

Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung

Vollzugshilfe



Bundesamt für
Umwelt, Wald und
Landschaft
BUWAL

**Bundesinventar der
Amphibienlaichgebiete
von nationaler
Bedeutung**

Vollzugshilfe

**Herausgegeben vom Bundesamt
für Umwelt, Wald und Landschaft
BUWAL
Bern, 2002**

IMPRESSUM

- Herausgeber:* Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
- Autor:* Jan Ryser
Unter Mitarbeit von Adrian Borgula, Philippe Fallot, Erich Kohli, Silvia Zumbach
- Fotos:* Jan Ryser: Titelbild, S. 12, 15, 18, 19, 25, 26, 27, 34, 37, 39, 43; Kurt Grossenbacher: S. 8, 29, 33; Stephan Strebel: S. 36; Ernst Zbären: S. 50; Silvia Zumbach: S. 40.
- Gestaltung:* PUBLIFORM Text & Gestaltung, Langnau i.E.
- Bezugsquelle:* Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
Dokumentation, 3003 Bern, Fax +41 (0)31 324 02 16, E-Mail: docu@buwal.admin.ch
Internet: www.buwalshop.ch
Bestellnummer: VU-8810-D
Die Publikation liegt auch in französischer Fassung vor.

RECHTLICHER STELLENWERT DIESER PUBLIKATION

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BUWAL als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis ermöglichen. Das BUWAL veröffentlicht solche Vollzugshilfen (oft auch als Richtlinien, Wegleitungen, Empfehlungen, Handbücher, Praxishilfen u.ä. bezeichnet) in seiner Reihe «Vollzug Umwelt».

Die Vollzugshilfen gewährleisten einerseits ein grosses Mass an Rechtsgleichheit und Rechtssicherheit, andererseits ermöglichen sie im Einzelfall flexible und angepasste Lösungen. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen. Andere Lösungen sind nicht ausgeschlossen; gemäss Gerichtspraxis muss jedoch nachgewiesen werden, dass sie rechtskonform sind.

Inhalt

1.	<i>EINLEITUNG</i>	
1.1	Das Inventar	7
1.2	Die Amphibien: Lebensweise und Gefährdung	7
1.3	Schutzziele	9
2.	<i>DEFINITION DER SCHUTZOBJEKTE UND -ZONEN</i>	
2.1	Ortsfeste Objekte	11
2.2	Wanderobjekte	12
3.	<i>RECHTLICHER SCHUTZ UND UMSETZUNG</i>	
3.1	Allgemeines	13
3.2	Ortsfeste Objekte	13
3.3	Wanderobjekte	15
4.	<i>GESTALTUNG, UNTERHALT UND NUTZUNG VON IANB-OBJEKTEN</i>	
4.1	Einleitung	17
4.2	Grundsätze der Gestaltung und Pflege	17
4.3	Massnahmen zugunsten verschiedener Artengruppen	24
4.4	Ausgewählte Konfliktpunkte	30
4.5	Pufferzonen	35
4.6	Massnahmen in Wanderobjekten	37
4.7	Schutz der Wanderkorridore	39
4.8	Erfolgskontrolle	43
4.9	Übersicht Nutzung und Gestaltung ortsfester Objekte	45
5.	<i>MINDESTPOPULATIONEN UND FLÄCHENBEDARF</i>	
5.1	Mindestpopulationen	49
5.2	Flächenbedarf	52
6.	<i>ERSATZOBJEKTE</i>	54
7.	<i>REGIONALE SCHUTZKONZEPTE UND VORRANGGEBIETE</i>	55
8.	<i>BUNDESSUBVENTIONEN</i>	57
9.	<i>RECHTLICHE GRUNDLAGEN</i>	58
10.	<i>LITERATUR</i>	59
10.1	Zitierte Literatur	59
10.2	Ausgewählte weiterführende Literatur	59
11.	<i>BERATUNGSSTELLE, ADRESSEN</i>	61
	<i>ANHANG</i>	
	Verordnung	63
	Erläuterungen	67

Abstracts

This aid to enforcement is addressed to all official bodies confronted with the task of enforcing the Amphibian Spawning Areas Ordinance. It describes how sites included in the Federal Inventory can best be laid out, managed and enhanced from the point of view of amphibian conservation, and it thus makes the Ordinance (which contains only general conservation goals (more specific. Types of land use and intervention that are possible or prohibited are shown in tabular form. The various types of sites and zones are first defined, and possible legal safeguards are presented. Discussions of minimum population sizes and spatial needs, as well as regional conservation strategies, provide additional foundations for the implementation of conservation requirements. Finally, details are given of federal financial support available for enforcement measures.

Keywords: amphibians, amphibian conservation, Federal Inventory

Le guide d'application s'adresse à tous les services concernés par l'application de l'ordonnance sur les batraciens. Il décrit en détail les mesures d'aménagement, d'entretien et de revitalisation optimales à appliquer en faveur des batraciens. Le guide précise ainsi l'ordonnance qui ne formule que des objectifs de protection généraux. Un tableau récapitule les activités admissibles et non admissibles sur les objets d'importance nationale. Le guide s'ouvre par une présentation des catégories d'objets et des différentes zones. Les divers outils permettant d'assurer la protection légale des objets sont ensuite passés en revue. Des indications sur les effectifs minimaux et sur les surfaces nécessaires aux populations d'amphibiens permettent de mieux concrétiser les objectifs de protection. Le guide traite encore des concepts régionaux de protection des batraciens, et il s'achève sur une présentation des possibilités de subventionnement, par la confédération, des mesures d'application de l'ordonnance.

Mots-clés: batraciens, protection des batraciens, inventaire fédéral

Die Vollzugshilfe richtet sich an alle mit der Umsetzung der Amphibienlaichgebiete-Verordnung konfrontierten Stellen. Sie beschreibt die optimale Gestaltung, Pflege und Aufwertung der Inventarobjekte aus Sicht des Amphibienschutzes und präzisiert damit die Verordnung, welche lediglich allgemeine Schutzziele formuliert. Mögliche und ausgeschlossene Nutzungen und Eingriffe werden tabellarisch dargestellt. Einleitend werden die verschiedenen Objekttypen und Zonen definiert und Möglichkeiten der rechtlichen Sicherung vorgestellt. Betrachtungen der Mindestpopulationsgrößen und des Flächenbedarfs sowie von regionalen Schutzstrategien liefern weitere Grundlagen zur Umsetzung der Schutzpostulate. Abschliessend wird die finanzielle Unterstützung des Vollzugs durch den Bund dargelegt.

Stichwörter: Amphibien, Amphibienschutz, Bundesinventar

L'aiuto all'esecuzione si rivolge a tutti i servizi interessati dall'esecuzione dell'ordinanza sui siti di riproduzione degli anfibi. La pubblicazione descrive nell'ottica della protezione degli anfibi la configurazione, la cura e le rivalutazioni ottimali degli oggetti inventariati e puntualizza l'ordinanza, il cui contenuto in materia di obiettivi di protezione è formulato in termini generali. Inoltre, contiene delle tabelle che raffigurano utilizzazioni e interventi possibili o da escludere. Il testo viene introdotto dalla definizione di diversi tipi di oggetti e zone e dalla presentazione delle possibilità offerte dalla giurisprudenza al fine della loro salvaguardia. Ulteriori basi per l'attuazione degli obiettivi di protezione sono fornite da osservazioni concernenti le grandezze minime della popolazione e le esigenze in termini di superficie, nonché le strategie di protezione adottate a livello regionale. Infine, viene illustrato il sostegno finanziario erogato dalla Confederazione per l'esecuzione di tale ordinanza.

Parole chiave: anfibi, protezione degli anfibi, inventario federale

Vorwort

Amphibien bilden die am stärksten gefährdete Artengruppe, für welche eine Rote Liste vorliegt. Sie sind für ihr Überleben auf ein Landschaftselement angewiesen, welches wie kaum ein anderes dem starken Landschaftswandel der letzten 100 bis 150 Jahre zum Opfer gefallen ist, den Stillgewässern in all ihren Formen. Die intensive Landnutzung und die wuchernden Verkehrswege haben den Tieren, welche eine ausgeprägte Raumnutzung zeigen, weiter zugesetzt. Ihre Gefährdung widerspiegelt damit exemplarisch den unwirtlichen Lebensraum, den sie wie viele andere Tiere heute vorfinden.

Das Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung ist das erste Bundesinventar, welches den Lebensraum einer Artengruppe und nicht bestimmte Vegetationseinheiten zum Inhalt hat. Es soll ein Netz der besten verbliebenen Standorte dieses entscheidenden Lebensraumelements für die Amphibien sichern und damit eine Grundlage für deren langfristiges Überleben liefern. Dass gerade die Amphibien im Zentrum stehen, ist kein Zufall. Diese Artengruppe ist seit 1967 bundesrechtlich geschützt, die Tiere weisen räumlich klar definierbare Laichgebiete auf und bilden einen Indikator für den biologischen Wert der Gewässer und Feuchtgebiete. Wo die Bedingungen für die Amphibienfauna stimmen, wird auch die weitere (Wasser)fauna profitieren.

Die Umsetzung der Amphibienlaichgebiete-Verordnung wird eine anspruchsvolle Aufgabe sein. Der vergleichsweise rasche Wandel der Laichgebiete durch die Sukzession und die vielerorts spürbaren Einflüsse von aussen erfordern häufig einen recht hohen Pflegeaufwand. Die Bestände sind ausserdem auf Lebensräume ausserhalb der geschützten Laichgewässer angewiesen, was eine umfassende Schutzstrategie nötig macht. Auf der anderen Seite, und hier liegen die grossen Chancen des Amphibienschutzes, kann durch die Umsetzung des Inventars und der Verordnung ein positiver Effekt für die Artenvielfalt in unserer Kulturlandschaft erzielt werden, welcher weit über die Amphibien hinaus wirksam ist. Deshalb wünsche ich mir, dass diese Chancen erkannt und das Inventar ein erfolgreicher Teil der Naturschutzarbeit in den Kantonen werden wird.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

Franz-Sepp Stulz

Abteilungschef Natur

1. Einleitung

1.1 DAS INVENTAR

Das Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (IANB) ist ein Inventar des Bundes nach Art. 18a NHG. Es bildet den Anhang 1 und 2 der Amphibienlaichgebiete-Verordnung (AlgV) und bezweckt die Bezeichnung und Sicherung der wertvollsten rund 10% der Amphibienlaichgebiete in der

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 1

Die 19 aktuell vorkommenden Amphibienarten in der Schweiz sind eine Artengruppe, welche sowohl Gewässer (zur Fortpflanzung) als auch Aufenthaltsgebiete an Land nutzen. Durch Entwässerungen und den Verlust der natürlichen Flussdynamik haben sie einen Grossteil ihrer Lebensräume verloren und sind heute in ihrem Bestand stark gefährdet.

Mit dem Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung werden vom Bund die wichtigsten rund 10% der Fortpflanzungsgebiete bezeichnet. Die Kantone erhalten mit der Amphibienlaichgebiete-Verordnung den Auftrag, die bezeichneten Objekte zu schützen und einen geeigneten Unterhalt sicherzustellen, um damit die Amphibienpopulationen langfristig zu erhalten. Objekte, welche noch nicht in Kraft gesetzt sind, unterstehen dem provisorischen Schutz nach Art. 29 NHV.

Mit dem Inventar soll ein Netz der wichtigsten Laichgebiete als Bestandesstützpunkte und Ausbreitungszentren langfristig gesichert werden. Allerdings wird mit den Laichgebieten nur ein Teillebensraum der Amphibien geschützt. Den Landlebensräumen und Wanderrouten ist parallel zum Vollzug ebenfalls Beachtung zu schenken.

Schweiz. Mit diesen Populationsstützpunkten soll ein wesentlicher Beitrag zur langfristigen Erhaltung der insgesamt stark gefährdeten Artengruppe geleistet werden. Der Vollzug der Verordnung liegt gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) in der Verantwortung der Kantone. Objekte, welche noch nicht durch den Bundesrat bezeichnet und in Kraft gesetzt worden sind, unterstehen dem provisorischen Schutz nach Art. 29 NHV.

Zur Unterstützung bei der Bereinigung des Inventars und Umsetzung steht den Kantonen eine Beratungsstelle zur Verfügung (Kap. 11). Die vorliegende Vollzugshilfe soll gemäss Art. 15 AlgV als weitere Hilfe bei der Ausgestaltung der Schutz- und Aufwertungsmassnahmen dienen. Sie präzisiert die Verordnung und fasst die Anforderungen an die Inventarobjekte aus Sicht des Amphibienschutzes und ihre optimale Gestaltung, Pflege sowie mögliche Nutzung zusammen. Weiter gibt sie Hinweise zu rechtlichen und planerischen Aspekten sowie zur Subventionspraxis. Der Verordnungstext einschliesslich Erläuterungen findet sich im Anhang. Die Vollzugshilfe richtet sich an alle mit dem Vollzug der AlgV betrauten Stellen, namentlich kantonale Ämter und Fachstellen, Gemeinden sowie Planungs- und Ökobüros. Weitere Hinweise zu den Amphibien der Schweiz und ihrer Gefährdung sowie zur Aufwertung ihrer Laichgebiete finden sich im Schlussbericht zum Inventar (Borgula, Fallot & Ryser 1994). Dort finden sich auch Angaben über die Methodik bei der Erarbeitung des Inventares und über dessen Ergebnisse.

1.2 DIE AMPHIBIEN: LEBENSWEISE UND GEFÄHRDUNG

Amphibien (Lurche) sind einerseits Landbewohner, benötigen andererseits aber Gewässer zur Fortpflanzung (einzige Ausnahme: Alpensalamander; für eine Beschreibung der Arten siehe Borgula, Fallot und Ryser 1994, S. 12ff und Grossenbacher 1988). Mit Ausnahme des Feuersalamanders, welcher Bäche zur Ablage der Larven bevorzugt, sind die Amphibien auf stehende Gewässer und unter diesen vor allem auf fischfreie Kleingewässer wie Weiher und periodisch austrocknende Tümpel spezialisiert. Das Angebot solcher Kleingewässer war natürlicherweise im Bereich der Flüsse (Auen) mit ihrer landchaftsgestaltenden Dynamik konzentriert.

Verschiedene Amphibien sind dabei als Besiedler neuentstandener Kleingewässer eigentliche Pionierarten. Heute können Abbaugelände teilweise die Funktion solcher dynamischer Lebensräume übernehmen. Als wärmeliebende Tiere sind die meisten Arten im übrigen auf wärmebegünstigte Tiefland-Standorte angewiesen.

Der deutliche Rückgang und die Gefährdung der meisten Amphibienarten liegen hauptsächlich in der quantitativen und qualitativen

und Konkurrenz auf. Die Gewässer können damit ihre Eignung als Laichgebiete verlieren, ohne dass durch die natürliche Flussdynamik wieder neue Kleingewässer entstehen würden.

Mit den Bestandesabnahmen tritt die Isolation von Populationen als weitere Gefährdungsursache in Erscheinung. Verringerte Bestände können nicht mehr durch zuwandernde Tiere gestützt werden. Beim Aussterben lokaler Bestände aufgrund von natürlichen

Bestandes-schwankungen oder Umwelteinflüssen unterbleibt eine Wiederbesiedlung. Insbesondere Pionierarten sind für ein langfristiges Überleben in einer Region auf ein Netz von Laichgebieten innerhalb ihrer Wanderdistanz angewiesen.

Zur Gefährdung tragen im weiteren die Verluste ausserhalb der Gewässer auf Strassen, in Kanalisationssystemen und im Landwirtschaftsgebiet (durch Einsatz von Maschinen, Gülle, Kunstdünger, Pflanzen-



Mit dem IANB sollen die wertvollsten Amphibienlaichgebiete bezeichnet und die Grundlage für die langfristige Erhaltung der Amphibienbestände gelegt werden.

ven Verschlechterung des Laichgewässerangebotes begründet. Den Laichgewässern und den Amphibien drohen vielfältige Gefahren. Einerseits wurden zahlreiche Kleingewässer zugeschüttet oder durch Entwässerungen, Grundwasserabsenkungen und Flusskorrekturen zerstört. Andererseits verändern sich Gewässer durch die natürliche Sukzession. Sie werden durch zunehmenden Pflanzenbewuchs beschattet, sie verlanden oder es bauen sich starke Bestände von Fressfeinden

zenbehandlungsmitteln) bei. Auch flächenmässig oder qualitativ ungenügende Lebensräume (günstig sind naturnahe Wälder, Hecken, Feuchtgebiete, Bachufer, Ruderalflächen etc.) können das Vorkommen der Amphibien begrenzen oder in besonderen Fällen gar ausschliessen. Dies gilt aufgrund ihrer speziellen Ansprüche besonders für die Kreuzkröte und die Geburtshelferkröte (Kap. 4.3).

1.3 SCHUTZZIELE

Das Inventar ist *ein* Teil der Strategie zur Erhaltung und Förderung der Amphibien in der Schweiz. Die Bezeichnung der Objekte im Inventar und deren rechtlicher Schutz, Gestaltung und Unterhalt haben zum Ziel, optimale Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen für die vorkommenden Amphibienarten sicherzustellen und damit ein langfristiges Überleben der Populationen zu gewährleisten. Da die verschiedenen Amphibienarten unterschiedliche Ansprüche an ihre Laichgewässer und ihren Lebensraum stellen, sind bei der Gestaltung und Pflege oftmals Prioritäten zu setzen. Besonders zu fördern sind

- die seltenen und gefährdeten Amphibien, einschliesslich regionstypischer Arten,
- die Arten mit besonderen Ansprüchen an die Laichgewässer,
- die für den Biotoptyp charakteristischen Amphibien,
- sehr grosse Populationen.

Hinweise dazu finden sich in der vorliegenden Vollzugshilfe, in den Berichten zur Situation in den Kantonen (IANB-Vernehmlassung 1994) und auf den Objektblättern. Massstab für den Erfolg der Schutzmassnahmen sind die heute und in Zukunft festgestellten Amphibienbestände.

Namentlich die Pionierarten, welche frisch entstandene oder temporäre Gewässer besiedeln, bilden sogenannte Metapopulationen, die sich aus einem Netz von lokalen Vorkommen zusammensetzen. Diese lokalen Bestände stehen miteinander im Austausch und bilden den Ausgangspunkt für eine rasche Besiedlung neuer und die Wiederbesiedlung erloschener Standorte. Vorkommen dieser Arten sind deshalb mit einer regionalen Sichtweise zu betrachten und die Schutzziele sind entsprechend darauf abzustimmen (s. auch Kap. 7).

Das vorliegende Inventar allein wird allerdings aus verschiedenen Gründen nicht genügen, um gesamtschweizerisch die Erhaltung aller Amphibienarten zu garantieren:

- Das Inventar umfasst nur einen kleinen Anteil der Laichgebiete in der Schweiz, wenn auch den wertvollsten. Es kann deshalb nur wichtige Populationsschwerpunkte schützen und entbindet nicht von der Pflicht, gemäss NHG alle vorhandenen Laichplätze zu erhalten und zu fördern sowie neue zu schaffen.
- Feuer- und Alpensalamander konnten mit wenigen Ausnahmen gar nicht im Inventar berücksichtigt werden. Ihr Schutz kann deshalb nicht auf diesem Weg sichergestellt werden.
- Mit den Laichgebieten ist nur ein Teil der Amphibienlebensräume abgedeckt. Die Situation in den Landlebensräumen und Massnahmen zu ihren Gunsten sind ebenfalls zu prüfen.
- Das Problem der fehlenden landschaftlichen Dynamik bleibt auch mit einer Unterschutzstellung ungelöst. Wie erwähnt, sind die Gewässer einer natürlichen Sukzession unterworfen, welche auch unbeeinträchtigte Objekte entwerfen kann. In vielen Fällen sind die Schutzziele deshalb nur mit wiederkehrenden Eingriffen zu erreichen, bzw. mit einem entsprechenden Unterhalt, welcher diesen Aspekt berücksichtigt (s. Kap. 4).

Das relativ statische Instrument eines Inventares mit dem Schutz bestimmter Laichgewässer kann somit nur einen Teil einer Strategie zur Erhaltung der Amphibien bilden, welche in erster Linie Bewohner dynamischer Lebensräume sind. Was letztlich nötig ist, ist die Wiederherstellung grossflächiger, dynamischer Auenlebensräume, in welchen Laichgewässer durch die Flusskräfte regelmässig neu entstehen oder neu gestaltet werden. Solange dies nicht gewährleistet ist, bleibt zur Sicherung der Amphibienarten jedoch nur der Schutz und Unterhalt bestehender und die punktuelle Schaffung neuer Laichgebiete sowie die Sicherung geeigneter Landlebensräume. Der Entwicklung und Veränderung der Amphibienlaichgebiete wird mit gelegentlichen Revisionen des Inventares Rechnung getragen werden müssen.

2. Definition der Schutzobjekte und -zonen

2.1 ORTSFESTE OBJEKTE

Ortsfeste Objekte (vgl. Art. 2 AlgV) sind Objekte, welche nicht einer räumlichen Verschiebung unterworfen sind (wie dies bei Abbaugebieten der Fall ist). Sie werden durch ei-

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 2

Die ortsfesten Objekte (Art. 2 AlgV) enthalten einen Bereich A sowie mehrheitlich einen Bereich B. Der Bereich A umfasst als Kernzone die Laichgewässer und angrenzende naturnahe und für die Amphibien wichtige Strukturen. Er soll die Fortpflanzung der Amphibien sicherstellen. Hier hat der Naturschutz strikten Vorrang vor anderen Nutzungen. Eine Ausnahme stellen Nutzungen durch Militär, Kieswirtschaft u.a. dar, welche zur Erhaltung der Laichgebiete beitragen.

Der Bereich B umfasst angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Wald. Er soll mit Nutzungsregelungen günstigen Landlebensraum schaffen, Wanderkorridore sichern und den Bereich A im Sinn einer Pufferzone vor schädlichen Einflüssen schützen.

Abbaugebiete mit wechselnden Grubenflächen, die Wanderobjekte (Art. 3 AlgV), sind nicht durch einen Perimeter umschrieben. Hier ist im Rahmen des Vollzugs sicherzustellen, dass innerhalb der Grubenobjekte durch eine geeignete Kombination von Nutzung und Schutz günstige Lebensraumbedingungen für die Amphibien geschaffen und erhalten werden.

nen Perimeter definiert und sind im Anhang 1 der Amphibienlaichgebiete-Verordnung aufgeführt. Innerhalb des Objektes werden zwei Bereiche mit verschiedenem Schutzzinhalt, der Bereich A, die eigentliche Kernzone, und der Bereich B, unterschieden. Die Objekte sollen die Fortpflanzung und Vermehrung der Lurche sicherstellen. Bei Objekten in Naturschutzgebieten wurden in der Regel die bestehenden Schutzgebietsgrenzen übernommen.

Der Bereich A enthält alle Gewässer, welche sicher oder potentiell der Fortpflanzung die-

nen, und angrenzende naturnahe Flächen wie Feuchtgebiete, Gehölze und Ruderalflächen. Diese gewässernahen Flächen sind besonders wichtig als erste Lebensräume für die frisch metamorphosierten Jungtiere. Sie werden aber auch regelmässig von den Adulten als Aufenthaltsgebiete genutzt. So ruhen z.B. Laubfroschmännchen tagsüber versteckt auf Stauden und Sträuchern. Grasfrösche verbringen die Zeit zwischen dem Abbläichen und dem Beginn der Sommeraktivität teilweise im Uferbereich. Wasserfrösche nutzen den Uferbereich als Sommerlebensraum und viele Geburtshelferkröten verweilen das ganze Jahr im Umfeld der Gewässer.

In diesem Bereich ist dem Naturschutz strikter Vorrang vor weiteren Nutzungen einzuräumen. Land- und Forstwirtschaft sowie Erholungsnutzung sind nur zulässig, wenn sie dem Schutzziel dienen oder zumindest nicht widersprechen (s. Kap. 4.9). Die Bereiche A können aber auch militärisch oder industriell (v.a. durch die Kieswirtschaft) genutzte Flächen umfassen. Häufig sind dabei diese Nutzungen für die Eignung und Erhaltung des Objektes als Amphibienlaichgebiet verantwortlich; d.h. Nutzung und Schutz laufen parallel und die Nutzung kann mit der nötigen Rücksicht auf die Schutzinteressen der Amphibien weitergeführt werden. Wo Konflikte bestehen, müssen diese durch eine Anpassung oder allenfalls räumliche Entflechtung von Nutzung und Schutz gelöst werden.

Bereiche B umfassen für die Funktion der Objekte wichtige Flächen angrenzend an die Bereiche A und erfüllen verschiedene Aufgaben. Sie sollen einerseits laichplatznahen Landlebensraum bereitstellen und wichtige Wanderkorridore sichern und durch eine Ver-

besserung des Umfeldes die Bereiche A aufwerten. Andererseits sind damit auch Pufferstreifen eingeschlossen, welche die Kernzonen vor schädlichen Einflüssen aus dem Umland bewahren.

Bereiche B überlagern meist land- und forstwirtschaftliche Grundnutzungen und sind besonders für Massnahmen des ökologischen Ausgleichs geeignet. Massnahmen in diesen Zonen können etwa umfassen: Die Schaffung von dünger- und biozidfreien Pufferbereichen, die Extensivierung der landwirtschaftlichen

räumlich verschoben werden können, d.h. vor allem aktive Kies- und Lehmgruben sowie Steinbrüche. Sie sind im Anhang 2 der Amphibienlaichgebiete-Verordnung aufgeführt. Da diese Abbaugelände räumlichen Veränderungen und Verschiebungen unterworfen sind, ist es nicht sinnvoll, bereits auf Verordnungsstufe Schutzzonen festzulegen. Die Wanderobjekte sind deshalb nicht durch einen Perimeter umschrieben. Dieser ist im Rahmen des Vollzugs durch die Kantone festzulegen, wobei auch bestehende Schutzge-

biete in alten Grubenteilen eingeschlossen werden können. Danach ist sicherzustellen, dass innerhalb der Wanderobjekte durch eine zweckmässige Kombination von Nutzung und Schutz geeignete Lebensraumbedingungen für die Amphibien geschaffen und erhalten werden, um die Funktionsfähigkeit des Objektes zu gewährleisten. In der Regel ist dafür nur eine zeitweise ungenutzte Teilfläche einer Grube notwendig, welche ihre Lage im Verlauf der Zeit bzw. des Ab-



Um die Kernbereiche mit Gewässern und Feuchtgebieten vor schädlichen Einflüssen zu schützen, aber auch um laichplatznahen Landlebensraum zu schaffen, braucht es eine extensiv genutzte Umgebungszone. Bei diesem Flachmoor und IANB-Objekt fehlt sie noch.

Nutzung und die Anlage von Biotopenelementen wie z.B. Hecken und Gräben, das Verhindern von neuen Bauten und Anlagen mit Hinderniswirkung, eine angepasste, naturnahe Waldbewirtschaftung etc. (s. Kap. 4).

2.2 WANDEROBJEKTE

Wanderobjekte (vgl. Art. 3 AlgV) umfassen Amphibienlaichgebiete, welche im Zeitablauf

baus verändern kann (s. Kap. 4.6). Die bisherige Nutzung bleibt also grundsätzlich weiterhin möglich, sie bildet sogar die Voraussetzung für den Erhalt der dynamischen Lebensräume.

3. Rechtlicher Schutz und Umsetzung

3.1 ALLGEMEINES

Für die planungsrechtliche Sicherung der IANB-Objekte* empfiehlt es sich, diese, je nach sachlicher Notwendigkeit, in der kantonalen Richtplanung zu berücksichtigen. Im

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 3

Für den planungsrechtlichen und grundeigentümerverbindlichen Schutz der Objekte stehen den Kantonen verschiedenste Instrumente zur Verfügung. Die Kantone können selber entscheiden, welche sie anwenden wollen, um eine langfristige Sicherung der Objekte zu erreichen. Sinnvoll ist die Berücksichtigung der Inventarobjekte in der kantonalen Richtplanung. Bei den Bereichen A steht zudem die Ausscheidung eines Schutzgebietes mit Schutzbeschluss durch Kantone oder Gemeinden im Vordergrund. Bei den Bereichen B können daneben vertragliche Regelungen mit Landwirten oder Waldbesitzern, Baubeschränkungen in Landschaftsschutzgebieten oder behördenverbindliche Auflagen in regionalen Waldentwicklungsplänen zur Anwendung kommen. Die Instrumente des ökologischen Ausgleichs gemäss Direktzahlungs- und Ökoqualitätsverordnung können zur Förderung und Abgeltung der nötigen Extensivierungen eingesetzt werden.

