

Bestandserhebung der Herpetofauna des unteren Murtales, unter besonderer Berücksichtigung von *Natrix tessellata tessellata* (LAURENTI, 1768) (Österreich: Steiermark; Squamata: Serpentes: Colubridae)

Herpetological inventory of the lower Mur river valley,
with special regard to *Natrix tessellata tessellata* (LAURENTI, 1768)
(Austria: Styria; Squamata: Serpentes: Colubridae)

PETRA ZIMMERMANN & WERNER KAMMEL

ABSTRACT

In 1992 and 1993 the authors collected data on the distribution of amphibians and reptiles along the lower Mur river (Styria: Austria) and the mouths of its tributaries. Data originated from actual field work as well as from the herpetological data base of the Natural History Museum of Vienna and from recent faunistic literature. The distribution of the species, the herpetozoonoses of natural subunits of the study area, and referring anthropogenic injuries are described. The biotopes of the Dice Snake, *Natrix tessellata tessellata* (LAURENTI, 1768) are treated in more detail. Out of 15 amphibian and 8 reptile species occurring in the area *Bufo viridis* and *Pelobates fuscus* are close to extinction. An old record of *Lacerta viridis* could not be confirmed.

KURZFASSUNG

In den Jahren 1992 und 1993 führten die Autoren eine überwiegend qualitative herpetologische Bestandserhebung in den fließbegleitenden Aulandschaften der unteren Mur (Steiermark: Österreich) und den Mündungsbereichen ihrer Zubringer durch. Das Datenmaterial stammt von aktuellen Begehungen sowie aus der Herpetodatenbank des Naturhistorischen Museums in Wien und den neuesten lokalfaunistischen Veröffentlichungen über das Untersuchungsgebiet. Die Verbreitung der Arten im Untersuchungsraum, die Herpetozoonosen natürlicher Landschaftsuntereinheiten und ihre anthropogene Beeinträchtigung werden beschrieben. Der Lebensraum der Würfelnatter, *Natrix tessellata tessellata* (LAURENTI, 1768) wird dabei ausführlicher behandelt. Von den aus dem Gebiet bekannten 15 Lurch- und 8 Kriechtierarten sind *Bufo viridis* und *Pelobates fuscus* vom Aussterben bedroht. Das Vorkommen von *Lacerta viridis* konnte nicht bestätigt werden.

KEYWORDS

Amphibia, Reptilia, *Natrix tessellata tessellata*; threat, local herpetofauna; Styria, Austria

EINLEITUNG

70 Prozent der steirischen Amphibien- und Reptilienarten sind durch Beeinträchtigung ihrer Lebensräume in ihrem Bestand bedroht (FACHBACH 1981). Seit REISINGER (1972) den Rückgang der Amphibien und Reptilien im Raum Graz und an der Mur beschrieb, sind keine gesamtherpetofaunistischen Untersuchungen in diesem Gebiet durchgeführt worden. Es ist aber laufend wasserwirtschaftlicher Nutzung, Land- und Forstwirtschaft, Änderungen des Grundwasserspiegels und des Verschmutzungsgrades der Gewässer unterworfen. Trotz lokalfaunistischer Be-

standserhebungen in den letzten drei Jahren (HOLZINGER 1991; PAILL 1992; BRUNNER & HOLZINGER 1992; FRIEDRICH & WINDER 1993), bestehen große Wissenslücken über den Zustand der Amphibien- und Reptilienpopulationen. Zudem sind die Lebensraumsprüche einzelner Arten im Untersuchungsgebiet unzulänglich bekannt. Die mangelnde Bearbeitung der Untersuchungsgebiete, sowie die laufenden Veränderungen, vor allem der aquatischen Lebensbereiche ließen es notwendig erscheinen, Untersuchungen zur Bestandssituation der vorkommenden Am-

phibien- und Reptilienarten durchzuführen. Unter diesen ist *Natrix tessellata tessellata* (LAURENTI, 1768) die am stärksten an Fließgewässer gebundene Art und dadurch besonders vom Zustand der Mur und ihrer Uferzonen abhängig. In der "Roten Liste gefährdeter Kriechtiere der Steiermark" (FACHBACH 1981) wird diese Schlange als "vom Aussterben bedroht" bezeichnet. Da der gegenwärtige Zustand ihrer Popu-

lationen weitgehend unbekannt ist, wird auf sie näher eingegangen.

Die vorliegende Arbeit entstand am Institut für Zoologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Abteilung für Entwicklungsbiologie und Histologie. Bestandserhebungen im Einflusbereich der Mur zwischen Graz und Spielfeld wurden von der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts AG (STEWEG) finanziell unterstützt.

MATERIAL UND METHODEN

Im Zeitraum von April 1992 bis September 1993 erfolgten zwischen der nördlichen Stadtgrenze von Graz und Spielfeld Begehungen an der Mur und den Unterläufen ihrer Nebenflüsse im Ausmaß von 51 Tagen. Berücksichtigung fand dabei auch das angrenzende Hinterland (z. B. Auwaldreste).

Für vagile Arten erschien die Einbeziehung der Hänge, die unmittelbar an die Feuchtgebiete der Mur grenzen, notwendig, doch wurden Funde nur dann berücksichtigt, wenn die Verbreitung der jeweiligen Art den Talboden erreichte.

Außer eigenen Ergebnissen wurden Verbreitungsangaben von 1970 bis September 1993 aus der Herpetodatenbank des Naturhistorischen Museums in Wien mit aufgenommen; unberücksichtigt blieben dabei ungenaue und zweifelhafte Fundort-

angaben. Zusätzlich wurden die Ergebnisse lokalfaunistischer Arbeiten (s. Einleitung) herangezogen.

Da die einzelnen Amphibien- und Reptilienarten jahreszeitlich und witterungsbedingt voneinander abweichende Aktivitätsmuster aufweisen, erfolgten Begehungen unter möglichst unterschiedlichen Witterungsverhältnissen während der gesamten Aktivitätsperiode.

Stichprobenartig wurden Daten zur Wasserqualität der Aufenthaltsorte von *Natrix tessellata* erhoben. Die Temperaturmessungen erfolgten mit den Geräten Technotherm 7200 und Testoterm 1103, Messungen zur Wasserqualität mittels WTW ph 90 (ph-Wert), WTW LF 90 (Leitfähigkeit) und WTW OXI 91 (Sauerstoffgehalt).

DIE VERBREITUNG DER ARTEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET (Abb. 1, 2)

Triturus alpestris alpestris. Es konnte nur ein Nachweis und zwar am Rande des Hügellandes bei Gamlitz erbracht werden, wo der Bergmolch vereinzelt auch entlang des Talbodens anzutreffen war. Das Untersuchungsgebiet liegt an der Verbreitungsgrenze der Art.

Triturus carnifex. Vorkommen des Kammolches konnten im Vogelhegegebiet Mellach, in den Gralla-Auen, in den Kühauen südlich von Leibnitz und in einem kleinen Auwaldrest bei Vogau nachgewiesen werden. Es handelt sich dabei stets um Auwaldgebiete, in denen größere Altarme bzw. Tümpel vorhanden sind.

Triturus vulgaris vulgaris. Der Teichmolch war im Bereich Straß, Leitring und Hasendorf selten, etwas häufiger dagegen in den Kühauen südlich von Leibnitz, in den Auwäldern bzw. deren Resten entlang der Sulm, bei Gralla und zwischen Fernitz und Mellach. Einzelne Nachweise gelangen an Teichen und Kleingewässern südlich von Lebring sowie bei Leitring und Hasendorf. *T. vulgaris* besiedelt auch kleine Gewässer; entsprechend häufiger als der Kammolch war er zwischen Fernitz und Spielfeld nachweisbar.

Salamandra salamandra salamandra. Vom Feuersalamander liegen Funde aus

Graz - Nord, dem Bereich zwischen Gralla und Gabersdorf sowie von Gamlitz vor. Die Art ist im Untersuchungsgebiet aus Mangel an geeigneten Lebensräumen im direkten Einflußbereich der Mur selten.

Bombina variegata. Die Gelbbauch-Unke war nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet zu finden, in den Auwaldgebieten von Kalsdorf, dem Vogelschutzgebiet Mellach, den Gralla- und Kühauen häufiger als an anderen Stellen.

Bufo bufo bufo. Die Erdkröte bewohnt in mäßiger Dichte das gesamte Untersuchungsgebiet. An den zahlreichen stehenden Gewässern im Bereich Gralla und in Auwaldresten südlich davon (Lebring bis Spielfeld) kommt sie häufig vor.

Bufo viridis. Im Einflußbereich der Mur zwischen Graz und Spielfeld sind nur noch zwei Laichplätze der Wechselkröte bekannt ("Graz - St. Peter" und "Murauen bei Gralla"). Im Untersuchungsgebiet, das am Rande des Verbreitungsgebietes der Wechselkröte liegt, ist sie akut vom Aussterben bedroht.

Pelobates fuscus fuscus. Im Untersuchungsgebiet ist die Knoblauchkröte nur noch aus den nördlichen Bereichen der Gralla-Auen bekannt. Durch den Rückgang von Brachland, verstärkten landwirtschaftlichen Maschineneinsatz und Meliorationsmaßnahmen, erlitt die Verbreitung der Art in der Steiermark in den letzten 20 Jahren enorme Rückgänge. Die Knoblauchkröte ist akut vom Aussterben bedroht (s. a. HAIDACHER & PAILL 1990).

Hyla arborea. Der Laubfrosch ist im Gebiet von Graz bis Spielfeld weit verbreitet, aber nur in einigen Auwaldgebieten (Wagnitz, Gralla, Kühauen) häufig.

Rana arvalis wolterstorffi. Der Moorfrosch wurde in den größeren Auwaldgebieten (Gralla-Auen, Kühauen südlich von Leibnitz, Auwaldreste entlang des Sulmunterlaufs) regelmäßig gefunden, in kleineren Auwaldresten des übrigen Untersuchungsgebietes (Wagnitzer Auen, Kalsdorfen Auen, Ehrenhausen) muß er als selten bezeichnet werden. Ein Einzelfund aus Feldkirchen (Herpetodatenbank des Naturhistorischen Museums Wien) konnte nicht bestätigt werden, ein geeignetes Laichgewässer scheint dort zu fehlen.

Rana dalmatina. Der Springfrosch war in nahezu allen bewaldeten Gebieten nachweisbar, jedoch nur in Auwäldern häufig (vor allem bei Gralla und in den Kühauen).

Rana temporaria. Vorkommen des Grasfrosches fanden sich in den Auwaldbereichen bei Fernitz, Kalsdorf, Gralla, den Kühauen und entlang des Sulmunterlaufs sowie am Rande des Hügellandes bei Gamlitz.

Rana kl. *esculenta* / *R. lessonae*. Als einzige Amphibienarten des untersuchten Gebietes wurden Teichfrosch und Kleiner Teichfrosch in der Mur gefunden. Sie besiedeln dort die Stillwasserzonen mit Ausnahme der Bereiche, die stark begrudigt sind oder kein Hinterland mit Nebengewässern aufweisen. Teichfrösche stellen die häufigste Amphibienart der Region dar.

Rana ridibunda. Der Seefrosch wurde in geringen Dichten in den Auwaldgebieten bei Kalsdorf, Gralla und Leibnitz - Altenmarkt festgestellt. Das Untersuchungsgebiet liegt an der natürlichen Verbreitungsgrenze dieser Art und geeignete Laichgewässer sind nur vereinzelt vorhanden.

Anguis fragilis fragilis. Die Blindschleiche konnte im Untersuchungsgebiet an vielen Stellen nachgewiesen werden, vor allem in lichten Hartholzauen war sie regelmäßig anzutreffen.

Lacerta agilis agilis. Zwischen Wildon und St. Margarethen, Gralla und Gabersdorf und in Obergralla war die Zauneidechse stellenweise häufig zu beobachten. Bei diesen Fundorten handelt es sich meist um aufgelockerte, vielfältig gestaltete Hartholzauen oder Laubwälder und deren Randzonen, wobei auch die Uferdämme der Mur besiedelt werden, sofern sie ausreichende Breite und eine abwechslungsreiche Vegetationsschichtung aufweisen.

