Amphibien des westlichen Ulmer Raumes 1979-1982:

Verbreitung, ökologische und Naturschutz-Aspekte

von Joachim Kuhn

Mit dieser Arbeit soll ein kurzer Überblick über die Amphibienfauna des westlichen Ulmer Raumes gegeben werden. Der Schwerpunkt liegt auf der aktuellen Verbreitung und Bestandssituation, doch werden auch einige andere, vorwiegend für den Naturschutz relevante Fragen angeschnitten.

1. Bearbeitungsgebiet, Material und Kartierungsmethoden

Das Bearbeitungsgebiet geben die Karten wieder. Der dargestellte Ausschnitt entspricht einer Fläche von 690 km^2 (ohne Legende). Folgende Teilbereiche mit zusammen etwa 170 km^2 würden bislang erst mit geringer Intensität bearbeitet, d.h. die Ergebnisse sind wahrscheinlich noch nicht repräsentativ:

- der durch die Linie Rottal (Achstetten) - Erbach - Ehingen begrenzte Raum,
- das Gebiet am westlichen Kartenrand, d.h. westlich der Linie Ehingen - Lai chingen und
- die Wälder östlich von Machtolsheim am nördlichen Kartenrand.

Das übrige dargestellte Gebiet (ca. 520 km^2) kann als gründlich untersucht angesehen werden. Trotzdem wurden dabei mit Sicherheit manche Gewässer und Amphibienvorkommen übersehen.

Das Untersuchungsgebiet gehört den naturräumlichen Haupteinheiten 095 Mittlere Flächenalb, 094 Kuppige Flächenalb, 042 Hügelland der Unteren Riß und zu einem geringen Teil noch der Lonetal-Flächenalb (097) an (Deutscher Wetterdienst 1953); auf seine Beschreibung hinsichtlich Geologie und Böden, Bewirtschaftung, Klima oder ökologischer Raumgliederung wird hier verzichtet.

Diese Zusammenstellung fußt auf den Ergebnissen der Jahre 1979 bis 1982. Die Methoden der Amphibienkartierung (eigentlich eine Kartierung der (Laich-) Populationen in den Gewässern) brauchen nur kurz genannt zu werden:

- Gewässerkartierung als Grundlagenarbeit, da bei weitem nicht alle Laichgewässer in Topographischen Karten (1:25000) eingetragen sind,
- Beobachtungen und (Käscher-)Fänge am Laichplatz (Alt- und Jungtiere, Larven, Laich) und
- nächtliche Straßenkontrollen (Amphibienwanderungen).

Nahezu sämtliche Laichgebiete wurden mehrmals innerhalb einer Saison (Früh- und Spätlaicher) und in mehreren Jahren kontrolliert, die meisten auch in warmen Nächten (Rufer). Übersehene Arten dürften hier Ausnahmefälle sein. Zur Bestandsermittlung dienten:

- Gelegezählungen (Grasfrosch, z.T. Erdkröte),
- Zählungen rufender Männchen (Gelbbauchunke, Kreuzkröte, Laub-, Wasser- und Seefrosch),
- (Stichproben-)Zählungen (und -fange) der Alttiere im Gewässer (Molche, Gelbbauchunke, Erdkröte, Wasser- und Seefrosch) und
- Stichprobenzählungen bei der Laichwanderung (vor allem Erdkröte).

Provisorische Amphibienschutzzäune an Straßen lieferten Fangsummen der Frühjahrswanderer an zwei Gewässern (1979-81 Schlammbecken Wippingen = 19 in der Gewässerkarte, 1981 Ziegeleiteich Dornstadt = 41; KUHN 1980, 1981). Diese Daten ermöglichen vergleichende Schätzungen der Größenordnung von Populationen, die synchron, aber nur stichprobenweise auf der Laichwanderung beobachtet wurden.

Untersuchte Gewässer: Vgl. Karte "Amphibiengewässer" und Tab.I. Die Ziffern 1-111 der untersuchten aktuellen Amphibiengewässer werden auch im Text verwendet. Mitunter wurden Gewässerkomplexe zusammengefaßt und (auch in allen weiteren Karten und den quantitativen Auswertungen) als ein einziges Vorkommen behandelt ("Z" in Tab.I). Alle Gewässer liegen im Alb-Donau- Kreis oder im Stadtkreis Ulm, mit Ausnahme von 96 und 110 (Landkreis Biberach).

Die 18 erfaßten Spurrinnen auf Forstwegen wurden nicht numeriert. Dieser Lebensraum wurde nur in zwei Teilgebieten einigermaßen systematisch untersucht, nämlich im Kernbereich des Hochsträß südlich von Blaubeuren und in der Umgebung von Temmenhausen; sie sind daher in der Gewässerkarte wie auch in den Artkarten besonders gekennzeichnet

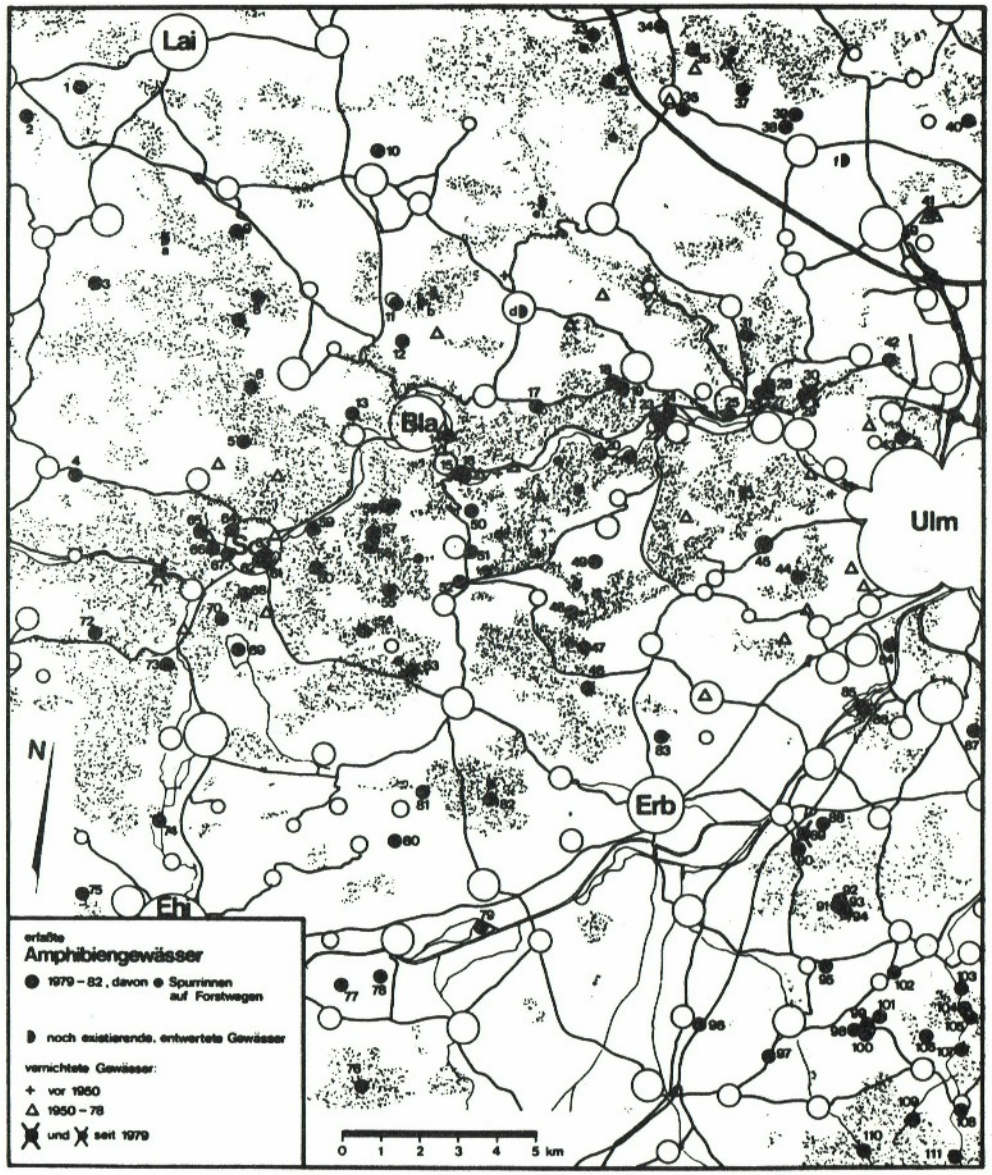
Mit Sicherheit sehr unvollständig sind die noch existierenden, aber als Amphibienlaichplätze vollständig entwertete Gewässer (a-h). Noch viel mehr gilt dies für die vernichteten Gewässer, die nur örtlich und nirgends systematisch ermittelt wurden, was z.B. durch Befragungen oder Studium älterer Karten möglich wäre Eine Ausnahme macht vielleicht der Stadtkreis Ulm, dessen in den letzten Jahrzehnten abgegangene und noch erhaltene Feuchtgebiete H.RAUNEKER (briefl.) zusammenzustellen versucht hat. Dorfhülen der Alb wurden nur aufgenommen, soweit (ehemalige) Amphibienvorkommen dokumentiert sind (Asch, Temmenhausen). Leider gibt die ältere Literatur kaum Hinweise auf Lurchvorkommen (vgl. z.B. BÜHRLE 1950).

Auf ihren Amphibienbestand untersuchte Gewässer, die im Kartierungszeitraum vernichtet wurden, sind in der Gewässerkarte durch ein X gekennzeichnet, ebenso die davon betroffenen Amphibienvorkommen in allen weiteren Karten. In der quantitativen Auswertung (3.2 ff) sind diese Vorkommen durchweg noch berücksichtigt. Wahrscheinlich sind weitere bearbeitete Amphibiengewässer inzwischen zerstört.

Die bis incl. 1981 erzielten Ergebnisse flössen - soweit relevant - sowohl der Biotopkartierung Baden-Württembergs (vgl. WILMANNS, KRATOCHWIL & KÄMMER 1978) als auch der "Arbeitsgemeinschaft Amphibien- und Reptilienkartierung Bad.-Württ. zu; die Erhebungsbögen dieser Arbeitsgemeinschaft verwendeten auch wir in den ersten Jahren.

2. Mitarbeiter und Dank

Die Amphibienerfassung war eine Gemeinschaftsarbeit der Herren F.BREIT (Beiningen) , W.HANOLD (Schelklingen), S.HEESE (Schnürpflingen), M.REICH (Wiblingen), R.SAMMER (Söflingen), G.SCHULZE (Temmenhausen), E.WEIDMANN (Gerhausen) und des Autors. Ergänzende wertvolle Daten (aktuelle und erloschene Amphibienvorkommen, zerstörte Gewässer) erhielt ich von Frau R.BOHNACKER (Blaubeuren), Familie BUCK (Harthausen) und von den Herren Dr.H.BELLMANN (Wiblingen), W.BOSCH (Berghülen), R.DUNKEL (Vöhringen), M.ECKHARDT (Herrlingen), G•ENDERLE (Ehingen), H.HOLZSCHUH (Gerhausen), KRIEG (Förster in Weilersteußlingen), W.MAYER (Weilersteußlingen), NIESS (Förster in Wippingen), G.QUINTUS (Berghülen), H.RAUNEKER (Söflingen) und Prof.Dr.U.TESSENOW (Tomerdingen). Allen Genannten und allen Helfern an den Schutzzäunen danke ich herzlich!



Erläuterungen zu den Karten:

Grundlage: Topographische Karten 1:100000 C7522 Göppingen (Ausgabe 1980) und C7922 Ulm (Behelfsausgabe 1976) des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg sowie C7926 Neu-Ulm (Behelfsausgabe 1979) des Bayer. Landesvermessungsamtes.

Legende: Offene Kreise = Ortschaften. Lai = Laichingen, Sch = Schelklingen, Bla = Blaubeuren, Ehi = Ehingen/Donau, Erb = Erbach. Kräftige Linien = Straßennetz (Auswahl). Dünne Linien = Gewässer (Auswahl). Gerastert = Waldflächen.

3. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden hier nicht ausführlich diskutiert und interpretiert. Das vorliegende Material würde Aussagen zu einer Reihe weiterer Fragen gestatten, so beispielsweise zu den Laichplatzansprüchen der Arten; hierzu existiert aber eine Reihe von Katalogen aus verschiedenen Regionen, deren Aussagen in der Regel auch auf den westlichen Ulmer Raum zutreffen (vgl. bes. ASSMANN 1977, BLAB 1978, GROSSENBACHER 1977, HEUSSER 1956, 1961, SCHMIDTLER & GRUBER 1980). Auch die Gefährdungsursachen und mögliche Schutzmaßnahmen sind hinlänglich beschrieben (Zusammenfassungen z.B.: BLAB 1978, GLANDT 1981, HÖLZINGER & BAUER 1979) - ich beschränke mich daher auf Einzelaspekte.

3.1 Arten; Verbreitung und Bestände

Nur wenige quantitative Erhebungen liegen von den Molchen, der Gelbbauchunke und der Kreuzkröte vor, weshalb bei diesen Arten von Angaben der Bestandsgröße i.d.R. abgesehen wurde.

Tab.1: Untersuchte aktuelle Amphibiengewässer und festgestellte Arten (ohne Larvengewässer des Feuersalamanders).

Gewässerbezeichnungen: wo möglich, landläufige Namen oder Anlehnung an Gewannbezeichnungen Tvgl. Topogr.Karte 1:25000). N,E,S,W: lies: "nördlich von" usw. Kgr = Kiesgrube, Stbr = Steinbruch, aufgelassene Abbaugebietes sind durch "ehern." gekennzeichnet. Z = Gewässerkomplex, Zusammenfassung mehrerer Gewässer.

(): Gewässer wurde im Kartierungszeitraum (1979-82) zerstört.

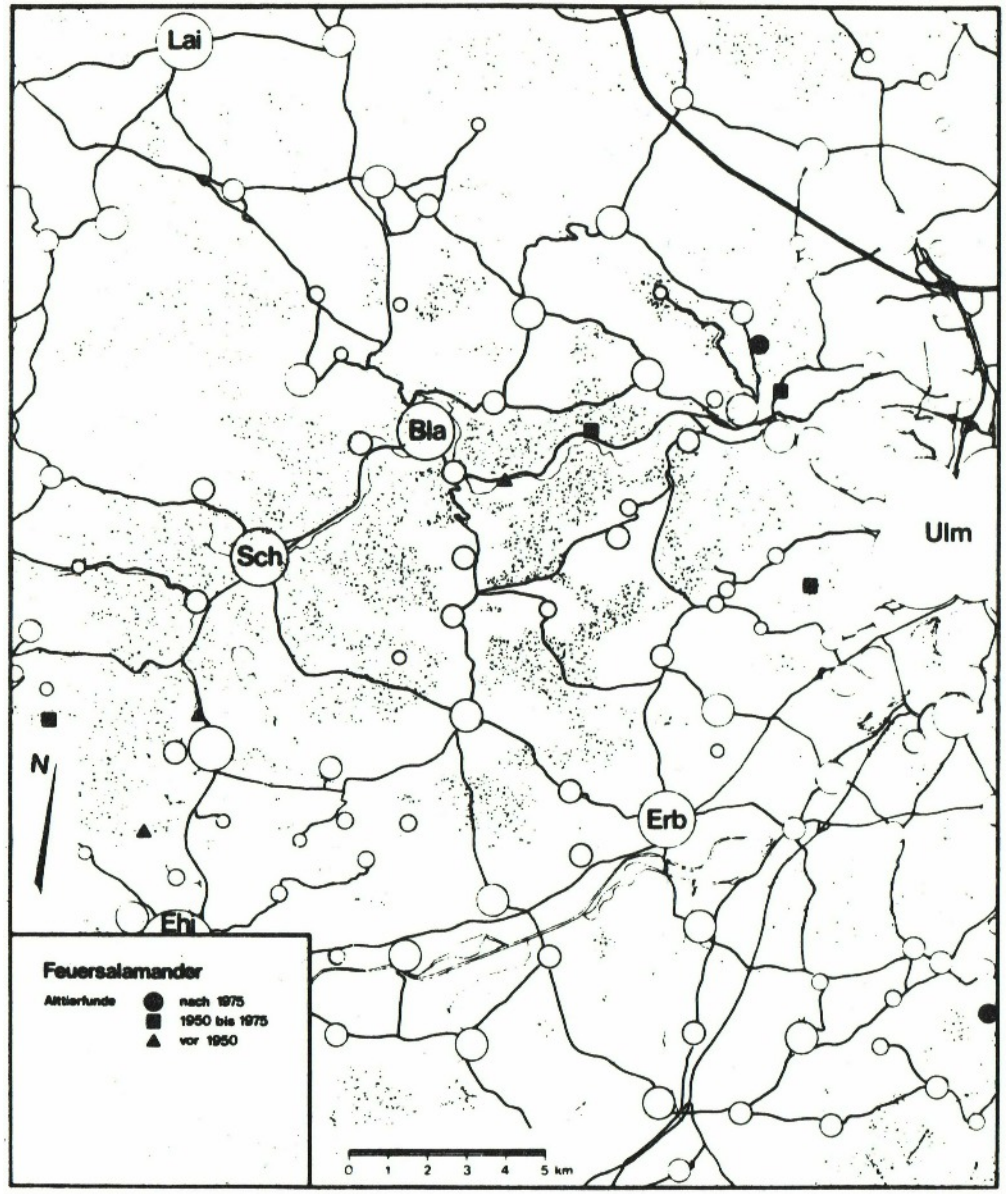
Arten: K = Kammolch, T = Teichmolch, F = Fadenmolch, B = Bergmolch, U = Gelbbauchunke, X = Kreuzkröte, E = Erdkröte, L = Laubfrosch, G = Grasfrosch, W = Wasserfrosch, S = Seefrosch. Unterstrichen: Fortpflanzung durch Gelege- oder Larvenfunde belegt. +: Vorkommen vor 1979 erloschen.

Meereshöhen wurden den Topogr.Karten 1:25000 oder 1:50000 entnommen, Extreme: 470 und 815 m ü.NN.

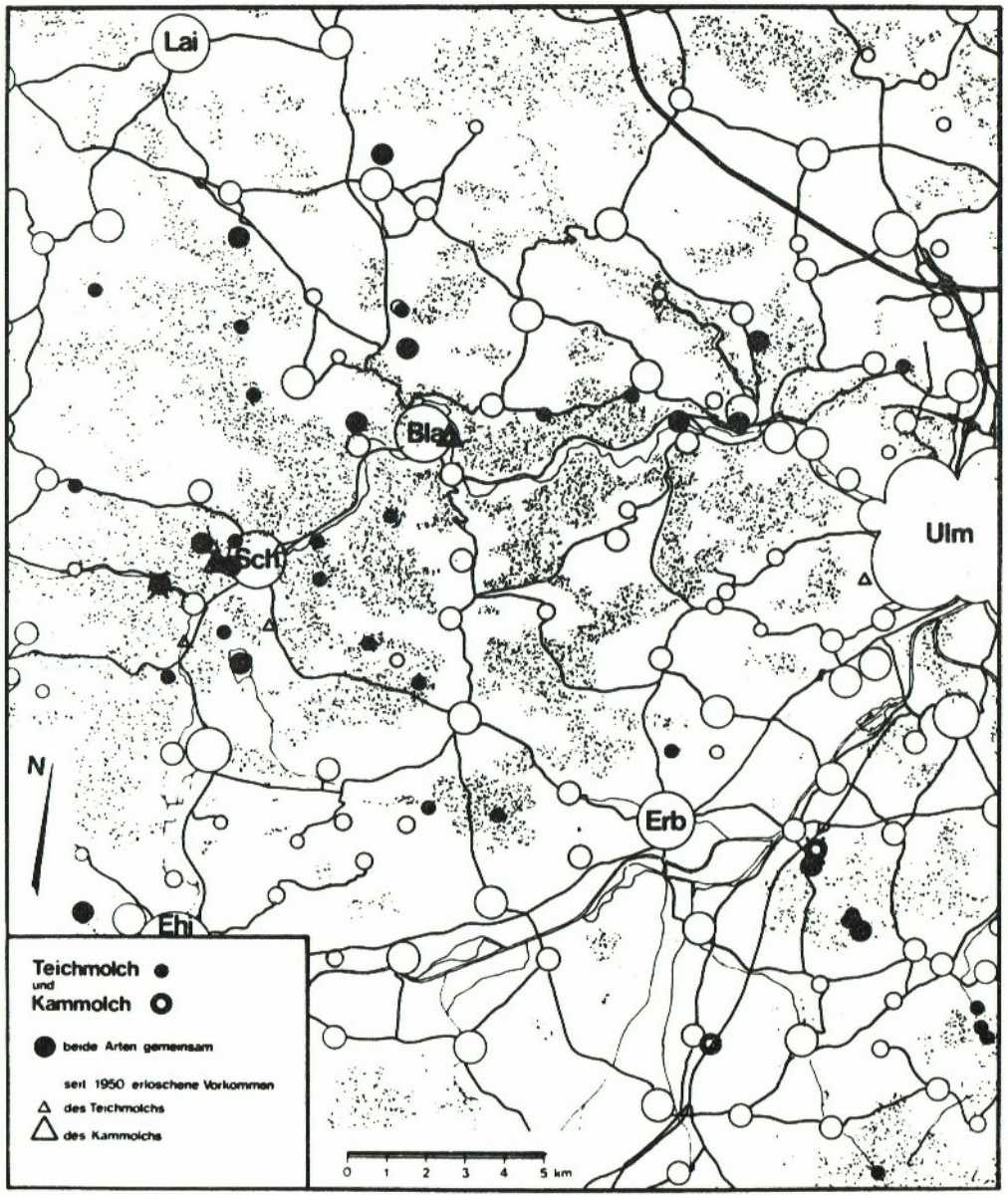
Waldrand: gemeint ist der Abstand vom nächsten Waldrand (m), vgl. 3.4. Minuszeichen: Gewässer liegt im Wald.

Die Daten zu 75 wurden der Arbeit von KLEPSER & WÜNSCH (1979) entnommen. LANG, REICH & REICH (1979) stellten die Beobachtungen in 89 zusammen. Zu den Beständen des Schmiecher Sees (69) vgl. Tabelle 3 in KUHN (1983, in diesem Heft).

