

## Zur Entwicklung der Diversität der Herpetofauna des östlichen Landschaftsschutzgebietes Spitzberg bei Tübingen am Neckar

Von THOMAS CHERICO WANGER, Tübingen, IRIS MOTZKE, Ammerbuch, und MARK-OLIVER RÖDEL, Würzburg

### ZUSAMMENFASSUNG

Mit dieser Arbeit legen wir die erste quantitative herpetofaunistische Bestandsaufnahme des östlichen Landschaftsschutzgebietes Spitzberg bei Tübingen am Neckar vor. Wir vergleichen unsere Daten mit früheren, beschreibenden Arbeiten aus den 60er und 80er Jahren und interpretieren die seitdem festzustellende Entwicklung für die 11 von uns nachgewiesenen Arten. In unseren sechs Untersuchungsgebieten, die aufgrund ihrer unterschiedlichen Lebensräume und den damit verbundenen unterschiedlichen Mikroklimaten ausgewählt wurden, fanden wir verschieden hohe Artenzahlen. Das Naturschutzgebiet Spitzberg wies trotz der sonnenintensiven Südexposition die niedrigste Amphibien- und Reptiliendiversität auf.

**Schlagworte:** Artenreichtum, Bestandsentwicklung, Herpetofauna, Landschaftsschutzgebiet Spitzberg, quantitative Daten, Tübingen am Neckar.

### ABSTRACT

In this paper we present the first quantitative herpetofaunistic data for the eastern part of the protected landscape area Spitzberg near Tübingen am Neckar. We compare our recent data with the two former, mainly descriptive studies from the 1960s and 1980s and interpret the respective changes for the 11 species recorded. In the six study areas, selected for their different habitats and microclimatic conditions, we found conspicuous variation in the species richness of the herpetofauna. Even though exposed southwards and therefore higher in temperatures, the nature conservation area Spitzberg had the lowest diversity in amphibian and reptile species.

**Key words:** Herpetofauna, Population changes, Protected landscape area Spitzberg, quantitative data, species richness, Tübingen am Neckar.

### 1. EINLEITUNG

Weltweit ist ein rückläufiger Trend der Reptilien- und Amphibienpopulationen zu beobachten, der im Wesentlichen auf den immer stärker werdenden menschlichen Druck auf natürliche Habitate, aber teilweise auch auf noch nicht gänzlich verstandene, andere Faktoren, zurückzuführen ist (z.B. GIBBONS et al. 2000, STUART et al. 2004). Um eine Veränderung der herpetologischen Diversität in Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten wahrnehmen und adäquat darauf reagieren zu können, müssen geeignete, quantitative Vergleichsdaten für ein langfristiges Monitoring zur Verfügung stehen. Für das von uns untersuchte Landschaftsschutzgebiet Spitzberg bei Tübingen am Neckar ist dies bisher nicht

der Fall gewesen. Wir wollen deshalb mit der vorliegenden Arbeit die bereits vorhandenen qualitativen Bestandsaufnahmen aus den 60iger und 80iger Jahren (SCHMIDT 1966, LÖDERBUSCH 1987) durch eine aktuelle herpetofaunistische Artenliste mit quantitativen Bestandsdaten ergänzen und versuchen, einen ersten Vergleich der Entwicklung der Amphibien- und Reptilienbestände anzustellen.

## 2. METHODEN

### 2.1 Das Untersuchungsgebiet

In dem von den Flüssen Neckar und Ammer in einzelne Höhenzüge zerschnittenen Keuperbergland befindet sich östlich von Tübingen am Neckar der größten Teils bewaldete, 8 km lange Rücken des Spitzbergs. Das Landschaftsschutzgebiet (LSG) Spitzberg verläuft in West-Ost Richtung mit ca. 100 bis 150 m Höhenunterschied zum Neckar. Einem für den Keuper typischen gemäßigt abfallenden Nordhang mit 10° bis 30° Hangneigung und Tälern geringer Tiefe steht ein steil abfallender Südhang von 40°–60° Hangneigung mit tiefen Schluchten gegenüber, die aus tonig-mergeligen Schichten mit härterer Decke resultieren. An den südwestlich orientierten Südrand des Spitzberges grenzt das sich in Ost-West Richtung ausdehnende Naturschutzgebiet Spitzberg. Aufgrund der geringen Höhenfläche, die als Regenwasser Einzugsgebiet fungieren kann, ist nach Regenfällen selten permanent Wasser an den Hängen und Tälern zu finden (WESTPHAL et al. 1966).