Lacerta viridis viridis. Das Untersuchungsgebiet liegt am Rand der natürlichen Verbreitung der Smaragdeidechse. Die Fundortangabe "bei Thondorf" (Herpetodatenbank des NMW), der einzige Nachweis im Untersuchungsgebiet, konnte nicht bestätigt werden. Die Lokalität entspricht kaum den Anforderungen der Art.



Abb. 1: Verbreitung der Amphibien im Untersuchungsgebiet. Untersuchungsergebnisse 1992 und 1993, ergänzt durch Fundmeldungen von 1970 - 1993 aus der Herpetodatenbank des Naturhistorischen Museums in Wien sowie aus Arbeiten von BRUNNER & HOLZINGER (1992), FRIEDRICH & WINDER (1993), HOLZINGER (1991) und PAILL (1992).

Fig. 1: Distribution of amphibians in the study area. Results from observations in the years 1992 and 1993, completed by records taken from the herpetological data base of the Natural history Museum in Vienna and from the publications of BRUNNER & HOLZINGER (1992), FRIEDRICH & WINDER (1993), HOLZINGER (1991) and PAILL (1992).

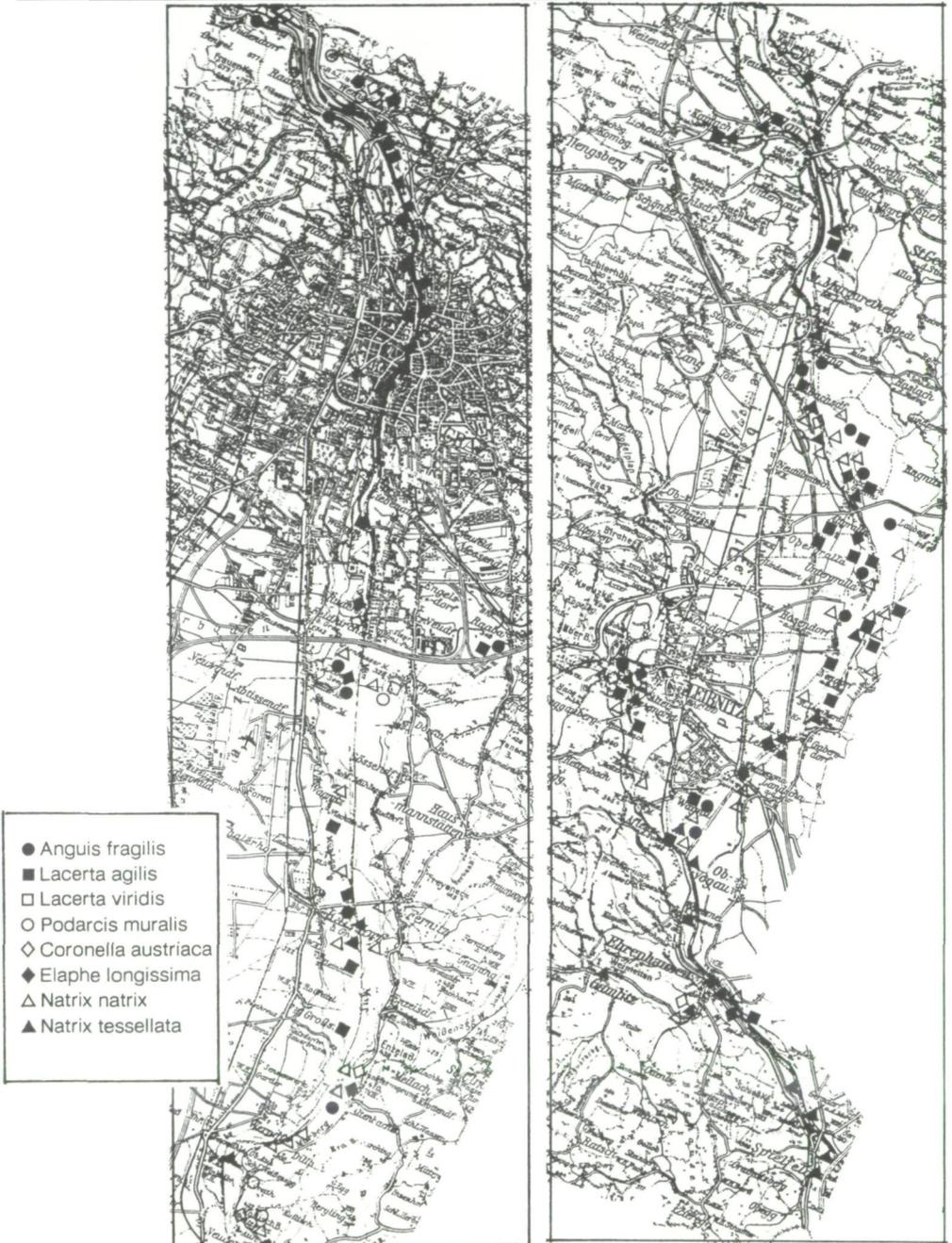


Abb. 2: Verbreitung der Reptilien im Untersuchungsgebiet. Untersuchungsergebnisse 1992 und 1993, ergänzt durch Fundmeldungen von 1970 - 1993 aus der Herpetodatenbank des Naturhistorischen Museums in Wien sowie aus Arbeiten von BRUNNER & HOLZINGER (1992), FRIEDRICH & WINDER (1993), HOLZINGER (1991) und PAILL (1992).

Fig. 2: Distribution of reptiles in the study area. Results from observations in the years 1992 and 1993, completed by records taken from the herpetological data base of the Natural history Museum in Vienna and from the publications of BRUNNER & HOLZINGER (1992), FRIEDRICH & WINDER (1993), HOLZINGER (1991) and PAILL (1992).

Podarcis muralis muralis. Im Murbereich besiedelt die Mauereidechse Hänge bei Graz - Andritz, Graz - Schloßberg und beim Murberg bis zum Talboden. Bei Thondorf konnte sie auch in der Ebene außerhalb des Auwaldgürtels gefunden werden. Die Uferböschungen der Mur genügen ihren Lebensraumsprüchen offenbar nicht.

Coronella austriaca austriaca. Die Schlingnatter kam zwar nur in geringer Stückzahl, aber im gesamten Untersuchungsgebiet vor.

Elaphe longissima longissima. Die Äskulapnatter war an den Murböschungen in Graz häufig anzutreffen. Weiterhin bieten in Feldkirchen, Kalsdorf, Fernitz - Mellach, Gralla, Altgralla, Wagna, und Ehrenhausen trockene Waldbereiche sowie Murböschungen mit felsigen Strukturen und aufgelockertem Baum- und Strauchbestand geeignete Lebensbedingungen.

Natrix natrix natrix. Im Untersuchungsbereich ist die Ringelnatter in allen gewässerreichen Auwaldgebieten regelmäßig anzutreffen, sofern ausreichend geschützte Sonnplätze an Waldrändern vorhanden sind. Stellenweise war sie auch in den Uferzonen der Staubereiche der Murkraftwerke zu finden, sofern diese eine

aufgelockerte Vegetation, Flachwasserzonen und Hinterland mit Amphibienlaichplätzen aufweisen (Mellach, Wildon - Lebring, Gralla, Wagna - Obervogau). *N. natrix* ist die häufigste Reptilienart des Untersuchungsgebietes.

Natrix tessellata tessellata. Vorkommen der Würfelnatter wurden an den größeren Fließgewässern Mur, Sulm und Kainach, sowie an einigen Bächen, seltener jedoch an stehenden Gewässern festgestellt. Verbreitungsschwerpunkte waren die Uferböschungen der Mur zwischen Wildon und Spielfeld, sowie die Unterläufe von Kainach, Sulm und Gamlitzbach. Zwischen Graz und Wildon wurde *N. tessellata* nur punktuell angetroffen (Graz - Nord, Kalsdorf und Mellach). Als größte Verbreitungslücke im Untersuchungsgebiet erscheint die Strecke zwischen Graz - Mitte und Kalsdorf.

Von 33 Fundpunkten lagen 21 (64 %) direkt an den Uferböschungen der Mur. Die Schlange ist deshalb von Veränderungen im unmittelbaren Uferbereich der Mur (Kraftwerksbau, Stau, Uferbegradigung, Wasserverschmutzung) besonders stark betroffen. Deshalb wurden Daten, die ihren Lebensraum betreffen, detaillierter erhoben.

DER LEBENSRAUM DER WÜRFELNATTER IM UNTERSUCHUNGSGBIET

Uferböschung und Hinterland (Tab. 1, 3)

Der Großteil der Würfelnattern wurde unmittelbar auf der Uferböschung, d. h. in Entfernungen von weniger als 15 m vom Gewässer beobachtet, obwohl *N. tessellata* als vagiler Art auch die Nutzung geeigneten Hinterlandes als Lebensraum möglich ist (KAMMEL unpubliziert).

Die Gesamthöhe der Uferböschung betrug in 83 % der Fälle mehr als 6 m. 62 % der Fundpunkte wiesen geeignetes Hinterland von über 50 m Breite auf. An allen Fundstellen, an denen die Uferböschung niedriger als 6 m war, stand Hinterland von 50 - 100 m Breite zur Verfügung. Höchstwahrscheinlich reicht in diesen Fällen der Uferdamm als Lebensraum

nicht aus und gewinnt das Hinterland diesbezüglich an Bedeutung.

Die Exposition der Uferböschung ist in 80 % der Fälle Süd, Südwest oder West oder aber es stehen den Tieren mehrere, verschieden exponierte Hänge zur Verfügung. Dagegen wurden Würfelnattern nur selten an nordost-, ost- und südostexponierten Hängen gefunden und im Laufe dieses Projekts nie an Nord- und Nordwesthängen, was den Temperaturansprüchen der thermophilen Art entspricht.

Ein Einfluß der Steilheit der Uferböschung ("Hangneigung" in Tab. 1) auf das Vorkommen von *N. tessellata* konnte ebensowenig festgestellt werden wie eine Beziehung zwischen ihrem Vorkommen und dem Vorhandensein oder Fehlen bzw. der Art von Nebengewässern.

Tab. 1: *Natrix tessellata*, terrestrischer Lebensraum - Uferböschung: Böschungshöhe - Distanz vom Gewässerrand (am Untersuchungstag) bis zur Dammkrone/Böschungsoberkante; Exposition: div. - am Fundort stehen unterschiedlich exponierte Böschungen als Lebensraum zur Verfügung.

Table 1: *Natrix tessellata*, terrestrial habitat - slope of the river embankments. Inclination, height, exposition.

Hangneigung (°)	0-10	10-30	>30						
Fundstellen (%)	10	72	17						
Böschungshöhe (m)	1-5	6-10	11-15	>15					
Fundstellen (%)	17	31	38	14					
Blockschüttung (Breite in m)	0	1-4	>4						
Fundstellen (%)	25	38	38						
Exposition	nw	n	no	o	so	s	sw	w	div.
Fundstellen (%)	0	0	7	13	3	10	30	17	23

Vegetation der Uferböschung (Tab. 2)

76 Prozent der Fundorte wiesen bedingt durch ihre Baum- und Strauchschicht Deckungsgrade von 2 bis 4 (= 10%-75%) auf. Derartig aufgelockerte Baum- und Strauchbestände bieten offensichtlich ein für die Schlange günstiges Verhältnis von Bodenbesonnung und Deckung. An 75 % der regulierten Fließstrecken waren Blockschüttungen zur Uferbefestigung vorhanden. Fehlten derartige Versteckmöglichkeiten und Sonnplätze, fanden sich immer zusätzliche Böschungen und geeignetes Hinterland von mindestens 20 m Breite.

Der Deckungsgrad der Krautschicht lag bei 90% der Fundorte zwischen 4 und 5 (= 50% - 100%). Dies stellt offenbar ebenfalls ein günstiges Verhältnis von Sonneneinstrahlung und Deckungsmöglichkeit für die Schlange dar. Eine andere Situation entsteht dort, wo Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) und Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) auftreten. Diese eingebürgerten Pflanzen (Neophyten) bilden in vielen Uferbereichen derart dichte Bestände, daß der Boden stark beschattet wird. Keiner der Würfelnatterfundpunkte weist eine Neophyten-dichte von über 50 % auf. Die nordamerikanische Riesengoldrute (*Solidago gigantea*) läßt dagegen selbst in dichten Beständen noch so reichlich Bodenbesonnung zu, daß kein Einfluß auf Würfelnattervorkommen erkennbar war.

