unter www.biologiezentrum.at

Daniel Käsewieter

Reptilienfauna am Lech

1. Einleitung

Der Rückgang der Reptilien hat in den vergangenen Jahrzehnten global & regional mehr und mehr zugenommen. So sind 79% der in der BRD vorkommenden Arten in der Roten Liste aufgeführt (BfN 1998). Zu den hauptsächlichen Gründen hierfür zählen die Zerstörung der Lebensräume, insbesondere von Feuchtgebieten und Trockenstandorten, sowie bei Schlangen leider immer noch die direkte Verfolgung durch den Menschen.

Auch im Lechtal wurde der Rückgang der hier vorkommenden Arten Zauneidechse, Blindschleiche, Ringelnatter, Schlingnatter und Kreuzotter beobachtet und dokumentiert (z.B. BAUER 1995, BAUER & KUHN 2001). GRUSCHWITZ et al. (1993), HECKES et al. (1993), BEUTLER et al. (1993) sowie ASSMANN et al. (1993) geben einen Überblick über die Verbreitung der Schlangen in Südbayern. Von besonderer Bedeutung sind die Reptilienvorkommen entlang des Lechlaufes, da hier die einzige Verbindung zwischen dem Voralpenraum und der Schwäbischen Alb besteht.

Parallel zu der zunehmenden Bedrohung der Reptilien wuchs in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts aber auch ihre Bedeutung für ökologische Untersuchungen (SHINE & BONNET 2000). Auch in Deutschland steigt die Zahl der Projekte, die sich mit Reptilien beschäftigen, z.B. das Würfelnatterprojekt des Bundesamts für Naturschutz und der DGHT (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde). Im Jahr 1999 fiel die Entscheidung des BfNs auch im Lechtal ein Reptilienschutzprojekt an zu siedeln. Als Träger fungiert dabei der Deutsche Verband für Landschaftspflege. Im Frühjahr 2000 begannen dann auch die Freilanderfassungen vor Ort, für die die Universität Bayreuth verantwortlich war. Das BfN hatte einige gute Gründe, Reptilien als Modellorganismen für den Biotopverbund am Lech auszuwählen:

Erstens haben sie – und hier insbesondere die heimischen Schlangenarten – *hohe Raumanprüche* (große home ranges bei relativ niedriger Populationsdichte).

Zweitens besitzen sie im Vergleich zu anderen Arten mit hohen Raumansprüchen (z.B. Vögeln) eine relativ *geringe Mobilität* und reagieren daher stärker auf die Isolation von Lebensräumen.

Drittens stellen sie sehr *komplexe Ansprüche* an ihren Lebensraum, der neben einer ausreichenden Beutetierdichte bei jeder Art auch noch meist räumlich getrennte Teilhabitate umfassen muß. Reptilien sind von daher wie kaum eine andere Wirbeltiergruppe in der Lage, Hinweise über die Funktionsfähigkeit von Biotopverbundsystemen zu geben.

Ein Vorteil des Projektgebiets Lechtal ist, dass alle vorkommenden Reptilienarten im Gegensatz zu den anderen auf der deutschen Roten Liste verzeichneten Arten (z.B. Äskulapnatter) ein deutschlandweites Verbreitungsgebiet aufweisen. Das Lechtal selbst zeichnet sich durch das Nebeneinander unterschiedlichster Lebensräume (Gewässern,

Anschrift des Verfassers:
Daniel Käsewieter, Mühlricht 15, 92245 Kümmersbruck

Auen- und Feuchtlebensräume, Magerrasen, verschiedene Waldtypen) aus. Im Lechtal gewonnene Untersuchungsergebnisse sollten also zumindest vom Grundsatz her auf weite Teile der Bundesrepublik übertragbar sein.
Zwei Aspekte aus der Vielzahl der untersuchten Fragestellungen sollen hier kurz beleuchtet werden, nämlich die Verbreitung der Arten im Lechtal, sowie ihre Lebensraumnutzung. Anschließend soll ein kurzer Überblick über die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen gegeben werden.

2. Material und Methoden

2.1 Biologie der untersuchten Reptilienarten

2.1.1 Blindschleiche (Anguis fragilis)

Die Blindschleiche bewohnt eine breites Spektrum von Lebensräumen mit deckungsreicher Vegetation. Dazu gehören lichte Laubwälder (insbesondere feuchte Kalkbuchenwälder), Hecken und ihre krautigen Randbereiche, Bruchwälder, Moorränder, Waldlichtungen und Waldränder, Grabensäume, aber auch die Randbereiche von Äckern und Magerrasen, vor allem im Anschluß an Hecken oder Gebüsch. Die Blindschleiche ist auch im Siedlungsbereich weit verbreitet (Übersichten bei PETZOLD 1971, GÜNTHER & VÖLKL)

2.1.2 Zauneidechse *(Lacerta agilis)*

Die Zauneidechse lebt in einer Vielzahl von trocken und offenen bis halboffenen Lebensräumen (Übersicht bei ELBING et al. 1996, BISCHOFF 1984). Dazu zählen als Primärhabitate Magerrasen- oder Kiesschotterkomplexe entlang von Flußauen, Trockenrasen und Felskuppen oder Sandmagerrasen. Wichtige sekundäre Lebensräume sind Magerrasenkomplexe, Brachländer und Bahnlinien, aber auch Sandgruben und Steinbrüche. Wichtig für das Vorkommen der Zauneidechse sind Verstecke, Sonnplätze und eine entsprechend hohe Dichte an bodenlebenden Arthropoden als Nahrungsgrundlage. Schlüsselhabitate für die Zauneidechse sind frostfreie und hochwassersichere Überwinterungsmöglichkeiten sowie Eiablagemöglichkeiten. Insbesondere günstige Eiablagemöglichkeiten (Übersicht über potentielle Eiablageplätze siehe BISCHOFF 1984) dürften einen Mangelfaktor für die jeweilige Population darstellen.

2.1.3 Schlingnatter *(Coronella austriaca)*

Die Schlingnatter bewohnt ein breites Spektrum an offenen und halboffenen Lebensräumen und muß bezüglich ihrer Habitatwahl als sehr plastisch gelten, obwohl es durchaus regionale Differenzierungen in den Vorzugslebensräumen gibt. Ein gemeinsames Kennzeichen fast aller Schlingnatterlebensräumen sind eine heterogene Vegetationsstruktur, ein Mosaik aus unterschiedlichen Biotoptypen sowie offene Sonnplätze und Tagesverstecke (Übersicht bei ENGELMANN 1993, GÜNTHER & VÖLKL 1996B). Adulte Schlingnattern können bezüglich ihrer Nahrungswahl als Opportunisten gelten (z.B. GODDARD 1984, VÖLKL 1991B, ENGELMANN 1993, GÜNTHER & VÖLKL 1996B), die sich sich je nach Angebot von Eidechsen, Blindschleichen und Kleinsäugern ernähren. Über die Ernährung der Jungtiere liegen dagegen kaum Untersuchungen vor. Wahrscheinlich sind sie auf junge Eidechsen und Blindschleichen angewiesen (ENGELMANN 1993, GÜNTHER & VÖLKL 1996B, SAUER 1997, KÄSEWIETER 2002). Die Schlüsselhabitate in-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Salzburg; download unter www.biologiezentrum.at
nerhalb des Jahreslebensraumes der Schlingnatter sind frostfreie – und in dealpine Flußauen hochwasserfreie – Winterquartiere. Weitere wichtige „Habitatqualitäten" sin gut besonnte und trotzdem geschützte Sonnplätze (z.B. im Licht-Schattenspiel a Hecken- oder Gebüschrändern, an Felsen oder auf bzw. unter Totholz) sowie Tage verstecke.

