbaches, Fundorte F 23 – F 54; - - - - - Untersuchungsabschnitt M (zwischen Gailberghöhe und „Auf der Mussen“, Fundorte M 55 – M 60). Kartengrundlage: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien (Amap 3D® Software).

Fig. 1: Map of the study area at the eastern edge of the Lienzer Dolomiten Mountains, west Carinthia, Austria. ● S 01 – Church of Oberdrauburg; - - - - - study track S (lower Silbergaben, sites S 02 – S 07); ————— study track G (along the Gailbergbach river, sites G 08 – G 22); study track F (dirt road along slope of Gailbergbach river valley, sites F 23 – F 54; - - - - - study track M (between Gailberghöhe and „Auf der Mussen“, sites M 55 – M 60). Map source: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien (Amap 3D® Map software).

Tab. 1: Die Fundorte im Untersuchungsgebiet am Ostrand der Lienzer Dolomiten (Westkärnten) samt Anzahl der Begehungen und Höhenlage sowie der ihnen zugeordnete Habitattyp 1 bis 4 (vergl. Abb. 2, Tab. 2) und die dabei festgestellten Bestandsgrößen von *Podarcis muralis* und *Iberolacerta horvathi*. Mindestbestandsgrößen (d. i. die jeweils größte Zahl an einem Standort gleichzeitig beobachteter Individuen) sind an erster Stelle gereiht. S 01 – S 07 – Fundorte in Oberdrauburg und im unteren Silbergraben bis zum Silberfall; G 08 – G 22 – Fundorte am mittleren Gailbergbach zwischen Talsperre bei 827 m ü. M. und dem oberen Silbergraben; F 23 – F 54 – Fundorte am Forstweg am linken Hang oberhalb des Gailbergbaches; M 55 – M 60 – Fundorte am Forstweg zwischen Gailberghöhe und „Auf der Mussen“ (vergl. Abb. 1). In kursiver Fettschrift – syntope Vorkommen beider Eidechsenarten. Habitattyp A – In der vorliegenden Untersuchung und der folgenden Angabe der Häufigkeit der Mindestbestandsgrößen nicht berücksichtigte Vorkommen der Mauereidechse an Hausmauern. Mindestbestandsgrößen: *P. muralis*: 1 (28mal), 2 (2mal), 3 (4mal), 4 (1mal), 5 (1mal); *I. horvathi*: 1 (8mal), 2 (6mal), 3 (6mal), 4 (1mal), 6 (2mal), 7 (1mal), 8 (1mal), 9 (2mal).

Table 1: The study sites (including number of visits and elevation a.s.l.) at the eastern edge of the Lienzer Dolomiten Mountains (west Carinthia, Austria), their habitat type assigned (comp. Fig. 2, Table 2) and the counts of *Podarcis muralis* and *Iberolacerta horvathi* observed. Minimum population size (= maximum number of individuals ever observed simultaneously at a given site) is ranked first. Sites S 01 – S 07 – Church of Oberdrauburg, lower Silbergraben; sites G 08 – G 22 – central Gailbergbach river valley; sites F 23 – F 54 – upper Gailbergbach river valley; sites M 55 – M 60 – between Gailberghöhe und „Auf der Mussen“ (comp. Fig. 1). In bold italics – syntopic occurrence of *P. muralis* and *I. horvathi*. Habitat type A – occurrence of *P. muralis* on house walls, not considered in the present study and in the following minimum population size data: *P. muralis*: 1 (28 observations), 2 (2 observ.), 3 (4 observ.), 4 (1 observ.), 5 (1 observ.); *I. horvathi*: 1 (8 observ.), 2 (6 observ.), 3 (6 observ.), 4 (1 observ.), 6 (2 observ.), 7 (1 observ.), 8 (1 observ.), 9 (2 observ.).

Fundort Nr. (Begehungen) Site ID (Visits)	Seehöhe (m) Elevation	Habitattyp Habitat Type	<i>P.</i> <i>mu- ralis</i>	<i>I.</i> <i>hor- vathi</i>	Fundort Nr. (Begehungen) Site ID (Visits)	Seehöhe (m) Elevation	Habitattyp Habitat Type	<i>P.</i> <i>mu- ralis</i>	<i>I.</i> <i>hor- vathi</i>
S 01.(1)	632	A	1	--	F 31.(5)	975	1	1	--
S 02.(6)	684	2	3/2	--	F 32.(5)	984	2	--	1
S 03.(6)	685	A	1	--	F 33.(5)	996	2	1	--
S 04.(6)	708	2	3/1	--	F 34.(5)	1003	2	1	3
S 05.(6)	710	2	5	--	F 35.(5)	1003	2	1	--
S 06.(6)	712	1	2	--	F 36.(5)	1010	1	1	--
S 07.(6)	714	1	--	3	F 37.(5)	1032	2	--	2
G 08.(2)	827	2	1	--	F 38.(5)	1041	1	1	--
G 09.(2)	827	1	1	--	F 39.(5)	1057	3	2	6
G 10.(2)	828	1	3	--	F 40.(5)	1061	1	1	--
G 11.(2)	841	2	1	--	F 41.(5)	1067	1	1	--
G 12.(2)	844	1	1	--	F 42.(5)	1080	1	1	--
G 13.(2)	844	3	--	1	F 43.(2)	1065	A	2/1	--
G 14.(2)	845	1	1	--	F 44.(5)	1077	1	1	--
G 15.(2)	847	4	--	2	F 45.(5)	1137	1	3	--
G 16.(2)	856	3	1	--	F 46.(5)	1200	2	1	--
G 17.(2)	861	3	--	1	F 47.(5)	1210	3	1	--
G 18.(2)	861	2	1	--	F 48.(5)	1230	4	--	3
G 19.(2)	902	1	1	--	F 49.(5)	1225	1	1	--
G 20.(8)	902	4	--	2/2/1/1/1	F 50.(5)	1260	3	1	--
G 21.(8)	902	3	--	8/6/2/1	F 51.(5)	1280	2	--	1
G 22.(4)	905	4	--	2	F 52.(5)	1280	2	--	1
F 23.(8)	902	4	--	9/2	F 53.(5)	1290	4	--	6/3/2
F 24.(8)	918	4	--	9/5/1	F 54.(5)	1272	1	1	--
F 25.(8)	919	2	1	3/1	M 55.(2)	1110	4	--	4/3
F 26.(8)	920	2	1	7/1	M 56.(2)	1405	3	--	3
F 27.(5)	933	2	--	1	M 57.(2)	1285	2	4/2	--
F 28.(5)	942	3	--	1/1	M 58.(2)	1265	2	--	3/1
F 29.(5)	953	3	1	2	M 59.(2)	1149	1	1	--
F 30.(5)	959	3	1	1	M 60.(2)	1140	4	--	2