Tab. 2: *Natrix tessellata* Fundorte, Vegetation der Uferböschung - Deckungsgrade, Neophyten etc.: Deckungsgrad - Deckungsgrad der Vegetation (Baum-, Strauch- und Krautschicht) am Fundort nach der BRAUN-BLANQUET'schen Schätzungsskala (BRAUN-BLANQUET (1964): 0 (fehlend), 1 (0%-10%), 2 (10%-25%), 3 (25%-50%), 4 (50%-75%), 5 (75% - 100%); Neophyten - Dichte nach dem Deckungsgrad angegeben (s.o.).

Table 2: *Natrix tessellata* localities. Vegetation of the embankment. Degree of covering, neophytes etc.

Deckungsgrad						
Baumschicht Fundstellen (%)	0	1	2	3	4	5
	14	3	21	34	21	7
Strauchschicht Fundstellen (%)	7	17	14	31	31	0
Krautschicht Fundstellen (%)	0	0	0	10	34	55
Neophyten	0-1		2-3		4-5	
<i>Impatiens glandulifera</i> (%)	66	34	0			
<i>Reynoutria japonica</i> (%)	86	14	0			
<i>Solidago gigantea</i> (%)	38	48	14			
Biotopfremde Aufforstung (%)	79	21	0			

Anthropogene Nutzung des Uferbereichs

Ein einziger Würfelnatterfundort wird intensiv genutzt (Fischteich). Extensive Nutzungen durch Mahd, Fischerei oder Besucherstrom konnte an 45% der Fundpunkte beobachtet werden und stellen deshalb wahrscheinlich keine wesentliche Beeinträchtigung der Würfelnatterpopulationen dar. Eine ein- bis zweimalige Mahd pro Jahr kann sich durchaus positiv auf die Bestände auswirken, da das Wachstum der oben genannten Neophyten dadurch zurückgedrängt wird. Im allgemeinen stört starker Besucherstrom Amphibien und Reptilien, doch stellen die Uferböschungen der Mur meist Ruhezone innerhalb von Ausflugszielen dar.

Begleitfauna (Amphibien, Reptilien) (Tab. 4)

Das Vorkommen zahlreicher anderer Lurch- und Kriechtierarten an den Würfelnatter-Fundorten spiegelt die Vielseitigkeit und Qualität des Lebensraumes der Schlan-

Tab. 3: Hinterland der Fundorte von *Natrix tessellata*. Breite des Hinterlandes: Für *N. tessellata* nutzbarer Lebensraum, z. B. Auwald, Gebüsch usw. 0 m Hinterland entspricht demnach direkt angrenzenden Ortschaften oder intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen. Nebengewässer: Sind stehende und fließende Nebengewässer vorhanden, wurde der Fundpunkt unter beiden Kategorien aufgenommen, deshalb entstehen in Summe mehr als 100 %. Nutzung: Betrifft die Uferböschung, das Gewässer und/oder das Hinterland.

Table 3: Hinterland of the *Natrix tessellata* localities. Extension, outfit, use.

Breite (m)	0-10	10-50	50-100	>100
Fundstellen (%)	3	38	38	24
Nebengewässer	keine	stehende	fließende	
Fundstellen (%)	17	31	59	
Zusätzliche Hänge (m)	0	1-10	10-20	>20
Fundstellen (%)	66	21	10	3
Nutzung	keine	extensiv	intensiv	
Fundstellen (%)	52	45	3	

ge wieder, doch waren keine darüber hinausgehenden Zusammenhänge feststellbar.

Wasserströmung (Tab. 5)

Selbst adulte Würfelnattern können, obwohl sie ausgezeichnete Schwimmer sind, gegen eine Strömung von 0,75 m/s nicht mehr erfolgreich anschwimmen (LANKA 1975). Eigene Beobachtungen flüchtender Würfelnattern zeigten, daß sie in bestimmten Gewässerbereichen der Mur und der Sulm abgetrieben wurden. Derartige Strömungen werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als solche von mindestens mittlerer Stärke bezeichnet. Die Fließgeschwindigkeiten von Gewässerbereichen anderer Fundorte wurden auf Grund dieser Festlegung geschätzt und in die Kategorien langsam (+), mittel (++) und hoch (+++) eingeteilt. Langsam fließende Bereiche der ufernahen Region sind als "Stillwasserzonen" bezeichnet.

35 Prozent der aquatischen Lebensräume von *N. tessellata* wiesen in Gewässermitte eine Strömung der Kategorie "mittel" (++) auf und waren damit an diesen Stellen für Würfelnattern zu rasch fließend. In diesen Fällen befanden sich entweder ausgedehnte Stillwasserzonen oder langsam fließende bzw. stehende Ne-

Tab. 4: *Natrix tessellata* - herpetologische Begleitfauna: Lurche (L) und Kriechtiere (K).

Table 4: *Natrix tessellata* - associated herpetofauna - amphibians (L), reptiles (K).

Anzahl Arten	0	L 1-2	L 3-8	K 1-2	K 3-6
Anteile (%)	41	41	17	24	17

bengewässer in unmittelbarer Flußnähe. Stillwasserzonen stellen wahrscheinlich vor allem für juvenile Würfelnattern ein essentielles Inventar ihres Lebensraumes dar, da den Jungtieren in stärkeren Strömungen der Beutefang schwerfallen muß. Zudem halten sich Jungfische, die Hauptbeute, im Stillwasser auf und ermöglichen die höheren Wassertemperaturen in diesen Bereichen den Schlangen längere Aufenthalte.

Wassertrübe (Tab. 5)

96 Prozent der Gewässer mit Würfelnattenvorkommen wiesen nach subjektiver Beurteilung schwache bis mäßige Trübe auf. Da der Beutefang von *N. tessellata* vorwiegend optisch orientiert erfolgt, könnte eine starke Trübe einen limitierenden Faktor für ihr Vorkommen darstellen. Eine Ausnahme stellte wohl das Vorkommen an einem ungewöhnlich trüben Fischteich dar, der jedoch gleichzeitig eine außergewöhnlich hohe Fischdichte aufwies; außerdem war ein zusätzliches Jagdrevier in der nahegelegenen Mur vorhanden.

Jungfische (Tab. 5)

Zur Erfassung von Jungfischbeständen wurden nur Sichtbeobachtungen herangezogen. Jungfische sind die wesentliche Beute der Würfelnatter, insbesondere der juvenilen Tiere. Eine hohe Dichte von *N. tessellata* konnte nur an solchen Gewässerabschnitten festgestellt werden, an denen große Jungfischbestände beobachtet wurden.

Gewässergrund (Tab. 5)

Da Würfelnattern lauende Jäger sind, benötigen sie Versteck- und bei mäßig starker Strömung Verankerungsmöglichkeiten am Gewässergrund. Eine

Tab. 5: *Natrix tessellata* - Aquatischer Lebensraum, Fließgeschwindigkeit, Trübung: (- = nicht vorhanden, + = leicht, ++ = mittelstark, +++ = stark); Stillwasserzonen, Jungfische: (- = nicht vorhanden, + = vereinzelt vorhanden, ++ = vorhanden, +++ = reichlich vorhanden); Gewässergrund (F = Faulschlamm, G = Gestein, S = Sand).

Table 5: *Natrix tessellata*. Aquatic habitat - flow speed, muddy state, presence of juvenile fishes, nature of bottom, pH-value, conductivity, oxygen saturation.

Fließgeschwindigkeit Fundorte (%)	-	+	++	+++			
	19	46	35	0			
Stillwasserzonen Fundorte (%)	-	+	++	+++			
	0	15	58	27			
Trübung Fundorte (%)	-	+	++	+++			
	0	81	15	4			
Jungfische Fundorte (%)	-	+	++	+++			
	0	65	27	8			
Gewässergrund Fundorte (%)	F 23	FG 31	G 12	GS 19	S 0	SF 4	FGS 12
pH-Wert Fundorte (%)	7,6-8,0 87	8,1-8,5 9	8,6-9,0 0	9,1-9,5 4			
Leitfähigkeit (mS/cm) Fundorte (%)	0,2-0,29 9	0,3-0,39 61	0,4-0,49 13	0,5-0,59 13	0,6-0,69 4		
Sauerstoff- sättigung (%) Fundorte (%)	41-60 4	61-80 30	81-100 43	101-120 9	121-140 0	141-160 13	

geeignete Ausstattung war bei allen Fundstellen am Fließwasser (74%) durch Gestein gegeben. Bei den langsam fließenden oder stehenden Gewässern bestanden Versteckmöglichkeiten unter anderem unter Fallaub.

Physikalisch-chemische Wasserparameter (Tab. 5)

Die Wasserqualität beeinflusst das Vorkommen von *N. tessellata* vor allem

dadurch, daß sie einen limitierenden Faktor für die Nahrungsgrundlage der Schlange - hauptsächlich Fische, seltener Amphibien - darstellt. Der pH-Wert aller untersuchten Würfelnetter-Gewässer lag im neutralen bis leicht basischen Bereich (7,6 bis 8,5), mit Ausnahme eines Fischteiches (>9). Die niedrigen Werte entsprechen dem zuträglichen Bereich für heimische Fischarten. Auch die Werte von Leitfähigkeit und Sauerstoffsättigung liegen im Toleranzbereich der Fische.

DIE LEBENSÄUERE IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

In den folgenden Gebietsbeschreibungen werden alle Waldgebiete, die unmittelbar an der Mur liegen, als "Auwälder" bezeichnet, auch wenn sie durch zunehmende Austrocknung teilweise den Charakter von Niederterrassenwäldern besitzen. Unter "Strukturierung" wird die Vielgestaltigkeit der Vegetation bezüglich Wuchshöhe und Deckungsgrad von Baum-, Strauch- und Krautschicht verstanden.

Grazer Stadtgebiet

Im wesentlichen steht im Stadtinneren von Graz für Lurche und Kriechtiere nur die Uferböschung der Mur als Lebensraum zur Verfügung. Im nördlichen Stadtbereich (Weinzödl, Andritz, Gösting bis Geidorf) sind Wiesenflächen und Kleingärten als Pufferzone zwischen Siedlungsgebiet und Uferböschung vorhanden. Klein-

gewässer und die unteren Waldränder der angrenzenden Kogel im Bereich der Talenge Gösting - Kanzel stellen weitere geeignete Lebensräume dar.

Die Ufer des Teiches "Siebenbründeln" (nördliches Graz) sind durch Steine, Holzstöbe und lückige Baum- und Strauchschicht als Lebensraum für Reptilien geeignet, wobei mehrere Komposthaufen als Eiablageplatz und der Schotterkörper des angrenzenden Bahndammes als Überwinterungsquartier dienen können. Aufgrund des reichen Nahrungsangebotes sind hier Würfelnattern und Ringelnattern häufig.

Da die Mur im Grazer Stadtgebiet keine größeren Stillwasserzonen aufweist, genügt dieser Lebensraum den Ansprüchen von Amphibien nicht. Zudem erreicht die Wasserqualität im südlichen Stadtbereich nur Güteklasse III-IV. Während für die Würfelnatter nur im Norden von Graz Sonnplätze und ausreichende Jagdmöglichkeiten (größere Fischbestände, kleine Stillwasserzonen) gegeben sind, kann die Äskulapnatter am Murufer des gesamten Stadtgebietes nach Mäusen und Ratten jagen. In geringen Populationsdichten leben hier auch *A. fragilis* und *C. austriaca*.

Fließgewässer durch Städte können zu Ausbreitungslinien der Tierwelt von der freien Landschaft in geeignete Stadtbiootope werden (BLAB 1993). Auch wenn die Murböschungen in Graz für Lurche und mehrere Reptilienarten keinen geeigneten Lebensraum darstellen, besitzen sie z. B. für *B. bufo* und *N. natrix* Trittsteinfunktion zur Besiedlung von Kleingewässern im Stadtbereich.