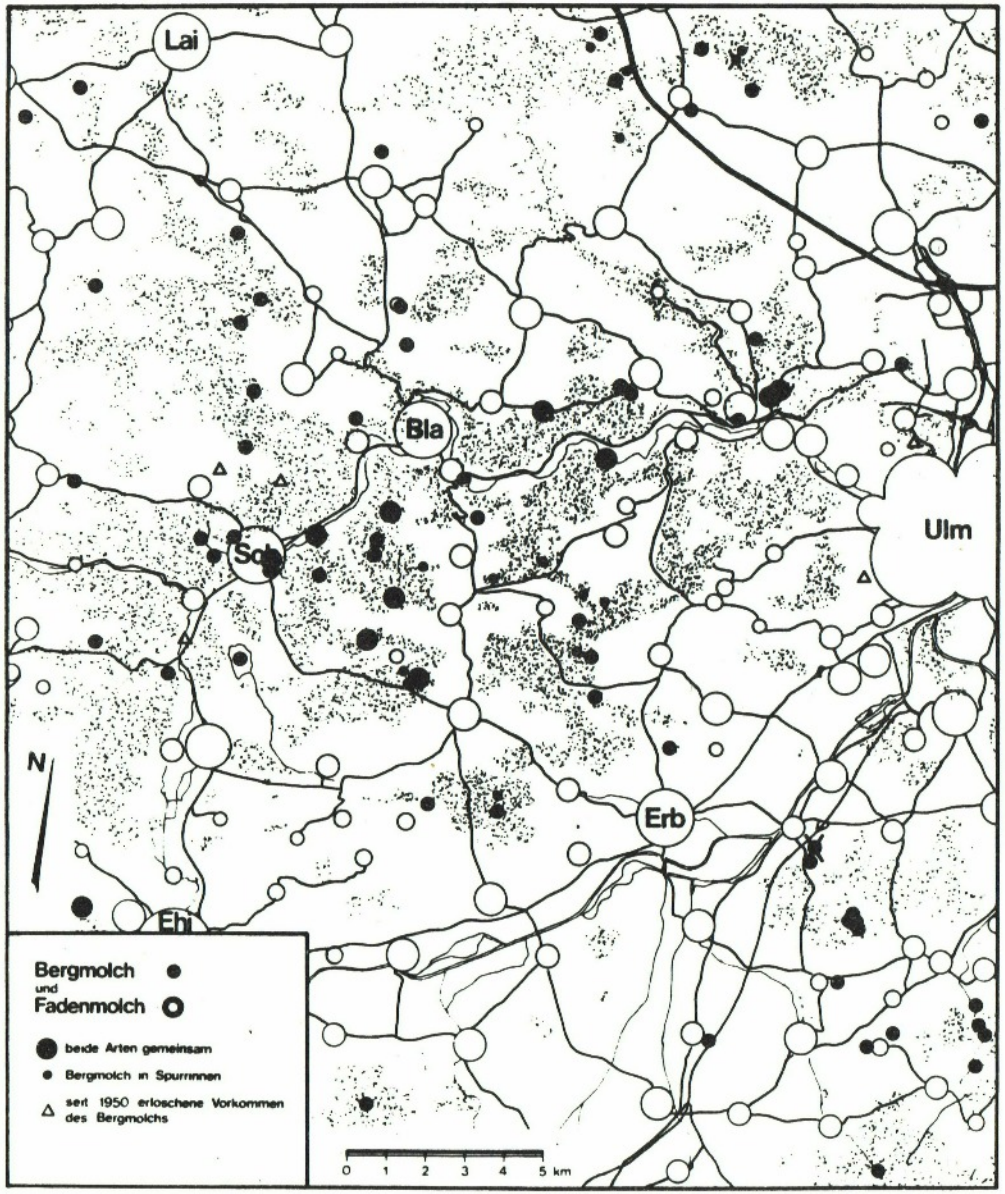
Nr.		Gewässer (Kurzbezeichnung)	Arten	m ü.NN	Waldrand
1		Hüle Hagsbuch	B	815	-30
2		Hüle Nattenbuch	B	810	190
3		Abgrabung S Sontheim	T,B,X,E	730	100
4		Osterhülbe	T,B	730	370
5		Waldengrub Oberschelklingen	B	700	-70
6		Hüle Stellhau	T,B,E,G	700	-150
7		Hüle Sulz	T,B,E	700	-70
8		Hüle Schmiedhau	B,E	710	-180
9		Schorrenhüle	K,T,B,E,W	750	0
10		Oberweiler Hüle	K,T,B,U	697	1000
11		Hüle Hessenhöfe	T,B,U,E,L,G,W	683	230
12		Sauhüle	K,T,B	676	550
13		Schinderhüle	K,T,B,L,G	690	70
14		Ehemaliger Blau-Arm	G	505	150
15		Teich auf Blau-Insel	B,G,W	500	150
16		Graben entlang Blau	G	500	130
17		Bucher Hüle	T,F,B,E,L+	670	50
18		Tümpel Hesserhau	B,U	650	-130
19		Schlammbecken Wippingen	T,B,U,E,L,G	630	0
20		Graben Ried E Altental	F,B,U,E,G	498	0
21	Z	Gräben NW Burg Neidegg	U,L,G	498	100
22		Tümpel Auffüllfläche	L	497	400
23		Graben Arnegger Ried	G	505	170
24		Teich Arnegger Ried	K,T,E,L,G,W	505	200
25		Lindenhofweiher	K,T,B,E,L,S,W	510	200
26		Stbr E Herrlingen	F,B,U	500	70
27		Teich Kiesental	E,S	500	20
28		Tümpel Kiesental	F,B,U,E,G	500	0
29		Tümpel ehem. Stbr Eichhalde	U,X	500	70
30		(Teich ehern. Stbr Eichhalde)	U,L	498	70
31	Z	2 Teiche Mähdlesbaum	K,T,B,U,E,L,G,W	600	70
32		Suhle Steinberg	B	710	-200
33		Suhle Sträßle	B	710	-150
34		Menzhüle	E,W	690	220
35		Teich NNE Temmenhausen	B,E	660	10
36		Gartenteich Temmenhausen	B,U	640	750
37		Tümpel Eschenlauh	B,E	634	100
38		Herdlache	E,G	630	600
39		Dreihülben	E	620	250
40		Hüle Obere Filde	B	593	-120
41		Ziegeleiteich	E,L+;W+	600	500
42	Z	Panzerspuren + Tümpel Schönenberg	T,B,U,E,G	525	30
43		Bombentrichter Oberer Eselsberg	B+,E,G	615	-200
44		Salamanderteich Butzental	G	570	-230
45		Gartenteich Harthausen	E	580	270
46		Sgr Mittelhart	B,U,K,E,L,G	519	30
47		Tümpel Heiligenberg	B	570	-100
48	Z	Naßwiese ESE Erstetten	B,G	610	10
49		Teich SW Markbronn	E,G	590	600
50	Z	Stbr Gerhausen	B,U,K,E,L,G	600-660	300
51		Graben E Beiningen	U	660	350
52		Teich Ziegelhof	E,L+;G	650	430
53		Seerosenteich Asang	T,F,B,U,E,G,W	635	-380
54		Teich Stbr Hühnerberg	T,F,B,E,L,G,W	670	50
55		Suhle Roßgert	F,B	655	-130
56		Suhle NE Nägelesfels	B,G	664	-500
57		Suhle W Gleißenburg	B,G	670	-500
58		Teich Grätershütte	T,F,B,E,G	690	-240
59	Z	Feuchtgebiet + Graben Hohler Fels	T,F,B,E,L,G	528	50
60		Tümpel Sotzenhauser Stbr	T,B,K,E,G	600	50
61		Tümpel Stbr Kapellenberg	B,K	540	250
62		Teich Stbr Kapellenberg	G	540	250
63		Klärteich Steinwerk	F,B,K,G,W	530	180
64		Katzengraben	T,B,E,L,G	530	130
65		Druckquellen Achtopf	K,T,B,U	530	70
66		Mettenbrünnele	K+,T,B	530	80
67	Z	Gräben Obere Wiesen	K,T,L,G	530	130
68		Ehern. Stbr Schelklinger Berg	L,G	590	100
69		Schmiecher See	K,T,B,U,K,E,L,G,W,S+	534	120
70		Kgr SE Schmiechen	T,K,L	530	130
71		(Oberwasser Sägemühle Schmiechen)	K,T,U,E,L,G,W	555	50
72		Tümpel Krumme Steige	B	640	-100



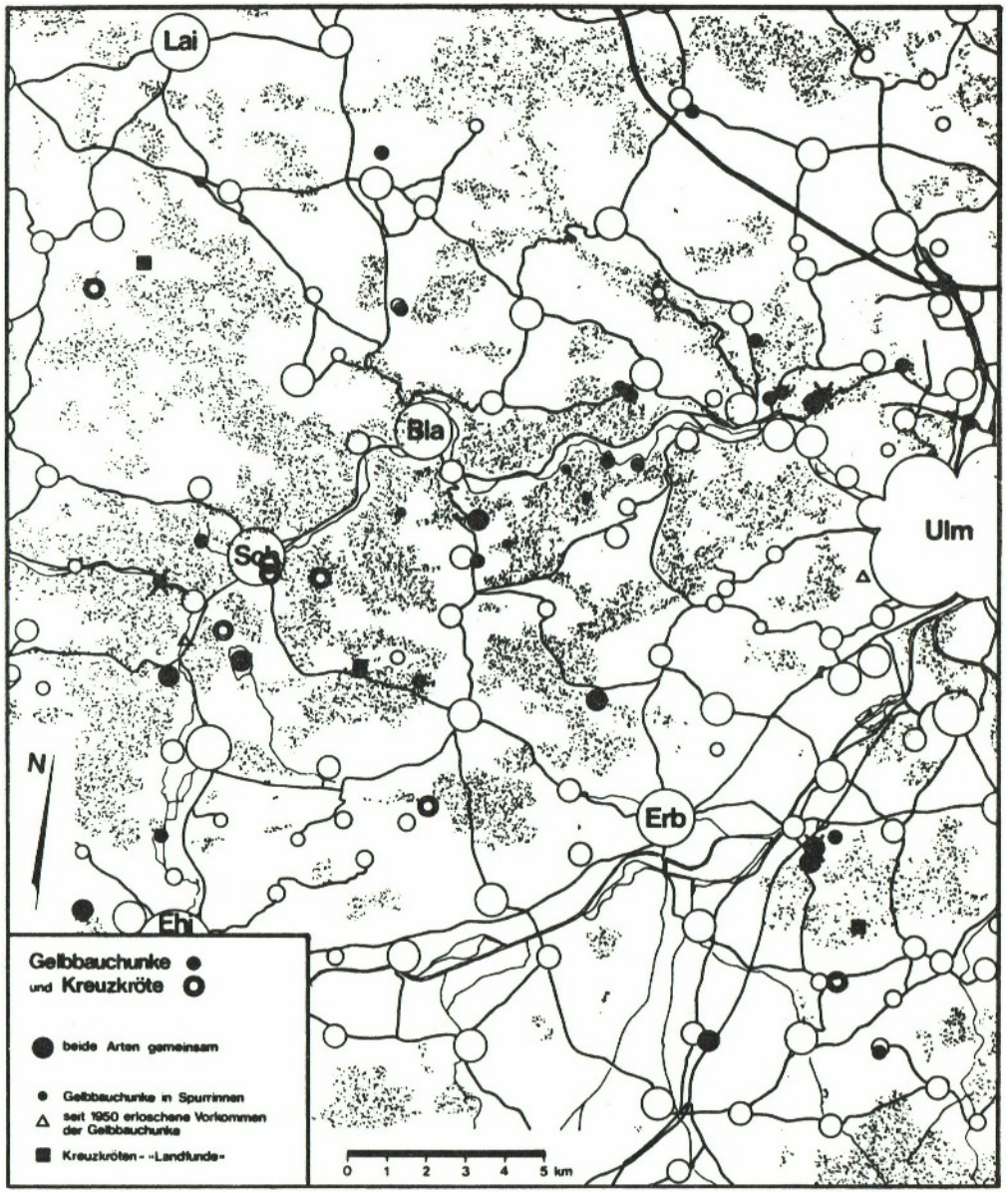
Feuersalamander (Salamaridra salamandra) : Potentiell geeignete Larvengewässer fehlen heute im Untersuchungsgebiet fast vollständig (vgl. z.B. MALKMUS 1970, FRITZ & SOWIG 1979, SCHMIDTLER & GRÖBER 1980). Larvenfunde liegen nicht vor, eine gezielte und systematische Erfassung ist dringend notwendig. Status der Art unklar, höchstwahrscheinlich am Aussterben. Beobachtungen nach 1980 nur noch an einer Stelle. MEMMINGER (1830, S.45) schrieb: "Der Salamander, den die Naturforscher in dem Oberamtsbezirk (Blaubeuren) vermißten, kommt sowohl im Blauthale als in den Nebenthälern vor." LAMPERT (1893) hielt es für "sehr wahrscheinlich, daß den Albteilen (des Oberamts Ehingen) der gefleckte Erdmolch oder Feuersalamander zukommt, der auf der ganzen Alb ein nicht seltenes Tier ist."



