

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft  
**Herausgeber:** Thurgauische Naturforschende Gesellschaft  
**Band:** 46 (1985)

**Artikel:** Amphibieninventar des Kantons Thurgau (1981-1983)  
**Autor:** Beerli, Peter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-593951>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Amphibieninventar des Kantons Thurgau (1981–1983)

Peter Beerli

Mitt. thurg. naturf. Ges.	<b>46</b>	46 Seiten	4 Tab. 30 Abb.	Frauenfeld 1985
---------------------------	-----------	-----------	----------------	-----------------

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. <i>Einleitung</i>	9
2. <i>Methode</i>	9
2.1. Das Untersuchungsgebiet	9
2.2. Feldarbeit	10
2.3. Auswertung	11
3. <i>Resultate</i>	11
3.1. Spezieller Teil	11
3.2. Allgemeiner Teil	38
3.2.1. Artenzahl und Gruben	38
3.2.2. Der Thurgau als Verbreitungsgrenze	39
3.2.3. Amphibien und Fische	40
3.2.4. Amphibien und Habitat	41
4. <i>Gefährdung und Schutz</i>	42
4.1. Gefährdung der Laichplätze	42
4.2. Schutzmassnahmen	43
4.2.1. Allgemeine Grundsätze	43
4.2.2. Bewertungskriterien für den Schutz von Amphibienbiotopen	44
4.2.3. Gesetzlicher Auftrag	44
4.2.4. Durchführung	45
5. <i>Beurteilung der Inventararbeit</i>	45
6. <i>Zusammenfassung</i>	46
7. <i>Literaturhinweise</i>	46
<i>Anhang</i>	47
Das Wasserfrosch-Problem	47
Mitarbeiter	48
Das verwendete Protokollblatt	49
Beispiele von alten und neuen Amphibienlebensräumen	51

Bilder: E. Knapp S. 18, 20, 26, 28, 34, 36  
A. Krebs S. 16, 30, 32  
P. Beerli S. 14, 22, 24

## 1. Einleitung

Nachdem bis Ende der 70er Jahre in der Schweiz nur einige wenige kantonale Inventare fertiggestellt wurden, trug die Gründung der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz der Schweiz in Bern wesentlich zur Unterstützung der Inventararbeit in den Kantonen durch Abgabe von Protokollblättern und anderen Unterlagen bei. Im Thurgau wurde der Auftrag zur Durchführung eines Inventars vom Naturmuseum übernommen. Obwohl die Bedrohung und der Rückgang der Amphibienbestände an einzelnen Objekten verfolgt wurde, existierte bis 1981 keine grössere Untersuchung. Demzufolge fehlten auch Fakten für den Schutz von Amphibienstandorten.

Auch wenn jetzt Daten vorhanden sind, ist diese Publikation kein Schlusspunkt, sondern nur eine erste Momentaufnahme unserer Amphibienfauna. Durch die schnelle Publikation soll die Problematik der Nassstandorte an eine grössere Öffentlichkeit getragen werden.

Die Präsentation der Karten wird vielleicht als grob empfunden, da Bezirksgrenzen wenig Anhaltspunkte zur Orientierung geben. Aber die Karten sollen einen Eindruck der Verbreitung geben und nicht ein Führer zur «Selbstbedienung» sein.

Ich möchte meinen Mitarbeitern für ihre grosse Arbeit, dem WWF Schweiz, der *Brunette*-Stiftung für Naturschutz und dem Kanton Thurgau für die finanzielle Unterstützung danken. A. Schläfli und P. Müller-Meyre danke ich für die Durchsicht dieses Manuskripts und den Herren E. Knapp, Neuhausen, und A. Krebs, Winterthur, für die Bilder.

## 2. Methode

### 2.1. *Das Untersuchungsgebiet*

Der Thurgau, an der nordöstlichen Ecke der Schweiz gelegen, hat eine Gesamtfläche von 101 273 Hektaren. Mit einem Anteil von gegen 60% der Gesamtfläche spielt die intensiv betriebene Landwirtschaft eine wichtige Rolle. Entsprechend gross ist ihr Einfluss auf Landschaft und Gewässer. Der Wald hat einen Anteil von etwa 20%, und das überbaute Land nimmt fast 7% in Anspruch. Gewässer (mit Bodensee) und nur sehr wenig Ödland machen den Rest aus. Die Bevölkerungsdichte beträgt 2,17 Personen pro Hektare, wobei sie im Thurtal und im Oberthurgau am grössten ist. Einige Angaben zu den Naturräumen, insofern sie für das Verständnis der Amphibienverbreitung wichtig sind, mögen das Untersuchungsgebiet kurz charakterisieren.

#### *Region Bodensee-Oberthurgau*

Geologie: Mächtige Grundmoräne aus der Würm-Eiszeit vorherrschend  
Landwirtschaft: Vorwiegend Intensiv-Obstbau  
Grossgewässer: Bodensee  
Kleingewässer: spärlich; einige gute Bachläufe und Weiher, Hudelmoos  
Gruben: wenige

#### *Region Untersee*

Geologie: Molassehang an der Nordseite des Seerückens, Würmmoräne und Schotter um Eschenz  
Landwirtschaft: Ackerbau, Milchwirtschaft

Grossgewässer: Untersee  
Kleingewässer: tiefe Bachtobel, Weiher, Etwilerried  
Gruben: Schwerpunkte um Eschenz und Kaltenbach

*Region Unterthurgau (Bezirk Diessenhofen)*

Geologie: Würmmoräne, Schotter, Molasse am Rodenberg  
Landwirtschaft: Ackerbau  
Grossgewässer: Rhein  
Kleingewässer: Toteismulden, Hangsumpf Espi  
Gruben: einige im Raum Paradies-Schlatt

*Seerücken inklusive Ottenberg*

Geologie: Wenig mächtige Grundmoräne über Molasse, Molasse  
Landwirtschaft: Ackerbau, Milchwirtschaft  
Grossgewässer: keine  
Kleingewässer: spärlich, Weiher bei Bommen und Lengwil  
Gruben: wenige, aber artenreich

*Thurtal inklusive Seebachtal*

Geologie: Junge Alluvionen, Schotter, Grundmoräne  
Landwirtschaft: Ackerbau, Rebbau, Milchwirtschaft  
Grossgewässer: Thurlauf  
Kleingewässer: Toteisseen im Westen, eiszeitliche Stauseen bei Hüttwilen, Grundwasseraufstösse, Baggerseen, Altläufe  
Gruben: zahlreich

*Region Mittlerer Thurgau*

Geologie: Grundmoräne, Molasse auf den Höhenzügen (Wellenberg, Immenberg, Nollen)  
Landwirtschaft: Ackerbau, Milchwirtschaft  
Grossgewässer: keine  
Kleingewässer: Bäche, Weiher  
Gruben: wenige

*Region Hinterthurgau (Tannzapfenland)*

Geologie: Molassebergland, wenig mächtige Grundmoräne  
Landwirtschaft: Milchwirtschaft  
Grossgewässer: keine  
Kleingewässer: Bäche, Weiher, Hangsümpfe  
Gruben: wenige

2.2. *Feldarbeit*

1980 wurde mit den Vorbereitungen für das Amphibieninventar begonnen. Der Konservator des Naturmuseums des Kantons Thurgau, Dr. A. Schläfli, schrieb zu diesem Zweck alle ihm bekannten Amphibienfreunde und interessierten Lehrer im Kanton an. So konnten etwa 60 Mitarbeiter gewonnen werden, von denen jeder ein kleines Gebiet des Kantons (10–30 km<sup>2</sup>) bearbeitete. Bei der Aufteilung wurde darauf geachtet, die Mitarbeiter vor allem in der Nähe ihres Wohnortes einzusetzen. So konnten auch lokal bekannte, auf der 1:25000-Landeskarte nicht eingezeichnete, Gewässer untersucht werden. Die Mitarbeiter hatten den Auftrag, jedes Amphibienbiotop mehrere Male bei Tag und während der Nacht zu besuchen. Für jeden Standort wurde ein Protokollblatt (siehe Anhang) geführt, auf dem die Daten und alle Ände-

rungen eingetragen wurden. Bei den Amphibienzahlen wurden jeweils das Maximum der beobachteten Tiere und Laichballen aufgenommen, und wenn die Zahl grösser als bei einem früheren Besuch war, wurde die alte Angabe überschrieben. Dadurch konnten Wetter- und Beobachtungseinflüsse weitgehend ausgeschaltet werden, aber die Populationsschwankungen während der drei Jahre liessen sich nicht mehr rekonstruieren.

Das Protokollblatt hatte noch weitere Tücken. Bei punktuellen Amphibienvorkommen an Bächen oder Seen wurden die Parameter Wasserlänge, -breite oder Umgebung nur teilweise aufgenommen. Kleine Kies- und Lehmgruben wurden in der Rubrik *Umgebung* nicht erfasst, da nur grössere Strukturen im Umkreis von 200 m aufgenommen werden mussten. Nachträglich wurde im Objektnamen nach den Buchstabensequenzen «*Grube*» oder «*Grueb*» gesucht; diese Objekte wurden dann auch als Kies- oder Lehmgruben betrachtet. Dieses Vorgehen erfasste sicher nicht alle Gruben, doch erst so war es möglich, sinnvolle Bezüge zwischen Amphibien und Gruben herzustellen.

### 2.3. *Auswertung*

1984 wurden die kontrollierten Protokollblätter von Herrn Wildi an der Eidgenössischen Anstalt für forstliches Versuchswesen (EAFV) in Birmensdorf in die Landschaftsdatenbank aufgenommen. Hier wurden auch diverse Listen, Tabellen und eindimensionale Statistiken (Abhängigkeit einer Art von einer Umweltvariablen) ausgeführt. Die Daten wurden im Dezember 1984 auch am Rechenzentrum der Universität Zürich eingelesen. Die Verbreitungskarten wurden mit einem Softwarepaket des Geografischen Instituts der Universität Zürich (*Dorigo*, 1983) gezeichnet. Mit der Clusteranalyse (*Sokal, Sneath*, 1973) und der Korrespondenzanalyse (*Greenacre*, 1984) wurde versucht, den mehrdimensionalen Zusammenhängen auf die Spur zu kommen, da die Artenzahl und das Vorkommen einer bestimmten Art von mehreren Umweltvariablen gleichzeitig abhängt. Die vorliegende Arbeit schöpft das Potential der vorhandenen Datenmenge auf keinen Fall aus, versucht aber einen Eindruck der Komplexität der Interaktionen zwischen Tier und Umwelt zu vermitteln.

Die Originalprotokolle sind im Naturmuseum des Kantons Thurgau in Frauenfeld und alle Computeroutputs sind beim Autor verwahrt. Je eine Kopie der Daten besitzen die Eidgenössische Anstalt für forstliches Versuchswesen in Birmensdorf (für interne Zwecke) und das Naturschutzamt des Kantons Thurgau in Frauenfeld.

## 3. **Resultate**

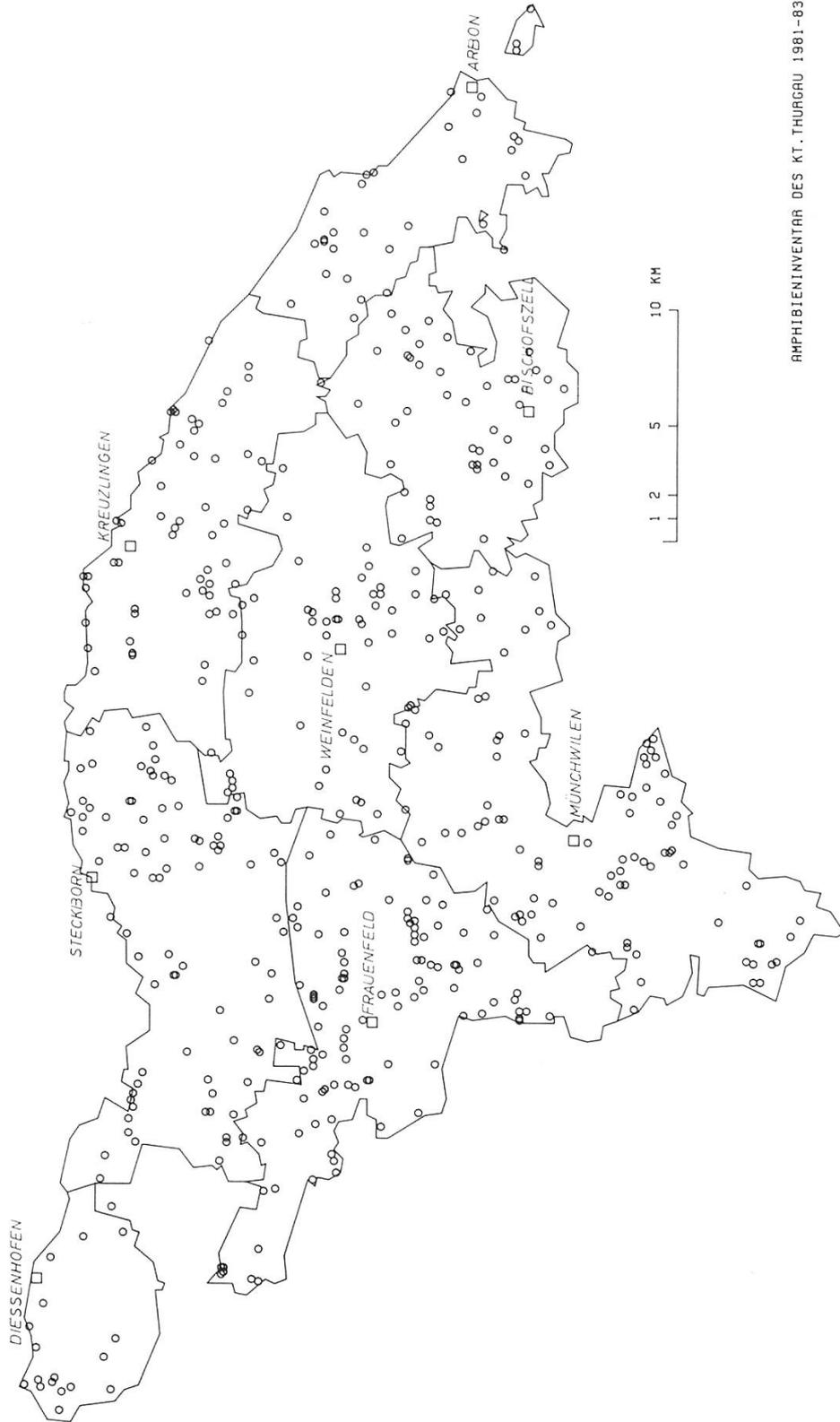
### 3.1. *Spezieller Teil*

Im Thurgau wurden 505 Standorte mit Amphibien gefunden, 15 Einzelmeldungen wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt, da sie keine Angaben zum Laichgewässer enthielten (Abbildung 1).

ALLE UNTERSUCHTEN AMPHIBIENSTANDORTE IM KANTON THURGAU

LEGENDE

- AMPHIBIENFUNDSTELLE
- BEZIRKSHAUPTORTE



AMPHIBIENINVENTAR DES KT. THURGAU 1981-83

Abbildung 1: Alle untersuchten Standorte mit Amphibien

Der Abschnitt Habitatsansprüche auf den folgenden Seiten scheint etwas mager geraten zu sein. Doch es wurde versucht keine Textstellen<sup>1</sup> oder eigene Erfahrungen heranzuziehen, sondern nur die verifizierbaren Daten des Amphibieninventars zu gebrauchen.

