

**SCHRIFTENREIHE  
UMWELT NR. 233**

**Natur und Landschaft**

**Inventar  
der Amphibien-  
laichgebiete  
von nationaler  
Bedeutung**

**Schlussbericht**

Schlussbericht zur Inventaraufnahme  
im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft

**Herausgegeben vom  
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)  
Bern, 1994**



# IMPRESSUM

---

**Herausgeber:** Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

**Autoren:** Adrian Borgula, Philippe Fallot, Jan Ryser

**Adressen der Autoren:** Adrian Borgula  
Blumenweg 8  
6003 LUZERN

Philippe Fallot  
Le Foyard  
Route de Port 20  
2503 BIENNE

Jan Ryser  
Dorfbergstr. 1  
3550 LANGNAU i.E.

**Zeichnungen:** Harald Cigler

**Gestaltung & Satz:** Eleganti & Keller  
Typo · Graphic · Design  
Mythenstrasse 7  
6003 LUZERN

**Bezugsquelle:** Dokumentationsdienst  
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft  
3003 BERN

**Preis:** Fr. 10.–

# INHALTSVERZEICHNIS



Abstract	V
Vorwort	VII
Zusammenfassung	VIII
Riassunto	X
Summary	XII
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Die Amphibien der Schweiz</b>	<b>4</b>
– Lebensweise, Lebensräume, Verbreitung und Gefährdung	
2.1 Lebensweise	4
2.2 Historische Entwicklung und Verbreitung	6
2.3 Aktuelle Gefährdung	9
<b>3 Methode und Ausführung des Inventars</b>	<b>15</b>
3.1 Zielsetzungen und Rahmenbedingungen	15
3.2 Bestimmung der nationalen Bedeutung	15
3.2.1 Einteilung der Schweiz in Naturräume	15
3.2.2 Der Bewertungsschlüssel	16
3.2.3 Festlegung der Grenzwerte	17
3.3 Definition der Schutzzonen	18
3.3.1 Die Schutzzone A	18
3.3.2 Die Schutzzone B	18
3.3.3 Die Schutzzone G	20
3.4 Vorgehen bei der Kartierung	20
3.4.1 Organisation	20
3.4.2 Vorprojekt	20
3.4.3 Planung der Feldarbeit	20
3.4.4 Feldaufnahmen	21
3.5 Erläuterungen zu den Inventarblättern	22
3.5.1 Textseite	22
3.5.2 Legende zu den Karten	24
3.6 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Projektes	26
<b>4 Ergebnisse der Inventarisierung</b>	<b>27</b>
Die wichtigsten Resultate im Überblick	
4.1 Einleitung	28
4.2 Entstehung der Objektliste	28
4.3 Räumliche Verteilung und Fläche der Objekte	30
4.4 Verteilung auf die Kantone	31
4.5 Höhenverteilung	35
4.6 Verteilung auf die Naturräume	35
4.7 Fläche der einzelnen Objekte	37

---

4.8	Artenvielfalt	39
4.9	Ergebnisse für die einzelnen Arten	40
4.9.1	Salamander und Seefrosch	41
4.10	Überschneidungen mit anderen Inventaren	41
4.10.1	Feuchtgebiete	41
4.10.2	BLN-Inventar	43
<b>5</b>	<b>Bedrohung und Schutz</b> der Amphibienlaichgebiete	<b>44</b>
5.1	Veränderung der Objekte von nationaler Bedeutung	44
5.2	Schutz der Amphibienlaichgebiete	45
5.2.1	Die Kerngebiete (Schutzzone A)	45
5.2.2	Das Objektumfeld (Schutzzone B)	49
5.3	Der Schutz dynamischer Lebensräume (Schutzzone G)	53
5.3.1	Die Bedeutung der dynamischen Lebensräume	53
5.3.2	Das Konzept der Wanderbiotope	54
5.3.3	Die Schutzzone G	55
5.3.4	Naturschutz nach dem Abbau	57
5.3.5	Gruben und Naturschutz: Interessengegensätze?	58
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>Glossar:</b> Begriffserklärungen und Abkürzungen	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	<b>65</b>
8.1	Zitierte Literatur	65
8.2	Publikationen über kantonale Amphibieninventare	65
8.3	Empfehlenswerte weiterführende Literatur	66
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>67</b>
9.1	Liste der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung	67
9.2	Gewässertypen	74
9.3	Kontaktadressen	75

# ABSTRACT

## INVENTAR DER AMPHIBIENLAICHGEBIETE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Um ein Inventar der bedeutendsten Amphibienlaichgebiete der Schweiz zu erstellen, wurden die aus den kantonalen Inventaren bekannten Laichgebiete aufgrund ihrer Artenzusammensetzung und Populationsgrößen bewertet. Die einen festgesetzten Grenzwert überschreitenden sowie weitere neu bekanntgewordene bedeutende Objekte wurden im Feld besucht, beschrieben und mittels drei verschiedenen Typen von Schutzzonen abgegrenzt. 891 Objekte, 11,4% der schweizerischen Amphibienlaichgebiete, fanden Aufnahme ins Inventar. Sie liegen schwerpunktmässig im Mittelland und umfassen eine Fläche von 68,8 km<sup>2</sup> sowie zusätzlich 69,1 km<sup>2</sup> Umgebungsschutzzonen.

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die Amphibien der Schweiz, fasst die Resultate des Inventars zusammen und beschreibt Gefährdung und Schutzmöglichkeiten der Amphibien. Er will damit eine Grundlage zur wirksamen Umsetzung des Inventares und damit zum Amphibienschutz in der Schweiz liefern.

## INVENTAIRE DES SITES DE REPRODUCTION DE BATRACIENS D'IMPORTANCE NATIONALE

Tous les sites de reproduction de batraciens connus en Suisse ont été évalués sur la base des données des inventaires cantonaux, afin de dresser la liste des sites d'importance nationale. La valeur des sites a été calculée sur la base de la diversité des populations présentes et de leur taille, et une valeur-limite a été fixée. Chaque lieu de reproduction ainsi désigné site d'importance nationale a été visité sur le terrain, a fait l'objet d'une description et a été délimité par le biais de trois types de zones de protection. 891 objets figurent dans l'inventaire, dont plusieurs grâce à des données ultérieures aux inventaires cantonaux, ce qui représente 11,4% des sites du pays. La majorité de ces objets sont situés sur le Plateau. L'ensemble des sites de reproduction représente 68,8 km<sup>2</sup>, à quoi s'ajoutent 69,1 km<sup>2</sup> de zones de protection environnantes.

Le présent rapport contient une brève présentation des amphibiens de Suisse, une synthèse des résultats de l'inventaire et une description des menaces pesant sur les amphibiens ainsi que des mesures de protection nécessaires. Le but de ce rapport est de constituer une base pour l'application de l'inventaire et, par là-même, pour la protection des amphibiens en Suisse.

## **INVENTARIO DEI SITI DI RIPRODUZIONE DI ANFIBI DI IMPORTANZA NAZIONALE**

Per allestire l'Inventario dei siti di riproduzione di anfibi di importanza nazionale sono stati valutati, in base alle specie presenti e alla grandezza delle popolazioni, i siti di riproduzione menzionati negli Inventari cantonali. Quelli che superavano la soglia fissata ed i biotopi importanti di nuova conoscenza sono stati rilevati sul terreno, schedati, delimitati e suddivisi in tre tipi di zone di protezione. 891 oggetti, cioè circa 11.4 % dei siti di riproduzione svizzeri, sono stati inclusi nell'Inventario. Si trovano principalmente nell'Altopiano e interessano una superficie di 68.8 km<sup>2</sup> (zone A e G), con 69.1 km<sup>2</sup> di zone cuscinetto (zone B).

Questo rapporto descrive la situazione degli anfibi in Svizzera, il grado di minaccia, le possibilità di protezione e riassume i risultati dell'Inventario. Vuole perciò porre le basi per un'adeguata applicazione dell'Inventario dei siti di riproduzione di anfibi di importanza nazionale, e con ciò contribuire ad un'efficace protezione degli anfibi in Svizzera.

## **AN INVENTORY OF THE AMPHIBIAN BREEDING SITES OF NATIONAL IMPORTANCE IN SWITZERLAND**

To establish an inventory of the most important amphibian breeding sites in Switzerland, the breeding sites known from the cantonal surveys were assessed based on their species diversity and population sizes. The sites exceeding a fixed threshold value, as well as new discovered important sites, were visited, described and delimited by means of three zones of varying degree of protection. 891 sites, i.e. 11.4 % of all Swiss breeding sites, were included in the inventory. Most of them are found in the Swiss midlands. They contain an area of 68.8 km<sup>2</sup> and in addition 69.1 km<sup>2</sup> surrounding zones.

This report gives an overview of the amphibian fauna in Switzerland. It summarizes the results of the inventory and describes the threat and the possibilities of protection for amphibians. It is meant to be a basis for the effective implementation of the inventory and the consequent protection of amphibians in Switzerland.

# VORWORT

■ Eigentlich wären für einen erfolgreichen Amphibienschutz die besten Voraussetzungen gegeben. Amphibien sind bekannt und geniessen viel Sympathie in der Bevölkerung. Das Grasfroschsterben im Winter 90/91 und, etwas weniger ausgeprägt, im Winter 91/92 hat in den Zeitungen breiten Raum erhalten. Private Teiche («Biotope») sind Mode, unter anderem auch mit der Idee, etwas für «die Frösche» zu tun. In der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz sind die Amphibien in der Liste der geschützten Tierarten aufgeführt. In den Kantonen wurden schon früh regionale Inventare erstellt.

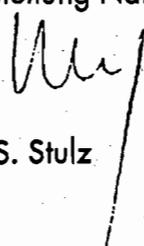
Und dennoch: 95% der in der Schweiz vorkommenden Amphibienarten befinden sich immer noch auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten, und Lebensräume werden immer noch in hohem Rhythmus zerstört.

Dieser bedrohliche Zustand muss verändert werden. Einen Schritt dazu will der Bund mit dem Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung machen. Als grobes Not-Auffangnetz sind dort regional die 10 bis 15% schweizerisch besten Objekte festgehalten. Die vorliegende Publikation bringt eine Übersicht und Grundlage zu diesem Inventar.

Da die Dynamik der Zerstörung dermassen stark ist, wird das Inventar schon bei seiner Veröffentlichung nicht mehr ganz aktuell sein. Umso wichtiger ist es, möglichst rasch die noch bestehenden Objekte zu sichern und für die anderen guten Ersatz zu finden. Damit das Werk gelingen kann, ist der Bund hier auf gute Zusammenarbeit mit den Kantonen und allen Betroffenen angewiesen. Aber auch die Tiere selbst sind auf die Kantone und die Gemeinden angewiesen. Diese müssen das Notnetz der nationalen Objekte mit zusätzlichen Standorten enger knüpfen. Nur so sind die Überlebenschancen der Amphibien mit einer gewissen Sicherheit zu verbessern. Die Weiterarbeit soll damit unter der Devise der Zusammenarbeit und der Hilfe an bedrohte Tierarten stehen.

Ich hoffe, zusammen mit den Amphibien, dass es auf diese Weise gelingen werde, dem Rückgang dieser Arten einen Riegel zu schieben und den Geist von Rio an diesem Beispiel konkret zu verwirklichen.

BUWAL  
Abteilung Naturschutz

  
F.-S. Stulz

# ZUSAMMENFASSUNG

■ In der Schweiz leben heute 17 Arten von Amphibien oder Lurchen – Frösche, Kröten, Unken, Molche und Salamander. Mit einer Ausnahme sind sie alle zur Fortpflanzung auf Gewässer, meist stehende Kleingewässer, angewiesen. Als ursprüngliche Bewohner der Auengebiete und Sumpflandschaften haben die Amphibien stark unter dem drastischen Rückgang dieser Lebensräume, aber auch unter der ausgeprägten Fragmentierung der Landschaft gelitten. Drei Amphibienarten sind in der Schweiz ausgestorben; unter den anderen gelten alle bis auf eine als mehr oder weniger gefährdet (Rote Liste 1994).

Das 1988 revidierte Natur- und Heimatschutzgesetz gibt dem Bund die Kompetenz, Biotope von nationaler Bedeutung zu bezeichnen. Nachdem bereits entsprechende Bundesinventare der Hoch- und Flachmoore und der Auengebiete abgeschlossen oder in Vorbereitung waren, beauftragte das BUWAL eine Arbeitsgruppe der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), ein Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung zu erstellen. Dieses sollte den Schutz eines Grundgerüsts der wertvollsten Populations-Stützpunkte sicherstellen. Ein Einbezug der Landlebensräume war nur sehr beschränkt möglich, da diese in der Mehrzahl nicht genau bekannt sind und grosse, auch weit entfernte Gebiete umfassen können.

Zur Bewertung der rund 8000 in den letzten 15 Jahren inventarisierten Laichgebiete wurde eine Formel geschaffen, in die Artenreichtum, Seltenheit der Arten und die Populationsgrössen einfließen (ohne Berücksichtigung der Salamander und des Seefrosches). Die Laichgebiete, die den festgesetzten schweizerischen oder den nach Naturräumen differenzierten Grenzwert erreichten, wurden 1990, z.T. 1991, im Feld begangen. Die Feldbearbeiter beschrieben die Laichgebiete auf einem Objektblatt, legten die Grenzen der vorgeschlagenen Schutzzonen fest und schlugen Schutzmassnahmen vor. Es wurde differenziert zwischen Schutzzonen A, B sowie Grubenzonen (G-Zonen). Erstere sollen als Kernzonen ausschliesslich dem Naturschutz dienen, B-Zonen umfassen das Objektfeld mit land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen als Pufferzonen und nahe Landlebensräume. G-Zonen beinhalten genutzte Gruben und ähnliche veränderliche Areale, innerhalb deren die Voraussetzungen für eine Erhaltung der vorkommenden Amphibienbestände geschaffen werden sollen. Im Verlauf der Feldarbeiten wurden eindeutig überschätzte sowie endgültig zerstörte Objekte fallengelassen, andererseits neu bekannte bedeutende oder aufgewertete Laichgebiete zusätzlich ins Inventar aufgenommen.

---

Insgesamt umfasst das Inventar 891 Objekte oder rund 11,4% der schweizerischen Laichgebiete. Die Objekte sind bezüglich Struktur und Grösse sehr unterschiedlich und reichen von kleinen Tümpeln bis zu grossen Feuchtgebietskomplexen. Einen wichtigen Anteil (rund ein Fünftel) bilden Kies- und Lehmgruben und ähnliche Lebensräume. Die Objekte konzentrieren sich im Mittelland – 72% liegen unter 600m – doch hat aufgrund der naturräumlichen Bewertung auch in den amphibienärmeren höheren Lagen ein reduzierter Anteil der Laichgebiete Aufnahme ins Inventar gefunden. Am meisten Objekte liegen in den Kantonen Aargau (135), Bern (122) und Zürich (91). Die durchschnittliche Dichte beträgt 2,2 Laichgebiete pro 100km<sup>2</sup> mit Spitzenwerten in den amphibienreichen Kantonen Aargau und Thurgau mit 9,6 bzw. 7,0 Objekten pro 100km<sup>2</sup>. Die durchschnittliche Fläche pro Objekt (A- und G-Zonen) beträgt 7,9 ha (von 0,004 ha bis 374 ha), der aussagekräftigere Zentralwert liegt bei 2,5 ha. Die Gesamtfläche beträgt 68,8km<sup>2</sup> (Zone A: 53,7km<sup>2</sup>, Zone G: 15,1km<sup>2</sup>) oder 0,17% der Landesfläche. Weitere 69,1km<sup>2</sup> oder durchschnittlich 11,2 ha pro Objekt sind als B-Zonen ausgeschieden worden. Die Artenzahl pro Objekt beträgt mit 5,45 Arten rund das Doppelte aller Laichgebiete der Schweiz (2,67 Arten). Der Anteil der in den national bedeutenden Laichgebieten lebenden Populationen steigt mit der Seltenheit und Gefährdung der Arten; ausser beim Grasfrosch und den Salamandern sind es jeweils mindestens die Hälfte der grossen und sehr grossen Populationen aller Arten. 78% der Objekte überschneiden sich mit keinem der bestehenden Bundesinventare der Hochmoore, Flachmoore, Auen und Moorlandschaften.

Die Umsetzung des Inventars obliegt den Kantonen. Der Schutz der sehr unterschiedlichen Laichgebiete verlangt differenzierte Gestaltungs- und Unterhaltmassnahmen in den Schutzzonen A bzw. eine angepasste Nutzung in den Schutzzonen B und den Grubenzonen. Ein im Bericht diskutiertes Konzept für letztere Objekte sind die Wanderbiotope.

Soll der Bestandesrückgang der Amphibien gestoppt werden, so darf eine rasche Umsetzung des vorliegenden Inventars der wertvollsten Amphibienlaichgebiete nur einen Bestandteil der Bemühungen darstellen. Ohne konsequente Massnahmen zur Erhaltung aller Laichplätze, zur Neuschaffung von Gewässern, zur Aufwertung der Landlebensräume und der Verbesserung der Vernetzung kann dieses Ziel nicht erreicht werden.

## RIASSUNTO

■ In Svizzera vivono 17 specie di anfibi: rane, rospi, tritoni e salamandre. Tutte le specie ad eccezione di una dipendono per la riproduzione da specchi d'acqua, generalmente stagni. Gli anfibi, originariamente abitanti di zone golenali e palustri, hanno sofferto della drastica diminuzione di questi ambienti e della frammentazione del territorio. Tre specie di anfibi sono estinte in Svizzera; le rimanenti sono minacciate più o meno gravemente ad eccezione di una (Lista rossa 1994).

Con la revisione del 1988 della legge sulla protezione della natura e del paesaggio viene assegnata alla Confederazione la competenza di designare i biotopi di importanza nazionale. Dopo la conclusione o la preparazione degli Inventari federali delle torbiere alte e basse e delle zone golenali, l'UFAFP incaricò un gruppo di lavoro del Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili di allestire un Inventario dei siti di riproduzione degli anfibi di importanza nazionale. Questo Inventario dovrebbe assicurare la protezione di una rete dei siti di riproduzione di maggior valore. L'inclusione degli ambienti terrestri è stata possibile solo in misura limitata, in quanto questi sono generalmente poco conosciuti, di grandi dimensioni e possono comprendere zone molto lontane dagli specchi d'acqua.

La valutazione dei circa 8000 siti di riproduzione d'anfibi, inventariati durante gli ultimi 15 anni, è avvenuta in base alla ricchezza di specie, alla rarità delle specie e alla grandezza delle singole popolazioni (non sono state considerate le due salamandre e la Rana verde maggiore). I siti di riproduzione con punteggio che raggiungeva le soglie stabilite sono stati visitati durante il 1990, in parte nel 1991. Durante la visita i collaboratori descrivevano l'oggetto su di una scheda, delimitavano le zone di protezione proposte e proponevano misure di protezione. Le zone di protezione sono state suddivise in zone A, B e zone delle cave (G). Le zone A, settore centrale del biotopo, devono essere adibite esclusivamente alla protezione della natura. Le zone B includono la fascia circostante l'oggetto: superfici a sfruttamento forestale e agricolo con funzione di zone cuscinetto, nonché gli ambienti terrestri più vicini utilizzati dagli anfibi. Le zone G comprendono invece le cave attive ed altri ambienti non stabili, all'interno dei quali devono essere trovate le condizioni che permettano il mantenimento delle popolazioni anfibie presenti. Durante la verifica sul terreno sono stati eliminati i siti di riproduzione un tempo sopravvalutati o nel frattempo distrutti. Sono stati invece inseriti nell'Inventario i siti di riproduzione importanti di recente scoperta e quelli rivalutati.

---

L'Inventario dei siti di riproduzione degli anfibi di importanza nazionale comprende 891 oggetti, che rappresentano circa 11.4 % di tutti i siti di riproduzione svizzeri. Gli oggetti sono per struttura e grandezza molto diversi tra loro: dal piccolo stagno al grande complesso di zone umide. Buona parte degli oggetti (circa un quinto) è formato da cave di ghiaia e di argilla e altri ambienti simili. Gli oggetti sono concentrati nell'Altopiano, il 72% si trova a quote inferiori ai 600 msm. Tuttavia alcuni oggetti delle fasce altitudinali più elevate meno ricche di specie di anfibi sono stati inclusi nell'Inventario per il loro valore regionale. La maggior parte degli oggetti si trovano nei cantoni di Argovia (135), Berna (122) e Zurigo (91). La densità media ammonta a 2.2 siti di riproduzione per 100 km<sup>2</sup>, con valori massimi nei cantoni più ricchi di Argovia e Turgovia rispettivamente di 9.6 e 7.0 oggetti per 100 km<sup>2</sup>. La superficie media degli oggetti (zone A e G) ammonta a 7.9 ha (da 0.004 ha a 374 ha); è però più significativa la mediana che assume un valore di 2.5 ha. La superficie totale è pari a 68.8 km<sup>2</sup> (zone A: 53.7 km<sup>2</sup>; zone G: 15.1 km<sup>2</sup>) che equivale allo 0.17% del territorio nazionale. Le zone B hanno un'estensione di 69.1 km<sup>2</sup>, in media 11.2 ha per oggetto. In media negli oggetti d'importanza nazionale sono state rilevate 5.45 specie di anfibi, circa il doppio della media registrata considerando tutti i siti di riproduzione della Svizzera (2.67 specie). La percentuale delle popolazioni viventi in siti di riproduzione d'importanza nazionale è più alta per le specie più rare e minacciate. Almeno la metà delle popolazioni grandi e molto grandi di tutte le specie, escluse la Rana rossa e le salamandre, vivono in oggetti d'importanza nazionale. Il 78% degli oggetti non si sovrappongono con gli inventari federali delle torbiere alte, delle torbiere basse, delle zone golenali e dei paesaggi palustri.

L'applicazione dell'Inventario è di competenza dei Cantoni. La protezione dei siti di riproduzione degli anfibi richiede, a causa delle loro particolarità, misure di pianificazione e mantenimento differenziate nelle zone A, nonché un'utilizzazione conforme nelle zone B e G. Un concetto elaborato in questo Inventario per le cave di ghiaia e di argilla (zone G) considera i «biotopi itineranti».

Volendo porre un freno alla diminuzione degli effettivi delle popolazioni di anfibi, allora la rapida applicazione di questo Inventario può rappresentare solo una delle misure necessarie. Infatti lo scopo non potrà essere raggiunto senza provvedimenti adatti al mantenimento di tutti i siti di riproduzione, alla creazione di nuovi specchi d'acqua, alla rivalutazione degli ambienti terrestri utilizzati dagli anfibi ed infine al miglioramento del reticolo ecologico.

# SUMMARY

■ Today, 17 species of amphibians – frogs, toads, newts and salamanders – exist in Switzerland. With one exception, they all depend on water bodies, mostly small stagnant stretches of water, for their reproduction. As original inhabitants of floodplains and marshy grounds, the amphibians have severely suffered from the drastic loss of habitats as well as from the distinct fragmentation of the landscape. In Switzerland, three amphibian species are extinct, all the others, except one species, are considered more or less threatened.

Since 1988, new legislation has allowed the federal government to designate habitats of national importance. After respective federal inventories of raised bogs, fenlands and floodplain woods had been made or were in preparation, the federal department of environment, forestry and landscape mandated the coordination centre for the protection of the amphibians and reptiles in Switzerland (KARCH) to prepare an inventory of amphibian breeding sites of national importance. The goal of the inventory was to determine a grid of the most important reproduction sites and to assure their effective protection. The land habitats could only partly be included, because the majority of them is not defined exactly, and they often include large areas which can be far away from the reproduction site.

To assess the value of the approximately 8000 spawning sites gathered in the last 5 years, a formula which took into consideration the number of occurring species, the rarity of these species and the population sizes was established (salamanders and marsh frog were not considered). The reproduction sites which exceeded either the fixed Swiss or the adapted regional threshold value were visited in 1990, some of them in 1991. The experienced fieldworkers described the spawning sites, fixed the borders of the chosen zones of protection and suggested appropriate measures for the protection of the amphibians. They defined three zones: A and B (zones of protection) and G (zone of pits). Zone A as the core area is meant to serve exclusively for nature protection. Zone B is the surrounding zone which includes neighbouring agricultural land or woods serving as buffer zones and near land habitats. Zone G includes gravel and clay pits in use and other similar changeable areas, which should be managed in a way to offer optimal conditions for the conservation of the existing amphibian populations. During the field works, obviously overestimated sites as well as destroyed sites which can not be restored were excluded. As a substitute, field workers included revalued and new discovered important spawning sites.

---

The inventory contains 891 breeding sites, i.e. approximately 11.4% of the Swiss spawning sites. The breeding sites vary considerably in structure and size; from small ponds to large wetlands. An important proportion, about 20%, are gravel and clay pits and similar habitats. The reproduction sites are mainly found in the Swiss midlands, i.e. 72% are at altitudes under 600 m. However, based on the regional rarity factor, a small proportion of the breeding sites in the higher regions, where less amphibian species are found, could be included in the inventory as well. Most of the spawning sites are situated in the cantons Aargau (135), Berne (122) and Zurich (91). The average density is 2.2 spawning sites per 100 km<sup>2</sup>; the highest density, which is 9.6, respectively 7.0 reproduction sites per 100 km<sup>2</sup>, is found in the cantons Aargau and Thurgau. The average area of the sites (A and G zones) is 7.9 ha or approx. 20 acres (median: 2.5 ha or approx. 6 acres) and ranges from under 0.01 ha to 374 ha. The total area measures 68.8 km<sup>2</sup> (zone A: 53.7 km<sup>2</sup>, zone G: 15.1 km<sup>2</sup>); i.e. 0.17% of the Swiss area. Another 69.1 km<sup>2</sup>, or in the average 11.2 ha (approx. 27.5 acres) per site, were defined as B zones. With an average of 5.45 species per site, the sites exceed the average species richness of breeding sites in Switzerland (2.67) more than twofold. The rarer and more endangered a species, the higher the percentage of the populations living in the spawning sites of national importance: Except from the common frog (*Rana temporaria*) and the salamanders (*Salamandra* sp.) at least half of the major populations of all species live in those sites. 78% of the reproduction sites listed in the inventory are not included in any of the existing federal inventories of raised bogs, fenlands, floodplain woods and peatland landscapes.

The canton governments are responsible for implementing the inventory. The protection of the varied spawning sites demands differentiated restoration and preservation measures in the protection zone A, respectively an appropriate use in the protection zone B and in the pits zone G. One of the discussed concepts in the report for the latter are the shifting biotops.

In order to stop the decline of the amphibian fauna, a soon implementation of the published inventory of the most important spawning sites can only be part of the efforts undertaken for the protection of the amphibians. Without consequent measures to conserve all reproduction sites, to create new water bodies, to revalue the land habitats and to improve the grid, this goal can not be reached.



# EINLEITUNG

1

Die vergangenen Jahrzehnte haben eine äusserst markante **Landschaftsveränderung** mit sich gebracht. Aus einer traditionellen, weitgehend naturnahen und reich gegliederten Kulturlandschaft wurde in kurzer Zeit, besonders im Mittelland, eine vergleichsweise monotone, moderne Triviallandschaft. Wachsende Flächen werden von Siedlungen beansprucht und von Verkehrswegen zerstückelt. Die landwirtschaftliche Nutzung auf den verbleibenden Flächen wurde enorm intensiviert und mechanisiert. Die Landschaft – eine sich nicht vermehrende Grösse – ist auf vielfältige Weise unter starkem Druck.

Besonders gelitten unter dieser Entwicklung haben die **Feuchtgebiete\***. Ihre Fläche schrumpfte im Verlauf der letzten 100 Jahre auf weniger als einen Zehntel zusammen. In ihrer Abhängigkeit sowohl von Gewässern wie auch von naturnahen Landlebensräumen gingen in der Folge – weitgehend unbemerkt von der Öffentlichkeit – auch die Bestände der Lurche oder Amphibien stark zurück. Erst in den letzten 20 Jahren gelangten diese auf eher makabere Weise wieder ins öffentliche Bewusstsein, als mit zunehmendem Strassenverkehr vermehrt Massaker unter wandernden Tieren bekannt wurden. Viele Jahre nach dem Einsetzen von Naturschutzbemühungen wurde damit auch der Amphibienschutz zu einem öffentlichen Thema.

Im Jahr 1966 wurden alle Lurche durch das erste Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) generell unter Schutz gestellt. Dies konnte allerdings eine anhaltende Verschlechterung ihrer Situation nicht verhindern. Denn obwohl auch ihre Lebensräume «nach Möglichkeit» zu schützen waren, schrumpften die für Lurche besiedelbaren Flächen weiterhin drastisch.

Da aus früheren Jahren leider nur spärlich vergleichbare Bestandesangaben vorliegen, lässt sich der **Rückgang der Lurche** insgesamt nicht zahlenmässig erfassen. Im Zeitraum von 1968–1986 wurden in allen Schweizer Kantonen Inventare der Amphibienlaichgebiete\* erarbeitet. Diese liefern eine erste Übersicht über Verbreitung und Häufigkeit der Arten (s. GROSSENBACHER 1988) und gleichzeitig dringend benötigte Grundlagen für Schutzmassnahmen und für die Raumplanung.

Mit der Revision des NHG\* erhielt der Bundesrat 1987 die neue Aufgabe, nach Anhören der Kantone **Biotope\* von nationaler Bedeutung** zu bezeichnen, ihre Lage zu bestimmen und die Schutzziele festzulegen (Art.18a). Die Kantone ihrerseits regeln den Schutz und sorgen für den Unterhalt dieser Gebiete.

Neben verschiedenen eidgenössischen, kantonalen und kommunalen Gesetzen und Verordnungen fordert auch die von der

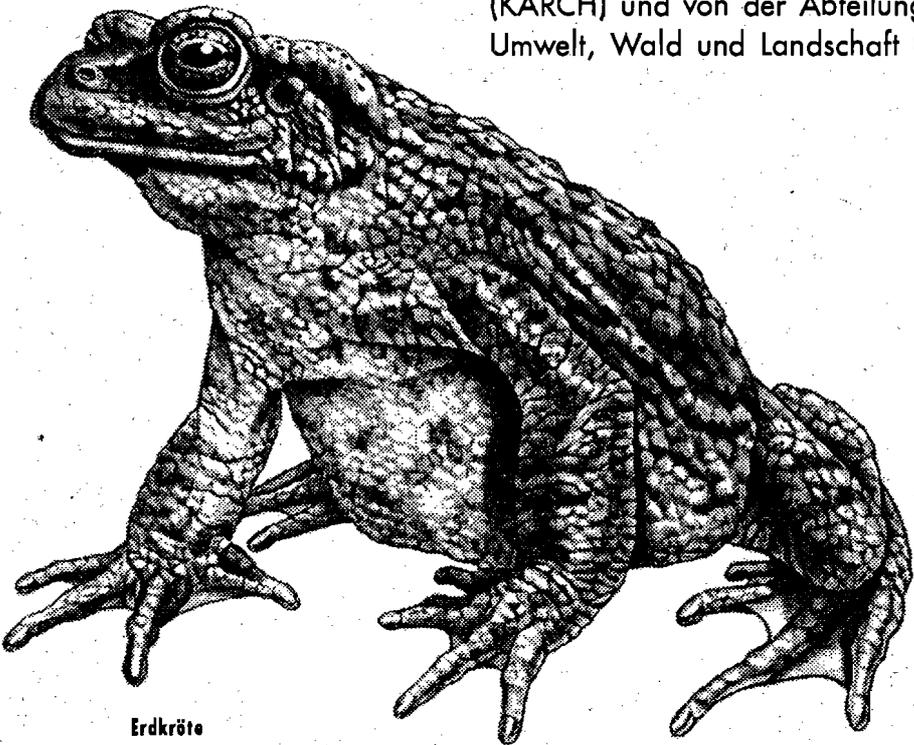
## Lesehilfe

Die bei der ersten Erwähnung mit einem Stern\* bezeichneten Wörter werden im Glossar erläutert.

Die methodischen Aussagen sind im Bericht in kleinerer Schrift gedruckt. Sie richten sich an Fachleute und besonders interessierte Laien.

Schweiz ratifizierte **Berner Konvention zur Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere** von 1979 den Schutz der einheimischen Lurcharten. Kammolch, Gelbbauchunke, Geburtshelferkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Springfrosch und Italienischer Springfrosch figurieren auf der Liste der streng geschützten Arten (Anhang II). Alle übrigen sind nach weniger strengen Kriterien geschützt (Anhang III).

Die Anregung zu einem **Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (IANB)** kam von der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz der Schweiz (KARCH) und von der Abteilung Naturschutz des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Die Notwendigkeit eines



Erdkröte

neuen Inventars zeigte sich darin, dass ein wesentlicher Anteil der bedeutendsten Laichgebiete\* bisher noch nicht erfasst war, insbesondere Kleingewässer (Kleinseen, Weiher, Tümpel) sowie dynamisch sich verändernde Lebensräume, d.h. Kies- und Lehmgruben und ähnliche Standorte. Viele dieser Lebensräume sind anthropogen\* und haben sich zu schützenswerten, naturnahen Standorten entwickelt. Sie liegen schwerpunktmässig in den ausgeräumten Niederungen des Mittellandes, wo natürlicherweise die grösste Vielfalt an Amphibienarten auftritt.

Die Objekte des IANB\* können damit eine wichtige Lücke für ein umfassendes Schutzgebietssystem schliessen.

Neuartig für ein nationales Biotopinventar nach NHG ist die **Ausscheidung der Objekte aufgrund von Tierbeständen**. Dies hat wegen der breitgefächerten Lebensraumansprüche der Lurche zur Folge, dass die ausgeschiedenen Objekte sehr unterschiedlichen Biotoptypen angehören und die vorzuschlagenden Schutzmassnahmen sehr vielfältig sind.

Ein minimales **Ziel des Amphibienschutzes** ist die Erhaltung des Amphibienbestandes auf der Höhe von Anfang der 80-er Jahre. Das vorliegende Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung enthält ein Grundgerüst der wichtigsten Stützpunkte und potentiellen Ausbreitungszentren der Amphibienpopula-

tionen. Für das Erreichen des Schutzzieles ist jedoch auch die **Erhaltung aller übrigen Laichgebiete** von regionaler und lokaler Bedeutung eine unbedingte Notwendigkeit. Keinesfalls soll die Ausscheidung von national bedeutenden Laichgebieten die Schutz- und Pflegeanstrengungen für die übrigen Gebiete schmälern!

## Kasten 1

### Wie könnte eine Amphibienlandschaft aussehen?

Als fernes Ideal schwebt uns eine reich gegliederte Landschaft vor, durchzogen von naturnahen Elementen und Flächen und bewirtschaftet mittels umweltverträglichem Landbau. Wo naturgemäss die Voraussetzungen vorhanden sind, enthält jeder Quadratkilometer zumindest ein nicht zu kleines, dem Landschaftstyp angepasstes Feuchtgebiet. In traditionell feuchten Landschaften – etwa in Grundwassergebieten von breiten Flusstälern, Flussdeltas und grossen Verlan-

dungszonen – liegen auch ausgedehnte Nassstandorte\* und besonders dichte Biotopnetze. Das Netz von Feuchtgebieten ist angereichert mit dynamisch sich verändernden Lebensräumen. So würde – und dies kann als grundsätzliches Ziel einer Amphibienschutzpolitik gelten – allen einheimischen Lurcharten eine Landschaft dargeboten werden, in welcher sie sich gemäss ihrer Lebensweise vermehren und bis an ihre ökologischen Grenzen ausbreiten könnten.

Die Laichgebiete umfassen nur einen je nach Amphibienart unterschiedlichen Anteil des Jahreslebensraumes\* der Populationen\*. Selbst eine ungeschmälernte Erhaltung der Fläche der Laichgebiete von 1980 würde nicht ausreichen, die Bestände auf jenem Niveau zu halten. Denn einerseits haben sich auch die Sommerlebensräume und Wanderkorridore ausserhalb der Laichgebiete verschlechtert und andererseits werden die Folgen der zunehmenden Landschaftszerstückelung und damit der Isolation von Populationen erst mit Verzögerung spürbar. Daraus folgt, dass als Ausgleich weitergehende Massnahmen wie die **Aufwertung der Laichgebiete und Landlebensräume** oder **Neuanlagen** nötig sind. Der Schutz der im IANB enthaltenen Objekte kann somit für viele der Populationen **nur einen Teilschutz** garantieren, da er sich auf den Bereich der Laichgebiete beschränken muss.

Ein Inventar dieser Art kann nicht abschliessend sein, zumal auch die Landschaft wie auch die Grundsätze des Naturschutzes in Veränderung bleiben. Zukünftige Nachträge werden zur Vervollständigung beitragen.

Amphibienschutz ist nur ein kleiner Teilbereich des Naturschutzes. Das vorliegende Inventar ist ein spezifischer Beitrag zum Naturschutz und damit zum Versuch, menschliches Handeln in naturverträglichere Formen zu lenken. Lurche sind nur eine verhältnismässig auffällige und gut bekannte Gruppe der vielen Feuchtgebietsbewohner. **Ein effektiver Amphibienschutz kommt deshalb auch zahlreichen anderen Organismen im selben Lebensraum zugute!**

## 2

# DIE AMPHIBIEN

## DER SCHWEIZ – Lebensweise, Lebensräume, Verbreitung und Gefährdung

■ Amphibien oder Lurche sind wechselwarme Wirbeltiere und besiedeln in über 3000 Arten die ganze Erde mit Ausnahme sehr kalter und trockener Gebiete. Namengebend für die Gruppe (von griech.: amphibios = doppeltebig, auf beiden Seiten lebend) ist ihr komplexer, für Wirbeltiere einmaliger Lebenszyklus, welcher in der Regel sowohl eine aquatische\* Larvalphase\* wie auch eine terrestrische\* Juvenil\*- und Adult\*-Phase beinhaltet. Die Amphibien der Schweiz umfassen Vertreter aus zwei Gruppen: Schwanzlurche (Molche, Salamander) und Froschlurche (Frösche, Kröten, Unken).

### 2.1

### LEBENSWEISE

Amphibien legen ihre mit einer klebrigen, aufquellenden Gallerthülle versehenen Eier einzeln (Schwanzlurche\*) oder in Klumpen oder Schnüren (Froschlurche\*) im Wasser ab. Aus den Eiern schlüpfen **kiemenatmende Larven\*** (Kaulquappen\*), welche sich vorwiegend von pflanzlichen (Froschlurche) oder tierischen Stoffen (Schwanzlurche) ernähren. Die aquatische Entwicklung wird je nach Art, Eiablagezeitpunkt und Entwicklungsbedingungen nach wenigen Wochen bis einem Jahr mit der **Metamorphose\*** abgeschlossen. Bei dieser Umwandlung zum landlebenden Tier erfährt die Larve, vor allem bei den Froschlurchen, einen weitreichenden Umbau. Extremitäten entstehen, der Ruderschwanz der Froschlurche wird zurückgebildet, der Verdauungstrakt und die Mundwerkzeuge passen sich der neuen, ausschliesslich fleischfressenden Ernährungsweise an, und das Atmungssystem stellt von Kiemen- auf Lungenatmung um.

Als einzige einheimische Art für die Fortpflanzung nicht auf Gewässer angewiesen ist der Alpensalamander. Seine Eier, immer zwei an der Zahl, entwickeln sich bis nach der Metamorphose in der Gebärmutter, so dass vollentwickelte Jungtiere geboren werden. Nicht ganz so weit verläuft die Entwicklung der Larven beim Feuersalamander. Seine Jungen schlüpfen im Mutterleib unmittelbar vor der Geburt aus den Eihüllen und werden als kiemenatmende Larven ins Wasser abgesetzt.

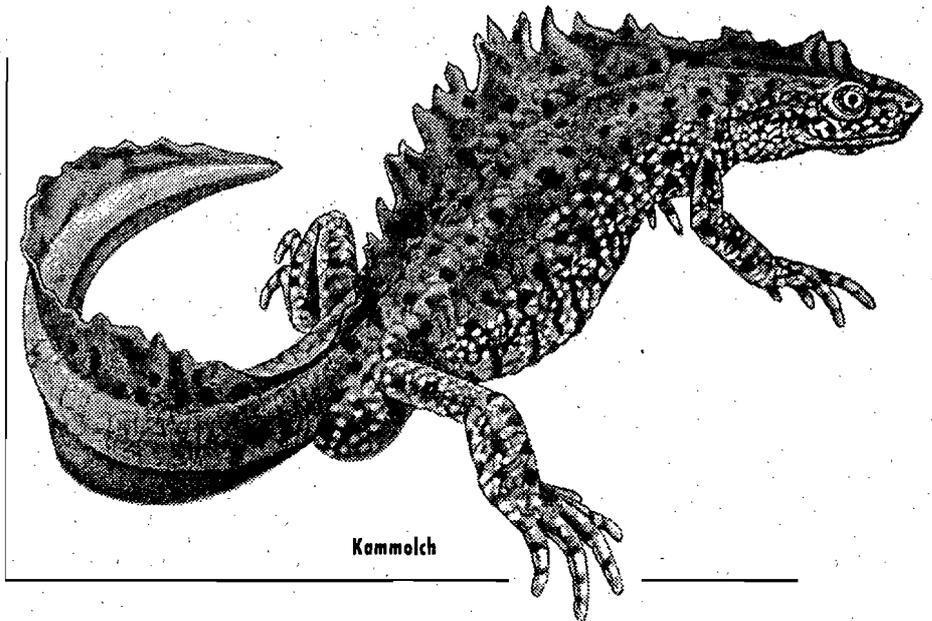
Aufgrund ihres komplexen Lebenszyklus mit einer aquatischen und einer terrestrischen Phase sind Lurche auf **sehr unterschiedliche Landschaftsstrukturen** angewiesen und zeigen einen **ausgeprägten Jahreszyklus mit z.T. längeren Wanderungen**. Die Überwinterung findet bei den meisten Arten

in frostsicheren Landverstecken statt, häufig wahrscheinlich im Wald. Lediglich Gras- und Wasserfrösche überwintern in grösserer Zahl auch im Wasser, sei dies im Fortpflanzungsgewässer oder in einem anderen stehenden oder fliessenden Gewässer. Zur Fortpflanzung suchen die Amphibien im Frühling ihre Laichgewässer\* auf. Die meisten Arten zeigen dabei eine mehr oder weniger ausgeprägte Laichplatztreue\*, indem sie jedes Jahr zum selben Gewässer zurückkehren, in welchem sie ihre eigene Larvenentwicklung durchlebt haben. Die während der Frühjahrswanderung zurückgelegten Distanzen betragen in der Regel einige hundert Meter bis etwa zwei Kilometer, doch sind von Wasserfrosch und Grasfrosch auch Wanderungen von 15 bzw. 10 km bekannt. Vor allem bei Grasfrosch und Erdkröte, aber auch bei Molchen, können als Folge eines gleichzeitigen und massenhaften Zuges auffällige Wanderungen beobachtet werden.