2.1.4 Ringelnatter *(Natrix natrix)*

Die Ringelnatter ist bezüglich ihrer Habitatwahl ebenfalls sehr plastisch und besiede ein breites Spektrum von offenen und halboffenen Lebensräumen entlang von Fließ gewässern oder an Stillgewässern mit heterogener Vegetationsstruktur und einem Mo saik unterschiedlicher Biotoptypen (z. B. Übersichten bei ECKSTEIN 1993a und GÜNTHE & VÖLKL 1996a). Innerhalb des Jahreslebensraumes unterscheidet ECKSTEIN (1993 zwischen Wasser- und Landhabitaten. Zu ersteren zählt er Gewässer aller Art und ihr unmittelbare Umgebung, während als Landhabitate sowohl feuchte Lebensräume wi Sumpfwiesen, Flachmoore, Bruch- und Sumpfwälder als auch trockene Biotope wi Waldränder, geschlossene Wälder, Gärten und Wegränder gelten.

2.1.5 Kreuzotter *(Vipera berus)*

Die primären Lebensräume der Kreuzotter in Mitteleuropa sind Moorgebiete mit ihre Grenzbereichen, Blockschutthalden und andere offene Flächen in Mittelgebirgen (z. B in Fichtelgebirge und Erzgebirge), dealpine Flußauen (z.B. an Lech, Wertach und Isa und die Küstenheiden an der Ostseeküste. Daneben spielen großflächig eine Vielzal von anthropogene Lebensräumen, z. B. die Heideflächen in der norddeutschen Tiefebe oder das Mosaik von Waldlichtungen, Waldränder und Borstgraswiesen in den viele Mittelgebirgen eine wichtige Rolle als Lebensraum (z.B. SCHIEMENZ 1985, VÖLKL 199 GRUSCHWITZ et al. 1993, SCHIEMENZ et al. 1996). Der Jahreslebensraum einer Kreuzo terpopulation läßt sich grob in vier Teilbereiche gliedern: „Winterquartier" – „Früh jahrs-/Herbstsonnplatz" – „Paarungs + Brutplatz" und „Sommerrevier" (VIITANEN 196 PRESTT 1971, BIELLA 1977, VÖLKL & BIELLA 1988, BIELLA et al. 1993). Von entsche dender Bedeutung für die langfristige Stabilität einer Kreuzotterpopulation sind das Vo handensein von Winterquartieren und die langfristige Verfügbarkeit der Paarungsplätz die von der jeweiligen Population traditionell genutzt werden und den entscheidende Schlüssellebensraum darstellen (VÖLKL & BIELLA 1988, 1993; BIELLA et al. 1993).

2.2 Untersuchungsgebiet

2.2.1 Charakterisierung des Lechtals

Das Projektgebiet umfasst 8 verschiedene Untersuchungsgebiete im Unteren Lecht auf einer Länge von rund 100 Kilometer. Die Südgrenze bildet der Standortübung platz Lagerlechfeld (Lkr. Landsberg a. Lech), im Norden bildet die B 16 zwische Donauwörth und Ingolstadt die Grenze (Lkr. Donau-Ries). Das Untere Lechtal wird i Süden durch zahlreiche Terrassen geprägt, gegen Osten besitzt das Tal eine bis zu 80 hohe Leite. Die Breite von über sieben Kilometer ist auf gewaltige Schmelzwäss zurückzuführen, die im Pleistozän vom Lechgletscher durch diesen Talraum zur U donau abgeflossen sind (BÜRGER 1991). Die starke Verzweigung des Lechlaufes führ zu einer kleinstandörtlichen Differenzierung: In der Aue wechseln sich sehr trocken

flachgründige, hoch aufgeschotterte Standorte mit Rinnen von frischem bis feuchtem Charakter ab. An natürlichen Stillgewässern ist das Lechtal sehr arm, es existieren lediglich einige kleinere durch hochanstehendes Grundwasser gespeiste Quelltöpfe.
Das Klima des Unteren Lechtals ist als gemäßigt-ozeanisch mit kontinentalem Einschlag einzustufen. Die mittlere Jahrestemperatur liegt in Teilbereichen nahe der Mündung in die Donau und im Stadtgebiet von Augsburg bei 8,5 °C, im übrigen Gebiet bei 7,5 °C. Die jährlichen Niederschlagssummen liegen im Bereich der Mündung bei etwa 700 mm und nehmen nach Süden hin zu. So werden bei Landsberg a. L. zwischen 950 – 1100 mm erreicht (KNOCH 1952).

2.2.2 Kurzvorstellung der Untersuchungsgebiete

Die Freilanduntersuchungen wurden insgesamt in 8 größeren Gebieten durchgeführt. Davon liegen 3 (Rain, Ellgau, Gersthofen) nördlich von Augsburg, 5 (Stadtwald, Merching, Unterbergen, Prittriching, Scheuring/Schwabstadl) südlich von Augsburg (Abb. 1).