det mehrere Felswände mit unterschiedlicher Ausdehnung an. Der vierte, 15 km lange Untersuchungsabschnitt erschließt das benachbarte Gebiet zwischen den Erhebungen Gailbergsattel (981 m) – „Auf der Mussen“ (1730 m) und Röten (1290 m) (Fundorte M55-M60 in Abb. 1, Tab. 1).

Diese Forstwege verlaufen hauptsächlich durch Wald, auf der Kuppe des „Auf der Mussen“ über ausgedehnte Wiesen; nur stellenweise werden Felsflächen angeschnitten.

Den geologischen Untergrund des Gebietes bildet der streckenweise (insbesondere im oberen Bereich des Untersuchungs-

Tab. 2: Die vier unterschiedenen Habitattypen, an denen *Iberolacerta horvathi* und/oder *Podarcis muralis* im Untersuchungsgebiet gefunden wurden und ihre Charakterisierung nach Größe und Struktur des Felsanteiles. Die Pfeile symbolisieren den Stärkeverlauf der jeweiligen Merkmalsausprägung.

Table 2: Specification of the four habitat types in which *Iberolacerta horvathi* and/or *Podarcis muralis* were found. The types are characterized by the extent and surface structure of the rock portion. The arrows visualize the gradually changing expression of the features.

Habitattyp	Anstehender Fels Sein Anteil an der Fundortoberfläche (%)	Seine Höhe	Gelände- neigung	Anzahl Spalten, Risse	Glätte der Felsoberfläche von griffig zu glatt
Habitat Type	Outcropping Rock Its Portion of the Surface of the site (%)	Its Height	Inclination of Habitat Surface	Number of Crevices, Cracks	Smoothness of Rock Surface from rough to smooth
1	< 10 %	~ 0 m	< 45°	sehr groß very high	ausschließlich rau, brüchig exclusively rough, crumbly
2	10 – 70 %	< 5 m	> 45°	groß high	überwiegend rau brüchig mainly rough, crumbly
3	70 – 90 %	> 5 m	> 70°	gering low	überwiegend rau brüchig mainly rough, crumbly
4	> 90 %	> 5 m	~ 90°	sehr gering very low	überwiegend glatt, kompakt mainly smooth, compact

gebietes) von Plattenkalk überlagerte massige bis überwiegend grob gebankte Hauptdolomit der Lienzer Dolomiten (GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT 1985). Das Erscheinungsbild der aufgeschlossenen Felsflächen reicht von reich strukturiert, brüchig, durchsetzt mit zahlreichen Rissen und Klüften (Abb. 2b, 2c) bis weitgehend kompakt homogen, sehr glatt mit nur wenigen Spalten (Abb. 2d), ihre Höhenausdehnung vom schmalen, kaum einen Meter hohen Band bis zum mächtigen Felsabsturz von mehreren zehn Metern Höhe bei unterschiedlichster Länge. Schutthalden an ihrem Fuß (Abb. 2a) können die Felsen an Ausdehnung übertreffen, oder auch fast vollständig fehlen.

Bei mehrfachen (2 bis 8, Tab. 1) Begehungen der Untersuchungsabschnitte fand sich an insgesamt 60 steinigen bzw. felsigen Standorten *I. horvathi* und/oder *P. muralis*. Der regellosen Verteilung der Fundstellen auf die Höhenstufen des Untersuchungsgebietes entsprechend wurden bei der Analyse höhenbezogener Abhängigkeiten verteilungsunabhängige statistische Verfahren angewandt.

Für jeden dieser Fundorte wurden neben seiner geographischen Lage (Koordinaten, Seehöhe), die Anzahl und Art der beobachteten Eidechsen protokolliert sowie die vorherrschende Fels- und Gesteinsformation einem von vier Typen zugeordnet und photo-

graphiert. Diese vier Habitattypen unterscheiden sich in Oberflächenstruktur und Steilheit graduell (Tab. 2, Abb. 2a-2d) und sind charakteristische Vertreter eines kontinuierlichen Spektrums von Formationen, das von der überwachsenen Schotterfläche (Habitattyp 1, Tab. 2, Abb. 2a) bis zur glatten, durch Plattenkalke gebildeten (nahezu makrophytenfreien) Steilwand (Habitattyp 4, Tab. 2, Abb. 2d) reicht.