Als **Laichgewässer** bevorzugen die meisten Arten stehende Kleingewässer wie Tümpel und Weiher. Einige Arten (vor allem Kreuzkröte und Gelbbauchunke) sind dabei als **eigentliche Pionierarten\*** spezialisiert auf kahle, neu entstandene Flachwassertümpel. Flachufer- und Röhrlichtzonen von Seen können für gewisse Arten (vor allem Erdkröte und Wasserfrosch) ebenfalls eine grosse Bedeutung haben und riesige Populationen ermöglichen.

Fliessgewässer werden einzig vom Feuersalamander bevorzugt, welcher seine Larven vornehmlich in natürlichen Waldbächen und Quelltümpeln absetzt.

Die **Laichzeit** der Amphibien dauert je nach Art sehr unterschiedlich lang und beginnt in den tieferen Lagen zwischen Ende Februar und Ende Mai. Als erste finden sich Froschlurche mit kurzer Laichzeit (einige Tage bis etwa drei Wochen) und schwach entwickelter Stimme am Laichplatz ein. Ihre Paarbildung wird durch ein straffes Raum-Zeit-System mit hoher Laichplatztreue sichergestellt. Zu diesen Arten gehören Erdkröte, Grasfrosch, Springfrosch und Italienischer Springfrosch. Die Fortpflanzungsperiode der übrigen Froschlurche umfasst meist 1–2 Monate, beginnend im April oder Mai, kann aber bei der Geburtshelferkröte gegen 4 Monate an-



Kammolch

dauern. Den Männchen dieser Arten gemeinsam ist eine auffällige Stimme, mit der die oft nur zur Laichablage ans Gewässer kommenden Weibchen angelockt werden. Die Molcharten verbringen etwa 1–3 Monate im Laichgewässer. Auch Berg- und Fadenmolch gehören zu den früh im Jahr erscheinenden Arten.

Nach der Laichzeit wandert die Mehrzahl der Individuen zeitlich gestreut von den Laichgewässern in die je nach Lurchart einige hundert Meter bis über 2 Kilometer entfernten **Sommerlebensräume** ab. Diese umfassen in erster Linie Laub- und Mischwälder, Hecken, Riedland, feuchtes und extensiv genutztes Grünland sowie Brach- und Ruderalflächen\* (einschliesslich Gruben). In diesen Landlebensräumen zeigen die Individuen meist nur einen geringen Aktionsradius. Gegen Herbst wandern viele Tiere wieder den Laichgewässern entgegen, um in diesen oder unterwegs zu überwintern, oder sie ziehen zu speziellen Überwinterungsräumen. Dabei kann es vereinzelt wiederum zu auffälligen Wanderungen kommen.

Die meisten Amphibien wandern mit Erreichen der **Geschlechtsreife** erstmals zum Laichgewässer. Abhängig von Art und Geschlecht beginnt die Fortpflanzungsaktivität meist mit 2 bis 3 Jahren, bei den Salamandern wahrscheinlich erst deutlich später. In den höheren Lagen wird das Alter der Geschlechtsreife als Folge des langsameren Wachstums erst später erreicht und kann bei der Erdkröte nachweislich 8 bis 10 Jahre betragen. Die **Höchstalter** wildlebender Amphibien dürften im Mittelland normalerweise bei 5 bis 10 Jahren liegen. In den Alpen sind hingegen von Erdkröte und Grasfrosch Alter von 20 bzw. 13 Jahren bekannt. Unter allen einheimischen Amphibien sind wohl die Salamander die langlebigsten Arten. In Gefangenschaft sind vom Feuersalamander Höchstalter von über 50 Jahren erreicht worden.

## 2.2

## HISTORISCHE ENTWICKLUNG UND VERBREITUNG

Bevor der Mensch die Natur nachhaltig veränderte, bewohnte die Mehrzahl der Lurche in unserer Gegend primär die mit mäandrierenden Wasserläufen, Überschwemmungsflächen und Auenwäldern durchzogenen **Flussebenen**. Gewässer aller Altersstufen wurden besiedelt: neu entstandene, kahle Tümpel, stehende Seitenarme, pflanzenreiche Altwasser, verlandende Weiher. Weitere wichtige Laichgebiete stellten Seeufer und ausgedehnte Moore dar. Wegen der riesigen Bestände, welche sie in den grossen Sumpf-

gebieten bilden konnten, dürften zahlenmässig der Wasserfrosch und der Grasfrosch die dominierenden Arten gewesen sein.

Mit der Korrektur der Flüsse und der Entwässerung der Sumpfgebiete ab dem 18. Jahrhundert verloren die Amphibien einen Grossteil ihrer Laichgebiete. Als Folge davon nahmen die Bestände aller Arten (wohl mit Ausnahme des Alpensalamanders)

## Kasten 2

### Die Frösche im Grossen Moos

Das Grosse Moos zwischen Bieler-, Neuenburger- und Müntensee war bis zur 1. Jura-gewässerkorrektur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eines der grössten Sumpfgebiete der Schweiz. In den permanenten Gewässern, Gräben und auf den Überschwemmungsflächen lebten riesige Populationen insbesondere des Wasser- und Teichfrosches. Der Chronist Abraham Schellhammer schreibt darüber um 1720: «Auf diesem Mos, sonderlich den Wassergräben nach, ist im Sommer von den vil 1000 Millionen Fröschen ein ascheüllchs Geschrey, alwo die Störchen bey offener Tafeln sich aufs beste settigen». Auch FRIEDLI (1922) beschreibt die gewaltigen Konzerte der Wasserfrösche und erwähnt,

dass «... Müntschemier, welch letzterem Ort die früher fast nach Millionen zählenden Froschanstiedlungen den Namen Fröschindie eingetragen haben, würde wohl nicht ungern auf manche dieser Grätzsvorstellungen [gemeint sind die Frosch-Konzerte] verzichten.»

Das kantonale Amphibieninventar registrierte in den 70er Jahren noch rund 30 Laichgebiete des Wasserfrosches im Grossen Moos. Er gilt damit zwar noch als verbreitet und besiedelt Teile der Seeufer, Meliorationskanäle und die verbliebenen Flachmoorreste. Die Vorkommen sind jedoch häufig isoliert und klein. Die grössten Populationen dürften nicht mehr als einige hundert ausgewachsene Tiere umfassen.

gesamthaft stark ab. Riesige Populationen wie sie z.B. im Grossen Moos im Berner Seeland bis ins letzte Jahrhundert bestanden, gehören seither der Vergangenheit an (s. Kasten 2). Besonders betroffen waren auch die Arten mit spezielleren Ansprüchen an ihren Lebensraum, wie etwa die Kreuzkröte, die Unke, der Laubfrosch oder die Geburtshelferkröte, für welche durch die Flussdynamik entstandene Tümpel und Rohböden wichtig sind, oder wie der Kammolch und Teichmolch, welche vorzugsweise eher junge Weiher in Auenwäldern besiedeln. Mit dem generellen Bestandesrückgang verbunden ist eine bis in unsere Zeit anhaltende Schrumpfung des Areal\* verschiedener Arten. Diese erfolgt meist vom Rand her und ist besonders ausgeprägt im Fall von Laubfrosch (siehe Kasten 3), Kammolch und Teichmolch.

In der Schweiz leben heute **17 Amphibienarten** (siehe Kasten 5). Drei weitere Arten (Wechselkröte, Knoblauchkröte und Moorfrosch) gelten als ausgestorben. Diese hatten die Schweiz nur ganz am Rande bei Basel, im Südtessin oder im Puschlav besiedelt.

Aufgrund der zentralen Lage unseres Landes in Westeuropa, im Grenzbereich zwischen dem mediterranen und dem gemässigten mitteleuropäischen Gürtel, setzt sich die Amphibienfauna aus Elementen verschiedener zoogeographischer\* Regionen und europäi-

## Kasten 3

## Der Rückgang des Laubfrosches

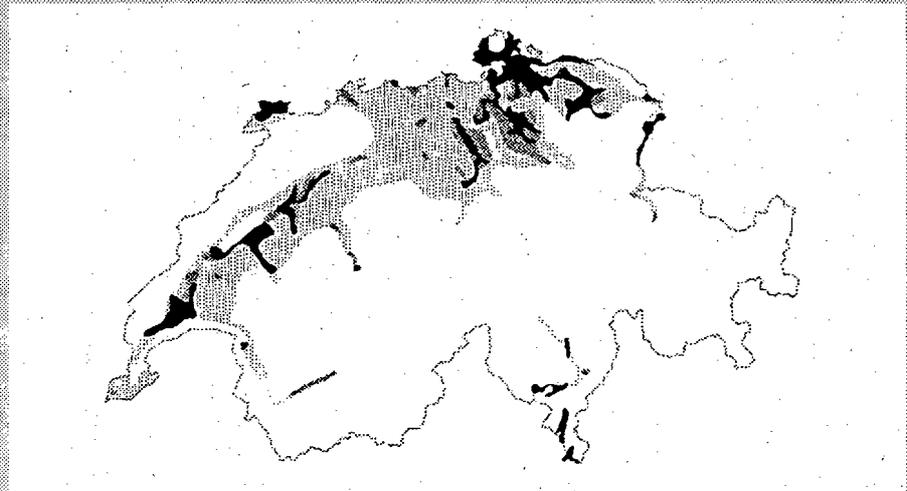
Der Laubfrosch war vermutlich in der Schweiz nie so häufig wie etwa der Wasserfrosch, doch dokumentieren ältere Angaben, dass er in den Tieflagen weit verbreitet war und in die Hügellzone und die Alpentäler vorstieß. Wann der Rückgang einsetzte, lässt sich nicht mehr ermitteln, er war aber zu Beginn der ersten Bestandsaufnahmen Ende der 60-er Jahre schon weit fortgeschritten. Anfangs der 70-er Jahre existierten noch etwa 500 Laichgebiete, Anfangs der 80-er Jahre noch etwa 250. Die heutige Zahl liegt noch tiefer. In mindestens 10 Kantonen ist der Laubfrosch ausgestorben. In Teilen der Kantone Thurgau und Zürich hingegen scheint die Situation derzeit nicht bedrohlich zu sein.

Zwei Phänomene sind beim Rückgang dieser Art typisch: einerseits verschwindet er oft aus Laichgebieten, welche, soweit ersichtlich, keine Veränderungen erfahren

haben, andererseits zeigt sich bei dieser Art der Arealverlust besonders auffällig als Abbröckeln des Verbreitungsgebietes vom Rand her (vgl. Karte). Isolierte Laichgebiete haben in der Regel keine Chance auf längerfristigen Fortbestand. Die heutigen, in Teilareale aufgetrennten Verbreitungsschwerpunkte befinden sich in klimatisch günstigen Regionen des Tieflandes, welche noch ein relativ dichtes Netz an Feuchtgebieten aufweisen. Vieles deutet darauf hin, dass neben dem Verlust geeigneter Lebensräume die Zerstückelung der Landschaft eine entscheidende Rolle beim Rückgang spielt. Unter den heutigen Bedingungen ist ein normales Funktionieren einer Metapopulation (mit einem häufigen Erlöschen und Wiederbesiedeln von lokalen Vorkommen) in den meisten Regionen nicht mehr gewährleistet, was offenbar beim Laubfrosch besonders wichtig ist.

Abbildung 1  
Rückgang des Laubfrosches  
in der Schweiz  
(aus GROSSENBACHER 1988)

schwarze Fläche:  
Nachweis nach 1980  
dunkle Schraffur:  
zwischen 1960 und 1980  
verschwunden  
helle Schraffur:  
vor 1960 verschwunden



schwerer Grosslebensräume zusammen. Der Italienische Springfrosch und der Alpenkammolch besiedeln als Faunenelemente des südlichen Europas nur das Tessin, während der Fadenmolch, die Geburtshelferkröte und die Kreuzkröte als Bewohner des atlantischen\* Westeuropas nur in der Nordschweiz vorkommen, wo sie an ihre südöstliche Verbreitungsgrenze stossen. Einen sehr wesentlichen Teil des Verbreitungsgebietes stellt die Schweiz für den Alpensalamander dar, welcher auf den Alpenraum und die südöstlich angrenzenden Gebirgszüge des Balkans beschränkt ist.

Die meisten der in der Schweiz vorkommenden Arten sind **Bewohner der tieferen Lagen** und besiedeln, wenn überhaupt, das Hügel- und Bergland nur an klimatisch günstigen Stellen oder in kleinen Beständen. Ausnahmen sind – abgesehen vom ge-

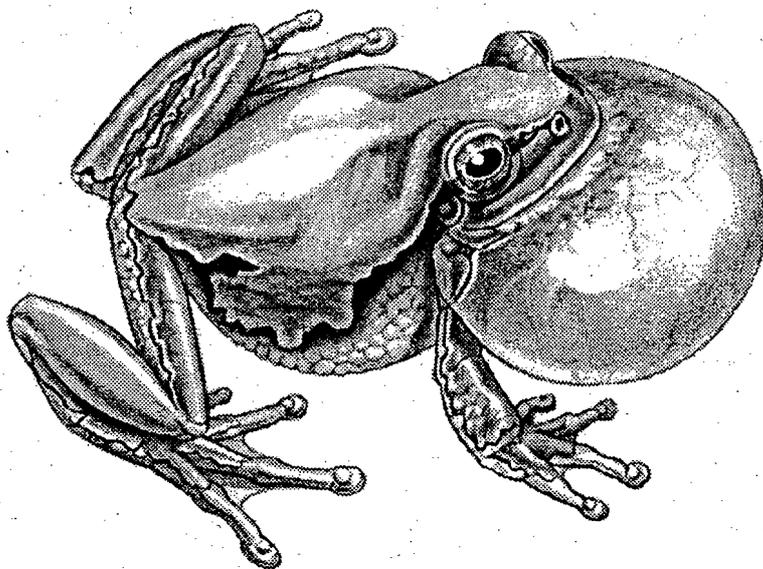
birgsbewohnenden Alpensalamander – der Grasfrosch, die Erdkröte und der Bergmolch, welche auch höhere Lagen bis über 2000m besiedeln und in Mitteleuropa ihren Bestandsschwerpunkt in der Hügel- und Bergzone aufweisen.

## AKTUELLE GEFÄHRDUNG

2.3

Die Gefährdungssituation der Amphibien der Schweiz präsentiert sich heute für die einzelnen Arten sehr unterschiedlich (siehe Kasten 4). Am besten gehalten haben sich Arten mit wenig spezifischen Ansprüchen an Laichgebiet oder Landlebensraum wie der Grasfrosch oder der Bergmolch, welche heute – zusammen mit dem Alpensalamander im Alpengebiet – mit Sicherheit die beiden häufigsten Arten darstellen. Erstere sind auch die Hauptnutznießer von neu geschaffenen Kleingewässern, namentlich von Gartenteichen. Alle weiteren Arten sind als mehr oder weniger gefährdet eingestuft.

Der **Mangel an geeigneten Laichgebieten** muss als Hauptursache der Gefährdung gelten. Zahlreiche Kleingewässer sind in den vergangenen Jahrzehnten zugeschüttet oder entwässert worden. Die Seeufer sind grösstenteils ihrer natürlichen Uferstruktur beraubt und werden durch Verkehrswege von den Landlebensräumen abgeschnitten. Flachmoore\* sind im Mittelland auf kleine, isolierte Gebiete reduziert, die Auenwälder auf weniger als 10% ihrer ursprünglichen Fläche geschrumpft. Die Auen werden zudem nur noch in seltenen Fällen überschwemmt und ihre Tümpel und Weiher sind vielerorts in Verlandung begriffen oder stark verschlammt. Die erhöhte Nährstoffzufuhr in die Gewässer, v.a. aus der Landwirtschaft, beschleunigt den natürlichen Verlandungsprozess und kann zu Fäulnisbildung und Sauerstoffmangel führen. Vielerorts ist auch das Einsetzen von standortfremden\* Fischen in natürlicherweise fischfreie oder fischarme Gewässer ein wichtiger Gefährdungsfaktor, der die Fortpflanzung der Lurche stark beeinträchtigen kann. In Ermangelung natürlicher Laichgebiete stellen heute für die Pionierarten Kleingewässer in Kies-, Lehm- und Sandgruben sowie Stein-



Laubfrosch

brüchen den weitaus grössten Teil der Laichplätze dar. Der Trend zu wenigen grossen, dafür umso intensiver genutzten Gruben setzt die letzten Vorkommen dieser Arten unter Druck. Für den Feuersalamander sind Beeinträchtigungen von Waldbächen durch Verbauungen und Verschmutzung eine Hauptgefährdungsursache.

**Veränderungen oder Verlust von Landlebensräumen** sind weitere Ursachen für den Rückgang. Dies gilt beispielsweise für den Italienischen Springfrosch, den Springfrosch und den Feuersalamander, welche auf Laubwälder, ersterer speziell auf Feuchtwälder, als Aufenthaltsgebiete angewiesen sind. Die Kreuzkröte andererseits braucht sonnige, vegetationsarme und kahle Stellen, da sie nur dort erfolgreich bei der Jagd ist. Fehlen günstige

## Kasten 4

### Rote Liste der Amphibien der Schweiz

Rote Listen der gefährdeten und seltenen Arten liegen für die Amphibien von HOTZ & BROGGI (1982) und GROSSENBACHER (1988) vor. Die folgende aktualisierte Version stammt aus GROSSENBACHER (1994) und verwendet international anerkannte Gefährdungskategorien. Die Liste behandelt

die naturräumlich unterschiedlichen Regionen Schweiz-Süd und Schweiz-Nord getrennt, wobei erstere die Einzugsgebiete von Rhein und Doubs und letztere diejenigen von Rhone, Ticino, Etsch und Inn umfasst. Die dritte Angabe bezieht sich auf die ganze Schweiz.

Art	Nord-CH	Süd-CH	Gesamt-CH	Bemerkungen
Alpensalamander	n	2	3	
Feuersalamander	3	3	3	
Bergmolch	n	3	3	
Alpen-Kammolch	-	3	3	nur TI und GR Südtäler
Kammolch	2	1	2	fehlt TI und GR Südtäler
Fadenmolch	3	3	3	fehlt TI und GR
Teichmolch	2	1	2	
Geburtshelferkröte	3	2	3	fehlt TI, GR, VS
Gelbbauchunke	3	3	3	TI ausgestorben
Knoblauchkröte	0	0	0	
Erdkröte	3	3	3	
Kreuzkröte	3	2	3	fehlt TI
Wechselkröte	-	0	0	
Laubfrosch	2	2	2	
Moorfrosch	0	-	0	
Springfrosch	1	3	3	
Wasserfrösche	3	3	3	<i>Rana lessonae</i> und <i>R. kl. esculenta</i>
Italienischer Springfrosch	-	1	1	nur Südtessin
Grasfrosch	n	n	n	

-	= nicht vorkommend		
0	= ausgestorben:	15,8%	(11,8%)
1	= vom Aussterben bedroht:	5,3%	(11,8%)
2	= stark gefährdet	15,8%	(20,6%)
3	= gefährdet	57,9%	(44,1%)
n	= nicht gefährdet	5,3%	(11,8%)

Die ersten Prozentzahlen beziehen sich auf die Gesamt-Schweiz, diejenigen in Klammern auf die Vorkommen CH-Nord und CH-Süd getrennt; *R. lessonae* und *R. kl. esculenta* werden hier als eine Art behandelt.

Landstrukturen, können Amphibien trotz Vorhandensein von geeigneten Gewässern selten sein oder ganz fehlen.

Wichtige Gefährdungsfaktoren stellen auch **Verkehrswege, Kanalisationsschächte** und zahlreiche weitere **Fallen** und **Hindernisse** der Zivilisationslandschaft dar. Zerschneidet eine vielbefahrene Strasse den Weg einer ganzen Population zum und vom Laichgewässer, so können die hohen Verluste direkt zum Aussterben der Population führen. Auch Eisenbahnlinien können ähnliche Wirkungen zeigen. Mit hohen und bisher wohl stark unterschätzten Verlusten ist sodann in den Kanalisationssystemen und in den daran angeschlossenen Kläranlagen zu rechnen, aus denen es für die angeschwemmten Lurche meist keine Ausstiegsmöglichkeit gibt.

Inwieweit **Umweltgifte** und die chemischen Hilfsstoffe in der Landwirtschaft eine Ursache für den Rückgang der Amphibien darstellen, ist noch unklar. Es ist aber anzunehmen, dass die Amphibien mit ihrer durchlässigen Haut Umweltgifte besonders leicht aufnehmen und damit besonders anfällig sind. Weiter ist vor allem aus Skandinavien bekannt, dass sich die Versauerung von Laichgewässern verheerend auf deren Amphibienpopulationen auswirken kann, da bei den meisten Arten eine Entwicklung der Eier nur oberhalb eines pH-Wertes von ca. 4,5 möglich ist.

Wie für viele andere Tierarten erwächst auch den Amphibien Gefahr aus der zunehmenden **Fragmentierung der Landschaft** vor allem durch Verkehrswege und Siedlungen und der daraus resultierenden **Isolation** vieler Bestände. Erlischt eine lokale Population\*, wird eine Wiederbesiedlung immer unwahrscheinlicher. Ein normales Funktionieren einer Metapopulation\* mit einem dynamischen Entstehen und Erlöschen von Vorkommen, wie es vor allem für die Pionierarten Kreuzkröte, Unke und Laubfrosch typisch ist und überlebenswichtig sein dürfte, ist nicht mehr gewährleistet. Fehlender Individuenaustausch führt ausserdem zu einer Abnahme der genetischen\* Vielfalt, was sich langfristig nachteilig auf eine Population auswirken kann. Die Isolation erhöht die **Verletzlichkeit** der verbliebenen Bestände und kann so die negative Wirkung aller übrigen Rückgangsfaktoren verstärken.

Zu diesen wichtigsten, allgemeinen Ursachen des Rückgangs kommen zahlreiche weitere, nur für einzelne Laichgebiete oder Regionen wirksame Gefährdungsfaktoren. Als Beispiel sei die Ausbreitung des ausgesetzten, standortfremden Seefrosches (*Rana ridibunda*) erwähnt. Dieser ist durch Konkurrenzierung und als Räuber von Jungfröschen vermutlich massgeblich am Niedergang des Wasserfrosches im Wallis beteiligt.

## DIE AMPHIBIENARTEN DER SCHWEIZ

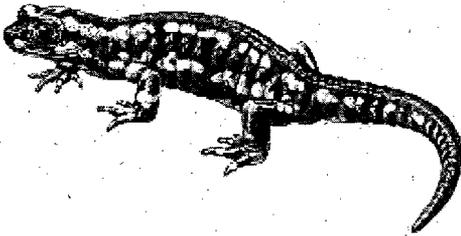
### Alpensalamander, *Salamandra atra*

Der glänzend schwarze Alpsalamander besiedelt den Alpen- und Voralpenraum mit Ausnahme der Südalpen (Wallis, Tessin, Engadin). Er lebt auf nicht zu trockenen Alpweiden, an Waldrändern, in Bergwäldern und in Schluchten. Seine Höhenverbreitung reicht bis 2500m, andererseits steigt er in niederschlagsreichen Gebieten am Alpennordrand bis auf weniger als 500m hinunter. Er ist zur Fortpflanzung nicht auf Gewässer angewiesen, da die Weibchen nach einer Tragzeit von 2-3 Jahren zwei vollentwickelte Junge gebären.



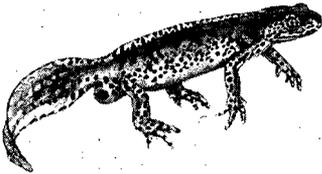
### Feuersalamander, *Salamandra salamandra*

Der Feuersalamander besiedelt in zwei Unterarten das Mittelland und den Jura bis in Höhen von 950m, seltener auch höher, und die tieferen Lagen des Tessins, des Bergells und des Puschlavs. Seinen Lebensraum bilden Laub- und Mischwälder mit Bächen, seltener Riedflächen und bachbegleitendes feuchtes Grünland. Die Weibchen setzen nach einer rund achtmonatigen Tragzeit die bereits im Mutterleib geschlüpften Larven in kühlen, sauberen Waldbächen, Quelltümpeln und anderen Kleinstgewässern ab. Die Ablage findet häufig im März statt, wobei es zu ausgeprägten Wanderungen von Überwinterungsquartieren zu den Gewässern kommen kann.



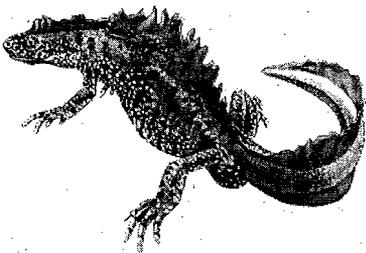
### Bergmolch, *Triturus alpestris*

Der Bergmolch mit seinem auffällig orangen Bauch besiedelt die ganze Schweiz mit Ausnahme von Teilen der Südalpen und des Tessins. Als typischer Bewohner des Hügel- und Berglandes reicht sein Vorkommen bis auf über 2000m. Bei der Wahl seiner Laichgewässer ist er sehr anspruchslos. Diese reichen von Kleinsttümpeln bis zu Seen und können auch recht schattig sein. Die Bergmolche ziehen meist im März zu den Laichgewässern und wandern nach der 2-3 Monate dauernden Fortpflanzungszeit zeitlich gestreut wieder zu ihren Landlebensräumen. Diese, v.a. Wälder, Hecken, Brachland und Extensivgrünland, sind bis einige hundert Meter, selten wohl über einen Kilometer vom Laichplatz entfernt.



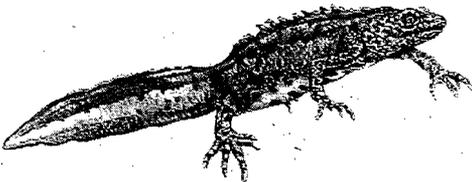
### Kammolch, *Triturus cristatus*

Der Kammolch ist der grösste einheimische Molch. Er besiedelt die Tieflagen des Mittellandes und Juras bis etwa 600m, selten höher, und gehört zu den seltensten und am stärksten gefährdeten Arten. Sein Areal hat sich besonders im zentralen und westlichen Mittelland stark verkleinert und in Inselartigkeiten aufgelöst. Der Kammolch ist primär ein Bewohner von Auenwäldern, wo er vor allem sonnige, pflanzenreiche, nicht zu kleine Tümpel und Weiher als Laichgewässer nutzt. Seltener werden auch Gruben und Flachmoore besiedelt. Die Tiere bleiben oft bis zum Juli oder sogar länger im Wasser bevor sie ihre Landlebensräume aufsuchen, die nachweislich bis mindestens 800m entfernt liegen können.



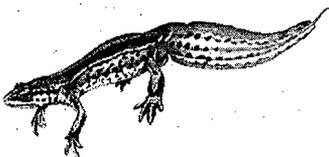
### Alpen-Kammolch, *Triturus carnifex*

Der Alpen-Kammolch, früher als Unterart des Kammolches taxiert, findet sich relativ verbreitet in den Tieflagen des Tessins, ausnahmsweise bis auf Höhen von maximal 1160m. Er ist zwar wie der Kammolch primär ein Auenwaldbewohner, doch scheint er etwas weniger anspruchsvoll zu sein in der Wahl seiner Laichplätze und besiedelt auch sehr kleine und künstliche Wasserstellen. Der Alpen-Kammolch wurde zusätzlich im Kanton Genf ausgesetzt, hat sich dort stark verbreitet und verdrängt offenbar den Kammolch.



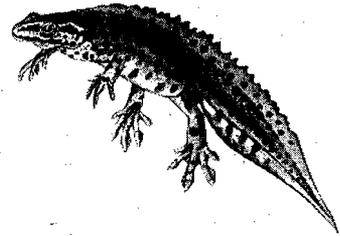
### Fadenmolch, *Triturus helveticus*

Der unscheinbare Fadenmolch kommt nur in der Nordschweiz vor, wo er verschiedenste Laichgewässer bis in Lagen von 1000m, selten bis 1450m, besiedelt. Der Fadenmolch ist jedoch deutlich seltener als der Bergmolch, ausser in Auenwäldern, wo er die dominierende Molchart darstellen kann. Er weist einen sehr ähnlichen Jahreszyklus auf wie der Bergmolch.



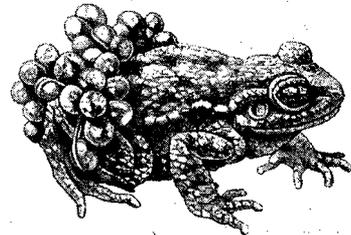
### Teichmolch, *Triturus vulgaris*

Der Teichmolch ist ähnlich dem Kammolch ein ausgesprochener Tieflandbewohner, der kaum über 600m steigt. Er besiedelt die Nordschweiz sowie in der Unterart *meridionalis* das Südtessin. Das Areal des Teichmolches hat ebenfalls stark abgenommen, und die Art gilt als stark gefährdet, wobei einzig die Bestände in der Nordostschweiz noch etwas stärker sind. Laichplätze sind in erster Linie sonnige, pflanzenreiche Auenwald-Gewässer und Flachmoore. Der Teichmolch erscheint häufig erst im April als letzter der Molche am Laichgewässer.



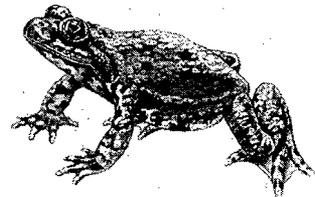
### Geburtshelferkröte, *Alytes obstetricans*

Die Geburtshelferkröte besiedelt das Tief- und Hügelland der Nordschweiz bis etwa 1100m, wobei die höchsten Vorkommen bis 1670m reichen. Die Brutfürsorge durch die Männchen ist einmalig. Diese wickeln sich nach der Paarung an Land die Eischnüre um die Hinterbeine und ziehen sich anschliessend bis zur Ablage der schlüpfreifen Larven in ein Landversteck zurück. Aus diesem Grund ist für ein Vorkommen der Geburtshelferkröte die Beschaffenheit der Landstrukturen wahrscheinlich wichtiger als die der Gewässer. Bevorzugt werden sonnenexponierte, unverbüsste, versteckreiche Hänge, aber auch Mauern und Felsen, seltener Waldränder. Die meisten Vorkommen finden sich heute in Kies- und Lehmgruben und in Steinbrüchen, daneben aber auch an Feuer- und Stauweihern sowie in höheren Lagen an Kleinweihern in Alpweiden. Die Fortpflanzungszeit dauert von Ende März bis August. Die Weibchen produzieren im Abstand von einigen Wochen bis zu 4 Eischnüre. Viele der bis zu 9 cm langen Kaulquappen überwintern im Gewässer.



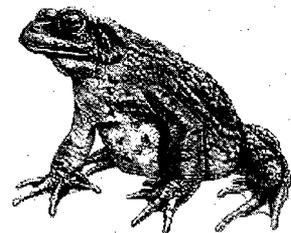
### Gelbbauchunke, *Bombina variegata*

Die Gelbbauchunke mit ihrem auffällig gelb gefleckten Bauch besiedelt die Nordschweiz vorwiegend in tieferen Lagen bis 800m, mehrere Beobachtungen der Art bis auf maximal 1720m betreffen wohl nur wandernde Einzeltiere. Im Tessin ist die Art ausgestorben. Die Unke ist eine Pionierart, welche heute von ihrem Primärlebensraum der Flussauen häufig auf Kies-, Lehm- und Sandgruben ausgewichen ist. Ihre Laichgewässer sind meist sonnig und kahl und oft sehr klein. Unken können während des ganzen Sommerhalbjahres am Laichgewässer angetroffen werden, doch handelt es sich dabei nicht immer um dieselben Individuen. Die Fortpflanzungszeit dauert bis vier Monate, mit einem Höhepunkt im Mai/Juni.



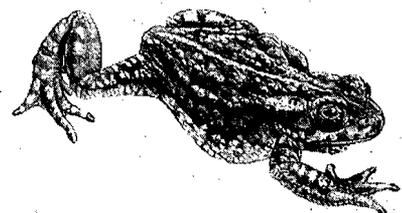
### Erdkröte, *Bufo bufo*

Die Erdkröte besiedelt die ganze Schweiz mit Ausnahme von Teilen der Zentral- und Südalpen regelmässig bis 1500m, in geringerer Dichte bis über 2000m. Sie ist wenig anspruchsvoll was die Laichgewässer betrifft, erreicht aber ihre grössten Bestände in sonnigen, grösseren Weihern und an Seeufern. Nach der kurzen Laichzeit im März (Mittelland) wandern die Tiere in ihre bis über 2km entfernten Sommerlebensräume, v.a. Wälder, ab.



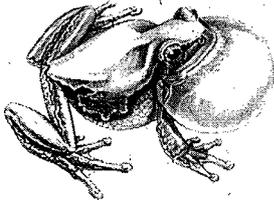
### Kreuzkröte, *Bufo calamita*

Die Kreuzkröte ist auf die Nordschweiz beschränkt und hier weitgehend auf die tieferen Lagen bis 600m, selten bis 915m. Als ausgesprochene Pionierart lebt sie heute fast ausschliesslich in Abbaugeländen sowie auf Waffenplätzen, Baustellen oder überschwemmtem Kulturland, wo sie junge, sonnige, seichte, meist nur temporäre Wasserstellen zur Laichablage benützt, die oft von keiner anderen Art genutzt werden. Die Männchen rufen vorwiegend im Mai und Juni. Sie sind sehr mobil und können während der gleichen Laichzeit in verschiedenen Laichgebieten auftauchen. Als Landlebensräume werden ebenfalls Rohböden oder vegetationsarme Flächen benötigt.



### Laubfrosch, *Hyla arborea*

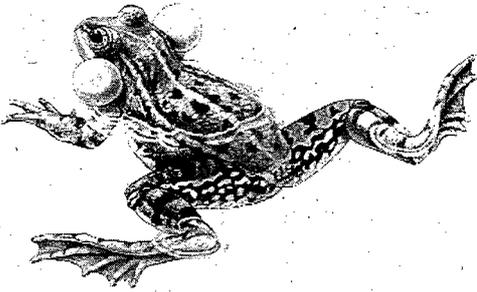
Der Laubfrosch ist ein Bewohner der Tieflagen unter 600m. Sein einstiges Areal hat sich in den letzten Jahrzehnten auf inselartige Vorkommen reduziert (siehe Kasten 3); er gilt als stark gefährdet. Er besiedelt sonnige, sich gut erwärmende Gruben- und Flachmoortümpel ohne oberirdischen Zufluss – gerne solche im Grundwasserbereich -, die von Röhricht oder Gebüsch begleitet sind. Seine saugnapfbewehrten Zehen und Finger ermöglichen es, dass er die meiste Zeit auf Stauden, Gebüsch oder Bäumen verbringt, wo er sich im Sommer tagsüber sonnt. Landlebensräume sind Staudenbestände, Hecken, Waldränder und Auwaldlichtungen. Die Laichzeit dauert meist von Mitte/Ende April bis Ende Juni. Die Laubfrösche sind ziemlich mobil, und es wird ein reger Individuenaustausch zwischen verschiedenen Laichplätzen vermutet.



### Grünfrosch-Komplex, *Rana lessonae*, *R. kl. esculenta*, *R. ridibunda* (Kleiner Wasserfrosch, Wasserfrosch, Seefrosch)

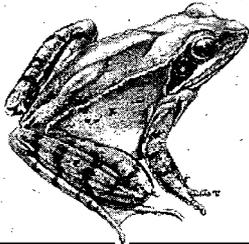
Bei der Gruppe der Grünfrösche, handelt es sich um einen Komplex aus zwei echten Arten (*R. lessonae*, meist als Kleiner Wasserfrosch, Kleiner Teichfrosch oder Tümpelfrosch bezeichnet, und *R. ridibunda*, Seefrosch) und deren Bastard (*R. kl. esculenta*, Wasserfrosch oder Teichfrosch). In der Schweiz kommen allerdings nur *R. lessonae* und der Bastard *R. esculenta* natürlicherweise vor. Letzterer entsteht aus der Paarung *lessonae* x *esculenta*. Die Grünfrösche besiedeln die tieferen Lagen der Nord- und Südschweiz; Standorte über 600m sind selten. Die bevorzugten Laichplätze sind sonnige, pflanzenreiche, nicht zu kleine Weiher und Tümpel sowie Flachmoore und Seeufer. Das Zahlenverhältnis der beiden gemeinsam vorkommenden Formen schwankt je nach Beschaffenheit des Laichgebietes. Die Tiere halten sich auch vor und nach der Laichzeit, welche meist von Mitte Mai bis Ende Juni dauert, am Laichgewässer auf. Viele wandern jedoch in der zweiten Jahreshälfte zu anderen Gewässern oder in Landlebensräume ab (Wälder, Riedgebiete).

Der in der Schweiz nicht autochthone\* Seefrosch *R. ridibunda* wurde und wird zur Froschschänkelgewinnung v.a. aus dem Balkan importiert und konnte sich als konkurrenzstarke Art nach Freisetzungen oder Entweichen in der Westschweiz, im Wallis und an vereinzelten Stellen im Kanton Zürich und bei Basel festsetzen. Als ausgesprochene Tieflandart sind dem Seefrosch Grenzen bei der weiteren Ausbreitung gesetzt.



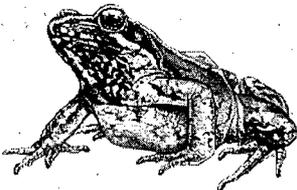
### Springfrosch, *Rana dalmatina*

Mit vereinzelt Vorkommen in der Westschweiz, bei Schaffhausen und im Tessin gehört der wärmeliebende Springfrosch zu den seltensten und am stärksten gefährdeten Amphibienarten der Schweiz. Er steigt bis etwa 550m, im Tessin vereinzelt auch bis über 1000m. Der Springfrosch ist ein Bewohner lichter Laubwälder, wo er in Flachmooren, in Altwasserarmen und sonnigen Waldweihern ablaicht. Im Tessin sind die Ansprüche weniger spezifisch. Nach der kurzen Laichzeit im März verteilen sich die meisten Tiere in die umliegenden Wälder.



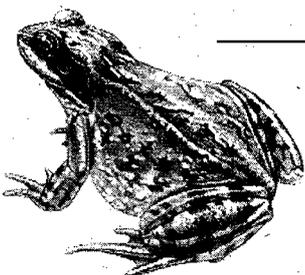
### Italienischer Springfrosch, *Rana latastei*

Der Italienische Springfrosch (auch als Italienischer Frosch bezeichnet) ist als ausschliesslicher Bewohner der Poebene, Venetiens und Istriens auf eine Handvoll Laichgebiete im Südtessin beschränkt. Er bewohnt Laubwälder mit hohem Grundwasserspiegel und gut entwickelter Krautschicht und laicht in Tümpeln, Gräben und Altwassern oft innerhalb des Waldes. Die Schweizer Standorte sind infolge weitgehenden Verlustes der Feuchtwälder und weiterer Beeinträchtigungen alle suboptimal. Die Art ist in der Schweiz akut vom Aussterben bedroht, konnte aber in den vergangenen Jahren dank gezielter Schutzmassnahmen ihren Bestand etwas erhöhen.



### Grasfrosch, *Rana temporaria*

Der Grasfrosch ist neben den beiden vorgenannten die dritte Art aus der Gruppe der Braunfrösche. Er besiedelt die ganze Schweiz bis auf Höhen von maximal 2600m und gilt als häufigste Amphibienart. Er ist sehr anspruchslos was die Struktur der Laichgewässer betrifft. Nach der nur einige Tage bis zwei Wochen dauernden Laichzeit im März (Mittelland) wandern die meisten Tiere gestreut in ihre Sommerlebensräume ab, welche meist einige hundert Meter bis etwa 2km entfernt liegen. Bevorzugt werden feuchtes Grünland, z.B. entlang von Bächen, sowie Riedgebiete und Wälder.



# METHODE UND AUSFÜHRUNG

des Inventars

3

## ZIELSETZUNGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN

3.1

■ Ausgehend von den rund 8000 bekannten Amphibien-Vorkommen in der Schweiz bestand das Ziel des Inventars in der Ausscheidung und Kartierung der wichtigsten Laichgebiete als Populations- und Ausbreitungsstützpunkte. Ihre Bewertung hatte flächendeckend nach einheitlichen Kriterien zu erfolgen. Die Distanzen zwischen den auszuscheidenden Populationsstützpunkten sollten zumindest einen minimalen Kontakt zwischen den Populationen gewähren, d.h. nicht zu gross sein, um nicht wenigstens sporadisch von einzelnen Tieren überwunden werden zu können.

