Aspekte der Biologie der Wechselkröte

1 – Einleitung

Die Artenproblematik innerhalb des Bufo-viridis-Komplexes wird in diesem Zusammenhang nicht behandelt, da sie noch nicht abschließend geklärt ist. Der derzeitige Sachstand ist dem Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas zu entnehmen.
Zweifelsfrei kommt in Bayern nur Bufo viridis viridis vor, ebenso wie in Österreich, Tschechien, dem Balkan und weiter östlich bis zum Großen Kaukasus; die ungefähre Westgrenze bildet der Rhein.
Die Wiederbesiedlung unseres Raumes nach der letzten Eiszeit erfolgte wahrscheinlich durch die Donaupforte. Die schnelle postglaziale Erschließung Mitteleuropas im Holozän, also den letzten 10 000 Jahren, belegt die hohe Mobilität, Kolonisationsfähigkeit und somit die Ausbreitungsdynamik der Wechselkröte.

Da die Biologie der Wechselkröte ein weites Feld ist, möchte ich mich hier schon aus Zeitgründen auf einige wesentliche Aspekte der Lebensweise dieser Art beschränken.
Im Folgenden behandle ich unter der Überschrift „Lebensraumansprüche“ die Komponenten Temperatur, Niederschlag und Habitatbeschaffenheit, dann die Fortpflanzung, die allgemeine Aktivität und schließlich die Populationsdynamik der Wechselkröte.

2 – Lebensraumansprüche

2.1 – Temperatur

Als eurytherme Art kann die Wechselkröte sehr hohe Temperaturdifferenzen ertragen, weshalb sie an kontinental-winterharte und sommertrockene Klimabedingungen gut angepasst ist. Innerhalb unserer Amphibienfauna ist sie die thermophilste Art. Es hat den Anschein, als sei sie wie keine andere Amphibienart geeignet, mit extremen, vor allem trockenen Klimaverhältnissen zurecht zu kommen. In derartigen klimatischen Regionen ist sie offensichtlich „ … konkurrenzfähiger als viele andere in Frage kommende Amphibienarten …“ und kann deshalb „ … solche Trockengebiete besiedeln, … wo andere Arten sich nicht behaupten können …“ (KAURI 1948).
Die Vorzugstemperatur von B. viridis liegt bei + 32,9° C und damit um 3° höher als die der Kreuzkröte (STRÜBING 1954). Zurückzuführen ist dies auf die hohe Transpirationsmöglichkeit durch die Haut, die als Anpassung der Wechselkröte an ein Leben in trocken-warmen Biotopen anzusehen ist (HERTER & HERTER 1954).
Als kontinentale Art hat sie sich „ … in ihrem Ausbreitungsgebiet einem Klima mit äußerst niedrigem Feuchtigkeitsgehalt angepaßt … „ (KAURI 1948). Sie vergräbt sich z.B. am Neusiedler See noch in Sandboden von 33° C und ist auf Sand von 41° C hüpfend anzutreffen, wobei die relative Luftfeuchtigkeit nur 35 – 40 % beträgt. Die Körpertemperatur steigt selbst bei diesen Verhältnissen nicht über 29° C, bleibt meist sogar bei 27 – 28° stehen (MAZEK-FIALLA 1941).

2.2 – Niederschlag

Im Gegensatz zu der als atlantomediterran (HERTER & HERTER 1954) bezeichneten Kreuzkröte weist B. viridis ganz offensichtlich nur eine geringe Feuchtigkeitstoleranz auf. In der Literatur finden sich kaum präzise Angaben darüber, welche Niederschlagsmengen die Wechselkröte noch erträgt. Sowohl das Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas als auch GÜNTHER & PODLOUCKY (1996) schweigen sich darüber aus. Lediglich HECKES & GRUBER (2003) äußern mit Blick auf das Rosenheimer Becken – wo B. viridis nicht