Das besondere Klima des LSG mit einem relativ geringen Jahresdurchschnittsniederschlag zwischen 699 und 730 mm und Jahresdurchschnittstemperaturen von 7,3–9,4°C beeinflusst nachhaltig die Flora und Fauna. Das gesamte Gebiet ist starkem Wind aus allen Himmelsrichtungen ausgesetzt. Die eigentliche Besonderheit des LSG liegt in Bereichen mit vom allgemeinen Makroklima des Spitzbergs abweichenden mikroklimatischen Verhältnissen. An den Südhängen führen die intensive Sonneneinstrahlung und der Einfluss der Südwest- bis Westwinde vom Frühjahr bis in den späten Herbst zu starker Erwärmung. Die Jahresverdunstungsrate ist dort allgemein höher als die Jahresniederschlagsrate, was eine Austrocknung der Böden mit sich bringt. Die vorherrschenden Sand- und Steinböden sorgen mit ihrer hohen Kapazität zur Wärmeaufnahme bei geringer Kapazität zur Wärmespeicherung für besonders hohe tageszeitliche Temperaturschwankungen. Ähnliche trockenwarme Verhältnisse findet man auf den Wiesen der Hochfläche. Die mit Eichen und Hainbuchen bewaldeten Areale der Hochfläche ähneln den klimatischen Bedingungen der tieferen Lagen der süddeutschen Mittelgebirge. Mit relativ hohen Windgeschwindigkeiten und geringer Sonneneinstrahlung ist der Nordhang kühl, die bewaldeten Täler sind im Sommer stark beschattet und es kommt hier nur zu sehr geringer Luftbewegung (DAUBERT 1966).

## 2.2 Untersuchungsgebiete und Bestandsaufnahme

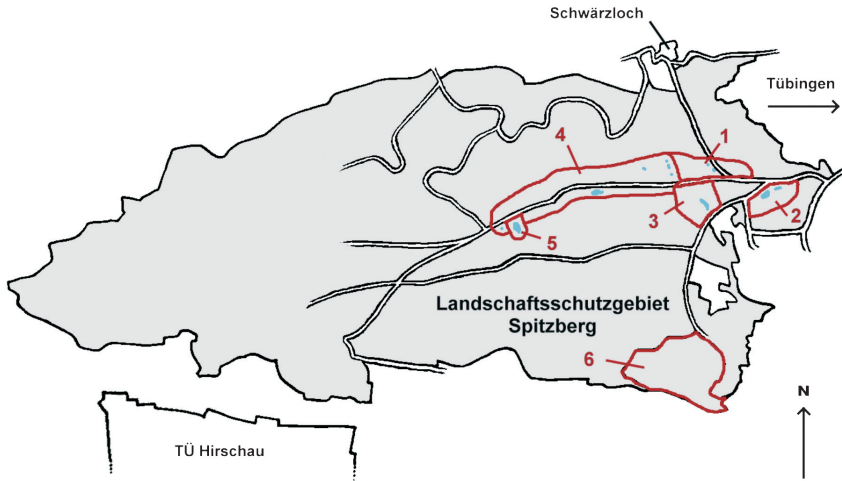
Die Herpetofauna im östlichen, dem Tübinger Schlossberg angrenzenden Teil des LSG Spitzberg (Abb. 1) untersuchten wir vom 8. Juli 2004 bis 18. August 2004, sowie vom 20.–26. September 2004. Fünf der Untersuchungsgebiete lagen in einer Höhe von 430 m (NN) und erstreckten sich entlang des Winterweges bis hin zur Kreuzung Schnabershaldeweg, Kapellenweg und Sandstrich (Abb. 1, Gebiete 1–5). Ein weiteres Untersuchungsgebiet stellte das Naturschutzgebiet Spitzberg dar, das am Fuße des LSG gelegen ist (Abb. 1, Gebiet 6). Eine detaillierte Habitatbeschreibung folgt in Abschnitt 2.3. Wir legten besonderen Wert auf Standorte mit temporären bzw. permanenten Gewässern und auf eine möglichst große Vielfalt an Mikrohabitaten mit unterschiedlichem Mikroklima. Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Wahl der Areale war deren vorherige Berücksichtigung in früheren Untersuchungen (SCHMIDT 1966, LÖDERBUSCH 1987) zur Vergleichbarkeit der herpetofaunistischen Daten. Wir kontrollierten die Gebiete im Untersuchungszeitraum mindestens einmal pro Tag in zufälliger Reihenfolge. Die Kontrollen wurden immer zwischen 6 und 10 Uhr morgens und zwischen 16 und 22 Uhr abends mit zwei Personen durchgeführt.