Wichtige Rahmenbedingungen beeinflussten die Wahl der Aufnahmemethode und den Inhalt des Inventars. So erfassen die kantonalen Amphibieninventare in erster Linie die Fortpflanzungsgebiete. Viele Lurche wandern nach der Laichzeit mitunter weit von den Laichgewässern weg. Die Ausscheidung von Schutzzonen über den gesamten Jahreslebensraum einer Population, der etwa bei der Erdkröte mehrere Quadratkilometer Fläche umfassen kann, wäre zwar ökologisch sinnvoll, aber nicht anwendbar. Weiter bestanden Unterschiede in der Qualität und Aktualität der kantonalen Inventare. Eine vollständige Neubearbeitung aller Laichgebiete innert nützlicher Frist hätte den Rahmen des Möglichen gesprengt.

Das vorliegende Inventar ist zwar ein Biotopinventar, Ausgangspunkt zur Bewertung waren jedoch Tierbestände. Die Aussagen des Inventars beziehen sich folglich auf die Amphibienbestände und müssen deshalb in bezug auf eine zukünftige Schutzplanung allenfalls mit anderen Schutzziele abgestimmt werden.

## BESTIMMUNG DER NATIONALEN BEDEUTUNG

3.2

Als Mass für die Bedeutung der Laichgebiete wurden die Artenvielfalt, die Häufigkeit bzw. Seltenheit der Arten und die Populationsgrössen eingesetzt.

## Einteilung der Schweiz in Naturräume

3.2.1

Die von den verschiedenen Amphibienarten besiedelten Areale in der Schweiz sind sehr unterschiedlich. Vor allem im Alpenraum sind diverse Arten nie nachgewiesen worden und dürften dort aus zoogeographischen, bzw. klimatischen Gründen auch niemals vorgekommen sein. Würde die Schweiz als Einheit der Berechnung zu-

grunde gelegt, so lägen fast alle Objekte von nationaler Bedeutung in einem relativ schmalen Mittellandstreifen von Genf bis zum Bodensee, ergänzt mit einigen Objekten in der Ajoie und im Tessin, was nicht den Zielsetzungen entspricht. Einer Erdkrötenpopulation im Unterengadin, Oberwallis oder Puschlav kommt wegen der spezifi-

schen zoogeographischen Lage auch eine grosse Bedeutung zu, ebenso wie riesigen Vorkommen von Grasfrosch und Bergmolch im artenarmen Alpenraum.

Um eine regionalisierte Berechnung zu ermöglichen, wurde die Schweiz in Na-

turräume mit relativ homogenen klimatischen und edaphischen\* Bedingungen aufgeteilt. Wir bedienen uns einer Gliederung wie sie GUTERSOHN (1978) im Atlas der Schweiz darstellt, wobei in mehreren Fällen kleinere Regionen zusammengefasst wurden (s. Tab. 1, S. 17).

### 3.2.2

## Der Bewertungsschlüssel

Entsprechend der Zielsetzungen und Rahmenbedingungen des Projektes entwickelten Dr. K. Grossenbacher, damaliger Leiter der KARCH\*, und T. Dalang von der WSL\*, eine Berechnungsformel.

Für jedes bisher in der Schweiz kartierte Amphibienlaichgebiet wurden folgende zwei Teilbewertungen durchgeführt:

a) Berechnung Schweiz

$$W_{xch} = \sum \{ \sqrt{1/S_i} \cdot p^2_{ix} \}$$

b) Berechnung Naturraum

$$W_{xnr} = \sum \{ \sqrt{1/R_i} \cdot p^2_{ix} \}$$

in Worten: Für jede im Objekt x vorkommende Amphibienart i wird die Wurzel aus der Seltenheit der Art mit der Populationsgrössenklasse im Quadrat multipliziert. Alle diese Produkte werden zum rechnerischen Wert W des Objektes aufsummiert.

#### Definitionen:

W = errechneter Wert des Objektes

x = Objekt (Amphibienlaichgebiet)

ch = Schweiz

nr = Naturraum

S = für die gesamtschweizerische Teilbewertung: Anzahl Laichgebiete einer Art geteilt durch das Total der untersuchten Objekte in der Schweiz (N = 7834)

R = für die regionalisierte, naturräumliche Teilbewertung: Anzahl Laichgebiete einer Art geteilt durch das Total der untersuchten Objekte im betreffenden Naturraum

1/S = rechnerische schweizerische Seltenheit einer Art

1/R = rechnerische naturräumliche Seltenheit einer Art

i = berücksichtigte Amphibienarten 1-13

p = Populationsgrössenklassen mit den Werten 1, 2, 3, 4

#### Bemerkungen zu den einzelnen Komponenten der Berechnung:

##### Die berücksichtigten Amphibienarten:

Die beiden Grünfroschformen *Rana lessonae* und *Rana kl.esculenta* wurden wie in den kantonalen Inventaren als eine einzige Art «Wasserfrosch» behandelt. Die Auftrennung der beiden Kammolche in zwei Arten (*Triturus cristatus* und *T. carnifex*) wurde erst nach Beginn der Arbeit evident und konnte noch nicht berücksichtigt werden. Die beiden Salamanderarten wurden nicht in die Berechnung einbezogen. Ihre Lebensräume konnten in den kantonalen Inventaren nicht systematisch erfasst werden. Die Seltenheitswerte der Salamander wären damit unverhältnismässig hoch. Auch der Seefrosch (*Rana ridibunda*) fand keine Berücksichtigung, da er in der Schweiz nicht als autochthon zu betrachten ist.

##### Seltenheit der Amphibienarten:

Soll die Artenvielfalt erhalten bleiben; so kommt den Vorkommen seltener Arten eine grössere Bedeutung zu als denjenigen der häufigeren. In der Schweiz stellen die seltenen Arten zudem gute Indikatoren für intakte oder spezielle Lebensräume dar. Sie sind in der Regel auch von guten Beständen der häufigeren Arten begleitet (jedenfalls im Laichgebiet, aber nicht unbedingt im selben Laichgewässer). Gleichzeitig sind in der Schweiz die selteneren Arten die gefährdetsten.

Zur Berechnung wurde die Wurzel des Seltenheitswertes verwendet, da sonst Vorkommen seltener Arten zu stark gewichtet hätten.

##### Populationsgrössen:

In fast allen kantonalen Inventaren wurden vier halbquantitative Grössenklassen vergeben (s. GROSSENBACHER 1988). Um der Bedeutung der grossen Populationen als Gen- und Ausbreitungsreservoir Rechnung zu tragen, wurden bei der Berechnung die Ziffern der Grössenklassen quadriert, d.h. eine kleine Population (oder eine von unbekannter Grösse) erhielt den Faktor 1, eine mittlere den Faktor 4, eine grosse den Faktor 9 und eine sehr grosse den Faktor 16.

Für den Kanton Zürich wurde die Quadrierung der Klassengrößen nicht vorgenommen, da die Klassengrenzen anders gesetzt waren und die BearbeiterInnen damit im Vergleich zu anderen Inventaren wesentlich öfter sehr grosse Populationen notiert hatten. Wo bei potentiell national bedeutenden Objekten Angaben zur Populationsgröße fehlten (v.a. Kantone VD und FR) wurden diese nachträglich erhoben (s. Kap. 3.4.3. Schwellenobjekte).

#### Artenzahl:

In der Praxis kommen in der Schweiz maximal 11 Arten im selben Laichgebiet vor. Die

theoretische Maximalzahl von 13 Arten (Einschränkungen s. oben) wird nirgends erreicht.

#### Skalenvergleich zwischen den Berechnungsparametern:

Beim oben erwähnten Vorgehen sind die Wertskalen der einzelnen Parameter für die Berechnung einigermaßen angeglichen: Die Werte für die Artenzahl bewegen sich zwischen 1 und 11, diejenigen für die Populationsgröße zwischen 1 und 16 und diejenigen für die Seltenheit zwischen 1 und 31.

## Festlegung der Grenzwerte

### 3.2.3

Die errechneten Werte bildeten die Grundlage für die Auswahl der national bedeutenden Objekte. Ein gesamtschweizerischer Anteil von 10–15% national bedeutender Objekte wurde als Richtwert für sinnvoll betrachtet. In einem ersten Schritt wurde von einem Grenzwert von 35 Punkten ausgegangen, der entweder in der gesamtschweizerischen oder in der naturräumlichen Berechnung übertroffen werden musste, damit ein Laichgebiet die voraussichtlich nationale Bedeutung erlangte. Als zweiter Schritt erfolgte eine Anpassung der Grenzwerte in einigen Regionen, um die naturgegebenen Unterschiede etwas auszugleichen (vgl. Tabelle 1). Einer speziellen Behandlung bedurfte der für Amphibien extrem reiche Naturraum Rhein-Thur-Gebiet mit einem erhöhten Grenzwert von 50 Punkten, der auch für die gesamtschweizerische Berechnung in diesem Fall Anwendung fand.

Die provisorische Ausscheidung auf Basis dieser Auswahlmerkmale ergab Anteile von 6,1% (Engadin) bis 18,9% (Genferseegebiet) national bedeutender Objekte in den verschiedenen Naturräumen. Eine Ausnahme bildete der kleinflächig in die Schweiz ragende Zipfel der Poebene, wo 10 von 14 erfassten Objekten als national bedeutend ausgewiesen wurden. Dies ist durch den Reichtum dieser Laichgebiete und die besondere zoogeographische Lage (u.o. Vorkommen des italienischen Springfrosches) gerechtfertigt.

Tabelle 1:

Naturräume und festgelegte Grenzwerte		
Naturraum		Grenzwert
Alpen:	Nord- und Mittelbünden	15
	Engadin	10
	Wallis	15
	West- und Berner Alpen	15
	Glerner Alpen	35
	Innerschweizer Alpen	25
	Säntisregion	35
	Südalpen	15
	Jura:	Kettenjura
Freiberge		25
Tafeljura und Basel		35
Mittelland:	unteres Aaretal	35
	Napfregion	35
	Tössregion	35
	oberes Aaregebiet	35
	Genferseegebiet	35
	Rhein-Thur-Gebiet	50
Zentralschweiz	35	
Randregionen:	Nördliche Poebene	35
Ganze Schweiz		35/50

Vor der Feldarbeit wurde der Inhalt der auszuscheidenden Schutzzonen festgelegt.

### 3.3.1

#### Die Schutzzone A

Die Zone A, die eigentliche **Kernzone**, hat in erster Linie die Fortpflanzung der Amphibien sicherzustellen. Sie enthält alle Gewässer, welche sicher oder potentiell der Fortpflanzung dienen und die angrenzenden natürlichen oder naturnahen Flächen wie beispielsweise Feuchtgebiets-, Ruderal- oder Gehölzflächen. Diese gewässernahen Flächen sind besonders wichtig als erste Lebensräume für die verletzlichsten, frischmetamorphosierten\* Jungtiere. Auch viele Adulte nutzen diese angrenzenden Flächen in verschiedenen Zeitspannen. Um einige Beispiele zu nennen:

- Laubfroschmännchen ruhen hier während der Rufperiode tagsüber gut versteckt auf Stauden und Sträuchern;
- Grasfrösche können die Latenzzeit zwischen Ablaichen und Beginn der eigentlichen Sommeraktivität in Gewässernähe verbringen;
- Wasserfrösche nutzen Uferbereiche als Sommerlebensraum;
- Geburtshelferkröten verweilen meist das ganze Jahr in unmittelbarer Nähe der Gewässer.

Sind die Objekte grossflächig, kann der Jahreslebensraum eines Grossteils des Bestandes innerhalb der Fläche liegen.

In den als Zone A ausgeschiedenen Flächen hat der Naturschutz strikten Vorrang. Weitere Nutzungen (etwa Erholung, Land- und Forstwirtschaft) sind nur zulässig, wenn sie dem Schutzziel dienen oder zumindest nicht widersprechen. Die Ausscheidung als Naturschutzgebiet ist in den meisten Fällen das geeignetste juristische Mittel für die Erhaltung dieser Flächen.

### 3.3.2

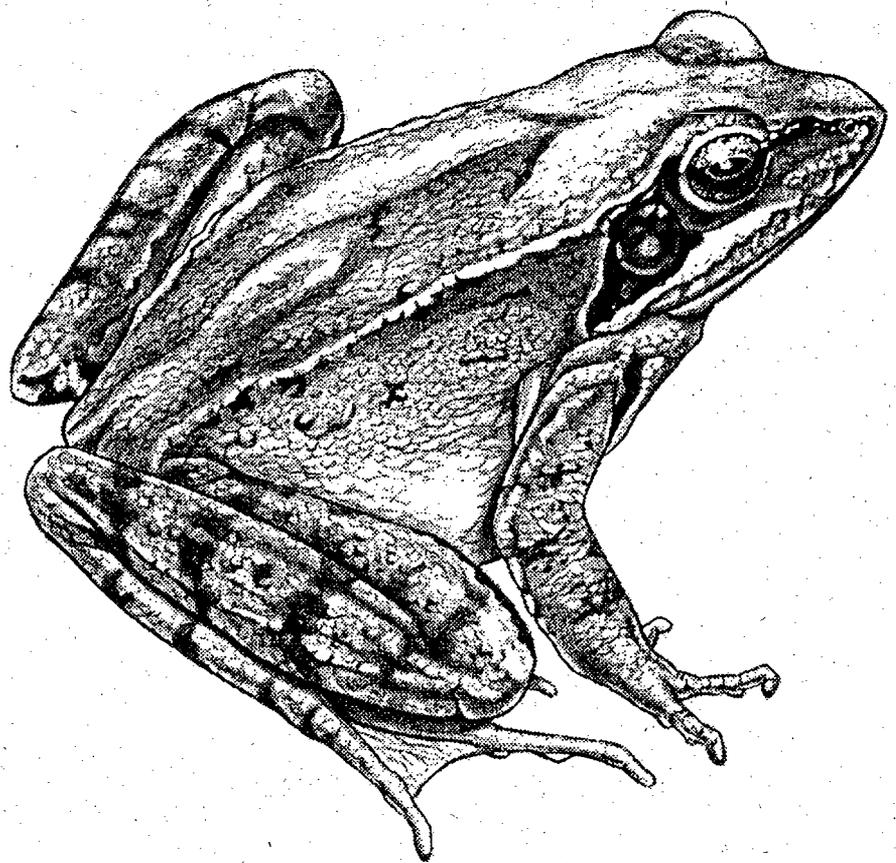
#### Die Schutzzone B

Die Schutzzone B umfasst das **Objektumfeld**. Sie überlagert primäre Grundnutzungen, meist land- und forstwirtschaftlicher Art. Entsprechend der Vielfältigkeit der zu schützenden Biotoptypen hat sie verschiedene Funktionen zu erfüllen. In erster Linie soll sie als Pufferzone die Fortpflanzungsgewässer und die sie umgebenden naturnahen Flächen vor schädlichen Einflüssen aus dem Umland bewahren. Im weiteren soll sie durch eine qualitative Verbesserung des Umfeldes die Kernzone aufwerten, die wichtigen Wanderkorridore und damit die Verbindung zu den Landlebensräumen sichern, sowie

einer Verbesserung der landschaftlichen Vernetzung dienen. Die B-Zonen sind besonders auch für mögliche zukünftige Projekte des ökologischen Ausgleichs oder der Flächenstilllegung geeignet.

Der Schutzzinhalt der Zone B kann folgendes Spektrum von Massnahmen und Anregungen umfassen:

- Schaffung einer dünger- und biozidfrei\* genutzten Pufferzone von 10–50m Breite, je nach Geländeneigung und Nährstoff-Flussverhältnissen;
- naturnahe Waldbewirtschaftung;
- bei noch nicht intensiv genutzten Flächen: Erhaltung des Status quo, d.h. keine Intensivierung der Nutzung;
- Offenhalten der Wanderkorridore, d.h. Verhindern von Bauten mit Barrierewirkung;
- Lösung von Laichzugsproblemen\* (Schaffung von Unterführungen, Lenkung der Laichzüge, temporäre Strassenspernung oder andere geeignete Massnahmen);
- landschaftliche Aufwertung des Landlebensraumes und der Wanderkorridore durch die Anlage von naturnahen Biotopelementen wie etwa Hecken, Extensivstreifen, Ruderalflächen, Ast- und Steinhäufen;
- Nutzung als Wiesland oder Umwandlung von Acker- in Wiesland;
- Spezialfälle: z.B. Wiederherstellung ehemaliger Gewässer ausserhalb der Kernzone, Abklären der Laichwanderung\* oder des Nährstoffeintrages bei unklaren Verhältnissen mit anschliessender Festlegung von differenzierten Schutzzonen in einem zweiten Schritt, Errichten von Amphibienzäunen vor Hindernissen und Fallen,...



Springfrosch

Wegen dieser Verschiedenartigkeit ist der jeweilige konkrete Schutzzinhalt der als B-Zonen ausgeschiedenen Flächen auf jedem einzelnen Objektblatt ausgeführt (unter der Rubrik «Massnahmen»). Juristisch können diese Zonen mit Nutzungsvereinbarungen, abgestuften überlagerten Schutzzonen oder in gewissen Fällen mit Landschaftsschutzzonen gesichert werden.

## 3.3.3

## 3.3.3. Die Schutzzone G

Die sogenannte Zone G oder Grubenzone umfasst Amphibienlaichgebiete mit einer künstlich aufrechterhaltenen landschaftlichen Dynamik, d.h. vor allem Kies- und Lehmgruben sowie vergleichbare anthropogene Flächen wie Steinbrüche, Deponien oder Waffenplätze. Da diese Lebensräume einem ständigen Wandel unterworfen sind (und aus Sicht des Amphibienschutzes auch sein müssen!), war es weder möglich noch sinnvoll, konkret festgelegte, strenge Schutz-zonen innerhalb dieser Flächen auszuscheiden. Das Schutzziel besteht darin, durch eine geeignete **Kombination von Nutzung und Schutz** langfristig Lebensraumbedingungen zu sichern, die den Fortbestand aller Arten in den festgestellten Populationsgrößen ermöglichen. Dafür ist in der Regel nur eine schonend genutzte oder temporär ungenutzte Teilfläche einer Grube notwendig, welche ihre Lage im Verlauf der Zeit bzw. des Abbaus verändern kann (Konzept der Wanderbiotope, vgl. Kap.5.3.2.). Die Ausweisung einer Zone G bedeutet also nicht, dass ein Totalschutz dieser Fläche vorgeschlagen wird. Für die gegenseitige Abstimmung der Nutzung und der Anliegen des Naturschutzes gibt es verschiedene mögliche Modelle. Verbindliche Vereinbarungen mit den Betreibern, z.B. im Rahmen von Abbaubewilligungen und Konzessionsverlängerungen scheinen in diesem Fall das geeignete juristische Mittel zu sein.

## 3.4

## 3.4. VORGEHEN BEI DER KARTIERUNG

## 3.4.1

## Organisation

Adrian Borgula und Jan Ryser übernahmen die Projektleitung. Ihnen standen hauptsächlich Kurt Grossenbacher als Fachberater und Erich Kohli als Vertreter des BUWAL zur Seite. Um eine gute regionale Verankerung zu erreichen und die Organisation zu erleichtern, wurde die Schweiz in 9 Grossregionen aufgeteilt. Für jede dieser Regionen

wurde eine Regionalkoordination bestimmt. Dies waren in der Region ansässige Einzelpersonen oder Ökobüros mit einer reichen herpetologischen\* Erfahrung. Damit wurde möglichst viel zusätzliches «regionales» Wissen eingebaut. Die Regionalkoordinatoren waren für die Auswahl und Begleitung der FeldmitarbeiterInnen besorgt.

## 3.4.2

## Vorprojekt

Die Kartiermethodik wurde in einem Vorprojekt im Sommer 1989 an 96 Objekten in den Kantonen Tessin, Aargau und Bern getestet.

In der anschliessenden Auswertung wurde der Bewertungsschlüssel als geeignet befunden und die Aufnahmemethodik verfeinert.

## 3.4.3

## Planung der Feldarbeit

Thomas Dalang erstellte Listen aller Objekte mit den entsprechenden Berechnungswerten. Diese Listen wurden von den Regional-

koordinatoren kritisch durchgesehen, wobei möglichst viele zusätzliche Informationen z.B. von Naturschutzfachstellen und

LokalkennerInnen eingeholt wurden. Daraus ergab sich eine zweiteilige Arbeitsliste von Objekten, die im Rahmen der Inventararbeiten zu berücksichtigen waren.

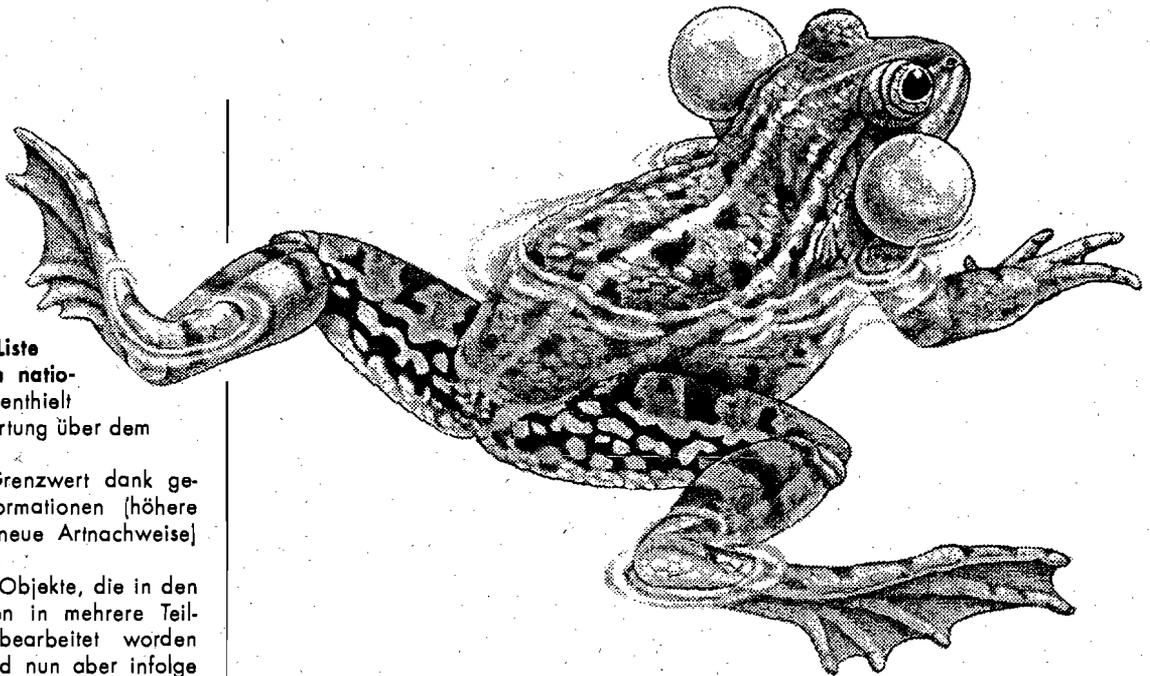
a) die **provisorische Liste der Laichgebiete von nationaler Bedeutung**. Sie enthielt

- Objekte, deren Bewertung über dem Grenzwert lag;
- Objekte, die den Grenzwert dank gesicherter, neuer Informationen (höhere Populationsgrößen, neue Artnachweise) übertrafen;
- zusammenhängende Objekte, die in den kantonalen Inventaren in mehrere Teilobjekte aufgeteilt bearbeitet worden waren, deren Bestand nun aber infolge der Zusammenfassung die Grenzwerte erreichte.

- b) die Liste der «Schwellenobjekte», welche den Grenzwert (noch) nicht erreichten, aber
- deren Bestände möglicherweise unterschätzt worden war (z.B. schlecht bearbeitete, grosse, schwer zugängliche oder stark mit Röhricht überwachsene Gewässer), insbesondere in Fällen, wo die er-

- rechnete Punktzahl nur knapp unter dem Grenzwert lag;
- deren Bestände sich nach einer Aufwertung des Lebensraumes vergrößert hatten.

Im Kanton AG konnten die Daten eines neuen Inventarprojektes (1989/90) mitberücksichtigt werden.



Wasserfrosch

## Feldaufnahmen

### Ausbildung:

Zwei Kurstage dienten der Ausbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, der abschliessenden Diskussion und Vereinheitlichung der Methode und der praktischen Einführung in die Feldarbeit (Exkursionstag im Kanton Luzern).

### Bestandesaufnahmen:

Gezielte Amphibien-Bestandesaufnahmen wurden nur bei den **Schwellenobjekten** durchgeführt. Dafür reichte in der Regel (je nach erwarteter Artengarnitur) je eine Begehung tagsüber und eine (bis zwei) nächtliche Begehung(en) etwa zwischen Mitte April und Mitte Juni. Wurden aufgrund der Bestandesaufnahmen die Kriterien für die nationale Bedeutung erreicht, so konnte das Objekt auf die provisorische Liste übertragen werden.

In Laichgebieten, welche die Grenzwerte für die nationale Bedeutung schon überschritten hatten, wurden keine gezielten Bestandesaufnahmen mehr durchgeführt, auch wenn hier noch weitere Artnachweise hätten gelingen können.

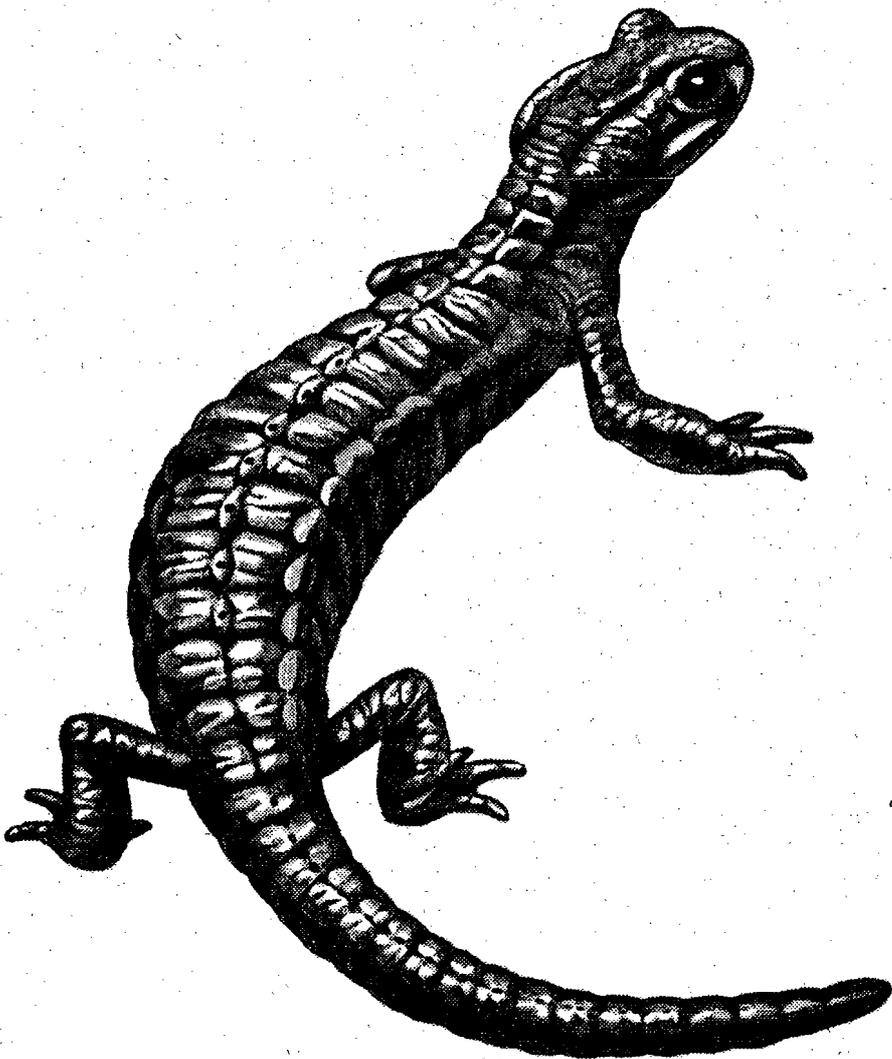
### Kartierung:

Der wichtigste Arbeitsschritt war die Kartierung der Objekte im Feld, die normalerweise in den Sommermonaten stattfand. Auf einer ausführlichen Begehung wurden die verschiedenen Zonen (A, B und/oder G) entsprechend der spezifischen inhaltlichen Vorgaben (s. Kap. 3.3.) sowie die grösseren Gewässerflächen abgegrenzt und auf die vorbereiteten Kartenkopien übertragen (auf 1:10 000 vergrösserte, kopierte Ausschnitte von Landeskarten 1:25 000). Bestehende Schutzgebietsgrenzen wurden übernommen, wenn sie sich auch für die Lurche als sinnvoll erwiesen. Die hauptsächlichsten bekannten oder vermuteten Wanderkorridore der zu- und abwandernden Lurche wurden mit Pfeilen in die Karten eingetragen. Weiter wurden die Angaben zu folgenden Rubriken des Inventarblattes erhoben: Gewässertyp(en), Kurzbeschreibung des Objektes und der Umgebung, Massnahmen (vgl. dazu Kap. 3.5. Erläuterungen zum Inventarblatt). Schliesslich wurde von jedem Objekt eine Übersichtsphotographie angefertigt.

## 3.4.4

**Ausschluss von Objekten:**

In einigen Fällen musste die Bedeutung von Objekten, die den Grenzwert für die nationale Bedeutung erreicht hatten, zurückgestuft werden:



Alpensalamander

- Das Objekt war durch eine besonders intensive Bearbeitung eindeutig überschätzt worden, was sich besonders in zu grossen Populationsgrössen bei den Molchen äussern konnte. Die Einteilung der Populationsgrössenklassen und damit der Bewertungsgrundlagen ist auf eine «mittlere» Bearbeitungsintensität abgestimmt.
- Das Objekt war landschaftlich derart «mickrig» (z.B. ein einzelner Feuerweiser), dass eine Ausscheidung als von nationaler Bedeutung unverhältnismässig gewesen wäre.
- Der Bewertung lagen fehlerhafte Informationen zugrunde (falsche Artbestimmung, Übertragungsfehler).

**Zerstörte Laichgebiete und Ersatzstandorte:**

War ein Laichgebiet von voraussichtlich nationaler Bedeutung nach dem 1.1.1980 vollständig zerstört worden, so wurde im Umkreis von 2 km nach einem geeigneten Ersatzgebiet gesucht. Falls dies bereits ein anderes Objekt von nationaler Bedeutung war, so erhöhte dieser Umstand dessen Bedeutung und verlangte nach einer zusätzlichen Aufwertung des betreffenden Gebietes. War ein Laichgebiet vorhanden, dessen Wert nicht über dem Grenzwert lag, welches aber mit spezifischen Massnahmen zu einem Ersatz für das zerstörte aufgewertet werden konnte, so wurde dieses anstelle des zerstörten in die Liste der national bedeutenden Laichgebiete aufgenommen und bearbeitet. Konnte kein geeigneter Ersatz gefunden werden (in den meisten Fällen), so wurde vom zerstörten Objekt lediglich ein Inventarblatt ohne Ausscheidung von Schutzzonen angelegt.

**3.5****ERLÄUTERUNGEN ZU DEN INVENTARBLÄTTERN****3.5.1****Die Textseite**

Die weiteren für das Inventarblatt benötigten Angaben wurden ausserhalb der Feldarbeit ermittelt oder eingeholt, z.B. bei den kantonalen Naturschutzfachstellen. Die Textseite des fertigen Inventarblattes umfasst folgende Rubriken:

**Objektnummer und -name:**

Die Nummer und in der Regel auch der Name werden aus den kantonalen Amphibieninventaren übernommen. Eine neu bekannt gewordene genauere Lokalbezeichnung hat aber Vorrang. Bei Zusammenfassungen von mehreren Objekten aus kantonalen Inventaren wird als Objektnummer entweder die Inventarnummer des bekanntesten Teilgebietes oder die tiefste der Nummern festgelegt (TI: zusammengefasste Objekte sind zusätzlich mit einem Stern hinter der Nummer gekennzeichnet). Die Nummern aller Teilobjekte erscheinen hinter dem Objektnamen. Auch bei kantonsübergreifenden Objekten beschränken wir uns auf eine eindeutige Objektnummer mit einer einzigen Kantonsbezeichnung, wobei je ein Inventarblatt den Blättern der betreffenden Kantone beigefügt ist.

**Datum/Autor:**

Bearbeitungsdatum (d.h. in der Regel letztes Besuchsdatum). Auf den Zustand des Objektes an diesem Tag bezieht sich der Text. Dahinter folgt das Kürzel der Autorin bzw. des Autors.

**Gemeinde:**

Alle von der Objektfläche [A-, B- oder G-Zone] belegten Gemeinden sind mit den entsprechenden offiziellen Gemeindenummern aufgeführt (gemäss Gemeindeverzeichnis der Schweiz 1980, mit Nachträgen bis 1992).

**Fläche:**

Die Schutzzonen wurden mit einem Planimeter ausgemessen. Auf dem Inventarblatt angegeben sind die Flächen in Hektaren der A- und/oder der G-Zonen, nicht aber der B-Zonen.

**Höhe:**

Mittlere Höhenlage des Gebietes (in m.ü.M.).

**Artenspektrum Amphibien:**

Die Angaben wurden primär aus den kantonalen Inventaren übernommen: vorkommende Arten und Populationsgrößen in vier Kategorien von klein oder unbekannt (= 1), mittelgröss (= 2), gross (= 3) bis sehr gross (= 4) (nach GROSSENBACHER 1988). Diese Angaben werden wie folgt ergänzt, falls neue Arten oder höhere Populationsgrößen nachgewiesen werden konnten:

**Beispiele:****Neuer Artnachweis:**

→ *Triturus cristatus*, Kammolch  
(neu 24.5.90)(2)

**Nachweis einer höheren Populationsgrösse:**

→ *Triturus cristatus*, Kammolch  
(2; neu 24.5.90)

**Gewässertypen:**

Die im Laichgebiet vorkommenden Gewässertypen werden aufgeführt. Eine für dieses Projekt erarbeitete Liste definiert die wichtigsten Typen (s. Anhang 2).

**Bedeutung:**

Diese Rubrik führt Besonderheiten der (nationalen) Bedeutung des Laichgebietes aus. Laichgebiete mit 5-6 vorkommenden Arten werden als artenreich, solche mit 7-8 Arten als sehr artenreich und solche mit mehr als 8 Arten als äusserst artenreich bezeichnet. Alle grossen und sehr grossen Populationen werden erwähnt, ebenso die Gefährdungskategorien der vorkommenden Arten nach der Roten Liste (GROSSENBACHER 1988). Bemerkenswerte faunistische Aspekte [z.B. Vorkommen am Rand des Verbreitungsgebietes, hochgelegene Standorte, besondere regionale Stützpunkte] werden ebenfalls notiert. Ferner wird hier vermerkt, ob es sich um ein Ersatzgebiet oder einen Teilerersatz für ein zerstörtes Objekt handelt.

**Kurzbeschreibung des Objektes:**

In einem Kurztext werden die Zonen A und/oder G des Laichgebietes vom Zentrum nach aussen hin charakterisiert: Haupt- und Nebengewässer (mit Dimensionen und Vegetationseinheiten des Gewässers), Feuchtgebietszone, angrenzende naturnahe Flächen, auch naturfremde Zonen innerhalb des engen Schutzperimeters. Neben der Beschreibung werden auch die direkt sichtbaren Gefährdungen vermerkt.

**Umgebung:**

Die Lage des Objektes in der Landschaftskammer wird kurz beschrieben und die nach allen Seiten hin angrenzenden Flächen (inner- und ausserhalb der Zone B) werden aufgelistet.

**Massnahmen:**

Geeignete Massnahmen zur Verbesserung der Situation werden vorgeschlagen, insbesondere wenn die Bedingungen nicht mehr erfüllt sind, um den nachgewiesenen Amphibienbestand auch längerfristig halten zu können.

**Schutzstatus:**

Alle bekannten Informationen zum Schutzstatus sind eingetragen, d.h. z.B. Naturschutzgebiet, Schutzverordnung, Naturschutzobjekt nach Richtplan, Schutzzone im kommunalen Nutzungsplan, privat gesichertes Gebiet,...

**Besitzer, Besitzerin (falls bekannt)****Bezug zu anderen Inventaren:**

Alle Überschneidungen mit den nationalen

Biotopinventaren der Hochmoore, Flachmoore und Auen, und den Landschaftsinventaren der Moorlandschaften und der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN) sind vermerkt. Bezugspunkt zum Flachmoorinventar und zum Inventar der

Moorlandschaften ist der Stand dieser Inventare für die Vernehmlassung. Eintragungen in weitere Inventare oder Bezüge zu Literatur, Gutachten, Schutzkonzepten oder ähnlichem werden ebenfalls angeführt, wenn diese bekannt sind.

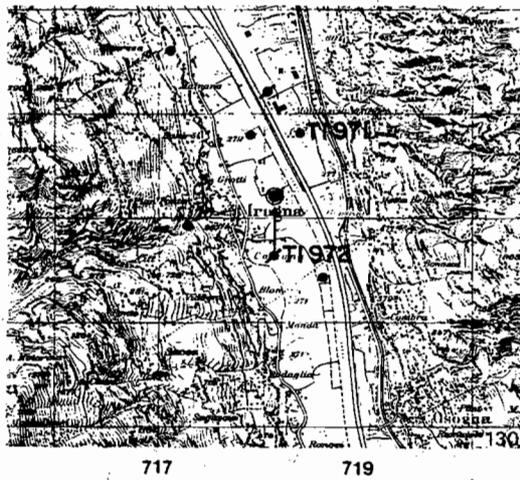
3.5.2

Abbildung 2: zeigt ein fiktives Beispiel der Kartenseite eines Inventarblattes.

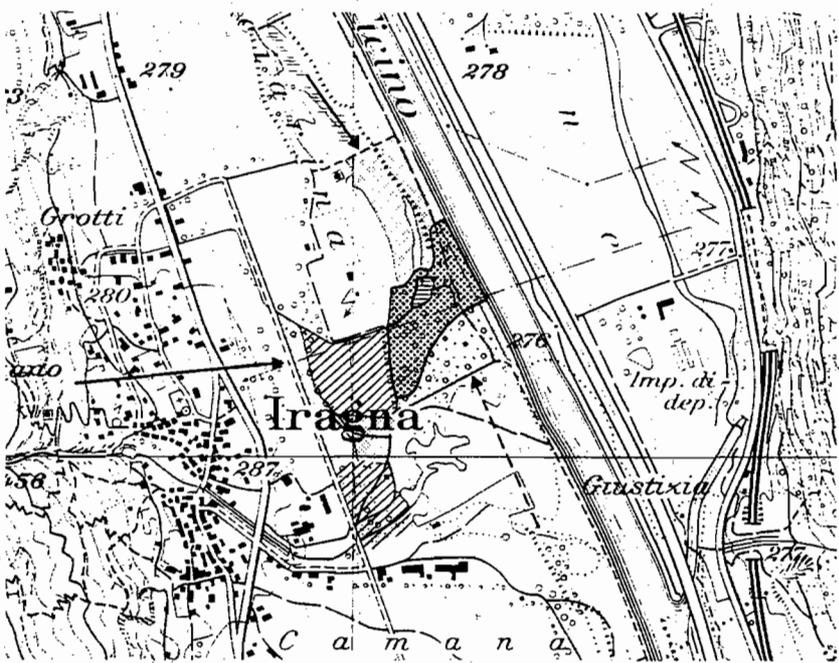
Legende zur Kartenseite

Inventario dei siti di riproduzione di anfibi di importanza nazionale

ogg.nr. TI 968



Riprodotta con l'autorizzazione dell'Ufficio federale di topografia del 14 marzo 1991



Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung  
 Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale  
 Inventario dei siti di riproduzione di anfibi di importanza nazionale

### Legende zur Kartenseite

Auf der oberen Karte im Massstab 1:50 000 sind die Lage des Objektes im weiteren Umfeld und die benachbarten Amphibienlaichgebiete in einem Radius von zwei Kilometern aufgetragen.

Symbol		Bedeutung
	(roter) Punkt mit Ring	Lage des Objektes
	schwarzer Punkt*	benachbartes Laichgebiet von lokaler oder regionaler Bedeutung
	schwarzer Punkt mit (roter) Objekt Nummer*	benachbartes Laichgebiet von nationaler Bedeutung
	Punkt mit schrägem Querstrich	zerstörtes Objekt
	Pfeil von einem gestrichenen Punkt zu einem anderen Punkt	Zerstörtes Objekt und sein Ersatzobjekt

\* Für die Kantone FR, GE, JU, NE, VD, und VS gelten folgende Abweichungen:

	schwarzer Punkt mit (roter) Objekt Nummer	benachbartes Laichgebiet von lokaler oder regionaler Bedeutung
	schwarzer Punkt mit unterstrichener (roter) Objekt Nummer	benachbartes Laichgebiet von nationaler Bedeutung

Die untere Karte zeigt die Abgrenzung der Schutz-zonen im Massstab 1:10 000.