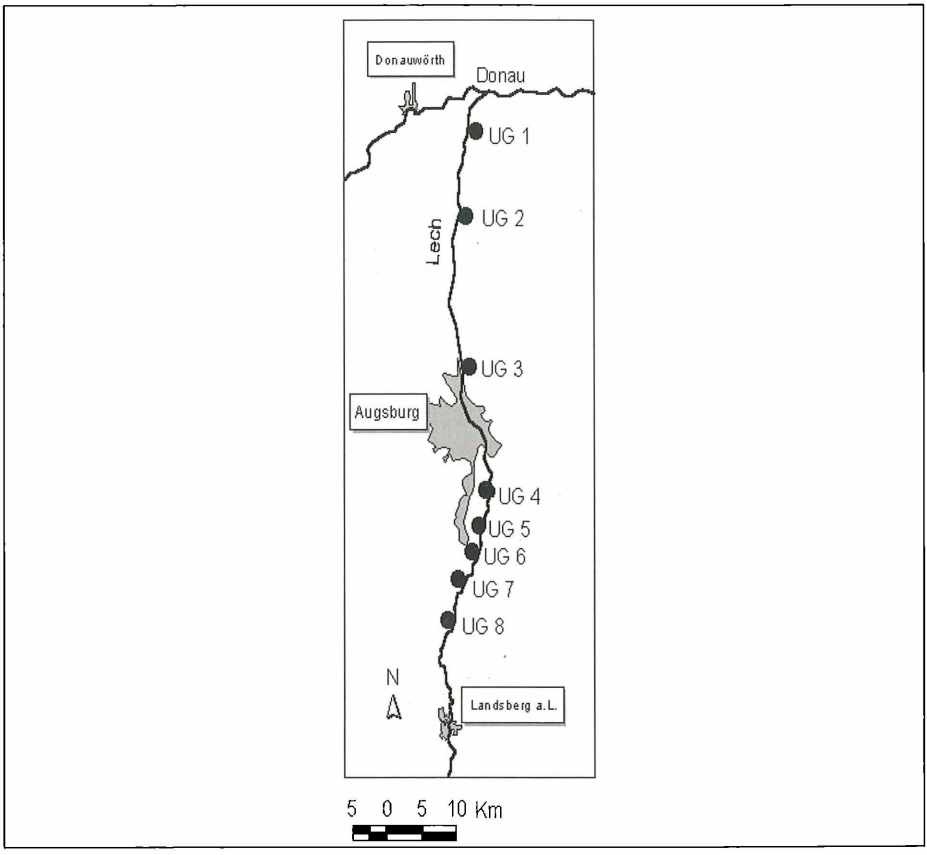


Abb. 1: Die Lage der Untersuchungsgebiete am Lech (1 = Rain, 2 = Ellgau, 3 = Gersthofen, 4 = Stadtwald Augsburg, 5 = Merching, 6 = Unterbergen, 7 = Prittriching, 8 = Scheuring

unter www.biologiezentrum.at

a) Rain (UG 1)

Das Untersuchungsgebiet liegt westlich der Stadt Rain, zwischen der Westgrenze der Bebauung und dem Lech. Es ist geprägt von einem Band offener Flächen, das sich unmittelbar zwischen der Bebauung und dem Auwaldbereich entlang eines Fließgewässer erstreckt. Im Bereich dieser offenen Flächen finden sich außerdem mehrere Teichgruppen, die fischereiwirtschaftlich genutzt werden. Der Auwald wurde in der Vergangenheit in z.T. stark fichtendominierten Mischwald überführt. Im Auwald und westlich zwischen Auwaldrand und Lech existieren zwei Dämme. Der Lech wird im Bereich des Untersuchungsgebiets durch eine Wehranlage aufgestaut.

b) Ellgau (UG 2)

Das Untersuchungsgebiet liegt nordwestlich des Marktes Thierhaupten, auf der Ostseite des Lechs. Es umfasst Auwaldbereiche und unmittelbar angrenzende landwirtschaftliche Fläche. Im Bereich des Auwaldes finden sich mehrere Altarme und Fließgewässer (z. B. die Münsterer Alte), ebenso einige angelegte Teiche. In der landwirtschaftlichen Flur liegen kleinere Heideflächen (Ötzer Heide), die z. T. durch Aufforstung kaum mehr als solche zu erkennen sind (Reste der Fuller Heide).

c) Gersthofen (UG 3)

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf der Ostseite des Lechs, östlich der Stadt Gersthofen. Es besteht aus einem zum Teil kleingliedrigen Mosaik aus offenen Heideflächen und Weichholzaue. Im Norden dominieren mehrere größere Heidefläche das Bild.

d) Stadtwald Augsburg, Kissinger Heide (UG 4)

Das Untersuchungsgebiet Stadtwald Augsburg teilt sich in zwei Bereiche: Der größere Bereich liegt westlich des Lechs zwischen dem Augsburger Stadtteil Haunstetten und dem Fluß, der kleinere Bereich liegt am nördlichen Ufer des Auensees auf der Ostseite des Flusses. Insgesamt beträgt die Länge des Untersuchungsgebiets knapp 3,5 km, seine Breite etwa 2,5 km. Im Zentralbereich des Westteils erstreckt sich der ehemalige Truppenübungsplatz mit der sog. Schießplatzheide, die aus Magerrasen und Kalkflachmoorbereichen besteht. Im Norden befindet sich die Siebenbrunner Quellflur, die sich durch die unmittelbare Nähe von trockenen Magerrasenflächen und feuchten Bereichen auszeichnet. Diese Bereiche werden von lichten Kiefernwäldern und mattwüchsigen Grauerlenbeständen eingefasst. Die Waldbereiche werden von zahlreichen wasserführenden Gräben durchzogen. Zwischen den beiden Lechdämmen erstreckt sich ebenfalls ein Weichholzauebereich. Der Lech wird im Untersuchungsgebiet von drei Wehren aufgestaut.

Der kleinere Ostteil ist durch einen z.T. stark vernässten Auwaldbereich nördlich des Auensees und daran anschließende kleinere Offenflächen gekennzeichnet.

Der Stadtwald Augsburg ist wegen seiner unmittelbaren Nähe zur Stadt Augsburg ein stark frequentierter Erholungsbereich. Insbesondere der Bereich der Schießplatzheide wird von verschiedenen Gruppen (Spaziergänger, Hundebesitzer, floristisch und faunistisch Interessierte) stark begangen.

e) Merching (Staustufe 23) (UG 5)
Die Staustufe 23 bei Merching wird als Naherholungsgebiet genutzt. Dennoch bietet sich auch für Reptilien noch manche Stelle als Lebensraum an. Nördlich der Staustufe wurde auf beiden Seiten, vor allem die aus großen Steinen bestehende Uferbefestigung untersucht, während im Süden nur die Westseite auf einer Länge von ca. 1 km in Frage kommt.

f) Unterbergen (Staustufe 22) (UG 6)
Hier wurde vor allem der Dammabschnitt südwestlich der Staustufe auf einer Länge von ca. 1,25 km genauer untersucht. Der Damm ist lückig bewachsen mit Rohbodensituationen und einzelnen Heckenelementen. Aber auch die großen Auwaldbereiche, die sich im Westen und Norden anschließen, sowie die östlichen und nördlichen Dämme wurden regelmäßig begangen.

g) Prittriching (Staustufe 21) (UG 7)
Die Staustufe 21 liegt etwas westlich der Gemeinde Prittriching. In die Untersuchung wurden Dammabschnitte nördlich (etwa 500 m) und südlich (etwa 1,5 km) der eigentlichen Wehranlage einbezogen, wobei sowohl der Ost- als auch der Westdamm begangen wurden. Im Süden hat der Damm eher „Heide"charakter, während im Norden Gehölze dominieren.

h) Scheuring/ Schwabstadl (Staustufen 20 und 19, Standortübungsplatz) (UG 8)
Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf einer Gesamtlänge von ca. 7,5 km und einer maximalen Breite von 1,7 km westlich des Lechs auf der Höhe der Gemeinden Scheuring und Schwabstadl. Große Teile dieses Untersuchungsgebiets liegen auf dem Gelände der Standortverwaltung Lagerlechfeld. Allein durch die Größe der Fläche, aber auch aufgrund der militärischen Nutzung findet sich hier ein Mosaik verschiedener Strukturen und Nutzungsformen. In dem breiten Auwaldstreifen finden sich immer wieder lückige Stellen, im Norden gibt es ehemalige Kiesabbaustellen, die offen geblieben sind. Im Süden prägen großflächige Trockenstandorte das Bild. Die Lechdämme sind zum Großteil nicht verbuscht, sondern haben „Heide"charakter. Im Westen schließen sich an das Untersuchungsgebiet die großen „Heide"flächen des Standortübungsplatzes Lagerlechfeld an, die vor allem botanisch besonders wertvoll sind.