Begehungen (18 Personentage) fanden in der Zeit vom 19. bis 22.07.2004 und 25. bis 29.06.2005 jeweils bei niederschlagsfreiem, sonnigem Wetter statt und umfaßten in beiden Jahren alle vier Untersuchungsabschnitte. Die Determination der Eidechsen konnte aufgrund jahrelanger Felderfahrung mit den beiden Arten im Untersuchungsgebiet adspektorisch nach morphologischen und ethologischen Merkmalen, gelegentlich unter Zuhilfenahme eines Fernglases erfolgen. In die numerischen Auswertungen ging jeweils nur die maximale Anzahl von Individuen einer Eidechsenart ein, die jemals gleichzeitig an einem bestimmten Standort beobachtet werden konnte ("Mindestbestandsgröße"). Vorkommen an Hausmauern (*P. muralis*: Kirche in Oberdrauburg, Bauernhaus im unteren Silbergraben, Forsthaus; Fundorte S01, S03, F43 in Tab. 1) wurden von der Untersuchung ausgenommen.



2a 2b



2c 2d



ERGEBNISSE

Von insgesamt 57 Eidechsen-Standorten im Höhenbereich zwischen 684 und 1405 m ü. M. (Tab. 1 und 3) waren 30 nur von *Podarcis muralis*, 21 nur von *Iberolacerta horvathi* besiedelt. An sechs Fundorten zwischen 919 und 1057 m Höhe entlang des Forstweges im Tal des Gailbergbaches (Untersuchungsabschnitt "F" in Abb. 1 und Tabellen 1 und 3) wurden beide Arten syntop beobachtet.

Dort wo sie jeweils als einzige Eidechsenart vorkamen, wurde *I. horvathi* regelmäßig in größerer Anzahl ($\bar{x} = 3,1$; min = 1; max = 9; Median = 2; 21 Fundorte, 65 Beobachtungen) registriert als *P. muralis* ($\bar{x} = 1,5$; min = 1; max = 5; Median = 1; 30 Fundorte, 46 Beobachtungen). An den sechs Standorten, wo beide Arten syntop lebten, waren *P. muralis* – Individuen meist in der Minderzahl (1:3, 1:7, 1:2, 1:1, 1:3, 2:6).

Im Untersuchungsgebiet war *P. muralis* in Höhen von 684 m (unterer Silbergraben) bis 1285 m (Forstweg am Gailberg-

bach), *I. horvathi* zwischen 714 m (unterer Silbergraben) und 1405 m ("Auf der Musen") anzutreffen. Die mittlere Höhe der 36 *P. muralis* Fundstellen lag mit 969,6 m knappe 50 Meter tiefer als die der 27 Vorkommen von *I. horvathi* mit 1018,4 Metern Seehöhe. Nach den Mittel- und Grenzwerten zu urteilen, erscheint das Areal von *I. horvathi* im Untersuchungsraum gegenüber dem von *P. muralis* (statistisch nicht nachweisbar: Mann-Whitney U-Test, 2-seitig $p = 0,57$) leicht in größere Höhe verschoben. Eine Abhängigkeit der Bestandssituation von der Höhenlage ist jedenfalls für keine der zwei Arten nachweisbar (Spearman Rang-Korrelation: *P. muralis*: $R = -0,20$, $p = 0,14$; *I. horvathi*: $R = +0,11$, $p = 0,40$).

Vorkommen der beiden Eidechsenarten wurden im Untersuchungsgebiet ausschließlich im Bereich der dokumentierten Gesteins- und Felsformationen sowie Bauwerke festgestellt, niemals abseits davon. Frisch geschlüpfte Jungtiere waren in beiden

Abb. 2a-2d (gegenüberliegende Seite): Die vier unterschiedenen Habitattypen (vergl. Tab. 2), in denen *Iberolacerta horvathi* und/oder *Podarcis muralis* im Untersuchungsgebiet gefunden wurden und ihre Charakterisierung nach Größe und Struktur des Felsanteiles.

Beispiele aus dem Bereich des Forstweges über dem Gailbergbach (Untersuchungsabschnitt F).

Figs. 2a-2d (opposite page): The four habitat types (comp. Table 2) in which *Iberolacerta horvathi* and/or *Podarcis muralis* were found. The types are characterized by the extent and surface structure of the rock portion. Examples taken from along the dirt road in the Gailbergbach river valley (study track F).

Abb. 2a: Habitattyp 1. Lockeres Substrat (Schotter, Schutt mit Erde), ohne anstehenden, gewachsenen Fels; substrattypisch mäßige Geländeneigung und zahlreiche Hohlräume; krautige Vegetation in lockeren bis dichten Beständen meist vorhanden.

Fig. 2a: Habitat type 1. Surface covered by loose substratum (gravel, debris with soil), devoid of rocky outcrops; moderately inclined, numerous cavities; scattered to dense herbal vegetation usually present.

Abb. 2b: Habitattyp 2. Hohe Anteile an lockerem Substrat (Schotter, Schutt mit Erde), aber auch nennenswerte Anteile von gewachsenem anstehendem, allerdings wenig mächtigem Fels vorhanden; durch den mittleren Anteil an anstehendem Fels steht dieser Typ hinsichtlich Hangneigung und durchschnittliche Dichte der Hohlräume zwischen Typ 1 und Typ 3; ausgedehnte vegetationsfreie Bereiche sind vorhanden.

Fig. 2b: Habitat type 2. Great parts of surface covered by loose substratum (gravel, debris with soil), however outcropping rocks of small size are present to a considerable extent; as to inclination and number of cavities, fissures and crevices, this type is in an intermediate position between types 1 and 3.

Abb. 2c: Habitattyp 3. Neben wenig lockerem Substrat (Schotter, Schutt mit Erde) sind beachtliche Anteile an gewachsenem anstehendem Felsen von großer Mächtigkeit vorhanden, diese sind zumeist von rauher und brüchiger Oberfläche, die Hangneigung ist zumeist geringer, die Dichte an Hohlräumen ist größer als in Typ 4; ausgedehnte vegetationsfreie Bereiche sind vorhanden.