Signatur		Bedeutung
	(rot) weit gerastert	Schutzzone A
	(blau) senkrecht schraffiert/ (blaue) Linien	Gewässerfläche/Bach: gehört in jedem Fall zur Schutzzone A oder G
	(grün) fein gerastert	Schutzzone B
	(rot) schräg schraffiert	Schutzzone G
	(roter) ausgezogener Pfeil	bekannter Wanderkorridor
	(roter) unterbrochener Pfeil	vermuteter Wanderkorridor

## MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER DES PROJEKTES

Ab 1989 war eine ganze Reihe von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in verschiedenen Funktionen am Projekt beteiligt:

Cecilia Antognoli	Übersetzung
Jonas Barandun	Feldaufnahmen AI, AR, SG
Ruedi Bärtschi	Feldaufnahmen ZH
Sandra Barry	Übersetzung
Peter Beerli	Regionalkoordination und Feldarbeit Nordostschweiz
Hans Birrer	Reinzeichnung der Karten
Martina Blanke	Feldaufnahmen AG, Laufental
Heinz Bolzern	Feldaufnahmen Innerschweiz
Adrian Borgula	Projektleitung, Projektausarbeitung, Regionalkoordination und Feldaufnahmen Innerschweiz, Inventarredaktion, Auswertung, Schlussbericht, Übersetzung
Josiane Brechbühl	Sekretariat
Flurin Camenisch	Feldaufnahmen GR, GL
Harald Cigler	Feldaufnahmen ZH
Blaise Droz	Feldaufnahmen Romandie
Philippe Fallot	Regionalkoordination und Feldaufnahmen Romandie (inkl. Jura Bernois), Inventarredaktion, Auswertung, Schlussbericht, Übersetzung
Christoph Flory	Vorprojekt, Feldaufnahmen AG
Urs Frei	Regionalkoordination Graubünden, Feldaufnahmen Engadin
Kurt Grossenbacher	Projektausarbeitung, Bewertungsschlüssel, fachliche Beratung
Gret Hasler	Zeichnungsarbeiten
André Hofmann	Regionalkoordination ZH
Monika Huckele	Zeichnungsarbeiten
Monika Jakob	Karte Schlussbericht
Donald Kaden	Regionalkoordination und Feldarbeit Nordostschweiz
Petra Kamb	Mithilfe bei Inventarredaktion und Flächenvermessung
Heiner Keller	Regionalkoordination Nordschweiz, Feldaufnahmen AG, Laufental
Roeland Kerst	Zeichnungsarbeiten
Christian Meienberger	Feldaufnahmen SG
Kurt Müller	Feldaufnahmen ZH
Alain Perrenoud	Feldaufnahmen Romandie
Anne Pickhardt	Feldaufnahmen AG, BS, BL
Jan Ryser	Projektleitung, Projektausarbeitung, Vorprojekt, Regionalkoordination und Feldaufnahmen BE, SO, Inventarredaktion, Auswertung, Schlussbericht
Madeleine Ryser	Mithilfe bei der Flächenvermessung
Marina Sartoris	Vorprojekt, Regionalkoordination und Feldaufnahmen TI, Übersetzung
Benedikt Schmidt	Feldaufnahmen BL
Astrid Vassella	Vorprojekt, Projektausarbeitung, Regionalkoordination und Feldaufnahmen TI
Robert Zingg	Feldaufnahmen ZH

Einige der Beteiligten sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Öko-Büros oder Fachstellen. Neben den Einzelpersonen übernahmen solche Büros oder Fachstellen folgende Aufgaben: Arbeitsgemeinschaft für Natur- und Landschaftsschutz ANL, Büro Aarau: Regionalkoordination Nordschweiz, Reinzeichnung; Büro Luzern: Reinzeichnung; Büro für Ökologie und Landschaftsbewertung, Kaden und Beerli, Frauenfeld: Regionalkoordination Nordostschweiz

Bureau Le Foyard, Biemme: Regionalkoordination Romandie, Sekretariat

Fachstelle Naturschutz Zürich: Regionalkoordination Zürich

Erich Kessler und Erich Kohli, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Abteilung Naturschutz, Bern, vertraten den Auftraggeber und begleiteten das ganze Projekt. Silvia Zumbach und Ueli Hofer, Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), waren in verschiedenen Belangen wichtige AnsprechpartnerInnen.

Thomas Dalang, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) Birmensdorf, war für die Datenverarbeitung besorgt (Berechnung der Objektbewertung, verschiedene Objektlisten).

Am Bundesamt für Landestopographie, Wabern, erstellten Martin Roggli, Myrta Lieberherr und Reto Casty die benötigten Kartenvorlagen für die Reinzeichnungen.

Mehrere Lokalkennerinnen und -kenner trugen mit Nachträgen und Aktualisierungen zur Verbesserung der Datengrundlage bei.

# ERGEBNISSE DER INVENTARISIERUNG

4

## DIE WICHTIGSTEN RESULTATE IM ÜBERBLICK

■ Die Liste der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung umfasst 891 Objekte. Dies sind 11,4% der 7834 bekannten Amphibienlaichgebiete der Schweiz oder im Mittel 2,2 Objekte pro 100 km<sup>2</sup>.

■ Die Gesamtfläche der national bedeutenden Laichgebiete (Zonen A und G) beträgt 68,8 km<sup>2</sup> oder 0,17% der Landesfläche (Zonen A: 53,7 km<sup>2</sup>; Zonen G: 15,1 km<sup>2</sup>). Ein Einzelobjekt besitzt eine durchschnittliche Fläche von 7,9 ha; der in diesem Fall aussagekräftigere Zentralwert liegt bei 2,5 ha (d.h. je die Hälfte der Objekte sind grösser bzw. kleiner als dieser Wert). Das grösste Objekt misst 374 ha, das kleinste 0,004 ha.

■ Wiederum 0,17% der Landesfläche bzw. 69,1 km<sup>2</sup> sind als B-Zonen (Umgebungsschutzzonen) ausgedehnt.

■ Die Artenvielfalt der Laichgebiete von nationaler Bedeutung beträgt durchschnittlich 5,45 Arten/Objekt gegenüber 2,67 Arten für alle Laichgebiete der Schweiz. Der Anteil der in den national bedeutenden Laichgebieten lebenden Populationen steigt mit der Seltenheit und Gefährdung der Arten, sodass mehr als die Hälfte aller, bzw. alle grossen Populationen von Kammolch, Alpenkammolch, Teichmolch, Laubfrosch, Springfrosch und Italienischem Springfrosch sich hier fortpflanzen.

■ Die Laichgebiete verteilen sich auf alle 26 Kantone (maximal AG: 135 Objekte; minimal AI und BS: je 2 Objekte) sowie auf 703 oder 24% aller Schweizer Gemeinden.

■ 64 Laichgebiete, welche nach 1980 die Kriterien für die nationale Bedeutung erreicht hatten, jedoch in der Zwischenzeit vollständig zerstört wurden, sind in den Inventarordnern zusätzlich als zerstörte Objekte enthalten.

■ Bei 78% der IANB-Gebiete bestehen keine Überschneidungen mit einem Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung aus den bisherigen Inventaren (Moore, Auen, Moorlandschaften).

Die folgenden Kapitel zeigen die wichtigsten Resultate des Inventars. Gleichzeitig haben sie zum Ziel, das Vorgehen und die erhaltenen Resultate zu bewerten. Zu diesem Zweck wurden die Daten aus dem vorliegenden Inventar (IANB) verglichen mit den Daten aus dem Verbreitungsatlas (GROSSENBACHER 1988). Die dem Vergleich zugrunde liegenden Atlasdaten sind nicht auf den neuesten Stand gebracht worden, was kleine Abweichungen mit sich bringt, die aber vernachlässigt werden können.

Im folgenden werden die Laichgebiete des Inventars als IANB-Gebiete bezeichnet. Demgegenüber steht die Gesamtheit aller bekannten Laichgebiete in der Schweiz (Stand: Verbreitungsatlas 1988; d.h. inkl. der IANB-Gebiete), welche als Atlas-Laichgebiete aufgeführt werden.

Für den Kanton Schaffhausen sind erst 5 Objekte berücksichtigt. Die Liste der national bedeutenden Objekte wird hier erst in diesem Sommer aufgrund des neu erarbeiteten kantonalen Inventars definitiv erstellt und um mehrere Objekte ergänzt werden.

Die vorliegende Liste der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung entwickelte sich während der Feld- und Auswertungsarbeiten auf die folgende Weise (vergl. dazu Kap. 3.4.4).

Eine erste ursprüngliche Liste wurde rechnerisch nach der in Kap. 3.2 ausgeführten Methode erstellt.

Diese enthielt 1022 Objekte:

Von diesen entfielen aus verschiedenen Gründen 369 Objekte

davon:

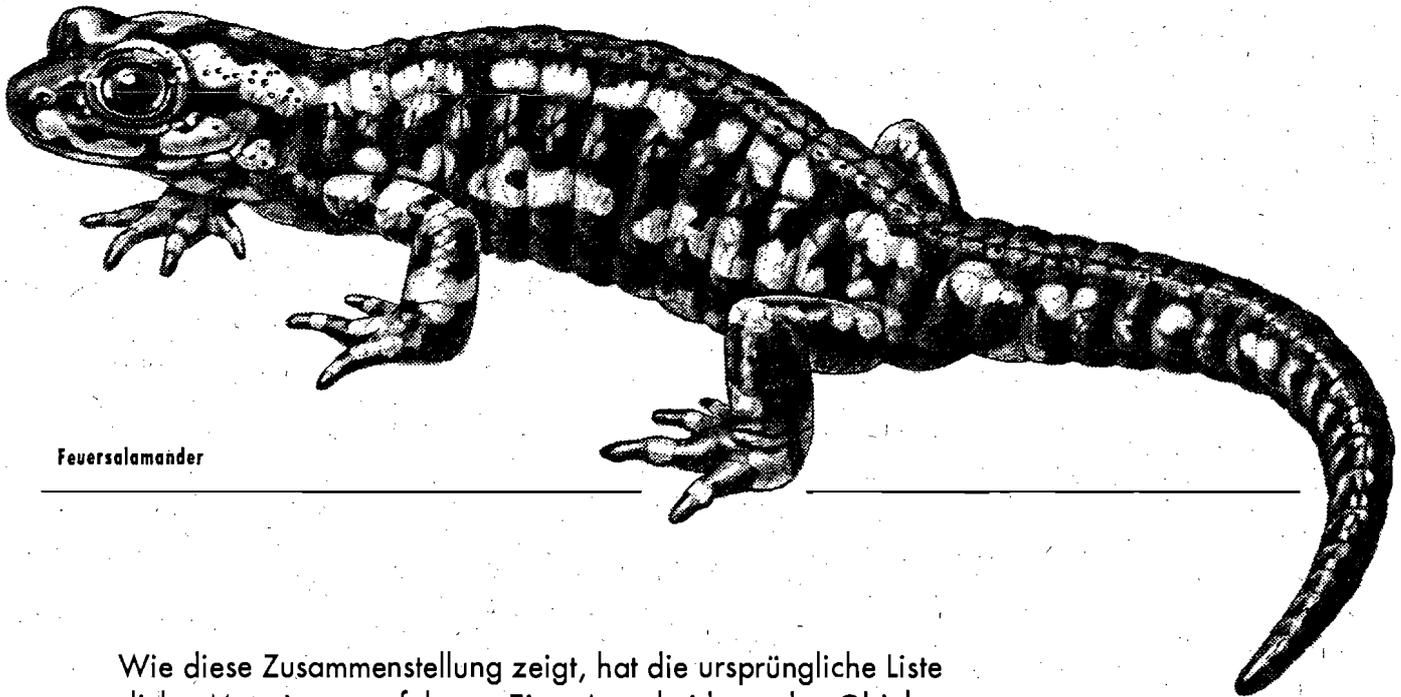
- 36%, weil sie landschaftlich als zu unbedeutend bewertet wurden
- 30%, weil sie zerstört wurden
- 27%, weil sie als Teilobjekte von nationaler Bedeutung mit anderen zusammengefasst wurden, d.h. unter einer anderen Objekt Nummer erscheinen
- 7%, weil ihr Amphibienbestand im kantonalen Inventar überschätzt worden war

Zu den verbleibenden 653 Objekten kamen neu dazu 238 Objekte

davon:

- 88%, weil sie aufgrund neuer Daten den Grenzwert übertrafen
- 8%, weil sie den Grenzwert infolge von Zusammenfassungen zusammenhängender, nicht national bedeutender Teilobjekte übertrafen

- 4%, weil sie als national bedeutend eingestuft wurden ohne den Grenzwert zu erreichen (Ersatzobjekte oder sehr bedeutende Objekte mit bisher mangelhaften Populationsgrößenangaben)



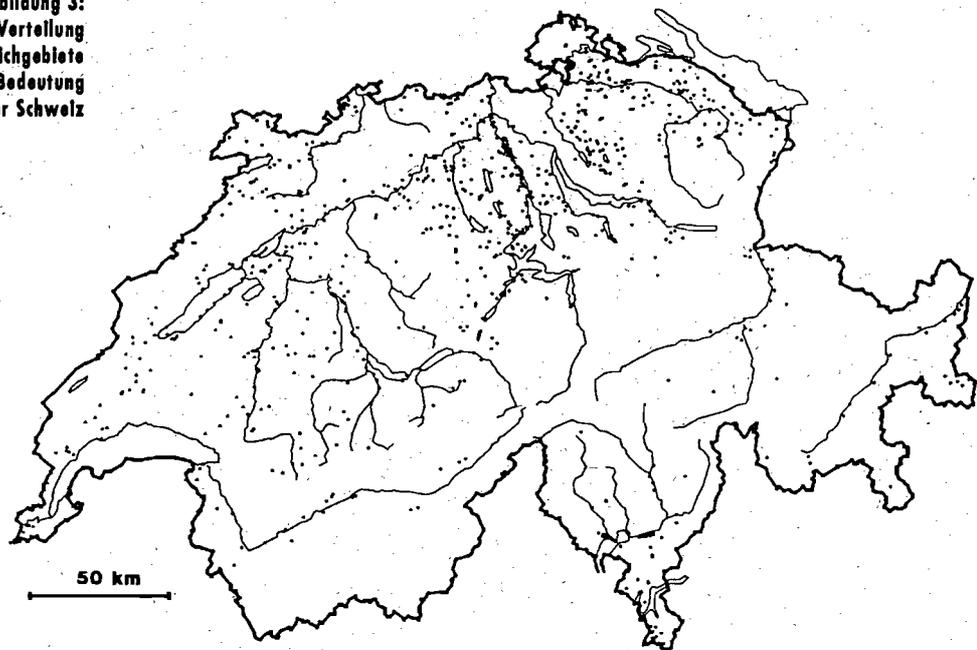
Feuersalamander

Wie diese Zusammenstellung zeigt, hat die ursprüngliche Liste wesentliche Mutationen erfahren. Eine Ausscheidung der Objekte auf rein rechnerischer Basis hätte unbefriedigende Resultate erbracht.

Trotz grosser Bemühungen konnte für diverse zerstörte Laichgebiete kein Ersatz gefunden werden. In mehreren Fällen ist das vorgesehene Ersatzgebiet bereits selbst ein IANB-Objekt, welches folglich zusätzlich aufgewertet werden muss, um die Ersatzfunktion zu übernehmen. Von 64 zerstörten Objekten wurden Objektblätter angefertigt, welche ebenfalls in den Inventarordnern enthalten sind. In mehreren Fällen, v.a. wenn die Zerstörung zeitlich noch nicht weit zurückliegt, ist es bei unverzüglicher Neuanlage von Laichgewässern möglich, Restbeständen der vormaligen Populationen wieder eine Fortpflanzungsmöglichkeit anzubieten.

Erwartungsgemäss ist die grösste Dichte von IANB-Objekten in den Niederungen, vor allem entlang grosser Flusstäler zu finden. Dort sind in der Regel auch die dichtesten Laichgebietsnetze und der grösste Artenreichtum vorhanden. Deshalb entspricht dieses Bild (s. Abb. 3) gesamthaft recht gut sowohl der Verteilung aller Amphibienlaichgebiete in der Schweiz als auch dem in den verschiedenen Regionen festgestellten Artenreichtum (vergl. GROSSENBACHER 1988: Karten S. 163 und 165).

Abbildung 3:  
Verteilung  
der Amphibienlaichgebiete  
von nationaler Bedeutung  
in der Schweiz



Verglichen mit der Verteilung der Hoch- und Flachmoore von nationaler Bedeutung zeigt es sich, dass für den Schutz der Amphibienlaichgebiete das Schwergewicht der Umsetzungsarbeit räumlich eindeutig im Mittelland liegt und nicht in der Voralpenzone. Von den

Objekten in den moorreichen Voralpen-Zonen sind überdies zahlreiche bereits durch den Moorschutz geschützt.

Insgesamt sind 0,33% der Landesfläche als Schutzzonen für das vorliegende Inventar ausgeschieden worden, wovon über die Hälfte als Umgebungsschutzzonen.

Tabelle 2:

Gesamfläche der Objekte in der Schweiz/Anteil an der Landesfläche			
Zone A:	5373,2 ha	oder	0,13% der Landesfläche
Zone G:	1510,7 ha	oder	0,04% der Landesfläche
Zone A + G:	6883,9 ha	oder	0,17% der Landesfläche
Zone B:	6910,3 ha	oder	0,17% der Landesfläche
Zonen A + G + B:	13794,2 ha	oder	0,33% der Landesfläche

## VERTEILUNG AUF DIE KANTONE

## 4.4

## Bemerkungen zur Tab.3:

- bei der Anzahl Objekte sind die 7 kantonsübergreifenden Objekte bei jedem entsprechenden Kanton aufgeführt (des-halb: n = 898)
- 15 Objekte (13 im Kanton BE und 2 im Kanton ZH) besitzen keine klar definierte Fläche. Es handelt sich dabei um Fälle, wo das Laichgebiet in sehr ausgedehnten Schutzgebieten liegt, wie im Auenschutzgebiet des Aaretals zwischen Thun und Bern. Wären nur die Wasserflächen und ihre unmittelbare Umgebung als Schutzzone ausgetrennt worden, so hätte man das Prinzip verletzt, in Schutzgebieten die bereits bestehenden Schutzgebietsgrenzen als Zone A zu übernehmen. Andererseits ist die gesamte Schutzgebietsfläche zu heterogen, um daraus eine einzige A-Zone zu bilden.
- Kanton SH: erst 5 Objekte berücksichtigt (s.Kap.4.1)

Tabelle 3:

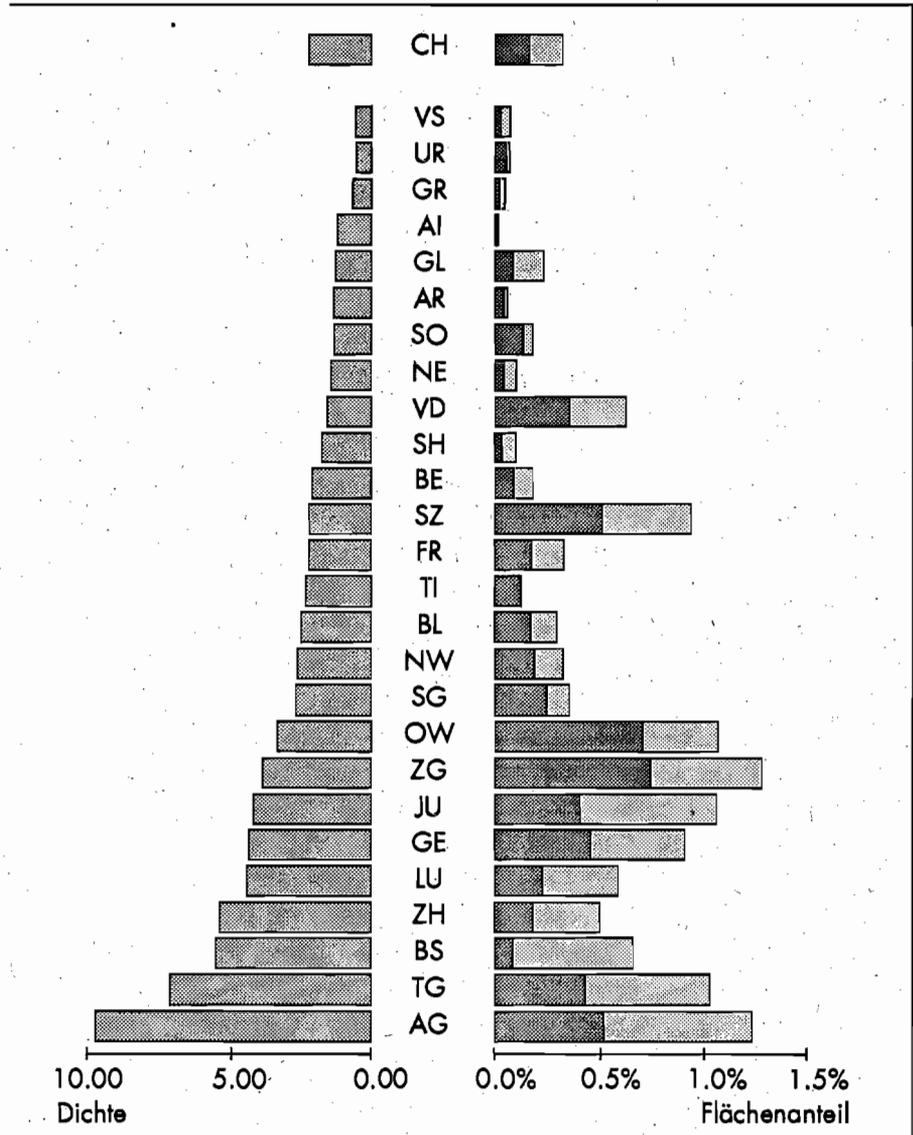
## Anzahl Objekte und ihre Fläche in den Kantonen

Kant.	Anzahl IANB-Objekte	Zonen A+G in ha	Zone B in ha	alle Zonen in ha
AG	135	723,7	1020,6	1744,3
BE	122	562,5	552,4	1114,9
ZH	91	300,0	569,0	869,0
TG	71	430,0	628,7	1058,7
LU	64	326,1	552,5	878,6
TI	63	319,5	28,5	348,0
SG	53	504,9	227,2	732,1
VD	47	1170,4	905,7	2076,1
GR	40	191,1	173,4	364,5
FR	35	285,0	275,7	560,6
JU	34	334,4	566,2	900,6
VS	24	188,9	242,4	431,3
SZ	19	476,3	391,4	867,7
OW	16	350,9	183,8	534,7
GE	12	126,8	131,2	258,0
NE	11	34,9	44,4	79,3
SO	10	106,4	39,2	145,6
BL	10	69,8	55,8	125,6
ZG	9	181,1	129,1	310,2
GL	8	60,0	104,1	164,1
NW	7	49,7	41,9	91,6
SH	5	9,5	19,9	29,4
UR	5	70,8	5,2	76,0
AR	3	8,3	0,2	8,6
BS	2	2,8	21,7	24,5
AI	2	0,1	0,1	0,2
Schweiz total	898	6883,9	6910,3	13794,2

Die Verteilung der Objekte auf die Kantone zeigt erhebliche Unterschiede und bringt deshalb auch unterschiedliche Aufgaben für die Kantone mit sich. Die meisten Objekte liegen in den grossen und mittelgrossen Kantonen des Mittellandes (AG, ZH, TG, LU, SG) sowie im Tessin. Bezüglich der absoluten Flächen erreichen daneben auch die Kantone VD, JU und SZ hohe Werte, was vor allem mit einzelnen sehr grossflächigen Objekten zusammenhängt (Neuenburgersee, Les Grangettes; Waffenplatz Bure; Sägel-Schutt-Lauerzersee) (s.Abb.4).

Die Dichte der Objekte ist eine aufschlussreichere Grösse als die Gesamtzahl der Objekte. Sie widerspiegelt in erster Linie wiederum die zoogeographischen Unterschiede, hier vor allem die natürliche, von Klima und Topographie bzw. Gewässerreichtum abhängige Artenvielfalt, welche die Kantone aufweisen. Deshalb sind trotz des sehr starken menschlichen Einflusses auf die Feucht-lebensräume in den Tieflagen der Nordschweiz hier die Laich-

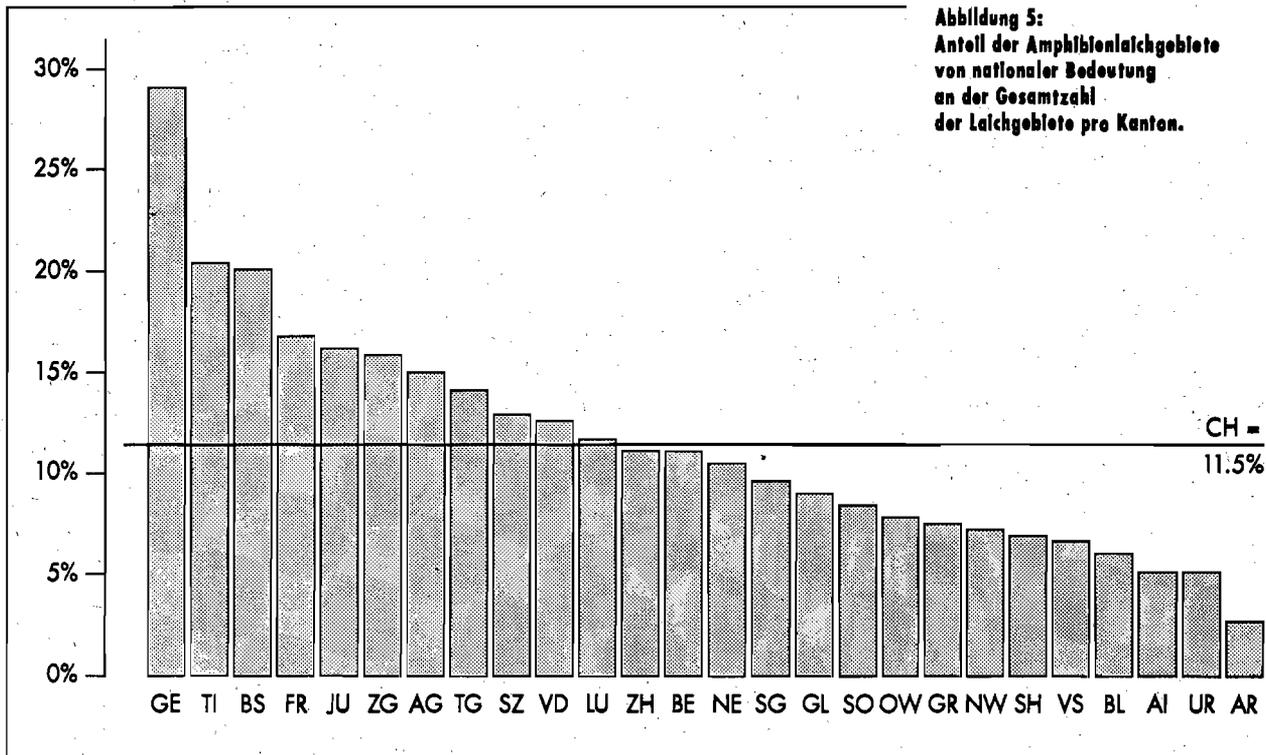
Abbildung 4:  
 links:  
 Dichte der Laichgebiete  
 von nationaler Bedeutung  
 pro 100km<sup>2</sup> Kantonsfläche  
 rechts:  
 Anteil der Objektfläche der Laich-  
 gebiete von nationaler Bedeutung an  
 der gesamten Kantonsfläche (in %);  
 dunkler Säulenteil: Zonen A+G  
 heller Säulenteil: Zonen B



gebiete von nationaler Bedeutung noch am zahlreichsten zu finden (grösste Dichten in den Kantonen AG, TG und ZH), während in den natürlicherweise artenärmeren Gebirgskantonen GR, VS und UR die Dichte am geringsten ist. Der hohe Wert für den Kanton AG ist vorab begründet in den zahlreichen hervorragenden Laichgebieten im Aargauer Reusstal.

In den eher kleinen Kantonen ZG und JU bewirken einzelne sehr grossflächige Objekte (Rüssspitz, Bure), dass der Anteil der Schutzzonen an der Kantonsfläche verhältnismässig hoch ist. Relativ grosse Anteile besitzen auch die moorreichen Innerschweizer Kantone OW und SZ: Dabei machen Biotop, welche bereits in den Inventaren der Flachmoore, Hochmoore oder Auen von nationaler Bedeutung eingetragen sind, flächenmässig den Löwenanteil aus.

Abbildung 5:  
Anteil der Amphibienlaichgebiete  
von nationaler Bedeutung  
an der Gesamtzahl  
der Laichgebiete pro Kanton.



Der Vergleich der Anteile der IANB-Objekte an der Gesamtzahl der in einem Kanton kartierten Laichgebiete lässt Rückschlüsse auf die Methodik der Inventarisierung zu. Auch hier zeigen sich erhebliche Unterschiede. Hauptgrund dafür sind wiederum die zoogeographischen Gegebenheiten (unterschiedliche Artenvielfalt). Weiter können die Unterschiede erklärt werden (einzelne Beispiele s. Kasten 6, S.34):

- durch die gesamtschweizerische Berechnung der Seltenheit der Arten. Sie bringt mit sich, dass Arten, welche die Schweiz nur randlich erreichen, hohe Seltenheitswerte besitzen, auch wenn sie gebietsweise recht gut verbreitet sind, wie etwa der Springfrosch im Kanton Genf und in den Tieflagen des Tessins. Tatsächlich erreichen die Kantone GE und TI die höchsten Anteile, was durch die zoogeographischen Gegenbenheiten durchaus gerechtfertigt ist.
- durch Unterschiede im Bearbeitungsgrad zwischen den kantonalen Inventaren: Einige Inventare sind weniger vollständig als andere (nur wenige besuchte Standorte, z.T. keine Angaben zur Populationsgrösse in einzelnen Westschweizer Kantonen), was die Anzahl IANB-Objekte in der ursprünglichen Liste herabsetzte (z.B. NE, VD). Sehr detaillierte Inventare wiederum beinhalten zahlreiche kleinste Laichgebiete von geringer Bedeutung, was den prozentualen Anteil von IANB-Gebieten an der Gesamtzahl der Objekte senkt (z.B. AR, NW, VS); der Fall eines Inventars hingegen, welches sich auf die

Erfassung der wichtigsten Gebiete beschränkt, bringt einen hohen Anteil IANB-Objekte mit sich.

- durch die Anzahl zerstörter Objekte, die von Kanton zu Kanton schwankt.
- durch den Ausschluss von Laichgebieten, welche zwar den Grenzwert erreicht hatten, aber als landschaftlich zu unbedeutend betrachtet wurden (besonders häufig in AI, AR und NW).

Eines der methodisch heikelsten Probleme, nämlich die Berücksichtigung der beträchtlich unterschiedlichen Grundlagendaten, konnte durch die Inventararbeit nicht vollständig gelöst werden. Diesem Problem soll dadurch begegnet werden, dass die Liste der IANB-Gebiete offen bleibt und später aufgrund neuer Daten aktualisiert werden kann.

#### Kasten 6

### Anteil IANB-Gebiete: Beispiele im Einzelnen

#### Kanton Genf:

Der Anteil IANB-Objekte ist aus folgenden Gründen hoch:

- Die Grenzlage des Kantons in bezug auf die Schweiz wie auch in bezug auf die zoogeographische Region (Genferseebecken) begünstigt den Kanton: tatsächlich ist der Springfrosch, gesamtschweizerisch selten, in Genf recht verbreitet. Die Gelbbauchunke, schweizerisch nur mässig verbreitet, ist im Kanton die häufigste Art.
- Die starke (bau-)wirtschaftliche Tätigkeit des Kantons kommt in der Existenz zahlreicher Kiesgruben zum Ausdruck und diese gehören allgemein zu den interessantesten Amphibienstandorten.
- Im kantonalen Inventar wurden vorab in Waldgebieten oft mehrere Laichgewässer zu grossen Objekten zusammengefasst und damit die Gesamtzahl der Atlas-Laichgebiete im Vergleich zu anderen Kantonen kleiner gehalten.

Trotz des hohen Anteils ist im übrigen die Dichte der IANB-Objekte nicht besonders hoch.

#### Kanton Wallis:

Dieser Kanton zählt nur relativ wenige IANB-Gebiete:

- Er ist gewässerarm aus topographischen (viele Hoch- und Hanglagen) und klimatischen Gründen (trocken). Mit nur 7 Atlas-Laichgebieten pro 100 km<sup>2</sup> ist die Dichte im Wallis am geringsten.
- Die aktuelle Artenarmut ist in erster Linie auf die direkte (Lebensraumzerstörung)

und indirekte (Aussetzen des Seefrosches *Rana ridibunda*) menschliche Einwirkungen im Rhonetal zurückzuführen. Laubfrosch, Kammlöcher und Wasserfrosch sind kürzlich ganz, bzw. praktisch verschwunden; Teichmolch, Fadenmolch, Kreuzkröte und Springfrosch besaßen hier wohl seit je nur beschränkte Verbreitungsgebiete und sind seit längerer Zeit ausgestorben.

- Das kantonale Inventar ist ziemlich vollständig und beinhaltet zahlreiche bescheidene Laichgewässer, namentlich kleine Alpgewässer, was den Anteil IANB-Objekte sinken lässt.

- Einige Objekte, die den Grenzwert erreicht hatten, mussten aus der Liste gestrichen werden, da sie als zu unbedeutend beurteilt wurden.

#### Kanton Appenzell-Ausserrhodan

Dieser Kanton besitzt mit nur 2,6% den kleinsten Anteil an IANB-Gebieten, obwohl er nach AG und TG immerhin die dritthöchste Dichte an Atlas-Laichgebieten besitzt (48 pro 100 km<sup>2</sup>). Der Gewässerreichtum beruht auf den zahlreichen kleinen Nutzteichen (Feuerweiher, «Hanf- und Tüchelrosen», Weidbrunnen), welche als Elemente der Kulturlandschaft vor allem das Vorderland prägen. Diese Kleingewässer sind aber landschaftlich in der Regel zu unbedeutend, um ins IANB aufgenommen zu werden. Mehrere Objekte, welche die Grenzwerte (auch dank guter Bearbeitung und guter Bearbeitbarkeit der übersichtlichen Gewässer) erreicht hatten, mussten deshalb ausgeschlossen werden.

## HÖHENVERTEILUNG

4.5

Die Kurven der Höhenverteilung der IANB-Gebiete und der Atlas-Laichgebiete sind grundsätzlich ähnlich. Gleichwohl ist das Übergewicht der tiefen Lagen im Inventar wesentlich ausgeprägter: fast 90% der IANB-Gebiete liegen unterhalb von 1000 m.ü.M., gegenüber 76% der Atlas-Laichgebiete. Noch 72% der IANB-Gebiete befinden sich unterhalb von 600 m. Am meisten (über ein Drittel) liegen in der Stufe zwischen 400 und 500 m, also im Bereich der mittelländischen Talsohlen in der Nordschweiz.

Dieser Unterschied ist logisch, da die Berechnungsmethode artenreichere Laichgebiete (d.h. vorwiegend solche in den Tieflagen) bevorteilt. Tatsächlich besiedeln ja nur Bergmolch, Erdkröte und Grasfrosch hohe Lagen (zusammen mit dem Alpensalamander, der für die Bewertung der Objekte keine Rolle spielt), also alle Arten, die zu den verbreitetsten zählen und damit in der Bewertung wenig Gewicht erhalten.

Die gute Vertretung der Laichgebiete in den Tieflagen wird indessen gemindert durch die Bewertung aufgrund der Aufteilung in Naturräume. Ohne diese regionalisierte Bewertung besäßen die alpinen Regionen kaum ein IANB-Gebiet.

Das höchstgelegene IANB-Gebiet ist der Laj da Juata (GR 129) auf 2240 m.ü.M., das tiefstgelegene das Maggia-Delta (TI 375) auf 195 m, also am tiefstmöglichen Punkt der Schweiz.

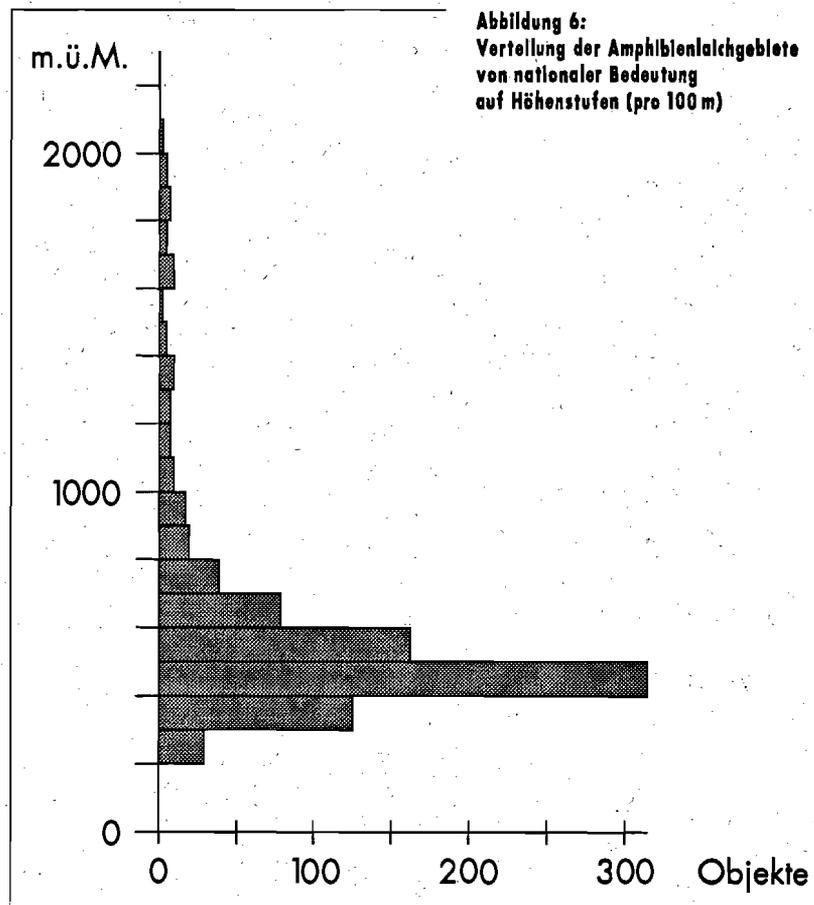


Abbildung 6:  
Verteilung der Amphibienlaichgebiete  
von nationaler Bedeutung  
auf Höhenstufen (pro 100 m)

## VERTEILUNG AUF DIE NATURRÄUME

4.6

Wie im vorangehenden Kapitel erwähnt, erlaubt die Aufteilung nach Naturräumen, die Bewertung regional etwas auszugleichen, damit auch in artenarmen Regionen die wichtigsten Laich-

gebiete im Inventar erscheinen. Diese regionalisierte Bewertung trägt in den Tieflagen kaum ein Objekt zur Liste bei, in den höheren Lagen jedoch sehr viele. Ohne diese Bewertung würden die Kantone GR und VS über 90% der IANB-Gebiete verlieren, die meisten Zentralschweizer Kantone mehr als die Hälfte. Insgesamt wurden rund ein Viertel der Objekte aufgrund der regionalisierten Bewertung ins Inventar aufgenommen.

Tabelle 4:

IANB-Objekte in den Naturräumen			
Naturraum	Anzahl IANB-Obj.	Anzahl Atlas-Obj.	Anteil IANB-zu Atlas-Obj.
Nord- und Mittelbünden	20	355	5,6
Engadin	10	98	10,2
Wallis	17	281	6,0
West- und Berner Alpen	52	617	8,4
Glarner Alpen	11	149	7,4
Innerschweizer Alpen	54	705	7,7
Säntisregion	24	400	6,0
Südalpen	60	392	15,3
→ ALPEN	248	2997	8,3
Kettenjura	48	420	11,4
Freiberge	18	145	12,4
Tafeljura und Basel	38	384	9,9
→ JURA	104	949	11,0
unteres Aaretal	61	509	12,0
Napfregion	16	183	8,7
Tössregion	21	184	11,4
oberes Aaregebiet	107	734	14,6
Genferseegebiet	30	143	21,0
Rhein-Thur-Gebiet	122	885	13,8
Zentralschweiz	170	1013	16,8
→ MITTELLAND	527	3651	14,4
nördliche Poebene	12	14	85,7
→ SCHWEIZ			11,5

Abgesehen vom Spezialfall Poebene nimmt der Anteil erwartungsgemäss in den Grossregionen vom Mittelland über den Jura zum Alpenraum ab und präsentiert sich innerhalb dieser Grossräume recht ausgeglichen. Etwas aus dem Rahmen fallen die hohen Anteile im Genferseegebiet (spezielle Situation im Grenzkanton GE: s.o.) und auf der Alpensüdseite, die gegenüber den anderen alpinen Regionen etwas bevorteilt ist. Diese Tatsache ist erklärbar durch das Vorkommen grenzbewohnender Arten (Alpenkammolch, Springfrosch), aber auch durch die Tatsache, dass die Region zahlreiche Laichgebiete der tiefliegenden Talsohlen (z.B. Magadino-Ebene) mit einbezieht. Die Mehrzahl der Objekte der Region Südalpen liegt effektiv

unterhalb von 400 m.ü.M., also in artenreicher Umgebung. In beiden Fällen bringt dieser hohe Anteil übrigens keine besonders hohe Dichte an IANB-Objekten mit sich, was die Richtigkeit des rechnerischen Ansatzes bestätigt.

Etwas über dem Schnitt der Alpenregionen liegt ferner das an und für sich artenarme Engadin. Hier konnten aufgrund neuer Beobachtungen noch einige wenige Stellen zusätzlich aufgenommen werden.

Obwohl in der Region Rhein-Thur der Grenzwert zur Aufnahme in die IANB-Liste gegenüber der übrigen Schweiz erhöht worden war (s.Kap.3.2.3), ist diese Region keinesfalls untervertreten und weist eine hohe Dichte an IANB-Gebieten auf.

In der Region Poebene ist der Anteil IANB-Objekte ausserordentlich hoch. Dies ist vor allem durch die besondere zoogeographische Lage gerechtfertigt, namentlich durch das Vorkommen der gesamtschweizerisch weitaus seltensten Amphibienart, des Italienischen Springfrosches, der die Mehrzahl der insgesamt ohnehin nur 14 Laichgebiete dieser Region besiedelt.