2.3 Erfassungsmethoden
Die Erfassung der Reptilienbestände für das E+E-Projekt erfolgte von März 2000 bis Oktober 2001. In diesem Zeitraum wurde fast täglich eines oder mehrere der Untersuchungsgebiete begangen. Dabei wurden alle für Reptilien in Frage kommenden Habitate abgesucht. Je nach Größe des UG dauerte eine Begehung 2 – 4 h. Je nach Wetterlage erfolgten die Begehungen am frühen Morgen und späten Nachmittag (im Hochsommer) oder über den ganzen Tag verteilt (im Frühjahr und Herbst). Pro Beobachtung eines Reptils wurde ein vorgefertigter Protokollbogen mit genauen Angaben zum Fundort, den Lebensraumtypen am Fundort und in der Umgebung (max. 4 mit einem max. Radius von 100 m), den am Fundort angetroffenen Strukturelementen und einigen allgemeinen Angaben zur Wetterlage (Bewölkung, Niederschlag, Bodenfeuchte und Temperatur) ausgefüllt.

unter www.biologiezentrum.at

Um das Auffinden von Blindschleichen zu erleichtern, wurden in drei Untersuchungsgebieten an geeigneten Stellen Bretter ausgelegt (Statdwald 12, Kissinger Heide 14, Unterbergen 12). Alle Bretter wurden mit einem ca. 20 cm breiten schwarzen, aus dem Zentrum versetzten Balken versehen (Aqua Holzdeckfarbe, tiefschwarz, Swing Color®). Der schwarze Balken bewirkt eine bessere Erwärmung des Brettes bei ungünstiger Witterung (starke oder wechselnde Bewölkung).

3. Verbreitung der Reptilien

Im Projektgebiet wurden alle fünf zu erwartenden Reptilienarten nachgewisen, dagegen fehlt die Waldeidechse *(Zootoca viviparia)*, die häufigste Eidechse in Bayern, aus unbekannten Gründen zwischen Rain und Schwabstadl am Lech. Tabelle 1 fasst die Verbreitung der Reptilien im Projektgebiet während des Jahres 2000 zusammen (Die Unterscheidung in ++ oder +++ Vorkommen wurde nach mehreren Gesichtspunkten getroffen: zum Einen die Individuenzahlen (2 – 9 bzw. ab 10), zum Anderen aber auch die Individuendichten und die Populationsstruktur/ Reproduktion). Aus Gründen des Artenschutzes soll an dieser Stelle auf eine genauere Darstellung der Fundpunkte verzichtet werden.

Untersuchungsgebiet /Art	*A. fragilis*	*L. agilis*	*C. austriaca*	*N. natrix*	*V. berus*
Rain	+	+	-	+	+
Ellgau	+	+	-	+	-
Gersthofen	+	++	+	+	-
Stadtwald/Kissinger Heide	+++	+++	+	++	+++
Merching	+	+	+	+	++
Unterbergen	++	++	+++	+++	++
Prittriching	++	++	+++	+++	+++
Scheuring-Schwabstadl	++	+	++	++	+

Tab. 1: Vorkommen der Reptilien in den acht Untersuchungsgebieten im Projektzeitraum (+++ Schwerpunktvorkommen, ++ regelmäßige Nachweise, + Einzeltiere, - keine Nachweise)

Eine Zweiteilung der untersuchten Gebiete ist deutlich erkennbar: Während in den Untersuchungsgebieten nördlich von Augsburg (Rain, Ellgau und Gersthofen) von den Schlangen nur die Ringelnatter in allen drei Gebieten nachgewiesen werden konnte und dort auch nur vereinzelt vorkommt, sind im Süden alle fünf Reptilienarten nachweisbar, in den meisten Fällen über den Projektzeitraum hinweg regelmäßig und in größerer Zahl. Für die einzelnen Arten stellt sich die Situation wie folgt dar:

3.1 Blindschleiche

Diese Echse konnte in allen Untersuchungsgebieten gefunden werden. Im Norden von Augsburg ist sie aber nur vereinzelt und in geringerer Dichte anzutreffen als in den Lebensräumen zwischen Augsburg und Prittriching. Besonders groß scheint die Dichte in den UGs Unterbergen und Kissinger Heide zu sein.

3.2 Zauneidechse

Im gesamten Projektgebiet konnten 468 Zauneidechsen an insgesamt 325 Fundpunkten beobachtet werden. Davon waren 67 juvenile, 109 semiadulte Tiere, 129 adulte männliche, 120 adulte weibliche und 43 adulte Tiere, bei denen das Geschlecht nicht eindeutig zu bestimmen war. Innerhalb der einzelnen UGs kam es aber zwischen den beiden Erfassungsjahren zu z.T. deutlichen Schwankungen hinsichtlich der Zahl der erfassten Eidechsen, vor allem bei den Jungtieren.

Die wichtigsten Vorkommen der Zauneidechsen liegen dabei an folgenden Orten innerhalb der UGs:

- Rain: Heideflächen im Osten des Untersuchungsgebiets zwischen Auwald und Stadt Rain
- Ellgau: im Bereich der Ötzer Heide und auf dem Damm unmittelbar am Lech
- Gersthofen: Heidekomplex entlang des Auebachs im Norden des Gebiets
- Stadtwald Augsburg: Neben der „Schießplatzheide" kommt sie in fast allen offenen Heidebereichen („Siebenbrunner Quellflur", „Kuhheide") vereinzelt bis häufig vor und besiedelt auch Offenstandorte entlang der Wehranlagen am Lech. In angrenzenden Heidekomplexen im Südwesten des Stadtwalds („Königsbrunner Heide", „Hasenheide") wurden ebenfalls Zauneidechsenvorkommen festgestellt.
- Merching: auf der Dammkrone, sowie an der Strassenböschung
- Unterbergen: Dammbereich südwestlich der Staustufe
- Prittriching: vor allem auf dem nordöstlichen Damm
- Scheuring/ Schwabstadl: im Bereich der Dämme und der Wehranlagen sowie sehr vereinzelt im Bereich des Übungsplatzes

3.3 Schlingnatter

In den Untersuchungsjahren 2000 und 2001 wurden insgesamt 85 adulte, 5 semiadulte sowie 56 juvenile Schlingnattern gefunden, die sich folgendermaßen auf die Untersuchungsgebiete aufteilen:

- Rain + Ellgau: In diesen Untersuchungsgebieten gelang kein aktueller Nachweis.
- Meitingen: Am Damm östlich des Lechkanals
- Stettenhofen: westlich des Lechkanals
- Gersthofen: v.a. in den Heideflächen im Norden des UGs
- Stadtwald Augsburg: an den Lechdämmen
- Kissing: vom Auensees über die Kissinger Heide bis zur Staustufe 23
- Merching: Uferbefestigung nördlich der Staustufe.
- Unterbergen: Dämme westlich der Staustufe gefunden.
- Prittriching: Offenfläche in der Umgebung beider Seiten der Stausstufe 21
- Scheuring: unmittelbare Umgebung beider Seiten der Staustufe 20.
- Schwabstadl: unmittelbare Umgebung der Wehranlage, ein m konnte ganz im Süden des UG gefunden werden.

