

Zum Einfluß der Witterung auf die Körpergröße und Kondition der Erdkröten (*Bufo bufo*) im Amphibienvorkommen Talstraße in Halle/S.

Wolf-Rüdiger GROSSE und Silke HEMPEL

7 Abbildungen und 4 Tabellen

ABSTRACT

GROSSE, W.-R.; HEMPEL, S.: On the impact of weather on size and condition of the common toads (*Bufo bufo*) at the (amphibian occurrence) locality "Talstrasse" in Halle/Saale. - *Hercynia N.F.* 37 (2004): 249 – 264.

The study site is located in the Saale valley in NW-Halle. During the years 1996 to 2004 seven amphibian species could be determined at a semi-natural area of the city floodplain (*Triturus vulgaris*, *Bufo bufo*, *Pelobates fuscus*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Rana* kl. *esculenta*, *Rana ridibunda*). In the years 1998 to 2004 141 female common toads and 700 male common toads were biometrically recorded. The number of big and heavy female toads clearly increased during that period. In 2004 the biggest and heaviest of all female toads was caught. It was 165 mm in size and 145 g in weight. Male toads were always smaller than females and showed no continuous growth in size. The biggest and heaviest male toad was caught in 1998 and was 91 mm in size and 88 g in weight.

Temperature and precipitation during the summer months 1997 to 2003 fluctuated strongly at the study site. A clear increase in temperature was registered since 2000. An impact of increasing temperature on biometry and condition couldn't be proved statistically. No statistical prove could be made for correlation of the weather of previous year's summer and common toad condition in the following spring.

Key words: Amphibia, *Bufo bufo*, morphometry, body condition, impact of weather

1 EINLEITUNG

Stadtlandschaften und Siedlungen sind in besonderem Maße dem Einfluß des Menschen unterworfen und naturnahe Habitate sind darin selten. Das Landschaftsbild der Stadt Halle wird durch die Saale mit ihren Auen geprägt (AUTORENKOLLEKTIV 1982). Hier finden sich gerade in den Randbereichen und in Flußnähe noch einige naturnahe Habitate, die Amphibien Lebensraum bieten (BLISS 1996, MEYER 1998, MEYER et al. 2004). Die Auenwaldreste auf der Nordspitze der Peißnitz und beiderseits der Talstraße in Höhe des Amselgrundes beherbergen eine größere Erdkrötenpopulation, die im Rahmen dieser Arbeit näher charakterisiert werden soll. Die Erdkröte wurde als Charakterart ausgewählt, da sie a priori noch nahezu flächendeckend in der Saaleaue vertreten ist (MEYER et al. 2004). Damit war für morphometrische Vergleiche ein möglichst großer Datenpool zu erwarten.

Anliegen des Beitrages soll es weiterhin sein, die Variationen von Körpergröße und Kondition der Erdkröten eines Vorkommens über einen längeren Zeitraum darzustellen. Andererseits wird anhand von meteorologischen Daten geprüft, inwieweit die Qualität der Sommermonate sich auf die Biometrie der Erdkröte im Folgejahr auswirkt. Anlaß für diese Untersuchungen war die in den letzten Jahren allgemein beobachtete Größenzunahme der Erdkröten.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1 Räumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten der Stadt Halle und umfaßt drei Teilbereiche: die Kreuzer Teiche in einem kleinen Kerbtal, den Amselgrund mit 2 kleinen Tümpeln und die Peißnitzhalbinsel im

Saaletal selbst (Abb. 1). Im Norden begrenzt der Stadtteil Halle-Kröllwitz, im Osten der Saale-Hauptarm und im Süden der Universitätscampus das Gebiet. Die das Untersuchungsgebiet diagonal durchlaufende Talstraße trennt den Peißnitzauwald von den Kreuzer Teichen und dem Amselgrund ab.

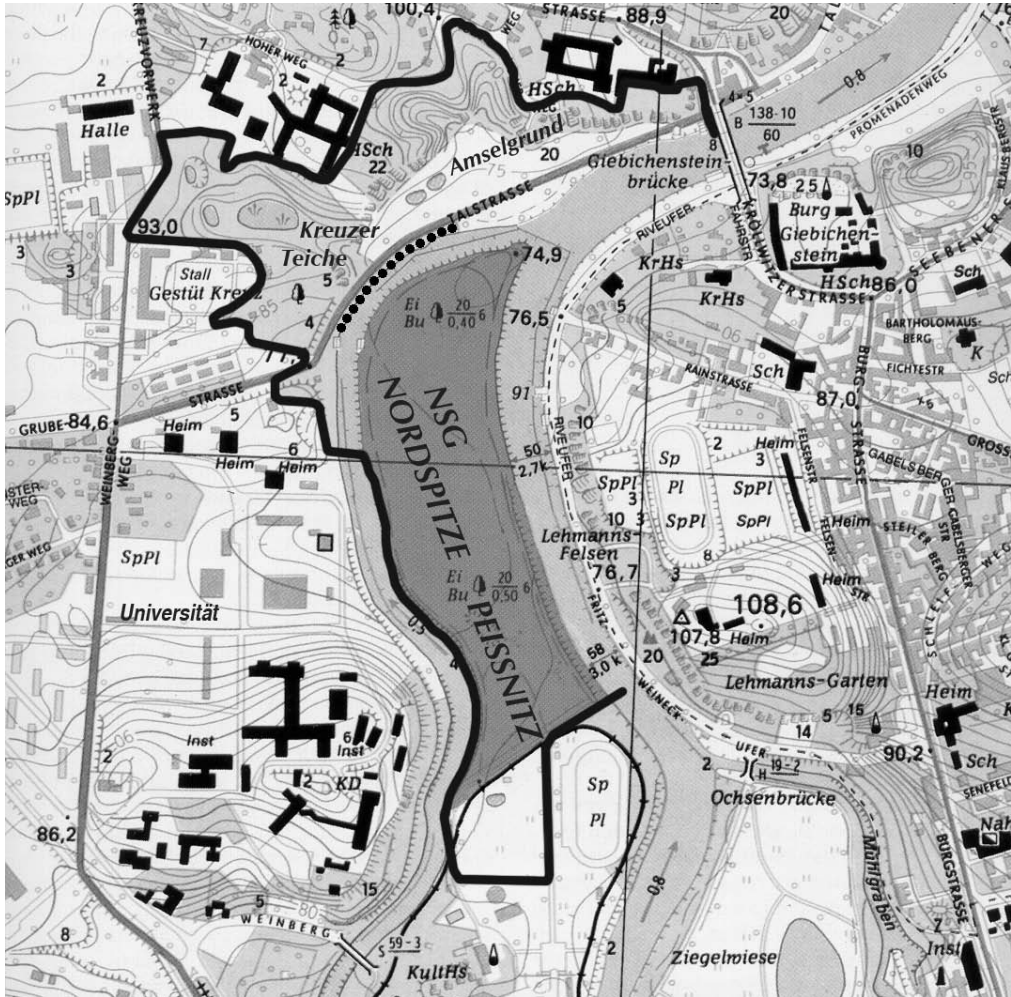


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes (verändert nach mehreren Autoren), durchgezogene Linie Gebietsbegrenzung, gepunktete Linie ASA Talstraße

2.2 Kurzbeschreibung der Teilgebiete

2.2.1 Amselgrund

Im Jahr 1992 wurden der Amselgrund und die drei Kreuzer Teiche dem Landschaftsschutzgebiet „Mittleres Saaletal“ zugeordnet und 1995 als Geschützter Landschaftsbestandteil ausgewiesen. Insgesamt umfaßt dieses Gebiet eine Fläche von ca. 15 ha (BLISS 1996).