## FLÄCHE DER EINZELNEN OBJEKTE

4.7

Die Fläche der einzelnen IANB-Laichgebiete ist äusserst unterschiedlich und umfasst zwischen 0,004 ha bis 374 ha (Zone A und G). Eine beträchtliche Anzahl (247 Objekte oder 28%) misst gerade maximal 1 ha (A- und G-Zonen) und ist somit als sehr kleinflächig zu bezeichnen. Die grosse Mehrzahl der Objekte (86%) besitzt eine Fläche zwischen 0,32 und 32 ha (alle Zonen).

Das Vorhandensein einiger grossflächiger Objekte drückt den Durchschnitt stark nach oben. Dieser liegt bei 7,9 ha für die A- und G-Zonen und 11,2 ha für die B-Zonen, bzw. bei 15,8 ha für alle Zonen. Im Vergleich dazu liegt der in diesem Fall aussagekräftigere Zentralwert (d.h. der in der Mitte der nach aufsteigender Grösse geordneten Flächen liegende Wert) bei nur 2,5 ha für die A- und G-Zonen und 6,2 ha für die B-Zonen, bzw. bei 7,6 ha für alle Zonen.

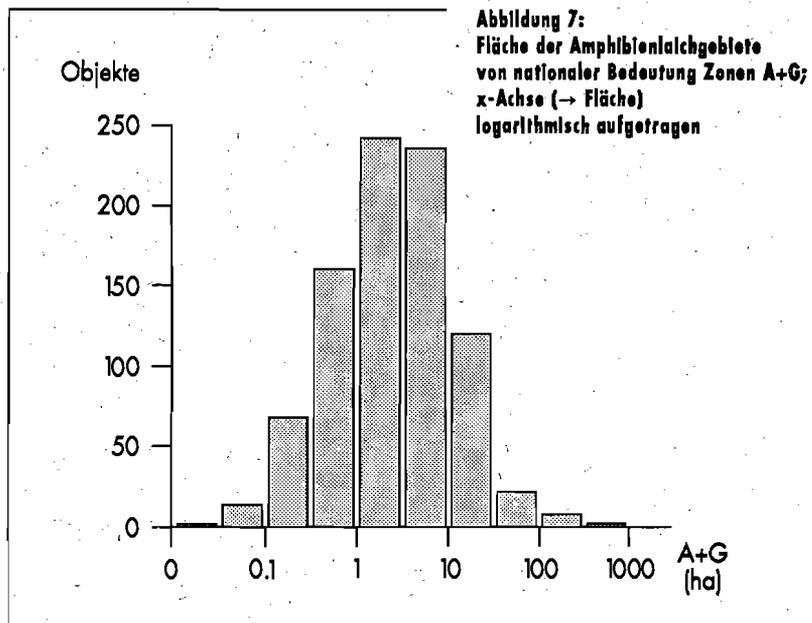


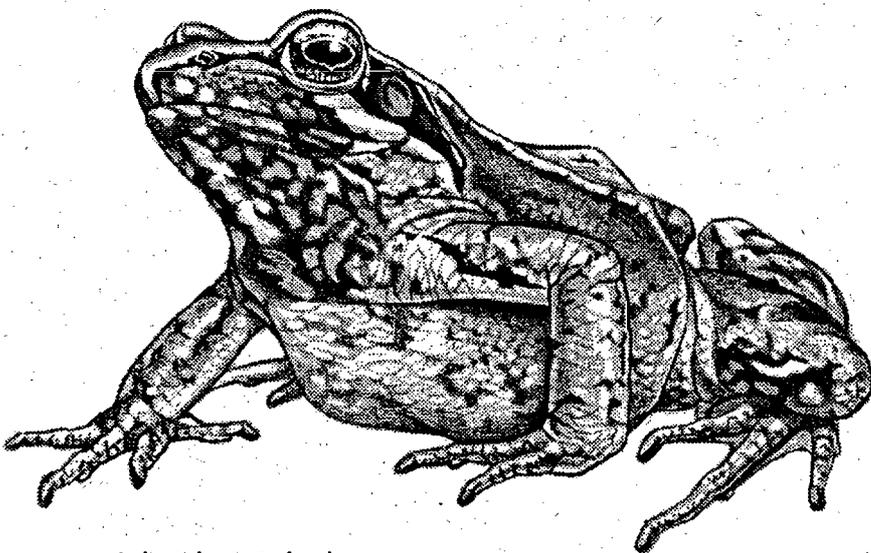
Tabelle 5:

Mittlere Fläche der einzelnen Objekte			
	Anzahl Objekte mit n =	Durchschnitt in ha	Zentralwert in ha
Zone A:*	773	6,95	1,80
Zone G:	176	8,58	4,20
Zone A + G:*	876	7,86	2,54
Zone B:	616	11,22	6,15
Zonen A + G + B*	876	15,75	7,60

\* exkl. 15 Obj. ohne definierte Fläche (s.Tab.3)

Bei 80,2% der Objekte besteht die Kernzone aus einer A-Zone, bei 8,2% gleichzeitig aus Anteilen A- und G-Zone und bei 11,6% aus einer G-Zone. 69,1% der IANB-Gebiete weisen eine B-Zone auf, wobei die G-Zonen nur in Ausnahmefällen damit ausgestattet sind. IANB-Gebiete in Naturreservaten besitzen oft ebenfalls keine B-Zonen, da das ganze Reservat als A-Zone bezeichnet wird.

Einige Laichgebiete sind sehr grossflächig. Es handelt sich vor allem um Laichgebiete in ausgedehnten Feuchtgebietszonen namentlich entlang von Seeufern. In der kantonalen Inventarisierung wurden solche Grossobjekte in den einen Fällen gewässerweise aufgesplittert, in anderen Fällen als Einheit behandelt. Diese unterschiedlichen Ansätze konnten in der vorliegenden Arbeit lediglich teilweise ausgeglichen werden, was im übrigen für das Inventar nur geringe Auswirkungen zeitigte.



Italienischer Springfrosch

Viele grossflächige IANB-Gebiete sind Teile von bereits geschützten Zonen oder zumindest bereits anderweitig inventarisiert und nicht nur für Lurche von Bedeutung. Das ausgedehnteste Objekt «Les Grangettes» (VD 21: 374 ha A-Zone und 234 ha B-Zone) ist dafür ein gutes Beispiel: Naturreservat, BLN-Objekt, sowie Moorlandschaft, Auengebiet und mehrere Flachmoore jeweils von nationaler Bedeutung.

Bei anderen grossflächigen IANB-Gebieten handelt es sich um Waffenplätze (z.B. Thuner Allmend) oder sehr grosse Kiesgruben, welche als grosse G-Zone ausgeschieden sind. In diesen Fällen wird lediglich ein Teil der Fläche für den Amphibienschutz bestimmt werden.

Aus diesen Gründen sind es kaum die grössten Objekte, welche für ihre Unterschutzstellung die grössten Anstrengungen verlangen werden (vergl. dazu auch Kap. 4.10!).

Rund ein Fünftel der besten Amphibienlaichgebiete sind Gruben und grubenähnliche Lebensräume, wobei diverse aufgelassene Gruben, die ausschliesslich als A-Zone ausgeschieden wurden, hier nicht berücksichtigt sind. Dies unterstreicht sowohl die grosse Bedeutung der Gruben für den Amphibienschutz als auch die Notwendigkeit, für die Kombination von Nutzung und Naturschutz im

Bereich des Materialabbaus gute und zukunftsweisende Lösungen zu finden. Auch diese Gebiete mit G-Zonen liegen mehrheitlich im Mittelland. Abbaustellen sind vorab in Schwemmgebieten der Flüsse und im Bereich der Moränen, also vorwiegend in der Ebene und in der Talsohle zu finden, eine Lage die auch den wirtschaftlichen Anforderungen am besten gerecht wird. In höheren Lagen findet man eher Steinbrüche, die nur selten Gewässer aufweisen. Ohnehin besiedeln die typischen Besiedler von Grubenbiotopen, mit Ausnahme der Geburtshelferkröte, höhere Lagen nicht.

## ARTENVIELFALT

4.8

Das IANB bevorteilt gegenüber dem Atlas eindeutig die artenreichen Laichgebiete, wie dies die vergleichende Graphik (Abb.8) zur Artenvielfalt zeigt. Durchschnittlich sind es 5,45 Arten pro IANB-Gebiet, mehr als doppelt soviel wie in den Atlasgebieten (2,67).

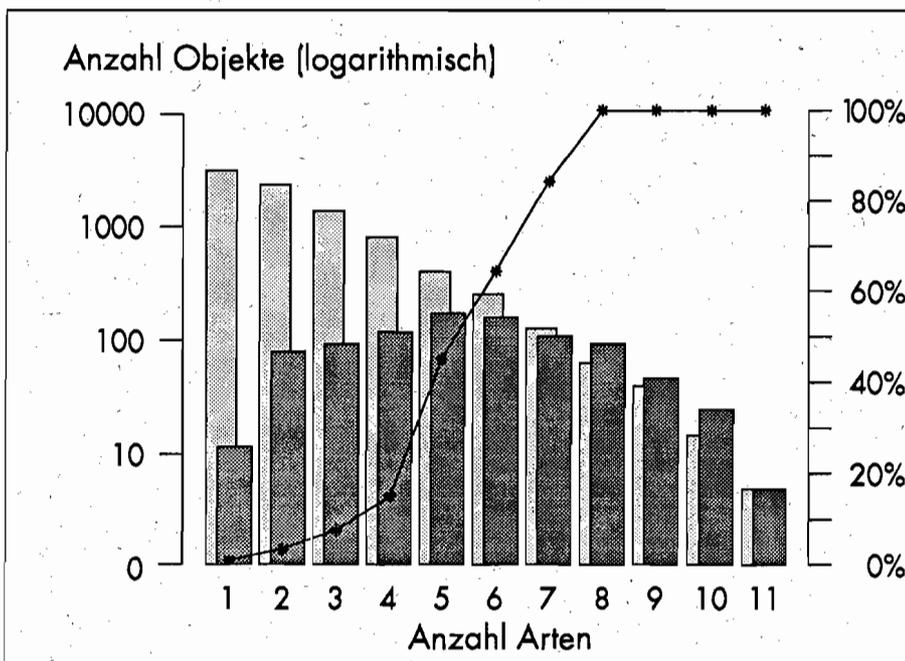


Abbildung 8:  
Artenvielfalt  
Linke Achse: Anzahl Objekte  
Helle Säulen: Atlas-Gebiete  
Dunkle Säulen: IANB-Gebiete  
Rechte Achse:  
Kurve: Prozentualer Anteil IANB-Gebiete an der Gesamtzahl der Laichgebiete mit bestimmter Artenzahl

Bemerkung zur Abb.8: Im Atlas wurden die Salamander und der Seefrosch in die Auswertung einbezogen, nicht aber im IANB; ebenso ergeben sich wegen der zerstörten oder im IANB zusammengefassten Objekte kleine Abweichungen.

Während im Atlas die von nur einer Art besiedelten Laichgebiete am häufigsten sind (2800, von denen nur 11 im IANB auftauchen!), ist im IANB die Kategorie der Laichgebiete mit 5 Am-

phibienarten am besten vertreten (171 IANB-Gebiete), anschliessend jene mit 6, 4 bzw. 7 Arten. Über 67% der IANB-Gebiete können als artenreich betrachtet werden (ab 5 Arten; im Atlas sind es 11%), 30% als sehr artenreich (ab 7 Arten; Atlas: 3,2%) oder 8% als äusserst artenreich (9 Arten und mehr; im Atlas 0,7%).

Der Anteil im IANB enthaltener Laichgebiete steigt erwartungsgemäss mit zunehmender Artenvielfalt (s. Kurve in Abb.8). Von den Atlas-Laichgebieten mit 6 und mehr Arten ist nur ein kleiner Teil nicht im IANB aufgenommen, von jenen mit 8 Arten und mehr sind alle aufgenommen mit Ausnahme einiger zerstörter.

## 4.9

## ERGEBNISSE FÜR DIE EINZELNEN ARTEN

Tabelle 6:

Häufigkeit der einzelnen Arten					
Art	Pop. in IANB	Rel.Hfgk. in IANB	Pop. in Atlas	Rel.Hfgk. in Atlas	IANB/Atlas s. Abb.9
Ital. Springfrosch	8	0,9%	8*	0,1%	100,0%
Springfrosch	64	7,2%	76	1,0%	84,2%
Teichmolch	160	18,0%	231	2,9%	69,3%
Kammolche**	201	22,6%	296	3,8%	67,9%
Laubfrosch	272	30,5%	470	6,0%	57,9%
Kreuzkröte	248	27,8%	534	6,8%	46,4%
Fadenmolch	395	44,3%	862	11,0%	45,8%
Geburtshelferkröte	312	35,0%	802	10,2%	38,9%
Gelbbauchunke	416	46,7%	1188	15,2%	35,0%
Wasserfrösche	540	60,6%	1752	22,4%	30,8%
Seefrosch	51	5,7%	184	2,3%	27,7%
Erdkröte	629	70,6%	2540	32,4%	24,8%
Bergmolch	720	80,8%	3771	48,2%	19,1%
Grasfrosch	783	87,9%	5737	73,3%	13,6%
Feuersalamander	53	5,9%	1628	20,8%	3,3%
Alpensalamander	5	0,6%	851	10,9%	0,6%
Total:	4857		20925		23,2%

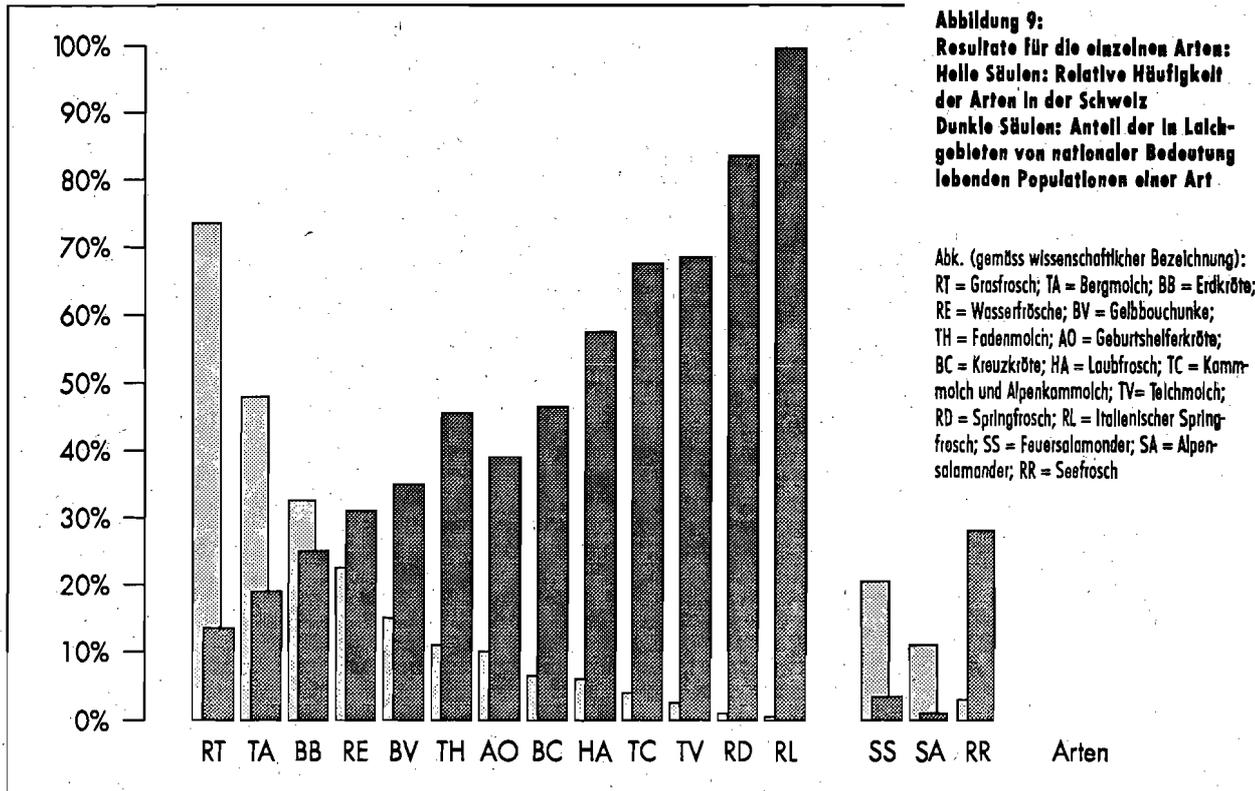
\* inkl. 5 nach 1988 entdeckte Laichgebiete

\*\* Zahlen für Kammolch und Alpenkammolch *Triturus cristatus* und *T. carnifex* zusammengefasst

Ausser bei den Salamandern ist der Anteil der besiedelten Laichgebiete im IANB höher als im Atlas. Insgesamt enthalten die IANB-Gebiete, welche rund 11,4% aller Objekte ausmachen, 23,2% aller Schweizer Populationen und zwar oft die grossen und bedeutenden. Nur bei den zwei häufigsten Arten des Landes (Bergmolch und Grasfrosch) liegt der Anteil unter diesen 23%.

Wie die Abb.9 anschaulich zeigt, steigt der Anteil der durch das IANB erfassten Populationen mit zunehmender Seltenheit und Gefährdung der Arten. Mehr als die Hälfte aller, respektive fast alle grossen und

sehr grossen Populationen von Kammolch, Alpenkammolch, Teichmolch, Laubfrosch, Springfrosch und Italienischem Springfrosch pflanzen sich hier fort. **Damit werden die nach der Roten Liste am stärksten bedrohten Arten am besten geschützt.** Aber auch bei fast allen übrigen Arten (Bergmolch, Fadenmolch, Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke, Erdkröte, Kreuzkröte und Wasserfrösche) lebt mehr als die Hälfte der grossen und sehr grossen Populationen in IANB-Gebieten.



## Salamander und Seefrosch

### 4.9.1

Die Salamander sind erwartungsgemäss stark untervertreten, denn sie wurden für die Erstellung der Liste der IANB-Gebiete nicht berücksichtigt. Zudem bringen es ihre spezifischen ökologischen Ansprüche mit sich, dass sie in den Laichgebieten der übrigen Arten nur selten anzutreffen sind. Der Feuersalamander wurde nur in 5% der IANB-Gebiete gefunden, hingegen in immerhin 20% der Atlas-Laichgebiete. Der nicht an Laichgewässer gebundene Alpensalamander tritt wohl nur eher zufällig auf; er ist in weniger als 1% der IANB-Gebiete nachgewiesen worden, hingegen in 11% der Atlasgebiete. Das IANB kann deshalb bezüglich der beiden Salamanderarten nicht als gültig bezeichnet werden, was auch nicht beabsichtigt worden war.

Das Vorkommen des nicht autochthonen Seefrosches in IANB-Gebieten ist vor allem in der Westschweiz ein Problem, da er offensichtlich bodenständige Arten verdrängt (z.B. die Wasserfrosche aus dem Wallis). Gemäss seiner Seltenheit könnte er noch wesentlich häufiger in IANB-Objekten vertreten sein. Der mit 27,7% eher tiefe Wert (aber aus Sicht des Naturschutzes immer noch zu hohe) ist einerseits durch die Nichtbewertung des Seefrosches zu erklären andererseits möglicherweise auch dadurch, dass die Präsenz des Seefrosches den Wert vieler Objekte durch Verdrängung anderer Arten bereits so reduziert hat, dass sie die Kriterien für die nationale Bedeutung nicht mehr erreichen.

## ÜBERSCHNEIDUNGEN MIT ANDEREN INVENTAREN

### 4.10

### Feuchtgebiete

#### 4.10.1

Das Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung wird hier verglichen mit anderen nationalen Biotopinven-

taren, welche Feuchtgebiete betreffen, d.h. mit den Inventaren der Hochmoore, Flachmoore, Auengebiete und Moorlandschaften.

Tabelle 7:

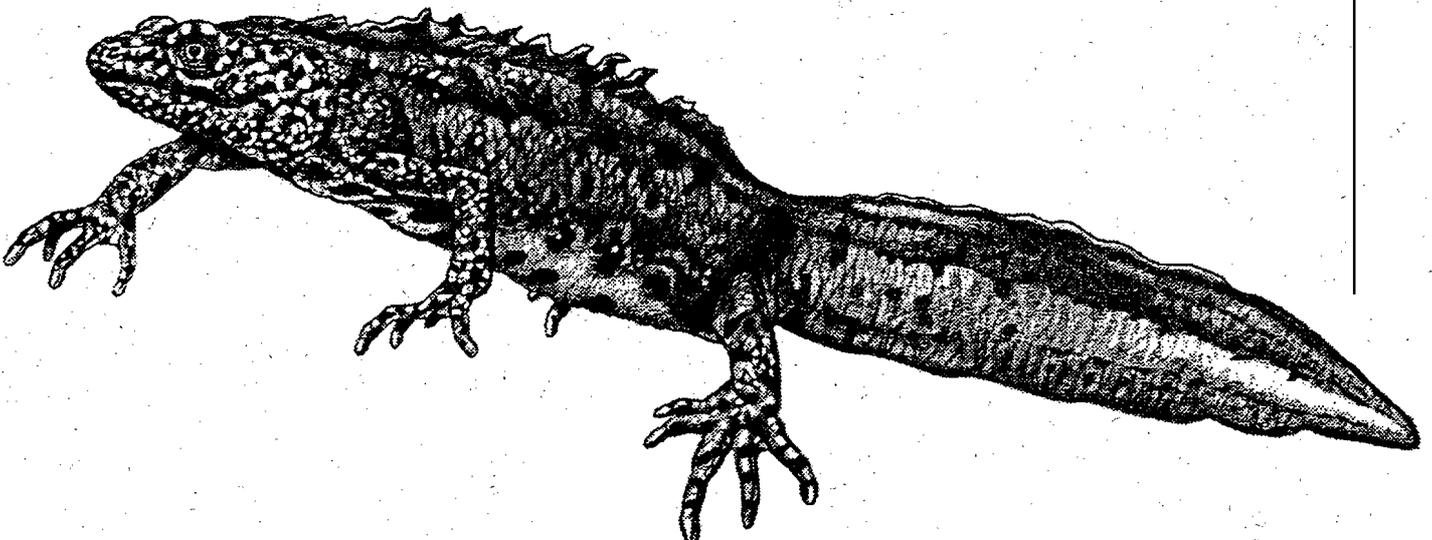
Überschneidungen mit anderen Feuchtgebiets-Inventaren	
In Überschneidung mit nationalen Biotop-Inventaren der:	
Hochmoore	29 Obj.
Flachmoore	129 Obj.
Auen	69 Obj.
mit Inventar der Moorlandschaften	49 Obj.
total mit 189 Obj. (21%)	
total mit: 199 Obj. (22%) davon: 18x dreifache 41x zweifache 140x einfache Überschneidung	

Zur Untersuchung dieser Überschneidungen wurden nur die Zonen A und G berücksichtigt, wobei auch teilweise Überschneidungen gewertet wurden. Eine Überschneidung, welche nur die B-Zone betrifft, bringt nicht die Deckung sondern lediglich die Nähe der Objekte zum Ausdruck.

Die Anzahl der IANB-Gebiete mit Überschneidungen ist relativ tief und unterstreicht damit die Zweckmässigkeit des vorliegenden Inventares. Gleichwohl ergeben sich durchaus Gemeinsamkeiten.

Eine genauere Betrachtung zeigt, dass mehrfache Überschneidungen zahlreich sind, was auf die komplexen Feuchtgebiete von unbestritten hohem Naturwert zurückzuführen ist. Zum Beispiel zeigen alle IANB-Gebiete am Südufer des Neuenburgersees, gleichzeitig Überschneidungen mit den Inventaren der Flachmoore, Auen und Moorlandschaften. Auf der anderen Seite sind Laichgebiete in Gruben nur ausnahmsweise in Überschneidung mit anderen Inventaren von Feuchtgebieten von nationaler Bedeutung (nur 8 Obj. mit reinen G-Zonen).

Alpenkammolch



Wie schon in Kap. 4.8 erwähnt, sind es vor allem grossflächige Objekte, die bereits in andere Inventare aufgenommen worden sind. Tatsächlich umfassen die mit Feuchtgebieten überschneidenden 22% IANB-Gebiete total 70% der gesamten A-Zonen-Fläche! Dies bedeutet, dass das vorliegende Inventar das Netz von national bedeutenden Feuchtgebieten vor allem mit wertvollen kleinflächigeren Objekten ergänzt.

Überschneidungen mit anderen Biotopinventaren haben praktische Auswirkungen: die Schutzziele und Schutzmassnahmen sind tatsächlich teilweise identisch. In gewissen Fällen hingegen bestehen bezüglich der Schutzziele deutliche Unterschiede. So sind zum Beispiel in Hochmooren die für Lurche günstigen Gewässer häufig nicht die wichtigsten aus vegetationskundlicher Sicht. Die von den einzelnen Inventaren empfohlenen Schutzmassnahmen und Schutzziele sind folglich aufeinander abzustimmen.

■ **Bei 78% der IANB-Gebiete bestehen keine Überschneidungen mit einem Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung (Moore, Auen, Moorlandschaften). Dieser geringe Anteil von Überschneidungen bestätigt klar die Nützlichkeit des Inventars der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung. Dies rechtfertigt auch allgemein das Konzept von faunistischen Inventaren und zeigt die Wichtigkeit faunistischer Daten als eigenständiger Beitrag für die Bewertung von Lebensräumen.**

## BLN Inventar

### 4.10.2

Die Überschneidungen mit den Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN-Inventar) sind von geringerer Tragweite als jene mit den oben erwähnten Inventaren. 154 IANB-Gebiete (17%) liegen in BLN-Gebieten. Dieser ansehnliche Anteil erklärt sich eher durch die grossen Flächen, welche die BLN-Gebiete bedecken als durch inhaltliche Gemeinsamkeiten.

Wird das BLN-Inventar zu den übrigen Inventaren hinzugefügt, so erhält man ein Total 277 IANB-Gebieten (31%), für welche Überschneidungen mit anderen Inventaren von Objekten von nationaler Bedeutung existieren (inklusive Mehrfachnennungen total 430 Überschneidungen).

# 5 BEDROHUNG UND SCHUTZ

## der Amphibienlaichgebiete

### 5.1

### VERÄNDERUNG DER OBJEKTE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Die Amphibien der Schweiz sind, wie in Kapitel 2.3. ausgeführt, auf sehr unterschiedliche Weise bedroht. Die wohl wichtigste Ursache für den deutlichen Rückgang ist die fortschreitende Verschlechterung ihrer Laichgebiete. Diese Entwicklung lässt sich auch am Beispiel der Objekte von voraussichtlich nationaler Bedeutung dokumentieren.

In den Kantonen Bern, Luzern und Nidwalden verglichen wir den aktuellen Zustand von 223 Laichgebieten der provisorischen Liste der Objekte von nationaler Bedeutung mit dem Zustand zur Zeit der Aufnahme im Rahmen des kantonalen Amphibieninventars. Die durchschnittliche Zeitspanne zwischen den zwei Beurteilungen betrug dabei ca. 10 Jahre. Es zeigte sich, dass 45% der Objekte eine sichtbare Verschlechterung erfahren hatten, während nur bei 7% der Zustand als verbessert beurteilt wurde (Tab. 8). Hauptbeeinträchtigungen waren das partielle oder vollständige Zuschütten von Gewässern, gefolgt von Verlanden/Austrocknen (letzteres meist infolge von Grundwasserabsenkung, Gewässerregulierung oder Entwässerung). Verantwortlich für die negative Entwicklung sind somit nicht nur direkte menschliche Eingriffe, sondern auch natürliche Sukzessionsprozesse\*. Allerdings sind auch die an sich natürlichen Verlandungsprozesse meist durch erhöhte Zufuhr von

Nährstoffen aus dem umliegenden Kulturland um ein Vielfaches beschleunigt. Ebenso sind Grundwasserabsenkungen wohl weitgehend durch die heutige Land- und Wassernutzung bedingt (v.a. Bodenversiegelung, verstärkte Grundwassernutzung, Regulation des Wasserabflusses bei der Schneeschmelze, Sohlenerosion in verbauten Fließgewässern).

Auch wenn diese Auswertung ein insgesamt etwas zu pessimistisches Bild ergibt, weil im gleichen Zeitraum neu entstandene Laichgebiete nicht vollständig berücksichtigt werden konnten, so zeigt sich deutlich,

Tabelle 8:

Veränderung der geprüften Laichgebiete in den Kantonen BE, LU, NW (n=223)

Art der Veränderung	Häufigkeit (in %)
verbessert	7,2
unverändert oder Verbesserung und Beeinträchtigung heben sich ± auf	47,5
leicht beeinträchtigt	18,4
schwer beeinträchtigt	12,1
zerstört	14,8
Hauptursache der Beeinträchtigung (n=101)	Häufigkeit (in %)
Zuschütten der Gewässer oder von Teilen davon	55,5
Austrocknung der Gewässer (Verlandung, Grundwasserabsenkung, Entwässerung)	17,8
Eutrophierung*, Verschmutzung des Wassers	9,9
Verkleinerung, Verschlechterung des Landlebensraumes	6,9
Enten, Fische	5,9
Neuer Wassereinfluss, Durchfluss	2,0
Beschattung der Gewässer	2,0

mit welcher Geschwindigkeit bestehende Objekte nachteilig verändert werden. Eine ähnliche Auswertung über alle Laichgebiete im Kanton Luzern hatte gezeigt, dass gerade die bedeutendsten am stärksten beeinträchtigt wurden (BORGULA & WIPRÄCHTIGER 1987). Daraus ist zu folgern, dass ohne wirkungsvollen Schutz und Unterhalt der Laichgebiete und ohne die Schaffung neuer Objekte, welche zerstörte oder durch Sukzession verlorengegangene Gebiete ersetzen, das gesetzte Schutzziel nicht erreichbar sein wird.

## SCHUTZ DER AMPHIBIENLAICHGEBIETE

### 5.2

Aufgrund der herausragenden Bedeutung der Laichgebiete für das Überleben der Amphibien muss ein wirkungsvoller Schutz und Unterhalt dieses Teils ihres Jahreslebensraumes vordringliches Ziel einer Amphibienschutzpolitik sein. Die grosse Vielfalt der Laichgebiete und die unterschiedlichen Lebensraumsprüche der verschiedenen Amphibienarten verlangen dabei ein differenziertes Vorgehen.

### Die Kerngebiete (Schutzzone A)

#### 5.2.1

#### Erhaltung und Schutz:

Die Laichgebiete, d.h. die Laichgewässer und die angrenzenden, für Amphibien wichtigen natürlichen oder naturnahen Flächen und Strukturen, wurden in die **Schutzzone A** aufgenommen. In dieser Zone steht die **integrale Erhaltung und der Schutz vor Beeinträchtigungen aller Art** im Vordergrund. Nachteilige Veränderungen gehen in erster Linie von anthropogenen Einwirkungen wie Zuschütten, Veränderung der Strukturen, Nährstoffeintrag, Verschmutzung, Nutzungen verschiedener Art und Veränderungen des Wasserhaushaltes aus. Der erste und wichtigste Schritt für den Schutz der Laichgebiete besteht darin, diese Einwirkungen zu unterbinden und in manchen Fällen auch wieder rückgängig zu machen. Dazu gehört vorerst eine klare rechtliche Absicherung der Fläche, d.h. in der Regel deren Ausscheidung als Naturschutzgebiet, wo der Naturschutz strikten Vorrang über andere Nutzungen hat. Die Zulassung weiterer Interessen, die dem Schutzziel dienen oder zumindest nicht widersprechen, z.B. Streuenutzung, naturnahe Waldpflege oder gewisse Formen der Erholung, ist in Art und Ausmass ebenfalls klar und verbindlich zu regeln. Um ein Gebiet vor Nährstoffzufuhr zu schützen, sind die Zuflussverhältnisse abzuklären und entsprechend ausreichende Pufferzonen auszuscheiden

(s. Schutzzonen B, Kap. 5.2.2). Ideal ist, wenn auch eine Überwachung der Schutzbestimmungen, z.B. durch freiwillige AufseherInnen, gesichert werden kann.

### **Sukzession und Pflege:**

Nachteilige Entwicklungen gehen auch von der Sukzession aus, der sowohl die Gewässer wie auch viele wichtige Landlebensräume unterworfen sind. Stehende Gewässer verlanden mit der Zeit, wobei der Prozess abhängig ist von deren Produktivität (d.h. vor allem vom Pflanzenwachstum), vom Eintrag von organischem (v.a. Laubfall) und anorganischem Material (z.B. Schwemmsand), bzw. vom Nährstoffzufluss. Bei kleineren Gewässern wird ein Verlandungsprozess viel schneller abgeschlossen. Verschlammung der Gewässer oder zunehmender Pflanzenbewuchs können schon vor der definitiven Verlandung einen Laichplatz ungeeignet machen. Ruderal- und Riedflächen verbuschen bei fehlender Nutzung. Aufkommendes Gehölz kann die Laichgewässer übermässig beschatten.

Angesichts des Fehlens einer natürlichen, landschaftlichen Auen-Dynamik, welche neue Strukturen schafft oder bestehende Gewässer in ihrem Sukzessionsstadium zurückversetzt, kommt auch der **Pflege und der gezielten Gestaltung** der Laichgebiete eine grosse Bedeutung zu. **Ziel dieser Massnahmen muss es sein, eine dem Gewässer- oder Laichgebietstyp angepasste und für die vorkommenden Arten geeignete Struktur aufrechtzuerhalten** (siehe auch Kasten 7). In der Praxis heisst dies vor allem, dass Gewässer von Zeit zu Zeit vertieft oder ausgeräumt und Landflächen vor zu starkem Überwachsen oder Verbuschen bewahrt werden müssen. Die Vielgestaltigkeit der Objekte und die unterschiedlichen Ansprüche der verschiedenen Amphibienarten erschweren pauschale Aussagen über Gestaltung und Unterhalt. Besondere Vorsicht bei Pflegemassnahmen ist selbstverständlich vor allem bei natürlichen Laichgebieten geboten, um schützenswerte naturgewachsene Strukturen, Pflanzen- und Tierbestände nicht zu zerstören.

Wenn ein Laichgebiet durch fortschreitende Sukzession seinen schützenswerten Charakter zu verlieren droht, ergeben sich für die Unterhaltsmassnahmen grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Entweder wird das Laichgebiet als Ganzes durch Pflegeeingriffe (z.B. Vertiefen des Laichgewässers, Entbuschen) in der Sukzession zurückversetzt, oder es wird ein Mosaik verschiedener Sukzessionsstufen aufrechterhalten, indem im Turnus jeweils nur bei einzelnen Gewässern oder Landstrukturen eingegriffen wird. Wo die Voraussetzungen dazu gegeben sind, ist letzteres Vorgehen vorzuziehen. Es bietet die

Gewähr, dass dank einer grossen Strukturvielfalt dauernd günstige Lebensgrundlagen für spezialisierte Arten in einem Gebiet vorhanden sind und dass bei Eingriffen Ausweichmöglichkeiten für die Tiere bestehen. Der Aufwand für diesen Unterhalt kann unter Umständen recht hoch sein.

In manchen Fällen entstehen Zielkonflikte bei der Festsetzung von optimalen Massnahmen für die verschiedenen vorkommenden Arten. Hier sollten bei der Gewichtung der Unterhaltsziele die stärker gefährdeten Arten und der seltenere Laichgebietstyp den Vorrang geniessen.

### **Standortfremde Fisch- und Amphibienarten:**

Ein weiteres Problem verdient eine spezielle Beachtung. Fische stellen ein Gefährdungspotential für Amphibien dar, da sie den Laich, die Kaulquappen oder sogar die Adulten fressen oder Nahrungskonkurrenten sind. Die natürlicherweise in manchen grösseren Laichgewässern vorkommenden Fischbestände stellen kein Problem dar und sind oft ebenfalls schützenswert (Vorkommen von gefährdeten Kleinfischarten). In zahlreichen Laichgewässern existieren jedoch **standortfremde Fischvorkommen**, die auf oft illegale Aussetzungen zurückzuführen sind. Dabei finden sich häufig auch

Zuchtformen und exotische Arten wie Goldfische oder Sonnenbarsche. Je nach Grösse und Bewuchs des Gewässers, Art und Populationsgrösse der Fische schwankt der Einfluss stark, doch können Amphibienpopulationen durchaus auf kleine und damit anfällige Bestände dezimiert oder vielleicht ganz ausgerottet werden. Aus diesem Grund stellt die Bekämpfung der Fischbestände überall dort, wo sie eine Gefährdung darstellen und nicht standortgerecht sind, eine notwendige Unterhaltsmassnahme dar. Das Spektrum der Methoden reicht vom Ablassen/Abpumpen des Wassers über elektrisches Abfischen bis zum Fang mit Angelruten, doch ist erfahrungsgemäss der Erfolg all dieser Massnahmen häufig ungenügend. Ausgedehnte, mit Röhricht und Submersvegetation\* bewachsene Flachwasserzonen bieten den Lurchen Deckung und können die



Grasfrosch

Grassfrosch

Gefährdungssituation wesentlich entschärfen. Die Probleme mit der Fischbekämpfung machen deutlich, dass naturschützerische Aufklärung und die Warnung vor dem Aussetzen von Fischen (z.B. mittels Schildern) wichtig sind. Nur in wenigen Fällen (bei ausgedehnten Flachwasserzonen, bei langfristig eingependelten Verhältnissen zwischen Fisch- und Lurchbestand, bei Seeuferlaichplätzen oder in einzelnen ausgewählten Gewässern eines Gewässerkomplexes) kann eine fischereiliche Nutzung mit den Schutzziele vereinbart werden. Ähnlich wie bei den standortfremden Fischen verhält es sich mit dem **eingeführten Seefrosch** (*Rana ridibunda*), besonders in der Romandie.

#### **Neuanlage:**

Bei vielen Objekten wurden die aktuelle Ausdehnung und/oder Ausstattung für eine Sicherung der Amphibienbestände als ungenügend erachtet. In diesen Fällen sind **Neuanlagen und Neugestaltungen** nötig. Diese Forderung gilt besonders nachdrücklich für jene Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung, die zwischenzeitlich zerstört worden sind, und für die noch kein genügender Ersatz gefunden werden konnte. Die Massnahmen müssen im Einzelfall wiederum auf die Bedürfnisse der vorkommenden Arten und den Laichgebietstyp ausgerichtet werden. Einige allgemeine und in den meisten Fällen vorteilhafte Grundsätze für die Planung lassen sich dennoch aufstellen. Neue Laichgebiete sollten demnach folgende Eigenschaften aufweisen:

- komplexe Struktur mit verschiedenartigen Laichgewässern (Grösse, Tiefe, Wasserregime) und naturnahem, vielfältigem Umfeld;
- Tümpel und Kleinweiher mit max. 1–2 m Tiefe, in jedem Fall mit ausgedehnten Flachwasserzonen;
- gute Besonnung;
- möglichst wenig Laubfall;
- kein oder höchstens schwacher Zu- und Abfluss;
- möglichst natürliche Abdichtung (falls nötig);
- Neuanlage auf Rohböden (Humus abführen);
- vegetationsarme Stellen schaffen/erhalten;
- weitere Kleinstrukturen auf vorkommende Amphibien abstimmen;
- Bepflanzung mit Wasser- und Sumpfpflanzen höchstens in begründeten Ausnahmefällen (botanischer Artenschutz\*);
- keine Fische oder Spitzhornschnecken (*Lymnaea stagnalis*) aussetzen;
- ausreichende Pufferzonen sichern.

### Schutz- und Pflegepläne:

Um die Schutz- und Entwicklungsziele der einzelnen Objekte festzuhalten, die verschiedenen Schutzinteressen zu koordinieren, die verschiedenen Massnahmen zur (Neu-)Gestaltung und zum Unterhalt im Detail festzulegen und die Zuständigkeiten klar zu regeln, sollten **Schutz- und Pflegepläne** erarbeitet werden. Dazu sind Amphibienkennerinnen und -kenner beizuziehen.

Kasten 7

### Besondere Schutz-, Gestaltungs- und Unterhaltmassnahmen

Nebst dem generellen Schutz vor Beeinträchtigungen wie Aufschüttungen, Veränderungen des Wasserhaushaltes, Verschmutzung oder Einbringen von Fischen sind bei vielen Objekten auf die Gefährdungsfaktoren abgestimmte, gezielte Unterhalts- und allenfalls Gestaltungsmassnahmen notwendig. Pauschal lassen sich dazu je nach Laichgebietstyp folgende Aussagen machen:

#### Gewässer im Wald:

- Bedrohung: Beschattung, schnelles Verlanden durch Laubfall.
- Massnahmen: Uferbereiche auslichten, Hochstämme etwa eine Baumlänge vom Gewässer zurücknehmen. Gewässer wenn nötig vertiefen/ausräumen.
- Weitere Aufwertung: Abgestuften inneren Waldsaum und Versteckmöglichkeiten (Holz- und Steinhäufen) schaffen. Weitere Wasserstellen anlegen.

#### Gewässer im Landwirtschaftsland:

- Bedrohung: Nährstoff- und Gifteintrag, amphibienfeindliches Umfeld.
- Massnahmen: Pufferzonen (Gehölz, Hochstauden, Grünland) ohne Dünger- und Chemieeinsatz sowie Vernetzungsstrukturen wie Hecken, Ufervegetation und Extensivgrünland fördern.
- Weitere Aufwertung: Neue Wasserstellen schaffen, welche von ihrer Struktur her eine Ergänzung zu dem/den bestehenden Gewässern darstellen (z.B. kleine Tümpel neben grösserem Weiher).