Die Grösse der Population wurde von den Mitarbeitern als absolute Zahl gesehener Tiere angegeben, die in ein Klassensystem (0,1,2,3,4) (Tabelle 1) übertragen wurde.

*Tab. 1* - Bewertungskriterien für die Schätzung der Populationsgrösse der Amphibienlaichplätze

Tierarten	Populationsgrösse			
	klein	mittel	gross	sehr gross
Grasfrosch adult	1-5	6-50	51-200	über 200
Laichballen	1-40	40-100	100-400	über 400
Erdkröte adult	1-5	6-50	51-200	über 200
Laichschnüre	1-20	20-100	100-400	über 400
Gelbauchunke	1-5	6-30	31-100	über 100
Kreuzkröte				
Wasserfrosch				
Laubfrosch	1-5	6-20	21-60	über 60
Geburtshelferkröte				
Alle Molcharten	1-3	4-10	11-40	über 40
Feuersalamander adult	1-3	4-10	11-40	über 40
Larven	1-5	4-30	31-100	über 100

*Tabelle 1: Bewertungskriterien für die Schätzung der Populationsgrösse der Amphibienlaichplätze.*

<sup>1</sup>Zum Beispiel: *Brodmann (1966), Grossenbacher (1973); Arnold, Burton (1978).*



**Grasfrosch** *Rana temporaria* (Linnaeus 1758)

Fundorte = 364

*Feldmerkmale*

Die Färbung ist sehr variabel: Die Oberseite ist schwarzgrau oder dunkel-, hellbraun, rötlich oder gelb und oft stark gefleckt. Schläfenfleck und Trommelfell sind braun. Die Beine sind oft gebändert.

Laichzeit: Februar/ März

*Habitatsansprüche*

Der Grasfrosch zeigt keine Korrelation zu Gewässertyp, -tiefe, -fläche, Höhe ü. M. und Umgebungsfaktoren (zum Beispiel Wald, Kulturland). Er ist anspruchslos und kann sich (beinahe) in jedem Gewässer fortpflanzen. Grasfrösche sind grösstenteils nur während der kurzen Laichperiode am Wasser. Im Sommer bewohnen sie feuchte Hecken und Wälder.

*Verbreitung im Kanton*

Der Grasfrosch ist überall im Kanton zu finden, doch in intensivst landwirtschaftlich genutzten Gebieten (Oberthurgau) nicht häufig.

*Gefährdung*

Die Laichplätze des Grasfrosches sind kantonal nicht gefährdet, doch fehlen in einigen Regionen (zum Beispiel Egnach, westlich Müllheim) geeignete Gewässer und er muss hier als gefährdet eingestuft werden. Da der Grasfrosch im Frühling zum Laichgewässer wandert, ist er durch den Strassenverkehr lokal stark bedroht.

*Schutzmassnahmen*

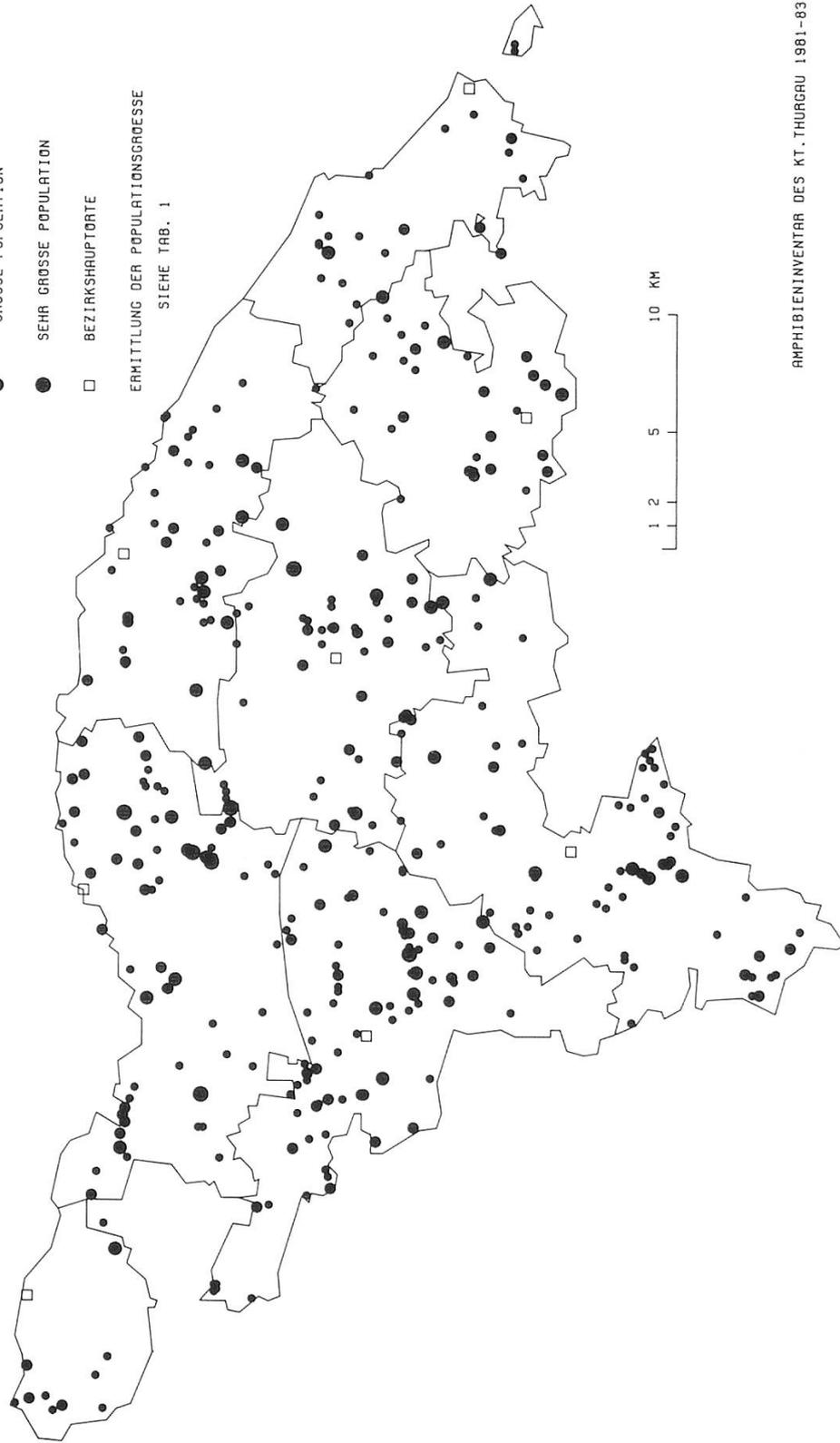
Erstellen von neuen Nassstandorten (auch «Gartenbiotope»). Die Umgebung des Laichgewässers darf weder stark gedüngt noch mit Bioziden behandelt werden. Bei neuen Objekten muss darauf geachtet werden, dass zwischen Laichplatz und Sommerlebensraum keine dicht befahrene Strasse liegt.

VERBREITUNG DES GRASFROSCHES IM KANTON THURGAU  
(RANA TEMPORARIA)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Wasserfrosch** (*Rana esculenta*-Komplex)

Fundorte = 230

*Feldmerkmale*

Wasserfrösche haben eine braungrüne bis grasgrüne Oberseite und sind meistens gefleckt. Im Gegensatz zum Grasfrosch besitzen sie keinen Ohrfleck. Sie sonnen sich meist am Ufer und flüchten mit einem Sprung ins Wasser.

Die Männchen haben paarige Schallblasen. Sie bilden Rufchöre, die bis zu 1 km Entfernung zu hören sind.

Laichzeit: Mai/Juni

*Habitatsansprüche*

Der Wasserfrosch bewohnt alle stehenden Gewässer, die relativ tief sind (min. 1 m). Sehr hohe Populationsdichten erreicht er an sonnigen Kleinseen und Weihern, die mit Röhricht umsäumt sind. Er ist hauptsächlich ein Tier der Tallagen (Thurtal, See).

*Verbreitung im Kanton*

An jedem grösseren, stehenden Gewässer zu finden.

*Gefährdung*

Nicht gefährdet.

Lokale Wasserfroschpopulationen (*Rana esculenta* und *Rana lessonae*) können aber durch Einsetzungen des sehr ähnlichen Seefrosches (*Rana ridibunda*) gestört, eventuell zerstört werden (siehe Anhang).

*Schutzmassnahmen*

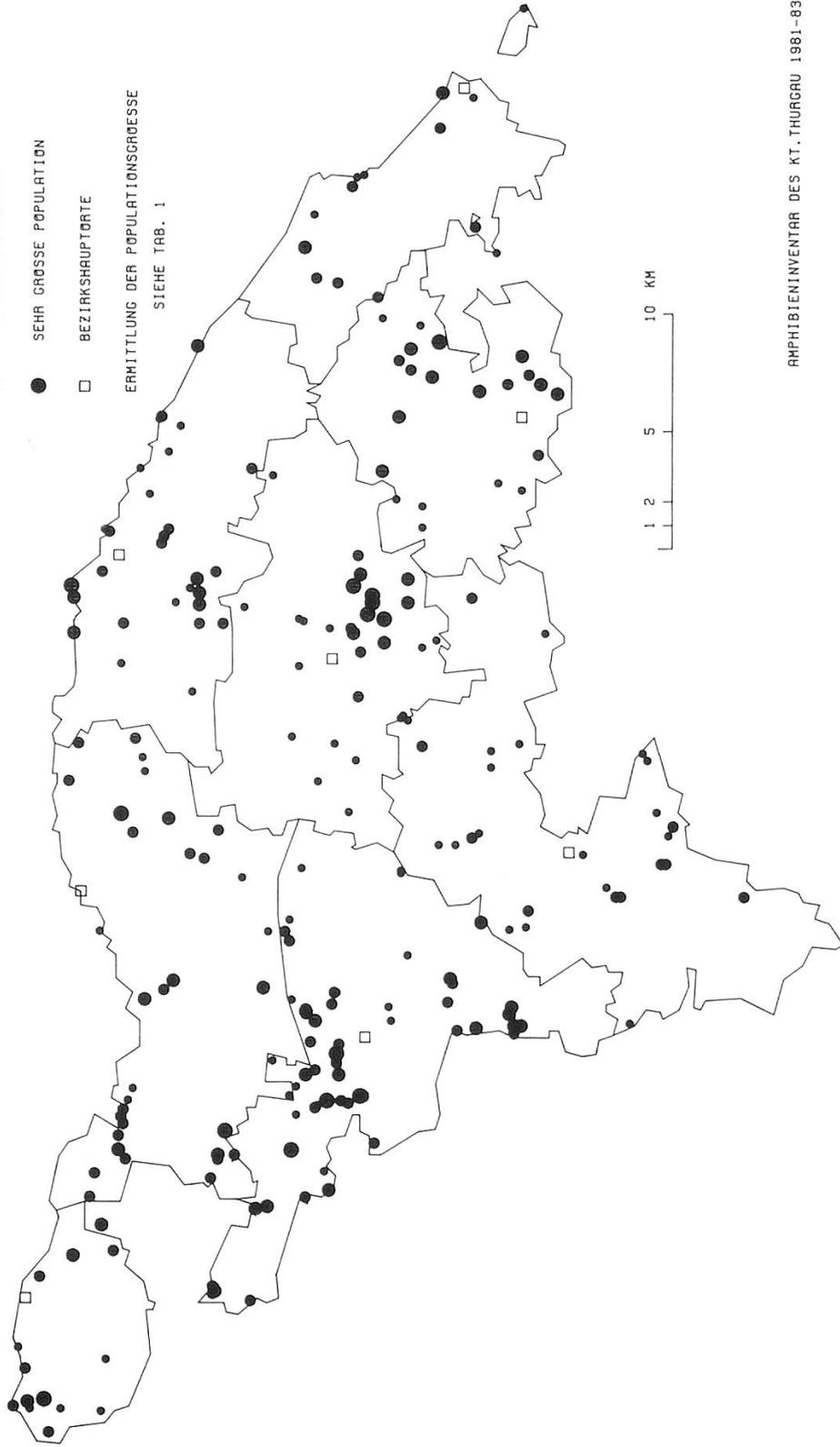
Bis jetzt sind keine besonderen Schutzmassnahmen für den Wasserfrosch nötig. Aussetzungen von Wasserfröschen aus weit entfernten Standorten sind zu vermeiden (siehe Anhang).

VERBREITUNG DES WASSERFRÖSCHEES IM KANTON THURGAU  
(RANA ESCULENTA - KOMPLEX)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Laubfrosch** *Hyla arborea* (Linnaeus 1758)

Fundorte = 55

*Feldmerkmale*

Die Oberseite ist meist blattgrün, die Bauchseite weisslich und die Flanken sind durch eine schwarze Linie begrenzt. Die Kehlhaut des Männchens ist faltig und bräunlich, jene des Weibchens glatt und weiss. Sehr auffällig ist der Ruf der Männchen, der dem schnellen Kläffen eines kleinen Hundes nicht unähnlich ist. Im Sommer hält sich der Laubfrosch in Hecken und Wald auf, er kann gut klettern.

Laichzeit: Mai/Juni

*Habitatsansprüche*

Der Laubfrosch kommt im Thurgau nur in klimatisch begünstigten Regionen an sonnigen, dicht bewachsenen Tümpeln vor. Da sich die Tiere im Sommer im Wald oder in Hecken aufhalten, ist eine intakte Umgebung für eine Laubfroschpopulation wichtig.

*Verbreitung im Kanton*

Im Raum Weinfelden/Bürglen/Sulgen, Frauenfeld/Oberneunforn, Aadorf, Nussbaumer Seen, Kaltenbach.

*Gefährdung*

Gefährdet, da nur noch 5 zusammenhängende Vorkommen zu finden waren, und vor allem alte Kiesgruben als Laichgewässer benutzt werden.