Bei den Wanderobjekten stehen die Festlegung geeigneter Rahmenbedingungen und Massnahmen zur Förderung der Amphibien bei der Erteilung von Bewilligungen und Konzessionen bzw. vertragliche Regelungen des Amphibienschutzes im Vordergrund. Wichtig für die Erreichung der Schutzziele ist eine rollende ökologische Abbauplanung, welche mit der betrieblichen Planung erfolgt und namentlich Lage, Fläche und Dauer der Gewässer und Landlebensräume festlegt.

Richtplan selbst kann der Kanton, etwa in Form von handlungsanweisenden Grundsätzen, die Gemeinden verpflichten, für ortsfeste Objekte im Rahmen der kommunalen Nutzungsplanung grundeigentümerverbindliche Schutzzonen nach Artikel 17 RPG auszuscheiden. Gleichwertig sind die Ausscheidung eines kantonalen Naturschutzgebietes mit grundeigentümerverbindlichem Schutz

oder der Erlass einer Schutzverfügung. Falls sich ein IANB-Objekt innerhalb eines Objektes eines anderen Bundesinventares befindet, so sind die Schutzziele möglichst aufeinander abzustimmen.

Bei Wanderobjekten werden die Massnahmen zur Sicherung der Amphibienbestände in Form von Vereinbarungen, Auflagen oder Verfügungen festgelegt.

IANB-Objekte, die mit einer planungsrechtlich zulässigen Bodennutzung im Widerspruch stehen, können vorerst durch Planungszonen gemäss Artikel 27 RPG gesichert werden.

3.2 ORTSFESTE OBJEKTE

Die Kantone haben nach Anhörung der Grundeigentümer, Bewirtschafter etc. den genauen Grenzverlauf festzulegen (Art. 5 Abs. 1 AlgV). Weiter haben sie gemäss Art. 18a Abs. 2 NHG den Schutz und Unterhalt der Objekte zu regeln und rechtzeitig die zweckmässigen Massnahmen anzuordnen. Die notwendigen Schutz- und Unterhaltsmassnahmen nach Artikel 14 Abs. 2 NHV und nach Art. 8 AlgV werden durch die vorliegende Vollzugshilfe konkretisiert. Vor dem Erlass der Ausführungsvorschriften haben die Kantone das BUWAL anzuhören (Art. 17 NHV). Die Kantone sind angehalten, die Vollzugsmassnahmen innert sieben Jahren nach Inkrafttreten der Amphibienlaichgebiete-Verordnung umzusetzen (Art. 18a Abs. 3 NHG, Art. 9 AlgV). Falls die Kantone die ihnen übertragenen Vollzugsmassnahmen nicht erfüllen, ist der Bund (UVEK) ermächtigt, Ersatzvornahmen vorzunehmen (Art. 18a Abs. 3 NHG).

*mit IANB-Objekten sind die Objekte der Amphibienlaichgebiete-Verordnung gemäss deren Anhang 1 und 2 gemeint

BEREICHE A

In den Bereichen A hat der Naturschutz strikten Vorrang vor anderen Nutzungen. Zumindest diese Flächen sind deshalb durch kommunale oder kantonale, grundeigentümerverbindliche Schutzzonen oder andere geeignete Massnahmen zu schützen, wobei die zur Erhaltung und Förderung der Amphibien notwendigen Unterhaltsmassnahmen in den dazugehörigen Reglementen festzulegen sind.

Als andere geeignete Massnahmen können vertragliche Regelungen zwischen Kanton, Gemeinde oder ev. Bund einerseits und Grundeigentümern bzw. Bewirtschaftern andererseits in Frage kommen. Dies gilt namentlich für militärisch oder kieswirtschaftlich genutzte Objekte, wobei im ersten Fall der Inhalt der Schutzmassnahmen zwischen den zuständigen Bundesstellen oder ev. zwischen Kanton und zuständiger Armeestelle festzulegen ist. Weiter ist zu beachten, dass die Kantone dafür zu sorgen haben, dass die nötigen Gestaltungs- und Pflegemassnahmen vorgenommen werden.

BEREICHE B

Die Bereiche B umfassen meist Landwirtschaftsflächen oder Wald und können verschiedene Funktionen haben, so vor allem als wichtiger erster Landlebensraum, Wanderkorridor und als Pufferzone. Mit einer angepassten Nutzung (s. Kap. 4) ist sicherzustellen, dass die Bereiche B die diesbezüglichen Funktionen vollumfänglich erfüllen können.

Im Normalfall werden die Flächen ausserhalb des Waldes in der Landwirtschaftszone verbleiben, wobei bei Bedarf geeignete Nutzungsaufgaben vereinbart werden. Eventuell wird der Bereich B auch in den Perimeter des kantonalen oder kommunalen Schutzgebietes einbezogen, wobei vom Bereich A abweichende Schutzbestimmungen bzw. Nutzungsaufgaben erlassen werden, oder er wird Teil eines Landschaftsschutzgebietes, welches bauliche Eingriffe verhindert.

Die nötigen Nutzungsaufgaben sind mit geeigneten Instrumenten umzusetzen und abzugelten. In der Landwirtschaftszone bieten sich Mittel auf drei Ebenen des Gemeinwesens an. Je nach Objekt können diese im Rahmen von freiwilligen Massnahmen oder von Auflagen in Schutzbeschlüssen und Verträgen eingesetzt werden.

– **Bund:** Mit der Direktzahlungsverordnung (DZV) und den Direktzahlungen für ökologische Leistungen in der Landwirtschaft bestehen Instrumente zur Förderung von Extensiv-Grünland, Hecken und weiteren Elementen des ökologischen Ausgleichs. Um nach DZV beitragsberechtigt zu sein, müssen die Flächen Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) sein. Wasserflächen auf der Betriebsfläche gelten nicht als LN und sind deshalb von Zahlungen ausgeschlossen, doch sind sie an den ökologischen Ausgleich anrechenbar. Neu leistet der Bund, gestützt auf die Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV), zusätzliche Beiträge für ökologische Ausgleichsflächen, welche der Vernetzung dienen, namentlich auch für Pufferzonen um Gewässer. Voraussetzung ist, dass sie sich auf ein regionales, anerkanntes Vernetzungskonzept stützen. Diese Möglichkeit kann eingesetzt werden zur zusätzlichen Abgeltung und Förderung von Extensivierungen und der Anlage von Lebensraumelementen in den Bereichen B. Die Überlagerung einer Landwirtschaftsfläche mit einem Bereich B eines IANB-Objektes gilt nicht als Auflage im Sinn von Art. 41 Abs. 2 DZV und schliesst somit Direktzahlungen ohne Vorliegen einer Vereinbarung nicht aus, solange nicht im Rahmen des Vollzugs konkrete Auflagen verfügt werden.

– **Kanton:** Verschiedene Kantone kennen Entschädigungsmodelle zur Förderung von naturnahen Landschaftselementen und ökologisch wertvollen Nutzflächen, welche u.U. zur Abgeltung von Nutzungsaufgaben eingesetzt werden können. Darüber hinaus dürfte in den meisten Kantonen die Rechtsgrundlage vorhanden sein, um mit den betroffenen Landwirten spezielle Bewirtschaftungs-

verträge mit entsprechender Abgeltung abzuschliessen. Für die Aufwendungen des Kantons gelten die erhöhten Subventionsansätze des Bundes für Objekte von nationaler Bedeutung (s. Kap. 8).

– **Gemeinde:** Auch die Gemeinden haben die Möglichkeit, Nutzungsvereinbarungen abzuschliessen und Abgeltungen auszurichten, um eine amphibienfreundliche Art der Landnutzung sicherzustellen. Für Aufwendungen können die Gemeinden via Kanton ebenfalls Bundessubventionen geltend machen (s. Kap. 8).



In Wanderobjekten, dies sind in erster Linie Kiesgruben, sind die Laichplätze räumlichen Veränderungen unterworfen. Sie müssen aber zumindest während einer Fortpflanzungssaison ungestört bleiben.

Im Wald präsentiert sich die Lage etwas anders. Als Planungsinstrument dienten bisher hauptsächlich Waldwirtschaftspläne. Mit dem eidgenössischen Waldgesetz und der Waldverordnung (WaG/WaV) wurden zwei Planungsebenen eingeführt: Die Ebene der Waldentwicklungsplanungen (regional, behördenverbindlich) und der Betriebsplanungen (Forstbetrieb, eigentümerverbindlich). In

der Folge wurden diese neuen Planungsvorgaben in die kantonalen Waldgesetzgebungen übernommen.

In den regionalen Waldentwicklungsplänen sind Nutzungskonflikte aufzuzeigen und Prioritäten bei der Waldnutzung festzulegen. Die regionalen Waldentwicklungspläne bieten somit ein Instrument, um die Ziele und Anforderungen der Bereiche B im Waldareal behördenverbindlich festzuschreiben. Daneben besteht sowohl für Kantone wie Gemeinden die Möglichkeit, gemeinsam mit den Wald-

eigentümern im Rahmen der Betriebsplanung sowie weiterer Raumplanungs- und Naturschutzinstrumente (Schutzzonen, Schutzverordnungen, Verträge) die Schutzziele im Wald grundeigentümerverbindlich zu regeln. Das Verfahren der Entschädigung für Nutzungsaufgaben richtet sich nach kantonomer Gesetzgebung.

3.3 WANDER- OBJEKTE

Wanderobjekte sind durch die Nutzung einer starken Dynamik unterworfen. Die vom Bund in

Anhang 2 AlgV aufgeführten Objekte sind deshalb nicht durch einen zu schützenden Perimeter definiert, sondern bezeichnen Standorte, innerhalb derer die zur Erreichung der Schutzziele nötigen Voraussetzungen geschaffen oder erhalten werden müssen. Es geht hier entsprechend nicht um eine planungsrechtliche Sicherung der Objektflächen in Schutzzonen, sondern um eine Regelung

der Massnahmen zugunsten der Amphibien in Form von Vereinbarungen oder Auflagen. Diese Vereinbarungen im Sinn von Art. 5 Abs. 2 AlgV sind, je nach dem wer das Abbauvorhaben betreibt, zwischen den Betroffenen und dem Kanton abzuschliessen. Die vereinbarten Massnahmen sind grundsätzlich auf einen festzulegenden Perimeter auszurichten. Dieser umfasst sinnvollerweise die gesamte Grubenfläche bzw. den bewilligten Abbauperimeter. Der Perimeter kann später im Rahmen von neuen Bewilligungserteilungen den veränderten, aktuellen Verhältnissen angepasst werden.

Die Bestimmungen in den Vereinbarungen oder Konzessionen sollten einerseits möglichst konkret sein, andererseits dem Grubenbetreiber den nötigen betrieblichen Spielraum zur Umsetzung gewähren. Konkret könnten folgende Punkte geregelt werden, wobei auf die individuellen Standortverhältnisse Rücksicht genommen werden muss (z.B. Grubengrösse):

- Erarbeitung einer rollenden ökologischen Abbau- bzw. Begleitplanung.
- Minimale Anzahl und Fläche der Gewässer und minimale Bestandesdauer.
- Zeitraum für Eingriffe in und an den Gewässern.
- Mindestfläche geeigneter, ungestörter Landlebensräume und Mindestbestandesdauer.
- Ausreichende Übergangszeiten für das parallele Bestehen von zu ersetzenden und neuen Gewässern und Landflächen.
- Mindestbestände der Amphibien, bei deren Unterschreiten die Lebensraumbedingungen zu verbessern sind.
- Regelung der Kontrolle und Beratung des Grubenbetreibers.

Auf die Frage der inhaltlichen Anforderungen wird in Kap. 4.6 eingegangen. Als wichtigstes Instrument der Umsetzung soll hier die ökologische Abbau- oder Begleitplanung hervorgehoben werden. Diese ergänzt die betriebliche Abbauplanung und wird paral-

lel mit dieser erarbeitet. Sie muss von einer Bilanzierung der vorhandenen Lebensräume und Arten ausgehen bzw. von einer Zielvorgabe für die Amphibienbestände und für die erforderlichen Lebensräume. Aufgrund dieser Zielsetzung werden parallel zu den geplanten, betrieblich bedingten Veränderungen in der Grube die Lage, Ausdehnung und Bestandesdauer der Lebensräume für die Amphibien festgelegt. Auf diese Weise können jährlich die in den folgenden Jahren eintretenden Verluste von Laichgewässern und Landlebensräumen erkannt und der nötige Ersatz festgelegt werden. Ziel ist es, ein kontinuierliches Angebot an günstigen Strukturen mit ausreichenden Übergangszeiten sicherzustellen.

Die Kontrolle der vereinbarten oder in Auflagen festgeschriebenen Massnahmen kann vom Kanton an einen Branchenverband, namentlich den Fachverband für Sand und Kies (FSK), delegiert werden. Die Kontrolle kann in diesem Fall effizient zusammen mit den ordentlichen betrieblichen FSK-Inspektionen erfolgen.

Weitere wichtige Faktoren für eine optimale Umsetzung der Schutzziele sind eine periodische Bestandenserhebung und eine Beratung der Grubenbetreiber. Eine Bestandenserhebung (s. Kap. 4.8) etwa alle 3 Jahre sollte durch die Behörden als Teil der Umsetzungskontrolle vorgesehen werden. Sie weist angesichts der raschen Veränderungen in Gruben rechtzeitig auf nötigen Handlungsbedarf hin. Mit einer naturschutzfachlichen Beratung kann der Kanton denjenigen Grubenbetreibern, welche nicht bereits über einen ökologischen Berater verfügen, helfen, die Schutzmassnahmen optimal mit dem Betriebsablauf zu koordinieren und die Schutzziele bestmöglich zu erreichen. Die Beratungsstelle IANB steht hier für Kurse und punktuelle Einsätze ebenfalls zur Verfügung.

4. Gestaltung, Unterhalt und Nutzung von IANB-Objekten

4.1 EINLEITUNG

Nebst der rechtlichen Sicherung kommt der Gestaltung und Pflege der Objekte eine ent-

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 4.2

Der optimalen Gestaltung und Pflege der Objekte kommt eine entscheidende Bedeutung für das Erreichen der Schutzziele zu. Dabei gilt es auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der verschiedenen Amphibienarten Rücksicht zu nehmen. Priorität sollten die für den Objekttyp charakteristischen und die besonders gefährdeten Arten haben. Als allgemeine Grundsätze für günstige Laichgebiete sind folgende Postulate umzusetzen:

- Möglichst mehrere statt nur ein Gewässer;
- insgesamt möglichst grosse Wasserfläche;
- grosse Strukturvielfalt zwischen und innerhalb der Gewässer;
- hohe Wassertemperaturen (Flachwasser, gute Besonnung, kein Durchfluss);
- kein Fischbesatz;
- Vorhandensein früher Sukzessionsstadien (junge Gewässer) oder gelegentlich trockenfallender Gewässer;
- den Bedürfnissen der Amphibien angepasste Wasserführung und Eingriffszeiten (Austrocknung und Eingriffe im Herbst/Winter).

In den Landlebensräumen, welche nach der Laichzeit aufgesucht werden, müssen die Bedürfnisse der Amphibien hinsichtlich Mikroklima, Nahrung und Verstecken befriedigt werden. Geeignet sind extensiv genutzte Flächen wie Wälder, Feuchtgebiete, feuchtes Grünland, Hecken, Brachen oder Bachufer im Umkreis des Laichgewässers von i.d.R. einigen hundert Metern. Besonders wichtig, namentlich für Jungtiere, sind naturnahe Strukturen in unmittelbarer Umgebung der Laichgewässer.

scheidende Bedeutung für die Erreichung der Schutzziele zu. Um den Schutzziele gemäss Art. 6 AlgV gerecht zu werden, sind die Objekte grundsätzlich optimal zu gestalten und zu unterhalten. Im folgenden werden dazu zuerst allgemeine Grundsätze diskutiert, anschliessend wird auf Konfliktpunkte und die

Bedürfnisse ausgewählter Arten eingegangen. Schliesslich werden in einer Übersicht die in der Regel zulässigen bzw. unzulässigen Nutzungen sowie die anzustrebenden Aufwertungen zusammengefasst. Die Liste zeigt auch auf, wie gemäss Art. 29 NHV der vorsorgliche Schutz und die ungeschmälerter Erhaltung von Objekten sichergestellt werden können, welche noch nicht in Kraft gesetzt worden sind.

Allgemein ist allerdings festzuhalten, dass die Vielfalt der Lebensraumtypen in den Inventarobjekten und die unterschiedlichen Ansprüche der Amphibienarten das Festlegen pauschaler Gestaltungs- und Unterhaltsmassnahmen erschweren. Die Ausführungen sind deshalb als Richtlinien zu verstehen, die im Einzelfall auf ihre Zweckmässigkeit zu überprüfen und, wenn damit dem Schutzziel besser gedient ist, allenfalls zu modifizieren oder zu ergänzen sind. Weiter sei auch auf die Ausführungen im Schlussbericht des Inventares verwiesen (Borgula, Fallot & Ryser 1994, S. 45ff).

4.2 GRUNDSÄTZE DER GESTALTUNG UND PFLEGE

Die Gestaltung und Pflege der Inventarobjekte müssen auf die vorkommenden Amphibienarten und den betroffenen Objekttyp ausgerichtet werden. In den meisten Fällen ist es sinnvoll, ein Gestaltungs- und Pflegekonzept zu erarbeiten. Dieses soll eine klare Situationsbeurteilung ermöglichen, den nötigen Handlungsbedarf aufzeigen und die nötige Kompetenz- und Aufgabenverteilung vorschlagen. Es kann weiter als Grundlage für die kantonalen oder kommunalen Schutzbestimmungen (Kap. 3) dienen. Ist die Aus-

gangslage einfach und der Handlungsbedarf gering, kann eine einfachere Beurteilung durch eine Amphibienfachperson ausreichend sein.

Folgende Aspekte und Konfliktpunkte sind zu beachten:

GEWÄSSER

Die Ansprüche der verschiedenen Amphibienarten an ihr Laichgewässer sind sehr unterschiedlich. Der Gewässertyp (Grösse, Tiefe, Alter, Wassertemperatur, Fliessverhältnis-

– Insgesamt grosse Wasserflächen:

Grosse oder zahlreiche Gewässer bieten mehr Larvenlebensraum als kleine bzw. ein einziges Gewässer und ermöglichen damit letztlich grössere Bestände. Mit der Grösse steigt jedoch auch die Wahrscheinlichkeit der Besiedlung eines Gewässers durch Fische, welche zu den wichtigsten Fressfeinden der Amphibienlarven zählen. Die Aufteilung des Gewässerangebotes auf mehrere Wasserstellen ist deshalb meist von Vorteil.

– Strukturvielfalt bzw. mehrere verschieden strukturierte Gewässer:

Strukturvielfalt im Gewässer, besser aber das Angebot mehrerer verschiedenartiger Gewässer, ermöglicht es den unterschiedlichen Arten, die ihnen zusagenden optimalen Bedingungen vorzufinden. Verschiedene Sukzessionsstadien können zeitgleich nebeneinander existieren. Sind mehrere Laichgewässer vorhanden, sinkt auch das Risiko, durch Austrocknung, Krankheiten



Die Aufteilung der Wasserflächen auf mehrere Tümpel und Weiher erhöht die Vielfalt des Laichplatzangebotes.

se, Wasserchemie, Vegetation, Gewässerfauna) beeinflusst nachhaltig die Zusammensetzung und Grösse der Amphibienbestände. Der Fortpflanzungserfolg in den Gewässern ist in vielen Fällen der bestimmende Faktor für die Bestandesgrössen.

Als allgemeine Grundsätze lassen sich folgende günstigen Strukturen und Eigenschaften postulieren:

oder Fressfeinde einen Totalausfall der Fortpflanzung zu erleiden.

Strukturvielfalt im einzelnen Gewässer ermöglicht bessere Versteckmöglichkeiten, z.B. zwischen Wasserpflanzen, und mindert den Druck der Fressfeinde auf die Larven. Es kann auch eine gewisse räumliche Entflechtung jener Arten erreicht werden, welche untereinander in Konkurrenz stehen. Besonders die spätlachenden und wenig konkurrenz-

starken Arten profitieren vom Nischenreichtum.

– **Hohe Wassertemperaturen:**

Amphibienlarven suchen in einem Gewässer tendenziell Bereiche mit hoher Temperatur auf. So können sie ihre Entwicklung beschleunigen, die gefährliche Aufenthaltsdauer im Wasser reduzieren und nach möglichst frühzeitiger Metamorphose ein ausreichendes Gewicht vor der ersten Überwinterung erreichen. Mit sinkender Was-

sertemperatur sinkt der Fortpflanzungserfolg der meisten Arten und bleibt bei wärmeliebenden Arten unterhalb einer bestimmten Temperaturschwelle vollständig aus. Besonders wärmebedürftig sind etwa der Laubfrosch und die Wasserfrösche. Aus diesem Grund sollte die Mehrzahl der Gewässer gut besonnt und flach sein oder ausgedehnte Flachwasserzonen aufweisen. Ein Durchfluss ist für hohe Wassertemperaturen nachteilig und erhöht die Gefahr der Eutrophierung (Nährstoffanreicherung) und der Besiedlung durch Fische. Geringe Tiefe und gute Besonnung sind besonders wichtig bei Gewässern mit starkem Grundwasserzufluss, welche tendenziell kühl sind, sowie im Gebirge.

– **Frühe Sukzessionsstadien:**

Amphibienlarven und -eier sind zahlreichen Fressfeinden unter den Wirbellosen und Fischen ausgesetzt. Dies dürfte ein Grund

sein, weshalb sich einige Amphibienarten auf frisch entstandene oder temporäre Gewässer spezialisiert haben. Dies gilt vor allem für Kreuzkröte, Unke und Laubfrosch. Alte Gewässer können noch weitere, für bestimmte Arten nachteilige Eigenschaften aufweisen, wie Verschlammung des Bodens oder zu starken Bewuchs. In Ermangelung einer natürlichen Flussdynamik entstehen frühe Sukzessionsstadien in der



Frühe Sukzessionsstadien und temporäre Gewässer sind die Voraussetzung für eine erfolgreiche Fortpflanzung von spezialisierten Pionierarten unter den Amphibien.

Regel nur noch bei künstlichen Eingriffen, z.B. in Abbaugeländen oder auf Waffenplätzen. Solche Nutzungen haben lokal und kurzzeitig schwerwiegende Auswirkungen. Aus diesem Grund ist das Vorhandensein mehrerer Gewässer von grossem Vorteil, damit im Turnus eingegriffen werden kann und gleichzeitig verschiedene Sukzessionsstadien zur Verfügung stehen.

– **Periodisch trockenfallende Gewässer:**

Bezüglich der Fressfeinde ähnlich günstig wie junge Gewässer sind solche, die periodisch austrocknen. Dieser Gewässertyp war früher zur Zeit des noch unregulierten Schmelzwasserabflusses aus den Alpen vor allem in den grossen Flusstälern des Mittellandes und in den Verlandungszonen der Seen grossflächig verbreitet. In manchen Fällen lassen sich solche Bedingungen sekundär durch eine geeignete Sohlentiefe der Gewässer im Grundwasserbereich, durch Rückstau oder durch einen regulierbaren Zu- und Abfluss erreichen. Bei künstlichem Rückstau können die spätlebenden Arten durch spätes Stauen (ab Mitte April - Mai) entsprechend dem natürlichen Vorbild (Schneeschnitzel) besonders gefördert werden (s. auch übernächsten Punkt).

– **Fischfreie Gewässer:**

Die meisten Fischarten sind starke Fressfeinde von Amphibienlaich und -larven und können bei hoher Dichte ein Vorkommen von Amphibien ganz verhindern. Die Präsenz von Fischen vermindert auch die Aktivität der Kaulquappen und behindert damit ihre Entwicklung. Einzig Laich und Larven der Erdkröte sind für die meisten Fische ungeniessbar. In grösseren Weihern, Auengewässern und an Seeufern mit natürlichem Fischbestand bestehen für die Larven dank Flachwasserzonen und grossem Pflanzenbewuchs gute Möglichkeiten zur Feindvermeidung. Hier kann sich ein Zusammenleben von Fischen und Amphibien entwickeln. Viele typische Amphibien-Laichgewässer wie Tümpel und Kleinweiher verfügen jedoch nicht über diese überlebensnotwendigen Strukturen, sind aber auch von Natur aus fischfrei. In solchen Gewässern verursachen Fischbestände grosse Probleme und eine Koexistenz ist nicht möglich. Die hier vorkommenden Fische sind fast immer ausgesetzt worden und meist in keiner Weise standortgerecht. Häufig handelt es sich um Tiere aus der Heimhaltung (Goldfische, Sonnenbarsche,

Stichlinge).

Es ist für die Erhaltung der Amphibien notwendig, dass solche Aussetzungen unterbleiben. Ein Entfernen oder eine starke Dezimierung nicht standortheimischer Fischbestände in Kleingewässern ist ausserordentlich aufwändig. Das geeignetste Mittel bleibt das Abpumpen des Wassers und die zeitweise Trockenlegung des Gewässers.

Analog ist auch eine Haltung von Enten und Gänsen auf den Gewässern auszuschliessen.

– **Angepasste Wasserführung und Eingriffszeiten:**

Die Laichzeit der Frühläucher (Gras- und Springfrosch, Erdkröte, teilweise Molche) beginnt im Mittelland Ende Februar oder Anfang März, diejenige anderer Arten im April oder Mai. Die Larven halten sich je nach Gewässer und Art bis in den Sommer oder Frühherbst im Wasser auf. Bei einigen Arten können oder müssen sie auch überwintern (Geburtshelferkröte, Wasserfrösche). Die Laichgewässer sollten also i.d.R. während des ganzen Sommerhalbjahres Wasser führen und erst im Herbst oder Winter austrocknen. Nebst der Reduktion von Konkurrenten und Fressfeinden fördert die Austrocknung durch Luftzutritt den Schlammabbau. Gewässer mit Geburtshelferkröten und Wasserfröschen sollten höchstens alle paar Jahre austrocknen. Pflegeeingriffe im und am Gewässer werden am besten im Herbst (Oktober) vorgenommen, wenn die Gewässer weitgehend verlassen sind, die allenfalls verbliebenen Tiere aber noch aktiv sind und ausweichen können. Als weitere Periode für Eingriffe kommt der Winter in Frage.

ANLAGE VON KLEINGEWÄSSERN

Bei der Neuanlage von Laichgewässern bildet die Wasserhaltung das Hauptproblem. Im Idealfall kann im Grundwasserbereich gebaggert werden oder der vorhandene Untergrund ermöglicht, unter Umständen nach dessen Verdichtung, eine natürliche Abdichtung. In allen anderen Fällen muss eine Abdichtung eingebracht werden. Die Wahl der geeigneten Methode wird sich nach der Lage und Art des Lebensraumes, den Zielarten unter den Amphibien, dem Pflegekonzept und den Kosten richten. Permanente Wasserstellen von weniger als einer halben Acre sind aber wegen den nötig werdenden intensiven Unterhaltsarbeiten i.d.R. nicht zu empfehlen. Bei jeder Abdichtung ist diese mit einer mindestens 10 cm dicken Schicht Wandkies oder gewaschenem Sand oder einem Gemisch von beiden zu überdecken. Wegen der Nährstoffanreicherung und Veralgungsgefahr darf kein Humus eingebracht werden! Eine Spontanbesiedlung durch Pflanzen ist einer Bepflanzung vorzuziehen. Sollen trotzdem Pflanzen eingebracht werden, ist darauf zu achten, dass nur einheimische Arten, möglichst aus der Region, verwendet werden.

– **Folie:** Folien werden vor allem bei der Anlage von Gartenweiher, selten in Naturschutzgebieten eingesetzt. Abzuwägen ist, ob es sinnvoll ist, nicht-natürliche Materialien einzubauen. Zur Abdichtung sollten PE-Folien, welche UV-beständig und abbaubar sind, oder (teurere) Synthesekautschuk-Matten, welche den Vorteil der Dehnungsfähigkeit haben, verwendet werden. Ein Vorteil der Folienweiher sind die relativ günstigen Anlagekosten. Nachteile bei ersteren bilden die Anfälligkeit für Schäden durch Vandalismus, Pflegearbeiten, ev. Mäuse, Reiher oder Wurzeln, sowie die letztlich beschränkte Lebensdauer. Unklar ist, ob sich die fehlenden Austauschmöglichkeiten zwischen Wasserkörper und unterliegendem Boden nachteilig auf das Kleingewässerökosystem auswirken können.