3.4 Ringelnatter

An 197 Fundpunkten wurden in beiden Jahren 63 juvenile, 86 semiadulte und 187 adulte Tiere gefunden. Kurzbeschreibung der Vorkommen:

unter www.biologiezentrum.at

- Rain: im Bereich eines Altarms im Norden des UGs sowie am Damm südöstlich der Wehranlage
- Ellgau: im Bereich des Damms direkt am Lech
- Gersthofen: Heidekomplex im Norden, in der Nähe des Auebachs und vereinzelt auch im Bereich einer Hochstaudenflur im Süden
- Stadtwald Augsburg/ Kissinger Heide: am Lech und im Bereich der „Schießplatzheide" Im Norden des Auensees am Waldrand wurde in einem Totholzstamm ein Gelege aus dem Jahr 2000 gefunden, das vollständig geschlüpft war. In der Kissinger Heide wurden vereinzelt Tiere unter den ausgelegten Brettern gefunden.
- Merching: sowohl nördlich als südlich der Wehranlage bzw. der Verbindungsstraße Mering – Königsbrunn
- Unterbergen: Die beiden Staustufen Unterbergen und Prittriching bilden ein Schwerpunktvorkommen der Ringelnatter: Die meisten adulten Tiere aber auch die Jungtiere konnten auf der westlichen Dammseite nachgewiesen werden.
- Prittriching: Die Fundpunkte liegen auf der Lechwestseite sowohl ober- als auch unterhalb der Wehranlage
- Scheuring/ Schwabstadl: Steinschüttung unterhalb der Wehranlagen und im Bereich der Dämme, sowohl auf der Ost- wie auch auf der Westseite.

3.5 Kreuzotter

Während der Untersuchungen konnten in beiden Jahren insgesamt 17 juvenile Ottern, 24 semiadulte, 53 adulte Männchen, 72 adulte Weibchen und 29 adulte Tiere, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten, beobachtet werden. Aufgeteilt nach den Untersuchungsgebieten stellt sich das Vorkommen wie folgt dar:

- Rain: Damm südöstlich der Staustufe
- Stadtwald Augsburg/Kissinger Heide: die „Schießplatzheide" bildet nach wie vor einen Schwerpunkt für die Kreuzotter im Lechtal. Außerdem konnten noch Tiere im Bereich der „Siebenbrunner Quellflur" und in einer ehemaligen Kiesgrube im Süden des Stadtwalds beobachtet werden
- Merching: Damm südwestlich der Wehranlage
- Unterbergen: Damm westlich der Wehranlage, auch in der „Heide"fläche nordwestlich der Wehranlage
- Prittriching: Um die Staustufe 21 und im westlich angrenzenden Bereich des Übungsplatzes liegt ein weiterer Schwerpunkt des Kreuzottervorkommens im Lechtal, insbesondere auf dem
- Scheuring/ Schwabstadl: jeweils an einigen Stellen an den Dämmen in der Umgebung der Staustufen

4. Lebensräume

4.1 Blindschleiche

Auch am Lech kann die Blindschleiche in einer Vielzahl verschiedener Habitate angetroffen werden wie z.B. Hecken bzw. Gebüsche, verschiedene Waldtypen, aber auch häufig auf Waldwegen.

Die größte Bedeutung kommt dabei den Hecken zu, die an ca. 80% der Fundpunkte angetroffen werden konnten. Bei den Wäldern werden Kiefernwälder (44%) vor Misch-

(28%) und Auwäldern (14%) bevorzugt. Nur vereinzelt konnten Blindschleichen in den trockenen Bereichen der Heiden und Brennen (ca. 10%) angetroffen werden. In deren Randbereichen gelangen aber eine Vielzahl von Nachweisen unter ausgelegten Brettern.

4.2 Zauneidechse

Allgemein kann festgestellt werden, dass *L. agils* in einer Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume angetroffen werden kann. Vor allem drei Habitattypen dominieren in den typischen *L. agils*-Lebensräumen: Hecken (61%) Waldwege (52%) und „Heiden" (51%) können jeweils an weit mehr als der Hälfte der Fundpunkte angetroffen werden, gehören also zur typischen Ausstattung eines Zauneidechsenhabitats am Lech, während Fließgewässer und Auwälder an knapp einem Drittel der Fundpunkte und Kiefernwälder und Dämme immerhin noch an über 20% der Fundpunkte zu finden sind. Für Zauneidechsen stellt sich im Lechtal insbesondere die Suche nach einem geeigneten Substrat für die Eiablage als Problem dar, brauchen sie doch einen grabbaren Untergrund. Der Lechkies, der in vielen Lebensräumen als Substrat überwiegt, ist in dieser Hinsicht für *L. agilis* problematisch.

4.3 Schlingnatter

Gerade für die Schlingnatter sticht die Bedeutung der sekundären Lebensräume am bayerischen Lech heraus. 2/3 der Beobachtungen gelangen an den Dämmen und Deichen am Lech. Außerdem haben die Hecken als Versteck- und Jagdplätze sowie als Leitlinien bei der Wanderung eine herausragende Bedeutung (> 50%). Hier können auch bei sehr warmen Wetterbedingungen noch Schlingnattern angetroffen werden. Eine ausführliche Darstellung der Habitatnutzung der Schlingnatter im Lechtal findet sich bei KÄSEWIETER & VÖLKL (2001, 2002).

4.4 Ringelnatter

Bei Ringelnattern kann man eine Trennung der Fundpunkte in Land- und Wasserlebensräume feststellen: Neben Fließgewässern (76%), Dämmen und Uferbefestigung (57 bzw. 53%), findet man *Natrix natrix* auch im Auwald (36%), auf Heideflächen (30%) sowie entlang von Waldwegen (57%) und Hecken (51%).