#### Flachmoore:

- Bedrohung: Verlandung, Störung des Wasserhaushaltes, unangepasste oder fehlende Nutzung.
- Massnahmen: Vertiefen von verlandenden Tümpeln und Gräben oder Ersetzen

durch Neuanlagen ausserhalb der schützenswerten Vegetation. BotanikerInnen zur Abklärung von Standorten beiziehen. Nachteilige Veränderungen des Wasserhaushaltes verhindern, um u.a. temporär überschwemmte Flachmoorteile als Laichplätze zu erhalten. Jährlicher Streuechnitt im Herbst. Keine Düngung. Eventuell temporäres Aufstauen.

- Weitere Aufwertung: Zusätzliche Wasserstellen schaffen.

#### Ehemalige Gruben u.ä. Standorte

(vgl. auch Kap. 5.3.):

- Bedrohung: Verlust der Rohböden, Ruderalflächen und vegetationsarmen Tümpeln durch fortschreitende Sukzession und damit Verlust der Eignung für Pionierarten.
- Massnahmen: Überprüfen der regionalen Funktion des Laichgebietes für Pionierarten. Abschnittsweises, maschinelles Abstossen des Oberbodens, Ausstossen bestehender Tümpel oder im Turnus Neuanlage von Tümpeln. Gehölze abschnittsweise auf den Stock setzen. Prüfen, inwieweit eine weitergehende extensive, dem Schutzziel dienende Nutzung der Grube (z.B. durch die Gemeinde oder durch Landwirte) möglich ist.

#### Gewässer im Berggebiet:

- Bedrohung: Zertrampeln der Ufervegetation durch weidendes Vieh. Verschmutzung des Wassers durch Exkremeinte. Eventuell Düngereintrag.
- Massnahmen: Auszäunen zumindest des grösseren Teils der Gewässer. Verhindern von Düngereintrag aus der Umgebung. Wichtige Landstrukturen wie Hochstauden, Gehölze, Grünerlengürtel, Flachmoore erhalten.

### Das Objektfeld (Schutzzone B)

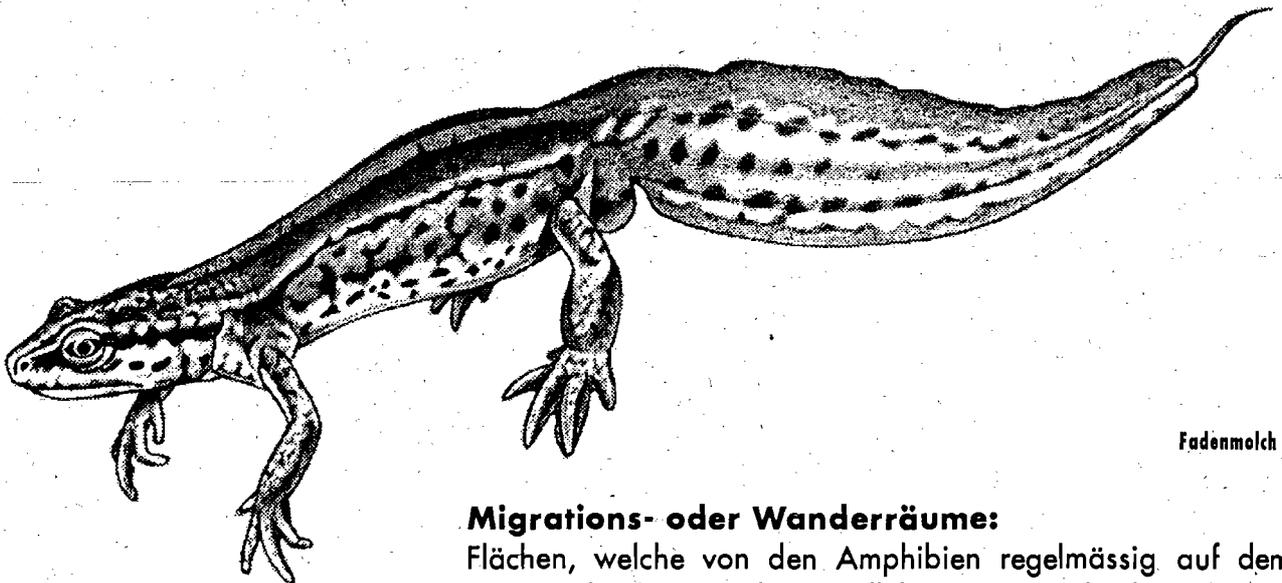
### 5.2.2

An das Laichgebiet angrenzende Flächen, welche geeignet sind, eine wichtige Rolle als Landlebens- oder Migrationsraum oder als Pufferzone einzunehmen, wurden in die **Schutzzone B** aufge-

nommen. Dabei handelt es sich meist um Landwirtschaftsflächen und Wald. In dieser Zone steht als Schutzzinhalt eine **angepasste Nutzung** im Vordergrund. Das Objektmfeld umfasst wie schon erwähnt meist nur einen Teil des Jahreslebensraumes der Populationen.

#### **Pufferzonen:**

Diese sollen das Laichgebiet vor Nährstoffeintrag und Verschmutzung schützen. Um diese Funktion übernehmen zu können, ist in der Pufferzone eine Einschränkung oder ein völliges Verbot des Dünger- und Biozideinsatzes nötig. Wie weit diese Einschränkungen gehen müssen und wie breit eine Pufferzone sein muss, hängt stark von der Topographie, der Vegetation, dem Boden, der Art der Nutzung und der Lage der zu schützenden Strukturen ab und muss im Einzelfall festgelegt werden. Für die zahlreichen in Senken liegenden und von intensiv genutztem Landwirtschaftsland umgebenen Laichgebiete sind ausgedehnte Pufferzonen zur Verhinderung einer langfristigen Eutrophierung notwendig. Bei der Bemessung der Pufferzonen kann auf die bereits vorliegenden Erfahrungen aus dem Moorschutz zurückgegriffen werden.



Fadenmolch

#### **Migrations- oder Wanderräume:**

Flächen, welche von den Amphibien regelmässig auf dem Weg vom Laichgebiet zu den Landlebensräumen durchquert werden, sollen einer Nutzung und Gestaltung unterliegen, welche gewährleistet, dass die Lurche den Raum problemlos und möglichst ohne Verluste durchwandern können. Folglich dürfen dort keine neuen Hindernisse wie Strassen, Eisenbahnen, Überbauungen, Mauern, Kanäle oder Schächte errichtet werden. Bei bestehenden Hindernissen wie z.B. Strassen sind Erleichterungen in Form von Amphibienunterführungen oder entsprechenden Schutzvorrichtun-

gen zu prüfen und wo sinnvoll zu realisieren. Im Bereich der Landwirtschaftsflächen ist eine extensive Grünlandnutzung zu fördern. Zwar bieten Ackerflächen eine hindernisarme Oberfläche, welche von Amphibien regelmässig überquert wird, doch zeigen Untersuchungen über die Ausbreitungsdynamik von Amphibien, dass extensives Grünland und Laubwald die besten Voraussetzungen für eine Durchdringung von Flächen bieten (BLAB et al. 1991). Dazu beitragen dürften die guten Versteckmöglichkeiten und ein günstiges Mikroklima, das es den Tieren erlaubt, darin schadlos den Tag zu überdauern. In Ackerflächen dürften demgegenüber die Verluste infolge Austrocknung oder Kontakten mit eingesetzten Giftstoffen deutlich höher liegen. Aber auch im Grünland können intensiv genutzte Flächen aufgrund des Gül lens oder wegen des sehr häufigen Schnittes ungünstig sein. Im weiteren sind Hecken und Ufervegetation ausgezeichnete Strukturen zur Förderung der Wander- und Austauschbewegungen und sollten, wo nicht vorhanden, als Vernetzungsstrukturen stark gefördert werden.

#### **Landlebensräume:**

Die Landlebensräume der Lurche können sehr unterschiedliche Strukturen umfassen und liegen örtlich oft von den Laichgebieten entfernt. Die genaue Verteilung der Amphibien während des Landaufenthaltes ist in den meisten Fällen nicht bekannt und kann höchstens aufgrund der Landschaftsstruktur vermutet werden. Im Rahmen des Inventars konnten deshalb allenfalls diejenigen laichgebietsnahen Flächen in die Schutzzone B aufgenommen werden, welche eine hohe Eignung oder ein gutes Potential als Landlebensraum aufweisen (insbesondere Waldflächen). Ziel ist es dabei, günstige Landstrukturen dort zu erhalten oder aufzuwerten, wo die Dichte der Amphibien wegen der Nähe zu den Laichgewässern erwartungsgemäss hoch ist. Wie schon erwähnt kann dieses Inventar bei den meisten Laichgebieten allerdings nur einen sehr bescheidenen Anteil des gesamten Landlebensraumes der Populationen berücksichtigen.

#### **Wälder als Landlebensräume:**

In den Landlebensräumen der Lurche müssen in erster Linie deren Bedürfnisse hinsichtlich Nahrung, Versteckmöglichkeiten und Mikroklima abgedeckt werden. Die bedeutendsten Landaufenthaltsgebiete und Überwinterungsstandorte stellen zweifellos die Wälder dar, wobei deren Eignung stark von der Zusammensetzung und vom Aufbau abhängig ist. Standortfremde Nadelwälder im Mittelland sind vermutlich schlecht geeignet aufgrund des ungünstigen Bodensubstrates, des sauren Bodens und der wegen Lichtmangels fehlen-

den oder nur schwach entwickelten Krautschicht sowie der damit verbundenen Armut an Nahrungstieren. Auch einförmige Hochwälder sind wohl kein optimaler Landlebensraum. Dem Schutzziel am besten entsprechen lichte, reich strukturierte Wälder mit standortgerechter Baumartenzusammensetzung, gut entwickelter Krautschicht und reichem Angebot an Unterschlupfmöglichkeiten. Feucht-, Auen- oder Bruchwälder sind beispielsweise sehr gute Lebensräume für den Springfrosch. Die naturschützerische Forderung nach naturnahen Wäldern, wie sie jüngst bei der Naturwaldkampagne des Schweizerischen Bundes für Naturschutz gestellt wurde, kommt auch den Bedürfnissen der Amphibien entgegen. Innerhalb der Schutzzonen B sind deshalb Massnahmen zugunsten eines naturnahen Wirtschaftswaldes konsequent zu fördern. Merkmale eines naturnahen Wirtschaftswaldes sind insbesondere:

- eingestreute Altholzbestände, Totholzinseln und unbewirtschaftete Teilflächen (etwa Teile von Windwurfflächen);
- Schutz und allenfalls Pflege von Sonderstandorten wie Bachtobeln, Feuchtstellen, Trockenhängen, Waldwiesen;
- stufige, buchtige Waldmäntel mit Kraut- und Gebüschsäumen;
- Waldwirtschafts- und Schutzpläne orientieren sich an den standortgegebenen ehemaligen natürlichen Waldgesellschaften.

#### **Landlebensräume ausserhalb des Waldes:**

Zur Sicherung von Landlebensräumen können die Schutzzonen B ferner **Riedland**, feuchtes und extensiv genutztes **Grünland**, **Hecken**, **Gräben**, **Brachflächen**, **Naturgärten** und verschiedenartige **Randstrukturen** oder auch aufzuwertende, bisher intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen enthalten. Schutzziel für die erstgenannten Lebensräume ist deren Erhaltung durch die Weiterführung der angepassten, extensiven Nutzung. Eine Entwertung dieser wertvollen Landschaftselemente durch Entwässerung, «Flurbereinigung» und Intensivierung der Nutzung ist zu verhindern. Hecken sind strukturreich zu erhalten und mit extensiv genutzten Krautsäumen zu ergänzen. Hochstaudenfluren, z.B. im Bereich von Gräben oder Bachböschungen, sollten höchstens einmal im Jahr und abschnittsweise, besser aber erst bei Gefahr der Verbuschung gemäht werden. Mit der Extensivierung von bisher intensiv genutzten, an Objekte angrenzenden Flächen sollen in Defizitgebieten neue, günstig gelegene Landaufenthaltsgebiete geschaffen werden.

Da die in die Schutzzonen B einbezogenen potentiellen Landlebensräume auch günstige Migrationsräume und z.T. auch Pufferzonen darstellen, können sie oft verschiedene Funktionen gleichzeitig erfüllen.

## DER SCHUTZ DYNAMISCHER LEBENSÄÄUME (SCHUTZZONE G)

5.3

**Kies- und Lehmgruben, Steinbrüche, Waffenplätze und ähnliche Objekte stellen bei angepasster Nutzung oftmals besonders günstige Laichgebiete für Amphibien dar und haben für einige Arten gar eine überlebenswichtige Bedeutung erlangt. Um einerseits die Nutzungskonflikte zu entschärfen und andererseits den Habitatsansprüchen\* besonders der Pionierarten zu entsprechen, ist in diesen Lebensräumen eine sinnvolle Kombination von Nutzung und Schutz das zentrale Anliegen.**

### Die Bedeutung der dynamischen Lebensräume

5.3.1

Die frühere, vom Menschen unbeeinflusste Naturlandschaft enthielt Lebensräume, in denen sich Land und Wasser zeitlich und räumlich stark und schnell abwechseln konnten, nämlich die Auenlandschaften in den Flusstälern. Einige Amphibienarten – Pionierarten wie die Kreuzkröte und die Unke, weniger ausgeprägt der Laubfrosch und die Geburtshelferkröte – haben sich in ihrer Lebensweise stark an diese dynamischen Verhältnisse angepasst (s.Kasten 8).

### Anpassung an einen dynamischen Lebensraum

Kasten 8

Die am ausgeprägtesten auf laufend wechselnde Verhältnisse angepasste einheimische Amphibienart ist sicher die Kreuzkröte. Sie ist sehr wanderfreudig; «vagabundiert\*» auf der Suche nach geeigneten und neuen Laichplätzen weit in der Landschaft umher. Sie kann mit ihrer lauten Stimme andere Individuen (Männchen wie Weibchen) zu einer neugefundenen Wasserstelle locken. Ihre Laichperiode kann sich bis über 3 Monate erstrecken, was ihr in gewissem Rahmen erlaubt, auf günstige Bedingungen zu warten. Nach neuesten Befunden kann sie vermutlich nach einem ersten Ablaichen einen zweiten Teil der Eier über Wochen zurückbehalten (SILVERIN & ANDRÉN 1992). Die Entwicklungszeit vom Ei bis zur Metamorphose ist in gut besonnten, flachgründigen, warmen Gewässern,

die sie zur Laichablage meist aufsucht, extrem kurz (minimal 4 Wochen). So können auch kurzfristig bestehende Pfützen genutzt werden, wenn auch mit höchst unterschiedlichem Erfolg. In diesen neuentstandenen Kleinstgewässern ist die Kreuzkröte als meist erste Besiedlerin kaum einer Konkurrenz durch andere Arten ausgesetzt. Wachsen die Gewässer langsam zu, dann wandert sie ab. Schliesslich sucht sie beim Nahrungserwerb vor allem nicht oder wenig bewachsene Stellen ab.

In der heutigen Landschaft besiedelt die Kreuzkröte vorwiegend Grubengelände, Baustellen, Deponien, Waffenplätze und etwas seltener auch überschwemmte Acker und Wiesland. Ihre Bindung an anthropogene Lebensräume ist sehr hoch.

Heute sind vorab im Mittelland die Auenlandschaften weitgehend verschwunden, die Flüsse eingedämmt, ihre Gestaltungskraft gebrochen und der Wasserabfluss aus den Bergen reguliert. In der

Folge gerieten besonders jene Arten in Bedrängnis, die am ausgeprägtesten auf dauernd wechselnde Verhältnisse angewiesen sind.

Dieselben technischen Mittel und Möglichkeiten, welche die Eindämmung der Flüsse in grossem Ausmass besiegelt haben, stellen andererseits eine neue verändernde Kraft in der Landschaft dar. Seit den ersten Bestandesaufnahmen von Lurchen wurde immer deutlicher, dass gerade Standorte mit einer künstlichen Dynamik, wie Kies- und Lehmgruben, Steinbrüche, grosse Baustellen oder militärisches Übungsgelände zu den wertvollsten und artenreichsten Laichgebieten für Amphibien gehören. Der Abbau von Material und der Einsatz von Maschinen bringt es mit sich, dass laufend neue vegetationsarme Gewässer und offene Flächen geschaffen werden, welche mit der Zeit zuwachsen (Sukzession) oder wiederum aufgerissen werden. So können diese anthropogenen Lebensräume einen gewissen, allerdings sehr beschränkten Ersatz für die verlorengegangenen Auenlandschaften darstellen.

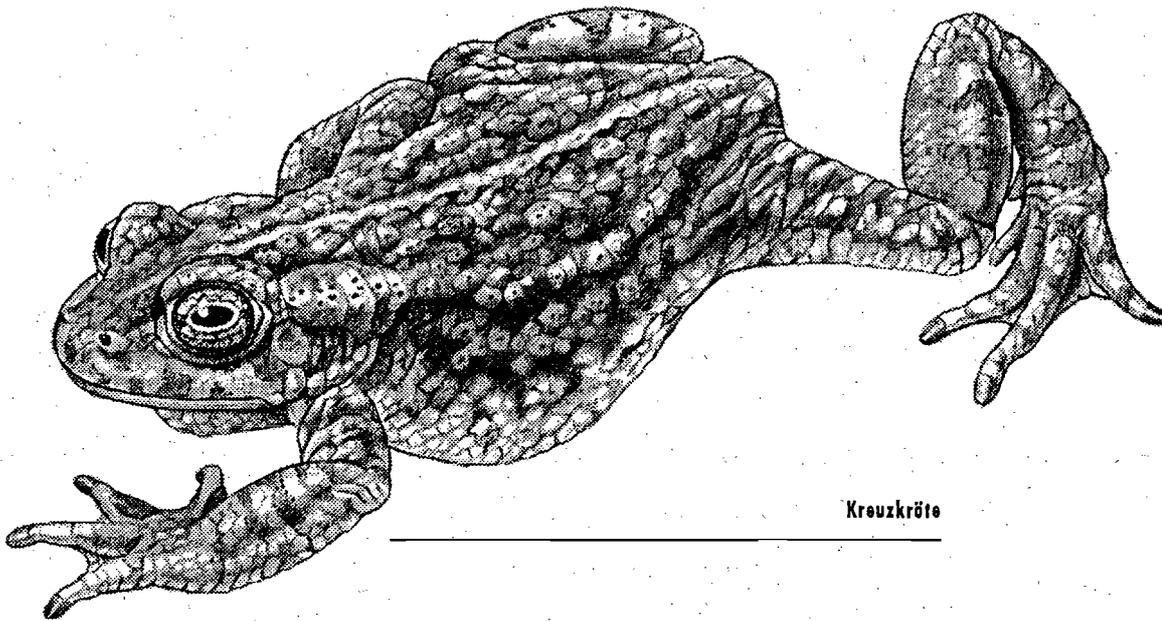
### 5.3.2

#### Das Konzept der Wanderbiotope

Ziel für den Naturschutz während der Abbauphase in Gruben ist es, die für die vielen spezialisierten Tier- und Pflanzenarten notwendigen dynamischen Verhältnisse in einer optimalen Weise aufrechtzuerhalten. Es ist hervorzuheben, dass die interessantesten Lebensraumbedingungen während der Betriebsphase nur in einer guten **Kombination zwischen Abbau und Naturschutz** erreicht werden können! Dasselbe gilt auch bei den übrigen Biotop-typen mit G-Zonen.

Ein Mittel dazu ist das Konzept der **Wanderbiotope**. Während der Abbauphase wird die jeweils offene Fläche in drei sich langsam verschiebende Zonen eingeteilt:

- a) **Betriebszone:** Diese Zone dient dem Abbau und eventuell der Verarbeitung. Sie folgt unmittelbar der Abbaufont.
- b) **Schonzone:** Diese Fläche dient hauptsächlich als Lebens- und Rückzugsraum für Tiere und Pflanzen. Hier ruht die Abbauarbeit weitgehend, Gewässer werden allmählich bewachsen, Vegetation kommt auf und bietet eine gewisse Deckung. Die Absetzbecken für das Kieswaschwasser können in dieser Fläche liegen, unter Umständen auch Zwischenlager von Kies und Sand, wenn diese Räume schonend genutzt werden.
- c) **Rekultivierungszone:** Ist eine Rekultivierung\* vorgesehen, so wird diese Fläche allmählich aufgefüllt und für die Nachnutzung (Forst- oder Landwirtschaft, Naturschutz s.u.) vorbereitet.



Kreuzkröte

Im Normalfall durchläuft also ein beliebiger Punkt im Gelände diese drei Phasen nacheinander, d.h. er liegt zuerst in der Betriebszone, dann in der Schonzone und schliesslich in der Rekultivierungszone. Als Modell kann gelten, dass diese drei Zonen je etwa ein Drittel der jeweils offenen Fläche umfassen. Die Lurche leben vorwiegend in der Schonzone, können aber zum Teil auch die übrigen Zonen nutzen.

Das Besondere an diesem Konzept ist die allmähliche Verlagerung der Zonen – deshalb die Bezeichnung Wanderbiotope – und die notwendige Zusammenarbeit von Betrieb und Naturschutz. Bereits heute existieren mehrere Beispiele von nicht allzu intensiv betriebenen Kiesgruben mit ausreichenden naturnahen Rand-, Ruhe- und Wasserflächen, wo dieses Konzept bereits funktioniert, ohne dass dies ausdrücklich geplant wäre.

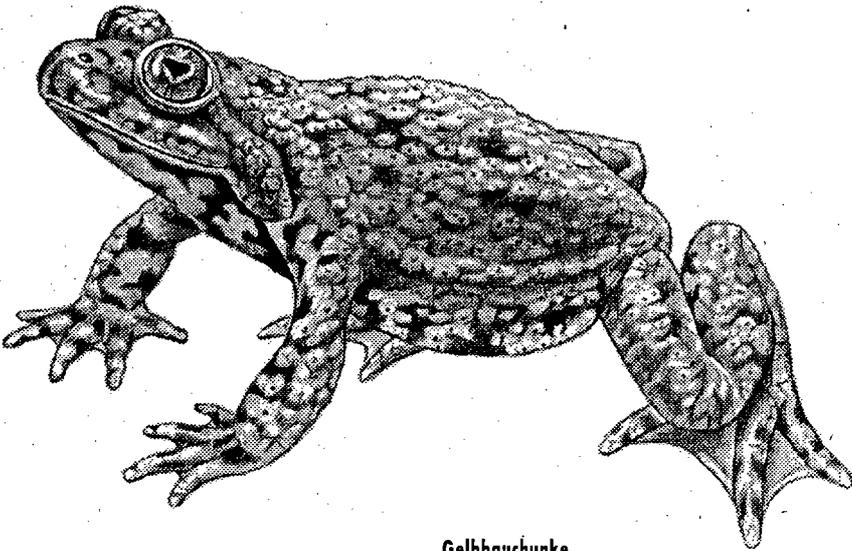
### Die Schutzzone G

### 5.3.3

Die Ausscheidung der Spezialzone G im vorliegenden Inventar entspricht diesem Naturschutzgedanken. Die G-Zone fordert nicht einen integralen Schutz der bezeichneten Fläche, sondern eine Garantie, dass in diesem Raum (oder in der angrenzenden zukünftigen Abbaufäche) die Lebensraumbedingungen derart erhalten bleiben bzw. gestaltet werden, dass das Überleben der vorkommenden Arten in den festgestellten Bestandesgrößen langfristig gesichert werden kann. Dies führt kaum zu betrieblichen Einschränkungen, beansprucht aber eine gewisse Landfläche. Einfache Regeln, welche die Mitarbeiter der Betriebe befolgen sollten, können ohne grossen Aufwand in Weiterbildungsveranstaltungen oder durch Merkblätter vermittelt werden.

Mit dem Konzept der Wanderbiotope ergeben sich einige juristische und praktische Probleme, die noch gelöst werden müssen:

- Die Fläche einer «wandernden» Schonzone kann nicht planmässig genau festgehalten werden, z.B. im Grundbuch oder in einem Nutzungsplan.
- In der Raumplanung kann sich eine problematische dreifache Zonenüberlagerung ergeben (Schonzone über Abbauzone über Landwirtschaftsgebiet, Wald oder Bauzone).
- In vielen Fällen sind Bestimmungen aus den schon erteilten Abbaubewilligungen (z.B.: «schnellstmögliche Rekultivierung») schwierig mit dem vorgesehenen Schutz zu vereinbaren.
- Es ist aufwendig zu kontrollieren, ob die Vorgaben für die G-Zonen, v.a. die Erhaltung der Bestände, erfüllt werden.



Gelbbauchunke

Folgendes Vorgehen drängt sich im Fall der Gruben auf (für andere Biotoptypen mit G-Zone ist das Vorgehen entsprechend etwas zu modifizieren):

- Die Erhaltung der vorkommenden Arten in den im Inventar ausgewiesenen Populationsgrößen ist das Schutzziel und gleichzeitig die Erfolgskontrolle für Schutzmassnahmen.
- In Fällen, wo die Abbaubewilligung innerhalb der nächsten drei Jahre erneuert werden muss, wird die Schutzplanung in die neue Abbaubewilligung integriert.
- Bei noch längerfristig laufenden Bewilligungen sorgen die kantonalen Behörden mit konkreten Vereinbarungen für einen ausreichenden Schutz.
- Die Schutzplanung folgt dem Konzept der Wanderbiotope und definiert das Ausmass und die ungefähre, sich verändernde Lage der Schonzonen.
- Die wichtigsten Gestaltungselemente in den Schonzonen sind besonnte, vegetationsarme Flachtümpel, einzelne grössere Gewässer und naturnahe Randstrukturen wie magere Böschungen, Gebüschgruppen, verschiedenartige Krautfluren und Rohbodenflächen.

- Innerhalb der Schonzone sind allfällige Arbeiten unter grösstmöglicher Schonung aller naturnahen Strukturen vorzunehmen. Im Sommerhalbjahr sollen die Gewässer nicht verändert werden.
- Die Bewilligungsbehörden werden aufgefordert bei Laichgebieten von nationaler Bedeutung grösserflächige Abbauetappen zu bewilligen, damit mehr Fläche zur Verfügung steht.
- Die Einrichtung von Schlamm-trocknungsanlagen soll höchstens in begründeten Ausnahmefällen erlaubt werden.
- Raumplanerisch gibt es im Fall der Abbauflächen verschiedene mögliche Verfahren (vgl. dazu GILGEN & GEISSBÜHLER 1988). Zumindest grössere Abbauvorhaben sind raumwirksame Tätigkeiten und somit in der Richt- und der nachgeordneten Nutzungsplanung zu behandeln. Auszubehendes Gelände soll in einer speziellen Abbauzone liegen. Für die Objekte von nationaler Bedeutung scheint die Ausscheidung der Abbauflächen als Zonen mit Sondernutzungsplanpflicht sinnvoll zu sein, bei auslaufendem Abbau als Nutzungszone mit Nachnutzungsbestimmungen. Im Sondernutzungsplan werden die Bedürfnisse von Abbau und Naturschutz im Detail aufeinander abgestimmt. Regelungen können auch in Überbauungsordnungen und Gestaltungsplänen getroffen werden.

### Naturschutz nach dem Abbau

#### 5.3.4

Bereits heute enthalten viele neuere Abbaubewilligungen die Auflage, dass nach der Rekultivierung ein Teil der Fläche naturnah gestaltet und als ökologische Ausgleichsfläche, bzw. Schutzzone ausgedehnt wird. Dies sollte in Zukunft als verbindliche Bestimmung für die Nachnutzung gelten. Als Richtgrösse schlagen wir mindestens 30% der ehemaligen Abbaufläche bzw. bei kleinflächigen Gruben (<1,5 ha) mindestens 0,5 ha vor. Oft können ohne spezielle Gestaltungs-massnahmen ehemalige Absetzbecken oder andere bestehende Weiher als Feuchtlebensräume sowie Böschungen und Gebüsche als Landlebensräume «übernommen» werden. Durch die Sukzession finden die an eher stabile Verhältnisse angepassten Arten – sie nutzen viele Kies- und Lehmgruben ebenfalls als Laichgebiete – bald günstige Bedingungen vor. Zu diesen Arten gehören Berg- und Fadenmolch, Erdkröte, Wasserfrosch und Grasfrosch.

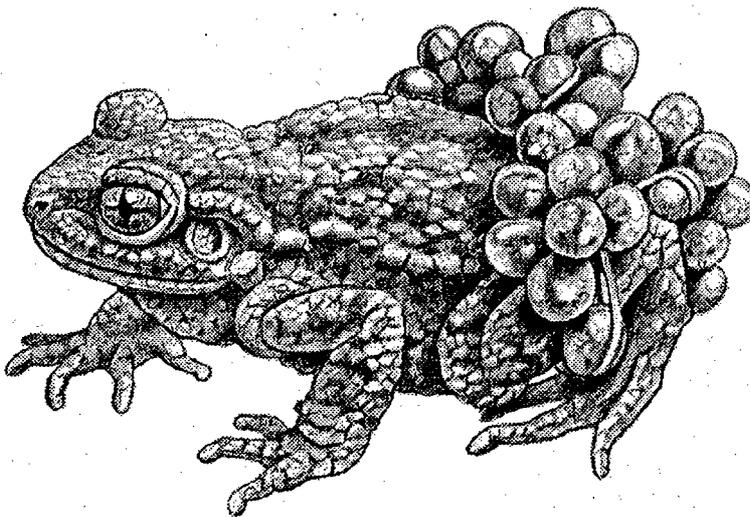
Die Situation für die an dynamische Bedingungen angepassten Arten muss regional überprüft werden. Gibt es in naher Umgebung keine ausreichenden Ersatzlebensräume (z.B. neue Abbaustellen) so ist auch für sie durch entsprechende Gestaltungs- und Pflegemassnahmen ein geeigneter Lebensraum zu erhalten. Dazu gehören

insbesondere kleine, besonnte Flachwassertümpel und Ruderalflächen, welche periodisch wieder ausgeräumt bzw. vegetationsfrei gemacht werden müssen. Im anderen Fall kann die regionale Schutzfunktion auf ein anderes Laichgebiet übertragen werden. Dies bedeutet, dass es nicht in jedem Fall sinnvoll ist, mit grossem Aufwand (und ohne garantiertem Erfolg) Populationen von Pionierarten in einem bestimmten Laichgebiet erhalten zu wollen. Der Fortbestand der Arten in der betreffenden Region muss aber gesichert bleiben.

### 5.3.5

#### Gruben und Naturschutz: Interessengegensätze?

Bis in die 70-er Jahre war es eine Lehrmeinung des Natur- und vor allem des Landschaftsschutzes, dass Gruben als hässliche Landschaftswunden möglichst schnell wieder aufgefüllt und rekultiviert werden sollten. Als der hohe Wert der Gruben als Refugien für bedrohte Tier- und Pflanzenarten erkannt wurde und sich gleichzeitig die Verarmung der Kulturlandschaft beschleunigte, setzte jedoch ein Umdenken ein. Diese neuen Erkenntnisse konnten in der Öffentlichkeit nicht genügend deutlich vermittelt werden und stifteten bei Grubenbetreibern und Behörden vorerst etwas Verwirrung. Interessenkonflikte wurden besonders in den 80er Jahren spürbar, wären aber in vielen Fällen mit besserer Absprache zwischen den beteiligten Parteien zu entschärfen gewesen.



Geburtshelferkröte

Interessenskonflikte wurden besonders in den 80er Jahren spürbar, wären aber in vielen Fällen mit besserer Absprache zwischen den beteiligten Parteien zu entschärfen gewesen.

Viele der heute noch gültigen Abbaubewilligungen verpflichten zu vollständiger Rekultivierung.

Dies ist meist eine Auflage der Grundbesitzer, welche die Flächen nach dem Abbau möglichst schnell wieder nutzen möchten.

Neuerdings ergeben sich weitere für den Amphibienschutz ungünstige Entwicklungen in der Kiesbewirtschaftung. Zunehmend werden kleinere, extensiv betriebene Gruben aufgegeben, während die Nutzung der grossen gewerblichen Gruben oft intensiviert wird. Auch könnte sich die Schlammrocknung gegenüber dem Absetzen der Schwemmstoffe in Schlammweihern durchsetzen. Daraus erge-

ben sich aus naturschützerischer Sicht nachteilige Folgen, da einerseits die wertvollen Flächen durch die Aufgabe, Intensivierung und Schlamm-trocknung abnehmen, andererseits die Dichte geeigneter Objekte sinkt.

Gewiss, die Interessengegensätze scheinen manchmal hart zu sein. Die Ursachen des Konflikts sind aber letztlich dieselben: pauschal gesagt ist es der starke Nutzungsdruck auf die Landschaft, ausgehend von expandierenden Siedlungs- und Verkehrsflächen und enormem Produktionsdruck auf die landwirtschaftlichen Böden. Seit einigen Jahren hat sich der Dialog zwischen Kiesgewerbe und Naturschutz zu verbessern begonnen und vielerorts werden Lösungen möglich, die den Interessen beider Seiten entgegenkommen. So hat auch kürzlich der Schweizerische Fachverband für Sand und Kies Richtlinien für die Naturschutzarbeit in Kiesgruben herausgegeben (FSK 1993).

## 6 AUSBLICK

■ Können wir mit dem vorliegenden Inventar den Bestandeszusammenbruch insbesondere der selteneren Arten verhindern?

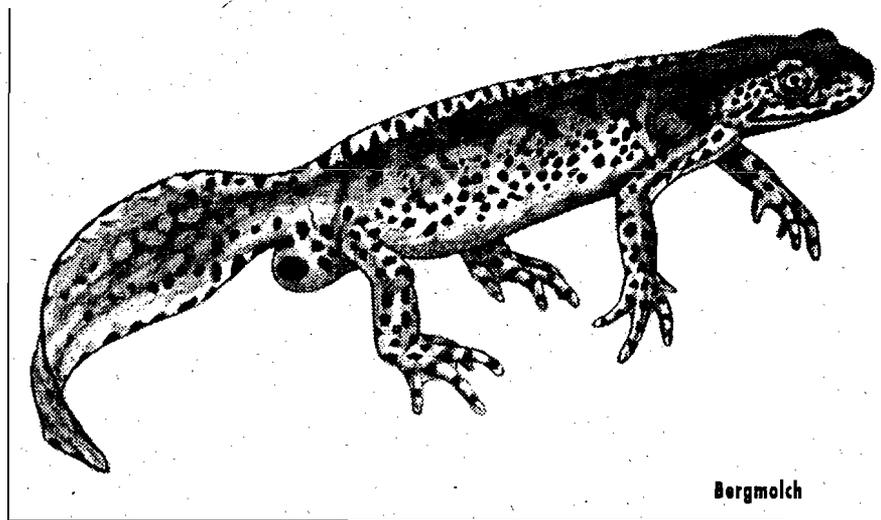
Inventare der vorliegenden Art bewirkten in der bisherigen Praxis einen eher konservierenden Naturschutz. Für Feuchtgebiete, die in wenig dynamischen Landschaftsausschnitten liegen, kann ein solcher Schutz durchaus befriedigend sein. Es gilt aber zu bedenken, dass alle Gewässer mehr oder weniger schnell verlanden und damit früher oder später als Laichgewässer ausfallen werden, dass aber natürlicherweise praktisch keine neuen Gewässer mehr entstehen. Wie bereits mehrfach ausgeführt, sind zudem für viele Lurche dynamische, kurzfristig sich verändernde Lebensräume von grosser Bedeutung.

Ein Inventar kann in dieser Situation nur der zweitbeste Weg zur Erhaltung sein. Ohnehin ist die Ausweisung von Naturschutzgebieten, wie sie durch Inventare angeregt werden, nur eine Notmassnahme und nicht ein Ziel der Naturschutzpolitik. Idealerweise würde die Vielfalt der Amphibienlebensräume durch natürliche landschaftsverändernde Kräfte oder durch sie imitierende menschliche Eingriffe erhalten und dauernd wiederhergestellt. Nachdem jedoch die Auendynamik fast völlig ausgeschaltet ist und sich auch die Abbaustellen immer mehr auf wenige, intensiv genutzte Standorte konzentrieren, bleibt auch hier nurmehr der eher konservierende Schutz der Laichgebiete aufgrund eines Inventares. Daraus folgt umso deutlicher, dass unbedingt versucht werden muss, die Dynamik von Abbaustellen optimal auf den Naturschutz abzustimmen.

Das vorliegende Inventar, welches knapp 12% der bekannten Amphibienlaichgebiete der Schweiz umfasst, kann nur einen Baustein in den Bemühungen darstellen, den Bestandesrückgang zu stoppen. Es bezeichnet aber ein **Grundgerüst** mit den wertvollsten Standorten, die als Refugien, Populations-Stützpunkte und vor allem auch als Ausgangspunkte für die Ausbreitung und Wiederbesiedlung dienen. Ohne ergänzende Massnahmen zur **Erhaltung aller anderen Laichplätze, zur Neuschaffung von Gewässern (besonders im Bereich der zerstörten Laichgebiete von nationaler Bedeutung!) und zur Aufwertung der Landlebensräume** kann dieses Gerüst allein jedoch die Erhaltung der Amphibienfauna nicht sicherstellen. Zu gering ist in vielen Regionen die Dichte der Objekte und zu gross sind bei zahlreichen gefährdeten Arten die Distanzen zu anderen Populationen. Gerade der **Vernetzung** der Laichgebiete wird in Zukunft enorme Wichtigkeit zukommen. Das Inventar sollte daher auch als Ausgangspunkt für weitergehende, regionale Schutzbemühungen durch die Kantone dienen und gleichzeitig zeigen, wo die Amphibien-

schutzmassnahmen mit zeitlicher Priorität und erfolgsversprechend ansetzen sollen. Das Inventar darf nicht als Abschluss der Schutzbemühungen gesehen werden, sondern als Beginn der Arbeit in den Regionen, die sinnvollerweise in die Ausarbeitung von **regionalen Schutzkonzepten** mündet.

Besonders beim gegenwärtigen Tempo der nachteiligen Veränderungen in den Laichgebieten ist in jedem Fall die Umsetzung rasch und bei jeder sich bietenden Gelegenheit an die Hand zu nehmen. Die Verpflichtung an die Kantone aus Art. 29 NHV\*, die Objekte von voraussichtlich nationaler Bedeutung vor Beeinträchtigungen zu bewahren, muss ernst genommen werden. Der rasche Rückgang einzelner Arten verlangt ein sehr entschlossenes Handeln. Verzögerungen könnten sich fatal auswirken.



Bergmolch

Neue Handlungsmöglichkeiten ergeben sich im Rahmen der verstärkten Bestrebungen zur **Extensivierung der Landwirtschaft** und zur Schaffung von **ökologischen Ausgleichsflächen** (Art. 31b Landwirtschaftsgesetz, Art. 18b NHG). Diese Grundlagen bieten günstige Gelegenheiten, um die im Inventar geforderten Aufwertungen der Amphibienlaichgebiete durch Pufferzonen, durch neue vernetzende Elemente oder potentielle Land Lebensräume zu realisieren. Das Inventar sollte deshalb bei der Umsetzung dieser Massnahmen zum ökologischen Ausgleich unbedingt herangezogen und Flächen im Bereich ausgeschiedener Objekte vordringlich berücksichtigt werden. Dies wäre auch ein Beitrag zum besseren Schutz des Jahreslebensraumes von Amphibienpopulationen, eine Aufgabe für die in Zukunft noch gezielt verbesserte Möglichkeiten gesucht werden müssen.

Das vorliegende Inventar der Amphibienlaichgebiete ist, auch wenn es einzelne Biotope bezeichnet, in erster Linie ein Mittel zum Artenschutz. Das heisst, es stehen nicht primär die Biotope an sich im Vordergrund, sondern die Rolle, die sie als **essentieller Teil-lebensraum** für die Amphibien spielen. Dabei soll allerdings nicht vergessen werden, dass viele Biotoptypen auch als solche schützenswert sind und für zahlreiche weitere Tier- und Pflanzenarten wertvollen Lebensraum darstellen.

Die Tatsache, dass viele Amphibien an dynamische Lebensräume angepasst sind und dass etliche der Laichgebiete mindestens zum Teil künstlichen Ursprungs sind, erlaubt eine grössere **Flexibilität** bei der Umsetzung der Schutzmassnahmen als vergleichsweise bei den bereits inventarisierten Moorbiotopen. So ist es, wo grössere und «politisch unlösbare» Konflikte mit bestehenden oder geplanten Nutzungen abzusehen sind, in gewissen Fällen denkbar, dass die Forderungen des Inventars auch durch Neuschaffung eines mindestens gleichwertigen, vielleicht sogar günstiger gelegenen Laichgebietes in der näheren Umgebung erfüllt werden. Entscheidend muss allerdings die Erfüllung der Zielsetzung bleiben, und diese misst sich letztlich an den Amphibienvorkommen!

Ein weiterer Aspekt dieser Flexibilität und eine Folge der möglichen raschen Veränderung der Amphibienlaichgebiete ist die Notwendigkeit, das **Inventar regelmässig nachzuführen**. Dabei wird es sowohl um die Aufnahme neuer Laichgebiete wie auch allenfalls um den Ersatz entwerteter Objekte gehen. Auch ist in verschiedenen Regionen der Bearbeitungsgrad durch die kantonalen Inventare noch unbefriedigend, so dass besonders aus diesen Gebieten in Zukunft neue Laichgebiete bekannt werden dürften, die ins Inventar aufgenommen werden sollten. Zudem werden auch Ersatzlösungen oder räumliche Veränderungen von Objekten Anpassungen verlangen.