vorkommt – die Vermutung, im Voralpenland könne ein Anstieg der Niederschlagsmenge im hydrologischen Sommerhalbjahr auf Werte über 600 mm die Verbreitung der Art limitieren.
Sonst behilft man sich allgemein mit dem sog. „Humiditäts-Index“ nach E. MARTONNE (1926): HI = Jahresniederschlag geteilt durch: Jahresmitteltemperatur + 10. Bei seinen Untersuchungen an Kreuz- und Wechselkröte im Ostseeraum traf KAURI (1948) die Wechselkröte grundsätzlich an keinem Ort an, der einen HI-Wert von über 34 aufwies. MEINIG (1995) fand nordwestlich des Gardasees auf 1800 m Höhe einzelne Exemplare von B. viridis. Er ermittelte für das Gebiet einen HI-Wert von 57. Er kommt zu dem Schluß, ein HI-Wert unter 40 sei in den Hochlagen des Alpenraums nicht zu erwarten. KIRSCHEY (2003) kam bei Wechselkröten im regenreichen Bergland des Nordwestkaukasus sogar auf HI-Werte bis ca. 140.
Wie ist das zu erklären?
KIRSCHEY zieht folgendes Resümee: Es erscheint sinnvoll, neben den rein klimatischen auch strukturelle (und damit mikroklimatische), geologische und pflanzensoziologische Erklärungen für die Verbreitung der Art zu suchen. Schon 45 Jahre früher hatte FREISLING (1948) festgehalten: Die geografische Verbreitung von B. viridis scheine eine größere Einpassungsfähigkeit dieses Tieres zu erweisen. Auch wenn einzelne Fundpunkte im Schrifttum fehlbestimmungsbedingt nicht immer verlässlich seien, so müsse immerhin die Verbreitung in klimatisch stark gegensätzlichen Räumen auffallen. Dann fährt er fort: „Da die Tiere aber eines bestimmten Kleinmilieus bedürfen, … kommt dieses weite gegensätzliche Verbreitungsgebiet nur dadurch zustande, dass in diesen Großräumen Kleinräume mit den den Krötenbedürfnissen adäquaten Kleinklimaten … vorhanden sind. Die geografische Verbreitung für sich sagt also nichts über das Klimabedürfnis der Art. Wesentlich ist, dass diese Verbreitungsbezirke solche Kleinklimaräume bergen … „. Damit trifft FREISLING den Nagel auf den Kopf.
Auch meine Frau und ich sind bei der Langzeitbeobachtung des Wechselkröten-Vorkommens auf den Chiemgauer Almen auf dieses Problem der „Kleinklimaräume“ gestoßen. (Bild 1-3).
In der atlantisch geprägten Klimazone der Chiemgauer Alpen, die neben kleineren Regionen des Allgäus die höchsten Jahresniederschläge Bayerns aufweist (zwischen 2200 und 2700 mm bei einem HI-Wert von 151), hält sich seit vielen Jahrzehnten eine Population auf 1100 – 1350 m im sehr wärmebegünstigten oberen Trockenbachtal im Karstgebiet des Laubensteins. Wann immer in Karstgebieten außerhalb der Tropen Zeigerarten der Fauna und Flora gefunden werden, die kontinentale Verhältnisse in ihrem Lebensraum benötigen, wird regelmäßig schlicht gefolgert, dieser Lebensraum sei kleinklimatisch kontinental (so auch HECKES & GRUBER 2003), ohne dass bisher Daten angeführt werden konnten, woher diese kleinklimatische Kontinentalität rührt.
Für unser Untersuchungsgebiet konnten wir – erstmals für Bayern, vielleicht sogar erstmals für Europa – erklärende Daten dazu liefern. Sie bestehen aus zwei Komponenten, nämlich einer klimatischen und einer geologischen. Eine genaue Analyse der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Niederschläge im hydrologischen Sommerhalbjahr, die bis auf Tageswerte heruntergebrochen werden konnte, brachte das verblüffende Ergebnis, dass sich die Niederschläge während der Vegetationsperiode stets nur auf wenige Tage im Monat beschränken. Der im Laubensteingebiet einmalige, flächendeckend vorhandene, gut verkarstungsfähige Boden aus Jurakalken ist erwiesenermaßen in der Lage, binnen kürzester Frist ungeheure Wassermengen in Ponoren (= Wasserschlingern) und Dolinen in den Untergrund abzuleiten. Da sich auf der Oberfläche keine Staunässe bildet, bleibt der Steppencharakter der Almweiden im Wesentlichen erhalten und die von der Temperaturkomponente her gegebene Kontinentalität kann sich kleinräumig voll auswirken.

2.3 – Habitatbeschaffenheit

Als Bewohner dynamischer Landschaften und von Pionierhabitaten haben Wechselkröten in Mitteleuropa in früherer Zeit vermutlich vor allem Wildflusslandschaften besiedelt, aber auch Sandebenen, Dünen und Steppengebiete. Sie bevorzugen offene, sonnenexponierte, trockenwarme Habitate mit grabfähigen Böden und zumindest teilweise fehlender, lückiger, geringer oder niederwüchsiger Gras- und Krautvegetation. Durch die großflächige und weitgehende anthropogene Nutzung der Landschaft sind Wechselkröten heute primär zu Kulturfolgern geworden. Sie kommen vor allem an Ruderalorten vor, im trockenen Brachland und auf Feldern, in Bodenabbaugebieten aller Art, in Flußauen, an Bahndämmen, aber auch in großflächigen Neubaugebieten (so vor Jahren in München und Berlin), in Obstplantagen, Weinbergen und auch in Friedhöfen und Hausgärten. Gelegentlich bewohnen sie auch Sumpflandschaften (BELANSKY 2003, Slowakei) und Wälder (KIRSCHEY 2003).