*Schutzmassnahmen*

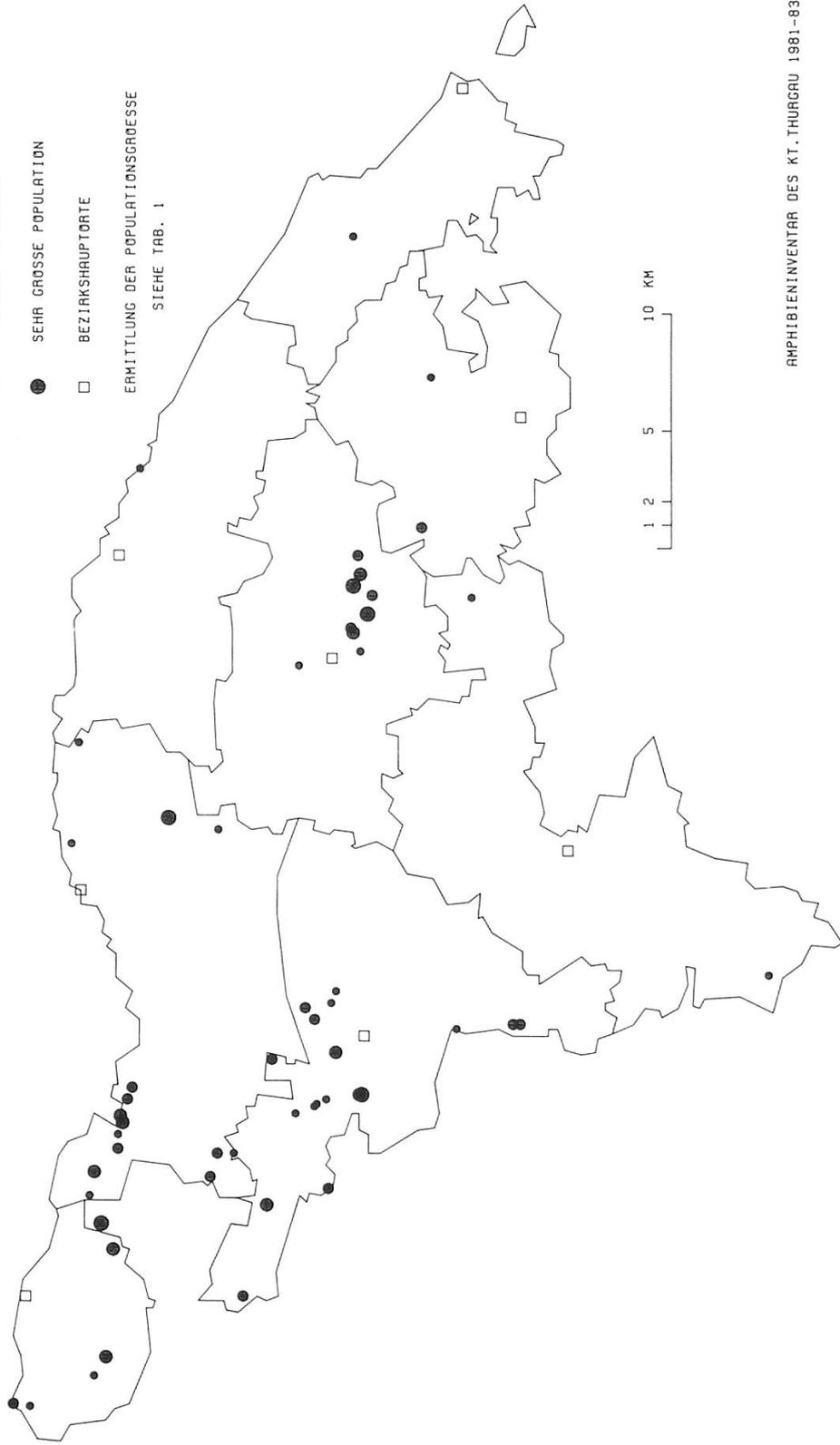
Nicht mehr bewirtschaftete Gruben dürfen nicht zugeschüttet werden. Gewässer mit bestehenden Laubfroschpopulationen müssen in kurzen Abständen gepflegt werden, damit die Wasserfläche immer besonnt bleibt.

VERBREITUNG DES LAUBFRÖSCHES IM KANTON THURGAU  
(HYLA ARBORERA)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGRÖSSE  
SIEHE TAB. 1





**Erdkröte** *Bufo bufo* (Linnaeus 1758)

Fundorte = 128

#### *Feldmerkmale*

Die Oberseite ist dicht mit Warzen bedeckt, über dem Ohr befindet sich eine stark hervortretende Drüse. Der Rücken der Erdkröte ist braun, graubraun, rotbraun. Die Unterseite ist schmutzigweiss und manchmal grau gesprenkelt. Die Iris ist gold- bis kupferfarben.

Laichzeit: März

#### *Habitatsansprüche*

Die Erdkröte stellt, wie der Grasfrosch, keine besonderen Ansprüche an ihr Laichgewässer. Sie scheint aber Tümpel oder Weiher mit starken Schilf-, Schwimmpflanzen- und Unterwasserpflanzenbewuchs zu bevorzugen. Sie bewohnt im Sommer Wald und Hecken.

#### *Verbreitung im Kanton*

Im ganzen Kanton verbreitet. Im Thurtal, wo nur sehr kleine Populationen vorkommen, scheinen die Sommerlebensräume zu fehlen.

#### *Gefährdung*

Laichplätze nicht gefährdet, ausser im Thurtal.

Die Erdkröte ist auf ihrem Laichzug aus den Winterquartieren durch den Strassentod gefährdet.

#### *Schutzmassnahmen*

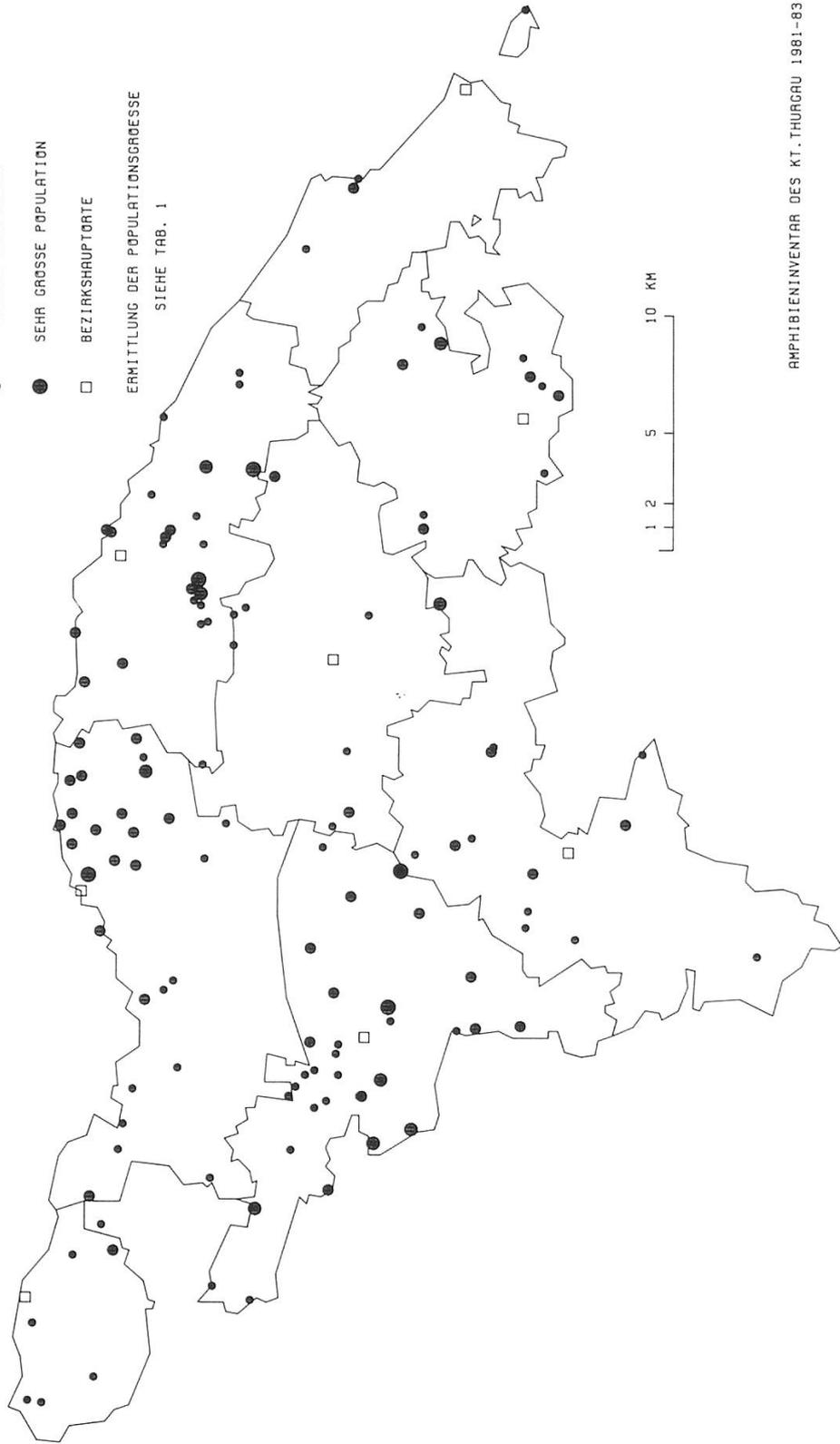
Es sind keine speziellen Massnahmen für die Erdkröte nötig, ausser im Thurtal. Hier müssten mehr Hecken gepflanzt und Krötentunnels oder Ersatzbiotop angelegt werden, um die grossen Verluste durch das Überfahren auf Strassen zu verhindern.

VERBREITUNG DER ERDKRÖTE IM KANTON THURGAU  
(BUFO BUFO)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Kreuzkröte** *Bufo calamita* (Laurenti 1768)

Fundorte = 29

*Feldmerkmale*

Der Rücken ist braun- oder olivgrün marmoriert. Über den Rücken zieht sich oft ein gelber Längsstrich. Die Iris ist grün und die Pupille waagrecht. Kreuzkröten hüpfen nicht, sie laufen wie Mäuse. Die Männchen haben eine grosse kehlständige Schallblase und eine laute Stimme.

Laichzeit: Mai bis Juli

*Habitatsansprüche*

Kreuzkröten bewohnen lehmige, steinige, pflanzenlose und sonnige Standorte (Lehm- und Kiesgruben). Das Laichgewässer ist meist klein und nicht tief (Durchschnittstiefe 0,4 m). Die Kreuzkröte besiedelte ursprünglich nur die tiefsten Lagen im Kanton.

*Verbreitung im Kanton*

Vor allem in den typischen Kiesabbaugebieten – wie Bürglen/Weinfeld, Eschenz/Wagenhausen, Schlatt, Frauenfeld – zu finden. Am Fundort auf dem Seerücken wurde sie erfolgreich eingebürgert.

*Gefährdung*

Die Kreuzkröte ist die seltenste Art im Kanton (nur 29 Fundorte). Sie ist extrem gefährdet durch Auffüllen der Kies- und Lehmgruben, aber auch durch konventionelle Schutzmassnahmen, da sie sich in stark verkrauteten Habitaten nicht mehr halten kann.

*Schutzmassnahmen*

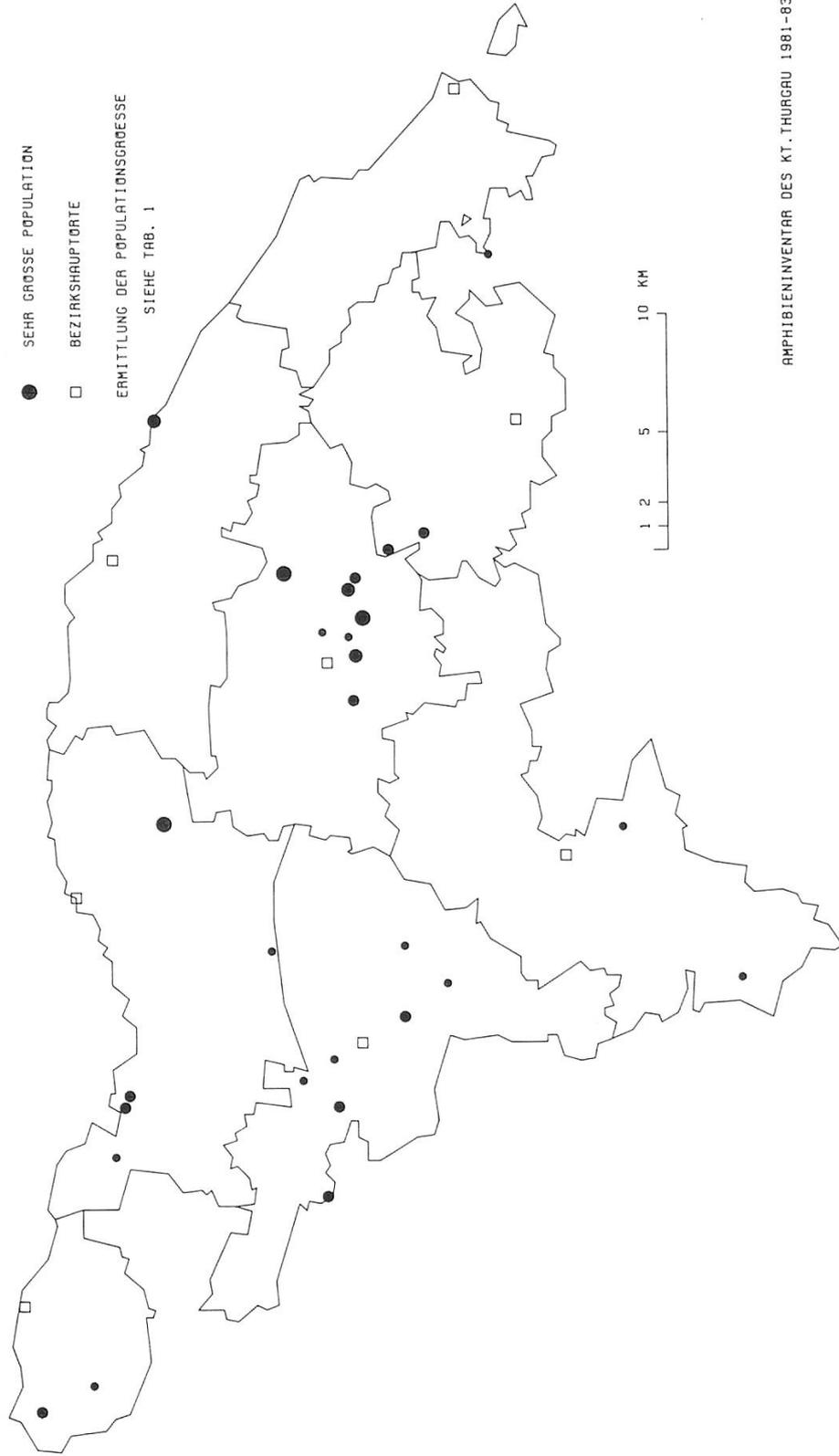
Nicht bewirtschaftete, von Kreuzkröten bewohnte Gruben müssen unter Naturschutz gestellt werden. Doch ist es absolut nötig, in kurzen Abständen einen Teil des Schutzgebiets wieder in einen Pionierbiotop zu verwandeln. (Zum Beispiel durch Abtragen der obersten Erdschicht, Ausheben von flachen Pfützen).

VERBREITUNG DER KREUZKROETE IM KANTON THURGAU  
(BUFO CALAMITA)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Geburtshelferkröte** *Alytes obstetricans* (Laurenti 1786)

Fundorte = 39

*Feldmerkmale*

Kleine, unauffällige, graugrüne Kröte mit grossen Augen und spaltenförmiger Pupille. Ihr Ruf ist sehr auffällig, er erinnert an ein hohes, helles Glöckchen (Glockenfrosch).

Laichzeit: Juni

*Habitatsansprüche*

Die Geburtshelferkröte bewohnt sonnige, wenig bewachsene Pionierstandorte (Gruben) in mittleren Lagen. Das Laichgewässer hat meist einen konstanten Wasserspiegel. Sonst liegen keine Korrelationen zu Strukturen in und um den Tümpel vor. (Stein- und Wurzelhaufen sind für die Tiere als Verstecke wichtig, wurden aber durch das Inventar nicht erfasst.)