- **Lehm:** Eine Abdichtung durch Lehm verlangt in der Regel eine mindestens 50 cm, besser 100 cm dicke Schicht, um eine einigermaßen sichere Wasserhaltung zu gewährleisten. Der Einbau hat in mehreren Schichten zu erfolgen, welche einzeln verdichtet werden. Eine gute Lehmqualität, d.h. gereinigter Lehm (Lehmziegel aus Ziegeleien), ermöglicht dünnere Schichten als ungereinigter Lehm mit Einschluss von Steinen. Bei Austrocknung infolge Wasserstandsschwankungen droht Lehm rissig und damit undicht zu werden. Ein Überdecken mit Wandkies oder Sand, um den Lehm feucht zu halten, ist daher von grösster Bedeutung. Um die Erfolgsaussichten zu verbessern, kann eine Lehmschicht auch mit einer Folie (z.B. gewöhnlicher Bauplastik), unterlegt werden. Auf der anderen Seite kann eine Lehmschicht auch infolge Durchwurzelung durch Röhricht undicht werden. Lehm ermöglicht ein starkes Pflanzenwachstum und führt zu eutrophen Gewässern. Die Abdichtung erlaubt nur bei genügender Dicke maschinelle Eingriffe. Durch die grossen benötigten Lehmmengen und das entsprechend grosse Transportvolumen können die Gestehungskosten eines Lehmweihers recht hoch liegen.
- **Pressschlamm:** Pressschlamm fällt bei der Kieswaschung in Kieswerken als Abfallprodukt an. Bei genügendem Tonanteil und genügender Dicke, mindestens 1-1,5 m, kann er zur Abdichtung eingesetzt werden. In verschiedenen Fällen im Reusstal wurden 2 m dicke Schichten eingebracht, in welche anschliessend die Gewässer modelliert wurden. Pressschlamm kann bei den entsprechenden Kieswerken eventuell kostenlos bezogen werden, die grossen Transportvolumen können aber hohe Kosten verursachen. Der Einbau sollte wie bei Lehm in mehreren Schichten vorgenommen werden.
- **Beton:** Beton ermöglicht eine dauerhafte, sichere Abdichtung, welche eine maschinelle Pflege zulässt und eine Kontrolle des

Pflanzenwachstums ermöglicht. Die Betonschicht lässt sich unterschiedlich gestalten. Am aufwändigsten ist eine armierte Betonschicht mit eingefügten Fugen bei Weiherlängen über 10 m. Als Alternative kann Faserbeton verwendet werden, welcher Stahlfasern als Armierung enthält. Auf gewachsenem Untergrund, wo das Risiko von Erdbewegungen sehr gering ist, kann auch eine nicht armierte Betonschicht genügen. Die Schichtdicken betragen etwa 20-40 cm. Ohne Verschalungen lassen sich Böschungsneigungen von ca. 10-15% erreichen. Feine Risse sollten selbständig durch den Feinanteil in der Füllung, am besten Wandkies, abgedichtet werden. Beton lässt sich auch mit anderen Materialien kombinieren. So kann eine Folie mit einer (dünnen) Betonschicht überzogen werden, um sie vor mechanischen Eingriffen zu schützen. Auf Schnellbinder sollte verzichtet werden, da diese giftig sind. Sind sie aus bautechnischen Gründen trotzdem nötig, muss der Weiher vor der Füllung mit Wasser mehrmals gründlich gespült werden. Nachteil der Betonweiher sind die hohen Kosten. Besonders geeignet scheinen sie in ehemaligen Kiesgruben und ähnlichen, durch menschliche Nutzungen geprägten Objekten, wo Pionierarten erhalten werden sollen.

– **Bodenstabilisierung mit Kalk:** Wo ein toniger Untergrund vorhanden ist (mind. 10% Tone), kann dieser durch Vermischen mit ungelöschtem Weisskalk (Stabilitkalk, ca. 40 kg/m³, drei Schichten à 12-15 cm Dicke) in eine harte, wasserundurchlässige Kruste verwandelt werden. Wo der vorhandene Boden ungünstig ist, kann das benötigte Substrat, oder gleich die Mischung, auch zugeführt werden. Böschungsneigungen sind bis etwa 20% möglich. Die stabilisierte Schicht wird mit Wandkies überdeckt. Diese Methode der Abdichtung ist relativ günstig und schafft einen mechanisch stabilen Untergrund, welcher ein Durchstossen durch Wurzeln verhindert.

Der Platzbedarf für das Mischen des Bodens mit dem Kalk (ausserhalb der Gewässermulde) wird bei Erstellungsarbeiten in besonderen topografischen Fällen Schwierigkeiten bieten. Noch ungenügend untersucht ist, inwieweit sich die resultierenden hohen pH-Werte von 9-10, welche mit der Zeit etwas sinken können, nachteilig auf die Entwicklung der Amphibien auswirken. Die wenigen Untersuchungen weisen aber auf eine erhöhte Sterblichkeit der Junglarven und ein vermindertes Wachstum der Larven hin. Auf sandig-kiesigen Böden ist in ähnlicher Weise auch eine Stabilisierung mit Zement möglich.

– **Bentonit:** Dieses Pulver bewirkt beim Vermischen mit dem vorhandenen Bodenmaterial, welches einen gewissen Tonanteil enthalten muss, ein Aufquellen, was zu einer Abdichtung führt. Im Gegensatz zum Kalk muss es nicht ausserhalb des Gewässerbodens vermischt werden, sondern kann direkt in den Untergrund eingearbeitet werden. Das Produkt ist auch als Vlies mit eingelagertem Pulver erhältlich. Die Rollen werden auf einer sauber ausgewalzten Fläche überlappend ausgelegt. Durch Aufnahme von Feuchtigkeit quillt die Lage und bildet eine Dichtungsschicht. Sie muss mit einer mindestens 30 cm dicken Bodenbedeckung überschüttet werden. Im Gegensatz zu kalkstabilisierten Weihern sind die resultierenden Gewässer pH-neutral.

LANDLEBENSÄÄUME

Amphibien verbringen einen grossen Teil des Jahres an Land. Die meisten überwintern auch an Land (Gras- und Wasserfrösche zum Teil auch im Wasser). Die Sommerlebensräume können bei der Erdkröte und dem Grasfrosch recht weit, bis über 2 km, vom Laichgewässer entfernt sein, liegen aber meist im Umkreis von einigen hundert Metern. Einzelne Arten bleiben in Gewässernähe oder benötigen schon während der Laichzeit spezielle Landstrukturen (Geburtshelferkröte, Laubfrosch, Kreuzkröte, s. Kap. 4.3). Die unmittelbare Umgebung der Gewässer ist auch für die frisch metamorphosierten Tiere von grosser Bedeutung, da sie in dieser Lebensphase an Land besonders verletzlich sind, insbesondere gegenüber Austrocknung und Fressfeinden. Entscheidend für die Landlebensräume ist, dass sie die Bedürfnisse der Amphibien hinsichtlich Mikroklima, Nahrung und Verstecken abdecken können.

Folgende Elemente stellen günstige Landlebensräume dar. Sind sie in Gewässernähe vorhanden, können sie auch den Gewässern selber zugute kommen, da sie wichtige Pufferfunktionen übernehmen:

- **Ungenutzte Flächen mit Versteckmöglichkeiten:** Vielfältige, versteckreiche, nicht land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen und Strukturen, z.B. Brachen, Ruderalstandorte, Hecken, Buschgruppen, Hochstaudenfluren, Ufervegetation, Holz- und Steinhaufen usw., dienen als günstiger Landlebensraum und bieten in Gewässernähe speziell den Jungtieren Schutz und Nahrung. Ebenfalls von solchen gewässernahen Strukturen profitieren Arten wie Laubfrosch, Unke, Kreuzkröte und Geburtshelferkröte, welche sich über Wochen oder Monate in der näheren Umgebung des Laichgewässers aufhalten und auf Verstecke angewiesen sind (s. Kap. 4.3).
- **Extensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen:** Extensiv genutztes Dauergrünland kann für einige Arten, insbesondere den Grasfrosch, ein wichtiger Landlebens-

raum sein. Voraussetzung ist eine eher feuchte Ausprägung oder die Nähe zu Feucht- oder Wasserstellen (z.B. Bachböschungen) und der Verzicht auf Gülle-, Kunstdünger- und Klärschlammaustrag, welcher auf Amphibien meist tödlich wirkt. Eingestreute Versteckstrukturen wie Hecken oder Buschgruppen erhöhen die Eignung als Landlebensraum stark (als Beispiel s. Foto S. 18). Der Schnitt von Grünflächen sollte in jedem Fall mit Balkenmähern bei nicht zu tiefer Schnitthöhe erfolgen, da die Verluste unter den Amphibien nachweislich deutlich tiefer sind als bei Kreisel- oder Schlegelmähern. Vorteilhaft ist, wenn die Mahd nicht während des Landganges (Metamorphose) der Jungtiere erfolgt. Bei Grasfrosch und Erdkröte erfolgt die Metamorphose im Mittelland meist ab Mitte Mai, bei den später laichenden Arten ab Juni/Juli. Eine erste frühe Mahd im Mai vor der Metamorphose kollidiert allerdings mit den Bewirtschaftungsauflagen des Bundes für extensiv genutztes Grünland (frühester Schnitt 15. Juni), doch sind gemäss Art. 45 Abs. 3bis DZV Ausnahmen möglich. Weideflächen können nur bei recht extensiver Nutzung als geeignete Landlebensräume angesehen werden.

Ackerflächen dürften als Landlebensraum nur von sehr untergeordneter Bedeutung sein, da sie kaum Verstecke und wenig Nahrung bieten und die Tiere durch stärkere mechanische und chemische Eingriffe beeinträchtigt werden können.

- **Naturnahe Wälder:** Wälder sind für zahlreiche Arten die wichtigsten Landlebens-, aber auch Überwinterungsräume. Vorteilhaft sind lichte, nicht zu trockene Bestände mit reicher Krautschicht, standortgerechter Baumartenzusammensetzung und zahlreichen Versteckmöglichkeiten (z.B. liegendes Totholz, Wurzelstöcke) sowie strukturreiche Waldränder mit Strauchmantel und Krautsaum. Besonders wichtig sind Laubwälder oder Auenwälder für den Springfrosch.

4.3 MASSNAHMEN ZUGUNSTEN VERSCHIEDENER ARTENGRUPPEN

Je nach Vorkommen und Ansprüchen der Amphibien an Gewässer oder Landlebensräume sind spezielle Gestaltungs- und Pflegemassnahmen vorzusehen. Im folgenden werden diese für verschiedene Arten oder Artengruppen zusammengefasst.

DIE «HÄUFIGEN» ARTEN: BERGMOLCH, ERDKRÖTE, GRASFROSCH

Diese drei Arten sind die häufigsten in der

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 4.3

Die verschiedenen Amphibienarten haben sehr unterschiedliche Bedürfnisse und Ansprüche an Laichgewässer und Landlebensräume, welche bei Gestaltungs- und Unterhaltmassnahmen berücksichtigt werden müssen. Sie werden in diesem Kapitel für verschiedene Gruppen erläutert.

Besondere Anstrengungen verlangen die Pionierarten Kreuzkröte, Unke und Laubfrosch, welche neu entstandene oder periodisch austrocknende, sonnige Flachgewässer bevorzugen. Die Kreuzkröte benötigt auch vegetationsarme Landflächen als Jagdgebiet, der Laubfrosch Hochstauden und Gebüsche als Tagesverstecke. Auch für die Geburtshelferkröte, bei welcher die Männchen die Eier bis zur Schlupfreife in einem Unterschlupf mit sich tragen, sind besondere Landstrukturen wie versteckreiche, besonnte, halboffene Böschungen wichtig. Für die Springfrösche sind in ihren Verbreitungsgebieten demgegenüber warme, lichte Laub- und Mischwälder mit Weihern von grosser Bedeutung. Kamm- und Teichmolch sind bevorzugt Auenbewohner und finden in sonnigen, nicht zu kleinen (Grundwasser-)Weihern günstige Bedingungen.

Schweiz und besiedeln fast das ganze Land von den Ebenen bis auf über 2000 m Höhe. Ihre Ansprüche an die Laichgewässer sind gering. Trotzdem verdienen sehr grosse Bestände wie auch Populationen in hohen Lagen einen besonderen Schutz.

Bergmolch (Triturus alpestris) und Grasfrosch (Rana temporaria) besiedeln Gewässer vielfältigsten Typs und unterschiedlichster Grösse, einschliesslich solcher in schattigen Lagen. Bestandeslimitierend wirken können v.a. ein Fischbestand, frühes Austrocknen und die Verluste auf Strassen, beim Bergmolch wohl

auch fehlende Wasservegetation. Der Grasfrosch kann durch starke Bergmolch-Bestände begrenzt werden, weil diese Laich und Larven der Frösche fressen. Umgekehrt können hohe Bestände von Grasfrosch-Larven später laichende Arten konkurrenzieren. Der Grasfrosch bevorzugt zum Ablaihen flache Gewässer oder Gewässerstellen und Verlandungszonen. Beide Arten nehmen neue Wasserstellen rasch an. Die Landlebensräume sind vielfältig: Wald, Hecken, Brachen, feuchtes Grünland. Die Überwinterung erfolgt wahrscheinlich vor allem im Wald, beim Grasfrosch auch in Fliess- und Stillgewässern, einschliesslich des Laichgewässers.

Die Erdkröte (*Bufo bufo*) ist etwas anspruchsvoller und bevorzugt dauerhafte, grössere, über 50 cm tiefe und mehrheitlich sonnige Gewässer einschliesslich Seeufer. Sie zeigt eine hohe Laichplatztreue. Zur Befestigung der Laichschnüre benötigt sie Äste, Wasserpflanzen u.ä. Strukturen. Die Erdkröte ist dank der Ungeniessbarkeit ihres Laichs und ihrer Larven als einzige Art wenig empfindlich gegenüber Fischbeständen.

Die Sicherung der drei genannten Amphibienarten erfordert die Erhaltung der Laichgewässer, der Landlebensräume und ungestörter Wanderrouen. Beim unumgänglichen Verlust von Laichgewässern sind diese vor der Zerstörung gleichwertig zu ersetzen, möglichst in der Nähe oder auf der Wanderoute der Tiere. In höheren Lagen benötigen die Arten sonnenexponierte Wasserstellen, welche sich gut erwärmen können. Entsprechend ist dort ein Durchfluss als besonders nachteilig zu bewerten.

PIONIERARTEN

Zu dieser spezialisierten Gruppe sind die Kreuzkröte (*Bufo calamita*), die Unke (*Bombina variegata*) und bedingt auch die Laubfrösche (*Hyla arborea*, im Tessin *H. intermedia*) zu zählen. Für die Pioniere charakteristisch ist die schnelle Besiedlung von neuentstandenen oder temporären (periodisch austrocknenden) und damit konkurrenz- und

feindarmen Flachwassertümpeln. Bei der Kreuzkröte sind dies häufig extrem flache und kahle Pfützen, bei der Unke auch trübe Tümpel mit einer Bodenschlammschicht oder Wagenspuren. Der Laubfrosch besiedelt nebst Flachwassertümpeln oft Ried- und Wieslandflächen, welche periodisch unter Wasser stehen. Zur Nahrungssuche im Landlebensraum ist die Kreuzkröte zudem auf kahle oder vegetationsarme Flächen angewiesen. Alle Arten brauchen in Gewässernähe geeignete Tagesverstecke. Für den klet-

lang von Wies- und Waldwegen (Unke). Oft bilden diese Arten in einer Region eine Metapopulation, die sich aus einem Netz von verschiedenen lokalen Vorkommen zusammensetzt (s. Kap. 1.3).

Zur Sicherung der Vorkommen sind zwingend sonnige, fischfreie, temporäre Flachwassertümpel zu erhalten bzw. periodisch neu zu schaffen. Für Kreuzkröten müssen diese weitgehend kahl sein, für Unken zumindest keine Vegetation an der Oberfläche

aufweisen, während Wasserpflanzen als Deckung für Laubfroschlarven sogar von Vorteil sind. Unke und Laubfrosch bevorzugen eine Bodenschicht aus Lehm oder Schlamm, während Kreuzkröten auch Gewässer mit reinen Kiesböden nutzen. Um eine schnelle Entwicklung der Larven in diesen austrocknungsgefährdeten Wasserstellen zu ermöglichen, ist eine starke Erwärmung und damit eine gute Besonnung wichtig. Ein Durchfluss ist



Der Bergmolch mit seinem auffälligen orangen Bauch ist der häufigste Molch in der Schweiz.

terfähigen Laubfrosch sind für den Tagesaufenthalt Gebüsche, Hochstauden oder Bäume notwendig.

Nach weitgehendem Verlust ihrer Primärlebensräume in den Flussgebieten findet man Kreuzkröten heute fast ausschliesslich in Abbaugeländen, auf Waffenplätzen, Baustellen oder in überflutetem Kulturland; Unken und Laubfrösche daneben zusätzlich in den Resten von Auengebieten sowie in Flachmooren (Laubfrosch) oder in Wagenspuren ent-

demgegenüber sehr nachteilig. Ein periodisches Austrocknen, am besten im Herbst/Winter, vermindert das Vorkommen von Konkurrenten und Fressfeinden, während in der Fortpflanzungszeit von April bis August das Trockenfallen vermieden werden sollte. Günstig sowohl für die bessere Risikoverteilung wie auch für die Pflege ist das Vorhandensein mehrerer Gewässer.

Eine Möglichkeit zur Schaffung langjähriger, geeigneter Laichgewässer mit geringem Pfl-

geaufwand stellen betonierte Mulden dar, welche teilweise mit Wandkies gefüllt werden. In dieser Kiesschicht lassen sich Tümpel modellieren, welche mit Kleinstbaggern alle paar Jahre wieder neu gestaltet werden können. Bei zu starker Vegetationsentwicklung lässt sich die Kiesfüllung austauschen. Solche Betonmulden zugunsten der Kreuzkröten wurden mit Erfolg z.B. in der Ziegelei-grube Allschwil BL realisiert.

Beim Vorkommen von Kreuzkröten sind zu-

Äcker weisen nur einen beschränkten Wert auf, da das Nahrungsangebot gering ist und die Flächen mangels Verstecken nur auf kurzzeitigen Ausflügen genutzt werden können. Ausserhalb der aktiven Abbaugelände ist die Gestaltung und Pflege der Objekte für die Pionierarten in der Regel nur mit aufwändigen, wiederkehrenden Massnahmen und oft nicht auf Dauer zu erreichen. In Abbaugeländen oder militärisch genutzten Objekten kann jedoch mit einer gezielten Berücksich-

tigung der Bedürfnisse der Pionierarten im Rahmen einer ökologischen Abbau- oder Begleitplanung schon mit geringem Aufwand viel für diese Arten erreicht werden (s. Kap. 3.3 und 4.6).

Nach dem Abbauende ist als Alternative zu aufwändigen naturschützerischen Pflegemassnahmen ein weitergeführter, sehr extensiver Abbau zu prüfen. Zu diesem Zweck könnte im Rahmen der Abbauplanung eine Materialreserve für die Zeit nach dem regulären Betriebs-



Die Kreuzkröte ist eine ausgesprochene Pionierart und besiedelt heute, nachdem ihre ursprünglichen Laichgebiete durch Flusskorrekturen verschwunden sind, vor allem Kiesgruben.

dem vegetationsarme Landflächen zu erhalten. Pflegeeingriffe an Land für die Kreuzkröte müssen das Abschürfen oder Aufreissen der Vegetationsdecke umfassen, wobei durch Verdichtung mit den verwendeten Maschinen auch neue Wasserstellen geschaffen werden können. Daneben sind grabbare, d.h. sandige, besonnte Böschungen oder Flächen wichtig, in denen sich die Tiere tagsüber oder zur Winterruhe eingraben können.

ende sichergestellt werden, welche anschliessend durch lokale Nutzer schonend abgebaut wird. Voraussetzung zur Erfüllung der Schutzziele ist, dass nach einem Konzept alternierende Flächen genutzt werden. Parallel können Pflegemassnahmen aber weiter nötig bleiben. Die weitere Nutzung einer Grube als Lagerplatz, Kompostierplatz etc. anstelle einer Rekultivierung kann, mit entsprechenden Massnahmen für die Amphibien, ebenfalls

zur Erhaltung der Tiere beitragen. Auch im Fall der Auffüllung einer Grube kann durch gezieltes, langsames Auffüllen und Verdichtung versucht werden, noch während der Auffüllphase den Lurchen wiederholt vorübergehende Lebensräume zur Verfügung zu stellen. Ein solches, auf 25 Jahre ausgerichtete Konzept besteht für die ehemalige Kiesgrube Hochrüti, Littau LU.

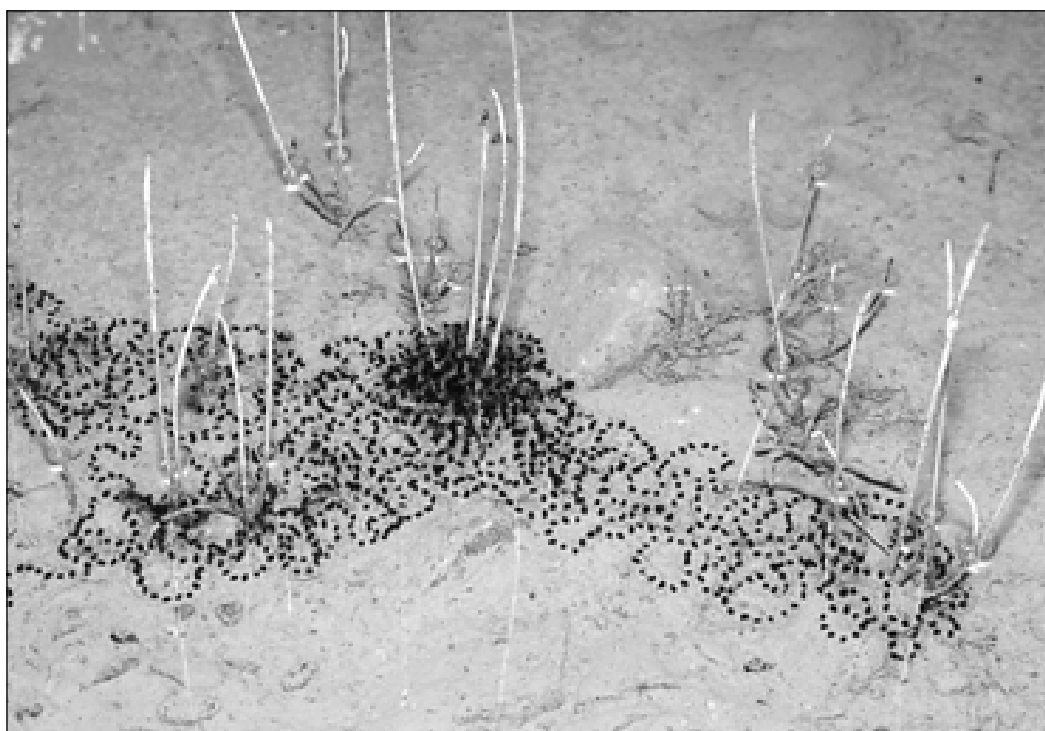
Gerade für die Pioniere unter den Amphibien, die häufig Metapopulationen bilden und

GEBURTSHELFERKRÖTE

Die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) ist die einzige Art mit Brutfürsorge. Nach der Paarung an Land wickelt sich das Männchen die Eischnur um die Hinterbeine und zieht sich für rund einen Monat in ein Erdversteck zurück, wo sich die Eier bis zur Schlupfreife entwickeln. Danach begibt sich das Männchen an ein Gewässer, wo die Kaulquappen bei Wasserkontakt schlüpfen. Die Fortpflanzungszeit dauert von Ende März bis in den

August. Die spät abgelegten Larven überwintern regelmässig und metamorphosieren im folgenden Jahr.

Aufgrund ihrer speziellen Biologie sind günstige Landlebensräume für ein Vorkommen der Geburtshelferkröte wahrscheinlicher als der Gewässertyp. Es sind dies häufig sonnenexponierte, versteckreiche, nicht zu stark bewachsene Flächen oder Böschungen, welche den Tieren den benötigten Unterschlupf und gleichzeitig ein geeignetes feucht-



Kreuzkröten legen ihre Laichschnüre in sonnige Flachwassertümpel, wo sich die Kaulquappen in nur einem Monat zu kleinen Kröten entwickeln.

dynamische Lebensräume besiedeln, ist es wichtig, diese mit einer regionalen Sichtweise zu betrachten und regionale Schutzkonzepte zu erarbeiten und umzusetzen. Damit wird man einer Metapopulationsstruktur besser gerecht und kann eine breitere Abstützung und bessere Vernetzung der Bestände erreichen als bei einer unkoordinierten Betrachtung von Einzelstandorten (s. auch Kap. 7).

warmes Mikroklima bieten. Viele Vorkommen im Mittelland liegen heute in Abbaugeländen, aber auch an Waldrändern und sogar in Gärten, im Hügel- und Voralpengebiet oft an Feuerweihern und Kleinweihern, bisweilen mitten in Alpweiden.

Zur Sicherung und Förderung der Geburtshelferkröten ist zuerst eine Abklärung der genauen Aufenthaltsorte sinnvoll. Dies, weil

die Strukturen, welche die Anforderungen der Tiere erfüllen, nicht immer eindeutig zu erkennen sind. Diese Aufenthaltsorte gilt es primär durch geeignete Pflegemassnahmen zu erhalten und zu fördern. Dazu gehört etwa das Entbuschen zuwachsender Böschungen, das Einbringen von Holz- und Steinhaufen oder von lockerem Substrat. Durch Schaffung zusätzlicher günstiger Landstrukturen kann versucht werden, den Bestand zu vergrössern und damit besser abzusichern.

Auch wenn die Landlebensräume in Einzelfällen bis 300 m vom Fortpflanzungsgewässer entfernt sein können, ist eine unmittelbare Nachbarschaft beider Elemente anzustreben. Die Gewässer sollten dauerhaft und nicht völlig beschattet sein und höchstens alle paar Jahre austrocknen. Ein Fischbesatz ist, wie in allen Fällen, zu vermeiden.

AMPHIBIEN DER TIEFLAGEN: WASSERFRÖSCHE, MOLCHE, SPRINGFRÖSCHE

In dieser Gruppe sind jene Arten zusammengefasst, welche neben den Pionierarten schwachpunktmässig die tieferen Lagen der Schweiz besiedeln und, mit Ausnahme des Fadenmolches, nur selten über eine Höhe von 600 m ü. M. hinausgehen. Sie gehören zu den ursprünglichen Bewohnerinnen der einst ausgedehnten Auen der Flussebenen sowie der grossen Flachmoore und See-Verlandungszonen.

Der *Wasserfrosch-Komplex* setzt sich aus dem Kleinen Wasserfrosch *Rana lessonae*, dem Seefrosch *R. ridibunda* und deren Mischform, dem Teichfrosch *R. kl. esculenta*, zusammen. Nur ersterer und letzterer sind jedoch einheimisch. *R. kl. esculenta* entsteht aus der Kreuzung *R. lessonae* x *R. kl. esculenta*. Teich- und Wasserfrosch bevorzugen sonnige, vegetationsreiche Weiher einschliesslich Seeufer und Flachmoore. In Torfgewässern und in kleinen Wasserstellen dominiert der Kleine Wasserfrosch. Aufgrund der langen Entwicklungsdauer der Larven können nur dauerhafte Gewässer besiedelt werden. Grössere Wanderungen sind selten, da die meisten Tiere das ganze Jahr im wei-

teren Umfeld der Gewässer verbleiben. Der Seefrosch wurde zur Froschschinkelgewinnung importiert und hat sich in verschiedenen Teilen der Schweiz festgesetzt, wo er die anderen Grünfrösche verdrängt und auch die anderen Arten durch Auffressen und Konkurrenz schädigt (s. Kap. 4.4).

Der *Alpen-Kammolch* (*Triturus carnifex*) ist in mässiger Häufigkeit in den Tieflagen des Tessins verbreitet, wo er ursprünglich Auen, heute aber auch künstliche Gewässer besiedelt. Er wurde auch im Kanton Genf eingeführt, wo er sich auf Kosten des heimischen Kammolches ausgebreitet hat.