3 – Fortpflanzung

3.1 – Laichgewässer

Eine hohe ökologische Plastizität beweist B. viridis hinsichtlich der Wahl ihrer Laichgewässer. Während sie im allgemeinen alle Typen besonnter, stehender, insbesondere kleiner und mittelgroßer Gewässer, vorzugsweise in sonnenexponiertem Gelände mit niedriger, nur teilweise geschlossener Pflanzendecke (BLAB 1986) als Laichplatz annimmt, sucht sie – im Gegensatz zur Kreuzkröte – auch perennierende Gewässer auf, nämlich Dorfteiche, Altwasser oder Sölle, sogar langsam fließende Gräben. Da Wechselkröten zu den salztolerantesten Anurenarten Europas zählen, können sie sich z.B. auch in den Zicklacken am Neusiedlersee oder den Braunkohletagebaugebieten Westböhmens reproduzieren. Von den sonstigen Wasserwerten spielen der ph-Wert und die Gesamthärte eine Rolle. Ph-Werte unter 6,5 scheint B. viridis nicht zu tolerieren; das stellten wir auch bei dem hochmontanen Vorkommen auf den Almen des Chiemgaus fest. Im Gegensatz zur Kreuzkröte scheint die Wechselkröte eine stärkere Präferenz für Laichgewässer mit einer höheren Gesamthärte zu haben. Im Übrigen dürfte der Wasserqualität nur eine untergeordnete Rolle zukommen, denn NÖLLERT & NÖLLERT (1992) fanden Larven von B. viridis auch in Güllepfützen.

3.2 – Auslösetemperaturen

Der jährliche Aktivitätsbeginn von B. viridis scheint primär von der Temperatur abhängig zu sein. Bei Temperaturen ab 8° C kann die Einwanderung der Männchen bereits Ende März oder Anfang April erfolgen, in Hochlagen erst nach der Schneeschmelze gegen Ende Mai. Rufaktivitäten finden zumeist erst ab einer Luft- und Wassertemperatur von 10° C statt. Sie beginnen gewöhnlich kurz vor oder nach Sonnenuntergang, können aber auch – anders als bei der Kreuzkröte – schon nachmittags einsetzen. In den Hochlagen im Chiemgau hängt der Rufbeginn von der Zahl der am Laichplatz anwesenden Männchen ab: Ab 3 Männchen wird aus Tagesverstecken bereits ab 17.15 Uhr Sommerzeit gesungen, sonst erst bei fortgeschrittener Dämmerung. In Tallagen liegt die unterste Temperaturschwelle der Luft, ab der B. viridis überhaupt mit Rufaktivität beginnt, bei 7,5° C. Auf den Almen im Chiemgau beträgt diese Schwelle 4°C! Dabei ist nicht nur die niedere Temperatur als solche bemerkenswert, sondern auch die Tatsache, dass die Rufaktivität bei Sturm und Starkregen einsetzte, also unter witterungsmäßigen Bedingungen, die normalerweise überhaupt keine Gesangsaktivität auslösen.

3.3 – Paarung – Eiablage – Eidurchmesser

B. viridis hat in der Hauptaktivitätsphase, zu der Paarung und Laichablage gehören, eine hohe Temperaturpräferenz (FREISLING 1948: 16 – 28°, ENGELMANN et al.1986:

Wassertemperatur mindestens 15°). Die Phase beginnt frühestens Mitte März, üblicherweise aber erst im April. Sie erstreckt sich bis Mitte Juni, manchmal auch bis Anfang Juli. Gestaffelte Fortpflanzungsaktivitäten, also das Ablaichen in mehreren (meist bis zu 3) Schüben sind nichts Ungewöhnliches. Über den genauen Ablauf der Paarung sind wenig Einzelheiten bekannt. In der Literatur wird vermutet, dass Paarungen sich ähnlich abspielen wie bei Erd- und Kreuzkröte. Anstatt aber darüber Ausführungen zu bringen, kann ich mit eigenen Erkenntnissen aufwarten: In der Hochlage im Chiemgau haben wir nämlich im Jahr 2000 die Balzaktivität und die Bildung von 3 Paaren aus nächster Nähe beobachtet. Bemerkenswert war dabei das Verhalten beider Geschlechter.
Zunächst ein paar Worte zu den üblichen Verhaltensabläufen am Balzplatz in Tallagen. Neben dem trillernden Paarungsgesang haben die Männchen noch eine zweite Lautäußerung, nämlich den Befreiungsruf. Es handelt sich dabei um einen lauten, stimmhaften Ruf, der wie „bürr – bürr“ klingt. Sie geben ihn z.B. von sich, wenn sie selbst von einem anderen Männchen geklammert werden. Der „Klammerer“ lässt daraufhin i.d.R. rasch von dem Umklammerten ab. Die Befreiungsrufe der Weibchen sind leiser und klingen wie „wi – wi – wi“.