Der Auenbereich des Amselgrundes wird derzeit von einer wechselfeuchten stark ruderalisierten Mähwiese zwischen der Talstraße (noch bis 1906 ein Feldweg zur Dölauer Heide) und den Porphyrhängen geprägt (BLISS 1996). Das Gelände ist eine durch anthropogene Einflußnahme (Rodung des Auenwalds) mehrfach überformte Wiese mit sehr unterschiedlichen Nässegraden. Die Feuchtigkeit in diesem Gebiet hat unter anderem im starken Maße Einfluß auf die Vegetationsausbildung. Die hohe Feuchtigkeit im Amselgrund ist ein Produkt sich sammelnder Quell- und Hangwässer sowie von Überflutungs- und Qualmässern der Saale (STÖCK 2001). So konnten sich nicht nur feuchtigkeitsliebende Pflanzenarten ansiedeln, sondern auch amphibisch und semiamphibisch lebende Tiere. Bis zum Jahr 1903 war diese Wiese ein "Sumpfland", was in den folgenden Jahren bis ca. 1923 vom Halleschen Verschönerungsverein teilweise trockengelegt und verändert wurde. Übrig blieben lediglich ein kleiner Weiher und wenige feuchte Wiesenbereiche. Zusätzlich kam es zu Gehölzpflanzungen in der Schlucht unterhalb des Hauptgebäudes der ehemaligen Pädagogischen Hochschule. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde der Schutt der gesprengten Saalebrücke in den Weiher des Amselgrundes gefüllt.

Noch bis vor einigen Jahren sammelte sich das Wasser lediglich nach starken Regenfällen und Überschwemmungen im Amselgrund (BLISS 1996). Die alljährliche Austrocknung des Weihers stellte deshalb für alle Wassertiere ein Problem dar. Im Winter 2000/2001 wurde durch das Grünflächenamt Halle nach Konzepten des NABU und einem von der Stadt erstellten Pflege- und Entwicklungsplan die Amselgrundwiese zur besseren Wasserhaltung an zwei Stellen ausgetieft (Abb. 2).

Der rege Straßenverkehr auf der Talstraße beeinträchtigt die Zuwanderung der Amphibien zu den Gewässern des Amselgrundes. Besonders im Frühjahr und Herbst werden zahlreiche Kröten, Frösche und Molche überfahren. Im Jahr 2000 wurde deshalb an der Talstraße eine dauerhafte Fanganlage für wandernde Amphibien errichtet (Abb. 3). Die Rückwanderung der Jungtiere im Sommer und Herbst von den Kreuzer Teichen und dem Amselgrund in Richtung Saale wurde durch diese stationäre Anlage jedoch nicht gesichert (BLISS 2000).



Abb. 2 Bau der Talstraßentümpel im Jahre 2001



Abb. 3 Stationäre Amphibienschutzanlage an der Ostseite der Talstraße Richtung Wilde Saale

2.2.2 Die Kreuzer Teiche

Die drei Teiche wurden wahrscheinlich bereits im 15. Jh. angelegt und dienten damals als Schafschwemme (BLISS 1996). Von Vorteil hatte sich eine natürliche Quelle im westlichen Abschnitt des Amselgrundes erwiesen, die zur Wassereinspeisung genutzt wurde. Nach dem zweiten Weltkrieg war eine Forellenzucht geplant. Sie konnte jedoch durch die mutwillige Zerstörung der gerade neu angelegten Aufzuchtbecken nicht umgesetzt werden. Der Deutsche Angler Verband nahm daraufhin Abstand von der Neuerrichtung und so verschlammten die Teiche in den folgenden Jahren (BLISS 1996). In den 1980er Jahren waren die drei Gewässer immer noch völlig verdreckt. Faulschlamm hatte sich bis zu einem Meter am Grund jedes Teiches abgesetzt und das Volkseigene Gut -Tierzucht- sowie die Pädagogische Hochschule leiteten Abwässer ein. Das Quellhaus war vermüllt und die Staumauern des oberen und mittleren Teiches zerstört. Das noch vorhandene Wasser im unteren Kreuzer Teich war von so schlechter Qualität, daß sich kaum Tiere ansiedelten. Die Entschlammung des oberen und des mittleren Gewässers fand 1986 und 1987 statt. Es wurden abgeflachte Uferzonen geschaffen und eine Insel aufgeschüttet. Im Jahr 1996 wurden die Staumauern erneuert, der Gewässergrund des unteren Kreuzer Teiches entschlammt und die Fließgewässerstrecke zwischen den Teichen ausgebaut. Eine regulierbare Speisung des Amselgrundweihers durch einen bachähnlichen Überlauf des unteren Teiches wurde geschaffen.

2.2.3 Peißnitzhalbinsel und Saalewerder

Halles Stadtbild wird maßgeblich durch die Saale mit ihren unzähligen Armen, Flußschlingen, Altwässern, Kolken und versandeten ehemaligen Flußläufen geprägt. Der Auwald auf der Peißnitz-Nordspitze ist Naturschutzgebiet und bietet nicht nur den untersuchten Amphibien einen weitgehend ungestörten Lebensraum, sondern auch seltenen Pflanzen, Vögeln und anderen Tierarten. Unter dem Aspekt der

Erhöhung der Biodiversität wurde zwischen 1989 und 1992 eine Wiesenfläche von ca. 1 ha hinter dem Planetarium renaturiert. Die an dieser Stelle ehemals existierende Feuchtwiese war in den Nachkriegsjahren mit Hallenser Bauschutt und Stadtmüll verfüllt und so trockengelegt worden. Im September 1990 wurde auf Initiative des Arbeitskreis Hallesche Auenwälder zu Halle Saale e.V. am Nordrand ein Weiher ausgehoben, der sich in der Folgezeit schnell mit Wasser füllte. Seitdem ist das Gewässer ganzjährig mit Wasser gefüllt.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 Datengewinnung

Seit 1996 wurde im Frühjahr im Rahmen eines amphibienskundlichen Fachpraktikums von Biologiestudenten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg eine Amphibienschutzanlage (ASA) entlang der Talstraße betreut. Sie bestand aus grüner Kunststoffgaze (Höhe 50 cm, Maschenweite 5–8 mm), die von Metallbügeln gehalten wurde. Im Jahre 2000 wurde diese durch eine stationäre Amphibienschutzanlage aus vorgefertigten Kunststoff-Winkelementen von 50 cm Höhe ersetzt. Sie ist 400 m lang und ist zum Fang der Amphibien mit 10 Fangeimern bestückt. Der Eimerboden ist siebartig durchlöchert, so daß Regenwasser abfließen kann. Die Leerung der Eimer erfolgte in der Regel in den Morgenstunden. Ist die Laichperiode vorbei, werden die Eimer verschlossen. Als Frost- bzw. Verdunstungsschutz enthielten die Eimer Falllaub oder Moos. Weitere mobile Amphibienfangzäune aus Kunststoffgaze wurden zusätzlich in einigen Untersuchungsjahren zum Fang von Erdkröten am Amselgrundeingang und in den Porphyrhängen errichtet.

Da die Erdkröten allgemein sehr zeitig im Frühjahr zu ihren Laichplätzen wandern, war es nötig, die Überwachung der Zäune schon Ende Februar zu beginnen. Der genaue Zeitpunkt des Wanderungsbeginns hängt im besonderen Maße von der Temperatur ab.

Von den gefangenen Tieren wurde vor Ort von den Praktikanten die Kopf-Rumpf-Länge (KRL) (auf 1 mm genau) mit einem Anschlaglineal, die Körpermasse (auf 0,1 g genau) mit einer elektronischen Feinwaage und anhand der morphologischen Merkmale das Geschlecht ermittelt. Für die biometrischen Analysen wurden dann die Primärdatentabellen der Erdkrötenfänge der Jahre 1998–2004 bereinigt und fehlerhafte Angaben (falsche Wägungen, Geschlechtsbestimmungen oder Fehlen einer Angabe) gestrichen. Die Daten wurden mittels t-Test für unverbundene Stichproben unter Verwendung des Kolmogorov-Smirnov-Tests auf hinreichende Normalverteilung verglichen. Aus den individuellen Werten für Kopf-Rumpf-Länge und Körpermasse wurde die Kondition K nach der Formel: $K = \text{Masse [g]} / \text{KRL [mm]}^3 \cdot 10^6$ berechnet. Die Kondition gibt Aufschluß über den Ernährungszustand der Tiere. Werte um 100 gelten als Normalzustand bei Kröten, da jedoch der Magen und die Blase der Tiere vor der Wägung nicht entleert wurden, dürften die berechneten Konditionswerte den realen somatischen Ernährungszustand häufig überschätzen (SINSCH et al. 1999). Des weiteren wurde mit Data-Loggern die Temperatur bestimmt.