Fadenmolch (*T. helveticus*), *Kammolch* (*T. cristatus*) und *Teichmolch* (*T. vulgaris*) finden ihre optimalen Bedingungen in Auenwäldern und Flachmooren. Kamm- und Teichmolch verlangen fischfreie, sonnige, nicht zu kleine und nicht zu flache Gewässer mit Wasservegetation. Der Fadenmolch besiedelt auch kühlere, kleinere Tümpel und ist in Auengebieten häufig die dominierende Molchart. Kamm- und Teichmolch gehören demgegenüber zu den seltensten Amphibien der Schweiz und sind stark gefährdet.

Der *Springfrosch* (*Rana dalmatina*) besitzt in der Schweiz nur ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet in klimatisch milden Lagen. Neben einem guten Laichgewässerangebot scheint in unserer Landschaft der Landlebensraum besonders wichtig zu sein. Dieser besteht vor allem aus lichten Laubwäldern mit Waldwiesen und strukturreichen Waldrändern. Neben Auenwäldern können auch erstaunlich trockene Wälder genutzt werden. Die Laichgewässer liegen meist im Wald oder in Waldnähe. In der Nordschweiz sind es vorwiegend Flachmoore, Weiher mit ausgedehnten, oft Seggen-bestandenen Flachzonen oder verlandende Altwasser; im Süden (Tessin) ist das Laichgewässer-Spektrum breiter. Die Nachweise des Springfrosches haben in der Region Schaffhausen, Thurgau und Zürich stark zugenommen. Es ist nicht sicher geklärt, ob dies auf eine mögliche Ausweitung des Verbreitungsgebietes, z.B. aufgrund

von günstigeren klimatischen Bedingungen, oder wahrscheinlicher, auf eine verbesserte Nachsuche nach dieser unauffälligen und leicht zu verwechselnden Art zurückzuführen ist.

Der *Italienische Springfrosch* (*Rana latastei*) ist die seltenste Amphibienart der Schweiz. Er besiedelt nur den äussersten Zipfel der Südschweiz in den Tieflagen des Mendrisiotto. Dennoch ist dieser Stützpunkt am Rand seines Verbreitungsgebietes vor dem Hintergrund des weltweit nur sehr kleinen Verbrei-

tation. Eine Tiefe von bis 1 oder 1,5 m ist erwünscht. Kamm- und Teichmolch leben gerne in Grundwasserweihern. Bei diesen ist eine gute Besonnung wichtig, damit die Temperaturen nicht zu tief bleiben. Ein Durchfluss ist zu vermeiden. Eine Verschlammung scheint nachteilig zu sein. Ein Angebot von mehreren, verschieden strukturierten Gewässern, was gestaffelte Pflegeeingriffe und damit unterschiedliche Sukzessionsstadien ermöglicht, ist deshalb von grossem Vorteil. Kleinere Wasserstellen werden auch gerne als

Aufenthaltsgebiete von jungen Wasserfröschen genutzt, welche sich von den Adulten räumlich abzusondern suchen. Viele Lebensräume, insbesondere jene von Teichmolch, Kammolch und Springfrosch, sind von grossem naturschützerischem Wert. Bei pflegerischen Eingriffen ist deshalb besondere Sorgfalt zur Schonung des gesamten Artenspektrums von Tieren und Pflanzen geboten. Die Landlebensräume umfassen im Idealfall Auenwälder und Sumpfgebiete, in jedem Fall landwirtschaftlich nicht oder kaum genutzte Flächen (Wälder, Bachufer, Hochstaudenfluren, Riedgebiete). Da die Molche meist nicht mehr als ein paar hundert Meter wandern, ist ein gutes Angebot von nicht durch Verkehrswege abgeschnittenen Landlebensräumen in der Umgebung der Laichgewässer wichtig. Die Bedürfnisse der Springfrösche wurden oben beschrieben. Entscheidend wird die



Der Springfrosch findet sich in der Westschweiz, Nordostschweiz und im Tessin. Er lebt in lichten Laubwäldern und laicht in besonnten Waldweiern und Flachmooren.

tungsgebietes (Po-Ebene bis Istrien) von grosser Bedeutung.

Als Grundsätze für die Gestaltung und Pflege der Lebensräume der Wasserfrösche und Molche können weitgehend die Ausführungen in Kap. 4.2 Gewässer gelten. Die Arten brauchen nicht zu kleine ($>100 \text{ m}^2$), dauerhafte (selten austrocknende), fischfreie, weitgehend sonnige Gewässer mit Wasservege-

der und Sumpfgebiete, in jedem Fall landwirtschaftlich nicht oder kaum genutzte Flächen (Wälder, Bachufer, Hochstaudenfluren, Riedgebiete). Da die Molche meist nicht mehr als ein paar hundert Meter wandern, ist ein gutes Angebot von nicht durch Verkehrswege abgeschnittenen Landlebensräumen in der Umgebung der Laichgewässer wichtig. Die Bedürfnisse der Springfrösche wurden oben beschrieben. Entscheidend wird die

Erhaltung und optimale Pflege der bestehenden Gewässer und Lebensräume sein. Der Springfrosch ist eine Zielart für landschaftlich grossflächige Schutzkonzepte, welche die Verzahnung von Gewässerlebensräumen mit strukturreichen und standortgerechten Wäldern und Gehölzen ins Zentrum stellen.

Die Wiederentdeckung des Italienischen Springfrosches und die nachfolgende Bestandesüberwachung der Populationen seit anfangs der 80er Jahre hat bereits eine Reihe von konkreten Schutzmassnahmen vorab im Bereich der Ausweitung und Neuschaffung von Laichgewässern ausgelöst. Diese haben erfreulicherweise gute Erfolge mit einer Erhöhung der Bestände gebracht. Aufgrund der landschaftlichen Ausgangslage im Mendrisiotto mit dem starken Druck auf die verbleibenden Naturlebensräume und der starken Fragmentierung ist die Situation jedoch nach wie vor als labil zu bezeichnen. Kernpunkte für ein regionales Artenschutzkonzept sind die definitive Sicherung aller Laichgebiete, die Weiterführung der Massnahmen zur Verbesserung der Laichgewässer, der Einbezug langsam fliessender Bäche, welche bisweilen ebenfalls zur Fortpflanzung genutzt werden, die Förderung der Vernetzung zwischen den Teillebensräumen, die Ermittlung und Förderung günstiger Landlebensräume sowie die grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit den italienischen Nachbargebieten.

SALAMANDER

Die beiden Salamanderarten weisen eine Lebensweise und ökologische Ansprüche auf, welche sie deutlich von den anderen Amphibien der Schweiz unterscheiden:

Der *Alpensalamander* (*Salamandra atra*) bewohnt die nördlichen Voralpen und Alpen ohne die inneralpinen Täler (Wallis, Engadin) und ohne die Alpensüdseite (nur lokal im Nordtessin). Als einzige Art ist er lebendgebärend und somit nicht auf Wasserstellen zur Fortpflanzung angewiesen. Sein Lebensraum sind Wälder, Alpweiden und Schluchten. Aufgrund seiner Lebensweise ist er kaum

bedroht.

Der *Feuersalamander* (*Salamandra atra*) besiedelt das Mittelland und den Jura sowie die tiefen Lagen des Tessins und der Alpensüdtäler. Er lebt in Laub- und Mischwäldern. Die Weibchen legen die bei der Geburt schlüpfenden Larven in sauerstoffreiche, möglichst fischfreie Waldbäche, Rinnale und Quellweiher ab. Die Erhaltung des Feuersalamanders bedingt entsprechend den Schutz naturnaher und qualitativ einwandfreier Bäche, naturnaher Laub- und Mischwälder sowie die Renaturierung beeinträchtigter Gewässer.

Die Salamander wurden aufgrund ihrer Lebensraumsprüche in den Amphibieninventaren kaum erfasst. Ihr Schutz kann deshalb nur ungenügend mit Hilfe des IANB erfolgen. Wo ein Vorkommen speziell des Feuersalamanders in einem IANB-Objekt bekannt ist, sind aber die zu seiner Förderung notwendigen Massnahmen zu ergreifen.

4.4 AUSGEWÄHLTE KONFLIKTPUNKTE

Verschiedene in der Praxis wiederkehrende Konfliktpunkte, welche nicht oder zu wenig detailliert in der Übersicht 4.9 erfasst sind, sollen hier mit Lösungsmöglichkeiten dargestellt werden.

FISCHBESTAND, FISCHZUCHT

Fischbestände stellen, je nach Fischart und -dichte, und je nach Struktur der Gewässer, für die meisten Amphibienarten ein grosses, bisweilen unlösbares Problem dar. Das Fressen von Laich und Larven, auch durch sogenannte Friedfische, vermindert den Fortpflanzungserfolg stark und reduziert die Amphibienbestände oder löscht sie ganz aus. Eine Ausnahme, dank ungeniessbaren Laichschnüren und Larven, bildet lediglich die Erdkröte.

Durch Besatzmassnahmen wurde der von Fischpopulationen besiedelte Gewässerraum erheblich erweitert, zum Beispiel in Bergseen, und derjenige der Amphibien in der Folge

reduziert. Das Einsetzen von Fischen erfolgt als bestandeserhaltende Massnahme oder im Hinblick auf die fischereiliche Nutzung. Das Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) und die dazugehörige Verordnung (VBGF) untersagen den Einsatz von genetisch nicht angepassten und standortfremden Fischen, sehen aber keine speziellen Einschränkungen für Amphibienbiotope vor. Einsätze erfolgen auch im Sinn von falsch verstandenen «Gewässerbereicherungen» oder schlicht zum

In den Laichgebieten von nationaler Bedeutung hat der Amphibienschutz Priorität. Selbstverständlich sind schützenswerte, standortgerechte Fischbestände in die Naturschutzplanung einzubeziehen.

Folgende Massnahmen können die Situation der Amphibien verbessern:

- Kein Aussetzen von Fischen;
- Öffentlichkeitsarbeit: Bekanntmachen der gesetzlichen Bestimmungen, Information über die ökologischen Folgen des Einsetzens;
- Gestaltungsmassnahmen zur Ausweitung der Flachwasser- und Röhrichtzone, Förderung der Wasservegetation zur Erhöhung des Struktureichtums;
- Schaffen von gelegentlich austrocknenden Gewässern oder von fischfreien Gewässer teilen durch Abtrennen mittels eines Dammes;
- Neuanlage von ablassbaren Gewässern;
- Abfischen von Kleingewässern, was aber meist sehr schwierig ist. Besser ist das Abpumpen oder Ablassen und Trockenlegen während 1-2 Monaten.

Ausnahmsweise können sich in eigens zur Fischzucht geschaffenen Gewässern und Anlagen bei speziellen Nutzungsformen starke Amphibienbestände etablieren, z.B. bei gewissen Formen der Jungfischauzucht oder bei alternierendem Besatz in verschiedenen Becken. So beherbergten die seit dem Mittelalter bestehenden Fischzuchtteiche von Bonfol (JU) riesige Amphibienpopulationen, welche heute allerdings aufgrund von Nutzungsänderungen rückläufig sind. In diesen Fällen ist nach Möglichkeit die frühere Form der Nutzung aufrechtzuerhalten bzw. wiederherzustellen, oder die Auswirkungen von Nutzungsänderungen sind durch geeignete Massnahmen aufzufangen.

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 4.4

Verschiedene Nutzungen gefährden die Amphibienbestände oder können zu Konflikten mit den Schutzziele führen. In diesem Kapitel werden die wichtigsten Konfliktpunkte diskutiert und Lösungsvorschläge gemacht:

- *Fischbesatz: Ein Aussetzen muss vermieden (Besatzverbot, Öffentlichkeitsarbeit) und bestehende, nicht standortgerechte Bestände müssen möglichst entfernt werden. Mit der Ausweitung der Flachwasserzonen, der Unterteilung der Gewässer oder mit der Anlage von gelegentlich austrocknenden Tümpeln kann der Lebensraum für die Amphibien gegenüber jenem der Fische ausgeweitet werden.*
- *Nicht heimische Amphibien: Der Seefrosch und der Alpen-Kammolch haben die übrigen Wasserfrösche bzw. den Kammolch in gewissen Landesgegenden verdrängt. Durch Gestaltungs- und Pflegemassnahmen, welche die heimischen Arten fördern, kann versucht werden, eine weitere Ausbreitung zu bremsen.*
- *Militärische Nutzung: Durch ein geeignetes Nutzungskonzept lassen sich beide Interessen meist gut verbinden. Zu verhindern sind die Nutzung von Gewässern und Feuchtgebieten als Zielflächen. Amphibienfallen sind zu sanieren.*
- *Beweidung: Eine starke Trittbelastung oder Verschmutzung des Gewässers, der Ufer und potentieller Landlebensräume ist durch (teilweises) Auszäunen zu verhindern. Kein Düngerausstrag in Gewässernähe.*
- *Erholungsdruck: Mit einer Besucherlenkung können zu starke Störungen und Schäden vermieden werden.*

Loswerden von lästig oder überzählig gewordenen Tieren. Solche meist illegalen Einsätze sind oft nicht mehr oder nur mit grossem Aufwand zu korrigieren.

NICHT HEIMISCHE UND AUSGESETZTE AMPHIBIEN

Das Ansiedeln von landes- und standortfremden Amphibien (und anderen Arten) sowie die Wiederansiedlung von in der Schweiz aus-

gestorbenen Arten ist gemäss Art. 23 NHG und Art. 21 NHV bewilligungspflichtig. Eine Bewilligung zum Einsetzen landes- oder standortfremder Amphibien dürfte jedoch kaum erteilt werden.

Über die Konkurrenz zwischen verschiedenen Amphibienarten ist noch wenig bekannt. In zwei Fällen ist in der Schweiz jedoch das Verdrängen der einheimischen Arten durch eine standortfremde, nahe verwandte Art sehr wahrscheinlich. Dies betrifft einmal den in der Schweiz nicht heimischen Seefrosch (*Rana ridibunda*), welcher an verschiedenen Stellen ausgesetzt wurde (z.B. als «ungebrauchte» Versuchstiere in der Zoologie und Medizin) oder aus Lebend-Transporten entwich (Import zu Speisezwecken). Er breitet sich seither vor allem im Wallis, zunehmend in der Westschweiz und im Raum Sargans aus, während andere Bestände in der Nordschweiz offenbar eher stagnieren (Kantone BL, ZH, AG und ZG). Im Wallis wird das gleichzeitige, fast vollständige Verschwinden der anderen Wasserfrösche (*Rana lessonae* und *Rana kl. esculenta*) auf die Ausbreitung des Seefrosches zurückgeführt, welcher als Konkurrent sowie als Fressfeind von Jungfröschen in Frage kommt. Ein Zusammenhang mit dem Aussterben des Laubfrosches im Wallis ist ebenfalls möglich. Der zweite bekannte Fall betrifft den Alpen-Kammolch (*Triturus carnifex*), eine südlich der Alpen, auch im Tessin vorkommende Kammolch-Art. Diese hat im Kanton Genf die heimische Kammolch-Form (*T. cristatus*) weitgehend verdrängt.

Folgende Massnahmen helfen mit, die Situation zu entschärfen:

- Grösste Zurückhaltung bei der Bewilligung von Aussetzungen, auch von «standortgerechten» Amphibienarten. Besatzmassnahmen sind höchstens im Rahmen von gezielten, sorgfältig geplanten und längerfristig überwachten Artenschutzkonzepten überhaupt zu diskutieren. Die Besiedlung neu entstandener Gewässer erfolgt durch die regional vorhandenen Arten in aller Regel spontan und relativ schnell;

- Wegfangen oder Reduzieren standortfremder Bestände (äusserst schwierig);
- In Problemgebieten Förderung von Strukturen, welche durch den Seefrosch eher gemieden werden; d.h. kleinere, flachgründige Gewässer, oder Unterteilung bereits besiedelter, grösserer Gewässer in Teilgewässer;
- Öffentlichkeitsarbeit;
- Überwachung der Ausbreitung und wissenschaftliche Untersuchung der vermuteten Konkurrenzverhältnisse, um ausgehend da-



Die militärische Nutzung hilft vielerorts mit, wertvolle Amphibienlaichgebiete, namentlich mit frühen Sukzessionsstadien, zu erhalten.

von konkrete Schutzmassnahmen abzuleiten.

MILITÄRISCHE NUTZUNG

Als Folge einer bodenwirksamen militärischen Nutzung (z.B. durch Panzerübungen oder Baumaschinen-Ausbildung) haben sich auf einigen Waffen- und Übungsplätzen vielfältige und artenreiche Amphibienlebensräume

gebildet, von welchen insbesondere die Pionierarten profitieren. Ähnlich wie bei den Kiesgruben besteht das naturschützerische Ziel darin, die Nutzung und den Schutz so zu kombinieren, dass die Bedeutung für die Amphibienpopulationen erhalten bleibt, ohne grossen zusätzlichen Aufwand zu verursachen. Oft bedingt dies einfach, dass die bisherige Nutzung und Dynamik unter Beachtung von temporären Sperr- oder Ruhe-zonen beibehalten wird.

ser und Feuchtbereiche, wo sich Amphibien bevorzugt aufhalten, ist schon aus militärischen Sicherheitsgründen verboten. Wo durch den Einsatz von Explosivwaffen neue Kleingewässer entstehen und die militärische Nutzung unter Abwägung mit den Naturschutzinteressen sinnvoll ist, ist der Einsatz auf Zeiten ausserhalb der Fortpflanzungsperiode der Amphibien zu beschränken. Amphibienfallen in Form von Schützengräben, Übungsbauten etc. sind durch Ausstiegsmöglichkeiten zu entschärfen.



Wenn die Laichgewässer durch Weidenutzung stark beeinträchtigt werden wie in diesem Beispiel, sollten sie zumindest teilweise abgezäunt werden.

BEWEIDUNG

Objekte im Berggebiet liegen oft innerhalb oder am Rand von Dauerweiden. Die Gewässer dienen dabei häufig auch als Viehtränke, einzelne wurden ursprünglich als solche angelegt. Die Tatsache, dass sich die Amphibienbestände vielerorts über Jahrzehnte oder Jahrhunderte halten konnten, zeigt, dass sich die Beweidung nicht negativ auf die Amphibien auswirken muss. Dennoch besteht die Gefahr, dass bei Nutzungs-

Grössere Konflikte können bei Schiessplätzen entstehen. Während Stellungsräume (meist auf trockenem Grund) häufig mit den Amphibienschutzzielen vereinbar sind, dürfen Zielräume von schwereren Waffen wie Minenwerfern nicht in sensiblen Zonen liegen. Die Nutzungen sind entsprechend räumlich zu entflechten, was in mehreren Fällen bereits aus Sicht des Moorschutzes erfolgt ist. Das Werfen von Handgranaten in Gewäs-

änderungen oder -intensivierungen Beeinträchtigungen entstehen oder bereits erfolgt sind. So kann eine hohe Konzentration des Viehs zur Zerstörung der Ufervegetation und angrenzender Riedflächen und damit von Verstecken führen oder direkte Verluste von Amphibien im Wasser und an Land zur Folge haben. Auch eine übermässige Verschmutzung des Wassers ist möglich. Weitere Gefahr droht durch den Einsatz von Dün-

gern sowie durch die Beeinträchtigung oder den Verlust von wertvollen Landlebensräumen als Folge intensiver Beweidung.

Folgende Massnahmen sollten im Einzelfall geprüft bzw. in die Schutzbestimmungen aufgenommen werden:

- Schaffen von alternativen Tränkemöglichkeiten für das Vieh, um eine Entlastung des Gewässers zu erreichen;
- Auszäunen eines Teils des Gewässers, v.a. der Abschnitte mit wertvoller Ufer- und

ren, Riedflächen, Zwergstrauchgürteln, Gehölzen, Stein- und Holzhaufen.

Eine gezielte Beweidung als Pflegemassnahme wird neuerdings auch in Feuchtgebieten im Tiefland erwogen. Zu ersten Einsätzen kamen bisher schottische Hochlandrinder und Wollschweine. Solange die Beweidung sehr extensiv ist, also keine Zufütterung erfolgt, eine angepasste Beweidungsdauer befolgt wird und genügend Ausweich- und Versteckstrukturen (z.B. Gebüsche) vorhanden

sind, dürfte sich die Beweidung nicht nachteilig auf die Amphibien auswirken.

Eine akute Gefahr für Amphibien stellen elektrifizierte Kunststoffweidenetze dar, wie sie v.a. bei temporären Weiden für Schafe eingesetzt werden. Kommen Amphibien, aber auch Igel, mit den bis nahe an den Boden reichenden stromführenden Drähten in Berührung, werden sie durch den Stromschlag getötet. Es ist deshalb von grosser Bedeutung, dass solche Zaunsysteme auf Zugrouten vermieden werden bzw. dass Fabrikate gewählt und eine korrekte Installation vorgenommen werden, welche einen genügenden Abstand der stromführenden Drähte vom Boden sicherstellen (s. BVET & BUL 1998).



Erschliessung und Erholungsnutzung beeinträchtigen die Amphibien kaum, wenn sie in beschränktem Mass erfolgen bzw. in geordnete Bahnen gelenkt werden.

Riedvegetation sowie der zur Laichablage und von den Larven bevorzugten Flachufer;

- Kein Ausbringen von Düngern, speziell Gülle, Klärschlamm und Kunstdünger, im Einflussgebiet des Gewässers (s. Kap. 4.5) und im Bereich vermuteter Landlebensräume;

- Erhalten oder Fördern von wichtigen Landstrukturen, welche als Verstecke oder Landlebensraum dienen, wie Hochstaudenflu-

mieden werden bzw. dass Fabrikate gewählt und eine korrekte Installation vorgenommen werden, welche einen genügenden Abstand der stromführenden Drähte vom Boden sicherstellen (s. BVET & BUL 1998).

ERHOLUNGSDRUCK

Mit Fusswegen erschlossene Gewässer in Siedlungsnähe stellen beliebte Naherholungsgebiete dar. Konflikte mit dem Amphibien-

schutz sind dabei meist gering, doch nicht völlig ausgeschlossen. Grundsätzlich sind die Amphibien als weitgehend nachtaktive Tiere wenig von Störungen betroffen. Einzig die Wasserfrösche, welche gerne am Ufer sitzen und sich sonnen, werden durch Besucher ins Wasser vertrieben. Hingegen sind Schäden wie das Zertrampeln der Ufervegetation und die Zerstörung von Verstecken einschliesslich der bewohnenden Tiere im weiteren Uferbereich denkbar. Betroffen sein können hier

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 4.5

Pufferzonen um die Feuchtgebiete sollen durch ein Verbot des Einsatzes von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln eine Beeinträchtigung der naturnahen Flächen und damit nachteilige Wirkungen auf die Amphibien verhindern. Erfahrungswerte und Berechnungsschlüssel aus dem Moorschutz führen häufig zu notwendigen Pufferzonenbreiten von 10-50 m. Die Bereiche B können aber über diese Breiten hinausgehen, wenn der Schutz von Landlebensräumen oder Wanderkorridoren dies erfordert. In den Bereichen A ist der Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln in jedem Fall untersagt.

insbesondere Molche, Geburtshelferkröten und Jungtiere. Als indirekte Folge steigt bei regem Besucherverkehr die Wahrscheinlichkeit des illegalen Fischeinsatzes.

Wo Gewässer starke Anziehungspunkte darstellen, ist es sinnvoll, eine Besucherlenkung durch eine gezielte Wegführung vorzunehmen. Ein grösseres Gewässer sollte dazu i.d.R. an der Südseite erschlossen werden, um die von Amphibien bevorzugten, wärmeren Nordufer zu schonen und den Besuchern einen Überblick mit der Sonne im Rücken zu ermöglichen. Beim Vorhandensein mehrerer Gewässer kann eines zugänglich gemacht werden, während die restlichen nicht erschlossen werden. Um wertvolle Flächen vor dem Betreten zu schützen, können Barrieren in Form von Dornsträuchern, sumpfigen Stellen oder Wassergräben errichtet werden. Bisher unerschlossene Gewässer oder Objekte sollten nicht neu zugänglich gemacht werden.

4.5 PUFFERZONEN

Pufferzonen können für biologisch wertvolle Landschaftselemente oder Vegetationseinheiten verschiedene Schutzfunktionen übernehmen und entsprechend verschiedene Einschränkungen beinhalten. Meist sollen sie durch Verzicht auf Düngeraustrag einen unerwünschten Nährstoffeintrag in angrenzende Gewässer oder in auf Nährstoffarmut basierende Vegetationseinheiten verhindern. Daneben können sie auch Einschränkungen zum Schutz des Wasserhaushaltes oder der Fauna und Flora enthalten. Für die Ziele des Amphibienschutzes sind Pufferzonen relevant, um eine Nährstoffanreicherung oder Vergiftung der Gewässer durch Dünger und Pflanzenbehandlungsmittel, eine Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes sowie eine direkte Schädigung der (Jung-)tiere im Uferbereich zu verhindern. Dort wo Bereiche B ausgedehnt sind, werden diese i.d.R. auch die Funktion solcher Pufferzonen übernehmen. Angaben, Erfahrungen und Richtwerte für Pufferzonen liegen v.a. aus dem Moorschutz vor (Marti & Müller 1994, Marti et al. 1994). Mit dem Schlüssel von Marti et al. können Nährstoff-Pufferzonen für Gewässer und Moore berechnet werden. Die entsprechenden Werte liegen häufig bei 10-50 m. In der Literatur werden für Gewässerschutzstreifen Breiten von 10 bis 100 m genannt (Marti & Müller 1994), wobei bereits Werte im unteren Bereich den grössten Teil des Oberflächenabflusses von Nährstoffen verhindern sollen.

Aufgrund der Bestimmungen der Stoffverordnung (StoV) dürfen in eidgenössischen und kantonalen Naturschutzgebieten (mit Ausnahmemöglichkeit), in Riedgebieten und Mooren, in Hecken und Feldgehölzen sowie an Oberflächengewässern keine Pflanzenbehandlungsmittel und kein Dünger eingebracht werden. Das Düngeverbot gilt auch für einen 3 m-Streifen entlang von Oberflächengewässern, Hecken und Feldgehölzen (s. BUWAL 1996).

Auch wenn die IANB-Objekte kaum oligo-

trophe (nährstoffarme) Gewässer umfassen, so ist es im Interesse der Gewässer dennoch sinnvoll, über die Bestimmungen der StoV und der Empfehlungen des Bundes (BUWAL 1996) hinaus Nährstoff-Pufferzonen auszuscheiden, die sich in ihrer Ausdehnung an den Werten des Schlüssels von Marti et al. (1994) orientieren. Ein recht bedeutender Nährstoffeintrag findet bereits aus der Luft statt. Mit Pufferzonen wird einer stärkeren Nährstoffanreicherung entgegengewirkt, welche sich durch verstärkte Schlammbil-

renden Pflanzengesellschaften zu berechnen. Die Nutzung dieser Flächen hat ohne Dünger und Pflanzenbehandlungsmittel, ausserhalb des Waldes also praktisch als Extensiv-Grünland einschliesslich Hochstauden- oder Ruderalflur zu erfolgen. Im Bereich A ist ein Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln auf jeden Fall auszuschliessen. Um den Nährstoffeintrag durch kleinere Zuflüsse zu reduzieren, können diese u.U. durch eine Hochstaudenflur geleitet werden, welche bei regelmässiger Mahd einen gewissen

Nährstoffentzug bewirkt. Die Nährstoff-Pufferzonen dienen gleichzeitig auch als günstige Aufenthaltsgebiete der Jungtiere und als Landlebensräume. Wenn möglich sollten die Pufferzonen auf Parzellenbasis ausgeschieden werden, um die praktische Umsetzung durch die Landwirte zu erleichtern.

Für die Ausscheidung der Bereiche B sind die Nährstoff-Pufferzonen allerdings lediglich ein Faktor und deshalb als Minimum zu betrachten. Eine Beurteilung der angren-



Um einen Nährstoff- und Biozideintrag in die Kernzonen zu vermindern, sind extensiv oder ungenutzte Pufferstreifen notwendig. Sie bilden aber häufig nur einen Teil der Bereiche B, welche auch noch andere Funktionen erfüllen können.

zung, Sauerstoffzehrung, Beschleunigung der Verlandung, Erhöhung des pH-Wertes, Beschattung des Wassers durch Wasserlin sen etc. nachteilig auf die Entwicklung der Amphibien auswirken kann. Aber auch Vergiftungen durch Herbizide und Pestizide kann dadurch vorgebeugt werden.