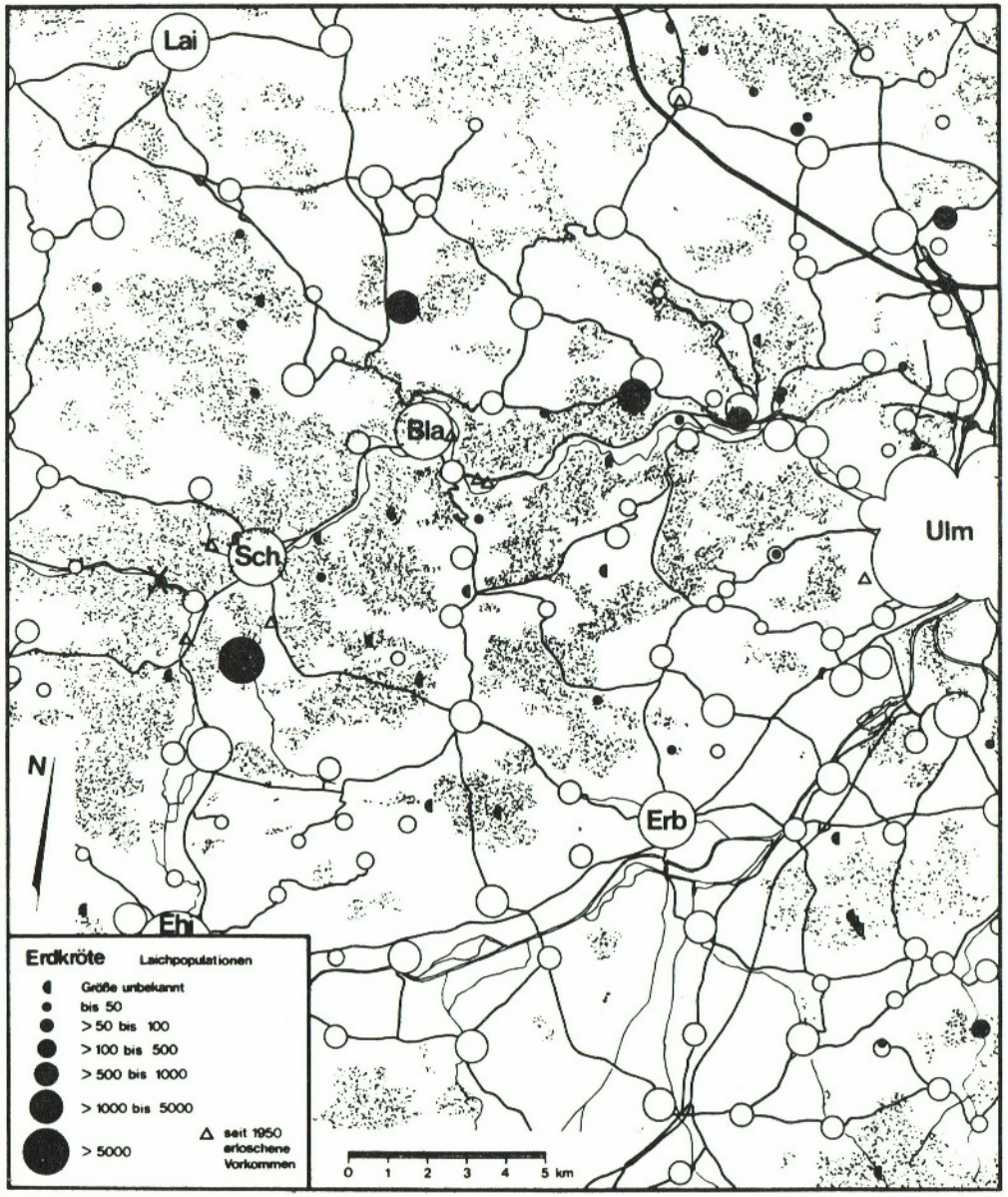
Molche (Gattung Triturus) : Im Untersuchungsgebiet leben alle 4 mittel europäischen Triturus-Arten: Kammolch (T. cristatus), Teichmolch (T. vulgaris), Fadenmolch (T. helveticus) und Bergmolch (T. alpestris). In den Karten sind sämtliche Funde von Alttieren in Gewässern eingetragen, unabhängig davon, ob Fortpflanzung nachgewiesen wurde oder nicht.



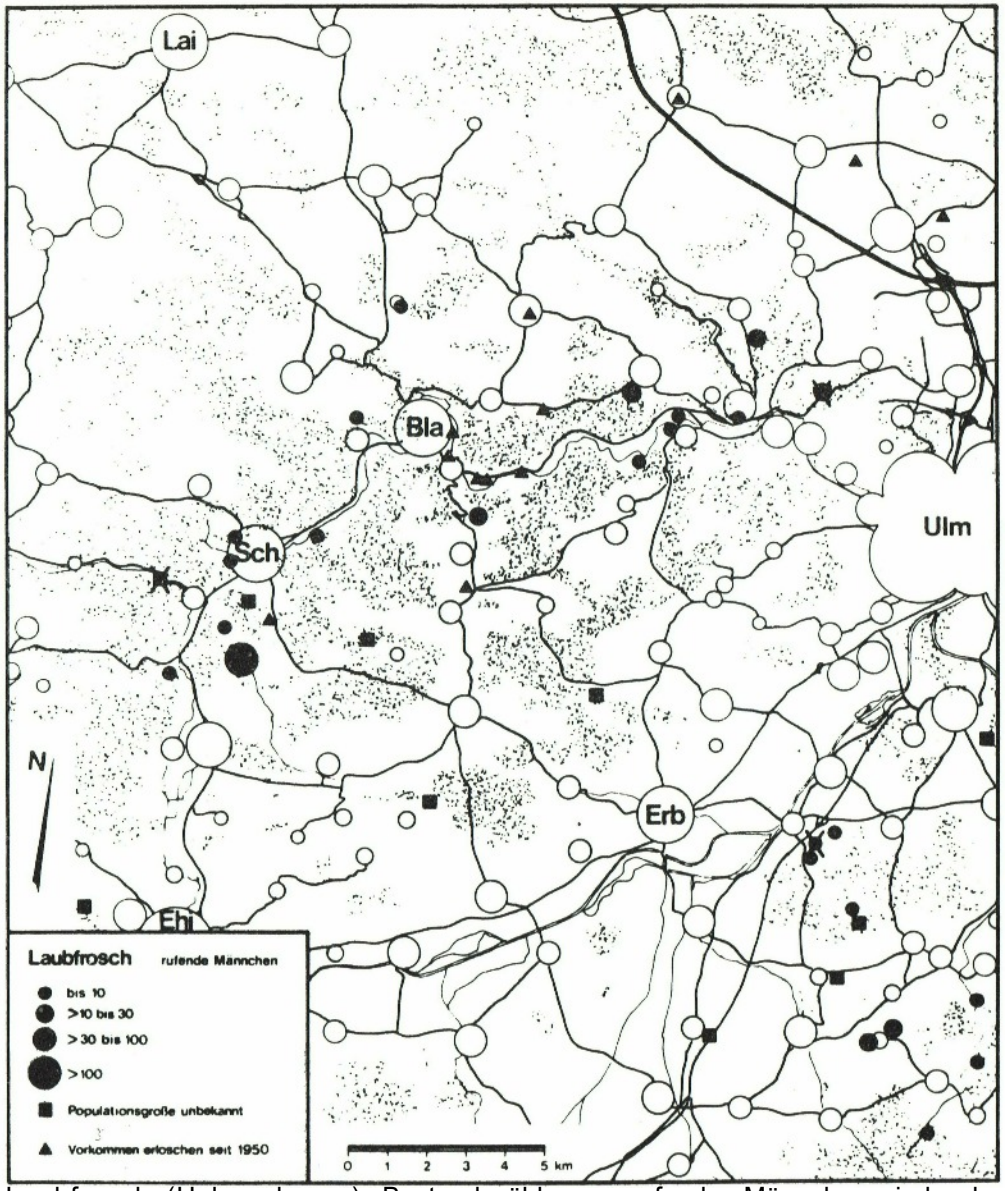
Sämtliche Fadenmolch-Funde sind durch Fänge von Männchen im Prachtkleid (Wassertracht) gesichert. Der westliche Ulmer Raum liegt östlich außerhalb des von BLAB (1978, Abb.23) angegebenen zusammenhängenden Verbreitungsgebietes des Fadenmolchs. Die dort eingetragene Verbreitungsinsel im Raum Augsburg - München, die auf MÜLLER (1976) zurückgeht, existiert nach SCHMIDTLER & GRUBER (1980) nicht. Allerdings nannten DÜRIGEN (1897, zit.n. ASSMANN 1977) und VOGEL (1938) Vorkommen in bayerisch Schwaben.



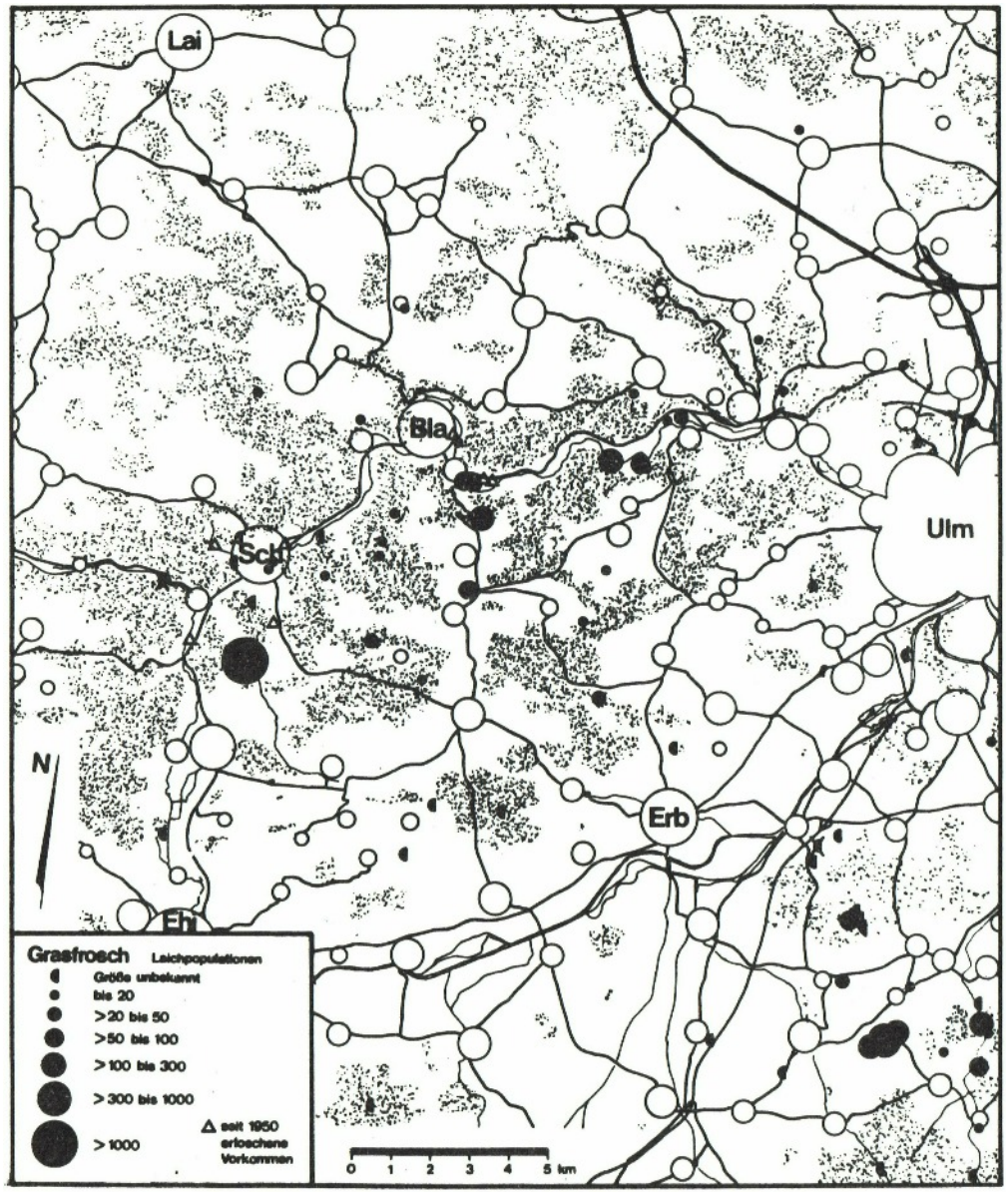
Gelbbauchunke (Bombina variegata) und Kreuzkröte (jßufo calamita): Es existieren einige sehr große Vorkommen der Gelbbauchunke (vgl. FELLENBERG 1974) im westlichen Ulmer Raum; so in dem überaus kleingewässerreichen Steinbruch zwischen Gerhausen und Beiningen (50) - vorsichtig geschätzt - über 1000 Alttiere (Stichprobenzählungen) und weit über 200 adulte Unken im Wippinger Schlammbecken (19). Bemerkenswert hinsichtlich der Habitatwahl sind die KreuzkrötenVorkommen in überschwemmten Äckern, Wiesen und Brachen am Schmiecher See (69, KUHN 1983).