Die Tiere wurden visuell erfasst und bestimmt. Neben opportunistischem, langsamem Absuchen des Geländes, suchten wir unter Steinen, Wurzeln und in Holzstapeln nach Reptilien. Aus rechtlichen Gründen kamen keine Amphibienzäune oder andere zum Reptilienfang geeignete Einrichtungen zum Einsatz. Tiere, die außerhalb der Untersuchungsgebiete auf dem Weg in und aus dem Landschaftsschutzgebiet gefunden wurden, sowie mündliche Mitteilungen über gefundene Tiere ergänzten unsere qualitative Bestandsaufnahme. Die gefundenen Tiere wurden mit gängiger Bestimmungsliteratur (ARNOLD u. BURTON 1978, BLAB u. VOGEL 1989, NÖLLERT u. NÖLLERT 1992) identifiziert.

## 2.3 Habitatbeschreibung

Das erste Untersuchungsgebiet umfasste einen Fichtenbestand auf feuchtem, saurem Boden mit Schilfrohr, Heidelbeeren und einem temporären Tümpel. Trotz Beschattung durch Bäume und durch die nördliche und damit kühlere Lage im LSG war hier durch frisch geschlagene Breschen und Sturmbruch direkte Sonneneinstrahlung möglich (Abb. 1). Sauren Eichenwald mit vereinzelt stehenden Hainbuchen fanden wir im zweiten Untersuchungsgebiet, wo zusätzlich zu einem größeren, beschatteten Permanentgewässer mit viel Wasserkresse, Lilien- und dichtem Schilfbewuchs, mehrere kleine Tümpel vorhanden sind. Dieses Areal war gänzlich beschattet und wurde aufgrund des Permanentgewässers ausgewählt.

Entlang einer Stromleitungsbresche wählten wir unser drittes Untersuchungsgebiet, in dem sich auf offener Wiesenfläche ein eutrophierter, temporärer Tümpel, ein halbes dutzend Steinhäufen, die ca. 6 m<sup>2</sup> Fläche ausmachten und fünf insgesamt ca. 15 m<sup>2</sup> Boden bedeckende Holzstapel befanden. Die klimatischen Verhältnisse dieser Fläche ähneln denen der Südhänge. Sich an die Wiese anschließend wuchs Eichen- und Hainbuchenwald.



**Abb. 1.** Das Landschaftsschutzgebiet Spitzberg mit den Untersuchungsgebieten (nummeriert und rot umrandet). Blaue Flächen innerhalb der Gebiete kennzeichnen die Lage permanenter und temporärer Gewässer. Zur Beschreibung der Gebiete 1–6 siehe Text.

Das vierte Gebiet umfasste die beiden Seiten des Winterweges. Hier fanden wir dichten, sauren Eichenwald und etliche kleine Temporärgewässer. Dieses Gebiet ist aufgrund der ebenfalls nördlichen Exposition und die Beschattung durch den Eichenbestand kühler. Ein großer, überwiegend beschatteter Teich, der verschiedenen Amphibienarten auch als Laichgewässer dienen kann, dominierte das fünfte Untersuchungsgebiet. Hier war ebenfalls saurer, für deckende Beschattung sorgender Eichenwald vorherrschend. Das Naturschutzgebiet Spitzberg wählten wir aufgrund der besonderen, bereits eingangs erwähnten Südhänge als sechstes Untersuchungsareal aus. Auf dem offenen Gelände fanden sich Überreste alter Weinbergmauern auf Halb- und Trockenrasen sowie vereinzelte, kleine Sträucher und Bäume. Der hangaufwärts liegende Rand des Gebietes 6 wurde durch Eichen- und Hainbuchenwald begrenzt.

#### 2.4 Auswertung der Beobachtungsdaten

Mit Hilfe einer Artenakkumulationskurve überprüften wir die qualitative Vollständigkeit unserer Bestandsaufnahme. Des Weiteren verglichen wir die in unserer Untersuchung festgestellten Häufigkeitsverhältnisse mit den Angaben früherer Autoren. Da keine Ausnahmegenehmigung für individuelle Markierungsmethodik vorlag, nahmen wir das Risiko der Pseudoreplikation von Fangdaten in Kauf. In Folge dessen war eine Auswertung mit Fang-Markier-Wiederauffang-Methoden nicht möglich.