Fig. 2c: Habitat type 3. Only small parts of surface covered by loose substratum (gravel, debris with soil), while outcropping rocks of considerable size are present to a substantial extent; surface of rocks mostly rough and crumbly; in most cases inclination is less pronounced and number of cavities, fissures and crevices is bigger than in type 4 sites; greater areas devoid of vegetation present.

Abb. 2d: Habitattyp 4. Lockeres Substrat kaum vorhanden, der gewachsene anstehende Fels von großer Mächtigkeit, wenig bis unstrukturierte, glatte Steilwände dominieren; Vegetation kann stellenweise vorhanden sein..

Fig. 2d: Habitat Type 4. Lack of loose substratum, compact rock outcrops of big size and almost unstructured surface; steep smooth rock walls of considerable extent predominate; vegetation can be present in places.

Tab. 3: Anzahl und vertikale Verbreitung der Eidechsenfundorte im Untersuchungsgebiet sowie die "Bestandsgrößen", geordnet nach den vier unterschiedenen Habitattypen (siehe Tab. 2 und Abb. 2). S, G, F, M – Untersuchungsabschnitte (siehe Abb. 1 und Untersuchungsgebiet und Methoden); Mindestbestandsgröße = die jeweils größte, an einem Standort gleichzeitig festgestellte Individuenzahl; \bar{x} – durchschnittliche Anzahl Individuen je Eidechsenfundort im jeweiligen Habitattyp.

Table 3: Number and vertical distribution of sites where lizards were found in the study area including corresponding population sizes, grouped according to four habitat types specified (see Table 2 and Fig. 2). S, G, F, M – Study tracks (see Fig. 1). Minimum Population Size = maximum number of individuals ever observed simultaneously at a given site; \bar{x} – average number of individuals observed per site within habitat type.

Habitattyp Habitat Type	Seehöhe (m) Elevation	Anzahl Fundorte / Number of Sites						Mindestbestandsgrößen Minimum Population Size						
		gesamt / total				Σ	<i>P. muralis</i>		<i>I. horvathi</i>					
		S	G	F	M		n	%	n	%	Σ	\bar{x}		
1	712-1272	2	5	10	1	(18)	17	94	1	6	22	1,2	3	0,2
2	684-1280	3	3	11	2	(19)	13	68	9	47	24	1,3	22	1,2
3	844-1405	4	6	1		(11)	6	55	8	73	7	0,6	23	2,1
4	847-1290	3	4	2		(9)	0	0	9	100	0	0,0	39	4,3
gesamt/total	684-1405	5	15	31	6	(57)	36	63	27	47	53	0,9	87	1,5

Untersuchungsjahren noch nicht aufgetreten. Je etwa 1/3 der 57 Eidechsenfundstellen entspricht Habitattyp 1 bzw. 2, jeweils rund 1/6 fällt auf die Typen 3 bzw. 4 (Tab. 3). Eine mit der Höhenlage korrelierte Verteilung der vier definierten Habitattypen ist nicht nachweisbar (Spearman Rang-Korrelation: $R = +0,07$, $p = 0,62$).

Allerdings besteht ein hoch signifikanter mittelstarker Zusammenhang zwischen dem Habitattyp und der beobachteten Individuenzahl der beiden Eidechsenarten. Die Bestandsgröße von *I. horvathi* nahm von Habitattyp 1 nach Habitattyp 4 zu, die von *P. muralis* in gleicher Richtung ab (Spearman Rang-Korrelation: *P. muralis*: $R = -0,54$, $p = 1,67^{-5}$; *I. horvathi*: $R = +0,66$, $p = 1,79^{-8}$, Abb. 3). Diese gegenläufige Tendenz zeigt sich an den Dominanzverhältnissen in den

einzelnen Habitattypen (Säulen in Abb. 3), an der durchschnittlichen Anzahl von Individuen an den Standorten eines bestimmten Habitattyps und sie wird auch evident, wenn die Individuenzahlen unberücksichtigt bleiben und nur das Verhältnis der besetzten Standorte verglichen wird (Tab. 3). Als Extreme stehen einander Habitattyp 1 mit starker Dominanz von *P. muralis* (*I. horvathi* wurde nur an einem von 18 Typ-1-Standorten beobachtet) und Habitattyp 4 gegenüber, wo *P. muralis* nie gefunden wurde. Die Habitattypen 2 und 3 nehmen Zwischenstellungen ein, wobei an Typ-2-Standorten *P. muralis* (schwach), an Typ-3-Standorten *I. horvathi* (deutlich) dominiert. Syntope Vorkommen der zwei Arten wurden nur an Standorten der Typen 2 und 3 (jeweils 3mal) beobachtet.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Klima und Verbreitung. Die Gebirgsbewohnerin *Iberolacerta horvathi* besiedelt einen kleinen relikitären Areal-komplex zwischen 500 (selten 250) und 2000 Metern Höhe im nordostadriatischen Raum; *Podarcis muralis* tritt in ihrem großen west- bis südosteuropäischen Verbreitungsgebiet vom Meeresniveau bis in 1800 Meter Höhe (ausnahmsweise auch bedeutend höher) auf. Wo beide Arten gemeinsam vorkommen, stehen sie einander als zwei saxikole Eidechsenformen mit unter-

schiedlichem thermischen Präferendum gegenüber, wobei *horvathi* als stenök (stenotop - LAPINI et al. 1993), *muralis* im Vergleich dazu als euryök einzustufen ist (vergl. BISCHOFF 1984; GRUSCHWITZ & BÖHME 1986; DE LUCA et al. 1989; DE LUCA 1992; GUILLAUME 1997; TIEDEMANN 1997; LAPINI et al. 2004). Während die wärmeliebende Mauereidechse nur entlang besonders begünstigter, südexponierter Hanglagen in größere Höhen aufsteigt (SCHWEIGER 1957; GRUSCHWITZ & BÖHME 1986; GRILLITSCH &

