

ÖGH-Aktuell

Nr. 25

März 2011



Amphibienschutz an Straßen:

**Leitbilder zu temporären und
permanenten Schutzeinrichtungen**



ISSN 1605-9344

ÖGH-Vorstand

Präsident: Univ.-Prof.Dr. Walter HÖDL walter.hoedl@univie.ac.at
Vizepräsident: Dipl.-Ing. Thomas BADER thomas.bader@herpetofauna.at
Generalsekretär: Richard GEMEL richard.gemel@nhm-wien.ac.at
Schatzmeister: Dipl.-Ing. Christoph RIEGLER christoph.riegler@herpetofauna.at
Schriftleitung (Herpetozoa): Dr. Heinz GRILLITSCH heinz.grillitsch@nhm-wien.ac.at
Beirat (Schildkröten): Gerhard EGRETZBERGER egretzberger.gerhard@aon.at
Beirat (Echsen): Dr. Werner MAYER werner.mayer@nhm-wien.ac.at
Beirat (Schlangen): Mario SCHWEIGER m.schweiger@vipersgarden.at
Beirat (Schwanzlurche): Günter SCHULTSCHIK guenter.schultschik@wienkav.at
Beirat (Feldherpetologie): Johannes HILL johannes.hill@herpetofauna.at
Beirat (Öffentlichkeitsarbeit): Manfred CHRIST manfred.christ@cosmosfactory.at

Impressum

ÖGH-Aktuell, Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie
Heft 25, ISSN 1605-9344

Redaktion und Layout: Mag. Iris STARNBERGER

Redaktionsbeirat: Dr. Antonia CABELA, Richard GEMEL, Johannes HILL, Dr. Günther Karl KUNST, Dr. Werner MAYER, Dr. Manfred PINTAR, Mag. Franz RATHBAUER, Mario SCHWEIGER

Anschrift

Burgring 7,
A-1010 Wien
Tel.: +43 1 52177 331; Fax: +43 1 52177 286
e-mail: oegh-office@nhm-wien.ac.at
Homepage: <http://oegh.nhm-wien.ac.at/>

Für unaufgeforderte Bilder, Manuskripte und andere Unterlagen übernehmen wir keine Verantwortung. Die Redaktion behält sich Kürzungen und journalistische Bearbeitung vor. Mit Verfassernamen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion und/oder der ÖGH wieder.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Druck: Gugler cross media GmbH, Auf der Schön 2, A-3390 Melk an der Donau

Titelbild: Wanderndes Erdkrötenpaar (*Bufo bufo*) (Foto: A. SCHMIDT)

Amphibienschutz an Straßen:

Leitbilder zu temporären und permanenten Schutzeinrichtungen

RUDOLF KLEPSCH, FLORIAN GLASER, WERNER KAMMEL, MARTIN KYEK, ANDREAS MALETZKY, AXEL SCHMIDT, KARINA SMOLE-WIENER & WERNER WEIßMAIR

Einleitung

Terrestrisch lebende Kleintiere und hier speziell die Amphibien sind in mehrfacher Hinsicht an ihren Lebensraum gebunden. Im Vergleich zu Vögeln oder flugfähigen Insekten sowie größeren Wirbeltieren sind sie vergleichsweise wenig mobil, und dabei auf eine spezifische Lebensraumausstattung angewiesen. Nicht selten sind sie auch mehr oder weniger auf ihre Lebensräume geprägt. Da sich Amphibien-Lebensräume häufig mit dem des Menschen überschneiden (vgl. Kyek & Maletzky 2006), führt das zu massiven Konflikten. Die im Folgenden für Amphibien beschriebenen Schutzmaßnahmen können auch anderen terrestrisch lebenden Tiergruppen, wie Reptilien, Kleinsäugetern oder verschiedenen Wirbellosen zugute kommen.

Die Zerschneidung von Wanderkorridoren und Ausbreitungswegen der Amphibien durch Verkehrswege, wirkt sich an stark befahrene Straßen besonders schwerwiegend aus, aber schon bei einem Verkehrsaufkommen von 10 Autos pro Stunde sterben 30 % aller Erdkröten, die die Straße überwinden wollen (VAN GELDER 1973). Die Wahrscheinlichkeit überfahren zu werden liegt für adulte Knoblauchkröten, Moorfrösche und Grasfrösche in Dänemark bei 34-61% wenn 3207 Kraftfahrzeuge pro Tag die Straße befahren und bei 89 bis 98 % auf einer Autobahn (HELS & BUCHWALD 2001). Daher ist es erforderlich, Straßen, aber auch Eisenbahnstrecken mittels dauerhafter Amphibienschutzanlagen (so genannter „Tunnel-Leit-Anlagen“) zu entschärfen.

Die Art, Planung und Ausführung der Amphibienschutzmaßnahme sind in enger Zusammenarbeit zwischen amtlichem Naturschutz und Straßenbau bzw. Straßenerhaltung und -betrieb durchzuführen.

Schutzmaßnahmen an Straßen müssen immer mit der Erhaltung der Laichgewässer und Landhabitate gekoppelt sein.

Die Anlagen zum Schutz wandernder Amphibien müssen bestimmte Bedingungen erfüllen. Die von der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr erarbeiteten Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) 04.03.11 (FSV 2003) legen fest, unter welchen Voraussetzungen solche Anlagen errichtet werden müssen und wie diese beschaffen sein sollen. Der rechtlich verpflichtende Geltungsbereich (Autobahnen, Schnellstraßen) der RVS sollte von den Landesregierungen unbedingt auch auf Landes- bzw. Gemeindestraßen ausgeweitet werden.

In den vergangenen rund 20 Jahren konnten umfangreiche Erfahrungen zum Thema Amphibienschutz an Straßen allgemein (e.g. WEIßMAIR 1996a und b, 1997, FABER & PAVLIDIS 1998, KYEK 1999a und b, BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN 2000, GLANDT et al. 2003, KYEK 2005, ANONYMUS 2007, ARGE NATURSCHUTZ 2007, WEIßMAIR 2008), zu Bauweisen (e. g. FREY & NIEDERSTRASSER 2000), und Akzeptanzkontrolle der diversen Maßnahmen (e. g. KYEK & WITTMANN 2004) gesammelt werden. Ziel dieses hier vorliegenden Leitbildes zum temporären und permanenten Amphibienschutz an Straßen ist es, eine detaillierte und für Leser und Anwender mit unterschiedlichem beruflichem Hintergrund verständliche zusammenfassende Darstellung der derzeit funktionellsten Methoden zu diesem eminent wichtigen Thema zu bieten.

Die RVS 04.03.11 „Amphibienschutz an Straßen“

Die RVS 04.03.11 - Amphibienschutz an

Straßen ist eine rechtliche Grundlage für den Amphibienschutz an Straßen in Österreich (FSV, 2003). Sie ist für alle Bundesstraßen, d. h. Autobahnen und Schnellstraßen verbindlich. Die einzelnen Landesregierungen haben die Möglichkeit, diese Richtlinie auch im niederrangigen Straßennetz verpflichtend zu machen.