### 3. ERGEBNISSE

#### 3.1 Artenliste

Wir verzichten bei der kommentierten Artenliste auf die Wiederholung allgemein bekannter Habitatbeschreibungen, wie sie z. B. aus der oben genannten Bestimmungsliteratur entnommen werden können. Wir nennen hier jedoch die Habitate, in denen wir die Tiere fanden, um allgemeine Habitatkenntnisse zu unterstreichen, bzw. auf besondere Habitate am Spitzberg einzugehen. Die bei den Begehungen für die einzelnen Arten erhobenen Individuenzahlen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

#### Amphibien

Ordnung: Caudata

Familie: Salamandridae

**Feuersalamander**, *Salamandra salamandra* (LINNAEUS, 1758)

Jeweils nach besonders starken Regenfällen fanden wir die Feuersalamander auf Waldwegen nördlich des Winterweges inmitten von dichtem saurem Eichenwald. SCHMIDT (1966) klassifiziert *Salamandra salamandra* als eine nicht häufig anzutreffende Art, was sich mit unseren Beobachtungen deckt, während LÖDERBUSCH (1987) den Feuersalamander für den Spitzberg gar nicht aufführt. Wir konnten aufgrund des späten Zeitpunktes unserer Untersuchung keine Larven nachweisen. Als Laichgewässer könnten im Frühjahr z. B. die größeren Permanentgewässer in den Untersuchungsgebieten zwei und fünf dienen.

**Bergmolch**, *Triturus alpestris* (LAURENTI, 1768)

In dem gesamten untersuchten Areal fanden wir in mehreren kleinen Tümpeln Bergmolchlarven und Juvenile. Obwohl das stark besonnte Gewässer im dritten Untersuchungsgebiet während der Bestandsaufnahme zweimal fast gänzlich austrocknete, überlebten die Bergmolchlarven dort. In den Untersuchungsgebieten gibt es noch weitere potentielle Laichgewässer, in denen wir jedoch keine Larven nachweisen konnten.

Ordnung: Anura

Familie: Discoglossidae

**Gelbbauchunke**, *Bombina variegata* (LINNAEUS, 1758)

Die Gelbbauchunke wurde von uns sowohl in beschatteten als auch stark sonnenexponierten Kleingewässern gefunden. Dabei traten immer mehrere Individuen zusammen in einem Gewässer auf. Wir konnten *B. variegata* in dieser Untersuchung mit 21 Individuen als die zweithäufigste Amphibienart nachweisen, sodass die Einschätzungen zur Bestandssituation aus den beiden früheren Untersuchungen hier bestätigt werden konnte. Mögliche Laichgewässer für die Gelbbauchunke waren im Untersuchungsgebiet zahlreich vorhanden.

Familie: Ranidae

**Wasserfrosch**, *Rana esculenta* LINNAEUS, 1758

Adulte Wasserfrösche, die nie rufend angetroffen wurden, konnten wir während der Untersuchung in zwei beschatteten, größeren Tümpeln aufnehmen. Der

Nachweis von *Rana esculenta* mit vier Individuen ist in Anbetracht der zur Verfügung stehenden Laichgewässer als eher gering einzustufen, sodass sich unsere Angaben mit denen von LÖDERBUSCH (1987) und SCHMIDT (1966) decken.

**Grasfrosch, *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758**

Der Grasfrosch ist mit sechs gefundenen Individuen die zweithäufigste von uns nachgewiesene Froschart im östlichen Teil des Spitzberges. SCHMIDT (1966) stellt Vermutungen an, dass *Rana temporaria* wohl weit verbreitet ist, aber nur selten zu beobachten ist. LÖDERBUSCH (1987) führt Vorkommen am Spitzberg auf, quantifiziert diese jedoch nicht weiter.

**Springfrosch, *Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840**

Wir konnten nur ein einzelnes Tier von *Rana dalmatina* nachweisen. Aufgrund der Ähnlichkeit zu *Rana temporaria* wurde diese Spezies in früheren Untersuchungen im süddeutschen Raum gerne übersehen. Aufgrund des Einzelnachweises ist eine sich fortpflanzende Population im Untersuchungsgebiet fraglich, obwohl auch für diese Art passende Laichgewässer vorhanden wären.

## Reptilien

Ordnung: **Squamata**

Unterordnung: **Lacertilia**

Familie: **Lacertidae**

**Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758**

Die Zauneidechse war mit sieben Individuen die am häufigsten nachgewiesene Eidechsenart. Wir fanden *Lacerta agilis* am Südhang und auf sonnenexponierten Wiesen der oberen Ebene des LSG. Unsere Beobachtungen decken sich mit denen von SCHMIDT (1966), der die Zauneidechse häufig fand.

**Mauereidechse, *Lacerta muralis* (LAURENTI, 1768)**

Alte Weinbergmauern am Südhang des Spitzberges waren das einzige Habitat der Mauereidechse im LSG. Die Echsen wurden Ende des 19. Jh. am Schlossberg ausgesetzt. SCHMIDT (1966) schreibt von den auch heute noch existierenden Vorkommen der Mauereidechse am Schlossberg und am Bismarck-Turm.