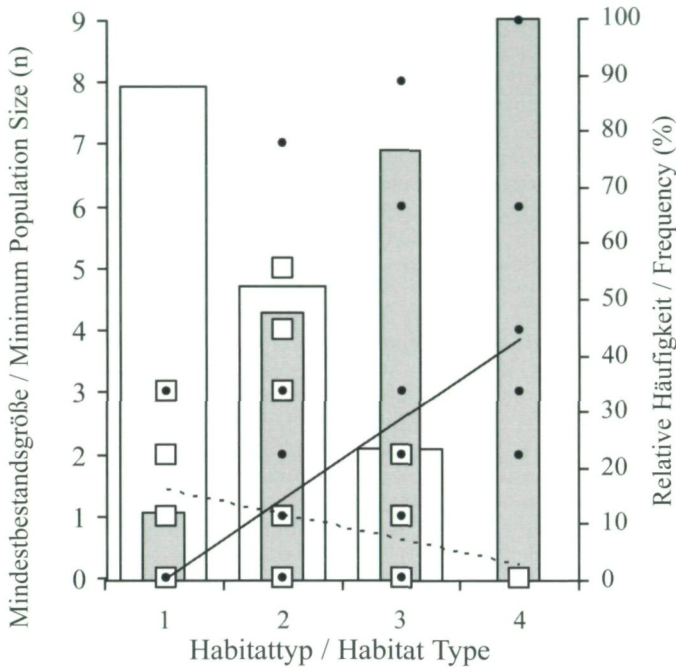


Abb. 3: Der Zusammenhang zwischen Habitattyp (vergl. Tab. 2) und Mindestbestandsgröße bei 57 untersuchten Vorkommen von *Podarcis muralis* (□ - - - Spearman: $R = -0,537, p = 1,67^{-5}$) bzw. *Iberolacerta horvathi* (● — Spearman: $R = +0,664, p = 1,79^{-8}$) im Untersuchungsgebiet. Ein Symbol (□ ●) kann mehr als einen Fundort (bis zu 17) repräsentieren (vergl. Tab. 1). Die aus den Summen der Mindestbestandsgrößen (Tab. 1) berechneten relativen Häufigkeiten von *Podarcis muralis* (weiß) und *Iberolacerta horvathi* (grau) sind als Säulen im Hintergrund dargestellt. Als Mindestbestandsgröße ist die jeweils größte Zahl an einem Standort gleichzeitig beobachteter Individuen angegeben.

Fig. 3: Correlation of habitat type (comp. Table 2) and population size in 57 study sites analyzed.

Podarcis muralis (□ - - - Spearman: $R = -0,537, p = 1,67^{-5}$);

Iberolacerta horvathi (● — Spearman: $R = +0,664, p = 1,79^{-8}$).

A single symbol (□ ●) can represent more than one site (up to 17) (comp. Table 1).

Background columns indicate relative frequencies of *Podarcis muralis* (white) and *Iberolacerta horvathi* (grey) in the four habitat types (as defined in Table 2), based on the sums of "Minimum Population Size" counts (Minimum Population Size = maximum number of individuals ever observed simultaneously at a given site; Table 1).

CABELA 1992 a), besiedelt die in ihren physiologischen und ethologischen Merkmalsausprägungen kühl-adaptierte *I. horvathi* das Gebirge (BISCHOFF 1984; GRILLITSCH & TIEDEMANN 1986; DE LUCA et al. 1989; DE LUCA 1992; LAPINI et. al. 1993; CAPIZZI 1999), und steigt am Südwestrand ihres Areals in kühlen Talschluchten und Klammern gelegentlich bis auf 250 m Höhe herab (LAPINI et. al. 1993, 2004); außerdem bevorzugt sie feuchtere Habitate als *P. muralis* (BISCHOFF 1984; GRILLITSCH & TIEDEMANN 1986; GRILLITSCH & CABELA 1992 b; LAPINI & DAL FARFA 1994). Die mittlere Kloakal-

temperatur während der Aktivitätsphasen liegt bei *I. horvathi* mit 28,7°C (DE LUCA 1992) bzw. 29,6°C (DE LUCA et al. 1989) deutlich unter jener von *P. muralis* (32,95°C - AVERY 1978), ein klarer Hinweis auf das Vorliegen physiologischer Voraussetzungen zur Besiedlung kälterer Lebensräume bei *I. horvathi*.

Syntopie. In der älteren Literatur (siehe BISCHOFF 1984) und in den Anfängen ökologischer Untersuchungen an der Krotischen Gebirgseidechse (DE LUCA 1992; LAPINI et al. 1993) galt Syntopie von *P. muralis* und *I. horvathi* als selten. Mit zu-

nehmendem Wissen über das Vorkommen der beiden Arten im gemeinsamen Verbreitungsgebiet scheint sich diese Anschauung zu relativieren (vergl. LAPINI et al. 2004). Im Untersuchungsgebiet leben sowohl *P. muralis* als auch *I. horvathi* in Höhen zwischen 714 und 1285 Metern ü. M. Wahrscheinlich werden die angegebenen Grenzen des sympatrischen Vorkommens nach oben und unten überschritten. Syntope Vorkommen beider Arten wurden aber nur in einem etwa 140 Meter umfassenden Bereich zwischen 919 und 1057 Metern ü. M. angetroffen und lagen damit innerhalb der von *I. horvathi* bevorzugten Höhen von 800 bis 1200 m ü. M. (LAPINI et al. 1993; aber vergl. GRILLITSCH & CABELA 2001, welche die Obergrenze höher ansetzen). Es hat den Anschein als seien am Nordrand des gemeinsamen Verbreitungsgebietes syntope Vorkommen der beiden Arten nur im von *I. horvathi* präferierten Höhenbereich realisiert.