Vorgangsweise an bestehenden Straßen

1. Bei Einlangen einer Amphibienfundmeldung an einem bestimmten Straßenabschnitt bei einer öffentlichen Dienststelle (z.B. Straßenmeisterei) ist diese an die Naturschutzabteilung weiterzuleiten.

2. Wird an einem Straßenabschnitt eine Anhäufung toter und lebender Amphibien festgestellt, ist zu überprüfen, ob es sich um eine echte saisonale Wanderung in einem erheblichen Ausmaß handelt und ob mehr als zwei gefährdete Arten (Rote Liste) oder eine stark gefährdete Art (Rote Liste) festgestellt werden können. Bei Zutreffen von mindestens einem dieser Kriterien ist in Abstimmung mit dem Straßenerhalter eine Voruntersuchung einzuleiten.

3. Die Voruntersuchung erfolgt mittels Zaun-Kübel-Methode, unter anderem werden Art und Anzahl der Individuen, Lage und Zustand der betroffenen Laichgewässer und die Richtung der Wanderungen erhoben. Um die Position der Zaun-Kübelanlagen zu bestimmen, sind in der Regel Leichenkartierungen und Nachtkontrollen bei guten Wanderbedingungen notwendig.

4. Dauerhafte Amphibienschutzmaßnahmen sind zu ergreifen, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien zutrifft:

- * Nachweis von stark gefährdeten Amphibienarten (Schutzstatus: aktuelle Rote Liste) auch in geringeren Individuenzahlen
- * bis zu vier Arten (dabei mindestens 500 Individuen einer Art)
- * mehr als 1000 adulte Individuen
- * mehr als vier Arten

In begründeten Sonderfällen können unter Beiziehung eines versierten Feldherpetologen diese Zahlen auch unterschritten werden.

Vorgangsweise beim Neubau von Straßen

1. Korridoruntersuchung/Vorstudie:

Ausweisung amphibienökologischer Vorrangflächen im Planungsraum innerhalb einer Vegetationsperiode

2. Vorprojekt: Vergleichende Bewertung der geplanten Varianten in Bezug auf die Beeinträchtigung von Amphibienlebensräumen und Grobabschätzung erforderlicher Schutzmaßnahmen

3. Einreichprojekt: Planung konkreter Amphibienschutzmaßnahmen gemäß der Vorgangsweise an bestehenden Straßen (s. o. Voruntersuchung mittels Zaun-Kübel-Methode)

4. Bauprojekt: Einplanung von Ergänzungen und Abänderungen gegenüber dem Einreichprojekt aufgrund der Behördenverfahren

Die RVS beschreibt die technischen Details temporärer und permanenter Anlagen, das verwendete Material muss den Anforderungen entsprechen.

Die Materialien müssen wartungsarm sein und dürfen keinerlei Gefährdung für Amphibien darstellen. Es dürfen keine Stöße, Fugen oder Spalten entstehen, die die Tiere zum Verweilen oder vertikalen Klettern animieren.

Zitate aus dieser RVS sind im Folgenden kursiv gehalten. Da derartige Vorschriften nur den Rahmen für Maßnahmen festlegen können wird im Folgenden auf verschiedene Details zur Errichtung und Betreuung von temporären Amphibienschutzzäunen und permanenten Schutzanlagen genauer eingegangen.

Temporäre Schutzmaßnahmen (Zaun-Kübel-Methode)

Zaun-Kübel-Methode

Amphibien wandern in der Laichzeit zu ihren Laichgewässern und danach von dort meist in entsprechende Sommerlebensräume. Querungen von Straßen sind für wandernde Amphibien meist tödlich. Eine Möglichkeit, das Massensterben zu reduzieren, ist die Errichtung von temporären Amphibienschutzzäunen.

Parallel zur Straße wird rechtzeitig vor Beginn der Wanderung auf der Anwanderseite (in speziellen Fällen auf beiden Straßenseiten!) ein für Amphibien unüber-

windbarer Zaun aufgestellt. Entlang des Zaunes werden auf der straßenabgewandten Seite Kübel ebenerdig in den Boden eingegraben (Abb. 1). Die Amphibien wandern diesen Zaun entlang und fallen in die Kübel. Die auf diese Weise gefangenen Tiere werden danach auf die gegenüberliegende Straßenseite gebracht.

Diese Methode eignet sich, wenn rasch und möglichst kostengünstig (falls von Ehrenamtlichen durchgeführt) Schutzmaßnahmen gesetzt werden müssen. Sie muss aber nach aktuellem Stand der Wissenschaft als Übergangslösung angesehen werden. Aus Mangel an dauerhaften Schutzeinrichtungen kommt an vielen Wanderstrecken in Österreich immer noch diese Notmaßnahme zum Einsatz. Nicht zuletzt ist diese Methode mit einem vergleichsweise hohen Personalaufwand verbunden und steht und fällt meist mit dem Engagement und Durchhaltevermögen der ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter!

An Schnellstraßen und Autobahnen ist diese Methode laut RVS 04.03.11 „Amphibienschutz an Straßen“ für Voruntersuchungen zu Konzeption allfällig notwendiger permanenter Schutzanlagen vorgesehen (FSV 2003).

In aller Regel wird die Rückwanderung der Amphibien bzw. der frisch verwandelten Jungtiere wegen des hierfür nötigen Aufwands nicht mehr abgesichert. An manchen Amphibienwanderstrecken, vor allem in Gebirgslagen, können die Grasfrösche bereits im Herbst zum Laichgewässer wandern und im Umfeld überwintern. Diese Herbstwanderung bleibt ebenfalls völlig ungeschützt bzw. kann oft kaum effizient geschützt werden, weil sie witterungsbedingt weniger vorhersehbar und zeitlich sowie räumlich oft weniger konzentriert ist. Amphibien wandern aber generell am häufigsten bei Regen oder zumindest hoher Luftfeuchtigkeit.

Daraus ergibt sich, dass temporäre Schutzmaßnahmen (Zaun-Kübel-Methode) prinzipiell nur als rasche Sofortmaßnahme oder als Untersuchungsmethode, jedoch keinesfalls als Dauerlösung zu betrachten sind.

Die Zaunbetreuung

Die Zaunbetreuer entleeren morgens bis spätestens 9 Uhr (besser früher), bei individuenreichen Wanderstrecken (> 1000 Tiere) auch nachts die Fangkübel und tragen die Amphibien auf die andere Straßenseite. Dort werden sie - wenn vorhanden - am Rand von Gehölzstrukturen oder an Gräben jedoch mindestens 10 m abseits der Straße freigelassen. Auch im Falle von sehr günstigen Wanderbedingungen während der Tageszeit (feuchtes Wetter oder Regen) ist eine zusätzliche abendliche Kontrolle notwendig. Bei Trockenheit und bei Frostgefahr muss die Betreuung jedenfalls morgens durchgeführt werden.

Um wichtige Informationen über die wandernden Amphibien zu dokumentieren, werden die Arten und deren Anzahl zumindest in Summe pro Tag notiert. Als Vorarbeit für die Errichtung einer dauerhaften Schutzanlage (z. B. optimale Positionierung von Durchlässen) werden die Kübel nummeriert und Art und Anzahl pro Tag und Kübel notiert. Zudem ist eine Skizze mit der genauen Lage der einzelnen Kübel anzufertigen.