Unsere Beobachtungen des Balz- und Paarungsgeschehens auf den Almen, die im Artikel der Zeitschrift für Feldherpetologie 18, 19 – 68 vom März 2011 veröffentlicht sind, möchte ich Ihnen kurz vortragen:
„Am Abend des 2. Juni 2000, als die Luft 13°C und das Laichwasser 19°C warm waren, erlebten wir ein großartiges Schauspiel. Drei Männchen saßen gegen 21 Uhr im Abstand von ca. 50 – 60 cm voneinander an den Rändern einer ca. 10 qm messenden Lache im Schuttbereich des Almgrundes der Oberwiesenalm. Sie wechselten häufig ihren Standort und sangen sehr intensiv. Nach ca. 10 bis 15 Minuten näherte sich eines der Männchen einem anderen und klammerte es. Der Geklammerte stieß erfolglos Befreiungsrufe aus, der Klammernde sang. Dann näherte sich das dritte Männchen, bestieg den oberen der beiden Kontrahenten, die daraufhin beide Befreiungsrufe ausstießen, während das oberste der drei Männchen heftig sang. Die wackelige Pyramide überdauerte nur 15 – 20 Sekunden, dann fiel sie zusammen und die drei Konkurrenten nahmen, intensiv trillernd, erneut Aufstellung am Gewässerrand. Dieser Vorgang wiederholte sich 15 – 20 Mal. Die Weibchen schien diese Vorstellung zu stimulieren. Im fahlen Schein unserer Lampe konnten wir aus ca. 6 bis 8 m Entfernung beobachten, wie rund eine Stunde nach Beginn des Spektakels drei Weibchen kurz nacheinander in das Geschehen eingriffen. Sie schwammen die auserwählten Männchen jeweils seitlich in geringem Abstand an, und zwar in der Weise, dass sie von den Konkurrenten nicht bemerkt wurden. Die Auserwählten klammerten die Weibchen blitzschnell und die Paare verließen sofort die Arena. Nur das zuletzt zustande gekommene Paar verharrte lautlos im Gewässer. Das Ablaichen geschah erst mehrere Stunden danach. Eine solche heftige, direkte Auseinandersetzung konkurrierender Männchen hatten wir zuvor noch nie bei Wechselkröten beobachtet.“
Im Allgemeinen halten sich paarungswillige Männchen wochenlang, manchmal bis zu zwei Monaten, am Laichgewässer auf. Nach welchen Kriterien Weibchen die Partnerwahl vornehmen, wird sich wohl nie genau klären lassen. Der Amplexus dauert i.d.R. nur eine Nacht, kann aber auch bis zu 5 Tagen und Nächten anhalten (NEHRING 1988). Generell ist zu vermuten, dass sich Männchen während der langen Anwesenheit am Laichplatz mehrfach an einer Paarung beteiligen; Nachweise dafür sind aber in der Literatur nicht enthalten. Auf den Almen im Chiemgau, wo uns jedes Männchen gewissermaßen persönlich bekannt war, konnten wir beobachten, dass im Jahr 2000 ein Männchen in 2 aufeinander folgenden Nächten erfolgreich an einer Paarung teilnahm.
Eine Besonderheit von Anurenpopulationen in Gebirgslagen ist die sog. „Einzelkämpfer-Taktik“ der Männchen. J. KUHN (2001) hatte sie in der Wildflusslandschaft der oberen Isar

wiederholt bei Erdkröten beobachtet. Wir konnten diese Taktik auch bei den Wechselkröten auf den Almen feststellen. Das sonst übliche Chorrufen ist dort die Ausnahme. Da sich wegen der räumlich und zeitlich sehr ungleichmäßigen Verteilung der Niederschläge meist nur sehr kleine Wasserstellen bilden, die als potenzielle Laichplätze in Betracht kommen, verteilen sich die wenigen vorhandenen Männchen meist auf je eine Wasserlache und erwarten dort lautlos paarungswillige Weibchen. Sie waren mit dieser Methode durchaus erfolgreich.