3.2 Meteorologische Daten

Zur Bestimmung des meteorologischen Einflusses der Sommermonate des Vorjahres auf das Wachstum und den Gewichtszustand der Erdkröten im Folgejahr, wurden die Wetterberichte der Agrarmeteorologischen Beratungs- und Forschungsstelle Halle-Kröllwitz aus den Jahren 1997 bis 2003 ausgewertet. Die Mittelwerte der Monate Juni, Juli und August dienten als Bezugsbasis. Aus ihnen wurde wiederum der jeweilige Sommermittelwert berechnet (Tab 1). So konnten die Sommerwetterdaten der jeweiligen Vorjahre untereinander verglichen werden. Im einzelnen wurden aus den Monatswetterberichten folgende Wetterparameter ausgewertet: Monatsmittel der Lufttemperatur (TMIT in °C), Monatssumme der Sonnenscheindauer (SONN in h), Monatssumme der Niederschlagshöhe (NIED in mm), Monatssumme der potentiellen Verdunstung über Gras (VERD in mm) und das Monatsmittel der Windgeschwindigkeit (MIWI in m/s). Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag eigneten sich am besten zur

Charakterisierung des Sommerwetters. Die mittlere Windgeschwindigkeit und die potentielle Verdunstung sind dazu weniger geeignet.

Nach der Wetteranalyse wurden die Daten mit Hilfe des Statistikprogramms „WinSTAT®“ auf die Korrelation mit den Morphometriedaten mittels Spearman Rangkorrelation überprüft.

Tab. 1 Übersicht zu den Wetterdaten (Sommermittelwerte) der Wetterstation Kröllwitz von 1995 - 2003

	TMIT	SONN	NIED	VERD	MIWI
1995	18,63	245,10	49,47	113,67	1,67
1996	16,97	199,43	45,00	94,13	1,97
1997	18,60	232,93	69,93	116,43	1,97
1998	17,73	186,87	71,27	100,60	2,27
1999	18,07	199,10	73,23	107,73	1,90
2000	17,83	197,33	53,70	105,97	2,27
2001	17,97	204,07	71,37	110,10	2,10
2002	18,90	192,67	74,53	109,33	1,97
2003	20,30	266,07	42,73	161,47	1,73

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Amphibienwanderung und Vergesellschaftung an den Laichgewässern 1996-2004

In den Jahren 1996-2004 fingen sich in den regelmäßigen Abzäunungen in der Talstraße 1422 Amphibien (Tab. 2). Die Tiere wurden aus den Fangeimern entnommen, untersucht und auf die gegenüberliegende Straßenseite getragen, so daß sie zu den Kreuzer Teichen (Laichgewässer) weiterwandern konnten. Zusätzlich wurden 21 überfahrene Froschlurche im Zaunbereich registriert (20 Erdkröten und 1 Grasfrosch). Die Erdkröte stellt mit 64 % den Hauptteil der angewanderten Amphibien. Die Anzahl straßenquerender Amphibien schwankt jährlich zwischen 182 und 46 Individuen (Tab. 2). Im Frühjahr 1998 konnte mittels Individualmarkierung festgestellt werden, daß 4 % der Erdkrötenfänge am Fangzaun Talstraße Tiere sind, die von der Nordspitze der Peißnitz anwandern und die Wilde Saale durchschwimmen. Sie wurden auf ihrer Wanderung zu den Kreuzer Teichen im Fangzaun Talstraße erfaßt (Abb. 1). Neben der Erdkröte wandern seit dem Jahr 2000 auffällig viele Grünfrösche in die Fanganlage ein. Im Jahr 2004 wurden 26 Erdkröten und 25 Grünfrösche erfaßt.

In den Jahren 1997-2004 kontrollierten die Praktikanten regelmäßig die Vergesellschaftung der Amphibien in den Laichgewässern der drei Teilbereiche des Untersuchungsgebietes (Tab. 3). Dabei zeigte sich, daß in alle Gewässer Amphibien einwanderten und sich fortpflanzten. Insgesamt konnten sieben Amphibienarten nachgewiesen werden. In den Kreuzer Teichen kommen regelmäßig Teichmolche, Erdkröten, Gras- und Teichfrösche vor. Als Besonderheit konnten 1998 etwa 50 Moorfrösche bei der Paarung beobachtet werden, im Folgejahr noch 2 Paare. Im Jahre 2002 konnte am mittleren Kreuzer Teich die lange Zeit aus dem Untersuchungsgebiet verschollene Knoblauchkröte mit 2 Exemplaren nachgewiesen werden. Am Weiher auf der Peißnitz fanden sich regelmäßig die typischen Auwaldarten unter den Amphibien: Teichmolch, Erdkröte, Gras- und Teichfrosch ein. Aufgrund der Nähe der Amphibiengewässer zur Wilden Saale waren in den Kreuzer Teichen und im Peißnitz-Weiher Seefrösche zu finden.

4.2 Vergleichende Untersuchungen zur Größe und Kondition der Erdkröten

Im Untersuchungsgebiet wurden zwischen 1998 und 2004 841 Erdkröten (Tab. 4) gefangen, dabei entfallen 303 Tiere auf die ASA Talstraße. Die restlichen Tiere wurden an separaten Fanganlagen oder bei

Tab. 2 Übersicht zu den Amphibiennachweisen an der ASA Talstraße

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
techn. Daten									
Zaunlänge (m)	450	450	400	400	400	400	400	400	400
Anz. der Eimer	17	17	17	33	18	10	10	10	10
Dauer	11.3.-9.5.	27.2.-9.5.	22.2.-5.4.	12.3.-12.4.	20.3.-12.4.	12.3.-12.4.	6.3.-30.4.	10.3.-21.4.	14.3.-19.4.
Arten									
Erdkröte	123	71	61	71	42	66	49	28	26
Braunfrösche	39	110							
Grasfrosch			62	12		2	4	2	
Moorfrosch								3	
Teichfrosch						1		5	15
Seefrosch					4	18	1	1	1
Teichmolch			20	5		11	10	20	9
Gesamt	162	182	143	88	46	98	64	59	51

Tab. 3 Vergesellschaftung der Amphibien am Laichgewässer im Untersuchungsgebiet

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Oberer Kreuzer Teich			Teichfrosch	Teichfrosch		Teichfrosch		Teichfrosch
Mittlerer Kreuzer Teich			Erdkröte Grasfrosch			Teichmolch Erdkröte Knoblauchkröte Grasfrosch Teichfrosch		Erdkröte Grasfrosch Teichfrosch
Unterer Kreuzer Teich	Teichmolch Erdkröte Grasfrosch Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Grasfrosch Moorfrosch	Teichmolch Erdkröte Grasfrosch Moorfrosch Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Grasfrosch Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch Seefrosch
Tümpel Talstr.			Erdkröte Grasfrosch	Erdkröte Grasfrosch		Erdkröte		Teichfrosch
Weiherr Peißnitz	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Grasfrosch Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Teichfrosch Seefrosch	Teichfrosch	Erdkröte Teichfrosch	Teichmolch Erdkröte Grasfrosch

der Wanderung im Gelände gefangen. Davon waren 700 Tiere Männchen und 141 Tiere Weibchen. Das entspricht einem Geschlechterverhältnis von 5:1. Das Geschlechterverhältnis variiert in den Untersuchungszeitraum zwischen 2:1 (1998) und 8:1 (2000), jeweils zu Gunsten der Männchen. Im Jahr 2003 wurde eine Überzahl von weiblichen Kröten (1:1,6) registriert, was als eine Seltenheit hervorzuheben ist.

Die Weibchen waren in allen Jahrgängen größer und schwerer als die Männchen (Tab. 4). Im Jahre 2001 waren die Weibchen mit $94,71 \pm 3,25$ g am schwersten und im Jahr 2002 mit $95,04 \pm 7,89$ mm am größten (Abb. 4). Im Jahr 2004 wurde das mit 145 g und 165 mm größte Erdkrötenweibchen gefangen. Die durchschnittlichen Körperlängen der Männchen schwankten zwischen $64,23 \pm 3,79$ mm im Jahr 2003 und $70,86 \pm 4,22$ mm im Jahr 2002 (Abb. 5). Das mit 91 mm und 88 g größte Männchen stammt aus dem

Jahr 1998. Der Konditionsindex ist bei beiden Geschlechtern in den Jahren 1999 und 2003 hoch. Dagegen fallen die Männchen in den Jahren 2000 und 2001 auffällig ab.