Die Betreuer müssen aus Sicherheitsgründen Warnkleidung tragen.

Beginn und Ende der Frühjahrswanderung

Ein Großteil der Amphibien wandert im Zuge der Frühjahrswanderung je nach Höhenlage und Witterung etwa von Ende Februar bis Mitte Mai zu ihren Laichgewässern. Über diesen Zeitraum muss eine tägliche Betreuung (Kübel ausleeren, Kontrolle der Funktionstüchtigkeit des Zaunes, etc.) gewährleistet sein.

Erst nach Erlöschen der Anwanderaktivität (an mehreren Tagen hintereinander keine Amphibien trotz geeigneter Witterung) kann der Schutzzaun wieder abgebaut werden oder durch Hochbinden wieder für Kleintiere passierbar gestaltet werden. Daraufhin sind die Kübel zu entfernen und die Kübellöcher zu verfüllen. Eingelassene Betonrohre sind mit einem entsprechenden Deckel zu verschließen.

Die Abwanderung der erwachsenen Amphibien vom Laichgewässer, die je nach Art zeitlich unterschiedlich beginnt und über einen mehrwöchigen Zeitraum erfolgt,

wird in Einzelfällen im Anschluss an die Anwanderung mit betreut.

Die Abwanderung der zum Erhalt der Population unbedingt erforderlichen Jungtiere wird aufgrund der lang anhaltenden Abwanderungszeit von Mitte Juni bis Ende August in der Regel nicht durch die Zaun-Kübel-Methode geschützt.

Material und Errichtungsanweisung

Zaunmaterial. Das Zaunmaterial muss blickdicht sein und darf maximal 1 mm Maschenweite aufweisen. Eine offene, grobmaschige Gewebestruktur ist ungeeignet, da sie zum einen Anreiz für Überkletterversuche darstellt und zum anderen durchsichtig ist (Verlust der Leitfunktion).

Die Höhe des Zauns beträgt mindestens 40 cm (FSV 2003) (Abb. 1), bei Vorkommen von Springfröschen (*Rana dalmatina*) wäre eine Höhe von 50 cm empfehlenswert.

Der Zaun darf keine Überstiegs- oder Durchschlupfmöglichkeiten bieten.

Verwendet werden hauptsächlich Kunststoffnetzgewebe (Raschelgewirke), die mittels einer geflochtenen Nylonspannschnur an am oberen Ende eingedrehten, meist verzinkten Baustahlstehern (Länge 60 cm) eingehängt und gespannt werden. Die Stahlsteher sind auf der Straßenseite zu installieren, so dass sie auf der Lauffläche kein Hindernis darstellen.

Moderne Zäune weisen am oberen Ende auf der Anwanderseite einen schräg nach unten stehenden Überstiegsschutz auf. Folien haben den Nachteil, dass bei Regen zwischen der Bauchhaut der Amphibien und der Folie Adhäsionskräfte wirksam werden, die den Tieren ein Erklettern des Zaunes ermöglichen. Der Überstiegsschutz muss eine Mindestbreite von 2 cm aufweisen. Zauntypen mit einem deutlichen Überhang, welche keinen Überstiegsschutz benötigen, haben den Nachteil, dass die Haltestäbe bei den meisten Modellen auf der Innenseite des Zaunmaterials liegen.

Die Laufebene (Lauffläche) darf keine Hindernisse (z.B. hohe Grashorste) aufweisen, um ein zügiges Wandern entlang des Amphibienzaunes zum nächstgelegenen Fangbehälter zu ermöglichen. Sie hat eine

Mindestbreite von 10 cm aufzuweisen (RVS), diese kann beispielsweise am Boden umgeschlagenes oder in den Boden eingegrabenes Zaunmaterial sein. Sehr gut bewährt hat sich, eine in Wanderrichtung umgeschlagene Lauffläche mit Hackschnitzeln zu beschweren (Abb. 2). An stark windexponierten Stellen besteht allerdings die Gefahr einer Verfrachtung. Auch Humus (umgebendes Erdmaterial) oder Sand (Kein Quarzsand bzw. kein Feinsand unter 1 mm Korndurchmesser) sind hierzu gut geeignet. Eventuell kann auch Kies (Edelkorkorn) oder Streusplitt (ohne Feinteile!) herangezogen werden. Der Übergang von der Lauffläche zur Zaunwand soll möglichst 90° betragen (Der Zaun darf sich keinesfalls zur Straße neigen).

Fangkübel. Verwendet werden Kunststoffkübel mit mindestens 10 l Volumen. Diese werden in Abständen von 15 bis 20 m bündig an den Zaun anschließend und ebenerdig eingegraben. An den Enden des Zaunes ist immer ein Kübel zu installieren. Zwischen umgebendem Erdreich und Kübelrand dürfen keine Lücken entstehen. Der Rand des Kübels darf nicht über den Boden herausragen. Günstig sind Abflusslöcher in maximal 0,5 cm Entfernung zum Boden an der Kübelwand, damit immer etwas Feuchtigkeit im Kübelbodenbereich vorhanden ist. Die Löcher dürfen höchstens einen Durchmesser von 0,3 bis 0,5 cm aufweisen, Lochkanten sind zu entschärfen (Verletzungsgefahr). Bei staunassen Böden ist auf die Löcher zu verzichten, weil ansonsten die Kübel mit Wasser voll laufen und nicht mehr fängig sind (eine Verankerung der Kübel durch horizontale Dorne im oberen Randbereich oder kurz darüber verhindert in diesen Fällen, dass die Kübel durch den Wasserdruck aus dem Loch gedrückt werden); sollte eine häufige Kontrolle (bei Regen) an diesen Stellen nicht möglich sein, so kann ausnahmsweise auf Kübel in diesen Bereichen verzichtet werden.

Für den Fall extremer Regenereignisse ist ein „Rettungsfloß“ aus Schaumgummi oder Styrodur (Styropor) vorzusehen. Beifänge und Todesfälle von Kleinsäugern, Insekten oder anderen landlebenden Tieren

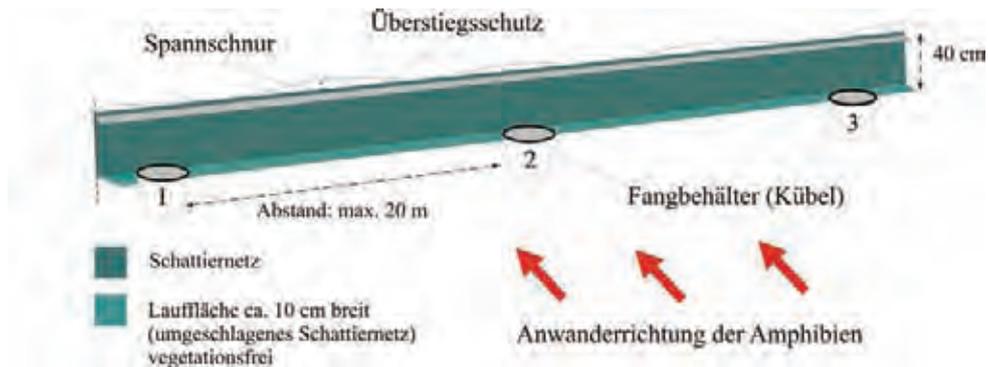


Abb.1: Skizze eines Amphibienschutzzaunes mit der richtigen Positionierung der Fangbehälter (Skizze: M. KYEK)



Abb. 2: Beispiel eines mit Spannschnur errichteten und mit Hackeschnitzeln hinterfüllten Schutzzaunes (L114 Großgmainer Landesstraße). Derartige Zäune sind im Land Salzburg seit ca. 20 Jahren im Einsatz (Foto: M. KYEK)

müssen minimiert werden. Dünne Äste (bis 1,5 cm Durchmesser) oder ähnliche Strukturen ermöglichen ihnen den Ausstieg (vgl. HACHTEL & BÖHME 2006).