*Verbreitung im Kanton*

Nur noch auf dem Seerücken, Ottenberg, bei Eschenz und in einem schmalen Streifen südlich des Thurtales zu finden.

*Gefährdung*

Da nur noch wenige Populationen der Geburtshelferkröten bekannt sind und diese alle in kleinen Gruben vorkommen, ist diese Art gefährdet.

*Schutzmassnahmen*

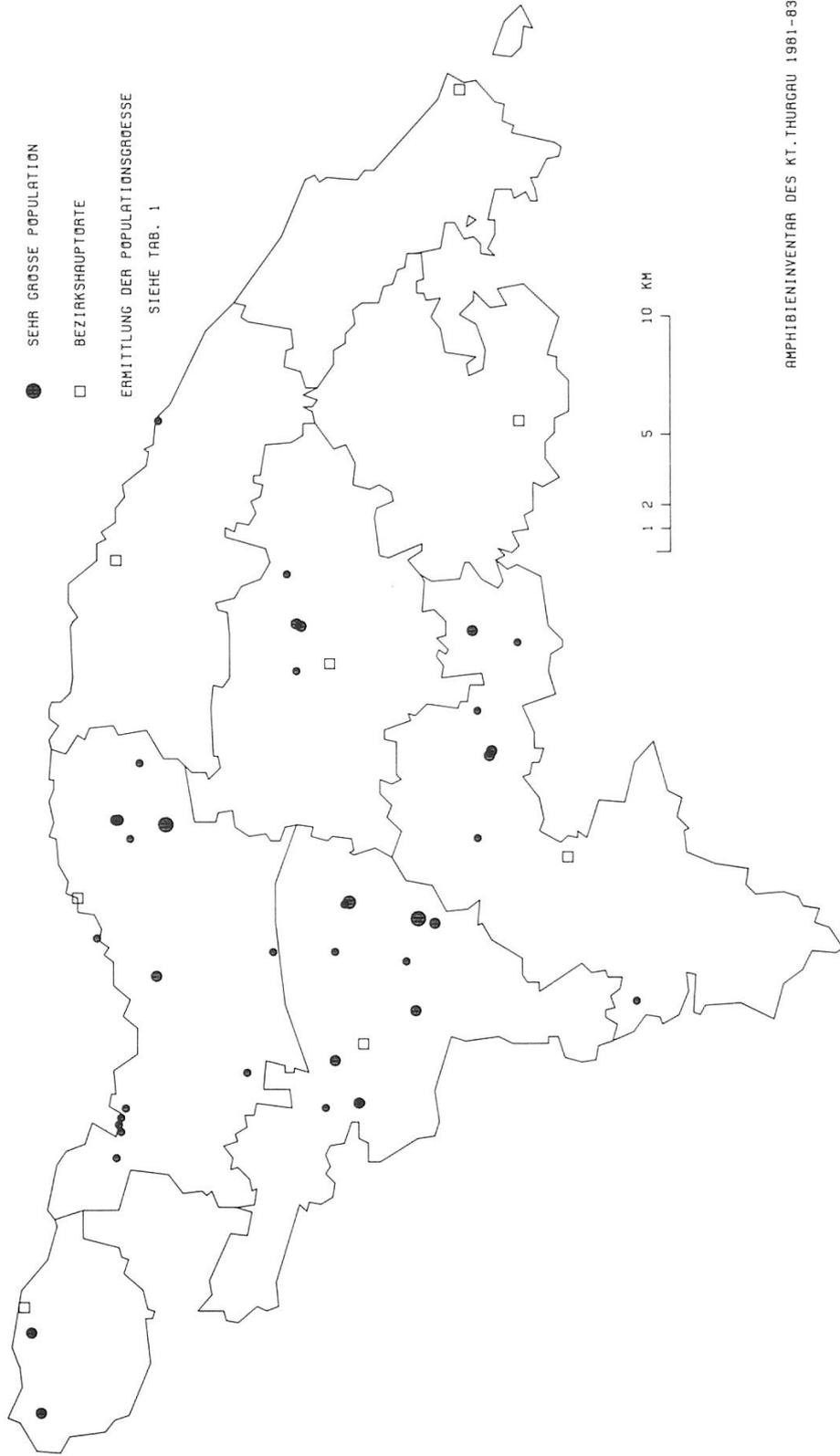
Erhalten aller alten Gruben; Schaffung von neuen Pionierstandorten in der Nähe der alten noch bestehenden Vorkommen; Pflege von bestehenden Naturschutzgebieten (Schaffung neuer Ödflecken und Versteckmöglichkeiten in Stein- und Wurzelhaufen).

VERBREITUNG DER GEBURTSHELPERKRÖTTE IM KANTON THURGAU  
(ALYTES OBSTETRICANS)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Gelbbauchunke** *Bombina variegata* (Linnaeus 1758)

Fundorte = 94

*Feldmerkmale*

Kleiner Froschlurch mit unauffälliger Oberseite, aber leuchtend gelber Bauchseite, die graublau-schwarz gefleckt ist. Die Pupille ist herzförmig. Bei Dunkelheit lässt sie sich oft an der Wasseroberfläche treiben und ist mit einer Taschenlampe leicht zu entdecken.

Laichzeit: Mai bis September

*Habitatsansprüche*

Die Gelbbauchunke scheint alle möglichen Biotope zu bewohnen, doch wurde nicht abgeklärt, ob alle Fundorte auch Laichorte sind. Die grösste Populationsdichte erreicht sie aber in sonnigen, pflanzenlosen Grubentümpeln.

*Verbreitung im Kanton*

Im ganzen Kanton verbreitet, zeigt aber Lücken in intensiv bewirtschafteten Regionen.

*Gefährdung*

Die grossen Populationen in den Gruben sind gefährdet.

*Schutzmassnahmen*

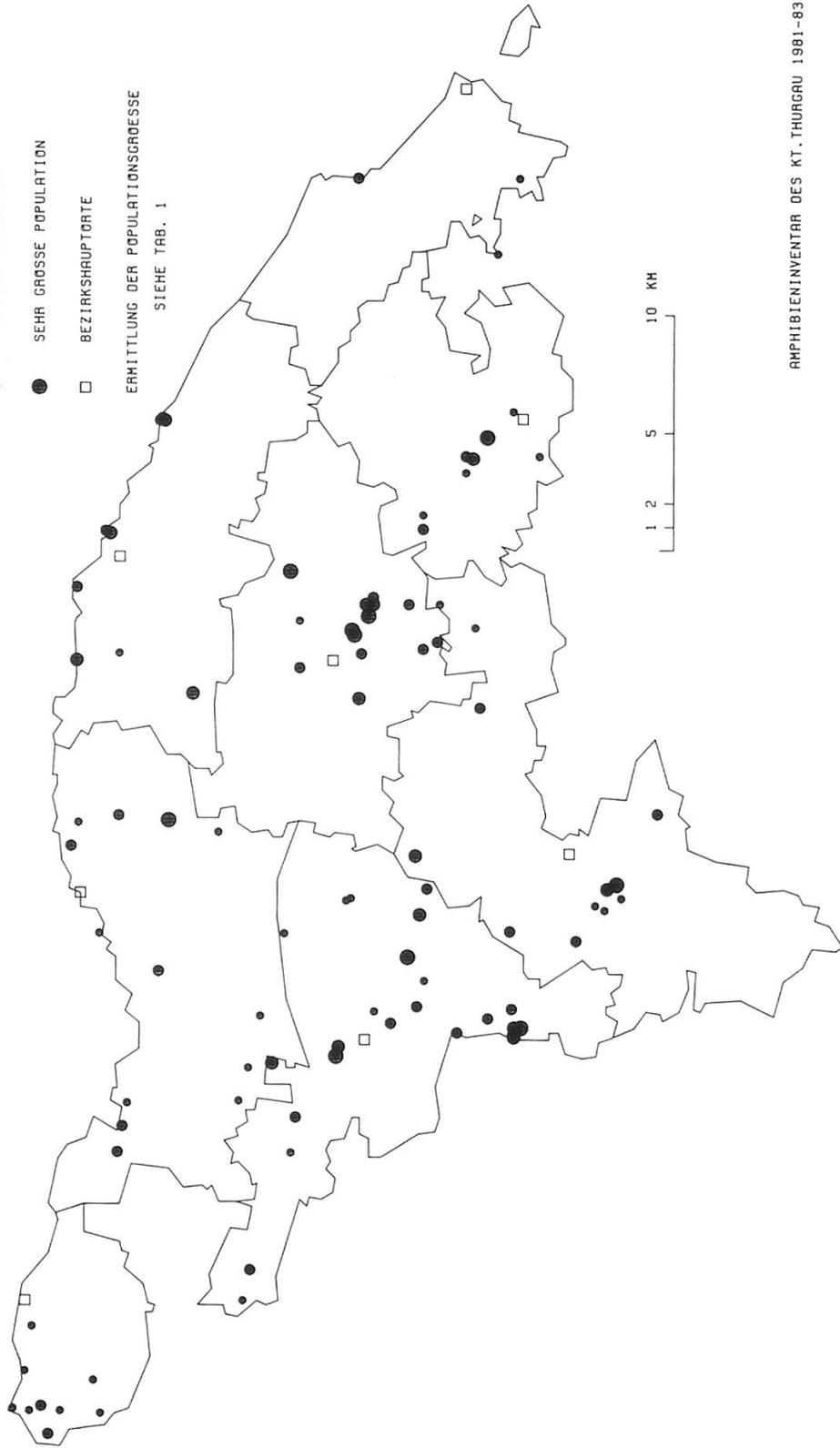
Schutz von alten Gruben.

VERBREITUNG DER GELBBAUCHUNKE IM KANTON THURGAU  
(*BOMBINA VARIEGATA*)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Bergmolch** *Triturus alpestris* (Laurenti 1768)

Fundorte = 236

*Feldmerkmale*

Der Bergmolch hat eine dunkle Oberseite und einen orange-roten Bauch ohne Flecken. Die Weibchen haben Flanken mit schwarzen Tupfen, die Männchen (Bild) hellblaue Flanken mit schwarzen Tupfen.

Laichzeit: April bis Juni

*Habitatsansprüche*

Der Bergmolch zeigt keine Korrelation zu Gewässertyp, -tiefe, -fläche, Höhe ü. M. und Umgebungsfaktoren (zum Beispiel Wald, Kulturland). Er ist anspruchslos und kann sich (beinahe) in jedem Gewässer fortpflanzen.

*Verbreitung im Kanton*

Ist überall im Kanton zu finden.

*Gefährdung*

Der Bergmolch ist kantonal nicht gefährdet, doch fehlen in einigen Regionen (zum Beispiel Egnach) Laichplätze und er muss hier als gefährdet eingestuft werden.

*Schutzmassnahmen*

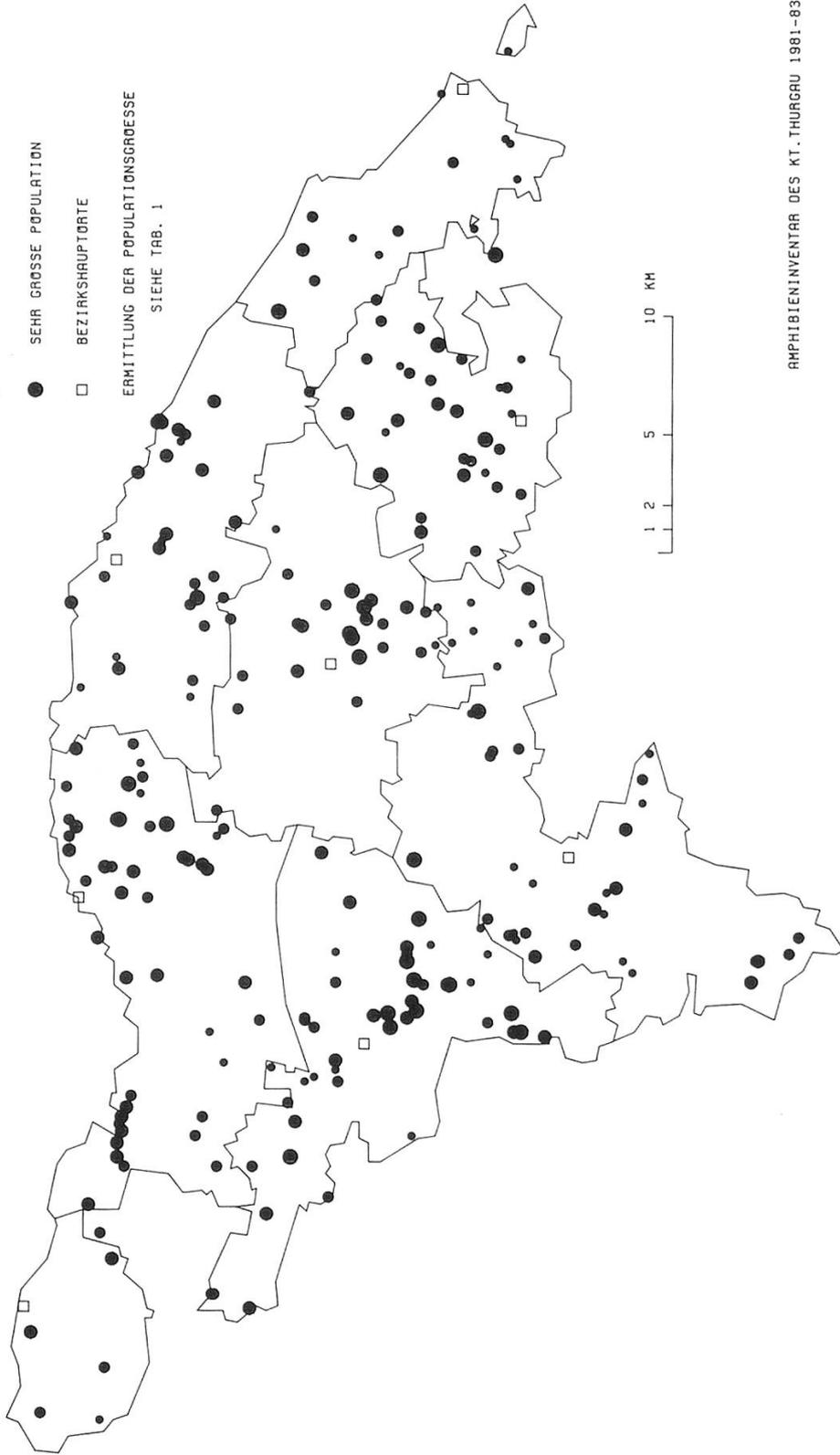
Erstellen von neuen Nassstandorten (auch «Gartenbiotop»). Da der Bergmolch im Sommer vom Laichgewässer wegwandert, darf in der näheren Umgebung keine dicht befahrene Strasse vorhanden sein. In der Umgebung des Laichgewässers soll nicht mit Bioziden gespritzt werden.