Mikrohabitat. Völlige Einigkeit besteht in der Literatur darüber, daß *I. horvathi* eine typische Felseidechse und als solche eine Bewohnerin von steinigem Terrain wie Felsen, Steinbrüchen und Straßenböschungen ist, wobei Felswände als Fundorte häufiger genannt werden (z.B. BISCHOFF 1984; GRILLITSCH & TIEDEMANN 1986; LAPINI et al. 1993) als Schutt- und Geröllfelder (GRILLITSCH & CABELA 2001; LAPINI et al. 2004); oft befinden sich die Fundorte in Waldrandlage (GRILLITSCH & CABELA 2001; LAPINI et al. 2004) und typischerweise ist der Pflanzenwuchs an der Fundstelle schwach ausgeprägt (GRILLITSCH & CABELA 2001; LAPINI et al. 1993; 2004).

LAPINI et al. (1993) untersuchten die Mikrohabitatwahl von *P. muralis* und *I. horvathi* in syntopen Populationen, wobei die Habitate nach ihrem Deckungsgrad durch Vegetation den Kategorien (i) unbewachsen (nackter Fels), (ii) verstreute Pioniervegetation, (iii) Grasland und (iv) Wiese, Büsche, Unterwuchs zugeordnet wurden. Sichtungen von *I. horvathi* erfolgten zu 93,7%, 6%, 0,3% bzw. 0% auf Mikrohabitaten der Kategorien i bis iv, bei *P. muralis* lagen die entsprechenden Werte bei 69,1%, 28,9%, 2% und 0%. Die ausgeprägten und hoch signifikanten Unterschiede zeigen, daß *I. horvathi* in ihrem Vorkommen sehr strikt an nackten Fels und Gestein gebunden ist,

während *P. muralis* regelmäßig auch in Habitaten mit verstreuter Pioniervegetation beobachtet wurde.

Unsere Untersuchungen spezifizieren die steinig-felsigen Lebensräume der beiden Arten nach Gestaltsmerkmalen. Die Ausprägung der Eigenschaften 'Anteil an anstehendem Fels', 'vertikale Ausdehnung', 'Neigung', 'Spaltenreichtum' und 'Glätte der Oberfläche' sind Maße für das Klettervermögen, das erforderlich ist, um sich im jeweiligen Habitat fortbewegen zu können. In Habitat Typ 4 (glatter, steiler, spaltenarmer Fels in beträchtlicher Vertikalausdehnung) war ausschließlich *I. horvathi* anzutreffen und vermochte sich dort auch sicher zu bewegen. Mit abnehmender Geländeneigung bei gleichzeitig steigender Strukturierung der Oberfläche durch Vermehrung der Spaltenzahl und Rauigkeit nahm die Häufigkeit des Vorkommens von *P. muralis* zu, die von *I. horvathi* ab, sodaß in Habitat Typ 1 (schwach geneigte, stark von Geröll- oder Schutt durchsetzte, griffige Gesteinsformation) mit einer Ausnahme nur noch *P. muralis* beobachtbar war. Logische Entsprechungen zu der von LAPINI et al. (1993) betrachteten Macrophyten-Bewuchsdichte sind zwingend: Typ 4 ist im wesentlichen bewuchslos, die Typen 3 bis 1 können sich durch zunehmende lithophile oder ruderale Pflanzenbedeckung auszeichnen (aber auch völlig vegetationsfrei sein).

Wir interpretieren unsere Untersuchungsergebnisse in Zusammenhang mit den vor Ort beobachteten Kletterfähigkeiten der Eidechsen in der Weise, daß sich die schwerfälligere Mauereidechse auf glattem, steilem Fels nicht sicher fortbewegen kann, weshalb dieser Lebensraumtyp der Kroatischen Gebirgseidechse unangefochten zur Verfügung steht. Weniger steile und griffigere Gesteinsformationen könnten beide Arten erklettern und als Lebensraum nutzen, doch ist *I. horvathi* der robusteren, aggressiveren, wenig spezialisierten Mauereidechse an solchen Standorten offenbar unterlegen.

Populationsdichte. Sowohl im Fall alleinigen wie syntopen Vorkommens war die je Fundstelle maximal beobachtete Zahl von Individuen (bei Syntopie gleichzeitig ein relatives Häufigkeitsmaß) bei *I. horvathi* deutlich höher als bei *P. muralis*. Voraussetzungen für höhere Dichten bei *I. hor-*

vathi sind ihre im Vergleich zu *P. muralis* gering ausgeprägte inter- und intraspezifische Aggressivität und Territorialität sowie der deutlich kleinere 'home range' (LAPINI et al. 1993; 2004). Höhere Dichte bei vergleichbarer Individuenmasse wäre aber vor allem dadurch realisierbar, daß die kühl-adaptierte *I. horvathi* bei niedriger Stoffwechselaktivität auf Nahrungsressourcen zugreifen kann, die *P. muralis* verschlossen sind.