Um die Umsetzungsarbeit fachlich zu begleiten und zu unterstützen, hat das BUWAL die Beratungsstelle Nationales Amphibieninventar geschaffen, welche der KARCH angegliedert ist (siehe Anhang 3). Diese hat die Beratungstätigkeit in verschiedenen Fällen bereits aufgenommen.

Ob das Inventar die Forderungen der Berner Konvention erfüllen wird, wird später zu beurteilen sein. Mit Sicherheit ist es aber ein wichtiger Schritt auf dem Weg, die schweizerische Amphibienfauna zu erhalten und zugleich ein Beitrag dazu, unser menschliches Verhalten wieder etwas naturverträglicher zu gestalten!

# GLOSSAR:

## Begriffserklärungen und Abkürzungen

7

**adult:** erwachsen; bei Amphibien geschlechtsreif, d.h. fortpflanzungsfähig

**Amphibienlaichgebiet:** s. Laichgebiet

**anthropogen:** durch menschliche Tätigkeit geschaffen oder verursacht

**aquatisch:** im Wasser; dem Wasser zugehörig

**Areal:** Verbreitungsgebiet einer Art

**Artenschutz:** Schutz von seltenen oder gefährdeten Arten, v.a. durch spezifische Unterschutzstellung dieser Arten, Schutz ihrer Lebensräume und weitere gezielt auf die einzelnen Arten abgestimmte Schutzmassnahmen

**atlantisch:** Bezeichnung für das feuchte, relativ ausgeglichene, durch die Nähe des Atlantiks beeinflusste Klima Westeuropas

**autochthon:** bodenständig; am Fundort beheimatet

**Biotop:** Lebensraum; im eigentlichen Sinn die Gesamtheit der unbelebten Faktoren, welche den Lebensraum einer Lebensgemeinschaft bilden; Ort des Vorkommens einer Lebensgemeinschaft. Oft wird auch die Lebensgemeinschaft selbst mitgemeint, zum Beispiel bei den Begriffen Biotopinventar oder Biotop-schutz.

**Biozid:** «Schädlings»-bekämpfungsmittel: chemische Stoffe, die Organismen abtöten oder auf andere Weise an der Schadenwirkung hindern sollen (z.B. Herbizide als Mittel gegen Pflanzenbewuchs, Fungizide gegen Pilzbefall).

**BUWAL:** Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

**edaphisch:** bodenbedingt; auf den Boden und die dort wirkenden ökologischen Faktoren bezogen

**Eutrophierung:** Zunahme der Produktivität (v.a. des Pflanzenwachstums) in einem Ökosystem, meistens infolge einer Zufuhr von Pflanzennährstoffen/Düngern

**Feuchtgebiet = Nasstandort:** Sammelbezeichnung für Lebensräume unter wasserreichen Bedingungen: v.a. Gewässer, Sümpfe, Feuchtwiesen, Moore, Bruchwälder

**frischmetamorphosiert:** Junge Amphibien kurz nach der Umwandlung von der wasserlebenden Larve zum landlebenden Tier

**Flachmoor:** heisst jener Teil des Grünlandes, welcher aufgrund von Wasserüberfluss und/oder undurchlässigem Boden eine auf Feuchtigkeit angewiesene Pflanzendecke aufweist (BUWAL 1990).

**Froschlurche (Anuren, Salientia):** Ordnung der Tierklasse der Amphibien. Sie umfasst die im Adultstadium schwanzlosen Lurche, zu denen in der Schweiz

Frösche, Laubfrosch, Kröten, Unke und Geburtshelferkröte gehören.

**genetisch:** auf das Erbgut bezogen

**Habitat:** Aufenthaltsort einer Art. Der Begriff wird oft gleichbedeutend mit «Biotop» verwendet, jedoch soll er sich auf eine Art (z.B. Erdkrötenhabitat) oder Artengruppe beziehen (z.B. Amphibienhabitat).

**Herpetologie:** Wissenschaft, die sich mit Amphibien und Reptilien befasst

**IANB:** Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (auch Nationales Amphibieninventar)

**Jahreslebensraum:** Landschaftsausschnitt, in welchem Amphibienpopulationen einen ganzen Jahreszyklus verbringen (Überwinterungsgebiet, Laichgebiet, Sommerlebensraum und entsprechende Wanderkorridore)

**juvenil:** jugendlich; bei Amphibien Zeitspanne zwischen Metamorphose und Geschlechtsreife

**KARCH:** Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz

**Kaulquappe:** Larve der Froschlurche

**Laichgebiet:** Landschaftlich abgrenzbarer und zusammenhängender natürlicher oder naturnaher Lebensraum mit Gewässer(n), in dem/denen sich lokale Amphibienpopulationen (im engen Sinn) fortpflanzen oder zumindest adulte Individuen zur Fortpflanzungszeit anwesend sind (BORGULA 1990).

**Laichgewässer:** Einzelgewässer in denen adulte Amphibien zur Fortpflanzungszeit anwesend sind, rufen, ablaichen oder Larven absetzen, und zwar entweder

- Einzelgewässer ohne oberirdische Wasserverbindung zu anderen Gewässern oder
- stehender Gewässerteil bei weierartigen Stillgewässern mit Zu- und Abfluss, d.h. in der Regel das vertiefte oder gestaute Wasserbecken ohne die zu- und wegführenden Gerinne oder
- Abschnitt eines fliessenden Gewässers (BORGULA 1990)

**laichplatztreu:** sind Lurche, die zur Fortpflanzung strikt an jenes Gewässer zurückkehren, in dem sie ihr eigenes Larvenstadium durchlebt haben (Gegensatz zu vagabundierend).

**Laichwanderung = Laichzug:** Wanderung von Lurchen vom Überwinterungs-ort zum Fortpflanzungsgewässer und zurück zum Sommerlebensraum

**Larve:** Entwicklungsstadium nach dem Schlüpfen aus dem Ei bis zur Metamorphose; bei Froschlurchen Kaulquappe genannt; ausser beim Alpensalamander mit Kiemenatmung im Wasser lebend.

- Litoral:** Im Süßwasser: Flachwasserbereich, in welchem das Wachstum von bodenwurzelnden Wasserpflanzen möglich ist
- Lokale Population:** In engem Sinn gebraucht als Gruppe einer Amphibienart, die in einer Fortpflanzungsgemeinschaft leben, d.h. wo jedes Individuum in einer Fortpflanzungsperiode sich theoretisch mit jedem anderen paaren könnte. Eine Population in diesem Sinn besiedelt ein Laichgebiet.
- Metamorphose:** Abschluss des kiemenatmenden Larvenstadiums im Wasser und Umwandlung zu lungenatmenden, landlebenden Jungtieren
- Metapopulation:** Gesamtheit von sich gegenseitig beeinflussenden, räumlich trennbaren, lokalen Populationen einer Art, welche eine begrenzte Lebensdauer besitzen. Das Konzept der Metapopulation ist stark verknüpft mit den Prozessen des Erlöschens und des (Wieder-) Entstehens von lokalen Populationen in Abhängigkeit von ihrer räumlichen Lage zueinander und von deren Turnover (d.h. Erneuerung der Individuen einer lokalen Population).
- Nasstandort:** s. Feuchtgebiet
- Nationales Amphibieninventar:** Kurzform für Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (IANB)
- NHG:** Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966
- NHV:** Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16. Januar 1991
- Pionierart:** Erstbesiedler; Art, deren Lebensweise auf die schnelle Besiedlung neuentstandener (Rohboden-)Lebensräume ausgerichtet ist
- Population:** s. Lokale Population.
- Profundal:** Tiefwasserzone; Lebensbereich des Süßwassers, der die von wurzelnden Pflanzen freie Tiefenregion umfasst
- Rekultivierung:** Wiederbereitstellung abgeschürfter und bearbeiteter Landflächen zur land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung
- Ruderalfläche:** Im engeren Sinn Bezeichnung für nährstoffreiche Standorte, deren Boden infolge periodischer Störungen oder Eingriffe keine echte Bodenbildung und -schichtung herausbilden kann (z.B. auf Humusdeponien, an Bachrändern)
- Schwanzlurche (Caudata, Urodelen):** Ordnung der Tierklasse der Amphibien, in der Schweiz Salamander und Molche umfassend
- standortfremd:** nicht am Fundort beheimatet (allochthon). Standortfremde Organismen wurden durch menschliches Zutun in eine Lebensgemeinschaft eingebracht, in der sie aufgrund natürlicher Entwicklung nicht vorhanden wären.
- Submersvegetation:** unter Wasser wachsende und höchstens zu einem kleinen Teil über den Wasserspiegel ragende Blütenpflanzen und Armeleuchteralgen
- Sukzession:** Zeitliche Abfolge von Tier- und Pflanzengesellschaften an einem bestimmten Standort durch allmähliche Änderung der Umweltbedingungen, wobei jede Entwicklungsstufe die Voraussetzung für die folgende bildet; «Reifung» eines Lebensraumes (z.B. Brachland – Verbuschung – Waldgesellschaft)
- terrestrisch:** an Land; dem Land zugehörig
- vagabundierend:** sind Individuen von Lurcharten, ohne Bindung zu jenem Laichgewässer, in dem sie ihre eigene Larvenentwicklung durchgemacht haben. Sie können herumwandernd Laichgewässer suchen und diese auch während des Lebens wechseln. Gegensatz zu laichplatztreu.
- WSL:** Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf
- Zoogeographie:** Wissenschaft von der Verbreitung der Tierarten auf der Erde und von den ökologischen und erdgeschichtlichen Ursachen dieser Verteilung

## ZITIERTE LITERATUR:

8.1

- BLAB, J., P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 34, Bonn-Bad-Godesburg; Kilda-Verlag Greven, 94 S.
- BORGULA, A. (1990): Naturschutzorientierte Untersuchungen beim Laubfrosch (*Hyla arborea* L.): Bestandesentwicklung, Laichhabitat, Verhalten während der Laichperiode, Gefährdung und Schutz.- Lizentiatsarbeit Zool.Institut Universität Bern, 100 S.
- BORGULA, A. & P. WIPRÄCHTIGER (1987): Die Amphibien im Kanton Luzern.- Wilisau 96 S.
- BUWAL [Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft] (1990): Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung.- Entwurf für die Vernehmlassung, Bern, 79 S.
- FRIEDLI, E. (1922): «Bärndütsch» als Spiegel bernischen Volkstums.- 5. Band: Twann. Francke, Bern
- FSK [Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies] (1993): Naturschutz und Kiesabbau: Richtlinie für die Naturschutzarbeit im Kiesgewerbe.- Nidau, 50 S.
- GILGEN, K. & U. GEISSBÜHLER (1988): Abbau von Steinen und Erden, Deponie von Materialien; Planungsmethodische und planungsrechtliche Möglichkeiten der Kantone und Gemeinden.- Materialien zur Raumplanung, Hrsg. Eidg. Justiz- und Polizeidepartement, Bundesamt für Raumplanung, Bern, 90 S.
- GROSSENBACHER, K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz.- Documenta faunistica Helvetiae 7, Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 207 S.
- GROSSENBACHER, K. (1994): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. In: DUELLI, P., Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL-Reihe Rote Listen, EDMZ Bern, 1994: S. 69-71
- GUTERSOHN, H. (1978): Naturräumliche Gliederung. In: IMHOF et al. (Red.): Atlas der Schweiz, 7. Lieferung, Tafel 78, Wabern Bern, Eidg. Landestopographie
- HOTZ, H. & M.F. BROGGI (1982): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Amphibien und Reptilien der Schweiz; Stand Januar 1980.- Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 112 S.
- SILVERIN, B. & C. ANDRÉN (1992): The ovarian cycle in the natterjack toad, *Bufo calamita*, and its relation to breeding behaviour.- Amphibia-Reptilia 13: 177-192

## PUBLIKATIONEN ÜBER KANTONALE AMPHIBIENINVENTARE

8.2

### AI/AR/SG:

ZOLLER, J. (1985): Bericht zum Amphibieninventar der Kt. St.Gallen und Appenzell.- Ber. St. Gall. Naturwiss. Ges. 82: 7-53

### BE:

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

### BL/BS:

LABHARDT, F. & C. SCHNEIDER (1981): Überblick über die Amphibienbestände in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt.- Tätigkeitsber. Naturf. Ges. Baselland 31: 185-223

### FR:

STAAT FREIBURG, NATURHISTORISCHES MUSEUM (1990): Les reptiles et les batraciens du canton de Fribourg. Erarbeitet durch ECONAT.

### GE:

KELLER, A., V. AELLEN & V. MAHNERT (1993): Atlas de répartition des amphibiens et reptiles du canton de Genève. Museum d'histoire naturelle de Genève, 48 pp.

### GR:

FREY, U., K. GROSSENBACHER & J.P. MÜLLER (1985): Die Verbreitung der Amphibien im Kanton Graubünden.- Jahresbericht Naturf. Ges. Graubünden 1986: 33-82

### JU: (s.auch BE)

CHAIGNAT, D. et al. (1978): Lieux humides et batraciens du Jura.-Bull.de l'ass.pour la défense des intérêts du Jura (ADIJ), 49 (11): 289-322

### LU:

BORGULA, A. & P. WIPRÄCHTIGER (1987): Die Amphibien im Kanton Luzern.- Wilisau 96 S.

**OW:**

KUHN, P. (1985): Die Amphibienbestände im Kanton Obwalden.- Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, Ber. 276, 42 S.

**SG:**

s. AI/AR

**TG:**

BEERLI, P. (1985): Amphibieninventar des Kantons Thurgau (1981-1983).- Mitt. thurg.naturf.Ges. 46: 7-52

**VD:**

BERTHOUD, G. & C. PERRET-GENTIL (1976): Les lieux humides et les batraciens du Canton de Vaud.- Mém.Soc.Vaud. sci.nat. Nr. 96, 16(1): 1-40

**Vs:**

REY, A., B. MICHELLOD & K. GROSSENBACHER (1985): Inventaire des batraciens du Valais, Situation en 1985.- Bulletin Murithienne 103: 3-38

**ZH:**

ESCHER, K. (1972): Die Amphibien des Kantons Zürich.- Vierteljschr.naturf.Ges. Zürich, 117: 335-380

MEISTERHANS, K. & C. MEIER (1984): 2. Amphibieninventar des Kantons Zürich.- Bericht Fachstelle Naturschutz Zürich, unpubliziert, 35 S.

## 8.3

## EMPFEHLENSWERTE WEITERFÜHRENDE LITERATUR

ARNOLD, E. N. & J. A. BURTON (1978): Pareys Amphibien- und Reptilienführer Europas.- Parey-Verlag, Hamburg und München, 270 S.

BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotop-schutzes für Tiere: Ein Leitfaden zum praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 24, Kilda-Verlag Greven, 205 S.

BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien.- Schr.Reihe Landschaftspflege und Naturschutz, 18, 150 S.

BLAB, J., P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen.- Schr.Reihe Landschaftspflege und Naturschutz 34, Kilda-Verlag Greven, 94 S.

BRODMANN, P. (1982): Die Amphibien der Schweiz.- 4. erw. Aufl., Veröff. aus dem Naturhist. Museum Basel, Nr.4, 49 S.

DUELLMANN, W.E. & L. TRUEB (1986): Biology of amphibians.- McGraw-Hill Book Company, New York, St.Louis, San Francisco, 670 S.

GILPIN, M. & I. HANSKI (Hrsg.) (1991): Metapopulation dynamics: Empirical and Theoretical Investigations.- Publ. for Linnean Society of London, Academic Press, 336 S.

GROSSENBACHER, K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz.- Documenta faunistica Helveticae 7. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 207 S.

GROSSENBACHER, K. & M. BRAND (1986): Schlüssel zur Bestimmung der Amphibien und Reptilien der Schweiz.- Naturhist. Museum der Burgergemeinde Bern, 65 S.

KARCH (1985, 1988, 1989): Amphibien und Verkehr, Teile 1-3.- zus.gestellt von K. GROSSENBACHER und J. RYSER.- Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern

KARCH (1990): Amphibien in Kläranlagen.- zus.gestellt von J. RYSER.- Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern

NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas: Bestimmung - Gefährdung - Schutz.- Kosmos-Naturführer, Stuttgart, 382 S.

THIELCKE, G., C.P. HERRN, C.P. HUTTER & R. SCHREIBER (1983): Rettet die Frösche; Amphibien in Deutschland, Österreich und der Schweiz.- Pro Natur Verlag Stuttgart, 125 S.

WILDERMUTH, H. (1978): Natur als Aufgabe. Leitfaden für die Naturschutzpraxis in der Gemeinde.- Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 298 S.

## LISTE DER AMPHIBIENLAICHGEBIETE VON NATIONALER BEDEUTUNG

9.1

Nach Kantonen geordnet mit Objekt-Nummer, Name und Gemeinde.

### Aargau

AG 3	Zurlindenteich	Aarau	AG 525	Rütermoos	Niederwil (AG), Wahlen (AG)
AG 19	Riedgebiet Weiden	Aristau, Rottenschwil	AG 526	Läliweiher	Niederwil (AG), Tägerig
AG 21	Aristauer Kiesweiher	Aristau	AG 527	Kiesgrube Granella	Niederwil (AG), Tägerig
AG 31	Steinbruch Au	Auenstein	AG 528	Kieswerk Hubschmid	Niederwil (AG)
AG 50	Kiesgrube Esteracher	Beinwil am See	AG 530	Kiesgrube Hard	Niederwil (AG)
AG 77	Grube und Weiher Lätten	Birmenstorf (AG)	AG 531	Kiesgrube Buechgrindel	Niederwil (AG)
AG 96	Baniswiler Ried und Weiher	Baniswil, Seengen	AG 533	Kiesgrube Krähühübel	Niederwil (AG)
AG 99	Kiesgrube Bürlühübel	Boswil	AG 534	Kiesgrube Breiti	Niederwil (AG)
AG 102	Feldenmoos	Boswil	AG 568	Schoren	Oberrüti
AG 104	Niedermoos	Boswil	AG 569	Schochen	Oberrüti
AG 107	Weiher Heuel	Boswil	AG 577	Naturreservat Tol	Oeschgen
AG 117	Tangrube Bättstein	Bättstein	AG 582	Looweier/Heidenloch	Oftringen
AG 122	Kiesgrube Grossecher	Bättstein	AG 583	Grube Born	Oftringen
AG 128	Altwasser Hegnau	Bremgarten (AG)	AG 586	Grube Schütz	Oftringen
AG 129	Schwand	Bremgarten (AG)	AG 619	Fröschweiher	Rheinfelden
AG 134	Kiesgrube Eichholz	Bremgarten (AG), Fischbach-Gösilikon	AG 620	Judenweiher	Rheinfelden
AG 149	Au Schachen	Brugg, Windisch	AG 640	Alt Rhy	Rietheim
AG 151	Vogelschutzweiher	Brugg	AG 649	Kiesgrube Gysi	Rohr (AG)
AG 159	Kiesgrube Lostorf	Buchs (AG), Suhr	AG 655	Stockmäli	Rathrist
AG 163	Burger Weiher	Burg (AG)	AG 667	Giriz	Rottenschwil
AG 174	Weiher Laufen	Dättingen, Würenlingen	AG 668	Schnäggenmatten	Rottenschwil
AG 181	Kiesgrube Mattenplätz	Eiken	AG 669	Tümpel nördl. Heitihof	Rottenschwil, Janen
AG 201	Dickhäzli	Fischbach-Gösilikon, Bremgarten (AG)	AG 671	Stille Reuss	Rottenschwil
AG 202	Kiesgrube Zelgli	Fischbach-Gösilikon	AG 681	Langenmoos	Sarmenstorf
AG 203	Fischbacher Maos	Fischbach-Gösilikon, Bremgarten (AG)	AG 695	Tongrube Eriwis	Schinznach-Darf
AG 204	Häll	Fischbach-Gösilikon	AG 706	Kiesgrube SE Gutsch	Schmiedrued, Kulmerau/LU
AG 206	Tate Reuss	Fischbach-Gösilikon	AG 710	Hügeligrube	Schöffland, Holziken
AG 208	Letzi	Fischbach-Gösilikon	AG 734	Strangen	Sins
AG 216	Tangrube Cheeslete	Frick	AG 735	Reussegg	Sins
AG 233	Tümpel Mättenfeld	Gantenschwil, Oberkulm, Zetzwil	AG 736	Schachen	Sins
AG 243	Kiesgrube Maartel	Gränichen	AG 742	Franzosenweiher	Spreitenbach, Dietikon/ZH
AG 254	Kiesgrube Wolfshüsi	Häggingen, Wohlen (AG)	AG 749	Weiher Breiten	Stoffelbach
AG 260	Binsenweiher	Hausen b. Brugg	AG 755	Kiesgruben Ägerten und Steinächer	Stetten (AG), Mellingen
AG 268	Kiesgrube Steinrüti	Hermetschwil-Stoffeln, Rottenschwil	AG 758	Kiesgrube Honert	Stetten (AG)
AG 276	Kiesgrube Egg	Hirschthal, Muhen	AG 759	Kiesgrube Wildenau	Stetten (AG)
AG 279	Steinbruch Tal	Halderbank (AG)	AG 763	Tümpel NE Bad Villigen	Stilli
AG 284	Hard	Holziken	AG 765	Kiesgrube Ramoos	Strengelbach
AG 294	Joner Schachen	Jonen, Rottenschwil	AG 766	Ziegelmatte Weiher	Strengelbach
AG 303	Birristratt	Kaisten	AG 780	Tümpel Schwarzwain 2	Sulz (AG)
AG 304	Riedgebiet Ankematt	Kaisten	AG 799	Weiher Schwarzmatt	Unterbözberg
AG 305	Waldtümpel Heuberg	Kaisten, Laufenburg	AG 808	Zaisattel Grube	Unterkulm
AG 307	Tägerhou	Kaisten	AG 815	Rottenschwiler Maos	Unterlunkhofen, Rottenschwil
AG 322	I-der-Ei	Kaisten	AG 830	Kalkgrube Geissberg	Villigen
AG 333	Bönkelloch	Kaisten	AG 845	Alte Kiesgrube Schachen	Villnachern
AG 340	Giriz	Kirchleerau, Schlossrued	AG 881	Weiher bei Kläranlage Windisch	Windisch
AG 344	Tongrube Keller	Koblentz	AG 882	Gräben Schachen	Windisch
AG 348	Grossmoos	Kölliken	AG 910	Ägelmoos	Wahlenschwil, Mellingen
AG 349	Waldhausweiher	Kölliken	AG 925	Lochmatt	Zeihen
AG 350	Zopfmatte	Kölliken	AG 931	Ägelsee	Zeiningen
AG 367	Alte Reuss	Künten, Eggenwil	AG 941	Bärenmoosweiher	Zofingen
AG 368	Kiesgrube Ägerten	Künten	AG 960	Im See	Zurzach
AG 369	Kiesgrube Buechhübel	Künten, Stetten (AG)	AG 1116	Mühleweiher	Kaisten
AG 370	Kieswerk Ägerten	Künten	AG 2002	Butzenmoos	Aristau
AG 373	Stäglimatt	Küttigen	AG 2003	Brämegrien	Bremgarten (AG)
AG 378	Tangrube Golmet	Küttigen	AG 2004	Oberebni/Comalli	Bremgarten (AG)
AG 407	Sagenmüllitali	Linn	AG 2005	Falenweid	Mörken-Wildegg
AG 416	Talweiher	Magden	AG 2008	Lindimatt	Niederwil (AG)
AG 432	Steinbruch Mellikon	Mellikon	AG 2011	Eggmoos	Niederwil (AG)
AG 436	Kiesgrube Äbereich	Mellingen, Stetten (AG)	AG 2012	Fritgroben	Oberlunkhofen, Rottenschwil
AG 439	Burgergrube	Menziken, Burg	AG 2013	Lugibad	Wettingen
AG 440	Webergrube	Menziken, Burg	AG 2015	Bösimoos	Stetten (AG), Niederrahrdorf
AG 444	Schulhausreservat	Menziken	AG 2016	Kiesgrube Zelg	Villmergen
AG 446	Sandgrueb	Merenschwand	AG 2017	Kiesgrube Golgenfeld	Benzenschwil, Merenschwand
AG 449	Sandweid	Merenschwand	AG 2018	Kiesgrube Eich	Tägerig
AG 453	Birri-Weiher	Merenschwand	zerstörte Objekte:		
AG 454	Scharengrindel	Merenschwand	AG 57	Kiesgrube Röppisch	Benzenschwil
AG 461	Siebeneichen	Merenschwand	AG 79	Kiesgrube Bolleren	Birmenstorf (AG)
AG 493	Schoren Schochen	Mühlau	AG 106	Kiesgrube Heuel	Baswil
AG 498	Grube Eichrüteli	Mülligen	AG 131	Deponie südl. Hegnau	Bremgarten (AG)
AG 522	Torfmoos	Niederrahrdorf	AG 166	Aufschüttung Anglets matt	Dietwil
AG 523	Egelmoos	Niederrahrdorf	AG 529	Kiesgrube Schible	Niederwil (AG)
			AG 683	Kiesgrube Hasel	Sarmenstorf
			AG 785	Kiesgrube Feld	Tägerig
			AG 868	Lehmgrube Sulberg	Wettingen
			AG 869	Kiesgrube Lugibach	Wettingen

## Appenzell Innerrhoden

AI	36	Feuerweiher Kellenberg	Oberegg
AI	38	Alter Feuerweiher Fegg	Oberegg

## Appenzell Ausserrhoden

AR	2	Kiesgrube List	Stein
AR	44	Darfweiher	Grub
AR	118	Wissenbachschlucht	Flawil/SG, Herisau/AR

## Bern / Berne

BE	10	Büeligen Weiher	Kallnach
BE	16	Kiesgrube Eggen/Tannholz	Koppelen
BE	19	Kies- und Betonwerk Bongarter	Lyss
BE	20	Grube Hardem	Lyss
BE	39	Lehmgrube Hubel Bundkofen	Schlüpfen
BE	47	Mumenthaler Weiher	Aarwangen, Roggwil (BE), Wynau
BE	49	Vogelraupfi	Bannwil, Walliswil
BE	51	Bleienbacher Tarfsee, Sängeli	Bleienbach, Thunstetten
BE	57	Schmittweiher	Roggwil (BE)
BE	58	Ziegelei Roggwil	Roggwil (BE)
BE	60	Tiergartengrube	Schwarzhäusern
BE	61	Alte Kiesgrube Schwarzhäusern	Schwarzhäusern
BE	65	Chlyrat Weiher	Unterstockholz
BE	71	Elfanarenservat	Bern
BE	72	Ziegelei Rehlag	Bern
BE	116	Schnydere ab Eichholz	Köniz
BE	120	Wehrliau Muribadparkplatz	Muri b. Bern
BE	121	Mettlenweiher	Muri b. Bern, Bern
BE	123	Grube Schwandthalz, Deisswil	Stettlen
BE	132	Frieswilgraben Wahlensee	Wahlen b. Bern
BE	140	Lörmoos	Wahlen b. Bern
BE	149	Mettmaas	Biel
BE	151	Kiesgrube Schopsberg	Arch
BE	152	Widi, Arch	Arch
BE	166	Kiesgrube Schwadernau Grien	Schwadernau, Dotzigen
BE	171	Tümpel bei Schulhaus Dotzigen	Dotzigen
BE	174	Tümpel bei Alter Aore südöstl. Meienried	Meienried, Dotzigen
BE	181	Wengimoos	Wengi
BE	183	Bermaas	Börswil, Mattstetten, Urtenen
BE	184	Ziegelei Fischermätteli	Heimiswil, Burgdorf
BE	199	Grube Fa. Hofstetter	Hindelbank
BE	206	Ziegelei Oberburg	Oberburg
BE	223	Sessenais	La Heutte, Soncebaz
BE	237	Oversat Ouest	Romont
BE	240	Taurbière de la Chaux d'Abel	Sorvilier, St-Imier
BE	254	Marnière	Tromelan
BE	262	Etang de Sagne	Vaufelin, Plagne
BE	269	Lätti Gals	Gals
BE	274	Nardteil Fanel	Gompelen
BE	281	Leuschelzmoos	Ins
BE	283	Inser-Weiher	Ins
BE	293	Kiesgrube östl. Müntschemier	Müntschemier
BE	297	Kiesgrube Rütli Treiten	Treiten
BE	323	Hahnenmoosbergli	Adelboden, Lenk
BE	332	Sumpf unterh. Sta. Heustrich	Aeschi b. Spiez
BE	337	Stürple	Frutigen
BE	341	Spittelmatte	Kandersteg
BE	358	Weiher am linken Kanderufer ob Mülönen	Reichenbach im Kandertal
BE	381	Steinbruch Oberocker	Därigen
BE	383	Chratzera	Grindelwald
BE	397	Tümpel östl. Underläger	Grindelwald
BE	403	Grosse Scheidegg	Grindelwald
BE	524	Wyssensee	Hofstetten bei Brienz
BE	534	Wengernalp Weiher	Lauterbrunnen
BE	556	Weissenau	Unterseen
BE	558	Giessenarm Neuenzülgau	Kiesen
BE	567	Kiesgrube Oppligen	Oppligen
BE	569	Märchligenou	Rubigen
BE	574	Kleinhöchstettenau	Rubigen
BE	584	Feuerweiher Hauti	Warb
BE	588	Rüfenachmoos	Warb
BE	618	Röselisee	Kriechenwil
BE	643	Mt Girod 1	Champoz
BE	649	Lac Vert	Court
BE	650	Mt Girod 2	Court
BE	672	La Naz	Soicourt
BE	678	Les Chauffeurs	Sorvilier
BE	684	Le Châtelet	Tavannes
BE	696	Grube uf der Hale	Bühl
BE	697	Kiesgrube Buggleren	Bühl

BE	705	Bifang
BE	708	Kiesgrube Safnem
BE	710	Waldgrube Scheuren
BE	719	Grien nordwestl. Dotzigen
BE	729	Kiesgrube Sutz-Lattrigen
BE	735	Gimmiz Grube
BE	736	Grube Reichwald
BE	742	Agelsee-Maar
BE	756	Flachmoor Oberste Gurbs
BE	770	Weiher hinter Rühisalp
BE	773	Kiesgrube Neu-Allmi
BE	783	Au-Gand Kander
BE	815	Juchli Köserstatt
BE	835	Junziensee
BE	837	Kiesgrube Balmgüeter
BE	862	Weiher am Fuss der Gryde
BE	897	Weiher am Rüschenbach
BE	898	Riedgebiet Saligrabe
BE	913	Lauenensee
BE	917	Weiher Obere Brüsche
BE	930	Tümpel Hamburg Läger
BE	939	Weiher ab Ottenleubad
BE	947	Fischbächen Weiher
BE	954	Kiesgrube Lanzenhäusern
BE	962	Waldgass-Grube Schwarzenburg
BE	968	Tümpel 2 Jägerheim
BE	973	Entengiesse Belpau
BE	976	Tümpel Belpau
BE	977	Aarsumpf Belpau
BE	991	Kiesgrube Oechlen
BE	998	Fischzuchtteich Gurnigelbad
BE	1023	Schallenberg-Tümpel
BE	1027	Seeli-Egg, Lachsiten, Bumbach
BE	1063	Schintere Larchenfeld
BE	1064	Gwattmäli
BE	1065	Thuner Allmend
BE	1081	Buechholz Weiher
BE	1091	Unterwald Grube
BE	1095	Calas Grube
BE	1097	Chilchholz Grube
BE	1101	Erlimoos
BE	1103	Burggrube Oberönz
BE	1120	Hechtteich Erlach
BE	1122	Kiesgrube Oberfeld
BE	1126	Grube Guglerocher
BE	1127	Mutti
BE	1134	Kiesgrube Ried
BE	1135	Vieille Birse Ouest
BE	1136	Vieille Birse Est
BE	1137	Sous Grottery
BE	1138	STEP + grovière
BE	1139	Biaufand

Orpund
Safnem
Scheuren, Orpund
Schwadernau, Dotzigen
Sutz-Lattrigen
Walperswil
Walperswil
Diemtigen
Diemtigen
Oberwil im Simmental
Reutigen
Wimmis
Hasliberg
Meiringen
Meiringen
Lenk
Gsteig
Gsteig
Lauenen
Lauenen
Saanen
Guggisberg
Rüschegg
Wahlern
Wahlern
Belp
Belp
Belp
Belp
Riggisberg
Rüti b. Riggisberg
Rüschegg i.E.
Schangnau
Thun, Utendardf
Thun
Thun, Thierachern
Sumiswald
Graben
Niederbipp
Niederönz
Oberbipp
Oberönz
Erlach
Finsterhennen
Müntschemier
Müntschemier
Kirchdorf (BE)
Sorvilier
Court, Sarvilier
Court
Loveresse
La Ferrière, La Chaux-de-Fonds/NE, Les Bois/JU

### zerstörte Objekte / objets détruits:

BE	195	Grube Stöckeren
BE	371	Gruben uf dr Acheri, Eichelit, Matten
BE	380	Steinbruch Herbrig
BE	704	Mittlerei Ei
BE	836	Kiesgrube Bolmer Ey
BE	1102	Sumpf an der N1 gegenüber Erlimoos

Heimiswil
Matten b. Interlaken, Bönigen
Därigen
Orpund
Meiringen
Oberbipp

## Basel-Landschaft

BL	3	Ziegelei Allschwil
BL	45	Ziegelei Oberwil
BL	62	Buechloch
BL	98	Zurlindengrube
BL	171	Bammertsgraben
BL	173	Herzogsmatt
BL	593	UF Sal Tanwarenfabrik
BL	594	Steinbruch bei Lochbrugg
BL	598	Steinbruch Andil
BL	599	Steingrube Bohlberg

Allschwil
Oberwil (BL)
Therwil
Proteln
Botmingen
Binningen, Oberwil (BL)
Wahlen
Laufen, Zwingen
Liesberg
Liesberg

## Basel-Stadt

BS	4	Eisweiher und Wiesenmatten
BS	10	Autal

Riehen
Riehen

## Fribourg / Freiburg

FR 5	Roselière	Partalban, Delley
FR 10	Russille	Montagny-les-Mants, Mannens-Grandsivaz
FR 35	Poutes Paluds	Charmey
FR 43	Le Liti	Estavannens
FR 52	Gras Chadava	Grandvillard
FR 53	Le Mangeron	Gruyères
FR 59	Le Lity	Lessoc
FR 61	Sur Mamont	Pant-la-Ville
FR 63	Frangueires	La Roche
FR 64	Le Villaret	La Roche
FR 68	Verchaux	Villarbeney, Villarvalord
FR 69	La Delèse	Villars-sous-Mant
FR 80	Côtes à Bourgeois	Ecuvillens, Carpataux
FR 81	Vurzy	Carpataux
FR 96	Contromont	Grenilles, Farvagny-le-Petit
FR 102	Les Doilles	Magnedens
FR 115	Les Cases	Rossens
FR 132	Riesou/Auried	Kleinbödingen
FR 133	Kiesgrube Reben	Liebistarf
FR 144	Saoneboden	Düdingen, Bödingen
FR 145	Stöckhalz	Düdingen
FR 146	Grube Räsch-Chiemi	Düdingen
FR 159	Stein Bruch	Plaffeien
FR 161	Rohrmaas	Plaffeien
FR 166	Gausmatt	Plasselb
FR 170	Entenmoos	Rechthollen
FR 186	Grube Brädelen	Tenlingen
FR 191	Grube Dritteüsere	Überstorf
FR 200	Rothevi	Châtel-St-Denis
FR 201	Loc des Jancs	Châtel-St-Denis
FR 209	La Trême	Bulle, La Tour-de-Trême
FR 210	Grande Gauille	Estavayer-le-Lac
FR 211	Place de tir	Forel
FR 212	La Boume	Villeneuve
FR 213	Broye-station	Ecublens

objets détruits / zerstörte Objekte:

FR 192	Grube Überstorf	Überstorf
FR 194	Fruence	Châtel-St-Denis

## Genève

GE 5	Champs Grillat	Avusy
GE 10	Bois des Mauilles	Bernex
GE 11	La Petite Grave	Cartigny
GE 14	Réserve du Maulin de Vert	Cartigny
GE 15	La Laire: Racleret	Chancy
GE 25	Les Prés de Villette	Gy, Jussy
GE 27	Les Râpes	Gy
GE 28	Allues	Laconnex
GE 30	Marais de Motegnin	Meyrin
GE 33	Teppes du Bioloy	Russin
GE 35	Maison Carrée	Satigny
GE 36	gravière de Peney	Satigny

## Glarus

GL 2	Niederriet	Bilten
GL 17	Chli Gäsitschachen/Walenberg	Filzbach, Mallis
GL 18	Tolsee	Filzbach
GL 20	Klöntalersee Nordastufer	Glarus
GL 37	Oberblegisee	Luchsingen
GL 45	Kunderried	Mallis
GL 47	Feldbach	Mallis
GL 50	Schneisigen	Näfels

## Graubünden / Grigioni

GR 37	Flaz Galfweier	Samedan
GR 43	Palüds	Bever
GR 80	Plan Fedaz Maloja	Stampa
GR 82	Cavloc	Stampa
GR 90	Vol Piogn	Zernez
GR 102	Lais da Pesch	Ftan
GR 106	Lai da Tarasp	Tarasp
GR 111	Duigls	Sent
GR 118	Valgrisch	Ramosch
GR 120	Plan Sat	Ramosch
GR 121	Ischlas do Strada	Tschlin
GR 129	Lai da Juata	Tschieriv, LU
GR 140	Lai da Valpaschun	Sta.Maria im Müntertal, Valchava

GR 141	Sala
GR 143	Schlar da Podestà
GR 151	Rutisc
GR 159	Cress'Otta
GR 251	Cappella de Salan
GR 310	Laga
GR 325	Plaun Grand
GR 338	Lag di gl Oberst
GR 339	Läger
GR 361	Malixer Alp
GR 386	Siechenstuden
GR 391	Isla
GR 392	Rheinau
GR 395	Zizerser Gümpe
GR 396	Girsch
GR 397	Bregl
GR 412	Neugüter
GR 414	Oldis
GR 442	Alp da Razen
GR 457	Pro Niev
GR 470	Girenspitz
GR 567	Punt Planet
GR 568	Flin
GR 569	Lag Miert
GR 570	Taloweither
GR 572	Val Madris
TI 16	Isola Sgraver

zerstörte Objekte / oggetti distrutti:

GR 308	Danis
GR 507	Sack

## Jura

JU 200	Etangs de Baécourt
JU 701	La Tuilerie
JU 703	Courtes Méchielles
JU 800	La Ballastière
JU 1002	Bais de Chaux
JU 1104	Les Rondez
JU 1405	Cambe du Bez
JU 1406	Foradrai
JU 1600	Charbonnières
JU 1902	Maulin de Bavelier
JU 2400	La Réselle
JU 4200	Le Refrain - La Bouège
JU 4300	Elong des Saignes
JU 4311	Peu Girard
JU 4806	La Sogne à Draz
JU 4900	Gaumois - Plain
JU 5101	Cemeux-Claude
JU 5102	Plain de Saignes
JU 5412	La Goule - Le Theusseret
JU 5413	La Bauège - La Goule
JU 5600	Plain - Jeannotat
JU 5606	Les Pammerats
JU 5701	La Gruère
JU 5702	Les Royes
JU 5800	Côte d'Oye
JU 6400	Etangs de Vendlincourt
JU 6600	Larette
JU 6604	Bellefontaine
JU 7000	L'Etang
JU 7500	Etangs Rougeat
JU 7501	Etangs de Bantol
JU 7801	Nalé
JU 8400	Le Martinet
JU 8700	Les Coeudres

Objets détruits:

JU 702	Les Grosses Aingles
JU 1200	Ravatte

Sta.Maria im Müntertal
Müstair
Poschiavo
Man
Rossa
Vrin
Rueun, Ilanz
Laax
Safien
Molix
Maienfeld
Mastrils
Fläsch
Zizers, Trimmis
Tamins
Domat/Ems
Maienfeld
Maldenstein
Rhâzüns
Feldis/Veulden
Says
Fuldera
S-chanf
Rhâzüns
Fläsch
Saglio
Lumina/Ti, San Vittore/GR

Breil/Brigels  
Canters im Prättigau

Baécourt
Courfaivre
Courfaivre
Courrendlin
Courtielle
Delémont
Glovelier
Glovelier
Mettembert
Pleigne
Soyhières
Les Bois, Le Noirmant
Les Breuleux, Le Noirmant
Les Breuleux
Les Genevez
Gaumois
Manfaucau
Manfaucau
Gaumois, Le Nairmant
Le Nairmant
Les Pammerats
Les Pammerats
Saignelégier
Saignelégier, Le Bémant
Saint-Brais, Lajaux
Vendlincourt
Saint-Ursanne
Saint-Ursanne, Selete
Porrentruy
Bontal, Vendlincourt
Bontal
Bure, Fahy
Courgenoy
Dampfréux

Courfaivre  
Devilier

## Luzern

LU 3	Stadelmoosweiher	Alberswil
LU 5	W Schloss Altishafen	Altishafen
LU 10	Hasliweiher	Bollwil
LU 12	Gruben Pfannenstil, Margen- halden, Hächi, Schlettli	Bollwil, Eschenbach
LU 13	Gütschweiher	Bollwil
LU 23	Schache, Zitteri	Buchrain
LU 33	Uffikermaas	Buchs, Dagmersellen, Uffiker
LU 36	Hetzligermoos	Buttisholz
LU 40	Grube Grossfeld	Dagmersellen
LU 47	Chalchlach	Doppleschwand, Entlebuch
LU 55	Risch, Rotseeried	Ebikan