VERBREITUNG DES BERGMÖLCHES IM KANTON THURGAU  
(TRITURUS ALPESTRIS)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Fadenmolch** *Triturus helveticus* (Razoumowski 1789)

Fundorte = 33

*Feldmerkmale*

Ein kleiner Molch mit brauner Oberseite und blassrotem Bauch ohne Flecken. Im Frühling haben die Männchen (Bild) einen fadenförmigen Fortsatz am Schwanzende und Hinterfüsse mit grossen, dunklen Schwimmhäuten. Laichzeit: Mai

*Habitatsansprüche*

Der Fadenmolch bewohnt eher kühle Gewässer mittlerer Höhenlagen. Er scheint sonst keine grossen Ansprüche an sein Laichgewässer zu stellen.

*Verbreitung im Kanton*

Nur auf dem Seerücken, im Raum Bischofszell und um Frauenfeld zu finden.

*Gefährdung*

Da nur wenige Standorte bekannt sind, ist der Fadenmolch gefährdet.

*Schutzmassnahmen*

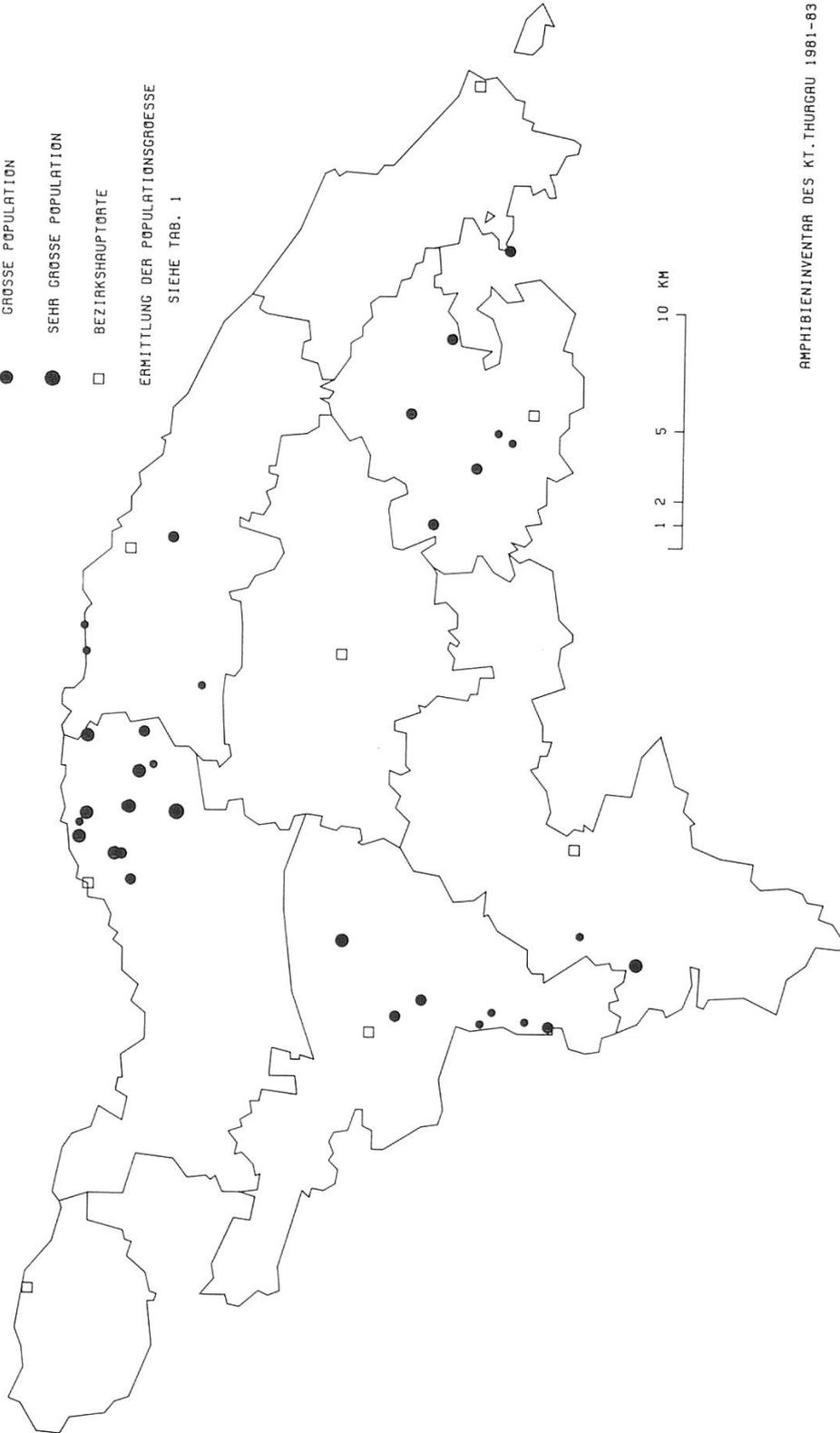
Erstellen von Tümpeln in mittleren Höhenlagen.

VERBREITUNG DES FADENMÖLCHES IM KANTON THURGAU  
(TRITURUS HELVETICUS)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Teichmolch** *Triturus vulgaris* (Linnaeus 1758)

Fundorte = 32

*Feldmerkmale*

Der Teichmolch hat einen dunklen Rücken und einen blassorangen Bauch mit Flecken (bei manchen Tieren sind die Flecken sehr klein und dann können Weibchen mit dem Fadenmolch verwechselt werden). Die Männchen (Bild) haben zur Laichzeit einen hohen, an der Schwanzwurzel nicht unterbrochenen Rückenkamm.

Laichzeit: Mai/ Juni

*Habitatsansprüche*

Der Teichmolch bevorzugt sonnige, warme Tümpel, die stark verkräutet sind (viel Röhricht, Schwimmpflanzen, Unterwasserpflanzen).

*Verbreitung im Kanton*

Vereinzelt auf dem Seerücken, westlich Diessenhofen, im Raum Zihlschlacht, Frauenfeld-Oberneunforn.

*Gefährdung*

Bedroht durch Auffüllen von Kiesgruben.

*Schutzmassnahmen*

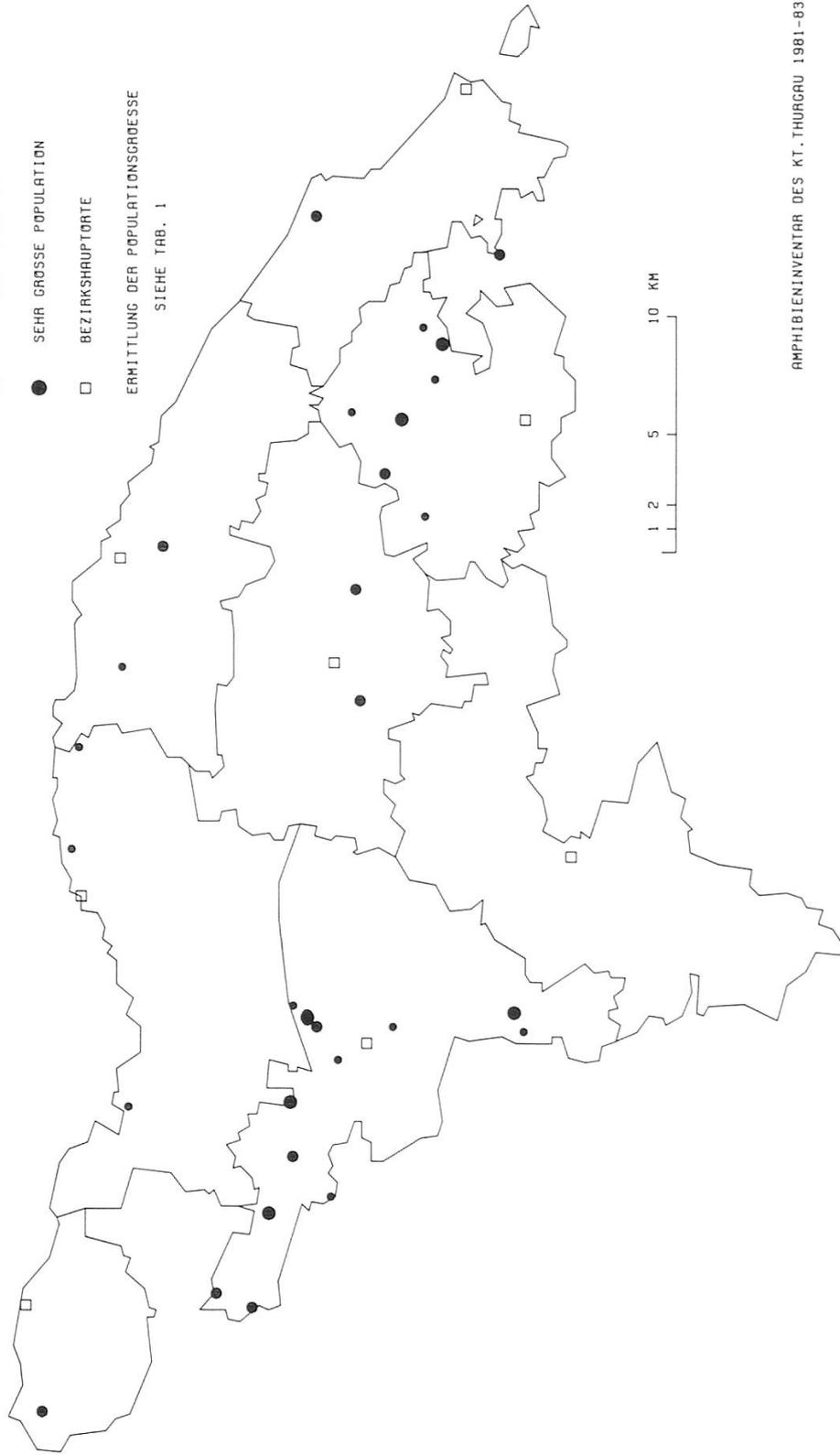
Erstellen von neuen Tümpeln in klimatisch günstigen Lagen. Offenlassen von bestehenden Kiesgruben.

VERBREITUNG DES TEICHMÖLCHES IM KANTON THURGAU  
(TRITURUS VULGARIS)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Kammolch** *Triturus cristatus* (Laurenti 1768)

Fundorte = 34

*Feldmerkmale*

Der Kammolch ist gross (bis zu 20 cm) und hat einen grauschwarzen Rücken und einen orange-gelben Bauch mit vielen schwarzen Flecken, die ineinanderlaufen. Die Männchen (Bild) haben zur Laichzeit einen hohen, an der Schwanzwurzel unterbrochenen Rückenkamm.

Laichzeit: Mai/Juni

*Habitatsansprüche*

Der Kammolch bevorzugt sonnige, warme Tümpel, die stark verkrautet sind (viel Röhricht, Schwimmpflanzen, Unterwasserpflanzen).

*Verbreitung im Kanton*

Vereinzelt auf dem Seerücken, im Raum Zihlschlacht, Weinfeld, Frauenfeld-Oberneunforn, Aadorf.

*Gefährdung*

Bedroht durch Auffüllen von Kiesgruben.

*Schutzmassnahmen*

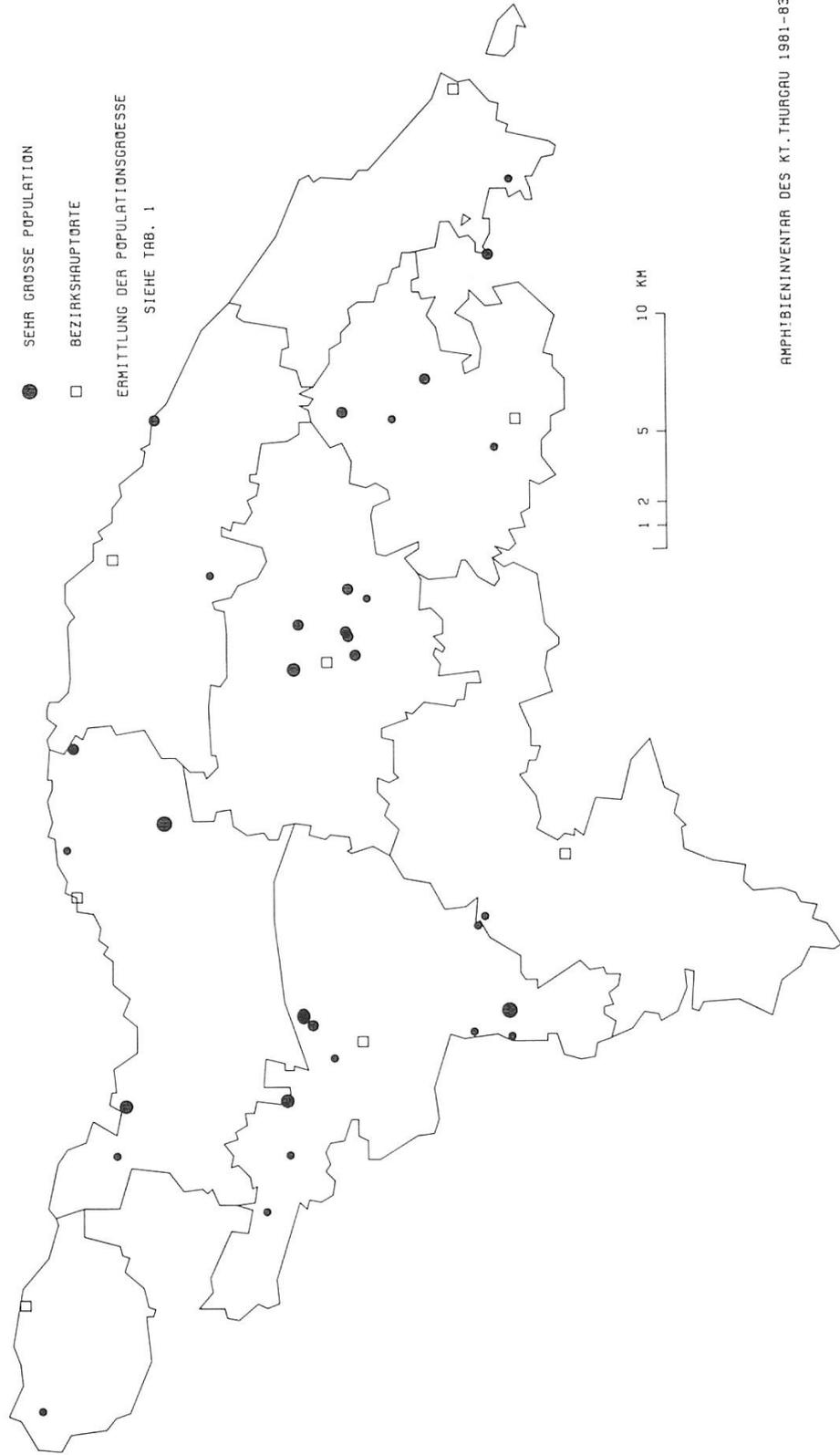
Erstellen von neuen Tümpeln an klimatisch günstigen Lagen. Erhalten von Populationen in bestehenden Kiesgruben.

VERBREITUNG DES KAMMÖLCHS IM KANTON THURGAU  
(TRITURUS CRISTATUS)

LEGENDE

- KLEINE POPULATION
- MITTLERE POPULATION
- GROSSE POPULATION
- SEHR GROSSE POPULATION
- BEZIRKSHAUPTORTE

ERMITTLUNG DER POPULATIONSGROSSE  
SIEHE TAB. 1





**Feuersalamander** *Salamandra atra* (Linnaeus 1758)

Fundorte = 37

*Feldmerkmale*

Der Feuersalamander ist schwarz und hat auf dem Rücken gelbe Flecken. Er lebt sehr versteckt und ist nur selten zu sehen.