Nahrungsanalysen zeigen, daß *I. horvathi* im Vergleich zur Mauereidechse (siehe dazu GRUSCHWITZ & BÖHME 1986) an vielen Orten ihres Vorkommens vermehrt solche Beutetiere jagt, die sich im tiefreichenden Spaltensystem der von ihr bewohnten Felslandschaft aufhalten. So bestand die Nahrung in einer *I. horvathi* Population zu gleichen Teilen aus guten Fliegern (Hymenoptera, Diptera) und Felsspaltenbewohnern (Araneae und Opiliones, Blattoidea, Carabidae, Curculionidae, Formicoidea) (DE LUCA 1992). In einer vergleichenden Untersuchung syntoper *I. horvathi* und *P. muralis* (RICHARD & LAPINI 1993) war der Anteil an Felsspalten bewohnenden ("lithoclasiphilen") Beutetieren bei *I. horvathi* gegenüber *P. muralis* erhöht; es bestand ein Überhang an Araneae, Scorpiones, Opiliones, Hymenoptera, Plecoptera, und Isopoda, während bei *P. muralis* Homoptera, Coleoptera, Orthoptera, Lepidoptera, Dermaptera und Gastropoda dominierten. DE LUCA et al. (1989) und DE LUCA (1992) schließen aus dem hohen Anteil von Araneae und Opiliones in der Nahrung, daß *I. horvathi* in Spaltenräumen von Felsen nach Beute jagt. Eine starke diesbezügliche Spezialisierung mit einem 70–80%igen Anteil der Arachnida an der Zahl der Nahrungsobjekte veranlaßte CAPIZZI (1999), humide Mikrohabitate als bevorzugte Jagdgründe dieser Eidechse anzunehmen.

Die systematischen Unterschiede im Beutespektrum der beiden Eidechsenarten (vergl. GRUSCHWITZ & BÖHME 1986 für *P.*

muralis) erscheinen um so beeindruckender, als die taxonomische Zuordnung der Beutetiere bestenfalls bis auf Ordnungsniveau erfolgte. Trockene Wärme und feuchte Kühle bevorzugende Arten konnten auf diese Weise gar nicht unterschieden werden. Wir interpretieren das Ergebnis der Nahrungsanalysen dahingehend, daß die Kroatische Gebirgseidechse das temperaturstabile Lückensystem der Felsformationen, die sie bewohnt, regelmäßig nicht nur als Schlafplatz aufsucht sondern sich beträchtliche Zeit jagend im Mesolithion aufhält. Dazu besteht morgens, abends, in der kühlen Jahreszeit und während der heißen Mittagsstunden im Sommer reichlich Gelegenheit, wie ein Vergleich der an der Oberfläche verbrachten Tages- und Jahresaktivitätszeiten von *P. muralis* und *I. horvathi* nahelegt (vergl. DE LUCA 1992; GRUSCHWITZ & BÖHME 1986; GRILLITSCH & CABELA 2001). Beutejagd innerhalb des Spaltensystems schützt überdies sowohl vor Überhitzung, als auch vor Freßfeinden (DE LUCA 1992).

Nach RICHARD & LAPINI (1993) wird die trophische (Anm.: und wohl auch die räumliche) Konkurrenzsituation der beiden Arten durch die strukturelle Komplexität im gemeinsamen Lebensraum und die dadurch bedingte Vielfalt an verfügbaren Futtertieren gemildert. LAPINI et al. (1992) halten im Syntopiefall unterschiedliche Habitatwahl der beiden Arten in der ökologischen Nischenaufteilung für bedeutend, andererseits wäre eine klare Nischenaufteilung auch durch Unterschiede im Tages- und Jahresrhythmus der Aktivität oder durch unterschiedliche Vorzugstemperaturen gewährleistet (DE LUCA et al. 1989; DE LUCA 1992). Wir meinen, daß alle angeführten Möglichkeiten in einem Wechselspiel gegenseitiger Bedingtheit auch tatsächlich realisiert sind und bei Vorhandensein geeigneter Geländestrukturen das Zusammenleben der beiden Arten auf engem Raum ermöglichen.

DANKSAGUNGEN

Die Autoren danken E. CABELA (Wien) für Begleitung und Fotodokumentation, C. GABLER (Wien) für Hilfe bei der statistischen Auswertung, B. GRILLITSCH (Wien) für die Durchsicht des Manuskriptes und konstruktive Kritik sowie H. SUMMESBERGER (Wien)

für gesteinskundliche Auskünfte und die Zurverfügungstellung geologischer Karten. Der Verein der Freunde des Naturhistorischen Museums in Wien gewährte einen Druckkostenzuschuss zur Farbwiedergabe von Karte und Lebensraumfotos.