4.5 Kreuzotter

Für die Ausstattung eines Kreuzotterhabitats am Lech ist insbesondere der lichte Kiefernwald (ca. 55%) typisch. Ein Augenmerk bei der Umsetzung eines Biotopverbundes neben den linearen Strukturen wie z.B. den Hecken (ca. 60%) sollte daher auf die langfristige Erhaltung diese Lebensraumtyps gelegt werden. Ebenfalls charakteristisch für *Vipera berus*-Lebensräume am Lech sind die Vorkommen in den Heideflächen (ca. 33%) und den letzten verbliebenen kleinen Mooren (knapp 30%). Wie stark die Lebensräume der Kreuzotter bereits zerschnitten sind, erkennt man daran, wie oft Wald- und Feldweg, Nebenverkehrsweg und Trampelpfad in der Umgebung von Kreuzotterfundpunkten erfasst werden (zusammen über 70%). Interessant erscheint aber auch, dass ca. 20% der Fundpunkte an den erst 20 Jahre alten Lechdämmen im Süden von Augsburg zwischen Merching und Pittriching liegen.

unter www.biologiezentrum.at

5. Diskussion und Schutzvorschläge

Nach 2,5 Jahren intensiver Reptilienerfassung am Lech stellt sich die Verbreitung der Arten teilweise in neuem Licht dar:

Blindschleichen und Zauneidechsen sind noch in allen Regionen zwischen Landsberg und der Mündung in die Donau regelmäßig anzutreffen, mit dem Unterschied, dass *A. fragilis* noch viel öfter individuenstarke Populationen aufbauen kann, während *L. agilis* meist nur in kleinen Beständen auftritt, die Art insgesamt also vermehrte Aufmerksamkeit des Naturschutzes verdient. Ebenfalls noch weit verbreitet ist die Ringelnatter, allerdings übertreffen die Vorkommen südlich von Augsburg die nördlicheren deutlich an Individuen. An den Staudämmen zwischen Staustufe 23 und 19 können in den Frühjahrsmonaten durchaus noch größere Ansammlungen von 20 – 30 Ringelnattern auf wenigen Quadratmetern beobachtet werden. Schon BAUER (1985) wies auf einen Mangel an Eiablagemöglichkeiten für Ringelnattern hin. Ursache hierfür sind die zahlreichen Staustufen, die ein Anschwemmen von Totholz und anderem organischen Substraten weitgehend verhindern. Auch das Auffinden eines Ringelnattergeleges unter Steinen an der Staustufe 20 deutet darauf hin (KÄSEWIETER 2001).

Die Kreuzotter kann zwischen Augsburg und Rain nur noch sehr vereinzelt beobachtet werden, steht möglicherweise kurz vor dem lokalen Aussterben. BAUER & KUHN (2001) berichten von insgesamt 6 Standorten, von denen Kreuzottervorkommen vorliegen. Davon wurden der Stau bei Ellgau sowie die Lechauen bei Gersthofen zwischen 2000 und 2001 ohne *V. berus*-Fund kartiert. Im Süden fällt durchaus auf, dass die Vorkommen in der Schießplatzheide im Stadtwald zwar nach wie vor sehr individuenstark sind (die bei BAUER (1985) angegebenen Zahlen (15 Individuen) konnten in den Jahre 2000 und 2001 deutlich überschritten werden), aber die Individuendichte/ha deutlich hinter den Lebensräumen an den südlichen Staustufen zurückstehen. KUHN (1984) äußerte die Vermutung, dass die Population im Haunstetter Wald früher durch Anschwemmungen aus den südlicheren Lebensräumen (sogar aus dem Allgäu) gestützt wurde, was nach dem Bau der zahlreichen Staustufen nicht mehr möglich ist. Auch das Wegfangen von Kreuzottern ist bereits beobachtet worden; unklar bleibt allerdings, ob es sich hier um eine reale Bedrohung der Population handelt oder einen Einzelfall.

Auch die Schlingnatter zeigt ihren Verbreitungsschwerpunkt deutlich zwischen Staustufe 19 und Staustufe 22. Die Population bei Gersthofen kann aber als Ausgangspunkt für die Wiederbesiedlung der nördlichen Lebensräume angesehen werden. Möglicherweise sind hier die Pflegemaßnahmen in den Lechauen – Nord der letzten Jahre gerade noch rechtzeitig gekommen. Der Fundpunkt bei Stettenhofen (KUHN mdl. Mitteilung) aus dem Jahr 1985 konnte mit einem Einzeltier bestätigt werden. Das Vorkommen bei Rain, von dem SAMPER (mdl. Mitteilung) berichtet, muß nach 2 Jahren intensiver Nachsuche ohne Nachweis als erloschen gelten. Möglicherweise hat hier das Hochwasser von 1999 als letztendliche Ursache für das Verschwinden der kleinen Population gewirkt. Insgesamt konnten aber im gesamten Untersuchungsgebiet beinahe 100 adulte Schlingnattern festgestellt werden. Dies zeigt auf beeindruckende Weise, dass die heimliche Lebensweise und die schwere Erfaßbarkeit dieser Art oft zu einer Unterschätzung der Bestände führt. So gingen KUHN (1985) und BAUER (1985) noch von einem unmittelbar bevorstehenden Aussterben der Schlingnatter am Lech aus. Mit heutigem Kenntnisstand erscheint es durchaus möglich, die

Populationen langfristig zu erhalten und zu vernetzen. Allerdings sind dafür einige Anstrengungen nötig.

Bei den Lebensräumen fallen vor allem bei den Schlangen durchaus gewisse Besonderheiten auf: Die Kreuzotter hat offensichtlich relativ flexibel auf die Veränderungen ihres Lebensraums beim Bau der Staustufen reagiert und kann dort zum Teil in erstaunlich hohen Individuendichten angetroffen, während die traditionellen primären Lebensräume, z.B. die Moore immer mehr an Bedeutung verlieren. Zusammenfassend läßt sich feststellen, dass die Kreuzotter keine für das Voralpenland typischen Lebensräume wie z.B. Moore und auch kaum die für dealpine Flußläufe eigentlich charakteristischen Habitate wie z.B. Brennen oder lichte Kiefernwälder (HECKES et al. 1993) besiedelt, da diese am Lech zu einem großen Teil zerstört oder stark verändert wurden. Die vielfach besiedelten Lechdämme entsprechen in ihrer Struktur und ihrem Aufbau den Waldrandhabitaten an südexponierten Lebensräumen, wie sie z.B. in den Mittelgebirgen gefunden werden können (VÖLKL et al. 2002). Die schnelle Besiedlung der neuen sekundären Habitate durch die Kreuzotter steht sicherlich in engem Zusammenhang mit der hohen Flexibilität, die von Schlangen in dynamischen Flußlandschaften generell gefordert wird. So haben die Lechtal-Kreuzottern höchstwahrscheinlich keine langfristige Bindung an traditionell genutzte Paarungsplätze entwickelt (VÖLKL & THIESMEIER 2002).

Auch die Schlingnatter wird vor allem in den mosaikartigen Lebensräumen angetroffen, die häufig den gleichen Querschnitt aufweisen: Lech – Damm – Hecken – Graben – Heideflächen – Auwald. Diese Habitatfolge kann für diese Art augenscheinlich den völligen Verlust der primären Lebensräume (Sukzessionsflächen in der Flußaue, wie z.B. am österreichischen Lech bei Weissenberg) momentan ausgleichen. Schlingnattern und Kreuzottern werden vor allem an den Dämmen sehr häufig syntop beobachtet. Bereits ASSMANN et al. (1993) wiesen darauf hin, dass bei ausreichender Sonneneinstrahlung auch feuchtere Lebensräume in der Aue besiedelt werden können.