**Waldeidechse, *Lacerta vivipara* JACQUIN, 1787**

In buschiger Vegetation oder auch in von Fichten beschatteten Habitaten, wie z. B. Holzstapel, ebenso wie im Wurzelbereich von Sträuchern konnten wir die Waldeidechse nachweisen. SCHMIDT (1966) macht nur spärliche Angaben über deren Vorkommen, die sich zudem auf Funde Dritter stützen.

Unterordnung: **Serpentes**

Familie: **Colubridae**

**Schlingnatter, *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768**

Die Schlingnatter wurde zweimal in den Gärten am südlichen Teil des oberen Spitzberges gefunden (M. KOLTZENBURG mündl. Mitt.). Viele Nachweise im LSG aus früherer Zeit – bereits von 1822 – werden von SCHMIDT (1966) zitiert.

**Ringelnatter, *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758)**

Mit vier Individuen war *Natrix natrix* die Schlange, die wir am häufigsten fanden. Neben zwei Exemplaren, die in einem Tümpel schwammen und einem



**Abb. 2.** Das LSG Spitzberg weist unterschiedlichste menschliche Aktivität auf, die sich auch teilweise negativ auf die Herpetofauna, wie hier auf eine Ringelnatter, auswirkt.

Individuum, das am Abend vom Waldweg flüchtete, sahen wir eine tote, 84cm lange Ringelnatter (Abb. 2) auf einem stark von Radfahrern und Fußgängern genutzten Weg ins LSG. Die Ringelnatter wurde schon von SCHMIDT (1966) häufig am Spitzberg nachgewiesen.

### 3.2 Artenreichtum und Individuenzahlen

Mit dieser Untersuchung wollen wir die Kenntnis der Herpetofauna des östlichen LSG Spitzberg ergänzen. Tabelle 1 zeigt zum einen die Artenanzahl und zum anderen die Individuenzahl jeder Art pro Untersuchungsgebiet. Die am auffallend höchsten Individuenzahlen waren bei den Amphibien der Bergmolch mit 52 und die Gelbbauchunke mit 21 Tieren. Von der Zauneidechse fanden wir sieben Tiere, die höchste Individuenzahl bei den Reptilien (Abb. 4). Die Gebiete drei und vier stellen die höchste Artenvielfalt mit jeweils fünf und sechs Arten. Im sechsten Untersuchungsgebiet, dem NSG Spitzberg, konnten wir eine Art nachweisen.

Abbildung 3 zeigt wie eine Artenakkumulationskurve aller unserer Funde über die Untersuchungstage hinweg, ab dem 12. Tag in eine Gerade übergeht. Folglich gehen wir davon aus, dass die von uns gefundenen Arten die Herpetofauna innerhalb der untersuchten Areale im LSG Spitzberg nahezu vollständig re-

**Tab. 1.** Individuen- und Artenzahlen in (1–6) und außerhalb (sonstige) der Untersuchungsflächen im LSG Spitzberg; – = kein Nachweis.

Art	Untersuchungsgebiet							Individuenzahl
	1	2	3	4	5	6	sonstige	
<i>Bombina variegata</i>	3	–	–	8	10	–	–	21
<i>Rana esculenta</i>	–	1	–	3	–	–	–	4
<i>Rana temporaria</i>	2	2	–	–	–	–	–	4
<i>Rana dalmatina</i>	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Salamandra salamandra</i>	–	–	–	2	1	–	–	3
<i>Triturus alpestris</i>	–	–	40	12	–	–	–	52
<i>Coronella austriaca</i>	–	–	–	–	–	–	2	2
<i>Lacerta agilis</i>	1	–	1	–	–	5	–	7
<i>Lacerta muralis</i>	–	–	3	–	–	–	–	3
<i>Lacerta vivipara</i>	–	–	1	2	–	–	–	3
<i>Natrix natrix</i>	–	–	1	2	–	–	1	4
<b>Artenzahl</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>104</b>