In bezug auf *N. tessellata* kommt den Grazer Murböschungen besondere Bedeutung zu, da sie als einzige Verbindung zwischen den nördlichen Populationen (zwischen Graz und Bruck/Mur) und dem südlich von Graz gelegenen Hauptverbreitungsgebiet in Frage kommen.

Nachweise: Talenge Gösting - Kanzel: *S. salamandra*, *B. bufo*, *H. arborea*, *A. fragilis*, *P. muralis*, *C. austriaca*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Teich Siebenbründeln: *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *A. fragilis*, *C. austriaca*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Murufer Weinzödl bis Geidorf: *B. bufo*, *A. fragilis*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Murufer Kalvarienberggürtel bis Feldkirchen: *R. arvalis wolterstorffi*; *L. agilis*, *P. muralis*, *C. austriaca*, *E. longissima*.

Sonstige Kleingewässer im Stadtbereich (Talboden): *B. bufo*, *B. viridis*, *A. fragilis*, *L. agilis*.

Größere Auwaldgebiete

Feldkirchen - Kalsdorf (rechtes Murufer)

Der Abschnitt Feldkirchen - Kalsdorf weist ausgedehnte, jedoch meist gering strukturierte und dicht geschlossene Auwaldbereiche auf, in denen sich nur wenige, stehende Gewässer befinden. Die in den Auen vorhandenen Fließwässer bieten vereinzelt auftretenden Teichfröschen Lebensraum, der Mühlgang ist als Lebensraum für Lurche und Kriechtiere auszuschießen. An den ebenfalls dicht verwachsenen und monoton gestalteten Murböschungen waren keine herpetologischen Nachweise möglich.

Vereinzelt aufgelockerte Auwaldbereiche ermöglichen jedoch das Vorkommen der Blindschleiche, seltener von Äskulap- und Ringelnatter.

Im Abschnitt Wagnitz - Laasiedlung bessert sich die Situation insofern, als hier auch stehende Augewässer vorhanden sind, die zusammen mit aufgelockerten Waldbereichen mehreren Amphibien- und Reptilienarten Lebensraum bieten.

Nachweise: Feldkirchen - Wagnitz: *B. bufo*, *H. arborea*, *R. arvalis wolterstorffi*, *A. fragilis*, *E. longissima*, *N. natrix*. Wagnitz - Laasiedlung: *B. variegata*, *B. bufo*, *H. arborea*, *R. arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*. Laasiedlung - Kalsdorf: *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *E. longissima*, *N. natrix*.

Thondorf - Fernitz (linkes Murufer)

Im Abschnitt Thondorf - Fernitz besteht ein geschlossener Auwaldgürtel, der durch Absenkung des Grundwasserspiegels sowie durch intensive Bewirtschaftung stark beeinträchtigt ist. Der Großteil des Gebietes bietet Lurch- und Kriechtierarten kaum geeignete Lebensbedingungen. Kleine Autümpel und Reste der Altläufe bestehen im Bereich Aumühle - Fernitz, wo sie einigen Amphibienarten Abtauchmöglichkeiten bieten. Der regulierte Raababach sowie der kanalartige, stark kontaminierte

Zufluß zur Kläranlage Gössendorf sind für Reptilien oder Amphibien als Lebensraum ebenfalls ungeeignet. Durch Ausweitung der Ackerflächen bis unmittelbar zur ersten Baumreihe des Auwaldes gingen ein Strauchgürtel und aufgelockerte Verjüngungszonen verloren. Diese Waldrandgesellschaft ist ein wesentliches Biotopinventar aller Reptilienarten, die Sonnplätze bei ausreichendem Deckungsschutz bereitstellt.

Die Uferböschung der Mur ist durch die einheitlich dichte Baumschicht und den starken Bewuchs durch Neophyten stark beschattet. Im Inneren des Auwaldes bewirken Neophytenwuchs und fehlende Verjüngungszonen Strukturlosigkeit. Lediglich in der Nähe von Thondorf bieten kleinräumige Lichtungen und ein perennierender Regenwassertümpel wenigen Arten Überlebenschancen.

Nachweise: Thondorf: *B. variegata*, *R. dalmatina*, *P. muralis* (außerhalb des Auwaldes), *L. viridis* (unbestätigt), *N. natrix*. Aumühle - Fernitz: *B. variegata*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *R. ridibunda*.

Kalsdorf - Werndorf (rechtes Murufer)

In den Auwaldbereichen des Abschnittes Kalsdorf - Werndorf befindet sich eine Vielzahl von Altlaufresten, meist Bäche, die aufgrund ihrer starken Durchströmung und des Fischbesatzes als Laichgewässer für Amphibien kaum in Frage kommen. Im gesamten Bereich stehen jedoch Abbläuchmöglichkeiten in Form von Tümpeln und anderen Kleingewässern zur Verfügung.

Reptilien finden vor allem von Kalsdorf bis nördlich von Großsulz in den Randbereichen des Auwaldes Biotope vor, die Populationen mäßiger Dichte zulassen.

Die Uferböschung der Mur scheint nur im Bereich der Brücke Kalsdorf - Fernitz ausreichend strukturiert und breit, um Reptilien- oder Amphibienvorkommen zu ermöglichen. Der Erdkrötenbestand südlich von Großsulz wird offenbar durch Fischteiche ermöglicht, die als Laichgewässer angenommen werden.

Im Bereich Großsulz sind ausgedehnte Flächen von Neophyten (v. a. *Impatiens glandulifera*) überwuchert, durch

deren dichte Bestände jegliche Strukturierung und Bodenbesonnung unterbunden wird.

Nachweise: Kalsdorf - nördl. v. Großsulz: *B. variegata*, *B. bufo*, *R. arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *R. ridibunda*, *A. fragilis*, *L. agilis*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Großsulz: *B. bufo*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*. Südl. v. Großsulz - Werndorf: *B. variegata*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*.

Fernitz - Mellach (linkes Murufer)

Nördlich von Enzersdorf reichen landwirtschaftlich genutzte Flächen weit in die ehemaligen Auegebiete. Äcker und Auwald grenzen ohne Pufferzone direkt aneinander. Mit dem Fehlen eines Strauchgürtels ist ein wesentlicher Bestandteil des Lebensraumes von Reptilien nicht vorhanden.

Die Uferböschung der Mur ist über weite Strecken stark verwachsen, trotzdem konnte in einem lückig verbuschten Bereich *N. tessellata* nachgewiesen werden.

Im Bereich Fernitz - Enzersdorf wurden ehemalige Altarmreste zu Fischteichen umgewandelt, die *B. bufo* und vereinzelt *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* als Laichgewässer dienen. In einigen Tümpeln am Rand intensiv bewirtschafteter Felder kommt *T. vulgaris* vor.

Während der überwiegende Teil des Waldes ausgesprochen trocken ist, sind in tieferen Senken vereinzelt Tümpel und wasserführende Altarmreste vorhanden, die als Laichgewässer z. B. für *R. dalmatina* dienen. Der Mühlgang ist in diesem Abschnitt als Lebensraum für Lurche und Kriechtiere ungeeignet. In Bereichen des Zauchenbaches mit geringer Strömung und ausgedehnten Stillwasserzonen kommen *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* und *N. natrix* vor.

Eine größere Artenvielfalt findet sich im Bereich des "Vogelhegegebietes Mellach" mit seinen Schilfwiesen, Quellfluren und Altarmresten, die die dichte Vegetation der Au auflockern. Ein Altarm kommuniziert bei Hochwasser mit der Mur. Die überwiegend bewaldeten Hänge des Murberges erweitern den Lebensraum für Lurche und Kriechtiere.

Nachweise: Fernitz - Enzersdorf: *T. vulgaris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl.*

esculenta / *R. lessonae*, *N. natrix*, *N. tessellata*.
Bereich "Vogelhegegebiet Mellach": *T. carnifex*, *T. vulgaris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *H. arborea*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *A. fragilis*, *C. austriaca*, *E. longissima*, *N. natrix*.

Lebring - Neudorf, "Gralla-Auen" (linkes Murufer)

Der Auwald nördlich der Bundesstraße 73 (Altgralla - Ragnitz) stellt aus herpetologischer Sicht den artenreichsten Lebensraum des gesamten Untersuchungsgebietes dar. Mit Ausnahme von *C. austriaca* konnten hier alle 17 zu erwartenden Lurch- und Kriechtierarten nachgewiesen werden. Ermöglicht wird eine derartige Artenvielfalt durch folgende Gegebenheiten:

- * Die Größe des Auwaldbereiches.
- * Die Vielzahl von Gewässern unterschiedlicher Größe und Struktur, wodurch der Fischbesatz einzelner Teiche von untergeordneter Bedeutung ist.
- * Teilbereiche des Uferdammes im Staubereich sind locker bewaldet und bieten genügend Sonneneinstrahlung für Reptilien.
- * Die Ufervegetation weist unterschiedliche Bewuchsdichten auf und beinhaltet größere Schilfbereiche.
- * Die Uferböschung 100 bis 300 m unterhalb des Kraftwerkes bietet durch Blockschüttung und mäßig dichte Vegetation sowie durch große Dammbreite einen günstigen Lebensraum für *N. tessellata*.
- * Durch einzelne Felsblöcke in der Mur werden Stillwasserzonen geschaffen.

Südlich der Bundesstraße 73 nimmt die Anzahl der Kleingewässer im Auwald drastisch ab. Der langsam fließende Altarm entspricht nur den Anforderungen weniger Amphibienarten. Die Uferböschung der Mur ist im gesamten Bereich (Bundesstraße 73 - Neudorf) dicht bewachsen und vielfach von *Impatiens glandulifera* zugewuchert. Hier konnte nur vereinzelt *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* nachgewiesen werden.

Ab Untergralla - Sajach ändert sich die Situation insofern, als hier wieder Tümpel und Altarmreste zu finden sind. Außer am Murufer kommen an den Waldrändern, den vereinzelt Lichtungen und

stellenweise längs des Mühlganges *L. agilis* und *N. natrix* in teilweise hohen Dichten vor. Im Verzahnungsbereich des Hügellandes mit dem Auwald lebt *S. salamandra*.

Am Übergang des dicht verwachsenen Auwaldes zum offenen, monoton gestalteten Staubereich des Kraftwerkes Gabersdorf findet sich *N. tessellata* in einem gut strukturierten, aber kleinflächigen Lebensraum.

Nachweise: Nördlich der Bundesstraße 73: *T. carnifex*, *T. vulgaris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *B. viridis*, *P. fuscus*, *H. arborea*, *R. arvalis woltersdorffi*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *R. ridibunda*, *A. fragilis*, *L. agilis*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Südlich der Bundesstraße 73 bis Untergralla - Sajach: *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *A. fragilis*, *N. natrix*. Untergralla / Sajach - Neudorf: *S. salamandra*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*, *N. tessellata*.

Altgralla - Hasendorf (rechtes Murufer)

Im Abschnitt Altgralla - Hasendorf besteht ein geschlossener Auwaldgürtel, der großteils keine Feuchtbiootope aufweist. Vereinzelt Auentümpel waren in den Jahren 1992 und 1993 bereits im August ausgetrocknet oder auf minimale Flächen geschrumpft. Perennierende Altwasserreste gibt es an den Ortsrändern von Untergralla und Hasendorf. In Untergralla werden diese außerhalb des Auwaldes liegenden Gewässer zur Fischzucht benutzt, bieten aber wegen ihres Schilfgürtels einigen Amphibienarten Lebensraum.

In Hasendorf befinden sich auch Altarmreste, die innerhalb des Auwaldes liegen. Letztere erwiesen sich zum Teil als stark verunreinigt bzw. durch Müllablagerungen verschmutzt.

In dieser Region sind durch landwirtschaftliche Nutzung gut strukturierte Waldränder verlorengegangen. Immerhin ermöglichen Waldbinnensäume und aufgelockerte Waldbereiche das Vorkommen mehrerer Reptilienarten.

Das Murufer ist hier dicht bewachsen, der Boden voll beschattet; weder Lurche noch Kriechtiere waren nachweisbar.