Immer wieder kommt es zu Bastardierungen der Wechselkröte mit Kreuz- und Erdkröte. Überlebensfähig sind nach Literaturangaben Kreuzungen von Wechselkröten-Männchen mit Erdkröten-Weibchen, aber auch von Kreuzkröten-Männchen mit Wechselkröten-Weibchen (Bild 4-5).
Bastardierungen der letzteren Art haben wir im Landkreis Fürstenfeldbruck wiederholt erlebt. Entsprechend präparierte Belegexemplare adulter Bastarde, die von uns aufgezogen worden sind, befinden sich in der Zoologischen Staatssammlung München und bei Dr. Große in Halle. Die Bastarde waren nicht geschlechtsaktiv.
In einem von der Straßenbauverwaltung angelegten Biotop bei Zorneding fand ich am 17. Mai 1991 ein adultes Bastard-Weibchen, das höchstwahrscheinlich aus der Kreuzung von Wechselkröte und Erdkröte herrührte, da die Kreuzkröte dort nicht vorkommt. Das Weibchen hatte eine schneeweiße Laichschnur abgelegt, die aber noch im Ei-Stadium verpilzte (Bild 6-7).
Die Gelege der Wechselkröten-Weibchen bestehen aus 2 Schnüren, die zwischen 2 und 4 m lang sein können und normalerweise zwischen 5 000 und 10 000 Eiern enthalten; die höchste Eizahl wird mit über 15 000 aus Polen berichtet (JUSZCZYK 1987). Der Eidurchmesser beträgt in Mitteleuropa zwischen 1,0 und 1,25 mm mit Spitzenwerten von 1,4 – 1,5 mm. Auf den Almen im Chiemgau liegt dieser Wert generell zwischen 1,4 und 1,6 mm.
Die Laichschnüre werden entweder zwischen in etwa senkrechte Strukturen „gespannt“ oder auf dem Gewässerboden bzw. auf Algenmatten abgelegt (Bild 8). Die bevorzugte Ablagetiefe scheint zwischen 10 und 30 cm zu liegen, während die Kreuzkröte auch in nur 5 cm tiefen Lachen Laich ablegt.

3.4 – Larvalzeit – Metamorphose – Pigmentierung

Die Dauer der Larvalzeit hängt von Temperatur, Larvendichte und Nahrungsangebot ab und schwankt normalerweise zwischen 8 und 10 Wochen. Unter optimalen Bedingungen kann sie aber auch schon nach 6 Wochen abgeschlossen sein (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996, SEDLMEIER 2007). Die Larven erreichen eine Körperlänge von 30 – 40 mm, in Ausnahmefällen sogar von 52 mm.

In der Hochlage im Chiemgau beträgt die Larvalzeit generell nur zwischen 4 und 6 Wochen. Dies ist vermutlich der Kürze der Aktivitätsdauer im hochmontanen Bereich geschuldet. Zwei Besonderheiten konnten wir auf den Almen beobachten:

1- In Tallagen fallen die Junglarven, je nach Witterungsverlauf, nach 5 bis 10 Tagen aus der sich allmählich zersetzenden Gallerte der Laichschnur heraus und liegen als kleine schwarze Striche in einer Anordnung, wie sie dem Verlauf der ehemaligen Laichschnur entspricht, auf dem Gewässerboden. Auf den Almen hat sich bei einem Teil der Population eine Besonderheit herausgebildet, die als Höhenadaptation verstanden werden kann. Nach 2 bis 3 Tagen, wenn die Junglarven noch in der Entwicklung begriffen sind, „springen“ diese aus der Gallerte und setzen sich an deren Oberseite ab, dem Licht und der Sonne zugewandt. Die Gallerte sieht dann aus wie eine mit kleinen Perlen bedeckte Schnur. Nach weiteren 5 – 6 Tagen haben sich die Junglarven so weit entwickelt, dass sie sich frei bewegen können (Bild 9-10).

Während sich in Tallagen die Dorsalseite der mitteleuropäischen Wechselkröten-Larven bei Erreichen einer Kopf-Rumpf-Länge von ca. 10 mm bzw. bei Ausbildung der Hinterbeine von einem dunkelgrauen oder schwarzen Farbton in einen helleren Grauton umfärbt (DÜRIGEN 1897), behält der überwiegende Teil der Larven auf den Almen auch in fortgeschrittenem Entwicklungsstadium die dunkelgraue bis schwarze Pigmentierung bei. Aus diesen Larven entwickeln sich schwarze metamorphosierte Jungtiere, wie wir sie zuvor auch schon im Innsbrucker Raum beobachtet hatten. Diese Pigmentierung entspricht der der asiatischen Gebirgsformen (STÖCK et al. 2009).

4 – Allgemeine Aktivität

Einen beträchtlichen Teil ihrer Aktivitätszeit verwenden Wechselkröten auf die Nahrungssuche, auch schon unmittelbar nach Verlassen des Winterquartiers. Sie jagen bevorzugt auf übersichtlichem Gelände, also auf Rohbodengelände oder – wie in der Hochlage der Almen – auf den Almwegen und auf Schuttflächen. In einer Juninacht trafen wir auf der Unterwiesenalm auf ein Weibchen, das in einem Kuhfladen saß und dort einen Regenwurm verschlang, den sie geschickt mit den Zehen der Vorderbeine vom Dung befreite. Sonst beobachteten wir Exemplare beiderlei Geschlechts beim Schnappen nach Käfern, Spinnen oder Ameisen. Quantitativ gesehen waren die meisten Tiere, die wir nachts auf den Almen fanden, auf Nahrungssuche.