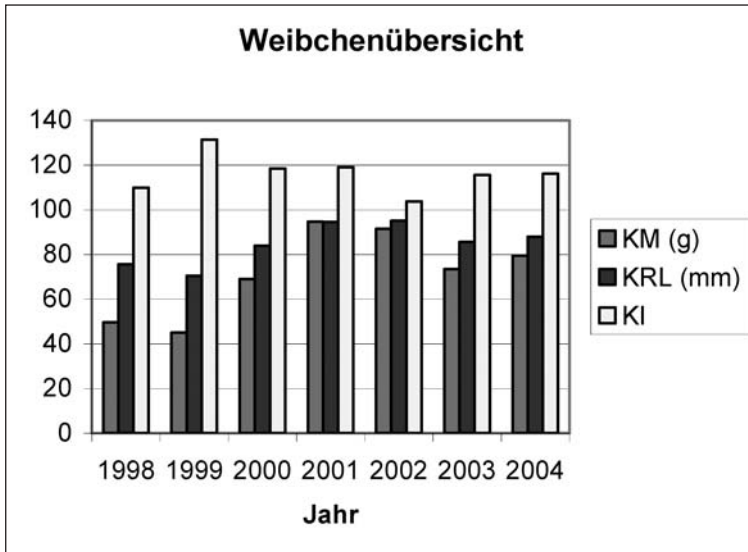


Abb. 4 Vergleichende Übersicht zu den Mittelwerten von Körpermasse (KM), Kopf- Rumpf- Länge (KRL) und Konditionsindex (KI) der Erdkrötenweibchen von 1998 bis 2004.

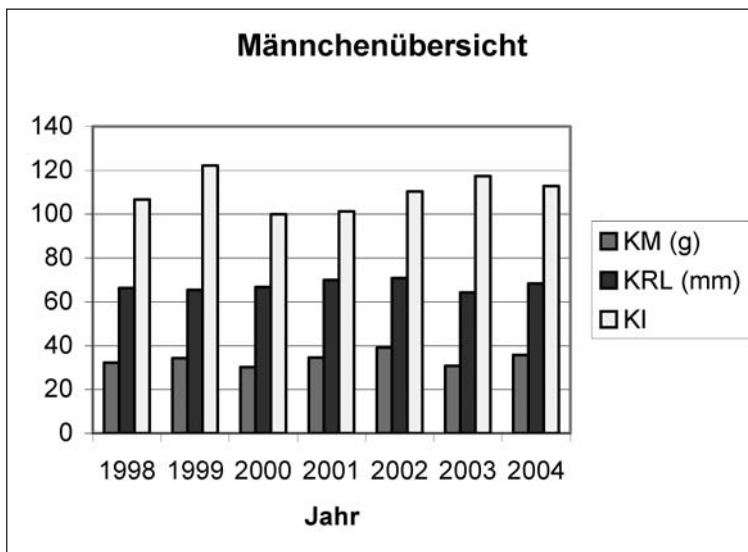


Abb. 5 Vergleichende Übersicht zu den Mittelwerten von Körpermasse (KM), Kopf- Rumpf- Länge (KRL) und Konditionsindex (KI) der Erdkrötenmännchen in der Zeit von 1998 bis 2004.

Tab. 4 Körpermasse (KM), Kopf- Rumpf- Länge (KRL) und Konditionsindex (KI) der Erdkröten (*Bufo bufo*) in den Jahren 1998-2004.

	Weibchen			Männchen		
1998	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	24	24	24	48	48	48
Min	20,3	59	67,5	15,8	54	63,17
Max	120	95	141,2	88	91	152,21
Mittelwert	49,63	75,58	109,88	32,21	66,27	106,66
SD	22,09	10,28	17,39	14,53	8,19	18,45
1999	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	8	8	8	49	49	49
Min	28,4	55	95,55	16,5	55	89,13
Max	74,4	92	170,7	53,2	75	155,81
Mittelwert	45,05	70,5	131,39	34,27	65,45	122,2
SD	16,47	13,61	33,52	6,93	4,98	18,38
2000	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	26	26	26	203	203	203
Min	21,4	58	55,14	15,3	51	18,3
Max	109,9	109	288,92	51,8	79	157,17
Mittelwert	69,02	83,94	118,48	30,08	66,66	99,91
SD	29,81	12,67	41,67	7,05	5,13	15,06
2001	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	7	7	7	57	57	57
Min	90	85,4	67,62	27	60	78,72
Max	100	110	152,53	53,6	82	138,99
Mittelwert	94,71	94,54	119,04	34,5	69,93	101,22
SD	3,25	10,73	35	4,90	4,02	12,97
2002	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	23	23	23	96	96	96
Min	66,2	87	26,39	26,7	63	81,05
Max	105	120	159,45	65,8	83	167,6
Mittelwert	91,47	95,04	103,75	39,1	70,86	110,27
SD	13,72	7,89	35,16	6,62	4,22	17,47
2003	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	16	16	16	10	10	10
Min	32,6	60,8	70	23	58,7	79,75
Max	124	115	203,91	42	70	151,97
Mittelwert	73,39	85,6	115,57	30,79	64,23	117,37
SD	29,91	14,06	33,91	5,87	3,79	24,89
2004	KM (g)	KRL (mm)	KI	KM	KRL	KI
n	37	37	37	237	237	237
Min	33,5	62	32,28	17	54	65,32
Max	145	165	154,11	56	79,8	170,42
Mittelwert	79,43	87,97	116,14	35,69	68,29	112,74
SD	31,57	18,05	24,51	5,78	4,76	17,51

4.3 Einfluß der Witterung des Sommers vom Vorjahr auf die Länge, Körpermasse und Kondition der Erdkröten

Um den Einfluß des Vorjahressommers auf die Größe und Kondition der Erdkröten im Folgefrühjahr zu untersuchen, wurde eine Wetterübersicht erstellt (Tab. 1), so daß nachfolgender Vergleich mit der Erdkrötenbiometrie (Tab.4) möglich wurde.

Sommer 1997

Der Sommer im Jahr 1997 ist mit einer mittleren Temperatur von 18,6 °C als warm einzustufen. Mit ca. 233 Sonnenstunden und einer mittelmäßigen Niederschlagshöhe von ca. 70 mm wurde der Juni und August besonders trocken. Im Juli fielen dagegen sehr starke Niederschläge, welche eine Zunahme von ca. 64 % zum Vorjahr ausmachten. Durch die hohe Durchschnittstemperatur kam es jedoch zu einer höheren Verdunstungsmenge von 116,43 mm. Dies ist der zweithöchste Wert der gesamten Statistik. Zusammenfassend muß festgestellt werden, daß der Sommer 1997 durch Hitzeperioden und seltene starke Niederschläge zu dürreähnlichen Verhältnissen führte. Der Boden konnte das Wasser nicht halten, so daß der Regen allgemein keine großen Auswirkungen hatte. Im darauf folgenden Frühjahr konnten insgesamt 72 Erdkröten gefangen werden. Dabei hatte nur ein Weibchen ein Gewicht von über 100 g. Trotz dieser Ausnahme betrug das durchschnittliche Gewicht von 24 Erdkrötenweibchen nur 50 g. Ihre Kopf-Rumpf-Länge erreichte im Mittel 76 mm, was im unteren Bereich der Gesamtdaten liegt. Der Konditionsindex muß trotz dieser niedrigen Werte als normal angesehen werden. Die 48 Männchen desselben Jahrgangs haben mit fünf Tieren über 50 g und drei Tieren unter 20 g ein mittleres Gewicht von 32 g. Mit 66 mm lag ihre durchschnittliche Kopf-Rumpf-Länge im mittleren Bereich. Der Konditionsindex ist mit einem Wert von 106,6 etwas niedriger, als bei den weiblichen Tieren.