Damit die Kübel nicht alljährlich wieder eingegraben werden müssen, hat sich die Installation von runden Schächten aus z.B. Betonrohren mit Betondeckel, deren Durchmesser dem Außendurchmesser der Kübel entspricht, bewährt. Einmal eingegraben können sie dauerhaft und verschlossen an Ort und Stelle verbleiben. In der Wandersaison werden die Deckel entfernt und gegen passende Fangkübel getauscht. Rechteckige Kübel haben eine größere Kontaktfläche zum Sperrzaun als runde und funktionieren deshalb besser.

Kübel dürfen beim Entleeren nicht aus der Erde genommen werden, weil ansonsten durch nachrutschendes Erdreich ein bündiger Anschluss ans Erdniveau nicht mehr gegeben ist. Ein „Kübel im Kübel-System“ funktioniert nur wenn passende Kübel verwendet werden oder das Aneinanderkleben der Kübel entsprechend verhindert wird.

Wegabsperren. - Sollten Wege bzw. Zufahrtsstraßen (die oft von Amphibien als Anwanderstrukturen genutzt werden) in den betroffenen Straßenabschnitt einmünden, kann durch mobile Zaunelemente Abhilfe geschaffen werden, die leicht zu öffnen und zu schließen sind (z. B. durch Gummi gespannte „überfahrbare“ Zäune).

Ist ein Absperren nicht möglich so ist der Zaun als Kompromiss mindestens 10 m beidseitig entlang des Zufahrtsweges zu führen. Wenig genutzte Einfahrten können auch mit einem Holzpfosten vorübergehend und notdürftig abgesichert werden. Häufig auftretende Lücken zwischen unebenem Weg und geradem Pfosten können durch das Anbringen von Vliesbahnen teilweise geschlossen werden.

Errichtungszeitpunkt. - Der anwanderseitige Zaun muss vor Beginn der Amphibienwanderung aufgestellt werden (meistens ab Ende Februar) und darf erst nach Ende der Anwanderaktivität, das heißt wenn nach drei regnerischen Tagen mit Temperaturen über 8°C keine Tiere

mehr wandern, abgebaut werden.

Da prinzipiell aus Sicht des Artenschutzes sämtliche Wanderbewegungen zum und vom Laichgewässer abzusichern sind, wären auch die vom Laichgewässer abwandernden Tiere mittels Zaun-Kübel-Methode zu schützen. Der Zaun umfasst im Idealfall auch die Abwanderung der Jungtiere bis in den August hinein. Dies ist jedoch nicht zuletzt aufgrund des hohen Personalaufwandes in der Regel nicht möglich.

Hygienemaßnahmen. - Transportkübel, die an verschiedenen Wanderstrecken zum Einsatz kommen, müssen vor dem Wechsel desinfiziert werden, um die Infektionsgefahr durch Krankheiten oder Parasiten zu minimieren. Einweghandschuhe sind bei Gebrauch an einer anderen Wanderstecke zu wechseln, zumindest sollten die Hände gründlich gewaschen oder desinfiziert werden.

Permanente Schutzmaßnahmen

Permanente Schutzanlagen (Leitelemente und Durchlässe) schützen alle Wanderungen, die von Amphibien im Laufe eines Jahres vollzogen werden. Sie sichern sowohl die Anwanderseite als auch die Abwanderseite (von den Laichgewässern abwandernde erwachsene Amphibien und frisch verwandelte Jungamphibien) ab. Auch andere Kleintiere (z. B. Fischotter, Biber, Kleinsäuger, Reptilien, Wirbellose) können im Bereich der Anlage die Straße gefahrlos queren.

Die immer wiederkehrende Errichtung und Erhaltung der Zäune durch die Straßenmeistereien oder Gemeinden entfällt. Logistische Probleme (Betreuer, Betreuungsaufwand, zeitliche Vorgaben für regelmäßige Kübelentleerung bei temporären Systemen usw.) sind bei einer permanenten Anlage wesentlich reduziert, trotzdem ist die regelmäßige Wartung notwendig und zu organisieren. Auch das Problem mangelhaft aufgestellter oder betreuter Zaun-Kübel-Einrichtungen (temporäre Amphibien-schutzmaßnahme) fällt weg.

Die erhöhte Infektionsgefahr durch, für

Amphibien oft tödlich verlaufende Krankheiten wie der Chytridiomykose (SKERRATT et al. 2007) durch eine Konzentration der Tiere in den Kübeln entfällt. Auch das Prädationsrisiko ist im Vergleich zu dem an temporären Zäunen verringert, da sich Beutegreifer wie z. B. Krähen und Iltisse an den Fangkübeln bedienen können.

Die Bestandteile einer Tunnel-Leit-Anlage

Eine Tunnel-Leit-Anlage besteht aus:

- * Leiteinrichtung beidseitig der Straße
- * Tunnel bzw. Durchlässe
- * Stopprinnen (Gitterroste) im Bereich von Überfahrten
- * Umkehrelemente am Ende der Leiteinrichtung

Leiteinrichtung

Die Leiteinrichtung darf für Amphibien aller Altersklassen nicht überwindbar sein (eine Ausnahme stellt der Laubfrosch dar, der Leitelemente mit einfachem Überstiegsschutz ohne Überhang überklettern kann. Wobei für den Laubfrosch wenige Daten über die Akzeptanz von Durchlässen vorliegen).

Die Mindesthöhe liegt laut RVS bei 40 cm, bei Springfröschen wird eine Höhe von 50 cm empfohlen. Es dürfen keine Stöße, Fugen oder Spalten entstehen, die die Tiere zum Verweilen oder vertikalen Klettern animieren. Ein bündiger Anschluss an die Durchlässe ist notwendig. Eine trichterförmige Anbindung erhöht die Effizienz der Anlage. Die Leiteinrichtung ist exakt an die Durchlässe anzubinden und darf keinesfalls hinter der Fluchtlinie der Durchlassmündungen zu liegen kommen.

Der Überstiegsschutz muss eine Mindestbreite von 2 cm aufweisen (RVS), bei Molchwanderstecken werden 4 cm empfohlen. Werden Überhang und Überstiegsschutz kombiniert, ist die Leiteinrichtung auch für den Laubfrosch unüberwindbar. Die Leiteinrichtung muss für alle auf die Fahrbahn gelangten Kleintiere von der Straße her überall überwindbar sein.