Nachweise: Altgralla - Untergralla: *B. bufo*, *H. arborea*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *A. fragilis*, *L. agilis*, *E. longissima*, *N. na-*

trix. Hasendorf: *T. vulgaris*, *B. bombina*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *A. fragilis*, *N. natrix*.

Kleinwagna - Sulmmündung, "Kühauen" (rechtes Murufer)

Neben den "Gralla - Auen" handelt es sich bei den "Kühauen" um die an Amphibien- und Reptilienarten reichste Region des Untersuchungsgebietes. Hier finden sich Altarmreste mit dichten Amphibienpopulationen, und der Uferdamm der Mur ist nicht zu dicht verwachsen, sodaß die nötige Sonneneinstrahlung für Reptilien gegeben ist. Das parallel zum Dammfuß fließende, mit Sohlshalen gefaßte Gerinne ist allerdings nur als Aufenthaltsort für *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* geeignet. In einigen Randbereichen des Auwaldes fehlt der für Reptilien so wichtige Gebüschsaum. Die "Kühauen" stehen im Zusammenhang mit dem Unterlauf der Sulm. Südlich von Leibnitz leben an deren Ufern *N. natrix* und *N. tessellata* aber auch andere Reptilienarten in außerordentlicher Dichte.

Die Auswirkungen des während der Untersuchung fertiggestellten Kraftwerkes an der Sulmmündung sind im vorliegenden Bericht noch nicht berücksichtigt.

Nachweise: "Kühauen": *T. carnifex*, *T. vulgaris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *H. arborea*, *R. arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *R. temporaria* *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *A. fragilis*, *L. agilis*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Unterlauf der Sulm (incl. Auwaldreste) südlich Leibnitz: *T. vulgaris*, *B. variegata*, *R. arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *R. ridibunda*, *A. fragilis*, *L. agilis*, *C. austriaca*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*.

Landscha - Obervogau (linkes Murufer)

Im Gegensatz zu den am gegenüberliegenden Ufer gelegenen "Kühauen" ist dieses Auwaldgebiet großteils ein für Lurche und Kriechtiere ungünstiger Lebensraum. 100 bis 300 m unterhalb des Kraftwerkes Obervogau ermöglicht die Strukturierung der Uferböschung der Mur das Vorkommen von *N. tessellata*, *B. bufo* und Teichfröschen, an den anderen Stellen ist das Ufer durch *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica* und *Solidago gigantea* überwuchert.

Das am östlichen Waldrand befindliche Lahnsystem ist stark durch Müll und Kontaminierung belastet. Lediglich in einigen Verlandungszonen konnten Amphibien, sowie *N. natrix* nachgewiesen werden. Das Vorkommen der Erdkröte in den südlichen Auwaldbereichen wird wahrscheinlich wesentlich durch einen Fischteich ermöglicht, der ihr als Laichgewässer dient.

Nachweise: *B. variegata*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*; *N. natrix*.

Kleinere Auwaldreste

Wildon - Lebring (linkes Murufer)

In der nördlichen Region ging ein geschlossener Auwaldgürtel bis auf einen kleinen Bereich südlich der Brücke Wildon verloren. Dort befinden sich temporäre Gewässer, in die *R. dalmatina* laicht. *N. natrix* konnte in einem lückig strukturierten Teil der Murböschung nachgewiesen werden, die ansonsten monoton gestaltet ist.

Südlich von Kläranlage und Holzstofffabrik beginnt ein bewaldetes Areal, das keine Augewässer aufweist. Der Mühlgang ist als Lebensraum für Amphibien und Reptilien ungeeignet, da er keine Stillwasserzonen aufweist und sein Ufer stark bewachsen ist. Dagegen bietet ein Seitenarm des Mühlgangs, der durch Aufstauungen teichartigen Charakter besitzt, ausreichende Strukturen für *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*. Im aufgelockerten kleinen Waldsaum zwischen diesem Gewässer und dem Auwald und auf der hohen Uferböschung kommen *L. agilis*, *N. natrix* und *N. tessellata* vor.

In der Mur schaffen ufernahe Inseln zusätzliche terrestrische Lebensräume, sowie große, fischreiche Stillwasserzonen, in denen *N. tessellata* lebt, während offenbar aufgrund fehlender Wasservegetation und hoher Fischdichte Amphibien hier nicht vorkommen. Ein naher Fischteich beherbergt *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* und *N. natrix*.

Die Südhälfte der Au erscheint als Lebensraum für Amphibien und Reptilien

völlig ungeeignet, da sie extremen Umgestaltung und Zerstörung unterliegt (Fichtenmonokultur, Golfplatz).

Nachweise: *B. variegata*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*, *N. tessellata*.

Leitring (rechtes Murufer)

Dieses Gebiet weist nur einige kleine Auwaldreste auf, die Laichgewässer für mehrere Amphibienarten umschließen. Der Lebensraum der Herpetofauna ist hier vor allem durch großflächige Äcker, Siedlungsgebiet und eine Autobahntrasse eingeengt. Viele Altlaufreste drohen zu vertrocknen.

Der weitaus größte Teil der Uferböschung der Mur ist für Reptilien zu dicht bewachsen. Einige kleine Abschnitte mit aufgelockertem Bewuchs und vielfältiger Strukturierung ermöglichen das Vorkommen von Äskulap- und Würfelnatter.

Nachweise: *T. vulgaris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *E. longissima*, *N. tessellata*.

Gabersdorf, linkes Ufer

Der schmale Auwaldgürtel beinhaltet einen Altarmrest. Am rasch fließenden und mit Neophyten verwachsenen Mühlgang konnten keine Lurche und Kriechtiere nachgewiesen werden. Funde von *L. agilis* und *N. tessellata* waren auf den Uferdamm in der Nähe des Kraftwerkes Gabersdorf beschränkt, welcher eine lückig verbuschte Böschung abseits der Mur aufweist und zusammen mit der Dammkrone Sonnplätze bietet.

Nachweise: *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*; *L. agilis*, *N. tessellata*.

Ehrenhausen - Vogau (linkes Murufer)

Ein Großteil des Auwaldes zeigt starke Austrocknungstendenz. Felder reichen bis an diesen Wald heran, ohne daß ein gut strukturierter Waldrand bestünde. Im überwiegenden Teil des Abschnitts konnte nur die Erdkröte gefunden werden, die sich sehr weit vom Laichgewässer entfernen kann. In diesen Auwaldresten existieren ei-

nige isolierte Altarme, der umgebende Auwald weist Vielgestaltigkeit in bezug auf Ufervegetation, Bodenrelief und Bodenfeuchtigkeit auf. Auch ist teilweise eine Besonnung des Wasserkörpers und der Ufer gegeben, wodurch diese kleinräumigen Bereiche Refugien für Amphibien darstellen.

Im Mühlgang, der in einer betonierten Sohlschale gefaßt ist, sind Vorkommen von Lurchen und Kriechtieren auszuschließen. Der Damm zwischen Mur und Mühlgang ist wenig strukturiert, stellenweise stark mit Neophyten bewachsen und bietet wohl nur der Zauneidechse Lebensraum.

Nachweise: *T. carnifex*, *B. bufo*, *R. arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*.

Straß - Gersdorf (linkes Murufer)

In den Resten des Auwaldgürtels zwischen Straß und Gersdorf finden sich mehrere Kleingewässer von unterschiedlicher Qualität. Das Spektrum reicht von großen Wagenradspuren in militärischem Übungsgelände über Fischteiche bis zu großen Altarmresten. In den Wagenradspuren wurden *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, in den Fischteichen *B. bufo* und an einem stärker strukturierten Altarmrest mehrere Lurcharten nachgewiesen. Der träge fließende Altlauf beim militärischen Übungsgelände weist zwar große Verlandungszonen auf, dennoch fehlen von dort Amphibien nachweise. Möglicherweise ist das auf die hohe Fischdichte zurückzuführen.

Das Murufer und der Mühlgang bis auf Höhe des Kraftwerks Spielfeld zeigen eine ähnlich monotone Gestaltung wie im Gebiet Ehrenhausen - Vogau.

Nachweise: *T. vulgaris*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*.

Uferzonen der Mur und angrenzende Hänge

In Bereichen, in denen das Hügelland bis an die Murufer heranreicht, fehlen Auwälder, doch bieten Hänge an ihrer Stelle den Lurchen und Kriechtieren häufig geeignete Lebensräume. Quellaustritte und

Bäche ermöglichen Vorkommen von Amphibien, für Reptilien stellen die Anhöhen Sonnplätze sowie hochwassersichere Winterquartiere und Eiablageplätze dar.

Hügelland zwischen Dillach und Kollisch (linkes Murofer)

Auf dem Uferdamm zwischen dem dicht bewaldeten Murberg und der Mur war *B. variegata* häufig anzutreffen und laichte in wassergefüllten Radspuren. Größere Laichgewässer sind nur im Auwaldbereich nördlich des Murberges vorhanden, sodaß an seinen bewaldeten Hängen nur *R. dalmatina* und *B. bufo* gefunden wurden. Der Hang ist sehr dicht bewaldet und der Damm weist großteils wenig Strukturierung auf (fast nur Krautschicht), an Reptilien scheinen nur *A. fragilis* und *N. natrix* vorzukommen. Die Mur fließt hier langsam und weist schilfrreiche Flachwasserzonen auf, doch wurde nie Laichaktivität von Amphibien festgestellt.

Südlich davon grenzen Felder unmittelbar an den schmalen Ufersaum der Mur, an dem keinerlei Lurche und Kriechtiere nachgewiesen werden konnten.

An den thermisch begünstigten (west- bis südwestexponierten) Hängen des Berges liegen Steinbrüche, deren durch Felsen und aufgelockerten Bewuchs gut strukturierter Übergangsbereich zum bewaldeten Berghang mehreren Reptilienarten bis auf den Talboden herab eine Lebensstätte bietet.

Nachweise: Bereich Dillach: *B. variegata*, *B. bufo*, *R. dalmatina*, *A. fragilis*, *N. natrix*.
Bereich Kollisch: *B. bufo*, *P. muralis*, *C. austriaca*, *E. longissima*, *N. natrix*.

Wildoner Berg (rechtes Murofer)

Der untere Hangbereich im Norden und Süden ist dichtes Siedlungsgebiet, ansonsten herrschen dichtwüchsige Mähwiesen und Wald vor. Die fehlende Strukturierung und die ostexponierte Lage lassen diesen Bereich als Reptilienhabitat ungünstig erscheinen, adäquate Laichgewässer fehlen.

Am Murofer konnten keine Lurche und Kriechtiere gefunden werden. Es ist

wenig strukturiert und aufgrund seines geringen Ausmaßes (maximal 4 m Breite) starken Störungen durch den Radweg auf der Dammkrone ausgesetzt.

Nachweise: Keine.

Sulmmündung bis Ehrenhausen (rechtes Murofer)

Die zur Mur und Sulm abfallenden Hänge bieten durch dichten Waldbestand in Nord- bzw. Nordostexposition keinen günstigen Aufenthaltsort für Reptilien. An Amphibien war nur der Feuersalamander nachweisbar.

Zwischen Retznei und Ehrenhausen liegen Ackerflächen, Siedlungen und ein Zementwerk. Das Murofer ist dicht bewachsen, teilweise mit Fichten bepflanzt, besitzt aber ein kleinräumiges Vorkommen von *N. tessellata*. Ein Fischteich auf dem Gelände der Zementfabrik dient *B. bufo* als Laichgewässer.

Nachweise: Sulmmündung - Retznei - *S. salamandra*. Retznei - Ehrenhausen - *B. bufo*, *N. tessellata*.

Ehrenhausen - Spielfeld (Rosenberg/ Schießkogel, rechtes Murofer)

In dieser Region sind die Mur- und Mühlgangböschungen monoton gestaltet, die hohe Neophytendichte verhindert ausreichende Bodenbesonnung. Amphibienlaichgewässer konnten im gesamten Areal nicht gefunden werden.

Bei Ehrenhausen beherbergt der ausgedehnte und reich strukturierte Damm zwischen Mur und dem in den Mühlgang übergehenden Gamlitzbach eine *N. tessellata*-Population. Hier konnten auch in einigen Flachwasserzonen große Mengen an Fischbrut beobachtet werden.