Die Pufferzonen sind ab Gewässerrand bzw. ab dem Rand der auf Nährstoffarmut basie-

zenden günstigen oder potentiell wichtigen Landlebensräume und der Wanderkorridore sowie der Situation des Wasserhaushaltes kann zur Ausweisung eines Bereichs B führen, welcher stellenweise deutlich über die Nährstoff-Pufferzone hinausgeht. In diesen Flächen können sich abweichende Nutzungsaufgaben als sinnvoll erweisen (s. Kap. 4.7).

4.6 MASSNAHMEN IN WANDER-OBJEKTEN

Wanderobjekte weisen eine künstliche Dynamik auf und können deshalb besonders den gefährdeten Pionierarten günstige Voraussetzungen bieten. Die Gestaltung und Nutzung sollte deshalb, wo ein Vorkommen dieser Arten gegeben ist, primär auf deren Bedürfnisse ausgerichtet werden, auch wenn dies andere, insbesondere die häufigeren Arten, benachteiligen kann.

Das Angebot an Gewässern sollte folgende

len. Beim Fehlen junger Stadien oder temporärer Gewässer können einzelne ältere Gewässer ausgeräumt und so in der Sukzession zurückversetzt werden.

- Absetzbecken sind nur geeignet, wenn sie keine starke Trübung und keinen allzu starken Durchfluss aufweisen (wie häufig bei Vorklärbecken der Fall) und kein Wasser mit Zement-/Betonrückständen eingeleitet wird. Da Absetzbecken meist keine Wasserpflanzen und Strukturen zur Befestigung von Laich aufweisen (wichtig für

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 4.6

Wanderobjekte weisen eine künstliche Dynamik auf und können deshalb besonders den gefährdeten Pionierarten günstige Voraussetzungen bieten. Dazu ist nebst permanenten Wasserflächen dauernd ein Angebot von mehreren sonnigen, gelegentlich austrocknenden Flachwassertümpeln aufrechtzuerhalten. Absetzbecken weisen meist verschiedene Nachteile auf und können in jedem Fall nur ein Teilangebot bilden. Eingriffe in Gewässer sind möglichst auf den Herbst und Winter zu beschränken. In der Grube ist eine problemlose Wanderverbindung zu den nächsten Landlebensräumen ausserhalb der Grube (meist Wald) zu gewährleisten.

Günstige Landlebensräume umfassen versteckreiche, ungestörte Flächen und Böschungen in Gewässernähe. Ein ungestörter Bestand über mehrere Jahre ist von Bedeutung. Für verlorengelassene Lebensräume ist vorgängig Ersatz zu schaffen. Das geeignete Instrument zur Sicherstellung der nötigen Lebensräume ist die ökologische Begleitplanung.



Elemente umfassen und Bedingungen erfüllen:

- Mehrere sonnige Flachwassertümpel (welche gelegentlich austrocknen) und dauerhafte Stillgewässer. Eine Palette von unterschiedlich alten und verschieden gestalteten Tümpeln und Kleinweihern einschliesslich kahler Wasserstellen ist anzustreben, wobei speziell die Bedürfnisse der Zielarten zu berücksichtigen sind (s. auch Kap. 4.2 und 4.3). Dauerhafte Gewässer sollten eine Bestandesdauer von mehreren Jahren aufweisen. Bei deren Ersatz ist eine Überlappungsdauer von 1-2 Jahren sicherzustellen.

Oberstes Ziel in Wanderobjekten ist die Sicherung eines dauernden Angebotes an geeigneten Laichgewässern, einschliesslich temporärer Tümpel.

Molche, Erdkröten), können sie in jedem Fall nur ein Teilangebot bilden.

- Die Lage der Gewässer ist so zu wählen, dass in der Grube eine möglichst unproblematische Wanderung aus und zu den Landlebensräumen und Überwinterungsgebieten ausserhalb der Grube (v.a. Wald)

gewährleistet ist. In der Regel ist eine Randlege in der Grube, abseits der Abbaufont, sinnvoll.

- Die Gewässer müssen während der Fortpflanzungszeit (Ende Februar bis Mitte September) möglichst ungestört bleiben. Eingriffe sind ausserhalb dieser Periode, am besten im Herbst vorzunehmen.
- Beim Vorkommen besonders förderungswürdiger Arten sind deren Bedürfnisse speziell zu berücksichtigen. So sollten beim

den anderen Arten entgegenkommen (Kap. 4.3).

Nebst geeigneten Gewässern ist ein günstiges Angebot an *Landstrukturen* unabdingbar:

- Ungestörte, versteckreiche, mehrheitlich sonnige Flächen und Böschungen und allenfalls zusätzlich lockere Substrate (Sand), zumindest teilweise in unmittelbarer Gewässernähe, als Landlebensraum und Tagesaufenthaltsgebiete (Tagesverstecke).
- Diese Landlebensräume müssen mindestens einige Jahre ungestört bleiben. Eingriffe sind am besten im Herbst vorzunehmen, wobei mindestens ein Jahr im voraus ein Ersatz ausgeschieden werden sollte.

Ferner sind alle Arten von Amphibienfallen (Dolen, Schächte etc.) durch Abdecken oder Anbringen von Umzäunungen oder Ausstiegshilfen zu entschärfen.

Das geeignete Instrument zur Sicherstellung eines dauernden Angebots der nötigen Wasserflächen und Landlebensräume stellt die rollende ökologische Abbau- oder Begleitplanung dar (s. Kap. 3.3).

Hinweise auf Literatur über Naturschutzmassnahmen in Gruben finden sich in Kap. 10.2.

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 4.7

Amphibien unternehmen regelmässige Wanderungen zwischen Überwinterungsgebieten, Laichgewässern und Sommerlebensräumen. Die Querung von Verkehrswegen kann dabei zu grossen Verlusten führen. Auf den Wanderwegen sollten geeignete Strukturen zum sicheren Überdauern des Tages, wie extensives Grünland, Hecken, Gräben u.ä. vorhanden sein, bevorzugt parallel zur Wanderrichtung. Alle Arten von Bauten und Anlagen, welche die Wanderung behindern, sind zu vermeiden. Bei Konflikten mit Verkehrswegen sollte versucht werden, in Gewässernähe zusätzlichen Landlebensraum zu schaffen.

Verluste auf Strassen können mit einer nächtlichen Sperrung während der Wanderung, Rettungsaktionen mit Zaun und Fangeimern sowie mit Dauerabschrankungen und Durchlässen massiv verringert werden. Dauerabschrankungen an Strassen mit Schaffung genügender Laichgewässer und Landlebensräumen auf einer oder beiden Seiten können ebenfalls in wenigen Fällen eine sinnvolle Lösung sein. Bei der Planung von Durchlässen sind erfahrene Fachleute beizuziehen, da bauliche Details den Erfolg stark beeinflussen.

Beträchtliche Verluste können auch in Kanalisationssystemen auftreten. Amphibien fallen auf ihren Wanderungen in die Schächte oder suchen diese bei trockener Witterung aktiv auf. Mit dem Abschrägen von Randsteinen, Gittern auf den Dolendeckeln, speziellen Ausstiegshilfen in den Schächten und Kläranlagen sowie dem Verzicht auf Kanalisationsschächte ausserhalb der Siedlungsgebiete können die Verluste verringert werden.

Vorkommen der Geburtshelferkröte auf jeden Fall permanente Kleinweiher zur Verfügung stehen, da die Larven dieser Art regelmässig überwintern. Beim Fehlen der Pionierarten in der Region sind vegetationsreichere Gewässer anzustreben, welche

4.7 SCHUTZ DER WANDER-KORRIDORE

Amphibien legen zwischen ihren Teillebensräumen, d.h. vor allem zwischen den Landlebens- und Überwinterungsräumen einerseits und dem Laichgewässer andererseits, teilweise längere Strecken von einigen hundert Metern bis zu zwei Kilometern zurück. Die Laichwanderung ist dabei typischerweise zeitlich konzentriert und zügig, während die Rückwanderung und der Auszug der Jung-

erheblichen Verlusten unter den Amphibien führen und die Populationen zahlenmässig reduzieren. Wo die ganze Population die Verkehrswege überqueren muss, kann dies sogar zum Aussterben führen. Ähnliche Effekte können Todesfallen wie Kanalisationsysteme, Schächte aller Art usw. haben. Nebst diesen Anlagen können auch die Art der Landnutzung und Hindernisse die Wanderung beeinflussen und die Verluste der Amphibien erhöhen.

Bei zahlreichen IANB-Objekten liegen die Wanderrou-ten teilweise innerhalb des Bereichs B. Die folgenden Ausführungen sind jedoch nicht nur innerhalb des Objektperimeters, sondern auch ausserhalb davon so weit wie möglich durch die Kantone umzusetzen.

LANDNUTZUNG

Um eine gefahrlose Wanderung sicherzustellen, sollten die Landschaftsräume einerseits möglichst hindernisarm sein, andererseits genügend Versteckmöglichkeiten zum Überdauern des Tages aufweisen. Ab-



Der Wanderweg der Amphibien, hier vom Wald im Hintergrund zur mit Fangzaun gesicherten Strasse, sollte mit Elementen des ökologischen Ausgleichs wie Hecken, Gräben und extensiven Wiesen aufgewertet werden. Diese bieten Rückzugsmöglichkeiten und vermindern die Verluste während der Wanderungen.

tiere zeitlich gestreut und langsam und damit unauffälliger erfolgen. Bei Pionierarten sind auch längere Wanderungen auf der Suche nach neuentstandenen Gewässern möglich.

Verkehrswege (Strassen und Eisenbahnen), welche die Wanderrou-ten kreuzen, können bereits bei geringem Verkehrsaufkommen zu

wandernde Jungtiere legen pro Tag lediglich etwa 20 bis 40 m zurück und sind sehr anfällig auf Austrocknung. Sie sind deshalb besonders auf geeignete Unterschlupfmöglichkeiten angewiesen.

Ackerflächen bieten einen geringen Raumwiderstand und werden deshalb von adulten und juvenilen Tieren bevorzugt durch-

wandert. Allerdings weisen sie meist wenig Deckung zum Überdauern des Tages auf, was im Sommer den Jungtieren rasch zum Verhängnis werden kann. Auf den Wanderkorridoren sollten deshalb Grünlandflächen und andere Trittstein-Elemente wie Hecken, Buntbrachen oder Gräben vorhanden sein, welche den Tieren eine Rückzugsmöglichkeit bieten. Intensiv genutzte Grünlandflächen können aber in der Vegetationszeit durch Gülle- oder Kunstdüngeraustrag und Maschineneinsatz zu starken Verlusten unter den

Folientunnel und ähnliche Einrichtungen der Landwirtschaft, sowie Bauten und Anlagen, welche durch Strassenverkehr und Fallenwirkung die Verluste erhöhen, sind auf den Wanderrouen in jedem Fall zu vermeiden.

Bei Konflikten zwischen Wanderrouen und Verkehrswegen oder Siedlungsflächen sollte versucht werden, das direkte Umfeld der Laichgewässer durch Anlage von geeigneten Strukturen wie Extensiv-Grünland und Hecken zu Jahreslebensräumen aufzuwerten (s. Kap. 4.2 Landlebensräume). Dadurch können

mehr Tiere zum Verbleiben in Gewässernähe veranlasst werden. Durch die Anlage von Trittsteinen auf ungefährlichen Wanderkorridoren könnten daneben möglicherweise auch vermehrt Tiere auf sichere Wanderrouen gelenkt werden.

VERKEHRSWEGE

Wenn stark befahrene Verkehrswege die Wanderrouen von Amphibien kreuzen, gibt es zur Populationssicherung grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Durch techni-



Solide Dauerabschrankungen mit grossen Kleintierdurchlässen bilden eine mögliche Lösung, um den Massentod wandernder Amphibien auf der Strasse zu verhindern.

Tieren führen, weshalb nur extensiv genutzte Flächen günstige Bedingungen schaffen. Die extensiv genutzten und Deckung bietenden Elemente sind am besten parallel zur Wanderrichtung ausgerichtet und können so auch als Leitlinien auf der Wanderung dienen. Günstige Wanderflächen bieten ferner Wälder, insbesondere Laub- und Mischwälder. Hindernisse aller Art, dazu gehören auch

sche Hilfen wie Unterführungen, Rettungsaktionen oder Strassensperrungen die Verluste minimieren, oder durch Dauerabschrankungen und Schaffung eines genügenden Angebotes an Laichgewässern und Landlebensräumen auf einer oder beiden Seiten des Verkehrsweges räumlich getrennte Bestände schaffen. Die zweite Möglichkeit dürfte nur in wenigen besonderen Fällen sinnvoll sein, da sie die Fragmentierung der Land-

schaft und die Isolation der Tierpopulationen verstärkt. Sinnvoll kann es jedoch sein, auf der Seite der Landlebensräume zusätzliche Laichgewässer zu schaffen. Dadurch kann die Bestandesbasis verbessert und u.U. eine allerdings schwer abschätzbare Reduktion der strassenquerenden Wanderbewegungen erreicht werden. Das Problem der Strassenopfer wird aber auf alle Fälle weiterbestehen. In der Regel sind deshalb die erstgenannten Massnahmen angezeigt. Eine Strassenspernung während der Nacht ist zweifellos eine billige und sehr effiziente Massnahme. Allerdings wird sie praktisch nur in Zeiten der Laichwanderung von Grasfrosch und Erdkröte angewandt, welche zeitlich konzentriert erfolgt. Sie kann deshalb nur einen Teil der Arten und Wanderbewegungen schützen. Rettungsaktionen durch Freiwillige, d.h. das Abfangen der wandernden Tiere mit Hilfe von provisorischen Zäunen und Fangeimern und der Transport über die Strasse, erfassen meist ebenfalls nur den Laichzug der Frühlaicher und lassen sich häufig nur über einige Jahre aufrechterhalten.

Dauerhaft und im Prinzip alle Arten und alle Wanderungen erfassend sind Absperrungen und Amphibien-Durchlässe. Es gibt dabei zahlreiche technische Lösungen, auch für Eisenbahnquerungen, doch verbleiben in jedem Fall gewichtige Nachteile. Es sei hier auf die recht umfangreiche Literatur zu diesem Thema verwiesen (s. Kap. 10.2). Für Durchlässe lassen sich folgende Grundsätze postulieren:

- Vorgängig zu Planung und Bau sind möglichst genaue Grundlagenerhebungen zu Art und Zahl der Tiere, Wanderrichtung, Wanderkorridor etc. durchzuführen.
- In jedem Fall sind zur Planung und beim Bau einer Anlage erfahrene Fachleute beizuziehen, da kleine Unzulänglichkeiten bereits schwerwiegende Auswirkungen auf den Erfolg haben.
- Die Durchgänge müssen so gross und zahlreich wie möglich und genau auf die Wanderrouten gelegt sein.

- Die Frage nach dem zu wählenden System muss im Einzelfall geprüft und beantwortet werden. Bei einem Zweiweg-System, welches die Amphibien nicht zur Benutzung der Durchgänge zwingt (keine Einfallsschächte), ist das Risiko von Todesfällen aber deutlich geringer.
- Die Absperrungen müssen von der Strassenseite her für Kleintiere überwindbar sein.
- Der Unterhalt der Anlage muss sichergestellt sein.
- Eine Erfolgskontrolle mit anschliessender Korrektur von Unzulänglichkeiten muss gewährleistet sein.

Auch wenn gut konzipierte Durchlässe einen grossen Teil der Verluste verhindern können, bleibt eine Beeinträchtigung der Amphibienpopulationen, da u.a. ein Teil der Tiere an den Leiteinrichtungen umkehrt. Die Beeinträchtigung betrifft vor allem die Molche, welche die Anlagen nur schlecht benutzen. Molche und Jungtiere können auch recht hohe Verluste durch Austrocknung erleiden. Durchlässe können also kein voller Ersatz für die Zerschneidung einer Wanderroute sein. Bei neuen Strassen- und Eisenbahnprojekten, welche Inventar-Objekte betreffen oder in deren Nähe liegen, sind deshalb die Wanderrouten abzuklären und primär Lösungen zu suchen, welche eine Zerschneidung vermeiden. Erst in zweiter Linie sind sorgfältig geplante Durchlässe, besser noch eine Aufständigung der Strasse, oder Ersatzlaichgewässer vorzusehen.

FALLEN

In den letzten Jahren wurden die Amphibienfachleute sich zunehmend der gravierenden Verluste bewusst, welche in den Kanalisationssystemen auftreten. Die Amphibien fallen einerseits bei ihren Wanderungen, welche durch Randsteine behindert und gelenkt werden, in Kanalisationsschächte, andererseits suchen sie diese feuchten Orte vor allem bei trockenen Witterungsbedingungen auch aktiv auf. Von dort werden sie in die

VORGEHEN BEI BESTANDESERHEBUNGEN

Erfolgskontrollen in Form einer halbquantitativen Bestandeserhebung dienen dem rechtzeitigen Erkennen von Bestandesrückgängen, von ungenügenden Bestandesgrößen sowie einer Verschlechterung der Lebensraumsituation. Erfolgskontrollen ermöglichen dadurch ein rechtzeitiges Aufwerten der Laichgebiete zur Sicherung der Amphibienvorkommen oder zur Wiederherstellung der angestrebten Bestandesgrößen.

Bestandeskontrollen können mehr oder weniger aufwändig gestaltet werden. Untenstehendes Vorgehen wird als sinnvoll zur (halb)quantitativen Erfassung der Amphibien angesehen. Bei der KARCH ist ein Protokollblatt erhältlich, um die Funde sowie die Eigenschaften des Laichgebietes festzuhalten. Angegeben werden sollten dabei jeweils immer die tatsächlichen Beobachtungen und keine Hochrechnungen auf Gesamt-Populationsbestände.

- Zählung bzw. Abschätzung der Grasfrosch- und Springfroschlaichballen am Ende der Laichzeit im Frühjahr. Diese Zahl $\times 2,5$ ergibt die ungefähre Populationsgröße (Anzahl geschlechtsreifer Tiere). Bei gemeinsamem Vorkommen von Gras- und Springfrosch ist die Zählung mit Direktbeobachtungen am Abend zu kombinieren, da eine Unterscheidung der Laichballen schwierig ist.
- Schätzung der im Laichgewässer anwesenden Erdkröten abends während der aktiven Phase der Laichzeit und/oder grobe Schätzung der Laichmenge am Ende der Laichzeit. Dies kann einen oder zwei Besuche nötig machen, wobei ein gleichzeitiges Erfassen des Grasfroschlaichs möglich sein sollte. Die anwesenden Männchen bilden etwa 60-80% der Population, die Laichschnüre entsprechen der Zahl der Weibchen.
- Zwei abendliche Besuche ab Mai bis Mitte Juni an warmen Tagen nach Regenfällen, um die Zahl der rufenden Kreuzkröten, Unken, Laubfrösche, Wasserfrösche oder Geburtshelferkröten zu erfassen. Die Zahl der Rufer kann verdoppelt werden, um die ungefähre Anzahl tatsächlich anwesender Männchen zu erhalten. Der Anteil der Weibchen an der Population beträgt rund ein Drittel bis die Hälfte.
- An denselben Abenden können auch die Molche erfasst werden: Bei vegetationsarmen Gewässern durch Anstrahlen des Gewässerbodens mit einer Taschenlampe. Bei unklarer Artzugehörigkeit ist ein Fangen der Molche notwendig. Bei pflanzenreichen Gewässern kann mit einem Netz nach Molchen und Larven gefischt werden. Daneben können auch spezielle Trichterfallen eingesetzt werden. Bestandesschätzungen sind bei Molchen sehr schwierig und nur bei Anwendung von Fang-Wiederfang-Verfahren sinnvoll.

Ein zuverlässiges Erfassen des Fortpflanzungserfolges ist schwierig und je nach Art sehr aufwändig. Hinweise können durch das Netzfischen nach Larven und durch das Absuchen der Uferbereiche nach frischmetamorphosierten Jungtieren gefunden werden.

Kläranlagen geschwemmt und getötet, sofern sie nicht schon vorher verhungert, ertrunken oder vertrocknet sind. Die jährlichen Verluste im Einzugsgebiet einer Anlage können dabei nachgewiesenermassen in die Tausende gehen. Analog geraten Amphibien auch in Lichtschächte, Kellertreppen und ähnliche Fallen, von wo sie nicht mehr entkommen können. Dabei können sie u.U. wochenlang überleben, da auch Beutetiere in die Fallen gelangen.

Wo regelmässig Amphibien in Kanalisations-

- Zugang zu Fallen (Kellertreppen etc.) durch erhöhte Mauern und Zäune erschweren (optimal 40 cm Höhe);
- Einbau von speziellen Einsätzen und Ausstiegshilfen, welche den Tieren einen Ausstieg aus Kanalisationsschächten ermöglichen;
- Einbau von Ausstiegshilfen in Kläranlagen;
- Ausserorts Verzicht auf Strassenentwässerung in die Kanalisation, stattdessen Abführen und Versickernlassen des Wassers in einem offenen Graben.

– Regelmässige Kontrolle von ungesicherten Schächten und Herausholen der Tiere.

Zu diesem Themenbereich sei auch auf die Literatur in Kap. 10.2 verwiesen.

4.8 ERFOLGS-KONTROLLE

Ziel des Inventares ist es, durch die Sicherung des wichtigsten Teillebensraumes der Amphibien langfristig überlebensfähige Populationen zu erhalten. Das Mass für den Erfolg aller Massnahmen sind

damit letztlich die Amphibienbestände. Aus diesem Grund und weil Amphibien sehr empfindlich auf kaum bemerkbare Entwicklungen wie z.B. Fischbesatz oder sukzessionsbedingte Veränderungen im Gewässer reagieren, ist es wichtig, dass die Bestandessituation in den Laichgebieten verfolgt wird, um bei negativen Entwicklungen korrigierend eingreifen zu können. Eine gelegentliche Bestandenserhebung sollte Teil der Umsetzungskontrolle sein, welche eine Überprüfung des



Die Rufaktivität von Amphibien (Bild: Laubfrosch) erleichtert Bestandesschätzungen stark.

schächten und Kläranlagen festgestellt werden oder Fallen auf wichtigen Wanderrou-ten liegen, sind Gegenmassnahmen zu ergreifen. Dazu können gehören:

- Abschrägen von Randsteinen im Bereich der Kanalisationsschächte. Vermeiden von Wanderhindernissen aller Art;
- Anbringen von Gittern auf den Schächten (zur Sicherung auch für Jungtiere ist auf Lichtschächten Drahtgitter mit 3-4 mm Maschenweite notwendig);

Biotopzustandes und der Einhaltung der Schutzvorschriften umfasst und als Teil des Vollzugs Aufgabe der Kantone ist. Das BU-WAL sieht demgegenüber eine stichprobenartige Wirkungskontrolle des Inventars vor.

Allerdings können auch regelmässige Bestandeserhebungen nicht alle Unsicherheiten beseitigen. Bei Erhebungen alle paar Jahre ist es schwierig, natürliche Schwankungen von negativen Bestandestrends zu unterscheiden oder bei kurzlebigen Arten wie dem Laubfrosch rechtzeitig einen Zusammenbruch zu erkennen. Zudem kann bei Bestandes-schätzungen ohne Erfassung des Fortpflanzungserfolges besonders bei langlebigen Arten wie der Unke eine Abnahme oder ein drohendes Aussterben erst mit Verzögerung und damit u.U. zu spät erkannt werden.

Auch wenn in der Praxis jährliche Bestandeserhebungen mit einer Abschätzung des Fortpflanzungserfolges kaum möglich sein werden, ist es dennoch sinnvoll und wichtig, periodisch (halb)quantitative Erhebungen der Bestände durchzuführen. Diese sollten in Kombination mit einer Einschätzung der Habitatsituation und -veränderung erfolgen, da nur auf diese Weise rechtzeitig Gefahren und der nötige Handlungsbedarf erkannt und die Bestandesveränderungen sinnvoll interpretiert werden können. Bei beschränkten Ressourcen kann sich die Erhebung eventuell auf die gefährdeten und besonders förderungswürdigen Arten beschränken. Insbesondere die häufigeren Frühlaicher könnten dann weglassen werden. Fallweise kann auch auf

Daten von Amphibienrettungsaktionen zurückgegriffen werden. Bestandesdaten sind der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH) zur Verfügung zu stellen.

Für den Handlungsbedarf sind zwei Fälle zu unterscheiden: Ungenügende absolute Bestandesgrössen einerseits und negative Bestandestrends andererseits. Anzustreben sind absolute Bestände, zumindest der Zielarten eines Objektes, welche mindestens den für ein langfristiges Überleben postulierten Grössen (s. Kap. 5) entsprechen. Bei Arten mit ausgesprochener Metapopulationsstruktur (Laubfrosch, Kreuzkröte) muss dabei der regionale Bestand in Betracht gezogen werden. Wenn die Bestände unter den angestrebten Zielgrössen liegen, ist eine qualitative Biotopoptimierung vorzusehen. Wenn immer die räumlichen Möglichkeiten gegeben sind, sollte auch eine quantitative Erweiterung vorgenommen werden, um sichere Populationsgrössen zu erreichen. Zeigen die Bestände einen Abwärtstrend, ist die Habitatsituation zu analysieren, um mögliche negative Faktoren zu identifizieren. Diese sind anschliessend durch entsprechende Gestaltungs- und Pflegemassnahmen zu korrigieren (Kap. 4). Zu bedenken ist allerdings, dass Amphibienpopulationen auch aufgrund von Faktoren, welche nicht mit dem Zustand des Laichgebietes im Zusammenhang stehen, schwanken können (Beeinträchtigung der Landlebensräume, Witterung u.a.).

4.9 ÜBERSICHT NUTZUNG UND GESTALTUNG ORTSFESTER OBJEKTE

Die folgende Tabelle gibt, unterteilt für verschiedene Lebensraumtypen, eine Übersicht über Nutzungen und Eingriffe, welche in den Bereichen A und B in der Regel zulässig bzw. unzulässig sind, um das Schutzziel zu erreichen bzw. nicht zu gefährden. Weiter listet sie die erwünschten oder u.U. zwingenden Aufwertungen auf. Die Angaben sind als

Richtlinien zu verstehen, welche im Einzelfall auf ihre Zweckmässigkeit zu überprüfen und, wenn damit dem Schutzziel besser gedient ist, zu modifizieren oder zu ergänzen sind. Soweit Objekte noch nicht vom Bundesrat bezeichnet sind, zeigt die Zusammenstellung im weiteren auf, wie der vorsorgliche Schutz und die ungeschmälerte Erhaltung gemäss Art. 29 NHV sichergestellt werden können.

ZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE/PFLEGE

(Wenn nicht speziell erwähnt, gelten die Angaben sowohl für die Bereiche A wie B)

UNZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE

AUFWERTUNGEN

Stehende Gewässer

Vertiefen/ausbaggern von verlandenden Gewässern. Bei grösseren möglichst abschnittsweise, bei mehreren im Turnus

Reduktion/Entfernung nicht standortgerechter Fischbestände und standortfremder Arten

Durchfluss reduzieren

Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes

Überschütten

Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln im Bereich A und in Gewässernähe (s. Kap. 4.5), mindestens jedoch 3 m ab Gewässer, Böschungsoberkante oder Ufergehölz (Anhang 4,5 Ziff. 33 Bst. d. StöV)

Einleiten von nährstoffreichem oder gar verschmutztem Wasser

Neuen Durchfluss schaffen, kaltes Quellwasser einleiten

Aussetzen von Fischen und standortfremden Tieren (z.B. Schildkröten, Seefrosch)

Ganzflächiger Uferzugang für das Vieh

Nutzung durch Hausgeflügel

Weitere Gewässer anlegen (Struktur ausgerichtet auf prioritär zu fördernde Arten)

Aufwerten von Gewässern durch - je nach Ausgangslage - vergrössern, aufteilen, abflachen von Ufern, verbreitern der Ufervegetation, offenhalten kahler Uferabschnitte, Besucherlenkung/Vermeidung beeinträchtigender Störungen

Auf den Alpen: Schaffen von Ersatz-Viehtränken

ZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE/PFLEGE

UNZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE

AUFWERTUNGEN

Bäche

Naturnaher Unterhalt, naturnahe Verbauung

Eindolen, harte Verbauungen (Sohlen, Ufer)

Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln in einem Streifen von mind. 3 m ab Gewässer, Böschungsoberkante oder Ufergehölz (Anhang 4.5 Ziff. 33 Bst. d StOV)

Bei längeren Abschnitten mit stark erschwertem Ausstieg stellenweise Ufer abflachen

Ufervegetation, Riedflächen (Gross- und Kleinseggenried, Landröhricht, Pfeifengraswiese, Hochstaudenflur, Sumpfdotterblumenwiese)

Pflege, Auslichten der Ufergehölze
Wenn nötig, jährlicher Schnitt der Ufervegetation (Hochstauden) im Herbst

Schnitt von Riedflächen im Herbst/Winter (Grosseggenried und Hochstaudenfluren meist nur alle paar Jahre)

Bekämpfung exotischer Pflanzen

Zerstörung der Ufervegetation (Art. 21 NHG)

Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln im Bereich A, in Riedflächen (Ausnahme: Ev. leichte Düngung von Sumpfdotterblumenwiesen), Hecken, Feldgehölzen und in Gewässernähe (s. Kap. 4.5), mind. jedoch 3 m ab Gewässer, Böschungsoberkante oder Ufergehölz (Anhang 4.5 Ziff. 33 Bst. d StOV)

Beweidung, ausser als Pflegemassnahme

Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes (Entwässerungen, Senkung des Grundwasserspiegels)

Aufforstungen

Versteckstrukturen im Ufer-/Böschungsbereich schaffen

Ufervegetation (Hochstauden, Gehölze) verbreitern

Abschnittsweises, zeitlich gestaffeltes Mähen

Anlegen von wasserführenden Mulden in Rieden

Landwirtschaftsflächen

Bereich A:

Extensive Wiese (keine Düngung, 1-2 Schnitte, Mahd mit Balkenmäher)

Alpbeweidung

Extensive Beweidung als Pflegemassnahme

Ackerflächen

Intensiv genutzte Wiesen, Einsatz von Kreisel- und Schlegelmähern

Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln

Intensive Beweidung

Umwandlung in Hochstaudenflur, Riedflächen, Rohböden, z.B. durch Humusabtrag

Schnitt nur alle paar Jahre, abschnittsweise Mahd

Bereich B:

Bisherige landwirtschaftliche Nutzung, sofern diese keine Beeinträchtigung des Bereichs A, der Wanderkorridore oder potentieller Landlebensräume zur Folge hat

Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln im Abstand von weniger als 3 m von Hecken, Feldgehölzen und Gewässern (Anhang 4.5 Ziff. 33 Bst. d StOV)

Förderung extensiver Grünlandnutzung, von Hecken und anderen ökologischen Ausgleichsflächen als Landlebensraum und als Trittsteine auf den Wanderwegen.

ZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE/PFLEGE

Rohbodenflächen

Bei fortschreitender Sukzession abschnittsweises abstossen, mähen, entfernen junger Gehölze durch Maschineneinsatz

Kleinflächiger, extensiver Kiesabbau

UNZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE

Einbringen von Humus, Deponiematerial

Aufforstungen

Einsatz chemischer Hilfsstoffe, Dünger

AUFWERTUNGEN

Anlage von verdichteten Stellen, welche Tümpel bilden

Hecken, Gehölze, Bäume

Naturnahe Heckenpflege (in gewissen Kantonen gesetzlich geregelt): Auslichten, abschnittsweises auf den Stock setzen

Entfernen von Gehölzen und Bäumen, die durch Laubfall und Beschattung von Gewässern oder überwachsen von wertvollen Landflächen (Verbuschung) den Wert des Objektes beeinträchtigen (Heckenschutz im Gesetz beachten)

Rodung und ganzflächiges auf den Stock setzen von Hecken

Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln und Düngern, einschliesslich in einem Streifen von 3 m entlang von Hecken und Feldgehölzen (Anhang 4.5 Ziff. 33 Bst. d StOV)

Abbrennen

Schaffen von Verstecken (Ast-/Steinhaufen etc.)

Anlage oder Verbreiterung eines vorgelagerten, extensiv genutzten Krautsaums

Wald

Naturnahe Waldpflege

Entfernen von Bäumen um Gewässer, in/um Feuchtgebiete

Förderung nicht standortgerechter Baumarten (insbesondere Nadelhölzer im Mittelland)

Entfernen von Versteckstrukturen

Entwässerungen

Lichtungen aufforsten

Umwandlung in standortgerechte Waldbestände. In tieferen Lagen: Förderung von Laubwäldern

Schaffen von Lichtungen

Schaffen von Versteckstrukturen (Wurzelstöcken, Asthaufen etc.)

Anlegen neuer Gewässer

Waldrand

Später Schnitt des Krautsaums

Gehölzpflege

Waldrandbuchten aufforsten

Einsatz von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln in einem Streifen von mind. 3 m ab Gehölzrand

Beeinträchtigung des Strauchmantels/Krautsaumes (z.B. durch Ablagerungen, Lagerung von Siloballen)

Schaffen eines Waldmantels mit Strauchschicht (Waldfläche) und Krautsaum (Landwirtschaftsland)

Schaffen von Waldrandbuchten

ZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE/PFLEGE

UNZULÄSSIGE NUTZUNG/EINGRIFFE

AUFWERTUNGEN

Bauten und Anlagen

Bereich A:

Unterhalt bestehender Bauten und Anlagen, sofern diese und der Unterhalt keine Beeinträchtigung des Biotopzustandes und der Amphibien zur Folge haben

Neue Bauten und Anlagen (Fahrwege, Erholungseinrichtungen, Gebäude etc.), befestigen bestehender Fahrwege, Parkplätze

Direkte oder indirekte Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes, Entwässerung

Amphibienfallen (Schächte, Dolen etc.) ohne Schutzeinrichtungen oder Ausstiege

Aufschüttungen

Abbruch/Rückbau beeinträchtigender Anlagen

Schutz der Amphibienwanderwegen, z.B. mit Unterführungen, lenkenden Massnahmen

Bereich B:

Unterhalt bestehender Bauten und Anlagen

Bau neuer Gebäude und Anlagen (Verkehrswege etc.), welche Amphibienwanderungen oder Landlebensräume beeinträchtigen

wie Bereich A

Amphibienfallen (Schächte/Dolen etc.) entfernen/abdecken

5. Mindestpopulationen und Flächenbedarf

Im Rahmen von Schutzbemühungen für Amphibien und andere Tierarten taucht häufig die Frage nach notwendigen Mindestbestandes- und Lebensraumgrössen für eine gesicherte Existenz der Populationen auf. Im

aber nicht als konkrete Anforderungen an IANB-Objekte betrachtet werden. Dazu sind einerseits die Unsicherheiten zu gross, andererseits verunmöglichen auch hier die objektspezifisch sehr unterschiedlichen Verhältnisse pauschale Normen.

ZUSAMMENFASSUNG KAPITEL 5

Auch bei grundsätzlich günstiger Lebensraumqualität können Amphibienpopulationen aufgrund von zufälligen Schwankungen und Umwelteinflüssen aussterben. Wie gross müssen Bestände sein, damit die Wahrscheinlichkeit dafür sehr gering wird? Beobachtungen an ausgestorbenen Populationen liefern kaum eine Antwort, da das Verschwinden meist auf eine Verschlechterung der Lebensraumqualität zurückzuführen ist. Theoretische Studien an diversen Wirbeltieren mit Hilfe von Computersimulationen zeigen, dass bei Beständen ab 100 bis 250 Adulten ein zufälliges Aussterben unwahrscheinlich wird. Ein zumindest gelegentlicher Individuenaustausch zwischen den Populationen ist zur Erhaltung der genetischen Vielfalt wichtig. Dies bedingt Abstände von nicht mehr als 1-4 km. Bei den Pionierarten muss die Metapopulation (Verbund von Beständen mit Individuenaustausch) als entscheidende Populationseinheit betrachtet werden, wobei grössere Mindestbestände anzustreben sind.

Bei durchschnittlichen Beständen im Laichgewässer von 10-50 Tieren pro 100 m² Wasserfläche benötigen Populationen von 200 Tieren rund 400-2000 m² Gewässer, wobei bei unterschiedlichen Ansprüchen Mehrflächen in entsprechender Ausstattung nötig sein können. Amphibien benötigen geeignete Landlebensräume im Umkreis von in der Regel einigen hundert Metern, wobei auf günstigen Flächen von Dichten von mindestens einigen Dutzend Tieren pro Hektare ausgegangen werden kann.

Diese Überlegungen zu Mindestbestandesgrössen und Flächenbedarf geben Hinweise für den Amphibienschutz, können jedoch nicht als konkrete Anforderungen an IANB-Objekte betrachtet werden.

5.1 MINDESTPOPULATIONEN

Amphibien sind aufgrund ihrer Bindung an Laichgewässer nicht gleichmässig, sondern eher «fleckentartig» in der Landschaft verbreitet. Die artspezifisch unterschiedlich hohe Treue zum Laichplatz trägt weiter zur räumlichen Trennung bei. Die Tendenz, dynamische Lebensräume und auch temporäre Gewässer zu besiedeln, führte dazu, dass die Bestandesstruktur von Amphibien natürlicherweise oft von starken lokalen Fluktuationen einschliesslich lokalem Aussterben und Wiederbesiedlung geprägt war. Durch die starke Abnahme und Ausdünnung und die daraus resultierende Isolation der Bestände in neuerer Zeit hat sich das Risiko deutlich erhöht, dass der Austausch unter den Populationen unterbleibt und Vorkommen aussterben und nicht wiederbelebt werden. Studien am Kleinen Wasserfrosch *Rana lessonae* und Laubfrosch *Hyla arborea* haben gezeigt, dass nur schon die Isolation das Aussterberisiko lokaler Populationen erhöht, weil Zuwanderer ausbleiben, welche die Population in Krisenzeiten stützen können (*rescue effect*).

Eine erfolgversprechende Strategie zur Erhaltung der Amphibien muss deshalb einerseits ein Netz an Populationen anstreben, welches genügend dicht ist, um einen regelmässigen Individuenaustausch zu ermöglichen, und andererseits Populationsgrössen vorsehen, welche ein langfristiges Überleben gewährleisten. Die Frage drängt sich damit auf, wie

folgenden Kapitel sollen entsprechende Überlegungen angestellt werden, welche, vor allem basierend auf theoretischen Überlegungen, wertvolle Hinweise für eine erfolgreiche Naturschutzarbeit geben können. Sie können

gross Populationen bei grundsätzlich günstigen Lebensraumbedingungen durchschnittlich mindestens sein müssen, um ein Aussterben aufgrund von zufälligen Populationschwankungen weitgehend ausschliessen zu können. Von den Mindestbeständen leitet sich dann die Frage nach der nötigen Grösse der Laichgebiete und Lebensräume ab. Konkret können solche Überlegungen u.a. bei der Planung von Ersatzobjekten oder von notwendigen Erweiterungen herangezogen werden.

sern, Sukzession oder Einführung neuer Fressfeinde für das Aussterben verantwortlich gewesen sein, weshalb diese Fälle zur Klärung der Mindestbestandesgrössen kaum einen Beitrag leisten können.

Die Wissenschaft hat sich anhand von Modellen mit der Aussterbewahrscheinlichkeit auseinandergesetzt (Konzept der «minimum viable population») und für einzelne Arten unter Annahme möglichst realistischer demographischer Parameter und zufallsabhängiger Umwelteinflüsse die Überlebenswahrscheinlichkeiten ver-

schieden grosser Bestände berechnet. Für die einheimischen Amphibien ist uns allerdings nur eine Arbeit über die Erdkröte *Bufo bufo* und den Kammmolch *Triturus cristatus* bekannt.

Es ist davon auszugehen, dass die nötigen Mindestbestände u.a. von den Fluktuationen der Populationen und diese wiederum von der durchschnittlichen Lebensdauer und den Lebensräumen der Amphibien abhängig sind. Kurzlebige Arten



Um Bestandesschwankungen überstehen zu können und langfristig zu überleben, brauchen Amphibien-Populationen eine gewisse Mindestgrösse.

Die Frage nach angemessenen Mindestpopulationsgrössen lässt sich empirisch und theoretisch untersuchen. Empirische Daten über das Aussterben von Amphibienpopulationen sind zwar zahlreich, doch fehlen genaue Analysen der Ursachen, welche einen Rückschluss auf den Einfluss der Populationsgrössen und -schwankungen zuliessen. Meist dürfte eine Verschlechterung der Lebensraumqualität, z.B. durch Verlust von Gewäs-

(z.B. der Laubfrosch) und Arten in dynamischen Lebensräumen, wo die Wahrscheinlichkeit eines Totalausfalles der Fortpflanzung grösser ist (Pionierarten), sind eher in Gefahr, lokal auszusterben als langlebige Arten in stabileren Lebensräumen (z.B. Erdkröte, Grasfrosch, Wasserfrösche, Molche) und benötigen daher tendenziell grössere Bestände oder eine stärkere Vernetzung lokaler Populationen.

Modellberechnungen für Säuger, Vögel und Reptilien zeigen, dass meist Mindestbestandesgrößen von 100 bis 200 Tieren nötig sind, um für eine Population ein Überleben über 100 Jahre sehr wahrscheinlich werden zu lassen. Bei den untersuchten Amphibien liegen die Werte ebenfalls in diesem Bereich, wobei auch die Möglichkeit und der Umfang des Individuenaustausches mit benachbarten Populationen einen Einfluss haben. Diese Mindestbestandeswerte setzen grundsätzlich eine gute Lebensraumqualität voraus.

Daneben wurde in populationsgenetischen Arbeiten untersucht, wie gross Bestände und der Individuenaustausch zwischen Populationen sein müssen, damit die genetische Vielfalt in einer Population erhalten bleibt. Kleine und isolierte Populationen weisen aufgrund genetischer Drift (zufälliger Verlust von Allelen/genetischer Information) und mangels Genfluss eine geringere genetische Variabilität auf. Eine daraus resultierende Beeinträchtigung der Überlebenskraft ist allerdings bei Amphibien bisher nur in wenigen Fällen untersucht und dokumentiert worden. Eine verminderte genetische Variabilität gefährdet jedoch die langfristige Anpassungsfähigkeit einer Population und stellt auf jeden Fall einen wichtigen potentiellen Gefährdungsfaktor dar. Theoretische Arbeiten zeigen, dass mit einer «effektiven Populationsgrösse» (optimale demographische Struktur, gleichmässige Verteilung des Fortpflanzungserfolgs, keine Bestandesschwankungen) von 50 Tieren die genetische Vielfalt kurz- bis mittelfristig erhalten werden kann. In der Praxis setzt dies je nach Art tatsächliche Populationsgrößen von 100 bis 250 Adulttieren voraus. Für eine langfristige Sicherung der genetischen Variabilität sind jedoch bedeutend grössere Bestände nötig. Erheblich zur Bewahrung der genetischen Vielfalt tragen bereits einzelne eingewanderte und sich erfolgreich fortpflanzende Individuen pro Generation bei.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die durchschnittlichen Populationsgrößen, welche für ein langfristiges Überleben minde-

stens vorhanden sein müssen, bei Amphibien noch ungenügend untersucht wurden. Die spärlichen Angaben und vergleichbare Studien bei anderen Wirbeltieren weisen aber darauf hin, dass diese in der Größenordnung von 100-250 Adulttieren liegen dürften, wobei eine dauernd günstige Lebensraumqualität vorausgesetzt ist.

Die Werte dürfen nicht als Bestandesgrößen missverstanden werden, die zu erhalten es in jedem Fall genügt. Wo grössere Bestände vorhanden oder möglich sind, sind diese zu erhalten oder anzustreben, denn grosse Populationen sind wichtige Ausbreitungsquellen und Bewahrerinnen von genetischer Vielfalt. Bei isolierten Populationen sind ebenfalls möglichst grosse Werte anzustreben, da hier ein Aussterben weitreichendere Folgen hat und die Gefahr der genetischen Verarmung besteht. Andererseits bestehen zahlreiche Populationen, welche diese Werte nicht erreichen und aufgrund ungünstiger räumlicher, ökologischer oder klimatischer Verhältnisse auch kaum erreichen können. Diese weisen mit sinkender Bestandesgrösse ein steigendes Aussterberisiko auf, was nicht bedeutet, dass sie in absehbarer Zeit auch tatsächlich erlöschen werden (immer bei konstant günstigen Lebensraumbedingungen betrachtet). Wenn diese Populationen mit benachbarten Beständen im Austausch stehen, kann durch Zuwanderung, Genfluss und Wiederbesiedlung auch ein langfristiges Bestehen möglich sein.

Pionierarten wie Kreuzkröte, Laubfrosch und Unke zeigen am ausgeprägtesten das Muster von Metapopulationen, das heisst einem Netz von oftmals kleinen Beständen, welche in regem Austausch miteinander stehen und wo Aussterben und Besiedlung recht häufige Ereignisse sind. Dabei stützen produktive Standorte andere mit ihren Überschusstieren, während schlechte Standorte zwar Tiere anziehen können, aber kaum Nachwuchs hervorbringen und so die Metapopulation belasten. Allerdings kann sich die Qualität der Laichgebiete im Lauf der Zeit ändern, so dass

plötzlich scheinbar unbedeutende Laichgewässer für die Metapopulation wichtig werden. Bei diesen Beständen mit Metapopulationsstruktur muss sich die Betrachtung von (Mindest-)bestandesgrößen auf die Metapopulation beziehen, wobei tendenziell höhere Werte als bei typischen Einzelpopulationen angestrebt werden müssen. Dabei kann bei Distanzen zwischen einzelnen Laichgebieten von 1-2 km (ohne Wanderhindernisse) noch von regelmässigem Individuenaustausch, bei 3-4 km von gelegentlichem bis seltenem Austausch ausgegangen werden.

5.2 FLÄCHENBEDARF

Der Raumbedarf einer Population hängt von den artspezifischen Bedürfnissen, der Lebensraumqualität und der Bestandesgrösse ab.

Bei Amphibien wird die Berechnung des Flächenbedarfs durch die Tatsache erschwert, dass in verschiedenen Lebensabschnitten zwei sehr unterschiedliche Lebensräume (Wasser und Land) genutzt werden. Die Gewässer spielen eine zentrale Rolle für die Art-erhaltung. In der Regel dürfte bei unseren Amphibien nämlich der quantitative Fortpflanzungserfolg in den Gewässern die Populationsgrösse bestimmen und limitieren und auch grösstenteils für die Bestandeschwankungen verantwortlich sein. Dieser Fortpflanzungserfolg hängt, abgesehen von äusseren (Umwelt-)einflüssen, v.a. von quantitativen (Gewässergrösse) sowie von zahlreichen qualitativen Faktoren ab (Wassertemperatur, Nahrungsangebot, Konkurrenz, Fressfeinde). Optimale Gewässer können eine sehr hohe Produktion haben. So ermöglichte z.B. ein 60 m² grosser Kleinweiher eine Grasfrosch-Population von deutlich über 1000 Adulttieren, oder ein solcher von 450 m² einen Bestand von über 5000 Individuen von 7 Arten. Bei Molchen wurden im Laichgewässer Dichten von bis zu 58 Adulttieren von drei Arten pro m² festgestellt. Allerdings werden solche hohen Dichten i.d.R. nur während einigen Jahren erreicht, in denen sich das Gewässer in einem für die betreffenden

Amphibienarten optimalen Zustand befindet. Im Durchschnitt muss von wesentlich tieferen Werten ausgegangen werden. Konkrete Zahlen zu nennen ist jedoch sehr heikel, weil diese sehr stark von den lokalen Bedingungen abhängig sind und starken Schwankungen unterworfen sein können. Werte aus der Praxis bewegen sich bei Kleinweihern und Tümpeln aber häufig im Bereich von 10-50 Adulttieren pro 100 m² Wasserfläche. Beim Grasfrosch, weniger ausgeprägt bei der Erdkröte und den Molchen, liegen die Werte regelmässig auch darüber, beim Laubfrosch häufig darunter. Um z.B. eine Population von 200 Tieren zu ermöglichen, wären somit Gewässer im Umfang von ca. 400-2000 m² notwendig. In der Praxis ist aber zu beachten, dass ein Gewässer häufig nicht verschiedenen Arten gleichzeitig günstige Bedingungen bieten kann. Es braucht deshalb u.U. mehrere Gewässer entsprechenden Typs, um an einem Ort die genannten Bestände verschiedener Arten erreichen zu können.

Geeignete *Landlebensräume* der Amphibien dürften häufig in genügendem Ausmass im erreichbaren Umfeld (einige hundert Meter, v.a. bei Grasfrosch und Erdkröte bis 1-2 km) vorhanden sein, um die Population nicht zahlenmässig zu begrenzen. Wo ein offensichtliches Missverhältnis zwischen günstigen Wasserflächen und beschränkten geeigneten Landlebensräumen besteht oder wo die Landlebensräume schlecht erreichbar sind, kann ein solcher Mangel jedoch durchaus bestandesbegrenzend wirken. Dies gilt besonders für Arten mit Bedarf an bestimmten Strukturen und Landflächen (Laubfrosch, Geburtshelferkröte, Kreuzkröte, s. Kap. 4.3). Auch das Fehlen geeigneter Überwinterungsstrukturen kann sich ungünstig auswirken. Qualitativ und quantitativ ungenügender Landlebensraum kann sich in erhöhter Sterblichkeit durch Fressfeinde, Austrocknung, landwirtschaftlichen Maschineneinsatz etc. sowie in einer verminderten Kondition infolge Nahrungsknappheit und damit verbunden in einer verminderten Fortpflanzungsleistung manifestieren.

Der Flächenbedarf einzelner Lurche im Landlebensraum ist aufgrund ihres geringen Energiebedarfes klein. Amphibien sind meist sehr ortstreu und ihre Aufenthaltsgebiete (home ranges) liegen bei lediglich etwa 10-3000 m² pro Tier. Entsprechend können sie in günstigen Lebensräumen wie feuchten Laub- und Mischwäldern, feuchtem Grünland, Ruderalflächen, an Bachufern etc. sehr hohe Dichten erreichen. Beim Grasfrosch sind bis über 1000 Tiere pro Hektare feuchtes Grünland festgestellt worden, beim Kammolch bis 250 Tiere pro Hektare Landlebensraum. In den meisten Fällen dürften es aber eher einige Dutzend sein. Limitierend kann der Landlebensraum am ehesten bei Arten mit sehr speziellen Ansprüchen wirken, so in erster Linie bei der Kreuzkröte, welche kahle oder vegetationsarme Flächen zur Jagd braucht. Bei ihr sind Dichteeffekte in Form von geringerem Wachstum und geringerer Kondition nachgewiesen worden. Festgestellte Dichten bei der Kreuzkröte reichen von 6 bis 44 Tieren pro Hektare. Eine (Meta-)population von z.B. 100 Tieren würde also rund 2,2 bis 16,5 ha geeigneten Landlebensraum benötigen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass zur Erhaltung einer langfristig sicheren Populationsgrösse in erster Linie genügend günstige Wasserflächen vorhanden sein müssen. Je nach Art und Situation dürften für Bestände

von 200 Tieren in vielen Fällen rund 400-2000 m² nötig sein, wobei bei divergierenden Ansprüchen oder Konkurrenzsituationen u.U. Mehrflächen mit entsprechender Ausstattung vorhanden sein müssten. Zur Erhöhung von Beständen, welche als ungenügend betrachtet werden, sind primär die Ausdehnung und die Qualität der Gewässer zu erhöhen (s. Kap. 4).

In geeigneten Landlebensräumen kann von durchschnittlichen Dichten von mindestens einigen Dutzend Tieren pro Hektare ausgegangen werden. Wenn das Angebot an gut erreichbarbarem Landlebensraum einschliesslich spezieller Strukturen (Kap. 4.3) im Umkreis von einigen hundert Metern (bis 1-2 km bei Grasfrosch und Erdkröte) als ungenügend beurteilt wird, sollte es durch gezielte Aufwertung wie Schaffung von feuchtem Extensiv-Grünland, Hochstaudenfluren, Brachen, Hecken/Feldgehölzen, breiten Bachböschungen etc. verbessert werden, ungeachtet davon, ob die Flächen innerhalb des Objektes liegen oder nicht. Bei vorhandenen Grosspopulationen von Erdkröte oder Grasfrosch, welche 10'000 Tiere überschreiten können, ist zu beachten, dass diese 1-3 km² Landlebensraum (v.a. Wald) benötigen können. Für Kreuzkröten-Populationen sind mindestens 2-5 ha grosse, geeignete Landflächen in Laichgewässernähe nötig.

6. Ersatzobjekte

Die Amphibienlaichgebiete-Verordnung sieht zwei Fälle vor, in denen Ersatzflächen die Funktion eines Objektes übernehmen können: Beim Ersatz einer schliessenden Grube (Art. 3 Abs. 2 AlgV) und wenn aufgrund eines Vorhabens von überwiegendem oder gleichwertigem nationalem Interesse ein Eingriff in ein IANB-Objekt nicht zu vermeiden ist (Art. 7 Abs. 1 AlgV).

Beim Ersatz einer schliessenden Grube stellt die Übertragung des Objektes auf eine andere oder eine neu entstehende Grube nur eine von drei Möglichkeiten dar, welche in Verhandlung mit den Betroffenen und im Rahmen einer Interessenabwägung festgelegt werden muss. Die Übertragung auf ein neues Wanderobjekt ist insbesondere immer dann anzustreben, wenn das zu ersetzende Objekt Lebensraum von regionstypischen Pionierarten war. In den anderen Fällen ist die Erhaltung eines Grubenteils als ortsfestes Objekt anzustreben. Die ersatzlose Streichung ist nur als letzte Möglichkeit vorzusehen (s. auch Erläuterungen zur Verordnung im Anhang).

Ersatzobjekte sollten wenn möglich innerhalb der Wanderdistanz der Amphibien, also im Umkreis von etwa 2 km der zu ersetzenden Laichgebiete liegen. Bei der Planung und Gestaltung eines Ersatzobjektes sind die Voraussetzungen zu schaffen, damit dieses die Funktion des zu ersetzenden Objektes hinsichtlich Artenzusammensetzung und Bestandesgrössen vollumfänglich erfüllen kann. Die Gestaltung sollte auf die Bedürfnisse der Zielarten des zu ersetzenden Objektes ausgerichtet werden. Wo dies aufgrund der Lage des Ersatzobjektes nicht möglich oder sinnvoll ist (z.B. kann in ortsfesten Objekten kaum ein dauernder Ersatzlebensraum für Kreuzkröten geschaffen werden), sollte die Anlage auf andere regional besonders förderungswürdige Arten ausgerichtet werden. Im weiteren ist sicherzustellen, dass geeignete Lebensräume innerhalb einiger hundert Meter Distanz zur Verfügung stehen und dass zu deren Erreichung keine bedeutenden Verkehrswege überquert werden müssen.

7. Regionale Schutzkonzepte und Vorranggebiete

Die natürlichen Amphibien-Lebensräume waren in den Flussniederungen konzentriert und grösstenteils einer starken Dynamik unterworfen. Die Auen veränderten sich mit jedem Hochwasser; bestehende Gewässer wurden aufgefüllt oder ausgeräumt, neue Tümpel hinterlassen. Auch weitere Kleingewässer verlandeten oder änderten durch die Sukzession ihren Charakter. Diese Dynamik führte zu relativ raschen Veränderungen in der Artenzusammensetzung der einzelnen Gewässer und in der Folge teilweise auch in der regionalen Verteilung der Amphibienpopulationen. Durch ihr angepasstes Verhalten und das Bestehen einer guten Metapopulationsstruktur, einem Verbund von sich gegenseitig stützenden lokalen Populationen, konnten sich die meisten Arten sehr gut auf die sich dauernd verändernden Bedingungen einstellen. Solche Prozesse und die damit verbundenen Populationsschwankungen wirken, hauptsächlich durch Sukzession, in geringerem Mass auch in den heutigen Laichgebieten. Für eine realistische Beurteilung der Bestandesentwicklung der Amphibien ist deshalb neben einer lokalen auch eine regionale Sichtweise notwendig.

Eine erfolgreiche kantonale *Schutzstrategie* geht aus diesem Grund von regionalen Schutzkonzepten aus, wobei im Sinn einer räumlichen Prioritätensetzung auch Amphibien-Vorranggebiete definiert werden können. Die IANB-Objekte bilden in diesen Regionen die wichtigsten Populationsstützpunkte. Für ein langfristiges Überleben der Amphibienarten ist aber i.d.R. ein dichter geknüpftes Netz von Laichgewässern und Trittsteinen zur Vernetzung notwendig. Die

Gründe liegen, nebst der Erhaltung eines möglichst flächendeckenden Vorkommens der Tiere, in der Notwendigkeit, eine Metapopulationsstruktur und die Erhaltung der genetischen Variabilität zu ermöglichen.