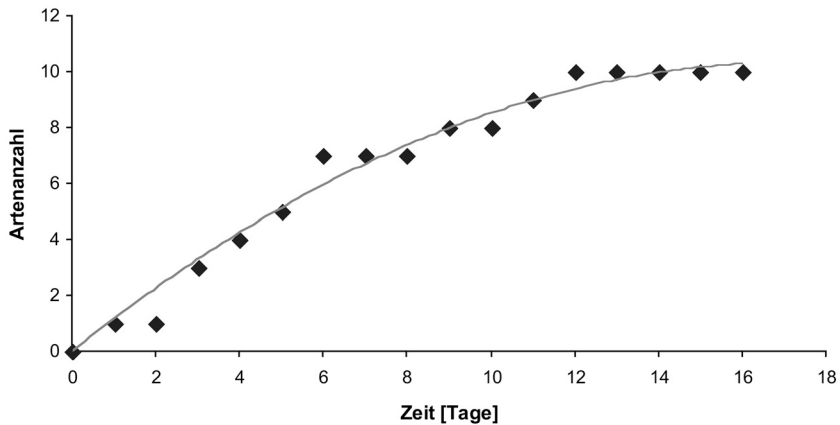
präsentieren. Die Schlingnatter ging nicht in diese Darstellung ein, da sie nur außerhalb der eigentlichen Untersuchungsflächen nachgewiesen wurde.

#### 4 DISKUSSION

Die Amphibien- und Reptilienpopulationen sind weltweit im Rückgang begriffen (GIBBONS et al. 2000, HOULAHAN et al. 2000, STUART et al. 2004). Verantwortliche Faktoren dafür sind teils kontrovers diskutiert, genannt werden meist Klimawandel, die zunehmende Verschmutzung der Luft, die Belastung mit Pestiziden und Insektiziden, Krankheiten, vor allem aber die Zerstörung und Degradation von Lebensräumen (z. B.; VERKEHRSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1991; BRIDGES 2002; PELLET et al. 2004; POUNDS et al. 2006). In Deutschland steht die Mehrzahl der einheimischen Reptilien- und Amphibienarten auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten (<http://www.amphibienschutz.de/schutz/artenschutz/roteliste/deutschland.htm>; LAUFER 1999), auf die sich auch der folgende Gefährdungsstatus der am Spitzberg fehlenden Arten stützt. Mitte der 60iger Jahre waren Arten wie Teichmolch (*Triturus vulgaris*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*) im LSG Spitzberg noch häufig. Auch Erd- (*Bufo bufo*) und Wechselkröte (*B. viridis*) sowie der Laubfrosch (*Hyla arborea*) wurden hin und wieder an Tümpeln und Kleinstgewässern gefunden (SCHMIDT 1966). Bereits in den 80iger Jahren wurden dort jedoch keine Laubfrösche und Wechselkröten mehr nachgewiesen. Teichmolchbestände konnten noch in mehreren Gewässern dokumentiert werden, Erdkröten wurden eher selten angetroffen (LÖDERBUSCH 1987).

In dieser Untersuchung konnten wir weder die in Baden-Württemberg als stark gefährdet eingestufteten Laubfrösche, noch die ebenfalls stark gefährdete





**Abb. 3.** Artenakkumulationskurve der im Verlauf unserer Untersuchung nachgewiesenen Amphibien- und Reptilienarten. Bereits nach 12 Erfassungstagen war die Artensättigung erreicht.

Wechselkröte nachweisen. Es ist also davon auszugehen, dass diese beiden Arten am Spitzberg seit den 60er Jahren stark zurückgegangen, oder sogar ausgestorben sind. Auch fehlen in unseren Nachweisen die beiden als gefährdet eingestuftarten Arten Teichmolch und Erdkröte gänzlich. Im Fall des Teichmolchs ist die vollständige Abnahme auf null nicht sehr wahrscheinlich. Zwei der von LÖDERBUSCH (1987) untersuchten Permanentgewässer wurden in unserer Bestandsaufnahme nicht berücksichtigt. Dort könnten sich nach wie vor fortpflanzende Bestände des Teichmolches befinden. Große Distanzen, die zum Laichhabitat zurückgelegt werden und die überwiegende Nachtaktivität der Erdkröte (NÖLLERT & NÖLLERT 1992) könnten erklären, warum wir diese Krötenart nicht in der Nähe der untersuchten Gewässer gefunden haben. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass der Bestand der Erdkröte am Spitzberg gefährdet ist, da potentielle Laichgewässer für diese Art im LSG Spitzberg eigentlich vorhanden sind und trotzdem kein Nachweis gelang.