Oberhalb des Kraftwerks Spielfeld wird die Talsohle fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Lurche und Kriechtiere wurden nicht nachgewiesen.

Der Fuß des Hanges und der Bahndamm sind dicht krautig verwachsen, nur kleinräumig existieren etwas besser strukturierte Bereiche, in denen *E. longissima* vorkommt.

Nachweise: *E. longissima*, *N. tessellata*.

Murufer in Bereichen intensiver Bodennutzung

An einigen Stellen schließen unmittelbar an die Uferzonen der Mur und des parallel verlaufenden Mühlganges landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Siedlungen an. Hier stehen nur die Uferdämme als Lebensraum für Lurche und Kriechtiere zur Verfügung, sind aber größtenteils monoton gestaltet und zeigen "kahle" Bereiche und unzureichende Deckungsgrade der Baum- und Strauchschicht (Hasendorf - Gabersdorf, St. Margarethen - Lebring, Neudorf - Wildon).

Nachweise: *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*.

Fließende Nebengewässer

Kainach

Die Ufer der Kainach wurden von der Einmündung in die Mur bis zum Ort Kainach, also auf den letzten 2,5 Fließkilometern untersucht. Diese Region liegt größtenteils in dichtem Siedlungsgebiet.

Eine Ausnahme stellt der Damm zwischen Kainach und dem Wildoner Badensee dar. Hier weist das Flußufer eine hohe, zweigeteilte Böschung mit unterschiedlichsten Deckungsgraden der Strauch- und Baumschicht auf. Die Krautschicht ist dicht, läßt allerdings noch eine für Reptilien ausreichende Bodenbesonnung zu. Die etwa 2-3 m breite Uferbefestigung durch Felsblöcke ermöglicht Stillwasserzonen und schafft günstige Beutefangbedingungen für *N. tessellata*.

Der Wildoner Badensee beherbergt am der Kainach zugewandten Ufer einige Amphibien- und Reptilienvorkommen. Oberhalb der Brücke (Bundesstraße 67) in Wildon verhindern dichte Vegetation und monotones Regelprofil die Besiedlung des Dammes durch Lurche und Kriechtiere.

Unterhalb des Kraftwerks im Ort Kainach besteht die Uferböschung aus Blockschüttung ohne Baum- und Strauchschicht. Im Übergangsbereich dieser kahlen Region zum dicht bewaldeten Ufer

flußabwärts, weist die Kainach steinige, fischreiche Flachwasserzonen auf, in denen *N. tessellata* vorkommt.

In einem Gewässer im Ort Kainach leben *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*.

Der kleine Auwaldrest am Mündungsspitze zwischen Mur und Kainach ist durch Neophyten dicht verwachsen, auch konnten hier keine Kleingewässer gefunden werden, sodaß der Bereich für Lurche und Kriechtiere wenig geeignet erscheint.

Nachweise: *B. bufo*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*, *N. tessellata*.

Sulm

Die Sulm wurde auf 3 km Länge im Gebiet ihrer Mündung untersucht und steht im direkten Zusammenhang mit den an anderer Stelle beschriebenen "Kühauen". Eingehender wird hier der Sulmabschnitt bei Leibnitz - Altenmarkt beschrieben, in dem aufgrund vorhandener Auwaldreste und der Uferstrukturierung 15 Arten von Amphibien und Reptilien - teilweise in hohen Dichten - vorkommen.

Neben Uferböschungen, die wegen Blockschüttung und niedrigen Deckungsgraden der Vegetation eine starke Sonneneinstrahlung aufweisen, sind solche vorhanden, die dicht verwachsen sind und eine hohe Bodenfeuchtigkeit aufweisen. Dazwischen befinden sich verschiedene Übergangsbereiche, sodaß vor allem Reptilien je nach Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüchen unterschiedliche Aufenthaltszonen wählen können.

Sowohl das weitreichende Lückensystem der Blockschüttung, als auch Holz- und Laubhaufen in den bewaldeten Bereichen bieten Unterschlupf und Eiablageplätze für Reptilien.

Unterhalb von Leibnitz liegen entlang der Sulm kleine, gut strukturierte Auwaldreste mit unterschiedlichen Kleingewässern. Diese Flächen sind sehr artenreich (9 Amphibienarten).

Auf den letzten 1,5 km vor der Mündung sind im Zuge des Kraftwerksbaus die Ufer im Untersuchungszeitraum neu gestaltet worden. Ob diese Böschungen einen Lebensraum für Lurche und Kriechtiere darstellen, kann noch nicht gesagt werden.

Nachweise: *T. vulgaris*, *B. variegata*, *B. bufo*, *H. arborea*, *R. arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *R. temporaria*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *R. ridibunda*, *A. fragilis*, *L. agilis*, *C. austriaca*, *E. longissima*, *N. natrix*, *N. tessellata*.

Gamlitzbach

Im Siedlungsgebiet (Ehrenhausen, Gamlitz) befindliche Abschnitte des untersuchten Bachlaufes kommen durch die starke Einengung des Bachbettes und seiner Ufer als Lebensraum für Lurche und Kriechtiere kaum in Frage.

An den Ortsrändern und den zwischen den Ortschaften liegenden Fließstrecken herrscht dichter Bewuchs der Uferböschung und damit starke Beschattung von Ufer und Gewässer vor. Nur vereinzelt wurden hier Amphibien angetroffen.

In Ehrenhausen liegt ein xerothermer Hügel, der mehreren Reptilienarten einen gut strukturierten Lebensraum bietet. Besonders hervorzuheben ist die hohe Individuenzahl der hiesigen Würfelnatterpopulation.

Der Ratscherbach, der bei Gamlitz in den Gamlitzbach mündet, durchfließt die Randbereiche des Hügellandes. Hier sind neben euryöken Amphibienarten auch solche zu finden, die das Hügelland als Lebensraum bevorzugen.

Nachweise: Ehrenhausen: *R. dalmatina*, *C. austriaca*, *N. natrix*, *N. tessellata*. Gamlitz und Ratscherbach: *T. alpestris*, *S. salamandra*, *B. bufo*, *R. temporaria*, *N. tessellata*.

Bachläufe in Spielfeld

An zwei Bächen, die bei Spielfeld in die Mur münden, konnten Würfelnattervorkommen entdeckt werden. Die dicht verwachsenen Ufer dieser Bäche weisen nur wenige Stellen mit lückiger Vegetation auf. Allerdings sind diese Areale durch Mähwiesen, Acker und Straßen räumlich stark eingengt.

Nachweise: *B. bufo*, *N. tessellata*.

Mühlgänge und Stiefingbach

Mühlgänge, die parallel zur Mur fließen, sind im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden. Ihre Strömungsgeschwin-

digkeiten sind bis auf wenige Ausnahmen hoch, es sind keine Verlandungszonen vorhanden und die Ufer weisen eine dichte Vegetation auf. In einigen Bereichen besteht das Mühlgangbett aus Betonsohlschalen. Als Lebensraum für Lurche und Kriechtiere sind diese Mühlgänge zum größten Teil auszuschließen.

Eine Ausnahme stellt der Mühlgang im Bereich der Gralla-Auen dar. Hier wurde auf eine vielseitige Gestaltung des Uferdammes und den Erhalt bzw. die Schaffung von angrenzenden Kleingewässern unterschiedlicher Strukturierung Wert gelegt.

Auch bei Lebring bietet ein kurzer aufgelockerter Uferabschnitt Lebensraum für *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* und *N. tessellata*.

Der Stiefingbach mündet in den Weissenegger Mühlgang, Begehungen wurden bis auf die Höhe von Alla durchgeführt. Die Ufer des Baches sind dicht, stellenweise auch lockerer bewachsen. Lebensraum für Amphibien und Reptilien können sie nur vereinzelt bieten, da sie nur eine geringe Breite erreichen und intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen unmittelbar an die Uferböschung angrenzen.

Nachweise: Mühlgang im Bereich "Gralla-Auen": *R. dalmatina*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*. Mühlgang bei Lebring: *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *N. tessellata*. Stiefing: *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*.

Stehende Nebengewässer

Wildoner Badeseen

Am Wildoner Badeseen bieten flache, schilfbestandene Uferpartien Amphibienlaich Schutz vor den hohen Fischbeständen. Während ein großer Teil des Ufers keine Baum- und Strauchschicht aufweist und durch Badegäste genutzt wird, sind andere Bereiche stärker oder dicht verwachsen. Mit der nahegelegenen Uferböschung der Kainach stellt dieser Abschnitt einen Lebensraum für *L. agilis* und *N. natrix* dar. *N. tessellata* nutzt den Wildoner Badeseen als Jagdrevier.

Nachweise: *B. bufo*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *L. agilis*, *N. natrix*, *N. tessellata*.

Kleingewässer mit intensiv genutztem Umland

Amphibienfunde erfolgten auch an Altarmresten und anderen Kleingewässern, die isoliert in monoton gestalteten, land-

wirtschaftlich genutzten Regionen (z. B. nördlich Landscha) oder Siedlungsgebieten (z. B. Bachsdorf) liegen. Hier sind fast ausschließlich laichplatzökologisch wenig spezialisierte Arten zu finden.

Nachweise: *T. vulgaris*, *B. bufo*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *N. natrix*.

ANTHROPOGENE BEEINTRÄCHTIGUNGEN DER HERPETOFAUNA

Flächenverlust und Isolation

Besonders in Tallandschaften werden ursprüngliche Lebensräume durch intensive Bodennutzung und Siedlungstätigkeit verändert. Daraus resultiert eine starke Gefährdung vieler auf tiefe Lagen spezialisierter Arten. Zum Verlust potentieller Habitate kommt deren mehr oder weniger starke Isolation. Solch inselartige Lebensräume sind von einer für die darin vorkommenden Arten lebensfeindlichen Umgebung eingeschlossen.

Der Verlust der Kontaktmöglichkeit zwischen Populationen führt zu genetischer Isolierung mit allen damit zusammenhängenden Problemen und zur Dominanz ausbreitungstüchtiger euryöker Arten (BLAB 1993).

Land- und Forstwirtschaft

Durch die Ausweitung intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen auf Auengebiete sind bereits weite Bereiche des ehemaligen Auwaldgürtels der Mur verloren gegangen. Besonders negativ wirkt sich der Verlust von Feldgehölzen, Hecken und des natürlichen Waldmantels auf Amphibien und Reptilien aus. In vielen Gebieten wird Ackerbau bis zur ersten Baumreihe des Auwaldes betrieben.

Ein intakter, aus Sträuchern und jungen Bäumen bestehender Waldmantel, sowie eine ihm vorgelagerte Krautvegetation als Pufferzone ist für alle vorkommenden Reptilienarten ein essentielles Biotopinventar. Die Führung von Wegen entlang der Wald-Feldgrenze bedeutet einen Verlust dieses Lebensraumes.

Feuchtgebiete an den Rändern des Auengürtels sind vielerorts durch Drainage-

gerungen und Einebnen des Geländereiefs zerstört worden. Der Verlust von Überschwemmungsmulden in Auenwiesen stellt eine wesentliche Ursache für den Rückgang der auf derartige Lebensräume spezialisierten Arten (z. B. Wechselkröte) dar. Verbliebene Kleingewässer sind häufig mangels Gebüschsaum und durch Einschwemmen von Nitraten und Pestiziden stark toxisch belastet. Problematisch erscheint auch die massierte Ablagerung von Müll in Auengebieten (z. B. Thondorf).

Aufforstungen im Auwaldbereich finden häufig mit Fremdhölzern, bzw. standortfremden Gehölzen (Fichten, Robinien, Hybridpappeln, u. a.) statt. Vor allem Fichtenschonungen stellen in einem Auengebiet einen für alle Amphibien- und Reptilienarten lebensfeindlichen Bereich dar. Durch Bestände aus gleichaltrigen Gehölzen bei fehlenden Verjüngungszonen gingen in weiten Bereichen des Auengürtels der Mur Waldbinnensäume am Rand von Lichtungen und Augewässern verloren. Binnensäume bedeuten jedoch, gemeinsam mit einem mehrstufig aufgebauten Waldrand, essentielle Bestandteile des Lebensraumes vieler Lurche und Kriechtiere.