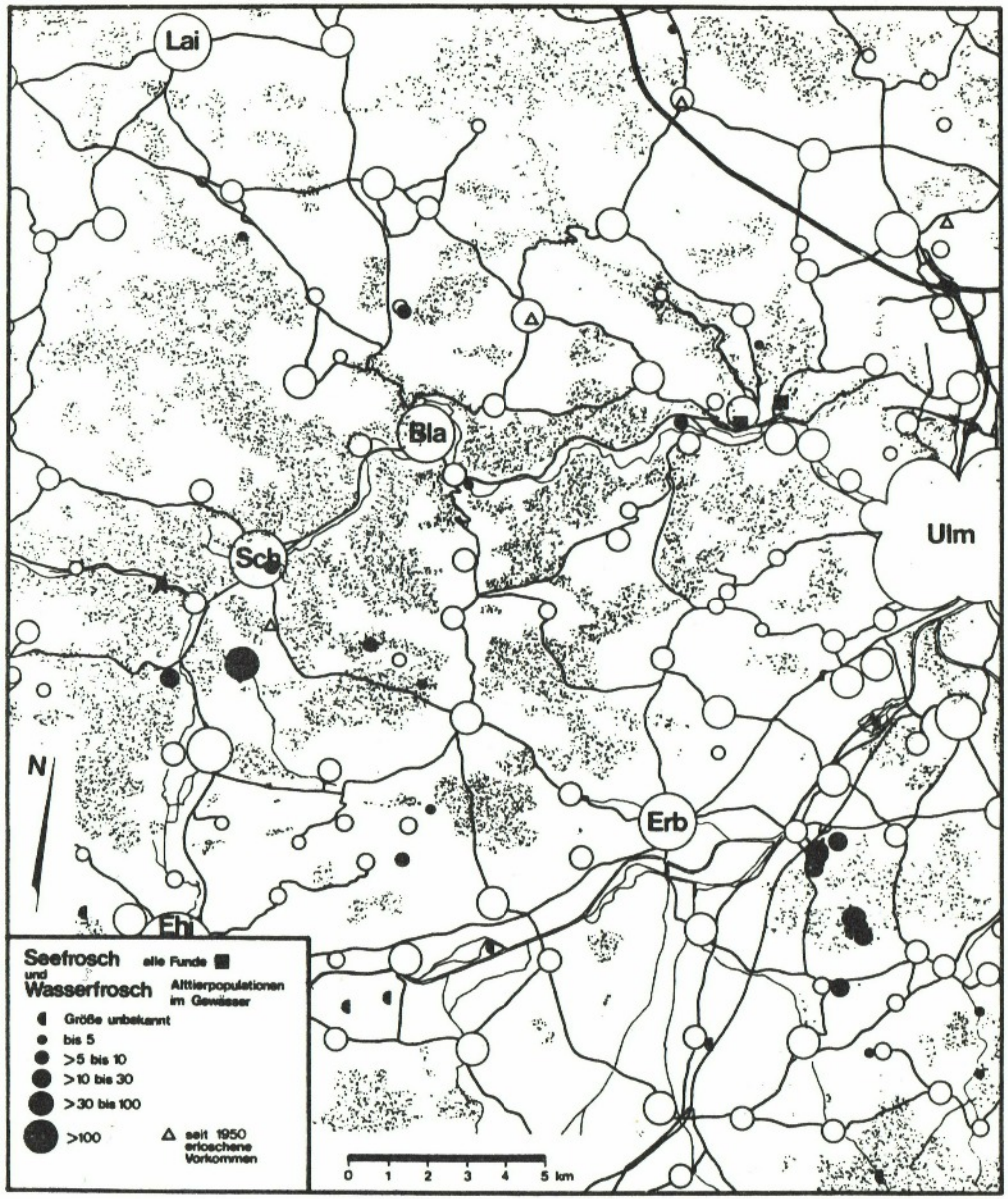
Erdkröte (Bufo bufo): Größenverteilung der 48 Laichpopulationen 1979-82: 20 bestehen aus weniger als 50 Alttieren, je eine liegt zwischen 50 und 100 bzw. 100 und 500, je zwei zwischen 500 und 1000 bzw. 1000 und 5000. Nur eine einzige ist größer. Von 21 Populationen ist die Größe unbekannt. Viele der kleinen Populationen sind zusammengeschmolzene Restchen. Mindestens drei der fünf größten Populationen nehmen derzeit erheblich ab. Eine Reihe seit 1950 erloschener Vorkommen ist dokumentiert (n = 9, sehr unvollständig)



Laubfrosch (Hyla arborea): Bestandszählungen rufender Männchen sind sehr schwierig. Um Fehler weitgehend zu vermeiden, wurden die Größenklassen daher recht weit gefaßt. Größenverteilung der 35 Populationen 1979-82: 18 sind ausgesprochen klein mit bis zu 10 rufenden Männchen (meist erheblich darunter; eine davon seit 1979 erloschen), 6 liegen zwischen 10 und 30 Rufern (auch hier eine seit 79 erloschen), nur eine einzige ist - allerdings erheblich - größer (über 100). 10 sind in ihrer Größe unbekannt (davon eine bereits erloschen). Mindestens 12 Vorkommen verschwanden zwischen 1950 und 78, 3 weitere im Untersuchungs Zeitraum. Vorkommen auf der Albhochfläche sind heute (!) Ausnahmen.



Grasfrosch (Rana temporaria): Größenverteilung der 67 Laichpopulationen 1979-82: 27 Kleinstpopulationen mit bis zu 20 Alttieren, je 5 bis zu 50, 100 und 300, je eine zwischen 300 und 1000 und über 1000. 23 Vorkommen unbekannter Größe (2 davon seit 79 erloschen). 7 Vorkommen sind dokumentiert, die zwischen 1950 und 78 verschwanden (sehr unvollständig). Auf der Albhochfläche (ohne Hochsträß) heute nur sehr kleine Bestände, was sowohl natürlich - die Alb kommt den relativ hohen Ansprüchen des Grasfroschs an die Bodenfeuchtigkeit des Sommerquartiers (BLAB 1978, SCHMIDTLER & GRUBER 1980) wenig entgegen - als auch durch Rückgang bedingt sein dürfte.



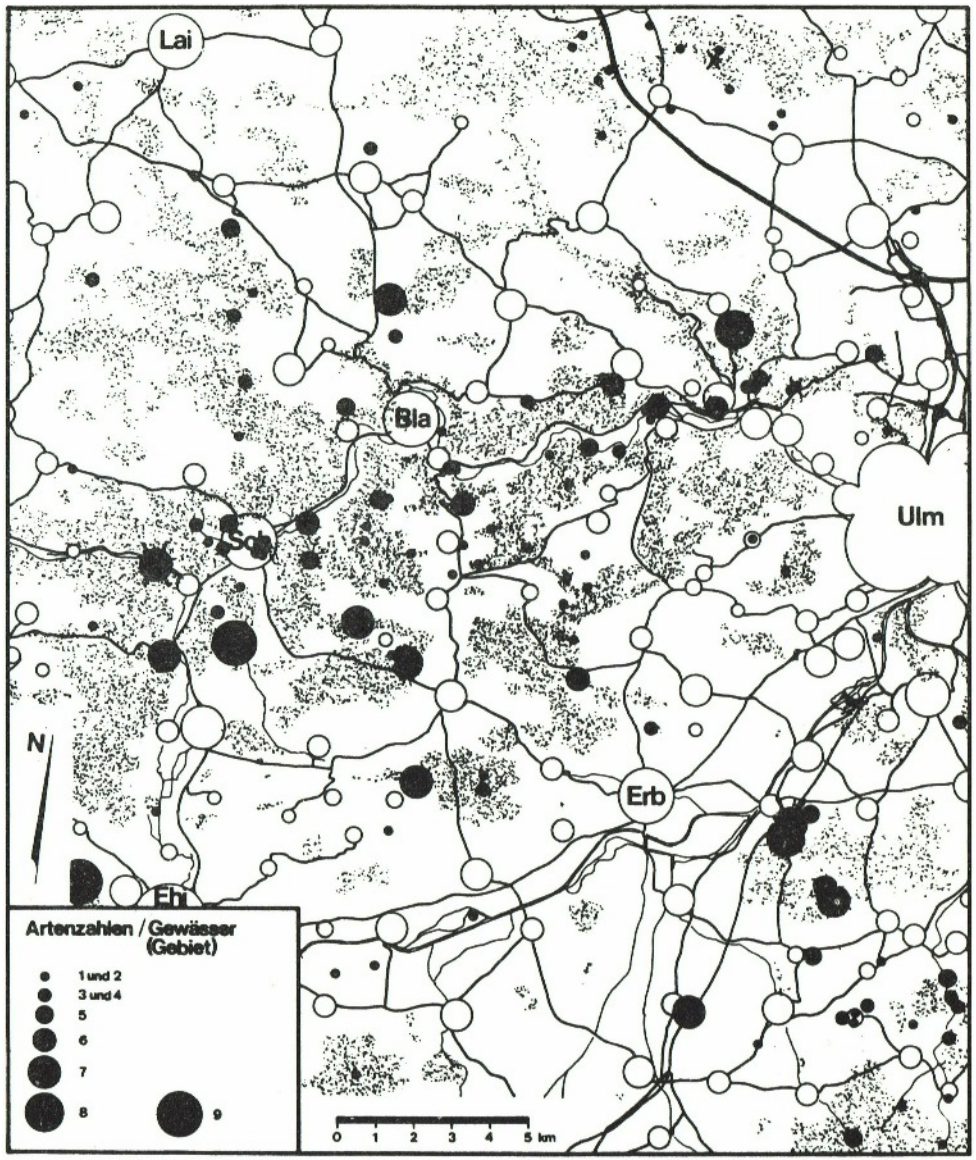
Wasserfrosch (Rana esculenta / R. lessonae) und Seefrosch (Rana ridibunda): Zwischen Rana esculenta und R. lessonae (vgl. die zusammenfassen- den Darstellungen zum Grünfrosch-Komplex von HOTZ 1974 und in TUNNER 1980 u.a.) wurde nicht unterschieden, da die Trennung der beiden Taxa anhand der relativen Größe des Fersenhöckers nach HEMMER (1977) weitgehend ungeeignet sein soll. Zur Seefrosch-Abgrenzung wurde der Paarungsruf benutzt (z.B. EIKHORST 1981). W a s s e r f r o s c h : In der Karte sind die Alttierpopulationen in den Gewässern dargestellt. Soweit den Angaben der Populationsgrößen Zählungen rufender Männchen zugrundeliegen, wurden diese mindestens verdoppelt (Weibchen und schweigende Männchen).