*Habitatsansprüche*

Bewohnt kühle, schattige Waldtobel, in deren Bäche er seine Larven absetzt. Er meidet eutrophierte Gewässer.

*Verbreitung im Kanton*

An Bächen, an bewaldeten Hängen.

Auf eine Karte wurde angesichts der spärlichen Meldungen verzichtet.

*Gefährdung*

Wahrscheinlich nicht gefährdet.

*Schutzmassnahmen*

Keine Bachkorrekturen!

### 3.2. Allgemeiner Teil

#### 3.2.1. Artenzahl und Gruben

Bei genauer Betrachtung der Standorte zeigt sich, dass die bedrohten Arten vor allem in Gruben vorkommen (Tabelle 2). Ausser dem Feuersalamander frequentieren alle Arten Kies- und Lehmgruben häufig. Die Kreuzkröte, Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke sind sogar stark auf die Gruben angewiesen, denn die Zahlen in der Tabelle 2 geben nur Minimalwerte an, da bei kleinen oder alten Gruben der Parameter Grube von den Mitarbeitern nicht ausgefüllt wurde, und eine nachträgliche Korrektur nur teilweise möglich war (siehe Abschnitt 2.2.).

Tab. 2 - Die Grube als Lebensraum für Amphibien			
Die %-Zahlen beziehen sich immer auf die Anzahl Fundorte der jeweiligen Amphibienart.			
Tierart	in Grube	keine Grube	Anteil in Gruben (%)
Grasfrosch	45	316	12.5
Wasserfrosch	41	220	15.7
Laubfrosch	15	40	27.3
Erdkröte	17	110	13.4
Kreuzkröte	15	14	51.4
Geburtshelferkröte	17	22	43.6
Gelbbauchunke	49	45	52.1
Bergmolch	50	186	21.2
Fadenmolch	9	24	27.3
Teichmolch	6	26	18.8
Kammolch	7	27	20.6
Feuersalamander	-	25	-.-

Tabelle 2: Die Grube als Lebensraum für Amphibien.

Wenn eine Rangliste der artenreichsten Amphibienstandorte aufgestellt wird, so zeigen die Gruben einen erstaunlich hohen Anteil bei Standorten mit vielen Arten. Bei Objekten mit mehr als drei Arten steigt ihr Anteil jeweils über die erwarteten 15%:

2 Objekte mit 10 Arten	( 1 Grubenstandort = 50%)
3 Objekte mit 9 Arten	( 2 Grubenstandorte = 66%)
3 Objekte mit 8 Arten	( 1 Grubenstandort = 33%)
9 Objekte mit 7 Arten	( 4 Grubenstandorte = 44%)
15 Objekte mit 6 Arten	( 5 Grubenstandorte = 33%)
33 Objekte mit 5 Arten	(10 Grubenstandorte = 30%)
55 Objekte mit 4 Arten	(13 Grubenstandorte = 24%)
89 Objekte mit 3 Arten	(12 Grubenstandorte = 13%)
138 Objekte mit 2 Arten	(13 Grubenstandorte = 9%)

143 Objekte mit 1 Art (15 Grubenstandorte = 10%)

490 Objekte mit Amphibien (75 Grubenstandorte = 15%)

Einen ähnlichen Befund zeigen auch andere Mittellandkantone: Aargau (Keller, 1979), Zürich (Meisterhans, Meier, 1984). In den Kantonen Aargau, Zürich und Thurgau sind die durchschnittlichen Artenzahlen gleich: nicht in Gruben: 2 Arten/Standort; in Gruben: 3.6 Arten/Standort. Gruben stellen mit ihrem Mosaik aus Pionier- und Verbuschungszonen ausgezeichnete Bedingungen für Kleintiere bereit. Diese Vielfalt auf kleinem Raum gilt es zu bewahren und wenn möglich noch zu verbessern.

### 3.2.2. *Der Thurgau als Verbreitungsgrenze*

Die Amphibien im Kanton zeigen, wie erwartet, unterschiedliche Häufigkeiten (Tabelle 3). Grasfrosch, Wasserfrosch, Erdkröte, Bergmolch sind häufig, doch die anderen Arten kommen nur noch in wenigen Regionen vor (siehe Verbreitungskarten). Der Grund ist einerseits der Mangel an entsprechenden Biotopen in unserer landwirtschaftlich stark genutzten Umgebung, andererseits verlaufen im Thurgau und im angrenzenden Raum die Verbreitungsgrenzen der folgenden Arten: Fadenmolch, Geburtshelferkröte und Kreuzkröte (Arnold & Burton, 1978). Wenn die Zahlen der obengenannten Arten über die drei Mittellandkantone Aargau, Zürich und Thurgau verfolgt werden, ist auch ein deutlicher West-Ost-Gradient festzustellen: Der Fadenmolch ist im Aargau an 14%, im Kanton Zürich an 13% und im Thurgau an 7% aller Amphibienstandorte zu finden. Für die Kreuzkröte liegen ganz ähnliche Zahlen vor (von Westen nach Osten: 16%, 12%, 6%). Die Geburtshelferkröte

*Tab. 3 - Häufigkeiten der Amphibienarten im Kanton Thurgau*

Die %-Zahlen beziehen sich auf das Total jeder einzelnen Tierart

Tierart	Populationsgrösse				Total	%Total
	klein	mittel	gross	sehr gross		
<b>Grasfrosch</b>	221	100	36	7	<b>364</b>	72.1
<b>Bergmolch</b>	57	85	68	26	<b>236</b>	46.7
<b>Wasserfrosch</b>	86	84	46	14	<b>230</b>	45.5
<b>Erdkröte</b>	66	48	9	5	<b>128</b>	25.3
<b>Gelbbauchunke</b>	36	32	16	10	<b>94</b>	18.6
<b>Laubfrosch</b>	22	18	10	5	<b>55</b>	10.9
<b>Geburtshelferkröte</b>	22	14	1	2	<b>39</b>	7.7
<b>Feuersalamander</b>	17	18	2	-	<b>37</b>	7.5
<b>Kammolch</b>	15	13	4	2	<b>34</b>	6.7
<b>Fadenmolch</b>	17	18	8	1	<b>33</b>	6.5
<b>Teichmolch</b>	13	13	6	-	<b>32</b>	6.3
<b>Kreuzkröte</b>	13	10	3	3	<b>29</b>	5.7

*Tabelle 3: Häufigkeiten der Amphibienarten im Kanton Thurgau.*

zeigt jedoch keine ähnlichen Tendenzen. Das Vorkommen einer Amphibienart ist wesentlich durch das Biotopangebot beeinflusst. Der West-Ost-Gradient scheint hier durch die Habitatpräferenzen der Art überlagert zu werden. Auch bei der Kreuzkröte ist Vorsicht angebracht, da die Abnahme nach Osten auf so kurze Distanz wesentlich durch das Grubenangebot in den Kantonen bestimmt werden kann.

### 3.2.3. Amphibien und Fische

Ein Vergleich der Amphibienvorkommen und dem Fischbesatz eines Gewässers zeigt, dass häufige Arten oft mit Fischen vergesellschaftet sind (siehe Tabelle 4). Vor allzuschleunigen Interpretationen, dass diese fischtoleranter sind als die seltenen, muss gewarnt werden. Das Amphibieninventar gibt keine Auskunft über direkte Kontakte zwischen Fischen und Amphibien; auch haben zum Beispiel Kreuzkröte und Gelbbauchunke total andere Ansprüche an das Laichgewässer als Fische, die tiefere Gewässer benötigen. So ist es eher unwahrscheinlich, dass diese Amphibienarten überhaupt mit Fischen in Kontakt kommen. Wenn aber Arten mit ähnlichen Biotopansprüchen verglichen werden, lassen sich einige Unterschiede zeigen: Grasfrosch, Wasserfrosch, Erdkröte bewohnen alle ähnliche Biotope, die Erdkröte ist aber häufiger mit Fischen vergesellschaftet als der Wasserfrosch und dieser häufiger als der Grasfrosch (Tabelle 4). Nach *Heusser* und *Schlumpf* (1971) und *Clausnitzer* (1983a) ertragen Erdkröten Fische besser als andere Amphibienarten, was auch durch Tabelle 4 belegt wird. Auf die doch beträchtlichen Unterschiede zwischen Grasfrosch und Wasserfrosch wurde bisher noch nie hingewiesen. Der Grasfrosch ist als Frühlaicher auf Gewässer mit vegetationsreichen Flachwasserzonen, die sich im Februar-März schnell aufheizen, angewiesen. Hier sind aber kaum Fische zu finden. Bei den Wasserfröschen

Tab. 4 - Anzahl Standorte mit Fischen und Amphibien

Die %-Zahlen beziehen sich immer auf die Anzahl Fundorte der jeweiligen Amphibienart.

Tierart	ohne Fische	mit Fischen	Anteil mit Fischen (%)
Grasfrosch	275	89	24.6
Wasserfrosch	159	71	30.8
Laubfrosch	49	6	10.9
Erdkröte	76	52	40.6
Kreuzkröte	27	2	6.9
Geburtshelferkröte	32	7	17.9
Gelbbauchunke	86	8	8.5
Bergmolch	193	43	18.2
Fadenmolch	28	5	15.1
Teichmolch	28	4	12.5
Kammolch	31	3	8.8

Tabelle 4: Anzahl Standorte mit Fischen und Amphibien.

leben die vitalen Larven sehr versteckt in der Unterwasservegetation und die Fische halten sich an die subvitalen Kaulquappen, die torkelnd durch den ganzen Wasserkörper ziehen (*Blankenhorn, 1973*).

Im Inventar wurde die Fläche der Flachwasserzone und der Populationsdichte und Art der Fische nicht aufgenommen. Es lassen sich deshalb keine Interaktionen zwischen den verschiedenen Amphibienarten und Raub- beziehungsweise Friedfischen zeigen. *Clausnitzer (1983a, 1983b)* zeigt jedoch, dass natürliche Teiche mit Verlandungszonen Koexistenz zwischen Amphibien und Raub- und Friedfischen zulassen, in vegetationsarmen Gewässern aber der Amphibienbestand durch Fische stark reduziert wird. Natürlich sind nicht nur Fische Feinde von Amphibien. Enten fressen ganze Laichballen von Grasfröschen (eigene Beobachtung) und dezimieren den Larvenbestand beträchtlich. Molche fressen auch andere Amphibienlarven. *Meisterhans und Heusser (1970)* berichten von einem Experiment, in dem Gelbbauchunke-Laich von Grasfrosch-Larven verzehrt wird.

### 3.2.4. Amphibien und Habitat

Die Angaben zum Habitat im *speziellen Teil* sind sehr allgemein, denn das Amphibieninventar kann keine optimale, gesicherte Analyse der Habitatsansprüche bieten, da zu wenige ökologische Parameter aufgenommen wurden. Doch lassen sich trotzdem Ähnlichkeiten der Habitatsansprüche der einzelnen Tiere aufzeigen (Abbildung 2). Mit Hilfe der Clusteranalyse (*Sneath & Sokal, 1973*) wurde die Artzusammensetzung der untersuchten Standorte verglichen. Je grösser der Ähnlichkeitsindex an den Verzweigungen des Ähnlichkeitsbaumes (Abbildung 2) ist, desto häufiger kommen die Arten oder Gruppen miteinander vor. Also finden wir Kammolch und Teichmolch, Wasserfrosch und Grasfrosch meist an den gleichen Wasserstellen. Es können zwei Gruppen herausgelesen werden. Die erste Gruppe (Kreuzkröte, Laubfrosch, Kammolch, Teichmolch, Geburtshelferkröte, Fadenmolch) ist sehr heterogen, wenn wir Abbildung 2 mit den Habitatsansprüchen verglei-

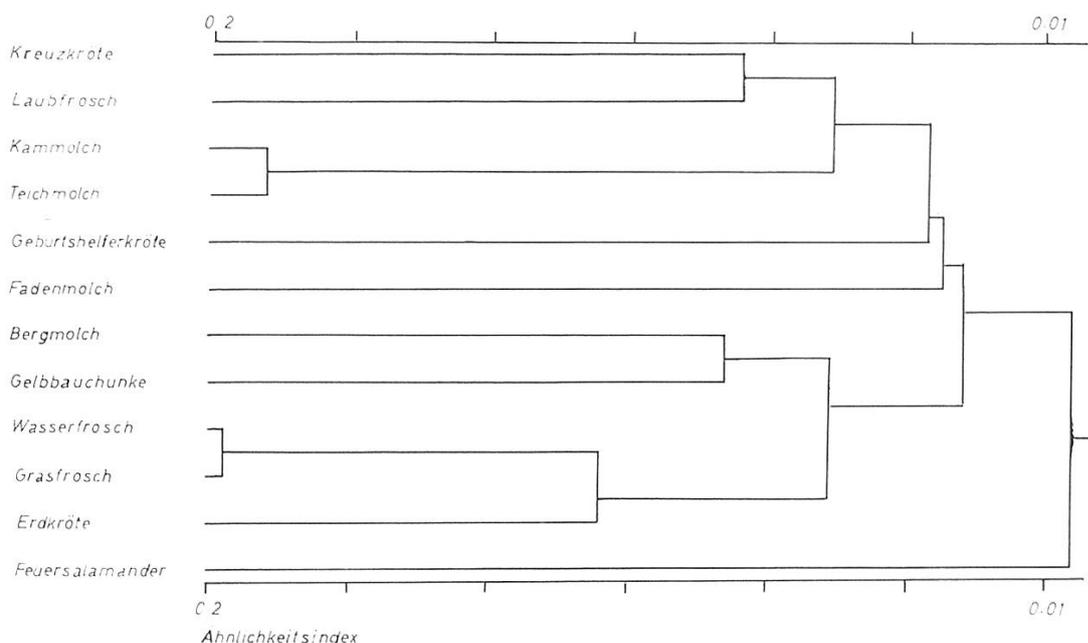


Abbildung 2: Ähnlichkeit der Objektansprüche der 12 Amphibienarten im Kanton Thurgau. Dendrogramm nach Sokal & Sneath (1973), berechnet mit der unweighted average linkage Methode (Jaquard-Index).

chen. Es sind Arten mit speziellen Ansprüchen an ihr Laichgewässer (Grubentümpel, vegetationsreiche Tümpel). Kreuzkröte und Laubfrosch haben kaum gleiche Lebensansprüche, werden aber doch oft an gleichen Objekten gefunden. Beide Arten finden nur noch in Gruben optimale Bedingungen. In der zweiten Gruppe (Wasserfrosch, Grasfrosch, Erdkröte, Bergmolch, Gelbbauchunke) sind nur Tierarten, die an beinahe jedem Feuchtstandort vorkommen und die als «Laichplatzgeneralisten» bezeichnet werden können.