- LU 60 Ottigenbühl
- LU 68 Schlössliweiher
- LU 86 Riffigweiher
- LU 105 Fuchseren
- LU 116 Gürschmoos
- LU 118 Kiesgrube Eschenboch (Rüchlig)
- LU 119 Moos
- LU 122 Mettenmoos
- LU 133 Naturlehrgebiet Buechwald/  
Kiesgrube NW Gishubel
- LU 155 Unter Chlotisberg
- LU 156 Unterbühl
- LU 162 Grube Macchi
- LU 210 Channenbühl
- LU 212 Turbiweiher/Ronfeldweiher
- LU 223 Gütsch
- LU 227 Steinbachried
- LU 230 Burgschachen
- LU 233 Grube Hohrütli
- LU 234 Lehmgrube Pfaffwil
- LU 240 Grube Urigen
- LU 246 Wolermoos
- LU 248 Hagimoos
- LU 268 Kiesgrube Hambrig
- LU 271 Hochrütli/Vogelmoos
- LU 272 Grube Jodersmatt/Obermatt
- LU 331 Tuetenseeli
- LU 333 Kiesgrube Tal
- LU 341 Vogelmoos
- LU 346 Weiherhüliweiher
- LU 354 Mooschürweiher
- LU 359 Turbenmoos
- LU 360 Mühleweiher
- LU 384 Booter
- LU 392 Lehmgrube Ober Huwil
- LU 408 Staudenschochen Südrom
- LU 410 Unterrollmend, Fördlibach
- LU 425 Turbenmoos (Forenwäldli)
- LU 434 Steinbühlweiher
- LU 454 Wauwilermoos
- LU 469 NE Hirsboden
- LU 476 Hinter Raren
- LU 486 Grueb Grassfeld
- LU 491 Wagenmoos
- LU 512 Ostergau
- LU 519 Grube Stoos Hüs wil
- LU 521 Grube Briseck
- LU 523 Forenmoos
- LU 524 Moosweiher
- LU 532 Chönzeli
- LU 556 Längweiher/Udelboden
- LU 587 Kiesgrube Hübeli
- LU 606 Wannenholtz
- AG 706 Kiesgrube SE Gutsch

- zerstörte Objekte:
- LU 24 Südlich Sogenwald
  - LU 134 Zuswilermoos
  - LU 172 Linden
  - LU 229 Baustelle S Bürgerheim
  - LU 232 Hobenbühl
  - LU 249 Kiesgrube Zuswil
  - LU 273 Deponie Bergweid
  - LU 381 Kiesgrube Sandacher
  - LU 401 Baustelle S Spirhus
  - LU 439 Münchrütli

**Neuchâtel**

- NE 1 Mare de Plan du Bois
- NE 5 La Gare
- NE 13 Les Eplatures
- NE 18 La Galandure
- NE 56 La Marnière d'Hauterive
- NE 58 Le Loclat
- NE 67 La Combe
- NE 68 La Pélière
- NE 99 Le Foulet
- NE 107 La Fabrique
- BE 1139 Biaufond

- Ebikon
- Emmen
- Entlebuch
- Eschenbach
- Eschenbach
- Eschenbach

- Ettiswil, Grosswangen, Kottwil
- Gelfingen
- Gelfingen
- Gattol
- Hochdorf, Hohenrain
- Hochdorf, Römerswil
- Hanau
- Horw
- Inwil, Buchrain
- Inwil
- Inwil
- Inwil
- Knutwil
- Kottwil, Mauensee
- Kulmerau
- Littau
- Littau
- Menzau
- Menzau
- Neudorf
- Neuenkirch
- Neuenkirch, Littau
- Neuenkirch
- Nattwil
- Rickenbach
- Römerswil
- Raat
- Root
- Ruswil
- Sempach
- Schätz, Ettiswil, Wauwil,
- Kattwil, Egelzwil
- Schwarzenberg
- Schwarzenberg
- Triengen
- Udligenswil, Küssnacht a.R./SZ
- Willisau Land, Grosswangen,
- Menzau
- Zell, Ufhusen
- Zell
- Adligenswil, Meggen
- Adligenswil, Udligenswil
- Buchrain, Emmen
- Littau
- Zell
- Inwil
- Schmiedrued/AG,
- Kulmerau/LU

- Buchrain
- Kottwil
- Hömikon
- Inwil, Root
- Inwil
- Kottwil
- Littau
- Rickenbach
- Raat, Inwil
- Sursee

- Bôle
- Baudry
- La Chaux-de-Fonds
- Les Brenets
- Saint-Blaise
- Saint-Blaise
- Caffrane
- Caffrane
- La Chaux-de-Fonds
- Cortaillod
- La Chaux-de-Fonds,
- La Ferrière/BE, Les Bois/JU

**Nidwalden**

- NW 33 Kiesgrube N Wichlen
- NW 37 Challenbiel, Cholwald
- NW 48 Ennerberg (Sumpf  
N Gross Ennerberg und Kiesgrube)
- NW 59 Gnappiried
- NW 61 Vierwaldstättersee Hüttenort
- NW 62 Stansstadler Ried/Rotloch
- NW 69 Chrottesee/Obbürgen

- Ennetmoos
- Ennetmoos
- Oberdorf
- Stans
- Stansstad
- Stansstad

**Obwalden**

- OW 1 Schlierenrütli, Reservat Sarna
- OW 8 Steinbruch Guber
- OW 9 Kiesgrube Zelgenwald
- OW 35 Glaubensbielen Rübühütte
- OW 45 Mörlisee, Gibsgraben
- OW 47 Jänzimatt
- OW 63 Uszer Allmend
- OW 78 Gerzensee, Blindseeli
- OW 84 Fruit, Aa Alp
- OW 109 Lungerer See Nordende
- OW 123 Hanenriet
- OW 127 Sachler Seefeld
- OW 167 Sawenseeli
- OW 196 Tallenbach-Kiessammler
- OW 201 Ritzemattseeli
- OW 204 Obermotteggweiher

- Alpnach
- Alpnach
- Alpnach
- Giswil
- Giswil
- Giswil
- Kerns
- Kerns
- Lungern
- Sachsels
- Sachsels
- Sarnen
- Sarnen
- Sarnen

**St.Gallen**

- SG 9 Bildweiher
- SG 20 Wenigerweiher
- SG 21 Ochsenweid (Schliessplatz)
- SG 22 Bergbachweiher
- SG 27 Ziegelei Bruggwald
- SG 30 Huebermoos
- SG 33 Kiesgrube Schuppis
- SG 59 Schlossweiher
- SG 94 Moosanger
- SG 96 Kieswerk Sieber Agersten
- SG 103 Bisen
- SG 110 Eselschwanz
- SG 113 Bodenseeriet, Altenrhein
- SG 118 Fuchsloch
- SG 140 Banriet / Burst
- SG 170 Alte Lehmgrube / Ziegelei Hilpert
- SG 177 Wichenstein
- SG 179 Spitzmöder
- SG 190 Au Büchel
- SG 201 Wiesenfurt
- SG 205 Retentionsbecken «Ceres»  
Rhein-Au N Buchs

- St.Gallen
- St.Gallen
- St.Gallen, Gaiserwald
- St.Gallen
- Wittenbach
- Berg, Wittenbach
- Goldach
- Untereggen
- Diepoldsau
- Diepoldsau
- Rheineck, Thal
- St.Margrethen
- Thal
- Thal
- Altstätten
- Oberriet
- Oberriet
- Rüthi
- Buchs, Sennwald

- SG 236 Burstried, Galgenmad
- SG 248 Egelsee bei Bad Forstegg
- SG 341 Molerva
- SG 342 Kiessammler Vilters
- SG 344 Wangser Hinterberg,  
Kiesgrube Feer

- Buchs
- Sennwald
- Sennwald
- Sorgans
- Vilters

- SG 365 Baggerseen im Staffleriet
- SG 367 Mösl
- SG 374 Kaltbrunnerriet
- SG 384 San Sebastian
- SG 396 Siessenhofweiher
- SG 398 Briggisweiher N Auenhof
- SG 399 Janer Allmeind
- SG 405 Allmeind
- SG 496 Zuckenmattweiher
- SG 504 Kiesgrube Wisgraben
- SG 506 Turpenriet
- SG 517 Kiesgrube NW Büel
- SG 525 Glattal
- SG 527 Kiesgruben Burgauerfeld
- SG 552 Bettenauerweiher
- SG 554 Gill-Henau Reservat
- SG 561 Hasenlooweier
- SG 563 Huserfelsen, Himmelbleichi
- SG 574 Ehemalige Kiesgrube Au
- SG 587 Riet Zuzwil
- SG 593 Weiher bei Abtwil
- SG 598 Arniger Witi
- SG 600 Espel
- SG 603 Waffenplatz Breitfeld
- SG 614 Weiher NE Hohfirst
- AR 118 Wissenbachschlucht
- TG 40 Hudelmoos

- Vilters
- Benken
- Benken
- Kaltbrunn, Uznach, Benken
- Schänis
- Eschenbach
- Goldingen
- Jana
- Schmerikon
- Bütschwil
- Kirchberg
- Kirchberg
- Degerheim
- Flawil, Gossau
- Flawil
- Oberuzwil, Janschwil
- Uzwil
- Branschhofen
- Niederbüren
- Oberbüren
- Zuzwil
- Gaiserwald
- Gossau
- Gossau
- Andwil, Gossau, St.Gallen
- Waldkirch
- Flawil, Herisau/AR
- Amriswil/TG, Zihlschlacht/TG,
- Mualen

## zerstörte Objekte:

SG 125	Schloss Risegg, Buechen
SG 232	Industriezone Haf
SG 340	Lagerplatz beim Bahnhof Sargans
SG 516	Alte Kiesgrube Hengelen
SG 555	Kiesgrube bei Rifenstein
SG 558	Kiesgrube Eschenou
SG 577	Kiesgrube im Neudorf
SG 610	Kiesgrube Hasenberg

Thal
Sennwald
Sargans
Degersheim
Uzwil
Bronschhofen
Oberbüren
Waldkirch

TG 116	Kiesweiher Hund
TG 117	Ägelsee
TG 122	Golgenholz
TG 127	Allmend
TG 135	Helligland
TG 164	Wilemersee
TG 165	Möslweiher

TG 166	Mülibuck
TG 170	Barchetsee
TG 177	Grube nördlich Punkt 636
TG 179	Bietenhart
TG 180	Teiche Eichhölzli
TG 197	Kiesweiher Weidacker
TG 200	Östl. Iselisberg
TG 211	Kiesgrube Weiningen (Lätten)
TG 213	Bommerweiher

TG 231	Badenseeufer Gottlieben-Ermatingen
--------	---------------------------------------

TG 235	Emmerzer Weiher
TG 242	Lengwiler Weiher
TG 244	Seeburg Park 1
TG 261	Gottlieben Seerhein
TG 264	Kiesgrube Engwilen
TG 294	Lammiser Riet
TG 338	Kiesgrube Heerewis
TG 349	Grütried
TG 366	Schutzgebiet Kiesgrube Stein
TG 367	Matocrossgrube
TG 368	Kiesgrube Bällisteig
TG 386	Bächler
TG 387	Grube Trubeschloo
TG 413	Scharen Riet

TG 424	Egelsee
TG 425	Grube Gündelhart
TG 432	Grosswis
TG 438	Haristobel Tal
TG 440	Etzwilerried

TG 441	Tümpel bei Buck
TG 443	Naturreservat der Schule Kaltenbach

TG 445	Kiesgrube Guggenhuser
TG 455	Lehmgrube bei Bergerwilen
TG 462	Alte Grube Moos
TG 466	Sangen
TG 467	Auli West
TG 469	Auli Ost
TG 470	Zil
TG 472	Lehmgrube Opfershofen
TG 482	Entenweiher
TG 488	Schürliwiesen
TG 493	Tümpel beim Ganggelisteg
TG 494	Pflanzgarten Tätsch
TG 498	Güttingersrüti
TG 506	Weierwies
TG10361	Naturschutzgebiet am See
TG10364	Stackrüti

## zerstörte Objekte:

TG 118	Ägelsee Nord - Erdbecken
TG 184	Kiesgrube Hugelshofer Junkhalz
TG 298	Kiesgrube Wetzikon
TG 433	Kiesgrube Grasswis
TG 495	Fallenwiesen
TG 497	Alte Kiesgrube Obere Au

Frauenfeld
Niederwil (TG)
Frauenfeld
Frauenfeld, Felben-Wellhausen
Frauenfeld
Wilen b. Neunforn
Niederneunforn,
Wilen b. Neunforn
Oberneunforn
Oberneunforn
Stettfurt
Lustdorf
Lustdorf
Uesslingen, Altikan/ZH
Uesslingen
Warth, Weiningen (TG)
Alterswilen, Siegershausen,
Ellighausen

Gottlieben, Ermatingen,
Tägerwilen
Illighausen, Zuben
Kreuzlingen
Kreuzlingen
Tägerwilen
Engwilen
Lommis
Braunau
Wängi
Eschenz
Eschenz
Hamburg
Hamburg
Weiningen (TG),
Buch b. Frauenfeld
Salenstein
Gündelhart-Hörhausen
Hamburg
Stackorn, Berlingen
Kaltenbach,
Untertammheim/ZH
Kaltenbach

Kaltenbach
Kaltenbach
Berg (TG)
Weerswilen
Bürglen (TG), Weinfeldern
Bürglen (TG)
Bürglen (TG)
Bürglen (TG)
Bürglen (TG)
Keuti
Hugelshofer
Bussnang
Weinfeldern
Weinfeldern
Weiningen (TG)
Romonshorn
Weiningen (TG)

Niederwil (TG)
Thundorf
Wetzikon (TG)
Hamburg
Weinfeldern
Weinfeldern

## Schaffhausen\*

SH 21	Morgetshofsee	Thayngen
SH 31	Färberwiesli	Beringen
SH 43	Eschheimer Weiher	Schaffhausen
SH 69	Lehmäcker Rüti Lohn	Lohn (SH)
SH 70	Lehmäcker Dickli	Büttenhardt, Lohn (SH)

\* Die Liste ist noch nicht abgeschlossen; sie wird im Sommer 1994 vervollständigt

## Solothurn

SO 6	Ägerlengrube	Neuendorf
SO 9	Äbischalgrube	Oensingen
SO 11	Chli Aarli	Walfwil
SO 44	Tümpel Stierenberg	Weischenrohr
SO 65	Tümpel untere Erli	Hauenstein-Iffenthal
SO 69	Obergögger Schachen	Obergösgen
SO 83	Erlenmoos, Hoog	Bettlach
SO 84	Biedermannsgrube	Feldbrunnen-St.Niklaus
SO 93	Steinbruch St.Niklaus	Rüthenen
SO 101	Gunzger Allmend	Gunzgen, Boningen

## zerstörtes Objekt:

SO 3	Staatsgrube	Hörkingen
------	-------------	-----------

## Schwyz

SZ 2	Schachenweiher, Schützenried	Einsiedeln
SZ 3	Sihlsee Euthal	Einsiedeln
SZ 4	Sihlsee Schönbüchli	Einsiedeln
SZ 5	Sihlsee Steinbach (Lukasronk)	Einsiedeln
SZ 7	Klosterweiher	Einsiedeln
SZ 10	Trachslauerweiher	Einsiedeln
SZ 30	Schindellegi	Feussisberg
SZ 34	Dreiwässern	Feussisberg
SZ 58	Seeboden	Innerthal
SZ 60	Reumeren	Reichenburg
SZ 68	Sägel, Schutt, Lauerzersee	Arth, Lauerz, Steinen
SZ 77	Klosterried Ingenbühl	Ingenbühl
SZ 131	Hinterlbach	Schwyz
SZ 138	Aazopf/Steinbruch Steineraa Mündung	Steinen
SZ 150	Bachtellen	Wongen, Tuggen
SZ 151	Wüerihof	Wongen
SZ 152	Bötzimatt	Tuggen
SZ 153	Unterschönenbuch	Ingenbühl
SZ 154	Stausee Rempen	Vorderthal

## zerstörte Objekte:

SZ 31	Egglen Schindellegi	Feussisberg
SZ 35	Bleiken	Feussisberg

## Thurgau

TG 7	Kiesgrube Arzenholz	Egnach, Haggenschwil/SG
TG 34	Biessenhofer Weiher	Buchackern, Amriswil, Erlen
TG 40	Hudelmoos	Amriswil, Zihlschlacht, Muolen/SG
TG 48	Feuerweiher Engishofen	Engishofen
TG 49	Hauptwiler Weiher	Gattshaus, Hauptwil
TG 62	Kiesgrube Freudenberg	Hohentannen
TG 69	Befang Grube	Sulgen
TG 72	Wiimoos	Sulgen, Hessenreuti
TG 77	Schützenweiher	Zihlschlacht
TG 78	Kiesgrube HEVA	Willisdorf, Diessenhofen
TG 82	Sürch	Schlattingen
TG 89	Schaorenwies	Unterschlatt
TG 90	Ziegeleigrube	Unterschlatt
TG 93	Kiesgrube Bächli	Unterschlatt
TG 94	Riet	Unterschlatt
TG 98	Kiesgrubengebiet Aodorf	Aodorf
TG 104	Luggeseeli	Aadard, Wittenwil

## Ticino

TI 2	Laghetto d'Orbella	Arbedo-Costione
TI 5*	Ciossa Antognini	Gudo, Cadenazzo, Locarno, Cugnasco
TI 8*	Vigno lunga - Trebbione	Gudo
TI 10	Stagno di Progero	Gudo
TI 12*	Malcantone	Gudo
TI 16*	Isola Sgrover	Lumino/TI, San Vittore/GR
TI 19	Stagno Matto della Costa	Madeglia
TI 21	Canole Demanio	Gudo, Sant'Antonino
TI 26	Lanca Sant'Antonio	Sementina
TI 34*	Bolla di Laderio	Malvaglia, Biasca
TI 114*	Cossina di Lago	Quinto
TI 139	Pescicoltura Galino	Intragna
TI 147*	Lanche Al Pizzonte	Locarno, Cugnasco
TI 153*	Barbescio	Losone
TI 154	Piano di Arbigo 1	Losone
TI 155	Stagno Piano di Arbigo 2	Losone

- TI 156 Stagno Piano di Arbigo 3
- TI 157 Palude Piano di Arbigo 4
- TI 158 Stagno Piano di Arbigo 5
- TI 160\* Bolletina lunga
- TI 161\* Balle di Mandrigo
- TI 171 Stagno Paron
- TI 190 Stagno Figino-Cásoro
- TI 193 Cava Rivaccia
- TI 195 Stagno Agra
- TI 199 Gola di Lago
- TI 200 Laghetto
- TI 202 Cava Gere Croglio
- TI 209 Pozza presso Fanderio
- TI 211 Bosco Agnuzza
- TI 223 Pozza a est di Matto
- TI 228 Balle di S. Martina
- TI 232 Stagno Avra
- TI 233 Pozza Basco Penz
- TI 234 Stagni Campagna Seseglia
- TI 235 Lischetta Fossée Seseglia
- TI 236 Pozzo Moreggi Pedrinote
- TI 238 Stagno Pra Vicc
- TI 241 Stagno Roggio
- TI 243 Pra Coltello
- TI 246 Pozza a sud di Lischee
- TI 250\* Meandri del Lovoggio e Colombera
- TI 252 Cava Baschi
- TI 258\* Lanche di Iragno
- TI 263 Stagno Campi Grandi
- TI 284 Laghetto Pianca
- TI 285 Laga di Masnee
- TI 308 Pian Gallina
- TI 323\* Lanca Saligin
- TI 334 Pozza Monzell
- TI 335 Cava Matto Grande
- TI 336 Valla della Matto est
- TI 337 Basciaccia (avest)
- TI 343 Stagno Guana
- TI 344 Pozza Pavù Ronco
- TI 346 Basciaccia 2 (est)
- TI 347 Pre Murin
- TI 352 Valle della Matto/Ai Prati
- TI 353 Alla Matto
- TI 362 Rampigo
- TI 373 Santa Maria
- TI 374 Sotto San Nazarro
- TI 375 Delta della Maggia

siti distrutti:

- TI 148 Discarica Al Pizzante
- TI 192 Stagno Masguara
- TI 244 Pozza Pizzolo
- TI 245 Stagno Zocca
- TI 307 Stagno Piadella

Uri

- UR 25 Fräschenteich Hofstetten
- UR 59 Bi den Seelenen
- UR 76 Schlossried
- UR 77 Reussdelta
- UR 79 Weidbach

Vaud

- VD 6 L'Allex
- VD 21 Grangettes
- VD 49 Cal d'Isenau
- VD 65 Vaudalle
- VD 67 Les Massières
- VD 69 Corjon
- VD 78 Croisée de la Mura
- VD 87 Bois de Rosset
- VD 89 La Grève
- VD 90 Les Grèves
- VD 93 Lac Coffy
- VD 100 Etang de Vigny
- VD 101 Etang du Sèpey
- VD 105 Les Esserts
- VD 124 Bois de Vaux
- VD 128 Gravière de l'Etot
- VD 133 Etang des Biales
- VD 140 Scie

- Losone
- Losone
- Losone
- Losone
- Losone
- Piazzogno
- Barbengo
- Bedigliora
- Cademario
- Camignolo, Tesserete
- Comignola
- Croglio
- Manteggio
- Muzzano
- Sessa
- Vezia
- Castel San Pietro
- Chiasso
- Chiasso
- Chiasso
- Chiasso
- Genestrerio
- Meride
- Novazzano
- Rancate
- Stabio, Genestrerio
- Stabio
- Iragno
- Ladrino
- Maggia
- Maggia
- Parza
- Maggia, Lodona, Coggia
- Iragno
- Comarino
- Caldreria
- Giubiasca
- Meride
- Besazio, Rancate
- Giubiasca
- Ligornetto, Besazio
- Novazzano
- Caldreria, Novazzano
- Barbengo
- Gudo
- Gudo
- Lacarno, Ascona

- Locarno
- Barbengo
- Ligornetto
- Rancate
- Muzzano

- Erstfeld
- Isenthal
- Seedarf
- Flüelen, Seedarf
- Seedarf

- Bex
- Noville
- Ormant-Dessus
- Lavigny
- Bière, St-Livres
- Saubroz
- Mallens
- Faugy, Avenches
- Chabrey, Champmartin,
- Cudrefin
- Cudrefin
- Bettens, Bialej-Orjulaz,
- Boussens
- La Chau, Cossonay,
- Senarclens
- Cossonay
- Dailens, Eclépens
- Dailens, Penthalaz
- Bettens, Bialej-Orjulaz
- Penthéroz
- Fiez, Fontaines-sur-Grandson

- VD 142 Corcelettes
- VD 145 La Combe
- VD 171 La Grève
- VD 177 Arborex
- VD 213 Les Bidonnes
- VD 221 Véttones
- VD 223 La Taurbière
- VD 224 Bois de Porte; Les Dailles
- VD 229 Lac Vert
- VD 232 Ballastière
- VD 244 Malard Parelliet
- VD 251 Bioute
- VD 253 Entremur
- VD 260 La Bernoise
- VD 265 Pré Bernard
- VD 272 Gravière
- VD 274 Vy des Buissons
- VD 290 Les Grèves
- VD 292 Prés de Rosex
- VD 299 La Coula
- VD 300 Ancienne Broye
- VD 357 Bendes
- VD 362 Les Echelettes
- VD 366 Champ Pittet
- VD 374 Les Vernes
- VD 375 Les Grèves
- VD 377 Le Moulin
- VD 379 Le Gattau
- VD 381 Les Vursis

objet détruit:

- VD 363 Prés Balard

Valais / Wallis

- VS 26 Pfyn West
- VS 28 Pfyn Ost
- VS 50 Canal de Ceinture
- VS 66 Pautafantana
- VS 75 Le Rasel
- VS 120 Le Châtelet
- VS 121 Gd-Blettay
- VS 130 Margins
- VS 132 Culet
- VS 136 Lac de Tanay
- VS 142 Montagne de l'Au
- VS 175 Ripaille
- VS 185 L'Arpille
- VS 269 Lac du Mont d'Orge
- VS 273 Lac Noir
- VS 297 Le Lauché
- VS 308 Les Briesses
- VS 311 La Maubra
- VS 345 Zer Vispu
- VS 349 Bonigersee
- VS 417 Seelein Bettmeralp
- VS 427 Chiebadestafel
- VS 432 Lüsgo
- VS 476 Le Malevoz

- Grandson
- Romairon
- Buchillon
- Lavigny, Villars-sous-Yens
- Bogis-Bossey
- Coincins
- Coincins, Genalier
- Chovannes-des-Bois,
- Commugny, Tannoy
- Genalier
- Gland
- Trélex
- Arnex-sur-Orbe
- Baulmes
- Bovois
- Chovornoy
- Mancherand
- Rances
- Chevraux
- Corcelles-près-Payerne
- Payerne
- Payerne
- St-Légier - La Chiésaz
- Chablans
- Cheseaux-Noréaz,
- Yverdon-les-Bains
- Yverdon-les-Bains, Grandson
- Yvanand
- Yvanand
- Yvanand
- Yvanand

Champvent

- Salgesch
- Leuk, Salgesch
- Ardon, Chamoson
- Grône, Sierre
- Darénaz
- Part-Valois
- Fully, Saillon
- Troislarrens
- Troislarrens
- Vauvry
- Vauvry
- Champéry
- Martigny-Cambe
- Sion
- Nendaz
- Lens
- Chermignan
- Mantana, Chermignan
- Visperterminen
- Tärlbel
- Betten
- Fiesch
- Naters
- Manthey

Zug

- ZG 5 Talacherweiher
- ZG 10 Chrüzegg
- ZG 12 Rüssspitz, Maschwander Allmend
- ZG 19 Tännlimoos
- ZG 27 Chälen
- ZG 38 Kiesgrube Sarbach/Hintertann
- ZG 43 Binzmühleweiher
- ZG 46 Waldweiher Steinhausen,
- Häglimoos
- ZG 59 Chrüzstrass

zerstörtes Objekt:

- ZG 11 Tännlimoos (Blegli)

Zürich

- ZH 1 Eselacherried
- ZH 2 Ried beim Scheibenstand
- ZH 11 Mülliweiher, neuer Weiher
- am Rössweg

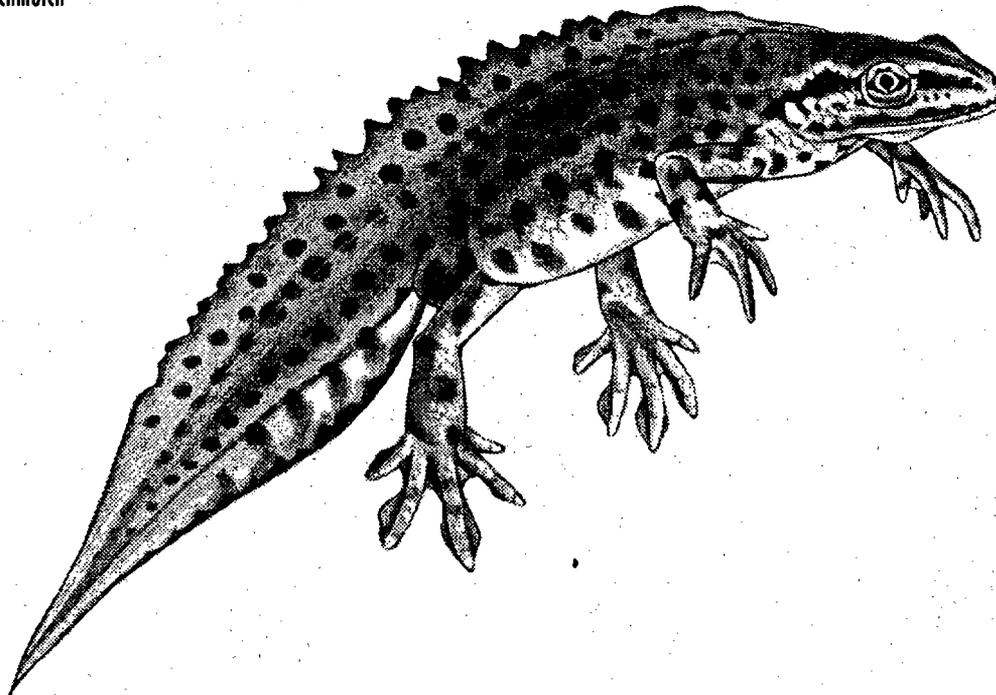
- Baar
- Baar
- Cham, Hünenberg
- Menzingen
- Menzingen
- Neuheim
- Risch
- Steinhausen/ZG,
- Kappel a.A./ZH, Knanau/ZH
- Cham

Baar

- Adlikon, Andelfingen
- Adlikon
- Adliswil

ZH 16	Türlersee NW-Ufer	Aeugst a.A.	ZH 670	Kiesgrube südöstlich Heidiboden	Ossingen
ZH 34	Hähihümpel Oberholz	Andelfingen	ZH 694	Weier bei Hermatswil	Pfäffikon (ZH)
ZH 53	Mülichrammweiher	Bärenswil	ZH 698	Kiesgrube Chlausenweid	Pfäffikon (ZH)
ZH 61	Kiesgrube Schürli	Bärenswil, Wetzikon (ZH)	ZH 704	Lehmgrube Tanwarenfabrik	Pfungen, Winterthur
ZH 71	Feierweiher am Homberg	Bassersdorf	ZH 712	Ziegelai Rafz	Rafz
ZH 72	Kiesgrube SW Runsberg	Dietikon	ZH 714	Chalzensee, Chränenriet	Regensdorf
ZH 76	Gruben Hard und Gubel	Bassersdorf, Dietikon	ZH 726	Grube Oberboden, Kiesgrube	
ZH 83	Kiesgrube Dillhus	Bauma		Rhinauer Feld	Rheinau
ZH 101	Kiesgrube Eggheu	Birmensdorf (ZH)	ZH 732	Kiesgrube Ebnat	Rickenbach (ZH)
ZH 110	Weier und Grube bei Ribacher	Bonstetten	ZH 733	Kiesgrube westlich Sulz	Rickenbach (ZH)
ZH 144	Waldweiher im Oberholz	Dägerlen, Hettlingen	ZH 752	Russiker Ried	Russikon
ZH 148	Gurisee	Dägerlen, Dinhard	ZH 763	Kiesgrube Buech	Rüti (ZH)
ZH 162	Längerenweiher	Dinhard	ZH 818	Weier bei Gamlikon	Stallikon
ZH 201	Kiesgrube Garwid	Dürnten	ZH 833	Weier Gütighausen	Thalheim a.d.Thur, Adlikon
ZH 264	Hungerseeli	Fehraltarf	ZH 849	Truttiker Ried	Truttikon
ZH 271	Kiesgrube Brand	Fehraltarf	ZH 860	Seewädli	Unterstammheim
ZH 284	Altwässer Thurstpitz	Flaach	ZH 868	Torfstiche im Seewadel	Uster
ZH 289	Kiesgrube SE Feldhof	Flaach	ZH 870	Werriker-/Glattenried	Uster
ZH 294	Präuselen	Flaach	ZH 872	Hopenerried	Uster
ZH 295	Kiesgruben Ebnat	Flaach	ZH 877	Grube Seefeld und Stopperweiher	Uster
ZH 310	Seewadel	Gossau (ZH)	ZH 881	Grabenriet	Uster
ZH 318	Kiesgrube Langfuhr	Gossau (ZH)	ZH 883	Kiesgrube Breilt	Uster
ZH 322	Isert Weiher	Gossau (ZH)	ZH 884	Kiesgrube S Zimiker Eichli	Uster, Volketswil
ZH 352	Kiesgrube Ebertswil	Hausen a.A.	ZH 887	Kiesgrube Türli	Uster
ZH 358	Weier Fromoos (Gerhauweiher)	Hedingen	ZH 899	Kiesgrube Kindhausen (Blutzwies)	Volketswil, Illnau-Effretikon
ZH 361	Kiesgrube Oberholz	Henggart, Hettlingen	ZH 906	Kiesgrube Händacher	Volketswil
ZH 403	Kiesgrube Hasel	Hittnau	ZH 944	Seggenried Wollwisi	Wangen-Brüttsellen
ZH 444	Örmis	Illnau-Effretikon	ZH 946	Weier Lochrüti	Wangen-Brüttsellen
ZH 450	Ried Schlimberg/Vogelholz	Illnau-Effretikon	ZH 973	Robenhauserried	Wetzikon (ZH), Seegraben
ZH 458	Kiesgruben Äbnat/Bogen	Illnau-Effretikon	ZH 975	Ambitzgi-/Bänlerried	Wetzikon (ZH), Gossau (ZH)
ZH 468	Ried S Uerzlikon	Kappel a.A.	ZH 995	Kiesgrube Rosengarten	Wila
ZH 469	Alter Torfstich im Hagenholz	Kappel a.A.	ZH 1004	Totentäli	Winterthur
ZH 485	Mördersee und Pfaffensee	Ossingen, Kleinandelfingen	ZH 1009	Kiesgrube Ganzenbühl	Winterthur
ZH 487	Enteler-Weiher	Kleinandelfingen, Marthalen	ZH 1013	Tobelried Hosental	Winterthur
ZH 496	Waldried Homberg	Kloten	ZH 1015	Weiertal	Winterthur
ZH 506	Lehmgrube beim Gwertihälzli	Kloten	ZH 1017	Lehmgrube Dättnau	Winterthur
ZH 542	Lehmgrube Häuli	Lufingen	ZH 1205	Stigenhof	Oberembrach
ZH 548	Elliker Auen	Marthalen, Flaach	TG 197	Kiesweiher Weidacker	Uesslingen/TG, Altikon
ZH 555	Kiesgrube Grischai	Maschwanden	ZG 46	Waldweiher Steinhausen,	Steinhausen/ZG,
ZH 556	Kiesgrube Hotwilerfeld/Rain	Maschwanden		Häglimoos	Kappel a.A., Knonau
ZH 558	Kiesgrube Hinterfeld	Maschwanden			
ZH 560	Biotop Süssblätz	Maur	zerstörte Objekte:		
ZH 577	Schützenweiher	Mettmenstetten	ZH 266	Kiesgrube Waldzelg	Fehraltarf
ZH 591	Kiesgrube Riedt	Neflenbach	ZH 460	Kiesgrube First	Illnau-Effretikon
ZH 601	Kiesgrube Homberg	Nürensdorf, Bassersdorf	ZH 590	Kiesgrube Ebni	Neflenbach
ZH 603	Biotop bei NOK Breite	Nürensdorf	ZH 635	Kiesgrube Breitenlerli	Obfelden
ZH 628	Kiesgrube Händli	Oberstammheim	ZH 636	Grube Tambrig	Obfelden
ZH 629	Raffaltersee	Oberstammheim	ZH 669	Kiesgrube Heidiboden	Ossingen
ZH 637	Weier Usserollmend	Obfelden	ZH 706	Ziegelai-Sickerbecken	Rafz
ZH 638	Kiesgrube Lorzspitz	Obfelden	ZH 764	Kiesgrube Ifang	Rüti (ZH)

Teichmolch



Auf dem Inventarblatt waren die folgenden Grundtypen (nach BORGULA 1990, vereinfacht) auf jeden Fall anzugeben. Mehrfachnennungen waren möglich.

Zur weiteren Präzisierung konnten fakultativ Lebensraum- oder Funktionsbegriffe vorangestellt werden, wie:

**Seeufer:** Uferpartie eines grossen Sees (>1 km<sup>2</sup>).

**Kleinsee:** Bis zu 1 km<sup>2</sup> grosses Stillgewässer mit Gliederung in Litoral\* und Profundal\*. Letzteres ist in der Regel über 5 m tief und nicht von höheren Pflanzen besiedelbar. Natürlich entstanden.

**Baggersee:** Durch Materialentnahme im Grundwasserbereich entstandenes über 5 m tiefes, meist steilufriges grösseres Stillgewässer. Künstliches Gegenstück zum Kleinsee.

**Weiher:** Natürliches oder naturnahes, stehendes, flaches, nicht austrocknendes Gewässer ohne Gliederung in Litoral und Profundal und mit einer Wasserfläche von mindestens 1000 m<sup>2</sup>. Kleinsee ohne Tiefe. Kann zumindest theoretisch auf der ganzen Fläche von der für die Uferregion von Seen typischen Flora und Fauna besiedelt werden. Bis maximal ca. 5 m tief. Mit oder ohne Zu- und Abfluss.

**Kleinweiher:** Natürliches oder naturnahes, nicht trockenfallendes, flaches und stehendes Kleingewässer von weniger als 1000 m<sup>2</sup>, d.h. kleiner Weiher mit «zunehmendem» Tümpelcharakter. Mit oder ohne Zu- und Abfluss.

**Tümpel:** Regelmässig bis sporadisch trockenfallendes, flaches Kleingewässer. Selten über 1 m tief. Röhricht kann den gesamten Gewässergrund besiedeln.

**Teich:** Für eine spezielle Nutzfunktion angelegtes und unterhaltenes, «künstlich» wirkendes, stehendes Gewässer. Meist steilufrig und oft mit regulierbarer Wasserführung. Durch den ausgeprägt künstlichen Charakter von Kleinweiher und Weiher zu unterscheiden (Übergänge sind aber fliessend).

**Graben:** Stehende und schwach fliessende, linienförmige, meist zur Entwässerung oder ähnlicher Funktion angelegte Kleingewässer.

**Bach:** Alle kleineren Fliessgewässer mit mässigem bis starkem Durchfluss.

- Natur-, natürliche(r)
- Altwasser-, Altlauf
- Flachmoor-, Ried-
- Torfstich-
- Hochmoor-
- Giessen-
- Wald-
- Alp-
- Wiesen-
- Naturschutz-
- Garten-, Schul-
- Gruben-, Kiesgruben-, Lehmgruben-, Steinbruch-, Sedimentations-
- Lösch-, Fisch-, Enten-, Mühle-, Säge-
- Stau-
- Entwässerungs-

\* siehe Glossar

**KONTAKTADRESSEN**

9.3

**Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft  
(BUWAL)**

Dr. Erich Kohli, Abteilung Naturschutz, Hallwylstrasse 4,  
3003 BERN  
Tel. 031/322 68 66

**Beratungsstelle Amphibieninventar**

Die Beratungsstelle für das Amphibieninventar arbeitet im Auftrag des BUWAL zu dessen wissenschaftlicher Unterstützung und zur Betreuung des Inventars. Sie ist dezentral der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH) angegliedert und übernimmt dort die Arbeiten im Bereich des nationalen Amphibieninventars.

**Adrian Borgula, Blumenweg 8, 6003 LUZERN**

Tel. 041/23 78 59

für die Kantone: AI, AR, GL, GR, LU, NW, OW, SG, SH, SZ,  
TG, TI, UR, ZG, ZH

**Dr. Jan Ryser, Weltstrasse 32, Postfach 627,  
3000 BERN 31**

Tel. 031/352 66 00

oder

Dorfbergstrasse 1, 3550 LANGNAU

Tel. 035/2 54 21

für die Kantone: AG, BE (ohne Berner Jura), BL, BS, SO

**Philippe Fallot, Le Foyard, Route de Port 20,  
2503 BIENNE**

Tel. 032/25 16 06

für die Kantone FR, GE, NE, JU, VD, VS und den Berner Jura

## **Schriftenreihe Umwelt - Cahier de l'environnement**

(Bezugsquelle BUWAL / Commande OFEFP)

### **Landschaftsschutz - Protection du paysage**

- Nr. 50: Bau durchlässiger und bewachsener Plätze. Juni 1986. 62 S.  
Aménagement de surfaces herbeuses perméables.
- Nr. 126: Rechtsfragen zum Schutzobjekt Biotope und insbesondere Ufervegetation gemäss NHG und angrenzenden Gesetzen. August 1990. 42 S.  
Problèmes juridiques concernant les biotopes protégés et notamment la végétation des rives selon la LPN et les lois voisines.
- Nr. 167: Goldruten-Probleme in Naturschutzgebieten. März 1992. 22 S.  
Verges d'or. Problèmes dans les réserves naturelles.
- Nr. 168: Inventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung. Februar 1992. 221 S.  
Inventaire des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale.
- Nr. 188: Intégration des considérations d'environnement dans la gestion des zones côtières du Léman. Octobre 1992.
- Nr. 199: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. April 1993. 200 S.  
Cartographie des zones alluviales d'importance nationale.  
Cartografia delle zone alluvionali d'importanza nazionale.  
Anhang - Annexe - Appendice: Vegetationskarten.  
Cartes de la végétation. Carte della vegetazione.
- Nr. 202: Zum Verhältnis zwischen Forstwirtschaft und Natur- und Landschaftsschutz. Juli 1993
- Nr. 213: Pufferzonen für Moorbiotope. Literaturrecherche. 1994. 27 S.  
Zones-tampon pour les marais. Recherche bibliographique.

### **Schutz von Tieren und Pflanzen - Protection de la faune et de la flore**

- Nr. 128: Das Ende des Fischotters in der Schweiz. Schlussbericht der "Fischottergruppe Schweiz". Oktober 1990. 103 S.  
La fin de la Loutre en Suisse. Rapport final du "Groupe Loutre Suisse".
- Nr. 169: Leitfaden zum Schutz der Fledermäuse bei Gebäuderenovationen. Mai 1992. 31 S.  
Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments.  
Guida alla protezione dei pipistrelli durante i lavori di rinnovo degli edifici.
- Nr. 192: Das Grasfroschsterben in der Nord-Schweiz. Bericht einer Projektstudie. Dezember 1992. 82 S.
- Nr. 193: Waldbau, Fauna und neuartige Waldschäden. Dezember 1992.
- Nr. 219: Oekologische Folgen von Stauraumpülungen. Empfehlungen für die Planung und Durchführung spülungsbegleitender Massnahmen. 1994. 47 S.  
Conséquences écologiques des curages de bassins de retenue. Recommandations pour la planification et l'exécution de mesures d'accompagnement.