Sommer 1998

Der Sommer 1998 ist durch eine geringe, unterdurchschnittliche Sonnenscheindauer von 186,87 h gekennzeichnet. Mit 17,73 °C hatte er vergleichsweise die niedrigste Durchschnittstemperatur. Die Niederschlagshöhe von 71,27 mm liegt im mittelmäßigen Bereich. Im Juni wurden des weiteren heftige Gewitter mit Regenfällen sowie die "Schafskälte" vermerkt. Der August mit seinen für diese Jahreszeit zu niedrigen Temperaturen bescherte schon herbstliches Wetter. Die geringe Verdunstungshöhe von 100,6 mm ist mit dem Wert von 1996 vergleichbar. Beide Ergebnisse liegen unter dem Durchschnitt und sind die niedrigsten Werte in der Gesamtstatistik. Das Folgejahr 1999 kann trotz der veränderten Witterungsverhältnisse keine größeren Abweichungen zu den Größendaten der Erdkröten verglichen mit dem Jahrgang 1998 aufweisen. Es wurden weniger Tiere (57) gefangen. Der Konditionsindex beider Geschlechter ist im Vorjahresvergleich angestiegen. Bei den weiblichen Tieren ist sogar mit einem Durchschnittswert von 131 der höchste Konditionsindex insgesamt zu verzeichnen. Weibchen mit einem Gewicht über 100 g wurden nicht gefunden. Auch bei den 49 männlichen Tiere sind nur zwei schwerer als 50 g. Der Fang von nur acht weiblichen Tieren muß als besonders niedrig eingeschätzt werden.

Sommer 1999

In diesem Jahr stiegen die durchschnittliche Temperatur (18,07 °C) und Sonnenscheindauer (199,1 h) im Vergleich zum Vorjahr nur gering an. Dieser Anstieg ist jedoch im Verlauf der zukünftigen Jahresstatistiken, besonders ab dem Jahr 2001, weiter zu beobachten. Beide Werte müssen trotzdem als unterdurchschnittlich bezeichnet werden. Die mittlere Niederschlagshöhe von 73,23 mm ist der zweithöchste Wert in der Gesamtstatistik und ist als hoch einzustufen. Im Juli wurde sogar ein überdurchschnittlich hoher Wert von 121 mm gemessen. Im Vergleich zum Jahr 1996 ist die durchschnittliche Niederschlagshöhe um 39 % angestiegen. Im Jahr 2000 konnten mehr als dreimal so viele Tiere wie 1998 erfaßt werden. Besonders die Zunahme der wandernden Erdkrötenmännchen ist auffällig. Die Größe und das Gewicht der Tiere waren im Schnitt kaum verändert im Vergleich zu den Vorjahren. Waren es 1998 nur ein und 1999 gar kein Weibchen mit einer Masse über 100 g, so konnten in diesem Jahr jeweils vier Tiere über 90 g festgestellt werden. Die Körpermasse der weiblichen Erdkröten nahm im Vergleich zu 1998 und 1999 beträchtlich zu, was bei den männlichen Tieren nicht der Fall war. Es wurden in diesem Frühjahr nur zwei Tiere über

50 g gefangen. In der Körperlänge unterscheiden sie sich ebenfalls wenig von den Werten der zwei vorangegangenen Jahre. Der Konditionsindex der Männchen ist mit einem Wert von ca. 100 der niedrigste Wert im Vergleich zu allen anderen Jahrgängen, aber noch als normal für Erdkröten einzustufen.

Sommer 2000

Das Jahr 2000 brachte im Juni Rekordtemperaturen von 15–19 °C. Diese sind auf eine Sonnenscheindauer von 253,2 h zurückzuführen. Ende des Monats kam es jedoch zu einer verstärkten Zufuhr von Kaltluft durch das Tief "Quintina". In Halle-Kröllwitz wurden zu dieser Zeit ab und an Morgentemperaturen von -2 °C gemessen! Durch eine geringe durchschnittliche Niederschlagshöhe von 53,7 mm im ganzen Sommer, kam es zu starker Trockenheit. Der Monat Juli konnte infolge zahlreicher Tiefdruckgebiete das sommerliche Wetter vom Juni nicht aufrechterhalten. Durch eine minimale Sonnenscheindauer sanken in Halle die Temperaturen auf durchschnittlich 16,5 °C, was entschieden zu kühl ist. In Halle-Kröllwitz wurde sogar eine Morgentemperatur von 1 °C gemessen. Der August wartete mit ausreichend Sonnenschein auf, konnte jedoch den kühlen Juli nicht mehr ausgleichen. Insgesamt kann nur eine geringe Abnahme der durchschnittlichen Sonnenscheindauer und der Temperatur im Vergleich zum Vorjahr festgestellt werden. Herausragend ist der "Wettereinbruch" im Juli und die extrem niedrige Niederschlagsmenge insgesamt. Ein Jahr später konnten weniger paarungsbereite Erdkröten beobachtet werden. Unter den 64 Tieren befand sich ein Weibchen mit einem Gewicht von 100 g und zwei mit einer Körperlänge von 110 mm. Alle weiblichen Tiere wogen über 90 g und hatten eine Kopf-Rumpf-Länge von mehr als 80 mm. Es konnte in diesem Jahrgang jedoch nur ein männliches Tier über 50 g registriert werden. Die höchsten Werte der Gesamtstatistik sind die mittlere Körperlänge der männlichen Tiere mit 69,97 mm und das mittlere Gewicht der weiblichen Tiere von 94,71 g.

Sommer 2001

Im Jahr 2001 stieg die durchschnittliche Sonnenscheindauer auf 204,07 h an. Der Wert ist im Vergleich zu den Vorjahresdaten, ausgenommen 1997, stark erhöht. Dies hatte jedoch wenig Einfluß auf die Durchschnittstemperatur (17,97 °C). Positiv wirkte sich der regenreiche Juli auf die Gesamtniederschlagsmenge des Sommers aus. Mit einem Wert von ca. 71 mm ist er um ca. 25 % zum Vorjahr angestiegen, liegt jedoch insgesamt im mittelmäßigen Bereich. Erstaunlich ist, daß im Juli ebenfalls eine hohe Sonnenscheindauer von fast 250 h zu verzeichnen war. Dies läßt auf einen ständigen Wechsel von Regen und Sonnenschein schließen. Im darauf folgenden Frühjahr 2002 konnten 119 paarungsbereite Tieren gefangen werden. Die durchschnittliche Körpermasse der weiblichen Tiere dieses Jahrgangs hat sich im Vergleich zu 1998 fast verdoppelt. Es wurden 14 weibliche Tiere mit einem Gewicht über 90 g gefangen. Dazu kommen noch 11 Weibchen, die größer als 90 mm waren und fünf Tiere über 100 mm. Die Männchen sind mit einer durchschnittlichen Masse von 39 g schwerer als ihre Geschlechtsgenossen der vergangenen Jahre. Ebenfalls ist die mittlere Gesamtlänge der Erdkrötenmännchen gestiegen und hat mit fast 71 mm den Höchstwert der untersuchten Jahrgänge erreicht. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß in diesem Jahrgang mengenmäßig die höchsten Mittelwerte bei Körpermasse und -größe beider Geschlechter zu registrieren sind. Hier liegen die Vermutungen auf einen positiven Einfluß des Vorsommers auf die Erdkröten und ihre Fortpflanzung im Folgejahr am nächsten.

Sommer 2002

In diesem Jahr ist eine Abnahme der durchschnittlichen Sonnenscheindauer zu verzeichnen. Außer im Jahr 1998 ist dieser Wert (192,67 h) der niedrigste im Vergleich zur Gesamtstatistik. Die mittlere Temperatur wurde davon nicht beeinflusst. Sie stieg auf einen Wert von 18,9 °C an und ist damit der zweithöchste Wert der analysierten Daten. Der Sommer ist in der Statistik als warm einzustufen. Als überragend kann die Niederschlagsmenge von 74,53 mm angesehen werden. Sie ist der höchste Wert der verglichenen Jahrgänge. Besonders viel Regen fiel im Juli und August. Im Vergleich zum Jahr 1996 ist die Niederschlagsmenge um ca. 40 % angestiegen, dabei kann keine außergewöhnliche Zunahme der Verdunstungshöhe festgestellt werden. Das Jahr 2003 zeigt einen Rückgang der Zahl anwandernder Erdkröten. Die Mittelwerte ähneln dem Jahr 2004. Herausragend war jedoch der Fund eines 124 g schwe-

ren Erdkrötenweibchens. Fünf weitere weibliche Tiere hatten ein Gewicht von über 90 g. Auffällig ist, daß kein Männchen mit einem Körpergewicht über 50 g gefunden wurde. Die Kopf-Rumpf-Länge liegt bei beiden Geschlechtern im normalen Bereich. Auffällig ist nicht nur, daß nur wenige Tiere anwanderten, sondern daß auch 2003 die Reproduktion in den Kreuzer Teichen nicht erfolgreich war.