Als Pionierart mit wenig ausgeprägter Ortstreue ist die Wechselkröte in der Lage, weite Distanzen zurückzulegen, um neue Lebensräume spontan zu besiedeln. Die Wanderleistung während einer einzigen Nacht kann bis zu 1 km betragen (BLAB 1986). Auf den Almen legte ein Weibchen der Wechselkröte eine Entfernung von 1 km Luftlinie (Höhenunterschied gut 100 m) zwischen zwei Almen innerhalb weniger Tage zurück. Nach GEIL (1962) hatte eine Population in Rheinhessen einen Aktionsradius von 8 – 10 km. Haben Wechselkröten ein neues Habitat gefunden, verbleiben sie dort meist über mehrere Jahre, bevor sie erneut auf Wanderschaft gehen. BLAB (1986) nennt dies „springende Dislokation“. Wechselkröten reagieren damit vor allem auf Veränderungen ihres Lebensraums (z.B. Sukzession).

Allgemein wird vermutet, dass die Winterquartiere von B. viridis im Umfeld ihres Laichhabitats liegen, so dass lange Anwanderungen (wie z.B. bei der Erdkröte) nicht stattfinden. Allerdings haben wir im Landkreis Fürstenfeldbruck an einer Stelle Jahr für Jahr Wechselkröten in den Fangeimern am mobilen Krötenzaun gefunden, mehrere hundert Meter vom vermuteten Laichplatz entfernt. Als Winterquartiere dienen frostfreie Höhlungen unter Steinen, im Mauerwerk oder in selbst gegrabenen Höhlen, auch in Mauslöchern und Nagerbauten (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996). Im Karstgebiet von Slovenský kras (Slowakischer Karst) überwintern sie zumeist in Karsthöhlen (BELANSKÝ 2003). Das vermuten wir auch bei den Wechselkröten auf den Almen im Chiemgau; dort kommen als Winterquartiere allerdings auch die zahlreichen Bauten der Murmeltiere in Betracht, die dort vor ca. 50 Jahren ausgesetzt wurden.

Literaturangaben zufolge liegen die Tagesverstecke von B. viridis zumeist in unmittelbarer Nähe der Laichplätze. Hier werden Entfernungen von 2 – 5 m genannt (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996). Meines Erachtens kann man solche Angaben nicht verallgemeinern, sie dürften sich vor allem auf Erdabbaustellen beziehen.
In der Hochlage im Chiemgau ergab sich folgendes Bild:

- rund ein Drittel aller Tagesverstecke waren Mauslöcher,
- ein weiteres Drittel waren Lesesteinwälle, die – auch zum Fernhalten des Viehs – in einigem Abstand um die Kaser aufgeschichtet sind,
- rund 20 % stellten selbst gegrabene Höhlungen in Hangböschungen dar und

- der Rest der Verstecke befand sich in Mauerritzen der Kaser-Außenwände.

Die Entfernung der Tagesverstecke vom Laichwasser betrug überwiegend zwischen 5 und 30 Metern, bei einem Weibchen auf der Riesenalm sogar über 250 Meter.

5 – Populationsdynamik

5.1 – Geschlechtsreife

Männchen von B. viridis erreichen die Geschlechtsreife i.d.R. nach 2 Jahren, die Weibchen zumeist erst nach 3 Jahren (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996).
Für die Hochlage im Chiemgau dürfte dies nicht zutreffen. Untersuchungen von HÖDL (2007) und von STATECSNY & SCHABETSBERGER (2005) belegen für die Erdkröte in Gebirgslagen eine Geschlechtsreife der Männchen von 4 – 5 Jahren, der Weibchen von 5 – 6 Jahren. Es spricht Vieles dafür, dass dies auch für Wechselkröte im montanen Bereich gilt.

5.2 – Lebensalter

Das erreichbare Lebensalter von B. viridis wird von GÜNTHER & PODLOUCKY (1996) allgemein mit 10 Jahren und von SINSCH et al. (2007) für Weibchen mit bis zu 15 Jahren angegeben, abhängig von der menschlichen Landnutzung und der Habitatbeschaffenheit. Für die Höhenlage im Chiemgau gehen wir von einem Höchstalter von mindestens 15 Jahren aus. Allem Anschein nach sind durch Skelettochronologie gewonnene Daten über das Alter nicht verlässlich.

5.3 – Geschlechterverhältnis

Angaben zum Geschlechterverhältnis schwanken zwischen Werten von 3 : 1 bis 5 : 1. STÖCK et al. (2009) betonen aber, es sei davon auszugehen, dass Wechselkröten in der Gesamtpopulation grundsätzlich ein ausgeglichenes Verhältnis (50 : 50) aufweisen. Der Eindruck des Männchen-Überhangs ergebe sich vor allem dadurch, dass die Weibchen lediglich zum Ablaichen anwanderten, während die Männchen sich über Wochen am Laichwasser aufhalten.
In der Hochlage im Chiemgau sind die Weibchen in der Überzahl, das Verhältnis Männchen zu Weibchen beträgt 4,2 : 5,8.