Besonders sinnvoll sind regionale Schutzkonzepte in Regionen mit einer grossen Dynamik der Laichgebiete, also vor allem dort, wo diese hauptsächlich in Auen und/oder Kiesgruben liegen. Die Schutzkonzepte sollten hier ein notwendiges Netz mit einer bestimmten Anzahl und maximalen Abständen von Laichgebieten definieren, welches dauernd, wenn auch räumlich variierend, zur Verfügung stehen sollte. Weiter sollten notwendige Aufwertungen der Landlebensräume und der Vernetzung aufgezeigt werden. Konkrete Massnahmenpläne, welche in die jährliche Arbeitsplanung der zuständigen kantonalen Fachstellen oder Gemeinden einfließen, müssen anschliessend die zur Zielerreichung nötigen Arbeiten festlegen. Mit geringerer räumlicher Dynamik gelten diese Leitideen für regionale Schutzkonzepte auch für weniger dynamische Landschaftsausschnitte.

Bei der Auswahl von *Vorranggebieten* stehen sowohl Regionen mit noch artenreichen Beständen, mit Vorkommen besonders gefährdeter Arten oder mit wichtiger überregionaler Vernetzungsfunktion als auch Gebiete mit verarmten Beständen, aber einem grossen naturräumlichen Potential im Vordergrund. Solche Vorranggebiete können einen natürlich abgegrenzten Landschaftsraum oder Teile einer grösseren Landschaftseinheit umfassen. Wichtig ist, dass innerhalb der Ein-

heit eine Durchlässigkeit für die Amphibien gegeben und somit ein Austausch unter den Populationen möglich ist.

Bei den meisten Arten kann beim Fehlen von Wanderhindernissen bis Distanzen von 3-4 km zwischen Laichgewässern mit gelegentlichem oder seltenem, bei Distanzen unter 2 km mit regelmässigem Austausch unter den Populationen gerechnet werden. Bei Pionierarten wie Kreuzkröte und Laubfrosch kann ein gelegentlicher Austausch auch noch darüber hinaus stattfinden. Bei der wenig mobilen Geburtshelferkröte und bei den Mol-

chen dürfte dieser Wert eher unter einem Kilometer liegen. Mit zunehmender Distanz, mit dem Vorhandensein von Wanderhindernissen und ungünstigen Wanderräumen steigt vor allem in den stark anthropogen geprägten Landschaften des Mittellandes der Grad der Isolation sehr schnell an, so dass Vernetzungskonzepte in der Regel von Zielwerten von 500 m Distanz zwischen Laichgebieten ausgehen.

Ein Amphibienschutzkonzept mit der Definition von Vorranggebieten liegt für den Kanton Aargau vor (Meier & Schelbert 1999).

8. Bundessubventionen

Gemäss Artikel 18a Absatz 1 NHG bezeichnet der Bundesrat nach Anhören der Kantone die Biotope von nationaler Bedeutung. Er finanziert diese Bezeichnung und beteiligt sich mit einer Abgeltung von 60% bis 90% an den Kosten der Schutz- und Unterhaltsmassnahmen (Art. 18d Abs. 1 NHG), welche den Kantonen übertragen sind (Art. 18a Abs. 2 NHG). Bei der Festlegung der Abgeltung berücksichtigt der Bund die Finanzkraft der Kantone sowie ihre Gesamtbelastung durch den Biotopschutz (Art. 18d Abs. 3 NHG). Solange diese in drei Kategorien aufgeteilte Belastung nicht festgelegt ist, hält sich der Bund an die in Artikel 17 Absatz 2 der Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) aufgeführten Grundansätze von 60% bis 75%, wobei die finanzstarken Kantone 60%, die finanzschwachen 75% und die im Mittelfeld rangierten Kantone zwischen 60% und 75% erhalten. Bei starker Gesamtbelastung durch den Moorlandschafts- und Biotopschutz wird dem betroffenen Kanton ein Bonus von 5% bis 15% entrichtet. Finanzmittelstarke Kantone erhalten bei starker Belastung zusätzlich 5%, bei sehr starker Belastung 10%, finanzschwache Kantone entsprechend 10% oder 15%. In Ausnahmefällen kann der Bund die gesamten Kosten übernehmen (Art. 18d Abs. 1 NHG).

Bezüglich subventionierbarer oder nicht subventionierbarer Schutz- und Unterhaltsmassnahmen können hier nur grobe Angaben gemacht werden, da jeder Fall einzeln zu prüfen ist. Generell misst sich die Subventionierbarkeit an der Relevanz im Hinblick auf die Erreichung der Schutzziele. Somit können nur Massnahmen unterstützt werden, welche für den Erhalt und die Förderung der Amphibienpopulationen notwendig sind. So gehören zum Beispiel Informationstafeln, Lehrpfade, Aussichtsplattformen, generelle landschaftliche Aufwertungen im Zusammen-

hang mit einer Biotopsanierung etc. zu Massnahmen, welche im Prinzip nicht unterstützt werden. Desgleichen wird der Kauf von Objekten, da für den Schutz nicht zwingend notwendig, grundsätzlich nicht subventioniert. In Notfällen ist jedoch eine Unterstützung nach den reduzierten Ansätzen von Art. 13 NHG (max. 35%) möglich. Massnahmen in wichtigen Wanderkorridoren können gemäss Einstufung des dazugehörigen Laichgebiets subventioniert werden. Massnahmen an Strassen sind werkgebundene Ausgaben, welche verursachergerecht primär über die Strassenbaurechnung zu finanzieren sind.

Der Bund gibt nicht nur für Massnahmen in nationalen Objekten Abgeltungen. Auch Massnahmen in Biotopen von regionaler oder lokaler Bedeutung werden unterstützt, jedoch mit tieferen Ansätzen von 30% bis 40% bzw. 20% bis 25%, je nach Finanzkraft der Kantone.

Gesuche um Unterstützung sind mit den notwendigen Unterlagen (Ausgangslage, Ziele, vorgesehene Arbeiten, Durchführung, Kosten etc.) bei der zuständigen kantonalen Fachstelle einzureichen, also nicht direkt beim Bund. Dies ist in den meisten Kantonen die Fachstelle für Natur- und/oder Landschaftsschutz, in den Kantonen NE und VD jedoch die Fachstelle für Jagd und Fischerei («chasse et pêche» resp. «faune»). Diese Stellen werden die weiteren Schritte für das Auslösen von Abgeltungen bzw. Finanzhilfen des Bundes unternehmen. Je nachdem kann es sich lohnen, die Beratungsstelle für das nationale Amphibieninventar um Begutachtung des Vorhabens anzufragen. Von dieser Stelle oder von der KARCH überprüfte Vorhaben sind für die Bewilligungsstellen einfacher zu beurteilen.

9. Rechtliche Grundlagen

<i>BGF</i>	Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (Fischereigesetz; SR 923.0)
<i>DZV</i>	Verordnung vom 7. Dezember 1998 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung; SR 910.13)
<i>NHG</i>	Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (SR 451)
<i>NHV</i>	Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (SR 451.1)
<i>ÖQV</i>	Verordnung vom 4. April 2001 über die regionale Förderung der Qualität und der Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (Öko-Qualitätsverordnung; SR 910.14)
<i>RPG</i>	Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz; SR 700)
<i>StoV</i>	Verordnung vom 9. Juni 1986 über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung; SR 814.013)
<i>VBGF</i>	Verordnung vom 24. November 1994 zum Bundesgesetz über die Fischerei (Fischereiverordnung; SR 923.01)
<i>WaG</i>	Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz; SR 921.0)
<i>WaV</i>	Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung; SR 921.01)

10. Literatur

10.1 ZITIERTE LITERATUR

- Borgula A., Fallot Ph. & Ryser J. 1994: Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung - Schlussbericht. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 233
- BUWAL 1996: Erläuterungen über Düngung und Umwelt – Vorschriften und Empfehlungen des Bundes
- BVET & BUL 1998: Schutz von Wild- und Nutztieren. Elektrifizierte Weidezäune korrekt installieren. Bezug: Bundesamt für Veterinärwesen, Postfach, 3003 Bern
- Grossenbacher K. 1988: Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. Documenta faunistica Helvetiae 7
- Marti K. & Müller R. 1994: Pufferzonen für Moorbiotope. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 213
- Marti K., Krüsi B.O., Heeb J. & Theis E. 1994: Pufferzonen-Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope. BUWAL
- Meier C. & Schelbert B. 1999: Amphibienschutzkonzept Kanton Aargau. Aarg. Naturf. Ges. Mitt. 35: 41-69.

10.2 AUSGEWÄHLTE WEITERFÜHRENDE LITERATUR

KONFLIKTE MIT STRASSENVERKEHR, ABWASSERANLAGEN

- Bally A. 1998: N+L-verträgliche Gullys und Schächte. Einzelidee 75 in BUWAL: Einzelideen für Natur und Landschaft, CD-ROM Ausgabe
- Baudepartement des Kantons Aargau & KARCH 1996: Amphibien im Abwassersystem. Empfehlungen für Massnahmen bei Strassenentwässerungen, Regenbecken und Pumpwerken
- Frey E. & Niederstrasser J. 2000: Baumaterialien für den Amphibienschutz an Strassen. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Bezug: www.amphibienschutz.de
- KARCH 1981, 1985, 1989: Amphibien und Verkehr, Teile 1-3. Zus.gestellt von K. Grossenbacher und J. Ryser
- KARCH 1990: Amphibien in Kläranlagen. Zus.gestellt von J. Ryser
- Kasper H. 1997: Gewässerdurchlässe. Natur- und Landschaftsverträgliche Gewässerdurchlässe. Einzelidee 23 in BUWAL: Einzelideen für Natur und Landschaft. Schriftenreihe Umwelt Nr. 281, 1. Serie, Vollversion
- Keller V. & Koeppel H.-D. 1998: Naturnahe Gestaltung von Abwasseranlagen. Wegleitung. Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA und BSLA, Zürich
- Küster F. 2000: Merkblatt zum Amphibienschutz an Strassen. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Bezug: www.amphibienschutz.de
- Münch S. 1997: Amphibien in Kläranlagen. Diplomarbeit Uni Basel
- Ratzel M. 1993: Strassenentwässerung - Fallenwirkung und Entschärfung unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe
- Verkehrsministerium Baden-Württemberg 1991: Amphibienschutz. Leitfaden für Schutzmassnahmen an Strassen. Schriftenreihe der Strassenbauverwaltung, Heft 4
- Weber D. 1997: Schräge Randsteine. Einzelidee 19 in BUWAL: Einzelideen für Natur und Landschaft. Schriftenreihe Umwelt Nr. 281, 1. Serie, Vollversion.

NATURSCHUTZ IN ABBAUGEBIETEN

- Bärtschi R. & Voser P. (ohne Jahr): Kiesgruben als Ersatzlebensräume seltener Pflanzen und Tiere. Fachverband für Sand und Kies (FSK), Stiftung Landschaft und Kies
- FSK 1993: Naturschutz und Kiesabbau. Richtlinie für die Naturschutzarbeit im Kiesgewerbe
- Krummenacher E. & Spatteneder H. 1996: Natur im Kiesabbau - Handbuch für die Naturschutzarbeit im Kiesgewerbe. Fachverband für Sand und Kies (FSK), Arbeitsgemeinschaft Natur und Wirtschaft
- Ryser J. & Lötscher R. 2000: Natur in der Kiesgrube – fördern und erhalten. Stiftung Landschaft und Kies, Pro Natura Bern.

LITERATUR ZUR BESTIMMUNG, VERBREITUNG, LEBENSWEISE

- Blab J. 1986: Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 18
- Brodmann-Kron P. & Grossenbacher K. 1994: Unsere Amphibien. Naturhistorisches Museum Basel
- Fraefel J. & Fürst S. 1999: Amphibien und ihre Lebensräume. CD-Rom. Schweizer Vogelschutz & KARCH
- Günther R. (Hrsg.) 1996: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena [ausführliche Artbeschreibungen]
- Grossenbacher K. & Brand M. 1986: Schlüssel zur Bestimmung der Amphibien und Reptilien der Schweiz. Naturhistorisches Museum Bern
- Grossenbacher K. 1988: Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. Documenta faunistica Helvetiae 7
- Nöllert A. & Nöllert C. 1992: Die Amphibien Europas. Bestimmung-Gefährdung-Schutz. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.

DIVERSES

- Grossenbacher K. 1994: Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. In Duelli P. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. BUWAL
- Gerlach G. & Bally A. 1992: Das Grasfroschsterben in der Nord-Schweiz. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 192
- Oppermann R. & Classen A. 1998: Naturverträgliche Mähtechnik - Moderne Mähgeräte im Vergleich. Naturschutzbund NABU Landesverband Baden-Württemberg. Bezug: www.NABU-BW.de.

Nicht im Handel oder bei den Herausgebern beziehbare Schriften sind als Kopien oder leihweise bei der KARCH erhältlich.

11. Beratungsstelle, Adressen

Im Rahmen des Inventars der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung hat das BUWAL eine Beratungsstelle eingerichtet, um die Kantone und weitere Betroffene bei der Bereinigung der Objekte und bei der Umsetzung des Schutzes im Sinn von Art. 14 Abs. 1 der Amphibienlaichgebiete-Verordnung zu beraten und zu unterstützen. Den Beratungsauftrag teilen sich drei spezialisierte Biologen:

- Adrian Borgula, Brambergstr. 3b, 6004 Luzern, Tel. 041 410 20 71.
Zuständig für AI, AR, GL, GR, LU, NW, OW, SG, SH, SZ, TG, TI, UR, ZG, Koordination.
- Dr. Jan Ryser, Dorfbergstr. 1, 3550 Langnau, Tel. G 031 352 66 00.
Zuständig für AG, BE d, BL, BS, SO, ZH.
- Philippe Fallot, Le Foyard, Portstr. 20, 2503 Biel, Tel. 032 365 16 06.
Zuständig für BE f, FR, GE, JU, NE, VD, VS.

Ansprechpartner für das IANB beim Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft ist:
Dr. Erich Kohli, BUWAL, Abt. Naturschutz, 3003 Bern, Tel. 031 322 68 66, 322 80 75
(Sekretariat).

Allgemeine Auskünfte betreffend Amphibien erhalten Sie auch bei der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH, Silvia Zumbach). Die KARCH ist eine nationale Institution, welche sich mit der Sammlung wissenschaftlicher Grundlagen und mit der Vermittlung von Informationen über Amphibien und Reptilien in der Schweiz beschäftigt:
KARCH, Bernastr. 15, 3005 Bern, Tel. 031 350 74 55, www.karch.ch.

**Verordnung
über den Schutz der Amphibienlaichgebiete
von nationaler Bedeutung
(Amphibienlaichgebiete-Verordnung; AlgV)**

vom 15. Juni 2001 (Stand am 25. September 2001)

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf Artikel 18a Absätze 1 und 3 des Bundesgesetzes vom 1. Juli 1966¹ über den Natur- und Heimatschutz (NHG),

verordnet:

Art. 1 Bundesinventar

¹ Das Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Inventar) umfasst die in den Anhängen 1 und 2 aufgezählten Objekte.

² Anhang 1 umfasst die ortsfesten Objekte, Anhang 2 die Wanderobjekte.

Art. 2 Ortsfeste Objekte

Die ortsfesten Objekte umfassen das Laichgewässer und angrenzende natürliche und naturnahe Flächen (Bereich A) sowie weitere Landlebensräume und Wanderkorridore (Bereich B) der Amphibien. Die Bereiche A und B werden in der Umschreibung der Objekte (Anhang 3) soweit erforderlich festgehalten.

Art. 3 Wanderobjekte

¹ Die Wanderobjekte umfassen Rohstoffabbaugebiete, insbesondere Kies- und Tongruben sowie Steinbrüche, mit Laichgewässern, die im Laufe der Zeit verschoben werden können.

² Ist die Verschiebung der Laichgewässer nicht mehr möglich, so beantragt das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) dem Bundesrat, dass das Wanderobjekt:

- a. durch ein neues, gleichwertiges Wanderobjekt ersetzt werden soll;
- b. als ortsfestes Objekt bezeichnet werden soll; oder
- c. aus dem Inventar entlassen werden soll.

³ Das UVEK berücksichtigt beim Antrag nach Absatz 2 die örtlichen Verhältnisse und arbeitet eng mit den betroffenen Kantonen zusammen; diese hören die Betroffenen nach Artikel 5 Absatz 2 an.

AS 2001 2273

¹ SR 451

Art. 4 Umschreibung der Objekte

¹ Die Objekte werden in einer besonderen Publikation umschrieben. Diese bildet als Anhang 3 Bestandteil dieser Verordnung.

² Die Publikation kann jederzeit bei der Bundeskanzlei, beim Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Bundesamt) und bei den Kantonen eingesehen werden. Die Kantone bezeichnen die entsprechenden Stellen.

Art. 5 Abgrenzung der Objekte

¹ Die Kantone legen den genauen Grenzverlauf der ortsfesten Objekte fest. Sie hören dabei die Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer und die Nutzungsberechtigten an.

² Für Wanderobjekte vereinbaren die Kantone mit den Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern, den Nutzungsberechtigten oder den betroffenen Branchen einen Perimeter, in dem die Amphibienlaichgewässer an geeignete Standorte verschoben werden können. Nötigenfalls treffen die Kantone die erforderlichen Verfügungen.

³ Ist die Abgrenzung nach den Absätzen 1 und 2 noch nicht erfolgt, so trifft die kantonale Behörde auf Antrag eine Feststellungsverfügung über die Zugehörigkeit eines Grundstücks zu einem Objekt. Antrag kann nur stellen, wer ein schutzwürdiges Interesse an der Feststellung nachweist.

Art. 6 Schutzziel

¹ In ihrer Qualität und Eignung als Amphibienlaichgebiete sowie als Stützpunkte für das langfristige Überleben und die Wiederansiedlung gefährdeter Amphibienarten sind die ortsfesten Objekte ungeschmälert und die Wanderobjekte funktionsfähig zu erhalten.

² Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung:

- a. des Objekts als Amphibienlaichgebiet;
- b. der Amphibienpopulationen, die den Wert des Objekts begründen;
- c. des Objekts als Element im Lebensraumverbund.

³ Schliessen sich die Erhaltung oder Förderung der Amphibienpopulationen verschiedener Arten gegenseitig aus, so gelten die Prioritäten nach den Hinweisen in Anhang 3.

Art. 7 Abweichungen vom Schutzziel

¹ Ein Abweichen vom Schutzziel ortsfester Objekte ist nur zulässig für standortgebundene Vorhaben, die einem überwiegenden öffentlichen Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung dienen. Verursacherinnen und Verursacher sind zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten.

Amphibienlaichgebiete

451.34

Art. 11 Beseitigung von Beeinträchtigungen

Die Kantone sorgen dafür, dass bestehende Beeinträchtigungen von Objekten bei den Schutzzielen festgelegter Objekte so weit möglich beseitigt werden. Bei Wanderobjekten werden dabei die Vereinbarungen nach Artikel 5 Absatz 2 berücksichtigt.

a. notwendigen Unterhaltsarbeiten zum Hochwasserschutz insbesondere im Bereich von Kiessammlern und Rückhaltebecken;

Art. 12 Pflichten des Bundes

b. der Nutzung bestehender Fischzuchtanlagen;

¹ Die Behörden und Amtsstellen des Bundes sowie seiner Anstalten und Betriebe sind bei ihrer Tätigkeit zur schutzzielgerechten Erhaltung der Objekte verpflichtet.

c. Massnahmen nach dem Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991²;

d. Massnahmen nach der Altlasten-Verordnung vom 26. August 1998³;

e. der Sicherung von Fruchtfolgeflächen.

² SR 814.20

³ Von SR 814.689

⁴ SR 700

Das Schutzziel der Wanderobjekte darf abgewichen werden, wenn dies in einer Vereinbarung oder einer Verfügung nach Artikel 5 Absatz 2 festgehalten ist.

Art. 8 Schutz- und Unterhaltsmassnahmen

¹ Die Kantone treffen nach Anhören der Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer und der Nutzungsberechtigten die zur Erreichung des Schutzziels geeigneten Schutz- und Unterhaltsmassnahmen. Bei Wanderobjekten sind diese Schutz- und Unterhaltsmassnahmen Gegenstand der Vereinbarung nach Artikel 5 Absatz 2.

² Die Kantone sorgen insbesondere dafür, dass Pläne und Vorschriften, welche die zulässige Nutzung des Bodens im Sinne des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979⁴ regeln, mit dieser Verordnung übereinstimmen.

Art. 9 Fristen

Die Massnahmen nach den Artikeln 5 Absätze 1 und 2 sowie 8 müssen innert sieben Jahren nach Aufnahme der Objekte in Anhang 1 oder 2 getroffen werden.

Art. 10 Vorsorglicher Schutz

Solange die Kantone keine Schutz- und Unterhaltsmassnahmen getroffen haben, sorgen sie mit geeigneten Sofortmassnahmen dafür, dass sich der Zustand der ortsfesten Objekte nicht verschlechtert und die Funktionsfähigkeit der Wanderobjekte erhalten bleibt.

² Sie treffen die Massnahmen nach den Artikeln 8, 10 und 11 in Bereichen, in denen sie nach der Spezialgesetzgebung zuständig sind.

Art. 13 Berichterstattung

Solange die Kantone die nach den Artikel 5 Absätze 1 und 2 sowie 8 erforderlichen Massnahmen nicht getroffen haben, erstatten sie dem Bundesamt alle zwei Jahre jeweils am Jahresende Bericht über den Stand des Schutzes der Amphibienlaichgebiete.

Art. 14 Leistungen des Bundes

¹ Das Bundesamt berät und unterstützt die Kantone bei der Erfüllung ihrer Aufgaben nach dieser Verordnung.

² Die Abteilungen des Bundes für die Massnahmen nach den Artikeln 5, 8, 11 und 16 dieser Verordnung richten sich nach den Artikeln 17 und 19 der Verordnung vom 16. Januar 1991⁵ über den Natur- und Heimatschutz (NHV).

Art. 15 Empfehlungen des Bundesamtes

Das Bundesamt erlässt nach Anhören der betroffenen Kreise Empfehlungen über den Schutz und Unterhalt der Amphibienlaichgebiete.

Art. 16 Übergangsbestimmung

¹ Der Schutz der im Anhang 4 aufgezählten Objekte richtet sich bis zum Entscheid über ihre Aufnahme in den Anhang 1 oder 2 nach Artikel 29 Absatz 1 Buchstabe a NHV⁶ und nach Artikel 10 dieser Verordnung.

² Diese Objekte sind in den Vernehmlassungsunterlagen vom 21. Juni 1994⁷ umschrieben. Sie können bei den in Artikel 4 Absatz 2 bezeichneten Stellen eingesehen werden.

Art. 17 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2001 in Kraft.

⁵ SR 451.1

⁶ SR 451.1

⁷ In der AS nicht veröffentlicht.

Erläuterungen des BUWAL zur Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung, AlgV)

I. AUSGANGSLAGE

Nach Artikel 18a Absatz 1 des Bundesgesetzes vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) bezeichnet der Bundesrat nach Anhören der Kantone die Biotope von nationaler Bedeutung, bestimmt ihre Lage und legt die Schutzziele fest.

Gegenstand der vorliegenden Verordnung bilden die Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung. Bei den Amphibien handelt es sich um eine bundesrechtlich geschützte Artengruppe (Anhang 3 der Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz [NHV; SR 451.1]). Amphibienlaichgebiete umfassen ein Gebiet, in welchem die erfolgreiche Fortpflanzung und Vermehrung der Amphibien gesichert werden kann.

Amphibien sind stark bedroht. 18 der 19 in der Schweiz noch vorkommenden Arten stehen auf der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Tiere. Hauptgrund für diesen alarmierenden Gefährdungsgrad ist die Zerstörung und Beeinträchtigung der Lebensräume, insbesondere der Fortpflanzungsgewässer der Amphibien, der sogenannten Laichgewässer, und der für die Fortpflanzung und Vermehrung wichtigen Landlebensräume. Sie sind hauptsächlich durch Auffüllung, Überdüngung und Entwässerung bedroht. Neben ihrer Bedeutung für den nationalen Amphibienschutz bilden diese Laichgebiete als kleinflächige Gewässer mit Umland im Ökosystem einer Landschaft auch ausserordentlich wichtige Trittsteine und Lebensräume für viele weitere Tier- und Pflanzenarten.

In der Schweiz umfassen die Amphibien Vertreter zweier Gruppen: die Schwanzlurche (Molche, Salamander) und die Froschlurche (Frösche, Kröten, Unken). Amphibien benötigen Land- und Wasserlebensräume. Fortpflanzung, Ablage der Eier (Laich) und Entwicklung der Larven (Kaulquappen) finden normalerweise im Wasser (Laichgewässer, Fortpflanzungsgewässer) statt. Während der Metamorphose verwandelt sich die kiemenatmende Larve in ein lungenatmendes, am Land lebensfähiges Tier mit zum Teil ganz neuem Körperbau. Im Jahreszyklus wandern die erwachsenen Amphibien zwischen dem Laichgewässer und dessen Umgebung (= Laichgebiet) und dem entfernteren Landlebensraum hin und her, wobei es bei einigen Arten zu auffälligen Wanderzügen kommen kann.

Ein erfolgreicher Schutz der Amphibien erfordert somit den Erhalt sowohl der entfernteren Landlebensräume als auch der Laichgebiete. Beide sind heute bedroht, wobei für die Laichgebiete die grössere Gefahr besteht. Sie sind sehr leicht zu zerstören oder zu beeinträchtigen. Viele wichtige Laichgebiete befinden sich im stark besiedelten Mittelland, wo der Nutzungsdruck besonders hoch ist. In einem Testgebiet wurden innerhalb von 10 Jahren 45% der bekannten Laichgebiete zerstört oder unterschiedlich stark beeinträchtigt. Einige der Amphibienarten sind zudem sogenannte Pionierarten. Diese benötigen insbesondere Laichgewässer, welche noch praktisch vegetationslos sind. Solche Gewässer bleiben jeweils nur für kurze Zeit vegetationslos. Früher entstanden solche Pionierstandorte durch die Einwirkung frei fliessender Gewässer immer wieder neu. Heute ist diese Dynamik weitestgehend unterbunden. An ihre Stelle traten Kiesgruben und andere Abbaustellen.

Laichgebiete besitzen zentrale Bedeutung für den Amphibienschutz. Im Unterschied zu den

Landlebensräumen konzentrieren sich Amphibienpopulationen in den Laichgebieten räumlich sehr stark und die Ausweichmöglichkeiten bei Störungen sind sehr klein, da die Tiere auch gewisse Traditionen besitzen und z.B. in immer dasselbe Laichgebiet zurückkehren. Über Massnahmen zum Erhalt der Laichgebiete erfasst man deshalb auf relativ kleinem Raum zum Teil ganze Populationen für eine entscheidende Zeitspanne ihres Lebenszyklus. Aufwand und Wirkung zugunsten des Amphibienschutzes stehen hier in einem sehr günstigen Verhältnis.

Deshalb haben die Kantone mit Unterstützung des BUWAL bereits zwischen 1972 und 1985 die Laichgebiete auf ihrem Territorium inventarisiert. Die Objekte dieser kantonalen Inventare wurden 1988 in den „Amphibienatlas der Schweiz“ aufgenommen und in den Kantonen wurden bestimmte Gebiete unter Schutz gestellt. Trotzdem ging der Verlust von Laichgebieten weiter, wobei auch sehr wertvolle Standorte betroffen waren. Die eingangs erwähnte Rote Liste zeugt von den ungenügenden Anstrengungen. Weil die Amphibien bundesrechtlich geschützt sind, ist der Bund zu besonderen Schutzanstrengungen verpflichtet. 1989 wurde deshalb der Entschluss gefasst, aus den bestehenden kantonalen Inventaren Objekte von nationaler Bedeutung auszuwählen und sie zu einem Bundesinventar zusammenzustellen. Die Auswahlkriterien umfassten im Wesentlichen die Anzahl, die Seltenheit und die Populationsgrösse der in einem Objekt vorkommenden Amphibienarten.

Vor Beginn der Arbeiten informierte das BUWAL alle Kantone über die diesbezüglichen Absichten. Die Kantone äusserten sich prinzipiell positiv zur Erstellung eines Bundesinventars. Mehrheitlich wurde jedoch gefordert, dass bei Vernehmlassung und Umsetzung auf die kantonalen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen sei. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden die Arbeiten am Bundesinventar in Angriff genommen und 1994 beendet. Dabei hat sich gezeigt, dass sich etwa 80% der Objekte ausserhalb bestehender Inventargebiete - wie Auen, Flach-, Hochmoore und Moorlandschaften - befinden. Amphibienlaichgebiete lassen sich somit nicht mit Hilfe bereits bestehender Inventare schützen. Bei Überschneidungen wurde bei der Kartierung darauf geachtet, die Abgrenzung - wo möglich und angebracht - an die bestehenden Schutzperimeter (auch kantonaler Schutzgebiete) anzupassen.