Die Lauffläche muss eine Mindestbreite von 30 cm aufweisen (RVS). Je breiter diese ist, desto geringer ist der Pflegeaufwand. Bei hangseitigen Anlagen, ist oft

wenig Platz. Hier muss die Laufflächenbreite den Gegebenheiten angepasst werden (Abb. 3).

Die Lauffläche muss mechanischen Beanspruchungen (Pflegemaßnahmen wie Ausmähen) standhalten. Als Materialien haben sich Waschbeton (glatter Sichtbeton ist derart hygroskopisch, dass die Amphibien mit wasserdurchlässiger Haut am Beton haften bleiben und verenden - Abb. 4) oder Stahlblech bewährt. Im Optimum ist die Lauffläche ein Bestandteil des Leitwandelementes. Der Winkel zwischen Lauffläche und Leitwand muss 90° betragen.

Alle Zusammenschlüsse von Bauteilen einer Schutzanlage sind dem Stand der Technik entsprechend frost- und tausalzbeständig dauerelastisch zu verfugen. Die Fugenbreite bei Betonanlagen muss 1 bis 2 cm betragen. Auch bei Anlagen aus Stahlblech sind Fugen dauerelastisch zu verschließen. Verzinktes Stahlblech hat den Vorteil eines einfacheren und maschinenextensiveren Einbaus im Vergleich zu massiven Beton-elementen. Auch sind allfällige Schäden leichter zu reparieren, immer vorausgesetzt die statischen Erfordernisse sind erfüllt.

Materialien wie Holz erfüllen die Anforderungen hinsichtlich Stabilität, Haltbarkeit und Statik nicht. Kunststoffe können bedingt geeignet sein, falls sie den Anforderungen (Böschungsdruck, Langlebigkeit, Statik etc.) entsprechen. Die meisten bisher eingesetzten Kunststoffe haben sich in der Praxis allerdings als wenig tauglich erwiesen (zu geringe Druckfestigkeit und mangelnde UV-Beständigkeit).

Unabhängig welches Material für die Leiteinrichtung verwendet wird, muss diese derart versetzt werden, dass sich hinter ihr kein Wasser sammeln kann.

Durchlässe

Es haben sich rechteckige Durchlässe aus Stahlbeton, die auf Streifenfundamenten platziert werden, bewährt. Auch runde Durchlässe aus Beton oder Stahl können verbaut werden, diese müssen aber einen deutlich größeren Durchmesser haben, benötigen deshalb eine größere Einbautiefe und zeigen wahrscheinlich eine ungünstigere Leitwirkung wegen des ungünstigen

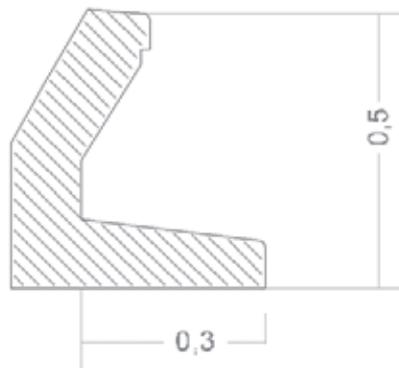


Abb. 3: Beispielskizze einer Leiteinrichtung (Skizze: M. KYEK)

Winkels zwischen Boden des Durchlasses und Seitenwand.

Der Winkel zwischen Boden und Seitenwand des Durchlasses muss 90° (max. Abweichung 10°) betragen. Die Mindesthöhe bei Durchlasslängen bis 20 m Länge beträgt 60 cm, die Mindestbreite 100 cm. Für Rohrdurchlässe gilt ein Innendurchmesser von mindestens 100 cm. Bei über 20 Meter langen Durchlässen ist eine größere Dimensionierung nötig (Formel: $A=2,4/30 \times (L-20)+0,60$; $h/b \leq 2,0$).

Die Durchlässe sollen möglichst in der Wanderrichtung liegen, also nicht prinzipiell rechtwinklig zur Straßenlängsachse.

Der Boden muss dauerhaft feucht sein, da vor allem Jungtiere trockene Durchlässe nicht queren können (KYEK & WITTMANN 2004). Wenn kein Wasserdurchfluss vorhanden ist, muss nach derzeitigem Stand des Wissens unbedingt eine belastbare Kunststoffolie (1,5 mm PPP-Folie) in den Tunnel gezogen werden, die im Ausgangs- und Eingangsbereich eine beckenförmige Ausweitung aufweist, um ein Austrocknen des Substrates zu verhindern (Abb.5 und Abb.6). Dies ist besonders wichtig für die Jungtierwanderung.

Die Lauffläche im Durchlass ist aus einer mindestens 15 cm hohen Auflage von Oberboden aus der Umgebung aufzubauen. Stärkerer Wasserdurchfluss durch den Tunnel oder Überstauung durch Schmelz- oder Grundwasser führen zum Verweigern der

Durchwanderung! Der Tunnel darf nur geringe Wassermengen führen („Sickerwasser“), er darf keinesfalls zur Geländeentwässerung herangezogen werden! Vorwiegend wasserführende Durchlässe müssen beidseitig des Gerinnes eine auf mindestens HQ 10 (10-jähriges Hochwasserereignis) ausgelegte, mindestens 50 cm breite Lauffläche aufweisen.

Anzahl und Lage der Durchlässe sind aufgrund der Ergebnisse der Voruntersuchung (Auswertung der Individuenzahlen der einzelnen Fangbehälter) anzuordnen. Der Abstand zwischen den Durchlässen sollte im Bereich der Hauptwanderung maximal 30 m, im Randbereich der Amphibienwanderung maximal 50 m betragen (RVS). Sollte aus topografischen Gründen (z. B. anstehendes Grundwasser) die Errichtung von Durchlässen in einem Teilbereich der Anlage nicht möglich sein, so kann die maximale Entfernung zwischen den Tunneln ausnahmsweise größer sein.

Entwässerung, Temperatur- und Feuchtigkeitsgefälle der Anlage

Die Entwässerung der gesamten Anlage ist im Bereich der Leiteinrichtung durch das Hinterfüllen mit Frostkoffer und der Herstellung eines dem Stand der Technik entsprechenden Unterbaus aus Frostkoffer und Sauberkeitsschicht zu gewährleisten. Dies gilt für Anlagen aus Beton und Metall. Die Anlage ist so zu konzipieren, dass ein



Abb. 4: Leitelement aus der "Froschperspektive" - Lauffläche und Leitwand sind aus Waschbeton, der Überhang ist mit einem zusätzlichen Überstiegsschutz versehen (FOTO: M. KYEK)

möglichst geringes Temperatur- und Feuchtigkeitsgefälle zwischen Umgebung und Durchlass gewährleistet ist. Durch das Einziehen einer Kunststoffolie (Abb. 5 und Abb. 6) wird dauerhaft feuchtes Wandersubstrat im Durchlassinneren gewährleistet.