Sommer 2003

Die Daten weisen viele Besonderheiten auf. Die durchschnittliche Temperatur und Sonnenscheindauer lagen mit 20,3 °C und 266 h deutlich über denen der Vorjahre. Die geringe Niederschlagsmenge von 42,73 mm weist auf enorme Trockenheit im Sommer hin. Dieser dürreähnliche Zustand wurde durch eine sehr hohe potentielle Verdunstung von 161,47 mm begleitet. Im Vergleich zum Jahr 1996 bedeutete das einen Anstieg von 42 %. Im darauf folgenden Frühjahr 2004 wurden trotz der vorjährigen "Dürre" insgesamt 274 Tiere gefangen und vermessen. Das ist die bisher größte Zahl an Erdkröten im Untersuchungsgebiet. In diesem Jahr wurde auch das größte und schwerste weibliche Tier gefunden. Mit 145 g und 165 mm ist es überdurchschnittlich groß. Insgesamt fällt der Jahrgangsdurchschnitt bei den Weibchen hoch aus. Die 237 männlichen Tiere sind jedoch im Normalbereich geblieben.

Die statistische Überprüfung der Korrelation zwischen Temperatur und Körpermasse, Temperatur und Kopf-Rumpf-Länge sowie des Konditionsindex der Männchen und Weibchen mittels Spearman Rangkorrelation ergab keine statistischen Signifikanzen (Abb. 6 und 7). Der bei allen Tests ermittelte kleinste Wert war $p = 0,078$ beim Konditionsindex der Männchen und der durchschnittlichen Sommertemperatur. Auch die statistischen Vergleiche aller anderen Wetterparameter mit den biometrischen Daten der Erdkröten wiesen keine statistischen Signifikanzen auf.

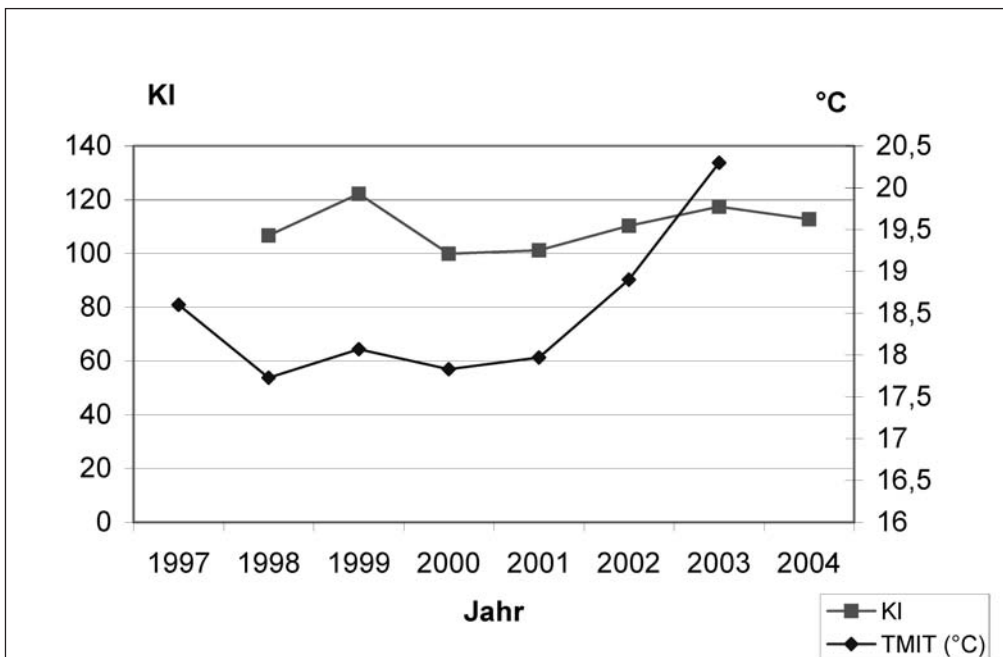


Abb. 6 Vergleich von der Durchschnittstemperatur (TMIT) des Vorjahressommers und des Konditionsindex (KI) der Männchen im folgenden Frühjahr

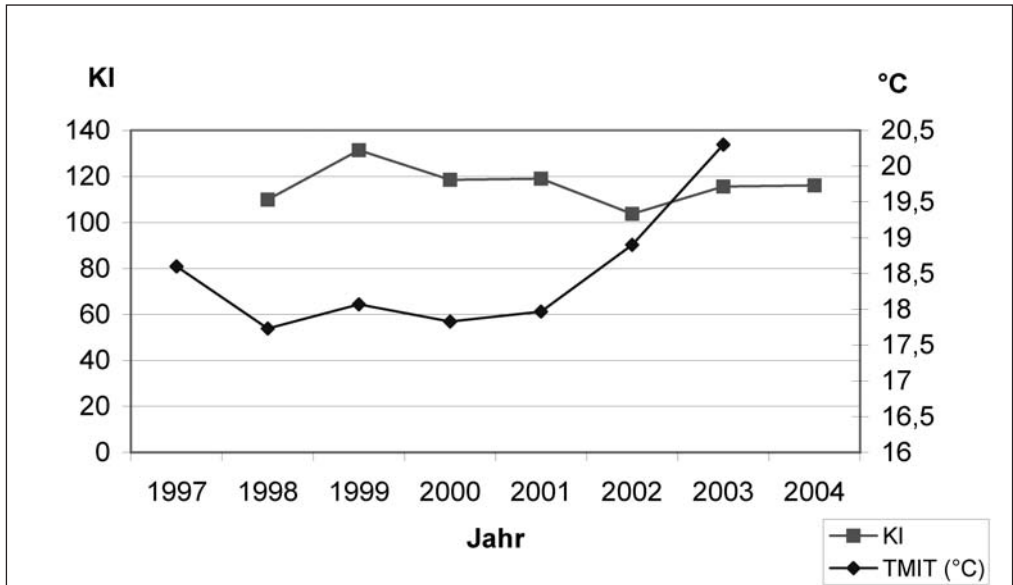


Abb. 7 Durchschnittstemperatur (TMIT) des Vorjahressommers und Konditionsindex (KI) der Weibchen im folgenden Frühjahr

5 DISKUSSION

In Sachsen-Anhalt kommen 18 Amphibienarten vor (GÜNTHER 1996, MEYER et al. 2004, GROSSE 2004). Davon sind im Stadtgebiet von Halle/Sa. bisher 11 Arten nachgewiesen worden (MEYER 1998, STÖCK 1999, GROSSE 2000). Durch die standörtlichen Voraussetzungen dominieren hier die Bewohner der Tiefländer und Stromauen. Die Erdkröte dringt weit in den bebauten Siedlungsbereich vor. Massenlaichplätze finden sich in Halle neben den Kreuzer Teichen in Kröllwitz beispielsweise im Botanischen Garten, den Mötzlicher Teichen oder am Hufeisensee. Der ehemalige inzwischen naturschutzrechtlich gesicherte militärische Standortübungsplatz „Brandberge“ beheimatet alle Amphibienarten des Stadtgebietes (MEYER 1993, GROSSE et MEYER 1998). Aus der Sicht des Artenschutzes sind die Vorkommen von selteneren Arten wie Kammolch, Laubfrosch sowie die Reliktpopulationen der Kreuzkröte besonders von Bedeutung. Diese Arten konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Die Amphibien im Stadtgebiet Halle und im Untersuchungsgebiet besiedeln vor allem Stillgewässer. Ausnahmen bilden See- und Teichfrosch, welche häufig im Sommer an Fließgewässern, wie an der Wilden Saale im Untersuchungsgebiet angetroffen werden. Im Untersuchungsgebiet wurden vom Jahr 1996–2004 insgesamt sieben Amphibienarten (Teichmolch, Erdkröte, Knoblauchkröte, Grasfrosch, Moorfrosch, Teichfrosch und Seefrosch) registriert. Das Auftreten des Moorfrosches in den Jahren 1998 und 1999 am unteren Kreuzer Teich fand bisher keine Erklärung. Der Moorfrosch unterliegt im Stadtgebiet einer dramatisch rückläufigen Entwicklung (MEYER 1993, 1998; MEYER et al. 2004). Individuenreiche Vorkommen finden sich noch im Planenaer Teichgebiet, in der Döllnitzer Aue und, wahrscheinlich eingewandert aus diesen Gebieten, in der Bruckdorf- Osendorfer Bergbaulandschaft (MEYER 1998). Möglicherweise wurden die Tiere mit dem Hochwasser aus der Südaue in das Gebiet der Kreuzer Teiche verfrachtet. Diese haben sie dann zur Paarung genutzt, ohne daß sich daraus in den Folgejahren eine lokale Population entwickeln konnte.