Viele Amphibienarten sind auf ein Leben in besonnten Kleingewässern spezialisiert (*T. carnifex*, *B. viridis*, *H. arborea*, *P. fuscus*, *R. ridibunda*). Das Fehlen eines abgestuften Waldmantels am Ufer vieler Auengewässer bedeutet für sie den Verlust potentieller Laichgewässer. Auch Tothölzer am Gewässerufer bereichern die Vielgestaltigkeit der Uferlinien und können die für Lurche und Kriechtiere notwendigen Sonnplätze bieten. Vorrangige Maßnahmen zum Schutz von Amphibien- und Reptilienpopulationen sind deshalb der Erhalt, bzw. die Entwicklung von:

* mehrstufig aufgebauten Auwald-rändern,

* Waldbinnensäumen an Lichtungen und Auengewässern,

* standortgerechten Gehölzbeständen mit abwechslungsreicher Altersstruktur,

* Hecken und Feldgehölzen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen,

* Pufferzonen und Gebüschsäumen an Gewässern zur Verminderung des Eintrags von Xenobiotika,

* strukturierten Bodenreliefs, die Überschwemmungsmulden in Auenwiesen zulassen,

* Tothölzern an Gewässeruferrn.

Neophyten

Im Laufe der Untersuchungen zeigten sich negative Einflüsse auf das Vorkommen von Lurchen und Kriechtieren durch die Ausbreitung der folgenden drei innerhalb der letzten 100 Jahre vom Menschen eingebürgerten oder eingeschleppten Pflanzen (Neophyten), die eine weite Verbreitung in den Auwäldern des Untersuchungsgebietes aufweisen, wo sie vielerorts großflächig dichte Bestände bilden.

Impatiens glandulifera (Indisches Springkraut): aus dem Himalaya als Garten- und Bienentrachtpflanze seit ca. 50 Jahren eingebürgert, bevorzugt feuchtnasse, nährstoffreiche Böden;

Reynoutria japonica (Japanischer Staudenknöterich): aus Ostasien als Zierpflanze eingebürgert; bevorzugt nasse, zeitweilig überflutete Böden;

Solidago gigantea (Späte Goldrute): aus dem nördlichen und westlichen Nordamerika als Zierpflanze eingebürgert; bevorzugt grund- oder sickerfeuchte Böden an sommerwarmen Standorten.

Vor allem *Impatiens glandulifera* und *Reynoutria japonica* bilden derart dichte Bestände, daß jegliche Sonneneinstrahlung am Boden verloren geht. Solche Bereiche werden weitgehend von Kriechtieren und Lurchen gemieden.

Fischereiwirtschaftliche Nutzung

Zahlreiche Altarmreste gingen durch intensiven Fischbesatz für die meisten Am-

phibienarten als Fortpflanzungsstätten verloren. Sofern eine ausreichende Uferstrukturierung verblieben ist, kann sich hier *B. bufo* fortpflanzen, da deren Larven von Fischen nicht gern gefressen werden.

Während die meisten in Auwaldnähe angelegten Fischteiche im augenblicklichen Zustand Lurchen und ihrer Brut keine ausreichenden Überlebensbedingungen bieten, könnten sie durch Ausstattung mit einer vielgestaltigen Uferlinie sowie einer ausreichend großen, deckungsreichen Uferzone das Überleben von *B. bufo*, *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *N. natrix* und *N. tessellata* ermöglichen.

Die Mur stellt als Fließgewässer für die meisten Amphibienarten kein geeignetes Laichgewässer dar. Seichte Stillwasser- und Schilfzonen können allerdings eine Ausweitung des Lebensraumes für *R. kl. esculenta* / *R. lessonae*, *R. ridibunda* sowie *N. natrix* und *N. tessellata* bedeuten. Solche Bereiche wirken dem Predationsdruck durch Fische entgegen.

Als vorrangige Maßnahme zum Schutz von Amphibien sollte die fischereiwirtschaftliche Nutzung von Auengewässern eingeschränkt werden.

Gewässerverschmutzung

Xenobiotische Gewässerbelastungen entstehen durch unzureichende Entsorgung von Industrie- und Kommunalabwässern, sowie durch den Eintrag von Chemikalien aus landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Den Endzustand der natürlichen Eutrophierung stellt Güteklasse II dar. Im gesamten Untersuchungsgebiet ist die Gewässergüte der Mur aber wesentlich schlechter (Güteklasse II-III bis III-IV). In derart belasteten Gewässern bewirken Fäulnisprozesse und in der Folge erhöhte Sauerstoffzehrung eine Beeinträchtigung der Fischbrut. Da diese jedoch die Hauptnahrungsquelle für *N. tessellata* darstellt, ist der Würfelnatterbestand durch die Gewässerverschmutzung zumindest indirekt negativ beeinflusst. Zusätzlich wird die Nahrungssuche dieser Natter durch starke Trübung des Gewässers erschwert.

Auengewässer werden vor allem durch Ausschwemmungen nahe gelegener, inten-

siv genutzter landwirtschaftlicher Flächen belastet. Mangels einer turbulenten Wasserströmung sind die Folgen von Sauerstoffzehrung und Faulschlammabildung bei vergleichbarer Verschmutzung in stehenden Gewässern gravierender als in fließenden (BLAB 1993).

Bei Überschwemmungsflächen und Altwässern, die Verbindung zum Fließgewässer haben, kann es durch die eingeschwemmte Schmutzfracht zu einer zusätzlichen Nährstoffanreicherung kommen. Vielfach sind Lahnensysteme durch Müllablagerungen kontaminiert. Dies trifft vor allem für den Auwaldrand bei Obervogau zu.

Sind Kleingewässer durch die genannten Faktoren zu stark belastet, genügen sie den Lebensraumsprüchen von Amphibien nicht mehr.

Absenkung des Grundwasserspiegels

In den meisten Auwaldgebieten sind zumindest an einigen Stellen die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung deutlich zu erkennen. So ist im Auwaldgürtel zwischen Thondorf und Fernitz ein völliger Verlust der ehemaligen Augewässer zu verzeichnen. Auch im mittleren Bereich der Gralla-Auen führen einige grundwassergespeiste Rinnensysteme kein Wasser mehr. Ursachen für die Absenkung des Grundwasserspiegels sind hauptsächlich Flußregulierungen und damit einhergehende Verkürzungen der Fließstrecken.

Gewässerregulierung

Da die Regulierung der Bachläufe zur Sicherung gegen Hochwässer häufig auch der Gewinnung von Bau- und Kulturland dient, wird der "Lebensraum Bach" derartig eingeengt, daß dieser als Refugialraum für die meisten Lurche und Kriechtiere nicht mehr in Frage kommt. Zudem bedeuten die verwendeten monotonen Regelprofile eine Verkürzung und Vereinheitlichung der Uferlinie, den Verlust biologisch produktiver Überschwemmungszonen und Abtrennung, bzw. Vernichtung von Altläufen. Für die vorkommenden

Reptilienarten ist auch ein schützender Gebüschsaum, der mancherorts der Flurbereinigung zum Opfer fiel (z. B. Raababach), unverzichtbar.

Wasserbauliche Maßnahmen können nur dann die Artenvielfalt erhalten, wenn Hochwasserschutzanlagen in größerem Abstand vom Gewässerufer angelegt werden, wodurch Raum für Stillwasserbereiche und Überschwemmungsflächen, potentielle Laichplätze für Amphibien, erhalten bleibt. Lückig verbuschte Uferbereiche und -böschungen bieten Lebensraum für verschiedene, auch nicht unmittelbar an Gewässer gebundene Reptilienarten.

Wasserkraftwerke

Eine Ausnahme von den meist dicht bewachsenen Ufern der Mur stellen die Bereiche ober- und unterhalb von Kraftwerken dar. Die Strukturierung dieser Ufer kann das Vorkommen von Lurchen und Kriechtieren einschränken oder begünstigen.

Staubereich: Oberhalb der Kraftwerke wird durch das Aufstauen der Mur eine Veränderung der Beschaffenheit von Gewässern und Uferböschung hervorgerufen.

Da die Fließgeschwindigkeit im Staubereich stark verringert ist, entstehen in Ufernähe manchmal schlammige Flachwasserzonen. Als Laichgewässer für Amphibien kommen diese jedoch nicht in Frage, da sie eine hohe Fischdichte aufweisen, eine schwache Strömung vorhanden ist und Wasservegetation großteils fehlt. Wo in Ufernähe kleine Schilfzonen vorkommen, könnten vereinzelt *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* gefunden werden.

Der für Lurche und Kriechtiere nutzbare terrestrische Lebensraum ist gegenüber dem Zustand vor der Stauung durch den gehobenen Wasserspiegel stark verkleinert, die Uferböschungen erreichen nur noch 2-5 m Breite; häufig wird die Dammkrone als Wander- oder Radweg genutzt.

Beide Seiten des fließbegleitenden Dammes wiesen in den meisten Fällen eine für Lurche und Kriechtiere ungünstige Strukturierung auf. In einigen Fällen war

die Vegetation fast ausschließlich auf die Krautschicht beschränkt und bot nur wenig Schutz vor starker Sonneneinstrahlung und Predatoren (z. B. Gabersdorf, Lebring). In anderen Bereichen haben sich auf Grund der Vegetationsarmut Neophyten über weite Teile der Böschung massiv ausbreiten können (z. B. Obervogau).

Stärkere Deckungsgrade durch Bäume und Sträucher wurden teilweise durch Anpflanzungen erreicht, allerdings fehlt auch dort die vielfältige Strukturierung (z. B. Weinzödl).

Die durch die relativ niedrigen Dämme zur Verfügung gestellten Überwinterungsquartiere und Eiablageplätze für Reptilien sind unsicher, da der gebotene hochwassersichere Bereich zu klein ist.

Eine Ausnahme stellt der Staubereich des Kraftwerks Gralla am linken Murufer dar. Die Vegetation bewirkt hier eine reichere Strukturierung der Uferböschung, während Holzstöbe und Laubhaufen Versteckmöglichkeiten und Eiablageplätze bieten. Hier wurde *N. natrix* in hoher Dichte und vereinzelt *E. longissima* sowie *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* gefunden.

Aufgrund der Beschaffenheit der Staubereiche sind hier nur minder spezialisierte Lurch- und Kriechtierarten und diese nur vereinzelt anzutreffen. Während in manchen Staubereichen die Lurche und Kriechtiere völlig fehlen, sind sie in solchen, die am Rand von Auwäldern liegen, etwas häufiger. Hier bietet das Hinterland die benötigten Laichgewässer, Eiablageplätze und Winterquartiere.

Bereiche unterhalb der Kraftwerke: Die Böschungen der ersten ca. 100 m unterhalb der Staustufen stellen als durchgehend betonierte Zonen keinen geeigneten Lebensraum für Lurche und Kriechtiere dar. Hieran schließt sich regelmäßig ein Bereich von 200-500 m Länge, der als "Überleitung" zum stromabwärts folgenden, dicht bewachsenen Murufer zu betrachten und aufgrund seiner Beschaffenheit für einige Amphibien- und Reptilienarten als Lebensraum geeignet ist.

Ein wesentlicher Faktor für diese Eignung ist die Breite der Böschung, die im Untersuchungsgebiet immer mindestens 10-15 m beträgt. Oft weisen die Regel-

profile zusätzliche Dämme längs der Uferböschung auf. Dieser Bereich ist hinreichend groß, daß Hochwasser und die Nutzung der Dammkrone durch Besucher keine schweren Beeinträchtigungen für die Lurche und Kriechtiere darstellen. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Strukturierung durch Blockschüttung, die hier zumeist nicht verfugt ist, was einen aufgelockerten Bewuchs (von Kraut-, Strauch- und Baumschicht) bewirkt und ein weitreichendes Lückensystem bietet, das eine ideale Versteckmöglichkeit für Amphibien und Reptilien darstellt. Ist kein geeignetes Hinterland vorhanden, liegen auch die Eiablageplätze und Winterquartiere in diesem Lückensystem. Die in das Wasser ragenden Felsen und Steine lassen kleinräumige Stillwasserzonen entstehen. Diese können von *R. kl. esculenta* / *R. lessonae* als Aufenthaltsort und von *N. tessellata* als Jagdgebiet genutzt werden.