Zwei Ausnahmefunde einzelner Exemplare in häufig kontrollierten Gewässern wurden nicht berücksichtigt. Ob sich alle in der Karte dargestellten Populationen fortpflanzen, ist unklar, vor allem bei den sehr kleinen Beständen. Größerverteilung: 9 Kleinstpopulationen mit bis zu 5 Alttieren, je 5 Vorkommen mit bis zu 10 bzw. 30 Adulten, 3 Populationen (davon eine erloschen seit 79) mit bis zu 100 ad., nur eine ist noch größer. 8 Populationen unbekannter Größe (davon eine seit 79 erloschen). Auf der Albhochflache ausschließlich (noch) sehr kleine Vorkommen.

S e e f r o s c h : Nur je eine Beobachtung paarungsrufender Männchen an zwei Gewässern (mindestens 3 am 22.6.1980 in 25, 1 am 9.5.81 in 27), in beiden keine weiteren Grünfrosch-Nachweise. Herkunft und Fortpflanzung im Gebiet ungeklärt. Nach mündlichen Berichten von G.ENDERLE muß ein Vorkommen am Schmiecher See (69) mindestens bis 1940 angenommen werden (genaue Beschreibung von Fänglingen und Rufen!); neuere Nachweise konnten nicht erbracht werden. VOGEL (1938) kannte keine württembergischen Seefrosch-Vorkommen. KÖNIG (1962) beschrieb Nachweise bei Pleidelsheim und GROSS (1964) zwei Vorkommen am Unteren Lech. SCHMIDTLER & GRUBER (1980) nennen Vorkommen im Norden des Münchener Raumes, die ebenso hoch gelegen sind wie unsere Funde.

Tab.1 (Forts.):

Nr.		Gewässer (Kurzbezeichnung)	Arten	m ü.NN	Wald-rand
73		Kgr Weites Tal	T,B,U,X,E,L,W	530	30
74	Z	Gräben südliches Allmendinger Ried	U,G	509	70
75	Z	Blauer Steinbruch	K,T,F,B,U,X,E,L,W	560	150
76		Tümpel Taxis'scher Wald	B,G	505	-600
77		Altwasserrest Himmelreich	W	488	1600
78		Altwasserrest SW Opfingen	w	488	1650
79		Ehem. Kgr Kraftwerk Opfingen	w	485	2200
80		Graben Geiseläcker	G,W	540	1000
81	Z	Ehern. Sgr Pfraunstetten	T,B,X,E,L,G,W	560	150
82	Z	Ehern. Fischteiche Stockert	T,B,E,G	540	-550
83		Quellgraben Marxweiler	T,B,E,G	515	30
84	Z	Jungfraustück	G	470	-200
85		Gronne	W	470	20
86		Waldtümpel Gronne	G	475	-20
87		Kapellenweiher	E, L,G	485	20
88		Teich Haslach	U,E,L,G,W	495	350
89	Z	(Ehem. Kgr SE Donaustetten I)	K,B,U,X,L,G,W	490	400
90		Ehem. Kgr SE Donaustetten II	K,T,B,U,X,L,G,W	490	250
91		Graben Altheimer Wald	T,B,G	505	-150
92		Fischteich Altheimer Wald I	T,B,E,L,G,W	505	-180
93		Fischteich Altheimer Wald II	T,B,E,G,W	505	-200
94		Ehem. Fischteich Altheimer Wald	K,T,B,E,L,G,W	505	-400
95		Ehem.Lehmgrube Humlangen	B,X,L,G,W	530	850
96	Z	Ehem. Kgr Stetten	K,B,U,X,L,G,W	510	2400
97		Ehem Lehmgrube Guggengau	G	530	1200
98		Teich W Ammerstetten	B,L,G,W	530	1350
99	Z	Fischteiche Ammerstetten	E,G	520	1000
100		Gartenteich Ammerstetten	U	530	1050
101		Teich N Ammerstetten	B,L,G	510	700
102		Tümpel Weinstetten	G	510	1050
103	Z	Tümpelkomplex S Steinberg	T,B,L,G,W	500	100
104	Z	4 Teiche Weihung S Steinberg	T,B,E,G	500	0
105	z	Tümpelkomplex Weihung NW Dorndorf	T,B,G	500	50
106		Tümpel N Schnürpflingen	G	530	100
107		Tümpel Weihung W Dorndorf	B,L,G,W	500	20
108		Teich S Beuren	G	510	650
109		Tümpel Steinenbach	L	520	50
110	z	Fischteiche SE Bihlafingen	T,B,E,G,W	535	0
111	z	Altarme Bauersberg	G	505	20



3.2 Laichgewässer-Bewertung; Artenzahlen pro Gewässer

Die Naturschutzpraxis macht eine Bewertung von Lebensräumen nötig (vgl. ERZ 1978) . Bewertungskriterien für Amphibienlaichplätze haben FELDMANN (1978 a) und SCHMIDTLER & GRÖBER (1980) erarbeitet. In Frage kommen die aus ihrem rasanten Schwund abgeleitete generelle Schutzbedürftigkeit der Kleingewässer (s. 3.7) und einige aus den Qualitäten des Gewässers resultierende Kriterien der Schutzwürdigkeit: die Repräsentanz im Hinblick auf eine Landschaft (z.B. naturraumt^pische Gewässer wie die Hülen der Alb) oder hinsichtlich eines Ökosystem-Typs, die Gefährdungsgrade der vorkommenden Arten (vgl. die Roten Listen? BLAB & NOWAK 1977, HÖLZINGER & BAUER 1979) , die Artenvielfalt, die Größe der Populationen und die zoogeographische Bedeutung.

Tab.2: Artenzahlen pro Gewässer bzw. Gewässerkomplex (vgl. Karte "Artenzahlen" und Tab.I).

Arten-zahl	Anzahl der Gewässer	%
1	49+	38
2	25	19
3	10	8
4	11	9
5	14	11
6	7	5
7	9	7
8	2	2
9	2	2
10	0	0
11	0	0
Summe	129+	100

+: davon 18 Spurrinnen auf Forstwegen.

Die vorliegende Arbeit liefert Bewertungsgrundlagen vor allem hinsicht-lich der vier letztgenannten Kriterien. Die Artenzahlen wurden in einer Kar-te (vorige Seite) dargestellt und stehen somit der ökologischen Bewertung von Landschaftsausschnitten zur Verfügung (vgl. z.B. die Vogel-Rasterkarten von BEZZEL & LECHNER 1978, S.43, oder BEZZEL & RANFTL 1974, S.73).

Artenreiche Gewässer sind grundsätzlich wertvoll für den Naturschutz, jedoch ist Artenarmut keineswegs ein Indiz für biologische "Wertlosigkeit", sondern eher für extreme ökologische Faktoren oder anthropogene Belastung.Der Feuersalamander wurde wegen seiner abweichenden Habitatwahl in Tab.2 (wie auch in allen folgenden Tabellen) nicht berücksichtigt. Die potentiell mögliche maximale Artenzahl, d.h. die volle Zahl der im Arbeitsgebiet nachgewiesenen Arten, wird nirgends erreicht. 57 % aller Laichplätze sind nur von einer oder zwei Arten bewohnt, drei Viertel der Quartiere beherbergen weniger als 5 Arten (vgl. GROSSENBACHER 1977, S.57).

3.3 Stetigkeiten

Als Stetigkeit einer Amphibienart wird der prozentuale Anteil der von ihr besiedelten an der Gesamtzahl aller Amphibiengewässer bezeichnet. Tab.3 gibt die Stetigkeiten aller Arten (ohne Feuersalamander) auf der Grundlage der Tab.I an.

3.4 Einfluß der Entfernung der Gewässer vom Wald

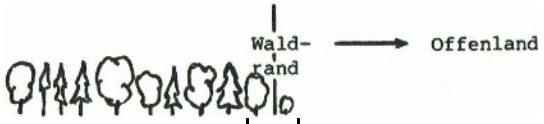
Eine Zuordnung der Amphibien-Sommerlebensräume zu verschiedenen Landschaftsfaktoren hat BLAB (1978) vorgenommen (vgl. ASSMANN 1977, GROSSENBACHER 1977 u.a.).

Tab.3 (unten): Stetigkeiten.
In Klammern Anzahl der zusätzlichen Vorkom-men in Spurrinnen auf Forstwegen (n = 18). Stetigkeiten links ohne, rechts incl. Spurrinnen.

Art	Vor-kommen	Stetigkeit % von 111	von 129
Bergmolch	69(14)	62	64
Grasfrosch•	67	60	52
Erdkröte	48	43	37
Teichmolch	41	37	32
Laubfrosch	35	32	27
Wasserfrosch	31	28	24
Gelbb.unke	28 (4)	25	25
Kreuzkröte	16	14	12
Kammolch	16	14	12
Fadenmolch	11	10	9
Seefrosch	2	2	2

Wie nun die Besiedlung der Gewässer speziell von ihrer Lage im Wald oder im "Offenland" bzw. von der Entfernung zum Wald abhängt, wurde für den west-lichen Ulmer Raum quantitativ überprüft (Tab.4,5). Als Waldentfernung gilt hier der horizontale minimale Abstand des Gewässers von einem Wald (unabhängig davon, ob beispielsweise die Winterquartiere in diesem Wald liegen!), der in einer aktuellen Ausgabe der Topogr. Karte 1:25000 oder 1:50000 eingetragen ist. Unberücksichtigt blie-ben dabei kleinere Gehölze bis zu etwa 2 ha. Dieses schematische Vorgehen erlaubt zwar nur relativ unscharfe Aus-sagen, doch werden immerhin Tenden-zen deutlich, die allerdings nicht ohne weiteres auf andere Räume übertragbar sind.

Tab.4: Amphibienvorkommen und Entfernung der Gewässer vom nächsten Waldrand. Grundlage: Tab.1. Die Waldentfernungen (m) wurden in verschieden großen Intervallen zusammengefaßt. Zusätzliche Vorkommen in Spurrinnen sind nach einem +-Zeichen genannt.



	-600	-400	-200	-100	0	-50	-100	-200	-400	-700	-1000	-2400	Summe
Gewässer	4+3	4+3	12+9	6+2	6+1	18	15	13	13	7	5	8	111+18
Kammolch	0	1	0	0	1	1	4	4	2	1	1	1	16
Teichmolch	1	3	4	1	4	9	7	7	3	1	1	0	41
Fadenmolch	0	2	1	0	2	3	1	2	0	0	0	0	11
Bergmolch	4+3	3+3	10+7	5+1	6	12	9	7	6	2	3	2	69+14
Gelbb.unke	0	1	1+2	-1	3+1	4	8	1	6	0	2	2	28+ 4
Kreuzkröte	0	0	0	0	0	3	3	4	4	0	1	1	16
Erdkröte	1	3	5	1	6	12	4	5	6	4	1	0	48
Laubfrosch	0	1	1	0	1	8	7	7	6	1	1	2	35
Grasfrosch	4	4	6	1	5	12	8	9	6	5	3	4	67
Wasserfrösch	0	2	2	0	2	5	3	5	5	0	2	5	31
Seefrosch	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2

Kein im Wald gelegenes Gewässer wird im untersuchten Gebiet von der Kreuzkröte besiedelt; nur selten kommen Kammolch, Laub- und Wasserfrosch in solchen Gewässern vor. Waldnahe Bereiche werden im Unterschied zu den Angaben ASSMANNs (1977) und BLABs (1978, S.93) von der Gelbbauchunke hier offenbar nicht bevorzugt. Relativ gleichmäßig

Tab.5 (rechts): Stetigkeiten der Arten in Abhängigkeit von der Entfernung Gewässer - Wald (m). Entfernungsintervalle gegenüber Tab.4 vergrößert. Gesamtstetigkeiten s. Tab.3. In Klammern: Stetigkeiten unter Einbeziehung der Spurrinnen.

	im Wald	0-50	-200	-700	-2400
Kammolch	4 (2)	8 (8)	29	15	15
Teichmolch	35(21)	54(52)	50	20	8
Fadenmolch	12 (7)	21(20)	11	0	0
Bergmolch	85 (84)	75(72)	57	40	38
Gelbb.unke	8(12)	29(32)	32	30	31
Kreuzkröte	0(0)	13(12)	25	20	15
Erdkröte	38 (23)	75(72)	32	50	8
Laubfrosch	8 (5)	38(36)	50	35	23
Grasfrosch	58 (35)	71(68)	61	55	54
Wasserfro.	15 (9)	29(28)	29	25	54
Gewässer	n =	n =	n =	n =	n =
(= 100%)	26(43)	24(25)	28	20	13

sind die Grasfroschlaichplätze verteilt, vielleicht mit einem angedeuteten Schwerpunkt in Waldnähe, wie ihn die Teichmolchgewässer recht deutlich verwirklichen. Eine dem Teichmolch ähnliche Verteilung haben die Laichgewässer der Erdkröte, die nur eine begrenzte Strecke zwischen dem Winterquartier, das nach HEUS- SER (1968) im Wald liegen muß, und dem Laichgewässer zurücklegt. Der Bergmolch erreicht seine höchste Stetigkeit im Wald, mit zunehmender Waldentfernung nimmt sie ab. Nur wenig entfernt sich schließlich der Fadenmolch im Arbeitsgebiet vom Wald (anders FRITZ & SOWIG 1979).