Der Grasfrosch fehlte lediglich in den Jahren 2001 und 2003 in der nördlichen Saaleaue. Der Nachweis von Seefröschen erfolgte im Weiher auf der Peißnitz und im unteren Kreuzer Teich, was ein Hinweis auf das Laichgewässer der Art sein könnte (MEYER et al. 2004). Die Wiederentdeckung der Knoblauchkröte

beschränkte sich auf das Frühjahr 2002 im mittleren Kreuzer Teich, in den die Tiere aus dem nahegelegenen NSG Brandberge eingewandert sein können.

Im Untersuchungsgebiet wurden Teichmolche, Grasfrösche und Teichfrösche am häufigsten syntop mit Erdkröten beobachtet. Das stimmt mit GÜNTHER (1996), MEYER (1998) und MEYER et al. (2004) überein. Seltener sind Moorfrösche, Seefrösche und Knoblauchkröten zusammen mit Erdkröten am Laichgewässer. Die ökologische Valenz der erstgenannten Arten ist so breit, daß sie im Saaletal praktisch flächendeckend vertreten sind (oder evtl. waren) (MEYER 1998, GROSSE 2004, MEYER et al. 2004).

Bei der Erdkrötenpopulation des Untersuchungsgebietes konnte in den Jahren 1998 bis 2004 eine allgemeine Größenzunahme beobachtet werden. Erdkröten zeigen ein unterschiedliches Jugendwachstum, was innerhalb von wenigen Jahren zu starken Größenveränderungen führen kann (KUHN 1994). Die meisten Erdkröten verlangsamen ihr Wachstum erst mit Beginn der Geschlechtsreife. Auch das Eintreten eines völligen Wachstumsstops ist möglich (HEDE et JØRGENSEN 1978). Eine entsprechende Vermutung äußerten auch GITTINS et al. (1982) und HEMELAAR (1988), da keine Korrelation zwischen Alter und Körperlänge festgestellt wurde. Bei den Weibchen ist dieser "Wachstumsknick" deutlicher zu bemerken als bei den Männchen (KUHN 1994). Eine Beeinflussung des Wachstums besonders der Weibchen in den Jugendjahren in der Saaleaue ist denkbar, ohne daß es mit den durchgeführten Tests nachgewiesen werden konnte. Eine weitere Ursache kann darin bestehen, daß Erdkrötenweibchen nicht unbedingt jedes Jahr zur Paarung anwandern, sondern Pausen von mehreren Reproduktionsperioden einlegen können. KUHN (1994) stellte fest, daß die Weibchen, welche mehrere Laichperioden aussetzten im Vergleich zu den nicht pausierenden Erdkrötenweibchen im Durchschnitt größer waren. Untersuchungen im oberbayerischen Alpenvorland haben ergeben, daß Alter und Größe von Erdkrötenweibchen von Jahr zu Jahr und von Population zu Population differieren. Die Größe und das Gewicht der Weibchen einer Population sind dagegen eng miteinander korreliert. Diese Befunde bestätigen sich auch in der Erdkrötenpopulation des Untersuchungsgebietes. Nach JUSZCZYK (1987) beträgt die Kopf-Rumpf-Länge bis 120 mm bei den Weibchen und bis 90 mm bei den Männchen. In drei oberbayerischen Populationen wurden von 1989–1992 Körperlängen von geschlechtsreifen Männchen und Weibchen im Bereich zwischen 49 mm und 89 mm sowie 68 mm und 111 mm registriert (GÜNTHER 1996). Die Gewichtsspannen betragen Werte von 10–63 g bei den männlichen und 25–130 g bei den weiblichen Tieren. Im Jahr 1992 wurden im Norden von Berlin 142 Erdkröten gefangen. In den Ergebnissen stellte sich heraus, daß die meisten weiblichen Tiere im Bereich zwischen 80 mm und 84 mm lang und zwischen 75 g und 79 g schwer waren. Die meisten männlichen Tiere maßen zwischen 65 mm und 69 mm sowie zwischen 35 g und 39 g. Untersuchungen an 1287 Erdkröten aus Baden Württemberg führten zum Fund eines 118 mm langen Weibchens (GÜNTHER 1996). Weiterhin konnte die Feststellung gemacht werden, daß die meisten weiblichen Erdkröten ein Gewicht zwischen 100 g und 110 g hatten. HEUSSER (1968) fand dagegen bei Zürich keine Erdkröten über 100 mm Länge. Das Erdkrötenweibchen aus dem Untersuchungsgebiet mit einer Länge von 165 mm und einem Gewicht von 145 g scheint das größte mitteleuropäische Tier zu sein.

Das Geschlechterverhältnis in Erdkrötenpopulationen zeigt in den meisten Fällen eine Verteilung zu Gunsten der Männchen (GÜNTHER 1996). KUHN (1994) registrierte in seinen Untersuchungen Geschlechterverhältnisse von 1:1 bis 10:1 zugunsten der Männchen, der Mittelwert aller Daten lag bei 3:1. Nur ca. 25-30 % Weibchen finden sich am Laichgewässer ein, was zu einem großen Konkurrenzkampf führen muß. MEYER et al. (2004) geben für Sachsen-Anhalt eine Verteilung der Geschlechter im Bereich von 1,86:1 (untersucht in Harbke-Marienborn, Bördekreis im Jahr 2000) bis 4,64:1 (untersucht in Ahlum, Altmarkkreis Salzwedel 1999) an. In der Talstraße variieren methodenbedingt (nur Anwanderzahlen am Fangzaun) die Geschlechterverhältnisse von 2:1 (1998) bis 8:1 (2000) beträchtlich.

Der Zusammenhang zwischen Wachstum der Erdkröten und der Witterung wurde schon oft untersucht. READING (1988) verglich zwei englische Populationen und stellte fest, daß die Jungkröten im Gebiet mit höheren Niederschlägen und somit besseren Wachstumsbedingungen schneller wachsen. Die ausgewachsenen Erdkröten waren außerdem beim ersten Laichen größer. KUHN (1994) konnte in seinen Untersuchungen im Alpenvorland ein umgekehrtes Ergebnis feststellen. Diejenige Erdkrötenpopulation, welche im Gebiet mit mehr Niederschlag lebt, wächst schneller, bleibt aber kleiner als die Population im

niederschlagsärmeren Bezirk. HEMELAAR (1988) ist zu dem Ergebnis gekommen, daß die adulten Tiere in größeren Höhen und nördlicheren Breiten tendenziell älter und größer sind, als in Tieflagen und in südlicheren Breiten (GÜNTHER 1996). Nach HEUSSER (1968) benötigen Erdkröten zum Fressen warme und gleichzeitig nasse Nächte. Ideale Bedingungen finden sie ebenfalls nach Wärmegewittern. KUHN (1997) stellt in seinen Untersuchungen fest, daß regional verschiedenen die Nächte mit idealen Klimabedingungen zum Fressen ausschlaggebend für die Größe der Individuen einer Population sind. In der vorliegenden Studie konnte kein Einfluß von erhöhten Niederschlag auf die Größe der Erdkröten nachgewiesen werden. Die Untersuchungen von MÜNCH (1998) in einem Dortmunder Naturschutzgebiet ergaben, daß Amphibien sofort mit Aktivitätsveränderungen auf aktuelle Klimaeinflüsse reagieren. Besonders die Frühjahrsaktivität hat sich in den letzten Jahren verändert. In dieser Studie konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Witterung des Vorjahressommer und der Entwicklung der Erdkrötenpopulation im Folgejahr festgestellt werden.