Derartig gestaltete Bereiche sind ausnahmslos unterhalb aller Kraftwerke des Untersuchungsgebietes zu finden und weisen alle (außer Gabersdorf) Vorkommen von *N. tessellata* auf. Offensichtlich stellen sie für diese Art einen geeigneten Lebensraum dar. Da die Mur hier als Amphibienlaichgewässer nicht geeignet ist, sind Lurche nur dort zu finden, wo das Hinterland die benötigten Kleingewässer bietet.

Freizeit- und Erholungsaktivitäten

Prinzipiell schließen Besucherstrom und Amphibien- und Reptilienvorkommen einander nicht aus, sofern ausgedehnte störungsfreie Zonen in diesen Gebieten erhalten bleiben. Besonderer Schutz gebührt hier Gewässersäumen und Uferböschungen, die eine Breite von zumindest 10-20 m aufweisen. Am Wildoner Badensee beispielsweise dient ein Teil der Uferzone als Refugium für Tiere und Pflanzen. Es kommen hier mehrere Amphibien- und Reptilienarten vor, und eine Ausweitung dieser Bereiche auf das Hinterland wäre dringend erforderlich.

Die streckenweise auf der Dammkrone der Murböschungen geführten Radwege stellen vor allem bei fehlendem na-

turnahen Hinterland und geringer Böschungsbreite einen wesentlichen Störfaktor für die vorkommenden Lurche und Kriechtiere dar. Mancherorts sind gerade hier die einzigen potentiellen Sonnplätze für Reptilien zu finden.

Straßenverkehr

Im Untersuchungsgebiet verlaufen stark frequentierte Straßen vielerorts längs des Außenrandes des verbliebenen Auwaldgürtels (z. B. Landscha - Ehrenhausen

- Vogau), bzw. durchschneiden Auwaldreste, in denen Gewässer erhalten geblieben sind (z. B. Vogau). In diesen Bereichen bedeutet der Straßentod für die zu den Laichgewässern und Überwinterungsgebieten wandernden Amphibien einen wesentlichen Beitrag zum Rückgang der Populationsdichten.

Durch ausreichend dimensionierte Krötenschutzzäune, -tunnel und -durchlässe könnte jedoch an den meisten Straßenabschnitten sehr rasch Abhilfe geschaffen werden.

HERPETOLOGISCHE GESAMTBEURTEILUNG

Im Einflußbereich der Mur zwischen Graz und Spielfeld konnten alle im Untersuchungsgebiet zu erwartenden 14 Amphibien- und acht Reptilienarten nachgewiesen werden. Vier Arten - *T. alpestris*, *S. salamandra*, *L. viridis* und *P. muralis* - stellen zwar keine typischen Auwaldbewohner dar, treten jedoch in Kontaktzonen von Auengebieten mit dem angrenzenden Hüggelland auf.

Zwei Amphibienarten, *B. viridis* und *P. fuscus*, erwiesen sich im Gebiet als akut vom Aussterben bedroht. Als stark gefährdet sind *T. carnifex*, *H. arborea* und *R. ridibunda* anzusehen. Die Populationen von *R. arvalis wolterstorffi* erreichen nur in größeren Auwaldgebieten mit wechselfeuchten Böden und intakten Kleingewässern große Dichten wie beispielsweise in den nördlichen "Gralla-Auen" und den "Kühauen".

Das Vorkommen von Reptilien erwies sich als stark abhängig vom Zustand der Auwaldränder und Waldbinnensäume. Essentielle Bedeutung kommt einer kleinstufigen Strukturierung der Lebensräume zu. Bereiche mit lückiger Baum- und Strauchschicht ermöglichen ausreichend Sonneneinstrahlung auf den Boden, während sie gleichzeitig den Deckungsansprüchen der Reptilien genügen. Der durch Waldränder entstehende Grenzlinieneffekt bewirkt eine erhöhte Artenvielfalt an Tieren und Pflanzen.

Für *N. natrix* und *N. tessellata* stellen niedrige Populationsdichte ihrer Haupt-

beutetiere (Amphibien, bzw. Jungfische) einen limitierenden Faktor dar. Da *N. tessellata* Fließgewässer als Lebensraum bevorzugt, ergibt sich für diese Art eine starke Abhängigkeit vom Zustand der Mur und ihrer Uferzonen. Verbreitungsschwerpunkte liegen an den Uferböschungen der Mur zwischen Wildon und Spielfeld sowie an den Unterläufen und Mündungsbereichen von Kainach, Sulm und Gamlitzbach. Im Raum Graz - Wildon kann die Art als vom Aussterben bedroht angesehen werden. Weite Teile des Murtales gingen als Lebensraum für *N. tessellata* verloren, was vor allem auf Bereiche mit dichtwüchsigem, kaum strukturierten Auwaldgürtel sowie auf die Staubeiche oberhalb der Murkraftwerke zutrifft. Als wesentlichste Faktoren sind bei letzteren die monotone Gestaltung der Uferdämme in bezug auf Vegetation und Uferlinienführung sowie eine zu geringe Dimensionierung des verbliebenen Lebensraumes anzusehen. Auch die schlechte Wasserqualität einzelner Fließstrecken (v. a. in Graz und südlich davon) trägt zum Rückgang dieser Art bei. Die bedeutendsten Rückzugsgebiete von *N. tessellata* an der Mur befinden sich etwa 100 - 500 m flußabwärts der jeweiligen Murkraftwerke.

Als besonders artenreich und schutzwürdig erwiesen sich die "Gralla-Auen" und die "Kühauen". Hier sind größere Auwaldgebiete mit unterschiedlich strukturierten Kleingewässern erhalten geblieben. Allerdings zeigen sich auch hier negative

Auswirkungen anthropogener Eingriffe.

Als sehr wertvoll sind auch kleinere Feuchtgebiete, wie das "Vogelhegegebiet Mellach" und Auwaldreste bei Vogau anzusehen. In Diesen finden selbst gefährdete Arten wie *T. carnifex* einen Refugialraum.

Das aus herpetologischer Sicht am stärksten beeinträchtigte Auwaldgebiet befindet sich im Abschnitt Thondorf - Fernitz, das großteils keine Lebensgrundlagen für Lurche und Kriechtiere mehr bietet.

Eine gesonderte Situation ergibt sich im Stadtgebiet von Graz. Hier stellen die Murböschungen die wesentlichste Ausbreitungslinie für Lurche und Kriechtiere innerhalb des Stadtgebietes dar. Diese Uferbereiche werden von 4 Reptilienarten als Lebensraum genutzt, zusätzlich besitzen sie Trittsteinfunktion zur Besiedelung anderer potentieller Lebensräume im Stadtgebiet. Für *N. tessellata* bedeuten sie die einzig mögliche Verbindung der nördlichen Populationen (zwischen Bruck a. d. Mur und Graz) und dem Hauptverbreitungsgebiet im Süden von Graz.

Eine Gefährdung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Lurche und Kriechtiere ergibt sich durch eine Vielzahl von Faktoren: Flächenverlust durch Zersiedelung und Bodennutzung, Gewässerregulierung und -verschmutzung, Kraftwerkbau, Absenken des Grundwasserspiegels, land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen, fischereiliche Nutzung von Auengewässern, Straßenverkehr sowie Freizeit- und Erholungsaktivitäten.

Für die meisten dieser Faktoren lassen sich kurz- und mittelfristige Lösungsansätze zur Verbesserung finden. Als vorrangig wäre hierfür die Umsetzung folgender Maßnahmen zu erachten:

- * Stabilisierung bzw. Anhebung des Grundwasserspiegels,
- * Einhaltung größerer Abstände zu Fließgewässern bei Hochwasserschutzrichtungen,
- * Vermeidung, bzw. Umgestaltung von monotonen Regelprofilen,
- * Erhaltung und Entwicklung temporärer Überschwemmungszonen,
- * vielseitige Strukturierung der Uferlinien an Dämmen,
- * Vermeidung monoton aufgebauter Vegetationsschichten an Uferböschungen und -dämmen,
- * Pufferzonen zwischen landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen und Feuchtgebieten, bzw. Gewässern,
- * Vermeidung der Einleitung nicht oder unzureichend geklärter Abwässer in Fließgewässer,
- * Erhalt und Entwicklung abwechslungsreich gestalteter Waldränder und Waldbinnensäume,
- * Vermeidung von Aufforstung mit standortfremden Gehölzen im Aubereich,
- * Errichtung von "Krötenschutzanlagen" an stark frequentierten Straßen,
- * Erhalt störungsfreier Zonen in durch Freizeit- und Erholungsaktivitäten intensiv genutzten Gebieten (besonders an Gewässerufem).

DANKSAGUNGEN

Wir danken der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts AG (STEWAG) für die finanzielle Unterstützung dieses Projekts. Weiters gilt unser Dank Herrn a. o. Prof. Dr. G. FACHBACH (Abteilung für Entwicklungsbiologie und Histologie, Institut für Zoologie, Karl-Franzens-Universität Graz) für die

wissenschaftliche Betreuung dieser Arbeit. Für wertvolle Hinweise danken wir den Kollegen vom Institut für Zoologie, insbesondere Mag. Dr. Christoph FRIEDRICH, Mag. Werner HOLZINGER, Mag. Dr. Christian KRÖPF, Stefanie PACYNA, Richard TRAMPUSCH.

LITERATUR

BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotop-schutzes für Tiere: Ein Leitfaden zum praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere; Bonn - Bad Godesberg (Kilda); 6. Aufl.; 479 pp.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie; Grundzüge der Vegetationskunde; Wien, New York (Springer); 865 pp.

BRUNNER, H & HOLZINGER, W. E. (1992): Aus der Fauna des "Vogelhegegebietes Mellach": Libellen, Lurche, Kriechtiere und Vögel

(Odonata, Amphibia, Reptilia, Aves).- Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, Graz; 46: 1-16.

FACHBACH, G. (1981): Rote Liste der in der Steiermark gefährdeten Kriechtiere (Reptilia); In: GEPP, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere der Steiermark; Graz (Verlag des österreichischen Naturschutzbundes); pp. 49-50.

FRIEDRICH, C. & WINDER, O. (1993): Lebensraum Grazer Murböschungen: Zoologisch-botanische Untersuchungen einschließlich Planungs-

vorschläge.- Schriftenreihe zur Wasserwirtschaft, Technische Universität Graz; 122 pp.

H Aidacher, S. & Paill, W. (1990): Die Knoblauchkröte, *Pelobates f. fuscus* (Laurenti, 1768) (Anura: Pelobatidae), in der Steiermark (Österreich). Eine Verbreitungs- und Lebensraumstudie.- Herpetozoa, Wien; 3 (1/2): 3-11.

Holzinger, W. E. (1991): Faunistische und floristische Bestandsaufnahmen in den Mur-, Sulm- und Laßnitzauen mit besonderer Berücksichtigung gefährdeter Arten (Spermatophyta, Odonata,

Amphibia, Reptilia); Projektbericht; Graz; 19 pp.

Lanka, V. (1975): Variabilität und Biologie der Würfelnatter (*Natrix tessellata*).- Acta Univ. Carolinae - Biologica, Praha; 1975-1976: 167-207.

Paill, W. (1992): Die Herpetofauna der Sulmauen (Amphibia, Reptilia).- Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, Graz; 46: 53-62.

Reisinger, E. (1972): Veränderungen in der Tierwelt im Grazer Raum innerhalb der letzten 60 Jahre.- Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, Graz; 1 (1): 5-27.

EINGANGSDATUM: 25. März 1994

AUTOREN: Petra ZIMMERMANN & Mag. Werner KAMMEL, Abteilung für Entwicklungsbiologie und Histologie, Institut für Zoologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Österreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Herpetozoa](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [7_1_2](#)

Autor(en)/Author(s): Zimmermann Petra, Kammel Werner

Artikel/Article: [Bestandserhebung der Herpetofauna des unteren Murtals, unter besonderer Berücksichtigung von *Natrix tessellata tessellata* \(Laurenti, 1768\) \(Österreich: Steiermark; Squamata: Serpentes: Colubridae\). 35-58](#)