3.5 Molch-Synusien

Bezüglich der ökologischen Ansprüche und - damit verknüpft - der Vertikalverbreitung bilden die vier Triturus-Arten der Bundesrepublik, trotz des hohen Ausmaßes an populärer Sympatrie, zwei Artenpaare (vgl. auch die Arealkarten in ARNOLD & BURTON 1979): Mit steigender Meereshöhe nehmen Abundanz-, Dominanz- und Stetigkeitswerte, mit artspezifischen Unterschieden allerdings, bei Berg- und Fadenmolch (zunächst) zu, bei Teich- und Kammolch ab (FELDMANN 1978 b und früher, GLANDT 1980, vgl. MALKMUS 1971 u.a.). Was die Stetigkeitswerte anbelangt, treffen diese Befunde (vielleicht mit Ausnahme des Fadenmolchs, vgl. MALKMUS 1971) auch für den westlichen Ulmer Raum zu, der im Vergleich zu anderen Untersuchungen relativ hoch gelegen ist:

Tab.6: Stetigkeiten der Molche in Abhängigkeit von der Meereshöhe. Klammern: incl. Spurrinnen. Grundlage und Bezugsbasis: 43 (45) Molchgewässer unter 600 m ü.NN, 30 (42) darüber (vgl. Tab.I).

	470 - 600 m ü. NN	6102 - 815 m ü. NN	Differenz	insgesamt
Kammolch	28 (27)	13 (10)	-15 (-17)	22 (18)
Teichmolch	63 (60)	47(33)	-16 (-27)	56 (47)
Fadenmolch	14 (13)	17 (12)	+ 3 (-1)	15 (13)
Bergmolch	91(91)	100 (100)	+ 9 (+ 9)	95 (95)

Tab.7 (rechts): Vergesellscaftung der Molche.

B = Bergmolch, F = Fadenmolch, T = Teiichmolch, K = Kammolch

	BFT	FT	BT	BF	K	T	F	B
B	X	X	X	X	2	21	5	39
F	X	X	X	X	0	0	0	X
T	X	X	X	5	3	1	X	X
K	(1)	0	10	0	0	X	X	X

46% der Vorkommen sind monospezifisch (39mal nur Bergmolch, einmal nur Teichmolch). Der Fadenmolch ist im westlichen Ulmer Raum grundsätzlich mit dem - ökologisch sehr plastischen - Bergmolch vergesellschaftet, in etwa der Hälfte seiner Vorkommen außerdem mit dem Teichmolch. Ob alle vier Arten überhaupt gemeinsam in einem Gewässer Vorkommen, ist fraglich (die vagen Angaben von KLEPSER &

WÜNSCH (1979) legen nahe, daß die beiden Gewässer im Blauen Steinbruch (75), die hier zusammengefaßt wurden, von unterschiedlichen Artenkombinationen besiedelt sind - daher die Klammer in Tab.7). Ökologisch relativ extrem orientiert sind Kamm- und Fadenmolch, zwischen denen Teich- und Bergmolch vermitteln (in Übereinstimmung mit FELDMANN 1978 b, der über 1000 Molchgewässer untersucht hat).

3.6 Bedeutung und Gefährdung ausgewählter Lebensräume

3.6.1 Wasserführende Spurrinnen auf Forstwegen und Wildschwein-Suhlen:

Auf die große Bedeutung von Wegerinnen (-Systemen) als Amphibienlaichplätze hat FELDMANN (1974, vgl. BUSSLER 1982, MALKMUS 1971, SCHMIDTLER & GRUBER 1980 u.a.) aufmersam gemacht. Im westlichen Ulmer Raum sind sie wohl von allen Gewässertypen am unvollständigsten erfaßt worden. Zusammen mit Suhlen (32,33,55, 56,57, sicher noch eine Reihe weiterer) bilden sie in manchen ausgedehnten Waldungen die einzigen Gewässer überhaupt. In 18 Wagenspuren konnten 14 Vorkommen des Bergmolchs (bis 25 Exemplare pro Rinne) und 4 der Gelbbauchunke nachgewiesen werden. Der anhaltende forcierte Forstwegeausbau bringt die rasante Vernichtung dieser Gewässer mit sich. Und auch das (fast) völlige Verschwinden des Schwarzwildes aus den Wäldern zumindest des Hochsträß und der Blaubeurer Alb ist ein Schaden für die Amphibienfauna - Waldsuhlen verschwinden unter Fallaub recht rasch, wo sie nicht laufend offen und dicht gehalten werden.

3.6.2 Abbaugebiete:Daß Steinbrüche, Kies-, Sand- und Lehmgruben sich zu Lebensräumen von überragender Bedeutung entwickeln können, ist mittlerweile Bestandteil des naturSchützerischen Einmaleins (Zusammenfassung: WILDERMUTH 1982, dort weitere Literatur). Mit Ausnahme von Seefrosch und Feuersalamander kommen alle Amphibien des westlichen Ulmer Raumes in Abbaugebieten vor (Tab.8; die Steinbrüche liegen zwischen 500 und 670 m ü.NN, die Gruben zwischen 485 und 560 (9) und auf 730 (1) m ü.NN). Die Kreuzkröte ist im Gebiet fast vollständig auf Abbaugebiete angewiesen, die außerdem eine große Bedeutung mindestens für Laubfrosch und Gelbbauchunke haben. 9 von 20 Amphibiengewässern mit 6 und mehr Arten (45%) liegen in Abbaugebieten, die aber lediglich 18% der erfaßten Gebiete stellen (vgl. Tab.I).

Tab.8 (rechts): Vorkommen in Abbaugebieten.

Abbaugebiete in Betrieb oder aufgelassen (vgl. Tab.l). Gruben: Kies-, Sand- und Lehmgruben. Anteil: an allen Vorkommen des Untersuchungsgebiets (in Klammern incl. Spurrinnen).

n Gebiete = Anzahl der untesuchten Abbaugebiete,

n Gewässer = Anzahl der untersuchten Gewässer (-komplexe).

	Steinbrüche	Gruben	zus.	Anteil (%)
n Gebiete	8	10	18	/ /
n Gewässer	10	10	20	18(16)
Kammolch	1	3	4	25
Teichmolch	3	5	8	20
Fadenmolch	3	0	3	27
Bergmolch	6	8	14	20(17)
Gelbb.unke	5	5	10	36(31)
Kreuzkröte	5	9	14	88
Erdkröte	4	4	8	17
Laubfrosch	5	8	13	37
Grasfrosch	5	6	11	16
Wasserfrosch	2	7	9	29

Einer besonderen Erwähnung bedarf der Steinbruch Gerhausen (50, vgl. Gelbbauchunke) , der auch ornithologisch und odonatologisch - noch während des Abbaus - einen sehr hohen Artenschutzwert hat: GERMAN (1976, S.23 ff) hat konkrete Pläne für seine "geomorphologische Wiedereingliederung" veröffentlicht, die als Leitfaden für andere Steinbrüche dienen sollen, obwohl sie die Vernichtung des Naturschutzwertes beinhalten. Die geomorphologischen Beweggründe und Argumentationen sind schon für sich genommen sehr fragwürdig (Geschmack oder Notwendigkeit?) und stehen häufig eindeutig im Widerspruch zu denen des Artenschutzes.

Zwei der vier im Untersuchunhszeitraum bekanntermaßen zerstörten Amphibiengebiete (30, 89, vgl. LANG, REICH & REICH 1979) wurden durch Rekultivierungsarbeiten vernichtet.

3.6.3 Fischteiche: Ob Koexistenz von Fischen und Amphibien möglich ist, hängt von der Deckung (Vegetation) sowie von der Art und Menge des Fischbesatzes ab. In den Amphibiengewässern mit nachweislich relativ hohem Fischbesatz (38,49, 79,93,99) kommen nur Erdkröte, Grasfrosch und/oder Wasserfrosch vor. In 93 wurden zwar Molche beobachtet, trotz intensiver und häufiger Kontrollen aber bezeichnenderweise keine Fortpflanzung nachgewiesen. In ungenutzten Fischteichen dagegen (82,92,94; 92 inzwischen genutzt) kommen außer diesen Arten Molche (in 92 und 94 im Gegensatz zum unmittelbar benachbarten 93 Fortpflanzung 1) und der Laubfrosch vor. Diese Befunde stehen in Einklang mit denen FILODAs (1981), MÜLLERS (1968) und einiger anderer Autoren. Fischbesatz in natürlicherweise fischfreien Gewässern sowie die intensive Gewässernutzung für den Angelsport sind mit dem Amphibienschutz (und einem umfassenden Naturschutz) unvereinbar.

3.7 Kleingewässer-Bilanz und Gewässerneuschaffung

Fast alle Amphibienarten bevorzugen Klein- und Kleinstgewässer (z.B. BLAB 1978). Gerade diese Lebensräume sind in den vergangenen Jahrzehnten in besonders krassem Ausmaß vernichtet worden? ihr Rückgang ist bis heute nicht zum Stillstand gekommen (Verlustbilanzen, Ursachen und Verursacher z.B. bei FELDMANN 1978 a, 1980, RINGLER 1976). Der westliche Ulmer Raum macht da keine Ausnahme, ja nicht einmal sein ohnehin gewässerarmer Anteil an der Albhochfläche (vgl. z.B. BINDER & DREHER 1961, SCHÄFLE 1963). Obwohl systematische Erhebungen weitgehend fehlen, darf und muß davon ausgegangen werden, daß allein seit 1950 mindestens drei Viertel aller Amphibienlaichgewässer verschwunden sind.

Hinzu kommen die akute Wertminderung nahezu sämtlicher verbliebenen Kleingewässer (Teilauffüllungen, mangelnde Pflege, Gift- und Nährstoffeintrag - erst in jüngster Zeit wurde man darauf aufmerksam, daß beispielsweise die Bestandsgrössen von Molchpopulationen von der Ionenkonzentration eines Gewässers abhängen (GLANDT 1981) - , Fischbesatz, zuweilen Freizeitschäden und Entenhaltung etc.) und die Negativeffekte ihrer zunehmenden Isolation (GLANDT 1981).

Die äußerst angespannte Lage der Kleingewässer macht einen Schutz auch für solche Laichplätze erforderlich, die noch vor wenigen Jahren aufgrund ihrer Artenarmut oder anderer Kriterien nicht das Interesse des Naturschutzes fanden. Eine möglichst dichte Durchsetzung der Gesamtlandschaft mit Laichgewässern ist die unverzichtbare Grundvoraussetzung der Amphibiensicherung.