LITERATUR

- EVERY, R. A. (1978): Activity patterns, thermoregulation and food consumption in two sympatric lizard species (*Podarcis muralis* and *P. sicula*) from central Italy. – *J. Animal Ecol.*, Oxford, Berlin; 47: 143-158.
- BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta horvathi* MÉHELY 1904 – Kroatische Gebirgseidechse; pp. 265-275. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd 2/I, Echsen (Sauria) II, (Lacertidae II: *Lacerta*), Wiesbaden (Aula).
- CABELA, A. & GRILLITSCH, H. & HAPP, H. & HAPP, F. & KOLLAR, R. (1992): Die Kriechtiere Kärntens.- Carinthia II, Klagenfurt; 102: 195-316.
- CABELA, A. & GRILLITSCH, H. & TIEDEMANN, F. (2002): New records of *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904, in Carinthia (Austria). – *Herpetozoa*, Wien; 15 (3/4): 190-192.
- CABELA, A. & GRILLITSCH, H. & TIEDEMANN, F. (2004): *Lacerta horvathi* (MÉHELY, 1904) in the Tyrol south of the Central Alps. – *Herpetozoa*, Wien; 16 (3/4): 175-176.
- CAPIZZI, D. (1999): Preliminary data on food habits of an Alpine population of Horvath's Rock Lizard *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904. – *Herpetozoa*, Wien; 11 (3/4): 117-120.
- DE LUCA, N. & KLETEČKI, E. & ĐULIĆ, B. (1989): Daily activity cycle and thermoregulation of Horvath's rock lizard (*Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904, Lacertidae, Reptilia) from the northern Velebit and Kanin. – *Periodicum biologorum, Zagreb*; 91 (1): 141, (3): 371 (Errata dazu) (Conference paper; vorgestellt am 3. Kongreß Kroatischer Biologen, M. Lošinj, 5.-10. Oktober 1987).
- DE LUCA, N. (1992): Notes on biology and ecology of the Horvath's rock lizard (*Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904, Reptilia: Lacertidae); pp. 129-135. In: KORSÓS, Z. & KISS, I. (Hrsg.): Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H., Budapest 1991.
- GEOLOGISCHE BUDESANSTALT (Hrsg.) (1985): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 197 Köttschach.
- GRILLITSCH, H. & CABELA, A. (1992 a): On the vertical distribution of the reptile species in Carinthia (Austria); pp. 199-203. In: KORSÓS, Z. & KISS, I. (Hrsg.): Proceedings of the 6th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, Budapest 1991. Budapest (Hungarian Natural History Museum).
- GRILLITSCH, H. & CABELA, A. (1992b): Die Arealgrenzen der Reptilien in Kärnten (Österreich) dargestellt durch den Verlauf ausgewählter Iso- und Grenzlinien. – *Herpetozoa*, Wien; 5 (1/2): 41-49.
- GRILLITSCH, H. & CABELA, A. (2001): Reptilien; pp. 442-610. In: CABELA, A. & GRILLITSCH, H. & TIEDEMANN, F. (Hrsg.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. Auswertung der herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Wien (Umweltbundesamt), 880 pp.
- GRILLITSCH, H. & TIEDEMANN, F. (1986): *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904 – Erstnachweis für Österreich. – *Ann. Naturhist. Mus., Wien*; (B) 88/89: 357-359.
- GRUSCHWITZ, M. & BÖHME, W. (1986): *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) – Mauereidechse; pp. 155-208. In: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 2/II, Echsen (Sauria) III (Lacertidae III: *Podarcis*), Wiesbaden (Aula).
- GUILLAUME, C. P. (1997): *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768); pp. 286-287. In: GASC, J.-P. & CABELA, A. & CRNOBRNJIA-ISAILOVIC, J. & DOLMEN, D. & GROSSENBACHER, K. & HAFFNER, P. & LESCURE, J. & MARTENS, H. & MARTÍNEZ RICA, J. P. & MAURIN, H. & OLIVEIRA, M. E. & SOFIANIDOU, T. S. & VEITH, M. & ZUIDERWIJK, A. (Hrsg.): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. - Paris (Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGP/ SPN)).
- LAPINI, L. & DAL FARRA, A. (1994): *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904 sulle Dolomiti (Reptilia, Lacertidae). – *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat., Venezia*; 43 (1992): 205-208.
- LAPINI, L. & DALL'ASTA, A. & LUISELLI, L. & NARDI, P. (2004): *Lacerta horvathi* in Italy: a review with new data on distribution, spacing strategy and territoriality (Reptilia, Lacertidae). – *Italian J. Zool., Modena*; 71 (Suppl. 1): 145-151.
- LAPINI, L. & RICHARD, J. & DALL'ASTA, A. (1993): Distribution and ecology of *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904 (Reptilia, Lacertidae) in north-eastern Italy. – *Gortania - Atti Mus. Friulano Stor. Nat., Udine*; 14 (1992): 213-230.
- RICHARD, J. & LAPINI, L. (1993): Trophic niche overlap in syntopic populations of *Lacerta horvathi* and *Podarcis muralis* (Reptilia, Lacertidae). – *Atti Mus. civ. Stor. nat., Trieste*; 45: 151-157.
- SCHWEIGER, H. (1957): Das Phänomen der warmen Hangstufen in den Alpen; pp. 54-70. In: SACHTLEBEN, H. (Hrsg.): Bericht über die 8. Wanderversammlung Deutscher Entomologen: 31. Mai bis 4. Juni 1957 in München. Berlin.
- TIEDEMANN, F. (1987): Zum Vorkommen von *Lacerta horvathi* in Österreich. – *ÖGH-Nachrichten, Wien*; 1987 (10/11): 46.
- TIEDEMANN, F. (1992): Zur Verbreitung der Kroatischen Gebirgseidechse, *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904, in Österreich (Squamata: Sauria: Lacertidae). – *Herpetozoa*, Wien; 5 (1/2): 67-69.
- TIEDEMANN, F. (1997): *Lacerta horvathi* MÉHELY, 1904; pp. 244-245. In: GASC, J.-P. & CABELA, A. & CRNOBRNJIA-ISAILOVIC, J. & DOLMEN, D. & GROSSENBACHER, K. & HAFFNER, P. & LESCURE, J. & MARTENS, H. & MARTÍNEZ RICA, J. P. & MAURIN, H. & OLIVEIRA, M. E. & SOFIANIDOU, T. S. & VEITH, M. & ZUIDERWIJK, A. (Hrsg.): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. - Paris (Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN)).

EINGANGSDATUM: 10. Februar 2006

Verantwortlicher Schriftleiter: Werner Mayer

AUTOREN: Antonia CABELA, Heinz GRILLITSCH, Franz TIEDEMANN, Herpetologische Sammlung, 1. Zoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A- 1010 Wien, Österreich. <antonia.cabela@nhm-wien.ac.at>