5.4 – Körpermaße

Angaben über Körpermaße deutscher Wechselkröten sind nicht sehr zahlreich. Vielfach sind sie auch nicht miteinander vergleichbar, weil mal Durchschnittswerte, mal Minimal- und Maximalwerte (von – bis) genannt sind, und dabei oft nicht angegeben ist, welches Gewichts- oder Längenmaß wie oft vorkommt. Daher sind auch die folgenden Zahlen über die Tiere in Tallagen mit Vorsicht zu betrachten.
Da Wechselkröten in Tallagen wesentlich früher geschlechtsreif werden als in Hochlagen, haben die Tal-Populationen zwangsläufig geringere Körpermaße als Berg-Populationen.
In Zahlen ausgedrückt sieht das so aus:

		Kopf-Rumpf-Länge	***Gewicht***
Tal	m.	60 - 68,2 mm	28,5 - 33,3 gr.
	w.	63,8 – 73 mm	35,3 – 42,7 gr.
Berg	m.	67 - 78 mm (d. 72,4)	30,5 – 41,8 gr. (d. 36,75)
	w.	71 - 96 mm (d. 80,7)	41,0 – 87,0 gr. (d. 57,35)

(m. = Männchen, w. = Weibchen, d. = Durchschnittswert)

Die in Berglagen höheren Körpermaße entsprechen den Erwartungen gemäß der Bergmann´schen Regel.

5.5 – Bestandsgrößen

Systematische, detaillierte Angaben zur Bestandsgröße von Wechselkröten-Populationen fehlen aus dem überwiegenden Teil des Verbreitungsgebiets, in den meisten Fällen finden sich nur Hinweise zu Untersuchungen einzelner Populationen bzw. auf regionaler Ebene. Die meisten Angaben zu größeren Populationen beziehen sich auf einen weiter zurückliegenden Zeitraum (STÖCK et al. 2009). Die größten Populationen sind aus den Verbreitungsschwerpunkten im Nordostdeutschen Tiefland, dem Oberrheinischen Tiefland bzw. aus dem Raum München bekannt (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996). Die Größenordnungen dieser Populationen bewegen sich zwischen 100 und 2000 bis 3000 Exemplaren.

In Baden-Württemberg gab es in früheren Jahren 2 Populationen mit mehr als 2000 Adulti, derzeit liegen nur noch für 3 Fundorte Meldungen bis 1000 Adulti vor, bei 85% aller Fundortangaben handelt es sich um weniger als 20 rufende Männchen (LAUFER & PIEH 2007).

Auch in Bayern sind die Bestände drastisch eingebrochen. So schätzten z.B. SCHMIDTLER & GRUBER (1980) die Bestände des nördlichen Landkreises München noch auf 5300 Tiere. GRUBER et al. (1994) bestätigten für dieses Gebiet für 1991 noch einen Bestand von 2100 Tieren. Die neueste Untersuchung von SEDLMEIER (2007) erbrachte für den gesamten Landkreis München nur noch rund 650 Tiere. Demzufolge haben sich die Bestände allein im Münchner Norden innerhalb von knapp 40 Jahren um über 90 % reduziert. Der in Bayern ganz allgemein zu beobachtende Rückgang der Wechselkröten-Bestände ist um so beängstigender, als es sich – wie die Daten der ASK zeigen – bei der ganz überwiegenden Mehrzahl der rezenten Vorkommen um kleinste oder kleine Bestände handelt (unter 10 bzw. unter 50 Adulti), so HECKES % GRUBER (2003). Die von SEDLMEIER (2007) für 2006 ermittelten Bestände auf dem Münchner Stadtgebiet in Höhe von geschätzten 1100 bis 1200 Adulti klingen demgegenüber vergleichsweise positiv. Sie sind aber, wie SEDLMEIER betont, hochgradig gefährdet, da es sich überwiegend um Kiesabbaugebiete und Industriestandorte handelt, die ohne die baldige Umsetzung von effektiven Artenhilfsmaßnahmen von Auslöschung bedroht sind.

LITERATUR

ANDRÄ E. & M. DEURINGER-ANDRÄ (2011): Höchstgelegenes Laichhabitat der Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Mitteleuropa nördlich des Alpenhauptkammes im Grenzbereich zwischen Bayern und Tirol – Ergebnisse einer 10-jährigen Langzeituntersuchung. – Zeitschrift für Feldherpetologie 18, 19 – 68.

BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn 18, 3. Auflage, 150 S.

BELANSKÝ, P. (2003): Zur Verbreitung und Situation der Wechselkröte (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) in der Slowakei. – Mertensiella 14, 153 – 163.

DÜRIGEN, B. (1897): Deutschlands Amphibien und Reptilien. – Magdeburg (Creutz), 676 S.

ENGELMANN, W. E. & R. GÜNTHER & F. J. OBST (1985): Lurche und Kriechtiere Europas. – Radebeul (Neumann), 420 S.