#### 4. Gefährdung und Schutz

##### 4.1. Gefährdung der Laichplätze

Für den Rückgang oder das Fehlen von Amphibien sind folgende Aktivitäten des Menschen verantwortlich:

- Intensivierung der Landwirtschaft (Entwässerungen, Eindolungen, Biozide, Verlust von Kleingehölzen)
- Rekultivierung von alten Kies- oder Lehmgruben
- Intensivierung der Nutzung von Gruben
- Abfalldeponien in Gruben
- Intensivhaltung von Mastfischen (Karpfen- und Forellenteiche)
- Bachbegradigungen, Flussverbauungen
- Strassenbau

Ein Inventar kann kaum Auskunft über den längerfristigen Verlust von Laich-

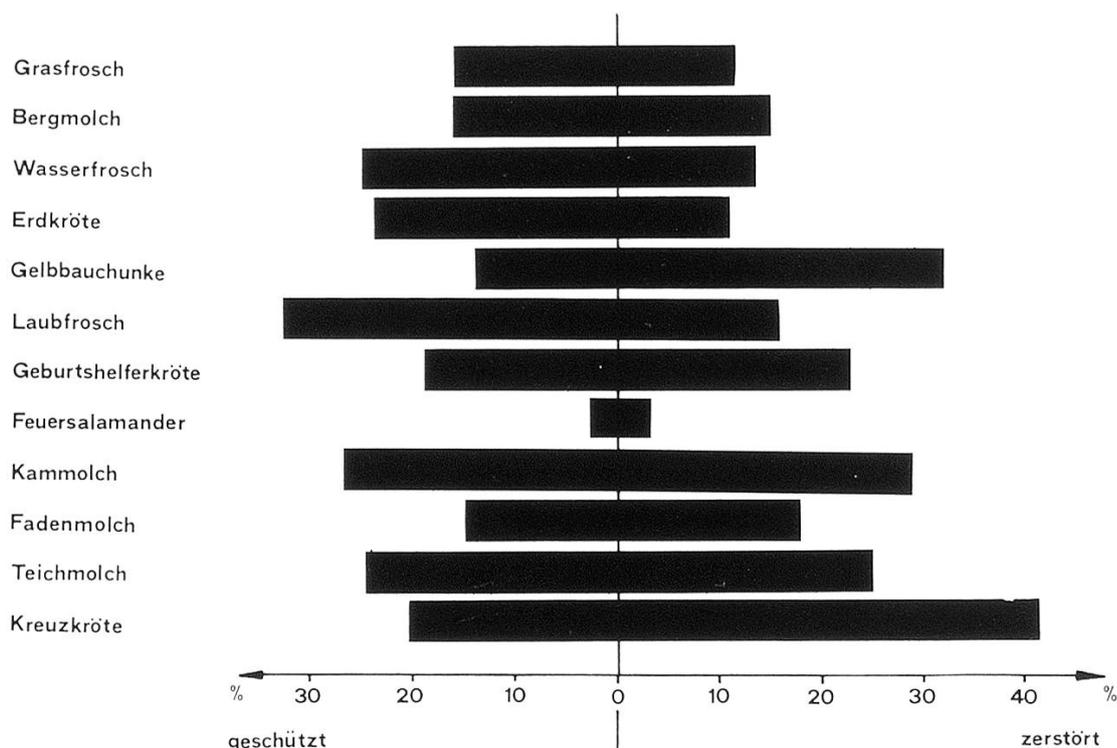


Abbildung 3: Histogramm der %-Anteile der geschützten und gefährdeten (zerstörten und teilweise zerstörten) Fundorte für jede Art. Die %-Zahlen wurden aus der Anzahl gefährdeter oder geschützter Objekte mit der Art  $i$  / Anzahl Fundpunkte der Art  $i$  berechnet. Die Reihenfolge der Arten entspricht der Tabelle 2.

gewässern geben, da es nur eine Momentaufnahme ist. Bei einem zweiten Inventar lassen sich dann Schlüsse über die Gefährdung ziehen. Doch der Rückgang der Amphibienstandorte lässt sich mindestens über die Untersuchungszeit verfolgen, denn zwischen 1981–83 wurden 76 Objekte zerstört (15,5% aller untersuchten Standorte). Diese Zerstörung trifft nicht alle Tiere gleich stark (Abbildung 3). Am stärksten betroffen sind Pionierarten (Kreuzkröte, Gelbbauchunke, Geburtshelferkröte). Diese finden wir hauptsächlich in Gruben. Aber diese Standorte werden heute einfach als Deponien benutzt und später rekultiviert, währenddessen kaum neue Gruben entstehen. Die anderen Arten sind eher durch die Zerstörung der Sommerlebensräume bedroht. Es fehlen Hecken und natürliche Bachläufe als Verbindungen zwischen den noch intakten Laichgewässern. Dadurch sind viele Objekte isoliert. Kleine Veränderungen in der Umgebung können die letzten Reste einer Art in Regionen wie dem Oberthurgau auslöschen, da keine Einwanderung mehr möglich ist. Das heisst unsere Amphibien werden zunehmend anfälliger auf kleine lokale Störungen, die früher kaum ins Gewicht fielen. Durch das dichte Strassennetz werden die Populationen noch stärker voneinander isoliert, was auch zu genetischen Problemen führen wird. Im Februar und März werden auf Strassen, die Winterquartiere und Laichplatz von Grasfrosch und Erdkröte trennen, viele Tiere überfahren. Wenn die Tiere von Freiwilligen über die Strasse getragen werden, ist das zwar gutgemeint, aber der Population als Ganzes wird wenig geholfen. Die Jungtiere werden im August kaum über die Strasse getragen. Diese werden zu Tausenden überfahren oder vertrocknen auf dem warmen Asphalt. In *Grossenbacher* (1981) wird von der Rückwanderung von jungen Erdkröten (zirka 1–2 cm lang) berichtet, bei der 90% der Tiere auf einer normal befahrenen 7 m breiten Strasse schon vor Erreichen des Mittelstreifens überfahren wurden. An einigen Orten in Europa (*Grossenbacher*, 1981; *Stolz & Podloucky*, 1984) wurden Versuche mit Unterführungen für Amphibien gemacht. Sehr gute Erfahrungen fehlen aber noch. Der Bau eines Ersatztümpels dürfte jedoch die bessere und billigere Lösung sein, die auch anderen Amphibien nützt.

#### 4.2. *Schutzmassnahmen*

##### 4.2.1. *Allgemeine Grundsätze*

Ein echter Amphibienschutz kann nur möglich sein, wenn ein Biotopschutz existiert, in den auch die Umgebung der Laichgewässer einbezogen ist. Es hat sich gezeigt, dass eine Naturschutztafel nicht genügt! In vielen Naturschutzgebieten wurde die Kernzone durch angrenzende Bewirtschaftung beeinträchtigt (*Ganthner & Thurston*, 1984). Bestehende wertvolle Objekte müssen durch präzise schriftliche Absprachen, Kauf oder Pacht erhalten werden. Neue Nassstandorte sollten die alten nicht ersetzen, sondern ergänzen. Ideal wäre ein Netz von Tümpeln und Hecken (analog unserem Strassennetz). In erster Linie müssen die bestehenden Amphibienlebensräume geschützt werden, alte Standorte sind meist wesentlich reichhaltiger als jeder neue. Es ist besser, in der Nähe eines schon bestehenden Objektes eine neue Laichmöglichkeit zu schaffen, als an einem völlig isolierten Standort. Bei Ansiedlungsversuchen von Amphibien muss der Verbreitung der einzelnen Arten Rechnung getragen werden. Es hätte keinen Sinn an einem einzelnen Standort im Oberthurgau Kreuzkröten auszusetzen, diese wären dann total isoliert! Auch sollte aufgeschrieben werden, wie sich der eingesetzte Bestand entwickelt. Ein bestehendes Schutzgebiet muss regelmässig überwacht und

gepflegt werden. Der Tümpel muss immer besonnt bleiben und die Umgebung darf nicht verbuschen. Eine umfassende Arbeit zur Schutzthematik ist bei *Wildermuth* (1978, 1982) zu finden.

#### 4.2.2. *Bewertungskriterien für den Schutz von Amphibienbiotopen*

Im Allgemeinen ist jeder Nassstandort wertvoll. Wenn aber Prioritäten gesetzt werden müssen, lässt sich eine Aufrechnung des Artenbestandes nicht vermeiden. Amphibien können als Indikator für unsere Landschaft benutzt werden. Häufige Arten wie Grasfrosch, Wasserfrosch, Erdkröte und Bergmolch sollten überall anzutreffen sein. Wenn diese fehlen, ist die Landschaft für Wildtiere nicht mehr nutzbar. Hier müssten zuerst Hecken gepflanzt und Ödlandflecken geschaffen werden, bevor an Amphibienlaichgewässer zu denken ist. Kreuzkröte und Geburtshelferkröte sind gute Zeiger für noch relativ intakte Pionierstandorte. Falls diese Arten in einem Objekt vorkommen, ist der Schutz nötig, denn dieser Biotoptyp fehlt schon in weiten Teilen des Kantons. Laubfrosch, Teichmolch, Kammolch sind nur in gut angewachsenen Objekten zu finden, von denen schon recht viele unter Schutz stehen. Standorte an denen Pionierarten und mindestens eine der letztgenannten vorkommen, sind am wertvollsten. Hier finden wir Biotopkombinationen, die eine sehr reichhaltige Fauna und Flora ermöglichen. Kurz: alle Standorte, die fortpflanzungsfähige Populationen von Kreuzkröte, Geburtshelferkröte, Laubfrosch, Teichmolch oder Kammolch besitzen, sind zu schützen.

#### 4.2.3. *Gesetzlicher Auftrag*

Der Schutz von einheimischen Tieren und deren Lebensräume wird in Art. 18 des «Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz» und die Verordnung dazu geregelt. Die seit dem 1. Januar 1985 geltende neue Fassung von Art. 18 lautet unmissverständlich:

«Besonders zu schützen sind Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen.»

«Lässt sich eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden, so hat der Verursacher für besondere Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellung oder ansonst für angemessenen Ersatz zu sorgen.»

Auch in § 1 des thurgauischen Fischereigesetzes wird die Erhaltung der Amphibien als kantonale Aufgabe gefordert:

«Es ist Aufgabe des Kantons, die Gewässer als Lebensraum von Fischen, Krebsen und Amphibien zu erhalten und zu pflegen.»

Sogar das Landwirtschaftsgesetz bestimmt, dass den allgemeinen Interessen der Umwelt, sowie dem Schutz der Natur Rechnung zu tragen sei.

Leider verhinderten all die Bestimmungen in den letzten Jahrzehnten einen beispiellosen Biotop- und Artenverlust nicht! Geradezu grotesk mutet es an, dass artenreiche Ausgleichsräume aus unserer Landschaft verschwinden und die landwirtschaftliche Überproduktion damit gefördert wird, andererseits aber Natur in bescheidener Form wieder in die Gärten zurückgeholt wird und die Nachfrage nach Natursendungen im Fernsehen ständig steigt!

Der Naturfreund wird sich darauf einstellen müssen, dass der schleichende

Biotopverlust weitergeht und er wird wachsam bleiben und auf die gesetzlichen Grundlagen pochen müssen. Umsiedlungsaktionen für Amphibien werden weiterhin nötig sein. Um den Konflikt mit dem Gesetz zu vermeiden, sind bei grösseren Aktionen die zuständigen Stellen zu informieren. Die Notwendigkeit solcher Aktionen, den Wert einer Umsiedlung oder Neuanlage müssen vorher durch sachverständige Personen abgeklärt werden.

#### 4.2.4. Durchführung

*Kanton.* Der Kanton ist zuständig für die Erhaltung wichtiger Lebensräume, für die Planung grösserer Neuanlagen und die Pflege bestehender Schutzgebiete. Er kauft wertvolle, noch nicht geschützte Biotope und sichert sie rechtlich. Folgende Stellen sind für die Durchführung der gesetzlichen Aufträge des Artenschutzes verantwortlich: Amt für Raumplanung, Abteilung Natur- und Landschaftsschutz, Frauenfeld; Jagd- und Fischereiverwaltung, Frauenfeld; Beratung erhalten Sie auch im Naturmuseum des Kantons Thurgau, Frauenfeld.

*Naturschutzvereine* (Thurgauischer Naturschutzbund, WWF-Thurgau). Diese Vereine versuchen die gleichen Schutzziele auf privater Seite durchzusetzen. Die Information der Öffentlichkeit und die ständige Wachsamkeit der Mitglieder sind von entscheidender Bedeutung. Erfreulich wäre es, wenn auch verschiedene Tierschutzvereine ihre Aufgabe zum Schutz der bedrohten Wildfauna vermehrt wahrnehmen würden.

*Gemeinden.* Hier dürften noch viele Möglichkeiten liegen, denn in der Ortsplanung und im direkten Kontakt mit den Bürgern sind am ehesten Reservate für die gefährdete Tier- und Pflanzenwelt zu erreichen. «Naturschutz in der Gemeinde» ist eine dringliche Aufgabe für die Zukunft.

*Schulen.* Für die Schulen haben ein Schulteich oder ein Schulreservat viele Nutzungsaspekte: Erziehen der Schüler zu einem massvollen Umgehen mit seiner Umwelt; sinnvoller Naturkundeunterricht am Objekt; Beobachten und Pflegen von Tieren und Pflanzen.

*Private.* Durch das Anlegen von Gartenteichen kann einigen Amphibien geholfen werden. Für Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch sind diese Lebensräume sehr gut geeignet. Diese typischen «Gartenteicharten» stellen sich früher oder später meist von selbst ein. Doch stellen gefährdete Arten wie Kreuzkröte, Teichmolch, Kammolch, Laubfrosch und Geburtshelferkröte hohe Ansprüche an ihre Umgebung, die in kleineren Gartenanlagen nur schwer zu erfüllen sind. Grössere Feuchtbiotope in günstigen Lagen (Nähe Bach, Hecke, Wald) können aber auch von anspruchsvollen Arten angenommen werden.

### **Beurteilung der Inventararbeit**

Es ist nicht leicht, bei einem Projekt dieser Grösse immer die Übersicht zu behalten, und so war es nicht erstaunlich, dass sich gewisse Fehler einschlichen, die am Schluss nur noch schlecht zu korrigieren waren. Das verwendete Protokollblatt führte zu Problemen: zum Beispiel der Parameter *Umgebung* (siehe Kapitel 2.2. und Anhang). Bei einem nächsten Inventar muss unbedingt das Protokoll angepasst werden. Durch Ausfälle von Mitarbeitern konnten auch nicht alle Gebiete des Kantons gleich intensiv bearbeitet werden (zum Beispiel Bezirk Diessenhofen). So mussten diese Gebiete ohne ge-

naue Ortskenntnisse untersucht werden, und es wurden nur die auf der Landeskarte eingetragenen Objekte besucht. Generell bringt eine grosse Anzahl von Mitarbeitern immer Probleme, wenn Wert auf eine möglichst homogene Datenstruktur gelegt wird. Doch dank der grossen Zahl konnte in relativ kurzer Zeit eine flächendeckende Aufnahme gemacht werden. So konnte schnell eine Übersicht über den Amphibienbestand des Kantons gewonnen werden, die nicht nur historischen Wert hat. Die vielen Mitarbeiter werden, so hoffe ich, auch in Zukunft wachsam sein und bei drohenden Biotopverlusten Alarm schlagen.