Abschließend soll hier noch kurz ein Überblick über die aus den Untersuchungen abgeleiteten Schutzmaßnahmen gegeben werden:

Während im Norden des Projektgebiets wegen des Verlustes an Lebensraum die Reptilienpopulationen erst wieder durch lokale Maßnahmen in den noch vorhandenen Habitaten gestützt, auftretende Störungen beseitigt oder minimiert werden müssen, um den Fortbestand dieser wichtigen Restpopulationen zu sichern, können im Süden von Augsburg bereits neben diesen Maßnahmen zur Sicherung der Habitate bereits Maßnahmen zur Optimierung bzw. Neuschaffung von Biotopverbundsystemen durchgeführt werden, um eine Verinselung der Teilpopulationen zu verhindern. Dazu gehören z.B:

- Erhalt und Vergrößerung der Offenlandlebensräume: für die einzelnen Arten sind folgende Flächenmindestgrößen anzustreben: L.agilis: Kernlebensraum 10 ha, Verbindungslebensraum (Trittsteinbiotop)1 ha; C.austriaca, V. berus: 30 ha / 5 ha
- Waldrandmanagement:
  Anlage von Kleinstrukturen: Als Richtwerte für die Ausstattung mit Strukturelementen können folgende Größen gelten: 5 tote Baumstämme/ha; 2 m^3 Totholzhaufen/ha, 2 Steinhaufen à 2 m^3/ ha, z.B. Anlage von Mist-, Streu-, Laub-, Grashaufen: Diese Haufen, die als Eiablageplatz für Ringelnatter dienen, müssen von der Größe minimal 1,6 m lang, 1,2 m breit und 1 m hoch sein (Bauanleitung z.B. bei ZUIDERWIJK et al. 1993).

unter www.biologiezentrum.at

- Neuschaffung von Rohbodenstandorten durch Oberbodenabtrag: in unmittelbarer Nähe zu einer Versteckmöglichkeit, da sie gegenüber dichter Vegetation mikroklimatische Vorzüge (schnellere Abtrocknung, schnellere Erwärmung) hat, aber sehr offen ist und dadurch ein erhöhtes Gefahrenpotential z.B. durch Prädatoren aufweist.
- Besucherlenkung: Insbesondere in siedlungsnahen Bereichen und in verkehrstechnisch gut erschlossenen Gebieten im Süden herrscht eine hoher Freizeit- und Erholungsdruck auf den Offenflächen.
- Maßnahmen zur Verbesserung der Nahrungssituation: Reptilien ernähren sich räuberisch; deshalb ist ihr Vorkommen auf Lebensräume beschränkt, in denen ihre bevorzugten Beutetiere in genügender Dichte zu finden sind.
- Aufwertung des Lechs als Gewässerlebensraum: Die natürliche Gewässerdynamik mit zeitweiser Überflutung, Hochwässern, Umlagerung von Geschiebe ist völlig unterbunden. Dies hat für die Reptilien die Konsequenz, dass Kleinstrukturen, wie angeschwemmtes Totholz, Laubhaufen u.a. und Rohbodensituationen, sich nicht mehr natürlich bilden können
- Verbundkorridore: Langfristiges Ziel sollte die enge Verzahnung von Offenlandlebensräumen als Kerngebiete auf der ganzen Fläche sein. Solange dies aus den diversesten Gründen nicht möglich ist, sollen sogenannte Verbundkorridore als Verbindung zwischen Kerngebieten bzw. Teilpopulationen optimiert bzw. geschaffen werden. Die Verbindungslebensräume (Trittsteine) sollten nicht weiter als 600 m *(V. berus)* bzw. 800 m *(N. natrix, C. austriaca)* von den Kernlebensräumen entfernt liegen, deren Abstand untereinander jeweils 2 km nicht überschreiten sollte.
- Beseitigung von Isolationsfaktoren: Straßen erweisen sich im Bereich des geplanten Biotopverbundes als der entscheidende Isolationfaktor für Reptilien in der Nord- Süd-Ausbreitung entlang der Dämme: Insbesondere die sogenannte „Meringer Straße" nördlich der Staustufe 23 trennt die Teilpopulationen der Staustufen 19 bis 23 von den Vorkommen im Stadtwald Augsburg zu wahrscheinlich 100% ab. Daneben ist auch die Ost- West- Verbindung über die Staustufe 22 (Unterbergen) ein Faktor, der zu einer hohen Mortalität von semiadulten Ringelnattern führt.
- Öffentlichkeitsarbeit: Es ist erscheint wichtig, vor allem in den stark frequentierten Bereichen Maßnahmen und Eingriffe längerfristig in den Medien vorzubereiten und zu begleiten. In Bereichen, die bisher noch ungestört sind, sollte dies jedoch konsequent unterbleiben. Im weiteren Projektverlauf ist darauf zu achten, dass die Reptilien durch entsprechende Führungen, Vorträge und Presseberichte auf positive Weise in das Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt werden.
- Information und Zusammenarbeit verschiedener Nutzergruppen

Danksagung

Folgende Personen und Institutionen waren am Gelingen der Untersuchung beteiligt: Das Bundesamt für Naturschutz stellte die finanziellen Mittel bereit, der Deutsche Verband für Landschaftspflege (insbesondere Herr Güthler und Frau Market) waren als Projektträger für die erfolgreiche Abwicklung verantwortlich. Mein besonderer Dank gilt Herrn PD Dr. Wolfgang Völkl (Universität Bayreuth) für die Überlassung des Reptilienthemas für meine Promotion und seine Hilfe bei fachlichen Problemen. Vielen Dank an Herrn Dipl.-Forstw. Niels Baumann und Herrn Dipl.-Biol. Dirk Alfermann für

die kollegiale und produktive Zusammenarbeit. Den Regierungen von Schwaben und Oberbayern sei für die Erteilung der Ausnahmegenehmigungen gedankt. Außerdem möchte ich mich noch besonders bei folgenden Personen bedanken: Hans-Jürgen Gruber und Uli Heckes (Ökokart, München), Jens Sachteleben und Werner Ackermann (PAN Partnerschaft, München), Günther Riegel (Nordendorf), Peter Dürr (Augsburg), Herr Waldert und Herr Schmidt (Amt für Grünordnung und Naturschutz, Augsburg), Herr Liebig (LPV Augsburg), Herr Däubler (UNB Aichach-Friedberg), Herr Steinbach (UNB Landsberg/Lech), Herr Schmidt (UNB Augsburg/Land).

Literatur

ASSMANN, O., DROBNY, M. & BEUTLER, A. (1993): Zur Situation der Schlingnatter (*Coronella austriaca* Laurenti 1768) in Südbayern: Lebensräume, Gefährdung und Schutz. – Mertensiella 3: 83 – 90.