Im Untersuchungsraum wurde in den letzten Jahren eine Reihe von Kleingewässern - i.d.R. mit Naturschutzzielen - neu angelegt (seit 1978 die Gewässer 3,7,15,18, 35,98,100,101,103,105,106,107,108,111). Die Besiedlung derjenigen Wasserstellen unter ihnen, für die eine künstliche Amphibienansiedlung einigermaßen sicher ausgeschlossen werden kann, sei kurz dargestellt (vgl. BUSSLER 1982):

Bereits im Jahr der Gewässerschaffung (bzw. bei Anlagen im Herbst im darauffolgenden Jahr) kam es zur spontanen Besiedlung durch: Bergmolch (mindestens viermal) , Teichmolch (mindestens zweimal), Grasfrosch (mind. 7mal), Gelbbauchunke (mind. einmal), Laubfrosch (mind. zweimal, vgl. aber HEUSSER 1956) und Wasserfrosch (mind. einmal). In einem Fall wurde eine Laichschnur der Erdkröte in einem im Mai des Vorjahres angelegten Gewässer (35) gefunden - in etwa 50 m Abstand war allerdings ein Jahrzehnt zuvor ein Erdkrötenlaichplatz aufgefüllt worden. In dem erst im Alter von drei Jahren entdeckten Gewässer 3 kommt die Kreuzkröte neben einzelnen Erdkröten vor.

Literatur;

ARNOLD,E.N. & J.A.BURTON (1979): Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas. Dtsch.Bearb. C.GROSS. Parey (Hamburg, Berlin).

ASSMANN,0.(1977)s Die Lebensräume der Amphibien Bayerns und ihre Erfassung in der Biotopkartierung. - Schr.R. Naturschutz Landsch.pfl. 8: 43-56.

BEZZEL,E. & F.LECHNER (1978): Die Vögel des Werdenfelser Landes. - Vogelkdl. Bibliothek 8, 243 S. Kilda (Greven).

BEZZEL,E. & H.RANFTL (1974): Vogelwelt und Landschaftsplanung. Eine Studie aus dem Werdenfelser Land (Bayern). - Tier u. Umwelt NF 11/12, 92 S.

BINDER,H. & H.DREHER (1961): Alles Leben lechzt nach Wasser - zur Geschichte der Albwasserversorgungsgruppe III. - H.BINDER (Hg.): Rechts und links der Wanderwege auf der Blaubeurer Alb. Beiträge zur Heimatkunde rund um Seißen *2:* 71-90. Mangold'sehe Buchhandlung (Blaubeuren).

BLAB,J.(1978): Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm. - Schr.R. Landsch.pfl.Naturschutz 18, 146 S.

BLAB,J. & E.NOWAK (1977): Rote Liste der Lurche (Amphibia) 2.Fassung, Stand 15. 3.1977. - Naturschutz aktuell JL: 17. Kilda (Greven).

BÜHRLE,A. (1950): Die Tierwelt um Blaubeuren. - In: E.IMHOF (Hg.): Blaubeurer Heimatbuch. Kulturgemeinde Blaubeuren.

BUSSLER,H.(1982): Waldgewässer als Lebensraum. - Natur u. Landschaft 57: 128-132.

Deutscher Wetterdienst (1953): Klima-Atlas von Baden-Württemberg. Bad Kissingen.

DÜRIGEN,B.(1897): Deutschlands Amphibien und Reptilien. Greutz'sche Verlagsbuchhandlung (Magdeburg).

EIKHORST,R.(1981): Zur Unterscheidung der heimischen Grünfrösche. - Beitr.Natur- kde.Niedersachsen 2i: 137-140.

ERZ,W.(1978): Kriterien für den Arten- und Flächenschutz. - In: G.OLSCHOWY (Hg.): Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, 750-761. Pajrey (Hamburg, Berlin).

FELDMANN,R.(1974): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen als Amphibien-Laich- plätze. - Salamandra 10: 15-21.

FELDMANN,R.(1978 a): Herpetologische Bewertungskriterien für den Kleingewässerschutz. - Salamandra 14: 172-177.

FELDMANN,R.(1978 b): Ergenmisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an Triturus-Laichplätzen in Westfalen. Salamandra 1£: 126-146.

FELDMANN,R.(1980): Landschaftliche und bilogische Bedeutung der Kleingewässer in der Münsterschen Bucht. - Mitt.Landesanst.Ökologie Nordrh.-W^stf.5: 116-117.

FELLENBERG,W.O.(1974): Zwei große Vorkommen der Gelbbauchunke, Bombina v. varie- gata (L.,1758), im Kreis Altenkirchen. - Dortmunder Beitr.Landeskde.7: 37-46.

FIL0DA,H.(1981): Das Vorkommen von Amphibien in Fischgewässern des östlichen Teils Lüchow-Dannenbergs. - Beitr.Naturkde.Niedersachsen 2i: 185-189.

FRITZ,K. & P.SOWIG (1979): Verbreitung und Ökologie der Amphibien im Raum Lörrach. - Veröff.Naturschütz Landsch.pfl. Bad.-Württ. 49/50: 219-257.

GERMAN,R.(1976): Die landschaftliche Gestaltung von Materialentnahmestellen. 1. Beispiele zur geomorphologischen Wiedereingliederung von Steinbrüchen. - Beih.Veröff.Naturschutz Landsch.pfl.Bad.-Württ. 8, 48 S.

GLANDT,D.(1980): Die quantitative Vertikalverbreitung der Molch-Arten, Gattung Triturus (Amphibia, Urodela), in der Bundesrepublik Deutschland. - Bonner zool.Beitr. 31: 97-110.

GLANDT,D.(1981): Amphibienschutz aus der Sicht der Ökologie. Ein Beitrag zur Artenschutz-Theorie. - Natur u. Landschaft 5jS: 304-310.

GROSS,C.(1964): Zur Verbreitung des Seefrosches (Rana ridibunda Pallas) in Süd-, deutschland. - Ber.Naturwiss.Ver.Schwaben 68: 5-8.

GROSSENBACHER,K.(1977): Die Amphibien des Kantons Bern. - Mitt.Naturforsch.Ges. Bern NF 34: 3-64.

HEMMER,H.(1977): Studien an einer nordwestdeutschen Grünfroschpopulation als Beitrag zur Bestimmungsproblematik und zur Rolle der Selektion im Rana esculen- ta-Komplex. - Salamandra 13: 166-173.

HEUSSER,H.(1956): Biotopansprüche und Verhalten gegenüber natürlichen und künstlichen Umweltveränderungen bei einheimischen Amphibien. Beobachtungen auf dem mittleren Zimmerberg. - Viertelj.sehr.Naturforsch.Ges.Zürich 101:189-210

HEUSSER,H.(1961): Die Bedeutung der äußeren Situation im Verhalten einiger Amphibienarten. - Rev.Suisse Zool. 66k 1-39.

HEUSSER,H.(1968): Die Lebensweise der Erdkröte Bufo bufo L.; Wanderungen und Sommerquartiere. - Rev.Suisse Zool. 7J3: 927-982.

HÖLZINGER,J. & S.BAUER (1979): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Lurche Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia)."Rote Liste"(1.Fassung.Stand:31.12.1978). - Veröff.Naturschutz Landsch.pfl.Bad.-Württ. 49/50: 211-218.

H0TZ,H.(1974): Ein Problem aus vielen Fragen - europäische Grünfrösche (Rana es- culenta-Komplex) und ihre Verbreitung. - Natur u. Museum 104: 262-272.

KLEPSER,H.-H. & W.WÜNSCH (1979): Das Naturschutzgebiet "Blauer Steinbruch" bei Ehingen - ein schutzwürdiger Biotop aus zweiter Hand. - Veröff.Naturschutz Landsch.pfl.Bad.-Württ. 49/50: 31-50.

KÖNIG,C.(1962): Seefrosch (Rana ridibunda) in den Kiesgruben bei Pleidelsheim, Kreis Ludwigsburg. - Veröff.Landesst.Naturschutz Landsch.pfl.Bad.-Württ. 30: 259-260.

KUHN,J.(1980): Bericht zum Amphibien-Fangzaun Wippingen 1979 und 1980 und Schutzbegründung für das "Schlammbecken" bei Wippingen. - Vervielfältigung, 10 S.

KUHN,J.(1981): Die Erdkrötenpopulation des Ziegeleiteiches bei Dornstadt, Alb-Donau-Kreis: Wanderungen - Bestandsentwicklung - Schutzmöglichkeiten. Eine Untersuchung zum Ausbau der L 1239 (Kurzfassung). - Vervielfältigung, 6 S.

KUHN,J.(1983): Naturschutzgebiet "Schmiechener See": Zustand und Veränderungen; Probleme und Hilfsprogramm. - Mitt.Ver.Naturwiss.Math.Ulm 32.

LAMPERT (1893): Tierreich. - In: K.Statistisches Landesamt (Hg.): Beschreibung des Oberamts Ehingen, 105-119. Kohlhammer (Stuttgart).

LANG,G., G.REICH & M.REICH (1979): Red Area "Kiesgrube" im Kreis Ulm. - Naturkdl. Beitr DJN 4: 24-29.

MALKMUS,R.(1970): Die Verbreitung der Larve des Feuersalamanders (Salamandra sala mandra salamandra und terrestris) im Spessart. - Abh.Naturwiss.Ver.Würzburg 11: 77-96.

MALKMUS,R.(1971): Die Verbreitung der Molche im Spessart. - Abh.Naturwiss.Ver. Würzburg 12: 5-24.

MEMMINGER (Hg.,1830): Beschreibung des Oberamts Blaubeuren. Cotta (Stuttgart, Tübingen). Neuausgabe 1976, Bissinger (Magstadt).

MÜLLER,P.(1968): Amphibien und Fischbesatz.- In: Naturforsch.Ges.Schaffhausen, Flugblatt-Serie II Nr.3, 2.Aufl., 12-14.

MÜLLER,P.(1976): Arealveränderungen von Amphibien und Reptilien in der Bundesrepublik Deutschland. - Sehr.R.Veget.kde. 10: 269-293.

RINGLER,A.(1976): Verlustbilanz nasser Kleinstbiotope in Moränengebieten der Bundesrepublik Deutschland. - Natur u. Landschaft 51: 205-209.

SCHÄFLE,L.(1963): Karstlandschaft der Schwäbischen Alb und Naturschutzfragen. Beobachtungen und Erfahrungen aus der Umgebung von Ulm. - Jh.Karst- u. Höhlenkde. 4: 57-69.

SCHMIDTLER,J.F. & U.GRUBER (1980): Die Lurchfauna Münchens. Eine Studie über die Verbreitung, die Ökologie und den Schutz der heimischen Amphibien. - Schr.R. Naturschutz Landsch.pfl. (München) 12: 105-139.

TUNNER,H.G.(1980): Kreuzungsexperimente mit Wasserfröschen aus österreichischen

und polnischen Mischpopulationen (Rana lessonae + Rana esculenta). Eine Analyse biochemischer und morphologischer Merkmale. - Z.zool.Syst.Evolut.forsch 18: 257-297.

VOGEL,R.(1938): Neuere Ergebnisse und Aufgaben der Amphibien-Durchforschung in Württemberg und Hohenzollern. - Jh.Ver.vater1.Naturkde.Württ. 94: 180-186.

WILDERMUTH,H.(1982): Die Bedeutung anthropogener Kleingewässer für die Erhaltung der aquatischen Fauna. Eine Untersuchung zum Artenschutz aus dem schweizerischen Mittelland. - Natur u. Landschaft 57: 297-306.

WILMANNS,0., A.KRATOCHWIL & F.KÄMMER (1978): Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. - Beih.Veröff.Naturschutz Landsch.pfl.Bad.-Württ. 11: 191-205.

Anschrift des Autors: Joachim Kuhn, Marktstraße 26, 7902 Blaubeuren