Ich bin mir im klaren, dass in diesem ersten Inventar nur ein grober Überblick gegeben wurde und wirkliche Feinuntersuchungen noch fehlen. Diese beanspruchen aber viel Zeit, die momentan nicht aufzuwenden ist.

Falls Fundorte bekannt sind, die nicht im Inventar auftauchen, bitte ich um eine Meldung an folgende Kontaktadresse:

Dr. A. Schläfli, Amphibieninventar, Naturmuseum des Kantons Thurgau, 8500 Frauenfeld.

Drohende Biotopverluste sind den Naturschutzvereinen, den örtlichen Behörden oder dem Naturschutzamt des Kantons Thurgau in Frauenfeld zu melden.

## 6. Zusammenfassung

In den Jahren 1981–83 wurde im Kanton Thurgau ein Inventar der Amphibienstandorte aufgenommen. Es wurden 490 Amphibienstellen gefunden und ausgewertet. Grasfrosch, Wasserfrosch, Erdkröte, Gelbbauchunke und Bergmolch sind kantonal noch gut vertreten aber in Regionen mit intensiver Landwirtschaft gefährdet. Die anderen Arten (Laubfrosch, Kreuzkröte, Geburtshelferkröte, Fadenmolch, Teichmolch und Kammolch) sind in weiten Teilen des Kantons nicht zu finden. Über den Status des Feuersalamanders kann keine Auskunft gegeben werden, da zuwenig Daten vorliegen. Arten mit einem ozeanischen Verbreitungsgebiet sind im Thurgau wesentlich seltener als in den westlicheren Mittellandkantonen (Kreuzkröte, Fadenmolch). In Gruben ist die durchschnittliche Artenzahl mit 3.6 Arten / Standort beinahe doppelt so hoch wie an anderen Standorten. Erdkröte, Wasserfrosch und Grasfrosch sind häufig mit Fischen im gleichen Gewässer zu finden. Die Gefährdung und der Schutz von Amphibienstandorten wird diskutiert.

## Literaturhinweise

*Arnold E. N., Burton J. A.* (1979): Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas, 270 S., Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

*Berger L.* (1967): Embryonal and Larval Development of F1-Generation of Green Frogs Different Combinations, *Acta zool. crac.* 12 (1967), S. 123–162.

*Blankenhorn H.* (1973): Soziale Organisation einer Mischpopulation von *Rana lessonae* Camerano und *Rana esculenta* Linnaeus, 100 S., Dissertation Uni Zürich, Zürich.

*Brodmann P.* (1966): Die Amphibien der Schweiz, 48 S., Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel, Nr. 4 (4. umgearbeitete und erweiterte Auflage), Basel.

*Clausnitzer H. J.*, (1983a): Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen, *Salamandra* 19(3), S. 158–162.

– (1983b): Der Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsmassnahmen auf den Artenbestand eines Teiches, *Natur und Landschaft* 58(4), S. 129–133.

*Dorigo G.* (1983): Vcplot ein Programmpaket zur Erstellung thematischer Karten –

- Benützerhandbuch, 109 S., Geoprocessing Reihe Universität Zürich Vol. 2, Zürich.
- Ganthner S., Thurston P.* (1984): Zustand der Zürcher Naturschutzgebiete, 32 S., Zürcher Natur- und Heimatschutzorganisationen.
- Greenacre M. J.* (1984): Theory and Applications of Correspondens Analysis, 364 S., Academic Press Inc. (London) Ltd., London.
- Grossenbacher K.* (1981): Amphibien und Verkehr, 22 S., Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Publikation Nr. 1, Bern.
- Grossenbacher K., Brand M.* (1973): Schlüssel zur Bestimmung der Amphibien und Reptilien der Schweiz, 55 S., Naturhistorisches Museum Bern, Bern.
- Heusser H., Schlumpf H. U.* (1971): Elritzen fressen gezielt Kaulquappen, *DATZ* 24, S. 29–31.
- Hotz H.* (1974): Ein Problem aus vielen Fragen – europäische Grünfrösche (*Rana esculenta*-Komplex) und ihre Verbreitung, *Natur und Museum* 104(9), S. 262–272.
- Keller H.* (1979): Amphibieninventar Aargau, Amphibienvorkommen 78/79 (prov. Zusammenstellung Sept. 79), Aargauischer Bund für Naturschutz, Aarau.
- Meisterhans K., Heusser H.* (1970): Amphibien und ihre Lebensräume, 20 S., Flugblatt-Serie II-Nr. 8, Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen, Schaffhausen.
- , *Meier C.* (1984): 2. Amphibien-Inventar des Kantons Zürich, 34 S., interner Abschlussbericht der Naturschutzstelle des Kantons Zürich, Zürich.
- Mertens R., Wermuth H.* (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas, S. 264, Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt a. M.
- Sneath P. H., Sokal R. R.* (1973): Numerical Taxonomy, 547 S., W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Stolz F., Podloucky R.* (1983): Krötentunnel, 20 S., Informationsdienst Naturschutz 3 (1), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Hannover.
- Wildermuth H.* (1978): Natur als Aufgabe, 298 S., Schweizerischer Bund für Naturschutz (SBN), Basel.
- (1982): Die Bedeutung anthropogener Kleingewässer für die Erhaltung der aquatischen Fauna, *Natur und Landschaft* 57(9), S. 297–307.

## Anhang

### *Das Wasserfrosch-Problem*

Im Thurgau finden wir drei Froscharten, die von Laien kaum unterschieden werden können. Es sind der Wasserfrosch («*Rana esculenta*»), der Kleine Tümpelfrosch (*Rana lessonae*) und der Seefrosch (*Rana ridibunda*); diese Tiere werden gesamthaft auch als Grünfrösche bezeichnet. Im Inventar wurden die Grünfrösche nicht unterschieden und als Wasserfrösche ins Protokoll eingetragen. In der systematischen Literatur herrschte lange Zeit Konfusion über den Art- oder Rassencharakter der verschiedenen im Feld gefundenen Formen. Doch 1967 veröffentlichte Leszek *Berger* in Polen bemerkenswerte Resultate von Kreuzungsexperimenten mit Grünfröschen:

Der Wasserfrosch ist ein Hybrid zwischen Tümpelfrosch und Seefrosch.

Wenn aber Tümpelfrösche mit Wasserfröschen gekreuzt werden, entstehen reine Wasserfrösche.

Wenn Seefrösche mit mitteleuropäischen Wasserfröschen gekreuzt werden, entstehen Seefrösche.

Werden Wasserfrösche inter se gekreuzt, so sterben die geschlüpften Kaulquappen in den meisten Fällen ab, wenn sie überleben, entstehen Seefrösche (die aber meistens den ersten Winter nicht überleben).

In der Schweiz ist der Seefrosch, wie er im Balkan bekannt ist, nicht heimisch, und die einzelnen bekannten Seefroschvorkommen werden als ausgesetzte Tiere betrachtet. Da aber einige Standorte mit einem Anteil von Seefröschen bekannt sind, ist diese Erklärung nicht plausibel, und es ist vielmehr anzu-

nehmen, dass ein kleiner Prozentsatz der Wasserfrosch × Wasserfrosch-Paarungen (aus denen Seefrösche entstehen) überlebt. Wenn jetzt in dieses funktionierende System fremde Seefrösche (zum Beispiel aus dem Balkan) eingebracht werden, kann dies empfindliche Änderungen in der Zusammensetzung der Population bewirken. Über diese Änderungen weiss man noch wenig, doch wird erwartet, dass mit der Zeit nur noch Seefrösche zu finden sind. In diesem Zusammenhang laufen im Moment Untersuchungen, aber bis jetzt liegen noch keine Resultate vor. Wegen den noch vorliegenden Unklarheiten sollen in nächster Zukunft Umsetzaktionen von Grünfröschen in weit entfernte Ersatzbiotope vermieden werden, da nicht auszuschliessen ist, dass eventuell lokale Populationen aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Eine ausführlichere Zusammenfassung ist bei *Hotz* (1974) zu finden.

#### *Mitarbeiter*

Aeppli Alex, Amriswil; Aeschbacher Hj., Weerswilen; Akeret Eugen, Oberneunforn; Ammann Ferdi, Hohentannen; Beerli Catherine, Steckborn; Bertet Markus, Amriswil; Burkhardt Wolf-Dieter, Landschlacht; Dintheer Max, Hauptwil; Eggenberger Hans, Bischofszell; Eggmann Hans, Romanshorn; Epper Jakob, Hauptwil; Erne Karl, Diessenhofen; Eugster Armin, Bürglen; Fehr Brigitte, Weinfeld; Forster August, Bischofszell; Frehner Hansueli, Engishofen; Friedrich Hans Peter, Müllheim; Füllemann Fritz, Goldach SG; Füllemann Hanspeter, Frauenfeld; Fürst Ruedi, Gachnang; Gächter Jakob, Berg; Gentsch Ruedi, Istighofen; Giger Roland, Frauenfeld; Guhl Hansulrich, Frauenfeld; Hättenschwiler Guido, St. Pelagiberg; Hilfiker Helen, Frauenfeld; Hinderling Alfred, Balterswil; Hornstein Hugo, Herdern; Hugentobler Jürg, Bischofszell; Hui Paul, Frauenfeld; Ibig Werner, Au TG; Inhelder Heinrich Ernst, Rickenbach TG; Jung Peter, Frauenfeld; Jungi Erwin, Diessenhofen; Käser Eduard, Sulgen; Kaden Donald, Frauenfeld; Kaltenbrunner Alfred, Aadorf; Kalunder Werner, Wängi; Keller Roman, Romanshorn; Krämer Augustin, Frauenfeld; Leutenegger Guido, Kreuzlingen; Löhle Richard, Müllheim; Müller Peter, Scherzingen; Rottmeier Peter, Balterswil; Rytz Walter, Leimbach; Schläfli August, Frauenfeld; Schmied Armin, Frauenfeld; Schmid Walter, Altnau; Schneider Martin, Kreuzlingen; Schuppli Peter, Diessenhofen; Schweizer Hansruedi, Altnau; Signer Ernst, Bischofszell; Spring Willi, Amlikon; Stäheli Hansjörg, Neukirch; Stahl Peter, Hüttwilen; Steidinger Peter, Kreuzlingen; Straub Ruth, Amriswil; Stricker Christian, Märwil; Tschirren Hans Peter, Halden; Weibel Hansjörg, Neuwilen; Widmer Hans, Altnau; Widmer Matthias, Hüttwilen; Wild Ruedi, Kaltenbach; Winkler Andreas, Wängi; Zoller Josef, Rorschach SG.

#### *Adresse des Verfassers:*

Peter Beerli, stud. phil. 2, Zoologisches Museum, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich.

**Amphibieninventar**

Objekt Nr. <sup>5</sup> Autor <sup>8</sup> Revision: <sup>9</sup> Letzte Erhebung: Tag <sup>12</sup> Monat <sup>14</sup> Jahr <sup>16</sup>

Objektname: <sup>17</sup>

Region 1: <sup>58</sup> 2: <sup>59</sup> Kanton 1: <sup>62</sup> 2: <sup>64</sup> 3: <sup>66</sup> Gemeinde Nr. 1: <sup>70</sup> 2: <sup>74</sup>

Objekt Nr. <sup>5</sup> Landeskarte Nr. 1: <sup>10</sup> 2: <sup>14</sup> 3: <sup>18</sup> 4: <sup>22</sup>

Koordinaten: <sup>30</sup> / <sup>36</sup> Umkreisradius (km): <sup>42</sup> Höhe, m ü. M.: <sup>46</sup>

Fläche (ha): <sup>57</sup> Referenz 1: <sup>65</sup> 2: <sup>70</sup> 3: <sup>75</sup> 4: <sup>80</sup>

Objekt Nr. <sup>5</sup>

Nr. der topographischen Region

<sup>6</sup> Alter ( 0-2 J.  3-5 J.  5-20 J.  über 20 J.)

<sup>7</sup> Ausgesetzte Amphibien

<sup>8</sup> Gefährdeter Lurchenzug

Besuche, Anzahl pro Monat

Genaue Besuchsdaten:

15.5.81 / 3.4.83 / 17.4.82 / 24.4.82 / 11.5.82 / 21.4.83

Schutz ( ja, ganz  z.T.  nein  unbekannt)

<sup>9</sup> Unter Naturschutz

<sup>10</sup> Unzugänglich

<sup>11</sup> Zerstört

<sup>12</sup> Viel Tourismus

Umgebung ( 1 <sup>14</sup>  2 <sup>24</sup>  3 <sup>34</sup>  4 <sup>44</sup>)

<sup>13</sup> Wald

<sup>14</sup> Brachland

<sup>15</sup> Kulturland

<sup>16</sup> Grube

<sup>17</sup> Siedlung

Wasserfläche

Grösste Länge (m), grösste Breite (m) 25 x 15 / 11 x 15

Grösste Tiefe (m), durchschnittliche Tiefe (m) ~ 120 / 50

Gewässertyp

<sup>18</sup> Weiher ( naturnah  künstlich)

<sup>19</sup> Tümpel ( Pfütze  grösserer Tümpel)

<sup>20</sup> Fliessgewässer ( Quelle/Aufstoss  Bach/Flussufer  Kanal/Staufstufe)

<sup>21</sup> Grossgewässer ( Seeufer  Kleinsee  Altlauf)

<sup>22</sup> Funktion ( Garten/Schule  Säge-/Mühle-/Feuerweiher  Fische/Enten  Sickerbecken)

<sup>23</sup> Wasserspiegel ( kaum schwankend  stark schwankend  unbekannt)

<sup>24</sup> Wasserqualität ( überdüngt  extrem verschmutzt)

<sup>25</sup> Besonnung ( schattig  wechselnd  sonnig)

2 84 25435/1

<sup>5</sup>

<sup>9</sup> Bemerkungen:

<sup>14</sup> Febr. <sup>19</sup> März <sup>24</sup> Apr.

<sup>29</sup> Mai <sup>34</sup> Juni <sup>39</sup> Juli

<sup>44</sup> Aug. <sup>49</sup> Sept.-Jan.

Streuied

<sup>55</sup> <sup>60</sup>

<sup>65</sup> <sup>70</sup>

in Riet ausgehoben

vor allem Teich 1

Das verwendete Protokollblatt



*Beispiele von alten und neuen Amphibienlebensräumen*



*Abbildung 4: Relativ ursprünglicher Biotop, mit einer schönen Schilf- und Schwimmpflanzenzone. Dieser Biotoptyp wird vor allem durch Grasfrosch, Wasserfrosch, Erdkröte, Bergmolch, eventuell Laubfrosch besiedelt.*



*Abbildung 5: Tongrube während der Ausbeutung, sie ist trotz der wenigen Verstecke ein Biotop, in dem wir die folgenden Arten finden können: Grasfrosch, Wasserfrosch, Kreuzkröte, Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke, Bergmolch, Teichmolch, Kammolch.*



*Abbildung 6: Künstlich geschaffener Nassstandort in einer ehemaligen Kiesgrube. Dank der vielfältigen Umgebung und der guten Exposition konnten sich hier alle einheimischen Amphibienarten ausser Feuersalamander und Teichmolch halten.*