Im Juni 1994 wurden die Ergebnisse der Inventarisierung den Kantonen ein erstes Mal zugestellt. Angepasst an die kantonalen Gegebenheiten folgte danach eine Bereinigungsphase. Nach deren Abschluss für praktisch 4/5 der Objekte erfolgte eine zweite Vernehmlassung, deren Ziel der Erlass der Verordnung und einer ersten Serie von Objekten war. Für die Aufnahme in die erste Serie werden 701 Objekte vorgeschlagen, 175 Objekte sind Inhalt einer späteren, zweiten Serie.

Mit diesem zeitlich ausgedehnten Verfahren hatten die Kantone genügend Zeit, unter Umständen auch die Betroffenen mitwirken zu lassen.

II. GRUNDZÜGE DER VORGESEHENEN REGELUNG

Der Aufbau der Verordnung entspricht den bisherigen Biotopverordnungen nach Artikel 18a NHG. Inhaltlich muss sie aber den speziellen Anforderungen der Amphibien gerecht werden.

Bei den Objekten sind zwei Gruppen zu unterscheiden: Eine Gruppe umfasst Objekte, welche ortsstabil sind und deren Abgrenzungen sich deshalb - wie bei den bisherigen Biotopinventaren - klar definieren lassen (ortsfeste Objekte). Sie sind im Anhang 1 der Verordnung aufgeführt.

Als zweite Gruppe werden von dieser Verordnung aber auch nicht ortsstabile Objekte erfasst.

Diese können sich standörtlich verschieben und werden als Wanderobjekte bezeichnet. Sie betreffen ausschliesslich Gruben mit einer aktiven Abbaudynamik. Die nationalen Werte solcher „künstlich natürlicher“ Standorte sind durch die Artengarnitur der Amphibien belegbar. Die Wanderobjekte sind in Anhang 2 der Verordnung zusammengefasst. Ein neuer Weg wurde beschritten, um einerseits ihre Lage sachgerecht festzulegen, und andererseits ihre Erhaltung mit der wirtschaftlichen Nutzung in Einklang zu bringen. Ihre Erhaltung im Rahmen und in Abhängigkeit menschlicher Nutzung erfordert eine flexible Lösung, welche gemäss Verordnung (Artikel 5 Absatz 2) in der Regel im Rahmen objektspezifischer Vereinbarungen oder mittels kantonaler Branchenvereinbarungen zu realisieren ist. Den Kantonen kommt dabei bei der Umsetzung eine grosse Gestaltungsfreiheit und damit eine grosse Verantwortung zu. Die Anstrengungen des Fachverbandes für Sand und Kies (FSK) unterstützen dieses Vorgehen.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus den sehr unterschiedlichen Lebensraumansprüchen der verschiedenen Amphibienarten. Ansprüche von Arten, welche klassische Teiche besiedeln, sind ebenso zu erfüllen wie Ansprüche von sogenannten Pionierarten, welche dynamische Standorte benötigen. Auf natürlicher Basis fanden letztere früher in den noch zahlreichen aktiven Auen solche dynamischen Lebensräume. Infolge Begradigung bzw. Kanalisierung der Flussläufe entfielen diese Auen als Lebensräume für diverse Amphibienarten. An deren Stelle treten heute häufig nur noch Kies- oder Lehmgruben mit ähnlich dynamischen Lebensbedingungen. Gleiche Anforderung erfüllen aber auch gewisse militärisch genutzte Räume (Panzerübungsplätze, Bauübungsplätze). Allen diesen Ersatz-Lebensräumen ist gemeinsam, dass nur durch die relativ intensiven Eingriffe des Menschen die für die Pionierarten unter den Amphibien notwendigen Lebensraumbedingungen erhalten bleiben. So muss die Verordnung bezüglich Pflegemassnahmen ein breites Spektrum abdecken, von zeitlich weit auseinander liegenden, sorgfältigen Massnahmen bis zu relativ häufigen, massiven Eingriffen zur Erhaltung von Pionierstandorten. Die Schutz- und Pflegemassnahmen sind deshalb nicht in der Verordnung selber, sondern gemäss Artikel 15 in Empfehlungen des BUWAL (Vollzugshilfe) detailliert dargestellt.

Die Verordnung besteht aus vier Teilen:

- Der eigentliche Verordnungstext (mit 17 Artikeln) enthält insbesondere die Aufgaben der Kantone, den genauen Grenzverlauf der Objekte festzulegen und die zweckmässigen Schutz- und Unterhaltsmassnahmen zur Erhaltung der Objekte zu treffen.
- Zwei Listen zählen, nach Kantonen geordnet, die definitiv geschützten Objekte auf. Anhang 1 enthält die ortsfesten Objekte (633; davon sind 6 Objekte doppelt und 1 Objekt dreifach gezählt (total 625 Objekte), weil sie sich kantonsübergreifend in zwei bzw. drei Kantonen befinden), Anhang 2 die Wanderobjekte (76).
- Eine gesonderte Publikation (Anhang 3) enthält für jedes Objekt eine Karte, einen Beschrieb und spezielle Hinweise zu den Schutzprioritäten.
- Der Anhang 4 zählt jene Objekte (175) auf, die noch nicht definitiv geschützt sind (diese Objekte sind für die 2. Serie vorgesehen und vorgängig der Aufnahme ins Inventar noch mit den Kantonen zu bereinigen).

Wie bereits erwähnt, erlässt das BUWAL Empfehlungen, in welchen auf den Schutz, den Unterhalt und die Nutzung der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung detailliert eingegangen wird (BUWAL Vollzug Umwelt: „Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung; Vollzugshilfe“).

Nicht Bestandteil der vorliegenden Verordnung bildet die Finanzierung der Schutz- und Unterhaltsmassnahmen. Artikel 14 der Verordnung verweist hierfür auf Artikel 17 NHV. Nach des-

sen Absatz 2 beteiligt sich der Bund mit einer Abgeltung von 60% bei finanzstarken, 60-75% bei mittelstarken und 75% bei finanzschwachen Kantonen an den Kosten für entsprechende Massnahmen. Je nach Gesamtbelastung durch den Biotopschutz können diese Ansätze wie folgt erhöht werden: Um 5% bei starker Belastung mittelstarker Kantone, um 10% bei sehr starker Belastung mittelstarker oder starker Belastung finanzschwacher Kantone oder um 15% bei sehr starker Belastung finanzschwacher Kantone. Finanzstarke Kantone erhalten grundsätzlich keinen solchen Bonus. Die Ermittlung der Gesamtbelastung eines Kantons durch den Biotopschutz erfolgt biotopspezifisch und errechnet sich aus dem Verhältnis der Objekt-Gesamtzahl pro Einwohner. Das ergibt beim Amphibieninventar folgendes Bild:

- Sehr stark belastet sind die 4 Kantone OW, AG, TG, JU;
- Stark belastet sind die 11 Kantone BE, LU, UR, SZ, NW, GL, FR, SH, SG, GR, TI;
- Normal belastet sind die übrigen 11 Kantone.

In der vorliegenden Verordnung ebenfalls nicht wiederholt wird die in Artikel 17 Absatz 1 NHV verlangte Anhörung des BUWAL bei der Regelung der Schutz- und Unterhaltsmassnahmen durch die Kantone. Wie bei allen Inventaren ist das BUWAL vor einer diesbezüglichen Regelung anzuhören, das heisst bevor entscheidende Abmachungen zum Beispiel mit Gemeinden getroffen werden.

III. ERLÄUTERUNGEN ZU DEN EINZELNEN BESTIMMUNGEN

Artikel 1 verweist in den Absätzen 1 und 2 auf die Objektlisten der Anhänge 1 und 2. Hierbei wird klar unterschieden zwischen Objekten, welche sich, unabhängig von der Nutzung, räumlich genau und auf Dauer abgrenzen lassen (ortsfeste Objekte) und solchen, deren Laichgewässer im Laufe der Zeit räumlich verschoben werden können (Wanderobjekte).

Artikel 2 definiert die ortsfesten Objekte. Sie enthalten die eigentlichen Laichgewässer, die angrenzenden Flächen (Bereich A) sowie weitere wichtige Landlebensräume (Bereich B). Darin eingeschlossen sind auch die wichtigsten Wanderkorridore der Amphibien. Bereich A und B werden dort nicht unterschieden, wo dies für die Definition abgestufter Nutzung nicht notwendig ist. Im Anhang 1 befinden sich auch Objekte mit primär anthropogen genutzten Flächen, deren Wert für die Amphibien erst durch diese Nutzung entstanden ist und nur so erhalten bleibt. Typische Beispiele sind militärische Übungsgelände. Dort befinden sich temporäre Laichgewässer für absolute Pionierarten (z.B. Kreuzkröte), welche ihre Lage praktisch jedes Jahr wieder verschieben können (z.B. in immer wieder neu gebildeten Wassergräben/-pfützen durch Rad- und Panzerspuren).

Der Schutz des Bereichs A kann über die Ausscheidung eines Schutzgebietes oder, insbesondere bei militärischem Übungsgelände, mittels Vereinbarungen oder Verträgen erreicht werden. Für den Bereich B eignen sich Verträge mit der Land- und Forstwirtschaft am besten. Landwirtschaftliche Nutzflächen können als ökologische Ausgleichsflächen (regional hochwertige Gebiete gemäss der Öko-Qualitätsverordnung, ÖQV vom 4. April 2001) deklariert werden.

Artikel 3 enthält eine Beschreibung der Wanderobjekte. Innerhalb dieser Objekte befindet sich ein Gebiet mit wirtschaftlicher Nutzung. Durch diese sind Laichgewässer entstanden, welche im Laufe der Zeit, abhängig von der Nutzung, verschoben werden können. Die menschliche Nutzung ist von zentraler Bedeutung für die Erhaltung dieser für die Pioniere unter den Amphibien wichtigen Standorte.

Weil die Rohstoffnutzung in Wanderobjekten zeitlich beschränkt ist, sind sie regelmässig dahingehend zu überprüfen, ob sie weitergeführt werden können (Erweiterung eines bestehenden Grubenperimeters). Wenn sie wegen Aufgabe der Nutzung nicht mehr weitergeführt werden sollen, ist nach Absatz 2 abzuklären, ob das Objekt

- aus dem Inventar entlassen und ein Ersatz an anderer, benachbarter Stelle geschaffen werden soll (Bst. a);
- in den Anhang 1 überführt werden soll (Bst. b), wobei in diesem Fall unter Umständen eine angepasste, intensive Pflege für die Erhaltung der Qualität erforderlich wird; oder
- ersatzlos aus dem Inventar entlassen werden soll (Bst. c).

Bei allen Entscheiden werden gemäss Absatz 3 die örtlichen Verhältnisse (ökologisch, rechtlich und wirtschaftlich) berücksichtigt und dabei eng mit den Kantonen zusammengearbeitet. Die Kantone hören die Betroffenen an. Wichtige Vorentscheide sind in den Vereinbarungen zwischen Kanton und Abbaunternehmen oder -branche (Art. 5 Abs. 2) festzulegen.

Aus Sicht des Biotopschutzes sind, je nach Situation, der Ersatz an benachbarter Stelle oder die Überführung in Anhang 1 vorzuziehen. Erst wenn nach eingehender Prüfung tatsächlich keine dieser Lösungen möglich ist, kann als schlechteste Variante die Streichung aus dem Inventar erfolgen. Die jeweilige Lösung zum Schutz der Amphibien ist im Rahmen einer Gesamtinteressenabwägung zu suchen. Die Möglichkeit der Aufgabe eines Objektes ohne Ersatz ist für Biotopinventare des Bundes neu und gilt nur für die Objektkategorie der Wanderobjekte, die als solche ebenfalls eine Neuheit darstellt. Diese Neuerungen bedürfen einer etwas eingehenderen Erläuterung:

Die Wanderobjekte sind vorwiegend bei der Rohstoffausbeutung (insbesondere Kiesabbau) von Bedeutung. Ihre Qualität ist durch die wirtschaftliche Nutzung bedingt. Mit dem Abbau bilden sich laufend neue Gewässer, deren Lage sich im Abbauperimeter regelmässig verschiebt. Damit „wandern“ die Amphibienlebensräume. Das heisst, es werden laufend neue, sogenannte Pionierlebensräume gebildet, die eine natürliche Dynamik simulieren. Wird der Rohstoffabbau beendet, verliert das Wanderobjekt gerade für den Teil des Artenspektrums, das auf die beschriebene Pionierlebensraumsituation angewiesen ist, rasch seinen ursprünglichen Wert. Die Erhaltung des Objekts in seiner Qualität als Pionierlebensraum ist an diesem Standort nur mit entsprechenden, relativ aufwendigen Pflegemassnahmen möglich, indem beispielsweise regelmässig mit dem Bagger Pioniergewässer gestaltet werden. So wird auch eine natürliche Verbuschung verhindert. Derart wird das Wanderobjekt indes in ein ortsfestes Objekt umgewandelt (Bst.b).

Aus Sicht eines möglichst effizienten Artenschutzes ist die Eröffnung einer neuen Abbaustelle für die Amphibien eine erwünschte Lösung. Werden im neuen Betrieb die ursprünglichen amphibienschützerischen Rahmenbedingungen eingehalten, so wird sich auch das bereits beschriebene Szenario einstellen. Die Tiere können das neue Wanderobjekt besiedeln, das neue Biotop wird zugleich zum Ersatz (Bst. a) und zu einem neuen Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung.

Da Rohstoffabbaustellen nicht nur in Gebieten betrieben werden, wo natürlicherweise dynamische Pionierstandorte vorkommen (z.B. Auen als Hauptverbreitungsgebiet vieler Amphibien), und solche Abbaustellen isoliert, d.h. weit entfernt von anderen günstigen Standorten gelegen sein können, macht es unter Umständen ökologisch keinen Sinn, die darin vorkommenden Populationen mit viel Aufwand am alten Standort zu erhalten. Der in der Regel grosse Pflegeaufwand ist zudem mit dem Risiko verbunden, dass die prioritär zu schützenden

Amphibien dennoch verschwinden. Sofern in der Nähe keine neue Abbaustelle eröffnet wird und es weder zweckmässig ist, ein benachbartes ortsfestes Objekt mit geringfügigem Aufwand zu einem Pionierstandort aufzuwerten («Realersatz», Bst. a), noch das bestehende Wanderobjekte in ein ortsfestes Objekt umzuwandeln (Bst b), kann es sinnvoller sein, lediglich den Tieren das Auswandern zu ermöglichen und das Objekt von nationaler Bedeutung aufzugeben (Bst. c).

Eine solche Lösung darf jedoch nicht voreilig realisiert werden. Nach Absatz 3 ist auf die örtlichen Verhältnisse abzustellen. Dazu gehören neben den ökologischen und den ökonomischen insbesondere auch die bestehenden rechtlichen Verhältnisse (Konzessionen, Bewilligungen, Auflagen, privatrechtliche Vereinbarungen). Ökologisch bedeutsam ist namentlich die Frage, ob die von der Aufgabe eines Objektes betroffenen Amphibienarten mindestens regional in genügend starken Populationen erhalten bleiben.

Nach Absatz 3 ist der Entscheid darüber, welche Variante nach Absatz 2 zu wählen ist, in enger Zusammenarbeit mit dem Standortkanton vorzubereiten. Dieser hat seinerseits die Betroffenen nach Artikel 5 Absatz 2 anzuhören, wobei in den meisten Fällen eine Konsenslösung zwischen allen betroffenen Interessen zu erwarten sein wird.

Aus vereinbarten Folgenutzungen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung festgelegt wurden und die im Widerspruch zur Zielsetzung dieser Verordnung stehen, sollen den Rohstoffabbau-Unternehmen und den betreffenden Grundeigentümern keine Nachteile erwachsen. Insbesondere dürfen ihnen keine Kosten für später im Sinne dieser Verordnung verfügte Ersatzmassnahmen überbunden werden. Diese Leistungen sind durch die Kantone zu erbringen, mit finanzieller Beteiligung des Bundes (Art. 18d Abs. 2 NHG). Die genannten Unternehmen können indes in neuen Vereinbarungen bzw. durch Auflagen und Bedingungen im Rahmen der Nutzungsplanung an einem neuen Abbaustandort (Art. 3 Abs. 2 Bst. a) die dieser Verordnung entsprechenden Verpflichtungen übernehmen. Die Kantone haben auch diesbezüglich eine führende Funktion zu übernehmen. Zudem ist zu empfehlen, die längerfristige Erhaltung geeigneter Wanderobjekte im Sinne dieser Verordnung bereits im Rahmen regionaler oder kantonaler Rohstoffabbaukonzepte vorzusehen.

Artikel 4 verweist in Absatz 1, wie die andern Inventarverordnungen, auf eine besondere Publikation zur Umschreibung der Objekte (Anhang 3). Diese Publikation enthält die Objektblätter. Auf jenen für die Wanderobjekte fällt auf, dass der Bund keinen Perimeter festlegt. Diese Objekte werden nur mit Koordinaten bestimmt, da aufgrund der Eigenschaft der „Wanderobjekte“ eine längerfristig gültige Abgrenzung im Inventar selbst unzweckmässig ist. Gleichzeitig soll damit vermieden werden, dass allzu häufig Teilrevisionen der Verordnung nötig sind oder dass grosse Flächen im Inventar erscheinen, die – zeitlich verschoben – der Materialgewinnung dienen, temporär Amphibienlaichgebiete sind und als rekultivierte Flächen beispielsweise landwirtschaftlich genutzt werden.

In Absatz 2 wird festgelegt, dass die Inventarordner bei der Bundeskanzlei, beim BUWAL und bei den von die Kantone bezeichneten Stellen – üblicherweise die Fachstellen für Natur und Landschaft – eingesehen werden können.

Artikel 5 weist in Absatz 1 die Kantone an, nach Anhören der Grundeigentümer und der Nutzungsberechtigten (Bewirtschafter, Konzessionäre, Bewilligungsnehmer, Nutzniesser und Militär) den genauen Grenzverlauf der ortsfesten Objekte zu bestimmen. Jedes Objekt besteht aus einem Bereich A und gegebenenfalls einem (oder mehreren) Bereich B. Der Bereich B umfasst einerseits einen bedeutungsvollen Teil des Landlebensraumes der Amphibien (Jugendstadien) und enthält andererseits einen Bereich, welcher als Nährstoff-Pufferzone dient.

Absatz 2 beauftragt die Kantone, für die Wanderobjekte in Vereinbarungen mit den Grundeigentümern und Nutzungsberechtigten einen adäquaten, d.h. den betriebswirtschaftlichen, den von der betrieblichen Sicherheit gebotenen sowie den raumplanungsrechtlichen Vorgaben angepassten Perimeter zu bezeichnen. Innerhalb dieses Perimeters können die Laichgewässer gemäss dieser Vereinbarung verschoben werden, ohne dass eine Inventarrevision notwendig wird.

Im Weiteren stehen den Kantonen Umsetzungs-Regelungen über eine Vereinbarung mit der gesamten Branche offen. Normalerweise beschränkt sich eine solche auf die Delegation von Kontroll- oder Inspektions-Aufgaben, kann aber auch weitergehende Kompetenzzuweisungen mit entsprechenden Leistungsaufträgen enthalten.

Nur wenn innert zumutbarer Frist, d.h. spätestens nach 7 Jahren, keine Vereinbarung zu Stande kommt, legt der Kanton ausnahmsweise den Perimeter von Wanderobjekten auf dem Verfügungsweg fest. Dabei beachtet er die Bedürfnisse der Grundeigentümer und der Nutzungsberechtigten.

Schliesslich sieht Absatz 3 als Übergangslösung, bis der genaue Grenzverlauf grundeigentümerverbindlich feststeht, auf begründeten Antrag ein Feststellungsverfahren für die Objekte der Anhänge 1 und 2 vor.

Artikel 6 bestimmt als Schutzziel die ungeschmälerte (für ortsfeste Objekte) bzw. die funktionsfähige (für Wanderobjekte) Erhaltung der Qualität und Eignung als Amphibienlaichgebiete sowie die Erhaltung und Förderung der den Wert der Objekte begründenden Amphibienpopulationen. Als Lebensräume mobiler Tiere dürfen Amphibienlaichgebiete nicht isoliert betrachtet werden. Zur erwähnten Qualität gehören deshalb auch ihre Funktionen als Teil eines Lebensraumverbundes und als Bestandesstützpunkt für das Überleben und die Wiederausbreitung der Arten (Abs. 1 und 2).

Da insbesondere die Pflege- und Aufwertungsmassnahmen zugunsten verschiedener Amphibienarten unterschiedlich oder gar widersprüchlich sein können, werden auf den Objektblättern - wo nötig - Spezialitäten und Prioritäten festgehalten (Hinweise), welche den ganz besonderen Wert eines Objektes ausmachen. Darauf ist primär zu achten, wenn Pflegemassnahmen geplant sind. Dies bedeutet, dass Massnahmen für die erwähnten prioritären Arten getroffen werden können, selbst wenn dadurch andere Eigenschaften vorübergehend beeinträchtigt werden (Abs. 3).

Artikel 7 präzisiert, in welchen Fällen von den Schutzzielen abgewichen werden darf. Betreffend der ortsfesten Objekte sind Eingriffe für standortgebundene Vorhaben zulässig, welche andern öffentlichen Interessen von ebenfalls nationaler Bedeutung dienen, wobei der Verursacher zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder zu Ersatzmassnahmen verpflichtet ist (Abs. 1).

Der Absatz 2 enthält eine abschliessende Aufzählung (Bst. a-e) von weiteren zulässigen Eingriffen in ortsfeste Objekte. Bei jedem Eingriff gebietet das Verhältnismässigkeitsprinzip eine grösstmögliche Schonung des Objektes. Ausmass und Zeitpunkt des Eingriffs sind sorgfältig abzuwägen, damit der Schaden minimiert wird. Einige ortsfeste Objekte befinden sich auf militärischen Übungsplätzen und sind auf die bestehende Dynamik angewiesen. Betreffend die militärische Nutzung sind in Zusammenarbeit mit den zuständigen militärischen Behörden die Ansprüche der Amphibien und die militärischen Bedürfnisse zu regeln. Grössere technische Eingriffe in Objekte durch Vorhaben der Armee richten sich selbstverständlich nach Absatz 1. In der Regel kommt ihnen nationale Bedeutung zu. Gemäss geltender Praxis erfolgen

solche Eingriffe in Absprache mit dem BUWAL. Werden durch bestimmte Massnahmen zur besseren Erreichung der Schutzziele Fruchtfolgeflächen in Frage gestellt, muss dies eingehend geprüft werden. Es darf unter speziellen Umständen auf Objektaufwertungen verzichtet werden, wenn dabei wichtige Fruchtfolgeflächen zerstört würden. Typischstes Beispiel ist eine eventuelle Abhumusierung.

Die zulässigen Eingriffe in Wanderobjekte richten sich nach den in Artikel 5 Absatz 2 vorgesehenen Vereinbarungen oder Verfügungen (Abs. 3). Auch hier ist bestmöglich auf die Amphibienpopulationen Rücksicht zu nehmen, um die Schäden zu minimieren

Artikel 8 Absatz 1 sieht vor, dass die Kantone die zur Erreichung des Schutzziels geeigneten Schutz- und Unterhaltsmassnahmen treffen. Für die ortsfesten Objekte bestimmt Artikel 18c Absatz 1 NHG, dass dieser Auftrag insbesondere durch Vereinbarungen mit den Grundeigentümern und Bewirtschaftern sowie durch angepasste land- und forstwirtschaftliche Nutzung umgesetzt werden soll. Bei den Wanderobjekten sind die Schutz- und Unterhaltsmassnahmen Teil der Vereinbarung nach Artikel 5 Absatz 2.

Nach Absatz 2 haben die Kantone dafür zu sorgen, dass Pläne und Vorschriften sowie Konzessionen und Bewilligungen, welche die Nutzung des Bodens im Sinne des Raumplanungsrechts regeln, auf Stufe Kanton und Gemeinden an die vorliegende Verordnung angepasst werden.

Artikel 9 legt die Frist für die Festlegung des genauen Grenzverlaufs und für die Anordnung der Schutz- und Unterhaltsmassnahmen auf einheitlich sieben Jahre fest. In Anbetracht der bereits seit 1994 geleisteten Vorarbeiten dürfte diese Frist angemessen sein.

Artikel 10 verpflichtet die Kantone zum vorsorglichen Schutz der Objekte, solange die definitiven Schutz- und Unterhaltsmassnahmen noch nicht getroffen worden sind.

Artikel 11 trägt den Kantonen auf, Beeinträchtigungen bei jeder sich bietenden Gelegenheit zu beseitigen. Die Beeinträchtigungen können baulicher, stofflicher oder nutzungsmässiger Art sein. Auch in dieser Beziehung ist die Sonderstellung der Wanderobjekte als vertraglich genutzte Objekte zu berücksichtigen.

Artikel 12 hält auch den Bund bei seinen Tätigkeiten zur schutzzielgerechten Erhaltung der Objekte an (Abs. 1) und regelt die Zuständigkeiten zur Anordnung der erforderlichen Massnahmen (Abs. 2). In militärischen Objekten sind je nach Situation Regelungen notwendig, welche die Übungstätigkeit zum Vorteil der Amphibien steuern.

Artikel 13 verpflichtet die Kantone, während der ersten sieben Jahre (vgl. Art. 9) nach Inkrafttreten der Verordnung, das heisst nach Aufnahme der Objekte in den Anhang 1 oder 2, dem Bund alle zwei Jahre über den Stand des Schutzes der Amphibienlaichgebiete Bericht zu erstatten. Die Informationen im Bericht sollen unter anderem erlauben, die Fortschritte der Umsetzungsarbeiten auch gegenüber Dritten aufzuzeigen. Sie müssen so differenziert sein, dass sie ein realistisches Bild der Arbeiten ergeben.

Artikel 14 regelt die Beratung und Unterstützung der Kantone durch den Bund; zu diesem Zweck unterhält das BUWAL eine Beratungsstelle (Abs. 1). Für die Abgeltungen im Bereich des Biotopschutzes wird auf die allgemeine Regelung in der NHV verwiesen (Abs. 2).

Artikel 15 weist darauf hin, dass das BUWAL Empfehlungen erlässt. Diese werden als Vollzugshilfe veröffentlicht und enthalten notwendige und praxisgerechte Informationen in einem für die Umsetzung erforderlichen Detaillierungsgrad. Damit sollen die Schutzziele in effektiver und effizienter Weise erreicht werden. Die Vollzugshilfe war Gegenstand der ersten

Ämterkonsultation und der Vernehmlassung und wurde mit verschiedenen Partnern, insbesondere dem Fachverband für Sand und Kies (FSK), im Detail besprochen.

Artikel 16 unterstellt die Objekte in Anhang 4, welche noch zu bereinigen sind und erst danach in einer zweiten Serie ins Inventar aufgenommen werden, übergangsrechtlich einer provisorischen Schutz- und Unterstützungsregel (Abs. 1) und legt fest, wo diese Objekte eingesehen werden können (Abs. 2).

Artikel 17 bestimmt den 1. August 2001 als Datum des Inkrafttretens der Verordnung sowie die definitiven Schutzlegung der Objekte nach den Anhängen 1-3.

Anhang 1 enthält, nach Kantonen geordnet, die Liste der 625 ortsfesten Objekte (davon befinden sich 6 Objekte kantonsübergreifend in zwei, 1 Objekt kantonsübergreifend in drei Kantonen).

Anhang 2 umfasst, ebenfalls nach Kantonen geordnet, die 76 Wanderobjekte.

Anhang 3 enthält, als gesonderte Publikation, welche in der Amtlichen Sammlung nicht veröffentlicht wird, die Umschreibung der einzelnen Objekte sowie die kartografische Festlegung ihrer Lage.

Im Anhang 4 sind alle 175 noch nicht bereinigten Objekte zusammengefasst. Ihre kartografische Darstellung entspricht jener der 1. Vernehmlassung. Ausgenommen davon sind neu vorgeschlagene Objekte, welche noch nicht bereinigt sind. Diese wurden bereits im Entwurf gemäss der definitiven kartografischen Darstellung gezeichnet. Die Objektblätter sind in den Vernehmlassungsunterlagen zur 2. Vernehmlassung enthalten.