Stopprinne (Gitterrost)

Gitterroste dienen der Einbindung von Straßen, Wegen etc. Amphibienstopprinnen sichern solche Bereiche dauerhaft ab und binden Wege und Zufahrtsstraßen an das Amphibienleitsystem an.

Der Gitterrost muss bündig in den Fahrweg eingebaut bzw. an die Leiteinrichtung angeschlossen werden. Er muss lückenlos in das umgebende, u-förmige Betonelement eingebaut und gegen unbefugtes Entfernen und Verschieben gesichert werden. Die Tiefe der Rinne soll nicht mehr als 50 cm betragen.

Der Gitterrost soll eine Breite von mindestens 100 cm aufweisen, um ein Überspringen durch Frösche zu verhindern. Der Abstand zwischen den Längsstreben muss

mindestens 6 cm betragen werden (Abb. 7). Die Querstreben des Rostes sind gegenüber den Längsstreben nach unten zu versetzen um keine „Brücken“ für die Amphibien zu bilden. Die Oberseite der Streben ist abzurunden.

Stopprinnen mit Gitterrosten müssen Brückenklasse 1 aufweisen und werden in der Regel aus Stahl (Gitter) und Beton hergestellt (Abb. 8).

Umkehrelement

Umkehrelemente werden an den Enden der Schutzanlage eingebaut, falls diese aufgrund örtlicher Gegebenheiten nicht mittels endständigem Durchlass abgeschlossen werden kann.

Umkehrelemente sollen Amphibien zur Umkehr ihrer Laufrichtung veranlassen. Höhe und Aufbau entsprechen der Leiteinrichtung (Abb. 9).

Leithilfe (Einweiserblech):

Leithilfen unterstützen die Zuleitung der Amphibien zu den Durchlassöffnungen und werden vor diesen quer zur Leitein-

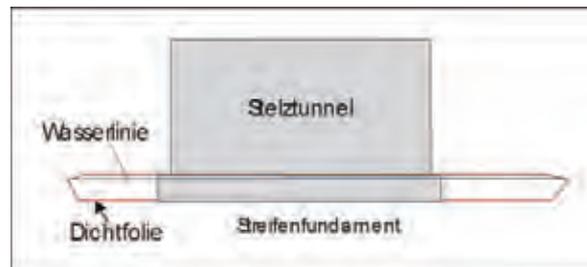
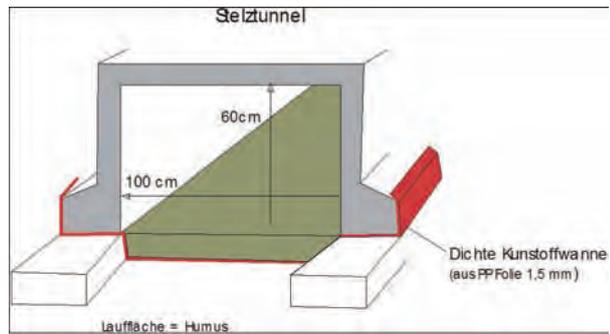


Abb. 5: Skizze zur Abdichtung eines Stelztunnels (vgl. KYEK & WITTMANN 2004)



Abb. 6: Stelztunnel mit Foliendichtung (Foto: M. KYEK)

richtung angebracht (Abb. 10).

Entschärfung von Bordsteinen und Gullys

Bordsteine sind für Amphibien durch teilweise Absenkung oder Sonderbauteile überwindbar zu gestalten.

Gullys stellen im Bereich von Wanderstrecken gefährliche Amphibienfallen dar, und sind daher durch Gittereinsatz oder den Einbau von Sonderbordsteine zu entschärfen.

Auch die Sicherung der Entwässerungsschächte zu den quer oder längs zur Straße verlaufenden Entwässerungsleitungen/Rohre durch Gitter oder durch Auszäunen ist wichtig.

Voruntersuchungen

Über Wanderbewegungen, Lebensraumnutzung, Artenspektrum und Individuenanzahl müssen vor der Errichtung eines permanenten Leitsystems unbedingt detaillierte Untersuchungen durchgeführt werden. Die Wanderbewegungen an der Straße werden mittels der Zaun-Kübel-Methode unter Anleitung eines versierten Feldherpetologen erhoben. Unter Umständen liegen bereits Informationen seitens der Zaunbetreuer/Aufsteller vor, diese können aber nur verwendet werden, wenn sie die benötigte Genauigkeit laut RVS erfüllen.

Errichtungszeitpunkt

Der günstigste Zeitraum zur Errichtung aller baulichen Schutzmaßnahmen liegt zwischen Ende September und Anfang Februar.

Meist werden Anlagen bei Straßenneubauten bzw. Straßenausbesserungsarbeiten errichtet.

Erfolgskontrolle

Übergeordnetes Ziel der Erfolgskontrolle ist die Beurteilung der langfristigen Überlebensfähigkeit der betroffenen Amphibienpopulationen.

Die Erfolgskontrolle ist nach nachvollziehbaren Kriterien durchzuführen und ist unabdingbar (wurde bisher nur bei wenigen Anlagen durchgeführt). Zum Stand der

Technik in diesem Zusammenhang sei auf die Arbeit GEISE et al. (2008) verwiesen. Im Rahmen der Untersuchung ist die Akzeptanz der Anlage durch die Amphibien zu überprüfen und es sind gegebenenfalls Optimierungsmöglichkeiten abzuleiten. Eine Funktionskontrolle soll den technischen Zustand und den Pflegezustand (Mahd, etc.) überprüfen.

Pflegemaßnahmen

Dauerhafte Schutzanlagen bedürfen einer extensiven aber regelmäßig fortgesetzten Pflege

Bei den mindestens zweimal jährlich, insbesondere zur Frühjahrswanderung und bei der Abwanderung der Jungtiere, stattfindenden Kontrollen, sind folgende Kriterien zu überprüfen:

- * Passierbarkeit der Durchlässe - wichtig ist, dass vor allem Fremdkörper im Bereich von Tunnelleingängen, Laufflächen und anderen Bauteilen der Anlage entfernt werden.

- * Unüberwindbarkeit der Leiteinrichtung für Amphibien aller Altersklassen

- * Überprüfung der Leitfunktion (Leiteinrichtung)

- * Über die Lauffläche wachsender sowie überhängender Pflanzenwuchs muss unbedingt entfernt werden, da ansonsten die Leitfunktion nicht mehr gegeben ist bzw. Tiere die Anlage überwinden können.

- * Schäden an Fugen und Spalten sind sachgemäß zu beheben, da offene Fugen Tiere zum Überklettern bzw. Jungtiere auch zum Durchschlüpfen animieren.

- * Ein besonderes Problem stellt der Schnee bei Amphibienwanderstrecken in höheren Lagen dar; v. a. wegen des verzögerten Abschmelzens von Anhäufungen am Straßenrand, die durch die Schneeräumung entstanden sind. Hier muss der Schnee rechtzeitig entfernt werden, damit die Funktion der Leitelemente und Durchlässe im Frühjahr gewährleistet ist.