Die bei der ersten herpetofaunistischen Untersuchung (SCHMIDT 1966) noch sehr häufig im Naturschutzgebiet Spitzberg vorkommende Blindschleiche konnten wir in dieser Bestandserfassung überhaupt nicht dokumentieren. Dieses in Baden-Württemberg nicht als gefährdet geltende Reptil lebt für gewöhnlich in feuchten Habitaten (ARNOLD & BURTON 1978), sodass der relativ warme Sommer während unserer Untersuchung, und dadurch bedingt evtl. verringerte Aktivität der ohnehin sehr versteckt lebenden Tiere, zum Fehlen in unserer Artenliste beigetragen haben könnte. Den fehlenden Nachweisen stehen unsere Nachweise von Feuersalamander und Springfrosch gegenüber. Beide Arten fehlen in der Bestandsaufnahme von LÖDERBUSCH (1987), was für den Feuersalamander als ein Bewohner des feuchten Unterbodens und der Laub-

streu weniger verwunderlich ist, da LÖDERBUSCH ausschließlich Gewässer untersucht hat. Larvalstadien dieser Art werden in seiner Arbeit nicht berücksichtigt. Aufgrund der Seltenheit des Springfrosches und seiner Ähnlichkeit zum Grasfrosch in Färbung und Morphologie, sind Verwechslungen dieser Art wahrscheinlich. Auf der Roten Liste Baden-Württemberg wird dieser Frosch als gefährdet eingestuft. Mit unserer Arbeit können wir die Annahme SCHMIDTS (1966), die Ringelnatter sei im LSG Spitzberg ein häufiger Vertreter der Schlangen, bestätigen: gleichfalls bestätigt werden konnte, dass die Waldeidechse selten ist. So führte SCHMIDT (1966) nur einen Nachweis dieser Art auf. Die Nachweise für die sechs verbleibenden Arten: Bergmolch, Gelbbauchunke, Wasserfrosch, sowie Zaun- und Mauereidechse und Schlingnatter aus früheren Untersuchungen konnten wir in dieser Arbeit bestätigen.

Die Individuenzahl, mit der der Bergmolch in dieser Untersuchung nachgewiesen wurde, ergibt sich aus den Stadien der gefundenen Tiere: Wir fanden ausschließlich Larven und Juvenile. Diese sind zwangsläufig häufiger als Adulttiere und erreichen sicher nicht alle die Geschlechtsreife. Die Gelbbauchunke ist wohl aufgrund ihrer Habitatansprüche und ihrer Lebenslaufstrategie als Pionierart an vielen Stellen des Untersuchungsgebietes in hoher Zahl anzutreffen. In den Untersuchungsgebieten drei und vier ist der Artenreichtum mit fünf und sechs Arten am höchsten. Dies ist wohl damit zu erklären, dass diese Gebiete temporäre Gewässer beinhalten und somit auch für Amphibien geeignet sind, für die das ansonsten eher trockene LSG Spitzberg eigentlich keinen optimalen Lebensraum darstellt. Durch diverse Mikrohabitate wie offen liegendes Wurzelwerk, Holzstapel oder Steinhäufen eignen sich diese Areale ebenfalls besonders für Eidechsen- und Schlangenarten. Diese Strukturen sind wichtige Versteck-, Sonnen- und/oder Eiablageplätze für Reptilien. Unser sechstes Untersuchungsgebiet, das NSG Spitzberg, wies die geringste Artenvielfalt auf. Ein Grund dafür könnte das generelle Fehlen von Gewässern sein, was dieses Gebiet für Amphibien weniger attraktiv macht. Des Weiteren könnten hohe Temperaturen und Trockenheit in Kombination mit offener Fläche das Fehlen der restlichen, am übrigen Spitzberg vorkommenden Herpetofauna verursacht haben.

Faktoren wie Feuchtigkeit und Temperatur spielen eine große Rolle für den Energiehaushalt und somit die Aktivitätsperiodik, Fortpflanzungsfähigkeit und das Überleben von Amphibien und Reptilien (z.B. ZUG et al. 2002). Die hohen Sommertemperaturen und die Trockenheit während dieser Untersuchung könnten einen negativen Einfluss auf die Aktivität der untersuchten Arten und damit auf die Zahl der gefundenen Individuen und Arten gehabt haben. Ein weiterer Faktor, der Individuen- und Artenzahl beeinflusst haben könnte, ist die, verglichen mit den 60er Jahren, vermutlich intensivere anthropogene Einwirkung auf die Lebensräume des LSG Spitzberg. So schreibt z.B. bereits LÖDERBUSCH (1987) von ausgesetzten Aquarientieren in Amphibienlaichgewässern und durch die Mahd im NSG Spitzberg getöteten Tieren. Hunde und Katzen sind nach STEMLER (1971) ebenfalls an der Dezimierung der Herpetofauna beteiligt.

Generell muss hier sicher auch der seit den 60iger Jahren immer stärker werdende Einfluss durch Pestizide und Insektizide berücksichtigt werden (BRIDGES 2002). Zu diesen potentiellen Einflussgrößen wurden aber in der vorliegenden Arbeit keine Daten erhoben.