6 ZUSAMMENFASSUNG

GROSSE, W.-R.; HEMPEL, S.: Zum Einfluß der Witterung auf die Körpergröße und Kondition der Erdkröten (*Bufo bufo*) im Amphibienvorkommen Talstraße in Halle/S. – Hercynia N.F. 37 (2004): 249 – 264.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Saaletal im Nordwesten der Stadt Halle. Hier wurden in den Jahren 1996–2004 in einem naturnahen Abschnitt der Stadttaue sieben Amphibienarten nachgewiesen (*Triturus vulgaris*, *Bufo bufo*, *Pelobates fuscus*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Rana* kl. *esculenta*, *Rana ridibunda*). In den Jahren 1998–2004 wurden 141 Erdkrötenweibchen und 700 Erdkrötenmännchen biometrisch erfaßt. Insgesamt konnte über diesen Zeitraum eine deutliche Zunahme der Zahl der großen und schweren Weibchen bis zum Jahr 2004 verzeichnet werden. Im Jahr 2004 wurde das größte und schwerste weibliche Tier gefangen, es war 165 mm lang und 145 g schwer. Die Männchen waren stets kleiner als die Weibchen und zeigten keine beständige Größenzunahme. Das größte und schwerste männliche Tier wurde 1998 registriert und maß 91 mm und 88 g.

Es konnte weiterhin festgestellt werden, daß die Temperatur und die Niederschlagsmenge im Untersuchungsgebiet in den Sommermonaten der Jahre 1997-2003 beträchtlich schwankten. Ein deutlicher Temperaturanstieg war seit dem Jahr 2000 zu verzeichnen. Ein Einfluß des Temperaturanstiegs auf die Biometrie und Kondition der Erdkröten konnte statistisch nicht gesichert werden. Zwischen der Witterung des Vorjahressommers und der Kondition der Erdkrötenpopulation im Folgefrühjahr konnte statistisch kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden.

7 DANKSAGUNG

Wir danken den Biologiestudenten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg für ihre Einsatzbereitschaft bei den Arbeiten am Amphibienschutzzaun während der Amphibienkunde-Praktika der Jahre 1996 bis 2004. Weiterhin danken wir der Stadt Halle/Referat Umweltschutz für die Unterstützung bei den Geländearbeiten, Herrn A. Liste (Arbeitskreis Hallesche Auwälder zu Halle/Sa. e.V.) und Herrn Dr. P. Bliss (Institut für Zoologie) für die Bereitstellung von Informationen und Fr. Dipl. Biol. S. Meyer und Herrn J. Händel, Institut für Zoologie, für die Hilfe bei den Übersetzungsarbeiten bzw. für die Bearbeitung der Grafik.

8 LITERATUR

- AUTORENKOLLEKTIV (1982): Natur und Umwelt. Das Saaletal in Halle – Geschichte und Gegenwart. – RAT DER STADT HALLE (Ed.).
- BLISS, P. (1996): Sanierung der Kreuzer Teiche - Chronologie, Probleme und Perspektiven. - calendula - Hallesche Umweltblätter, Jul./Aug. : 17–20.

- BLISS, P. (2000): Amselgrundweiher. Natürliche Prozesse formen neues Feuchtgebiet in der Saaleaue. - *Calendula - Hallesche Umweltblätter*, April: 10–12.
- GITTINS, S.P.; STEEDS, J.E.; WILLIAMS, R. (1982): Population age-structure of the common toad (*Bufo bufo*) at a lake in mid-Wales determined from annual growth rings in the phalanges. - *Brit. J. Herpetol.* **6**: 249–252.
- GROSSE, W.-R. (2000): Amphibienschutz Kreuzer Teiche und Talstraße. Umwelt- und naturschutzrelevante Untersuchungen aus Halle und Umgebung. *Calendula - Hallesche Umweltblätter H. 2*: 18–21.
- GROSSE, W.-R. (2004): Gesamtartenpektrum in der Übersicht. S. 48–50. - In: MEYER, F.; BUSCHENDORF, J.; ZUPPKE, U.; BRAUMANN, F.; SCHÄDLER, M.; GROSSE, W.-R. (Ed.) (2004): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bielefeld.
- GROSSE, W.-R.; MEYER, F. (1998): Herpetofauna (Amphibia et Reptilia). S. 119–124. - In: BLISS, P.; STÖCK, M. (Ed.): Das NSG Brandberge. - *Calendula, Halle/Sa. I. Sonderheft*.
- GÜNTHER, R. (Ed.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena.
- HEDE, K.E.; JOERGENSEN, C.B. (1978): Growth and reproduction in a wild toad population. S. 113–116. - In: GAILLARD, P.J.; BOER, H.H. (Ed): *Comperative endocrinology*. - Amsterdam.
- HEMELAAR, A. (1988): Age, growth and other population characteristics of *Bufo bufo* from different latitudes and altitudes. - *J. Herpetol.* **22**: 369–388.
- HEUSSER, H. (1968): Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.); Laichzeit: Umstimmung, Ovulation, Verhalten. - *Vierteljahresschrift Naturforsch. Gesellsch. Zürich* **113**: 257–289.
- JUSZCZYK, W. (1987): *Plazy i Gady krajowe*. - Warszawa.
- KUHN, J. (1994): Lebensgeschichte und Demographie von Erdkrötenweibchen *Bufo bufo bufo* (L.). - *Z. Feldherpetologie* **1**: 3–87.
- KUHN, J. (1997): Die Erdkröte. Eine biologische Porträtskizze und die Lebensgeschichte der Weibchen. - *Biologie in unserer Zeit* **27**: 76–86.
- MEYER, F. (1993): Die Herpetofauna des NSG Brandberge in Halle(Saale): Bestand, Gefährdung und Schutz. - *Naturschutz Land Sachsen-Anhalt (Halle)* **30**: 17–20.
- MEYER, F. (1998): Lurche (Amphibia). S. 221–228. In LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Ed.): *Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Stadt Halle*. - *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 4*.
- MEYER, F., BUSCHENDORF, J., ZUPPKE, U., BRAUMANN, F., SCHÄDLER, M.; GROSSE, W.-R. (Ed.) (2004): Die Lurche und Kriechtiere Sachsen-Anhalts. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Bielefeld.
- MÜNCH, D. (1998): Populationsentwicklung und klimatisch veränderte Frühjahrsaktivität von Erdkröte, Teichmolch, Bergmolch und Kammmolch an der Höfkerstraße/am NSG Hallerey in Dortmund 1981-1997. - *Dortmunder Beitr. Landeskd.* **32**: 89–106.
- READING, C.J. (1988): Growth and age at sexual maturity in common toads (*Bufo bufo*) from two sites in Sothorn England. - *Amphibia-Reptilia, Leiden* **9**: 277–288.
- SINSCH, U.; HÖFER, S.; KELTSCH, M. (1999): Syntope Habitatnutzung von *Bufo calamita*, *B. viridis* und *B. bufo* in einem rheinischen Auskiesungsgebiet. - *Z. Feldherpetologie* **6**: 43–64.
- STÖCK, M. (1999): Krötenzäune in Halle nur Notlösung? - *Mitteldeutsche Zeitung Halle/Saalkreis* Mittwoch, 31. März 1999: S. 19.
- STÖCK, M. (2001): Amselgrundweiher füllten sich. - *Calendula - Hallesche Umweltblätter, H. 3*: 7.

Manuskript angenommen: 29. September 2004

Anschrift der Autoren:

PD Dr. Wolf-Rüdiger Grosse und Silke Hempel

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Institut für Zoologie, Spezielle Zoologie und Zoologische Sammlungen

Domplatz 4

D-06099 Halle/Saale

e-mail: grosse@zoologie.uni-halle.de