Sondermaßnahmen

Allgemeine Sondermaßnahmen

Folgende Sondermaßnahmen kommen zum Einsatz wenn das Gelände die Errich-

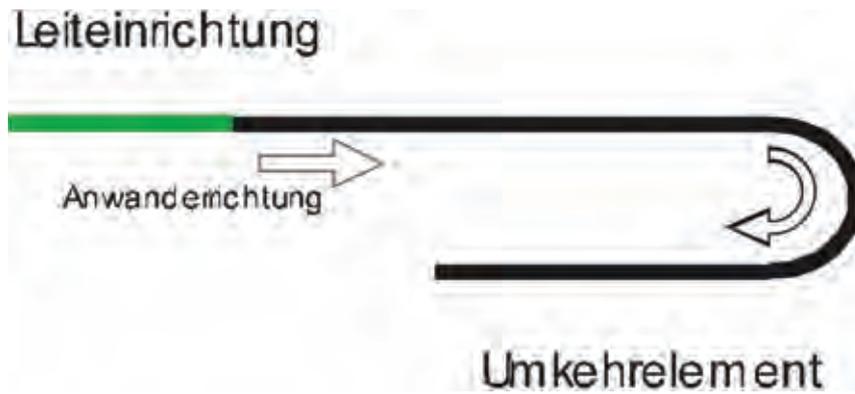


Abb. 9: Skizze eines Umkehrelementes (Skizze: M. KYEK)

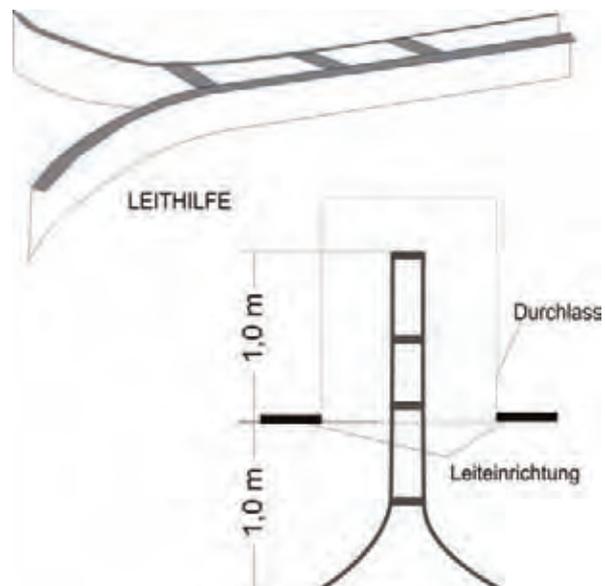


Abb. 10: Skizze zur Ausführung einer Leithilfe (Skizze: M. KYEK)

tung von Tunnel-Leit-Anlagen wie oben beschrieben nicht zulässt bzw. diese im gegebenen Fall nicht zweckmäßig sind:

* Doppeltunnelsystem: Für jede Wanderichtung wird ein eigener meist kleinerer Durchlass errichtet. Für die Hin und Rückwanderung liegen jeweils zwei Durchlässe nebeneinander. Ein Einfallsschacht verhindert das Rückwandern der Tiere in den Eingangsbereich, ein zweiter, daneben liegender Tunnel hat den Einfallsschacht auf der anderen Seite

* Grünbrücke: Errichtung einer Grünbrücke im Zentrum der Amphibienwanderstrecke, an die beidseitig Leitelemente angeschlossen werden.

* Sperr-/Leitzäune ohne Kübel entlang der Straße, werden eingesetzt, wenn Amphibien die Straße nicht queren sondern parallel zur Straße wandern bzw. diese zur Wanderung nutzen.

* Die Adaptierung von wasserführenden Durchlässen: Es werden schräge Bermen, die bei Mittelwasser trocken liegen, in den Wasserkörper eingebaut. Sie ermöglichen es den Amphibien, den Durchlass auch gegen die Fließrichtung zu durchwandern.

* Temporäre Straßensperre: wird besonders bei der Jungtierwanderung angewendet

* Rückbau der Straße

* Tempolimit: nur als wenig wirksame Ergänzung geeignet

* Nachfahrverbot

* Anlage von Ersatz-/Zusatzgewässern mit geeignetem Umland und Anbindung an Landhabitate: Die Errichtung von Zusatzlaichgewässern zur Unterbindung der Wanderung über die Straße ist nur auf lange Sicht Erfolg versprechend, es erfordert eine 5 bis 10-jährige Umsiedlungsaktion.

Mischformen von permanenten und temporären Schutzmaßnahmen

In der Praxis sind oftmals Mischformen zwischen permanenten Anlagen und temporären Schutzmaßnahmen (Zaun Kübelmethode) zu finden.

* Fixe Leiteinrichtung (mit Kübel) ohne Tunnel: Diese Maßnahme ist abzulehnen, da Wanderungen aller möglichen Tiergruppen unterbunden werden (Leiteinrichtung

steht das ganze Jahr). Tunnel sind nachzurüsten.

* Permanente Durchlässe kombiniert mit temporären Zäunen: Ist als Übergangslösung zu sehen, bedarf aber eines vergleichsweise hohen Wartungsaufwandes, der das ganze Jahr hindurch zu gewährleisten ist.

* Durchlässe ohne Leiteinrichtung sind als Schutzmaßnahme nicht zweckdienlich, da hier elementare Teile zur Funktionalität fehlen.

* Nur anwanderungsseitig durch Durchlässe und fixe Leiteinrichtung schützende Anlagen: Da vor allem die Jungtiere zum Erhalt der Populationen beitragen, muss eine Schutzeinrichtung auf beiden Straßenseiten errichtet werden.

* Kübel als Abschluss von permanenten Leiteinrichtungen mit Durchlässen: Die Kübel sind ganzjährig täglich zu kontrollieren, dies bedeutet einen hohen Zeitaufwand, daher sind Umkehrelemente statt der Kübel einzubauen.

Kontakte

Amphibienschutz

Arbeitskreis für Feldherpetologie der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie (ÖGH)
 Burgring 7
 Postfach 417
 1010 Wien
 Tel. 01 52177 331
oegh-office@nhm-wien.ac.at
<http://oegh.nhm-wien.ac.at>

Naturschutzbund NÖ
 Mariannengasse 32/2/16
 1090 Wien
 Tel. 01 402 93 94
noe@naturschutzbund.at
www.noe.naturschutzbund.at