Die vorliegende Arbeit gibt zum ersten Mal einen Eindruck über die Häufigkeitsverhältnisse der Amphibien- und Reptilienarten des LSG Spitzberg. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob sich die Zusammensetzung der Herpetofauna am Spitzberg wirklich verändert.

#### 4. DANKSAGUNG

Wir danken MIRCO SOLÉ, der den gedanklichen Anstoß zu dieser Arbeit gegeben hat. Die Korrektur dieses Manuskriptes in einer früheren Version und die Verbesserungsvorschläge von HEINZ KÖHLER und T. ULMAR GRAFE waren sehr hilfreich für uns. Wir wollen uns hier ebenfalls bei MICHAEL KOLTZENBURG bedanken, der unsere Arbeit durch die Nachweise der Schlingnattern ergänzt hat.

#### 5. LITERATUR

- ARNOLD, E.N. u. J.A. BURTON (1978): Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas. 170 S.; Hamburg (Verlag Paul Parey).
- BLAB, J. u. H. VOGEL (1989): Amphibien und Reptilien: Kennzeichen, Biologie, Gefährdung. 143 S.; München (BLV Verlagsgesellschaft – Spektrum der Natur).
- BRIDGES, C. M. (2002): Ecotoxicology of amphibians and reptiles. – *Copeia*, 2002: 249–251.
- DAUBERT, K. (1966): Die makro- und mikroklimatischen Eigenschaften des Spitzberges. – In: Der Spitzberg bei Tübingen: 129–155 (Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg, 3).
- GIBBONS, J.W., D.E. SCOTT, T.J. RYAN, K.A. BUHLMANN, T.D. TUBERVILLE, B.S. METTS, J.L. GREENE, T. MILLS, Y. LEIDEN, S. POPPY u. C.T. WINNE (2000): The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. – *Bioscience*, 50: 653–666.
- HOULAHAN, J.E., C.S. FINDLAY, B.R. SCHMIDT, A.H. MEYER u. S.L. KUZMIN (2000): Quantitative evidence for global amphibian population declines. – *Nature*, 404: 752–755.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). – *Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg*, 3: 103–134.
- LÖDERBUSCH, W. (1987): Die Amphibien im Kreis Tübingen. – Beiheft Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden Württemberg, 41: 279–311.
- NÖLLERT, A. u. C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz. 382 S.; Stuttgart (Franckh-Kosmos).
- PELLET, J., A. GUISAN & N. PERRIN (2004): A concentric analysis of the impact of urbanization on the threatened European Tree Frog in an agricultural landscape. – *Conservation Biology*, 18: 1599–1606.
- POUND, J.A., M.R. BUSTAMANTE, L.A. COLOMA, J.A. CONSUEGRA, M.P.L. FOGDEN, P.N. FOSTER, E.L. MARCA, K.L. MASTERS, A. MERINO-VITERI, R. PUSCHENDORF, S.R. RON, G.A. SÁNCHEZ-AZOFEIFA, C.J. STILL u. B.E. YOUNG (2006): Widespread amphibian

- extinctions from epidemic disease driven by global warming. – *Nature*, 439: 161–167.
- SCHMIDT, G. (1966): Die Wirbeltiere des Spitzbergs. – In: *Der Spitzberg bei Tübingen: 1028–1071*. (Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg, 3).
- STEMMLER, L. (1971): Anthropogene Beeinflussung der Fauna im Landkreis Tübingen. – Beiheft Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 41: 62–74.
- STUART, S.N., J.S. CHANSON, N.A. COX, B.E. YOUNG, A.S.L. RODRIGUES, D.L. FISCHMAN u. R.W. WALLER (2004): Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. – *Science*, 306: 1783–1786.
- WESTPHAL, F. u. E. KÖPF (1966): Geologie des Spitzberg. – In: *Der Spitzberg bei Tübingen: 99–127*. (Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg, 3).
- VERKEHRSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1991): Amphibienschutz, Leitfaden für Schutzmaßnahmen an Straßen. – Schriftenreihe der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg, 4, 59 S.
- ZUG, G.R., L.J. VITT & J.P. CALDWELL (2002): *Herpetology – an introductory biology of amphibians and reptiles* (second edition). 630. S.; San Diego, CA. (Academic Press).

Adressen:

THOMAS CHERICO WANGER, Eugenstr. 57/10, D-72072 Tübingen,

Email: [ChericoWanger@hotmail.com](mailto:ChericoWanger@hotmail.com)

IRIS MOTZKE, Vogelsangstr. 14, D-72119 Ammerbuch

DR. MARK-OLIVER RÖDEL, Abteilung für Tierökologie und Tropenbiologie, Biozentrum der Universität, Am Hubland, D-97074 Würzburg