FREISLING, J. (1948): Studien ur Biologie und Psychologie der Wechselkröte(Bufo viridis Laur.). – Österreichische Zoologische Zeitschrift 1, 383 – 440.

GEIL, W. (1962): Blüte und Ende einer Population von *Bufo viridis*. Deutsche Aquarien- und Terrarienzeitung 15(8), 254 – 255.

GÜNTHER, R. & R. PODLOUCKY (1996): Wechselkröte – *Bufo viridis* Laurenti, 1768. S. 322 – 343 in: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm (Gustav Fischer), 825 S.

HECKES, U. & H.-J. GRUBER (2003): Verbreitung und Bestandssituation der Wechselkröte (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) in Bayern. Mertensiella 14, 130 – 146.

HERTER, K. & W. R. HERTER (1954): Die Verbreitung der Kreuzkröte (*Bufo calamita* Laur.) und der Wechselkröte (*Bufo viridis* Laur.) in Europa. Zoologische Beiträge NF 1, 203 – 218.

HÖDL, W. (2007): Artenschutz – Schwere Zeiten für Frösche. – Natur und Land, Zeitschrift des Naturschutzbundes Österreich Heft 6, 6 – 10.

JUSZCZYK, W. (1987): zitiert bei: GÜNTHER, R. & PODLOUCKY (1996).

KAURI, H. (1948): Über die Ausbreitung und die Ausbreitungsumstände der Wechselkröte (*Bufo viridis* Laur.) im Ostseegebiet. Lunds Univ. Årsskrift, N. F. Avd. 2, 44, 3 – 30.

KIRSCHEY, T. (2003): Ökologie, Habitatsstruktur und Verbreitung von *Bufo v. viridis* Laurenti, 1768 im Nordwestkaukasus. Mertensiella 14, 164 – 178.

KUHN, J. (2001): Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo*) in einer Wildflusslandschaft (obere Isar, Bayern). – Zeitschrift für Feldherpetologie 8, 31 – 42.

LAUFER, H. & A. PIEH (2007): Wechselkröte *Bufo viridis* Laurenti, 1768. In: LAUFER; H. & K. FRITZ & P. SOWIG (hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Stuttgart (Ulmer), 807 S.

MAZEK-FIALLA, K. (1941): Die Körpertemperatur poikilothermer Tiere in Abhängigkeit vom Kleinklima. – Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Leipzig, 154, 170 – 246.

MARTONNE, E. (1926): zitiert bei MEINIG, H. (1995).

MEINIG, H. (1995): Beitrag zur Höhenverbreitung der Wechselkröte (*Bufo viridis*). – Zeitschrift für Feldherpetologie 2, 91 – 96.

NEHRING, H. (1988): Beitrag zur Biologie der Wechselkröte (*Bufo viridis* Laurenti) während der Laichzeit. Kulturbund der DDR, Feldherpetologie, 1988, 11 – 21.

NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas. – Stuttgart (Franckh Kosmos).

SCHMIDTLER, J. F. & U. GRUBER (1980): Die Lurchfauna Münchens. – Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege 12, 105 – 139.

SEDLMEIER, H. (2007): Artenhilfsprogramm Wechselkröte Teilbereich I: Vorkommen im Münchner Stadtgebiet östlich der Isar. Unveröff. Studie, 43 S.. München.

SINSCH, U. & C. LESKOVAR & A. DROBIG & A. KÖNIG & W.-R. GROSSE (2007): Life-history traits in green toad (*Bufo viridis*) populations: indicators of habitat quality. Can. J. Zool., 85, 665 – 673.

STÖCK, M. & P. ROTH & R. PODLOUCKY & K. GROSSENBACHER (2009): Wechselkröten. In: GROSSENBACHER, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 5/II, 413 – 498. – Wiebelsheim (Aula).

STRÜBING, H. (1954): Über Vorzugstemperaturen von Anuren. Z. Morph. Ökol. Tiere, Berlin, 43, 357 – 387.

SZTATECSNY, M. & R. SCHABETSBERGER (2005): Into thin air – vertical migration, body condition, and quality of terrestrial habitats of Alpine common toads, *Bufo bufo*. – Can. J. Zool., 83, 788 – 796.

Bild 1: Tiroler Unterwiesenalm (1100 m üNN) von Nordost

Bild 2: Oberwiesenalm (1150 m üNN) von Westen

Bild 3: Riesenalm (1350 m üNN) von Westen

Bild 4: Männchen Wechselkröte X Weibchen Kreuzkröte

Bild 5: Bastard aus Paarung Männchen Kreuzkröte X Weibchen Wechselkröte

Bild 6: Bastard aus Paarung von Wechselkröte und Erdkröte

Bild 7: Laichschnur dieses Weibchens

Bild 8: Laichschnur B.viridis

Bild 9: Oberwiesenalm, Laichschnur mit außen anhaftenden Ovarien

Bild 10: Oberwiesenalm, schwarze Larven kurz vor dem Landgang Mitte Juli 2000