BAUER, U. (1995): Vorkommen und Schutz von Schlangen im Raum Augsburg. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99: 74-84.

BAUER, U. & KUHN, K. (2001): Die Reptilien-Fauna des Nördlichen Lechtals – In: Der Nördliche Lech (NATURW. VEREIN F. SCHWABEN E.V., Hrsg.). Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben – Sonderbericht: 110 – 115

BEUTLER, A., AßMANN, O., DROBNY, M. & D. SCHILLING (1993): Die Ringelnatter (*Natrix natrix natrix*) in Südbayern – Bestandssituation, Gefährdung und Schutz.– Mertensiella 3: 171-180.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. Landschaftspfl. Natursch. 55: 1 – 434.

BIELLA, H.J. (1977): Studien zur Verbreitung und Ökologie der Kreuzotter in der Oberlausitz. – Abh. Ber. Naturk. Mus. Görlitz 51 (4): 1 – 9.

BIELLA, H.J., DITTMANN, G. & VÖLKL, W. (1993): Ökologische Untersuchungen an Kreuzotterpopulationen (*Vipera berus* L.) in vier Regionen Mitteldeutschlands (Reptilia, Serpentes, Viperidae). – Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden 47: 193 – 204.

BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 – Zauneidechse. – In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Mitteleuropas (W. BÖHME, Hrsg.). Band 2/I Echsen II (Lacerta). Aula, Wiesbaden: 23 – 68.

BÜRGER, A. (1991): Geographie und Flußbettmorphologie des Lechs. Augsburger Ökolog. Schriften 2: 31 – 36.

ECKSTEIN, H.P. (1993a): Zur Ökologie der Ringelnatter (*Natrix natrix*) in Deutschland. – Mertensiella 3: 157 – 170.

ELBING, K., GÜNTHER, R. & RAHMEL, U. (1996): Zauneidechse – *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer, Jena: 535 – 557.

ENGELMANN, W.E. (1993): *Coronella austriaca* – Schlingnatter . In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Mitteleuropas (W. BÖHME, Hrsg.). Band 3/I Schlangen. Aula, Wiesbaden: 200 – 245.

GODDARD, P. (1984): Morphology, growth, food habits and population characteristics of the smooth snake *Coronella austriaca* in Southern Britain. – J. Zool., London, 204: 241 – 257.

GRUSCHWITZ, M., VÖLKL, W., KORNACKER, P., WAITZMANN, M. PODLOUCKY, R., FRITZ, K. & GÜNTHER, R. (1993): Die Schlangen Deutschlands – Verbreitung und Bestandssituation in den einzelnen Bundesländern. – Mertensiella 3: 7 – 38.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996a): Ringelnatter – *Natrix natrix* Linnaeus, 1758. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer, Jena: 666 – 684.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996b): Schlingnatter – *Coronella austriaca* Laurenti, 1768. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer, Jena: 631 – 647.

GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996c): Blindschleiche – *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758. In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer, Jena: 617 – 631.

HECKES, U., GRUBER, H.-J., HAFT, J. (1993): Verbreitung, Habitateinbindung und Gefährdung der Kreuzotter *Vipera berus* in Südbayern. – Mertensiella 3: 331 – 341.

KÄSEWIETER, D. (2001): Ungewöhnlicher Eiablageplatz der Ringelnatter (*Natrix natrix*). – Salamandra 37 (1): 59 – 60.

Unter www.biologiezentrum.at

KÄSEWIETER, D. & W. VÖLKL (2002): Habitat Preferences and Movement Distances of the Smooth Snake (*Coronella austriaca*) at the Lech valley (Bavaria). – Proc. 16th Symp. Biotelemetry (in Druck).
KÄSEWIETER, D. & W. VÖLKL (2002): Habitatnutzung der Schlingnatter (*Coronella austriaca*). – Zeitschrift für Feldherpetologie (9/2) in Druck.
KUHN, K. (1984): Reptilien. – In: 100 Jahre Wasserbau am Lech. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 19: 84 – 85.
KNOCH, K. (1952): Klimaatlas von Bayern. Deutscher Wetterdienst, Bad Kissingen, 83 S.
PETZOLD, H.G. (1971): Blindschleiche und Scheltopusik. Die Familie Anguidae. Neue Brehm Bücherei. A. Ziemsen, Withenberg Lutherstadt.
PRESTT, I. (1971): An ecological study of the viper *Vipera berus* in Southern Britain. – J. Zool., London, 164: 373 – 418.
SAUER, A. (1997): Fotografische Individualidentifikation und erste Ergebnisse zur Langzeitbeobachtung einer Schlingnatterpopulation (*Coronella austriaca*). – Mertensiella 7: 103 – 110.
SCHIEMENZ, H. (1985): Die Kreuzotter. Neue Brehm Bücherei. A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt. 108 S.
SCHIEMENZ, H., BIELLA, H.J., GÜNTHER, R. & VÖLKL, W. (1996): Kreuzotter – *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer, Jena: 710 – 728.
Shine, R. & X. Bonnet (2000): Snakes: A new model organism in ecological research? – Trend in Ecology and Evolution 15: 221 – 222.
VIITANEN, P. (1967): Hibernation and seasonal movements of the viper, *Vipera berus berus* (L.) in Southern Finland. – Ann. Zool. Fenn. 4: 472 – 546.
VÖLKL, W. (1989): Prey density and growth: Factors limiting the hibernation success of neonate adders (*Vipera berus* L.) (Reptilia: Serpentes,Viperidae). – Zool. Anz. 222: 75 – 82.
VÖLKL, W. (1991): Besiedlungsprozesse in kurzlebigen Habitaten: Die Biozönose von Waldlichtungen. – Natur und Landschaft 66: 98 – 102.
VÖLKL, W. & BIELLA, H.J. (1988): Traditional using of mating and breeding places by the adder (*Vipera berus* L.). – Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden 44 (3): 19 – 23.
VÖLKL, W. & BIELLA, H.J. (1993): Ökologische Grundlagen einer Schutzkonzeption für die Kreuzotter *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) in Mittelgebirgen. – Mertensiella 3: 357 – 368.
VÖLKL, W., KÄSEWIETER, D., BAUMANN, N. (1993): Biotopverbund für gefährdete Reptilienarten im Lechtal. – Schlußbericht eines E+E-Projekts des BfN, Bonn und DVL. Universität Bayreuth & DVL, unveröff.
VÖLKL, W. & THIESMEIER, B. (2002): Die Kreuzotter. – Laurenti, Bielefeld. 159 S.
ZUIDERWIJK, A., SMIT, G. & VAN DEN BOGERT, H. (1993): Die Anlage künstlicher Eiablageplätze: Eine einfache Möglichkeit zum Schutz der Ringelnatter. – Mertensiella 3: 227 – 234.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 107

Autor(en)/Author(s): Käsewieter Daniel

Artikel/Article: Reptilienfauna am Lech 16-30