Arge Naturschutz
 Gasometergasse 10
 9020 Klagenfurt am Wörthersee
 Telefon: 0463/329666
office@arge-naturschutz.at

www.arge-naturschutz.at
www.amphibienschutz.at
 Behörden und Dienststellen
 Amt der NÖ Landesregierung
 Abteilung Naturschutz
 Landhausplatz 1
 3109 St. Pölten
 Tel. 02742 9005 ...
postru5@noel.gv.at
 Amt der NÖ Landesregierung
 Abteilung Straßenbetrieb
 Landhausplatz 1
 3109 St. Pölten
 Tel. 02742 9005 ...
postst2@noel.gv.at
 Amt der Salzburger Landesregierung
 Abteilung Straßenbau
 Michael Pacherstraße 36
 5020 Salzburg
 Tel. 0662/8042 ...
 Amt der Salzburger Landesregierung
 Naturschutzabteilung
 Michael Pacherstraße 36
 5020 Salzburg
 Tel. 0662/8042-5537
 Amt der Kärntner Landesregierung
 Abt. 20 – Uabt. Fachlicher Naturschutz
 Mießtalerstr. 1
 A – 9020 Klagenfurt am Wörthersee
 Tel.: 050 536-32002
post.abt20@ktn.gv.at
 Amt der Kärntner Landesregierung
 Abteilung 17 - Straßen- und Brückenbau
 Flatschacher Straße 70
 9020 Klagenfurt am Wörthersee
 Tel: 050 536-31702
 Homepage: www.strassenbau.ktn.gv.at
post.abt17@ktn.gv.at
 Magistrat der Stadt Wien
 Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz
 Dresdner Straße 45
 1200 Wien
 Tel: 01/4000 ...
juergen.rienesl@wien.gv.at
 Magistrat der Stadt Wien
 Magistratsabteilung 28 - Straßenverwaltung und Straßenbau
 Lienfeldergasse 96
 1170 Wien
 Tel: 01/4000 49600

post@ma28.wien.gv.at
 Amt der Burgenländischen Landesregierung
 Abteilung 5 – Anlagenrecht, Umweltschutz und Verkehr
 Hauptreferat III – Natur- und Umweltschutz
 7000 Eisenstadt
 Europaplatz 1
 Telefon: 057-600 / 2814
 Telefax: 057-600 / 2817
post.abteilung5@bgl.gv.at
 Amt der OÖ. Landesregierung
 Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung
 Abteilung Naturschutz
 4021 Linz
 Bahnhofplatz 1
 Telefon: 0732-7720-11871
n.post@ooe.gv.at
 Amt der OÖ. Landesregierung
 Direktion für Straßenbau und Verkehr
 4021 Linz
 Bahnhofplatz 1
 Telefon: 0732-7720-12123
svd.post@ooe.gv.at
 Amt der Vorarlberger Landesregierung
 Natur- und Umweltschutz
 Jahnstraße 13-15
 A-6901 Bregenz
 Telefon: +43 (0) 5574 / 511-24505
 Telefax: +43 (0) 5574 / 511-924595
umwelt@vorarlberg.at
 Amt der Vorarlberger Landesregierung
 Bauen - Straßenbau
 Landhaus
 A-6901 Bregenz
 Telefon: +43 (0) 5574 / 511-27205
 Telefax: +43 (0) 5574 / 511-927895
strassenbau@vorarlberg.at
 Amt der Tiroler Landesregierung
 Abteilung Umweltschutz
 Eduard-Wallnöfer-Platz 3
 A-6020 Innsbruck
 Tel. + 43 (0)512 508 3452
 Fax+ 43 (0)512 508 3455
umweltschutz@tirol.gv.at

Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Straßenbau
Herrengasse 1 - 3
A-6020 Innsbruck
Tel. +43 (0)512 508 4041
Fax +43 (0)512 508 4046
strassenbau@tirol.gv.at

Amt der Steiermärkischen Landes-
regierung
Fachabteilung 18 B Straßeninfrastruktur -
Bau
Ing. Wolfgang Lanner
8010 Graz
Landhausgasse 7
wolfgang.lanner@stmk.gv.at
Telefon: +43 (316) 877-2549
Fax: +43 (316) 877-2131

(Beistellung von Amphibienschutzzäunen
(Grube-Forst), Datenerfassung von
Wanderstrecken, z.T. Organisation und
Beratung an Wanderstrecken (Landes- und
Bundesstraßen)

Die jeweils zuständige Straßenmeisterei
bzw. Naturschutzabteilungen der Bezirke
sind auf den Homepages der Länder zu
finden.

Bezugsquellen für Materialien zum Amphibienschutz

Zaunmaterial
Oft können die Straßenmeistereien das
Material zur Verfügung stellen. Natur-
schutzabteilungen der Bundesländer, Fa.
Agrotel, Fa. Maibach, Fa. Grube-Forst
(Laakirchen) und andere.

Fertigbauteile
Volkman Rossbach, Maibach, Rieder
(Maishofen), Maba, Senova-Maschinenbau
(Piesendorf), Natmessnig (Arriach) und
andere.

Danksagung

Die Autoren danken den Mitgliedern des
Arbeitskreises für Feldherpetologie der
ÖGH für die Mitarbeit sowie ANTONIA
CABELA, JOHANNES HILL und MANFRED
PINTAR für die Durchsicht des

Manuskriptes.

Literatur

- ANONYMUS (2007): Merkblatt für den
Amphibienschutz an saarländischen Straßen – Mobile
Amphibienschutzeinrichtungen.- In Kooperation
zwischen Landesbetrieb für Straßenbau (LfS)
Neunkirchen und Naturschutzbund NABU Saarland
e.V. Lebach-Niedersaubach.
- ARGE NATURSCHUTZ (2007): Amphibienschutz im
Alpen-Adria-Raum unter besonderer Berücksichti-
gung der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrs-
wege. Endbericht der INTERREG III A Projekte 2002-
2006, Carinthian Bogendruck, Klagenfurt.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND
WOHNUNGSWESEN (Hrsg.) (2000): Merkblatt zum
Amphibienschutz an Straßen (MAMs). Ausgabe
2000. – Köln (FGSV).
- FABER H. & B. PAVLIDIS (1998): Empfehlungen zu
Amphibienschutzmassnahmen bei Neubau und für
den Bestand von Gemeinde- und Landesstraßen –
Erhebungen und erforderliche Maßnahmen. - Im
Auftrag des Umweltanwaltes des Landes Steiermark.
- FREY E. & J. NIEDERSTRASSER (2000): Baumaterialien
für den Amphibienschutz an Straßen, Ergebnisse der
Eignungsprüfung an einer Anlage- Landesanstalt für
Umweltschutz Baden-Württemberg.
- FSV (2003): RVS 04.03.11: Umweltschutz,
Amphibienschutz an Straßen. – Erarbeitet von der
Österreichischen Forschungsgesellschaft Stra-
ßen-Schiene-Verkehr, Arbeitsgruppe Verkehr und Umwelt,
Arbeitsausschuss Amphibienschutz an Straßen
(<http://www.fsv.at/>).
- GLANDT D., SCHNEEWEISS N., GEIGER A. & A.
KRONSHAGE (Hrsg., 2003): Beiträge zum Technischen
Amphibienschutz. – Zeitschrift für Feldherpetologie,
Supplement 2.
- GEISE U., ZURMÖHLE H.-J., BORGULA A., GEIGER A.,
GRUBER H.-J., KRONE A., KYEK M., LAUFER H.,
LÜNEBURG H., PODLOUCKY R., SCHNEEWEISS N.,
SCHWEIMANN M., SMOLE-WIENER K. & S. ZUMBACH
(2008): Akzeptanzkontrollen für stationäre
Amphibien- Durchlassanlagen an Straßen: Vorgaben
für eine Methodenstandardisierung.- Naturschutz und
Landschaftsplanung 40 (8): 248-256.
- HACHTEL M. & W. BÖHME (2006): VIII Unschuldige
Opfer: Problematik der Säugetierbeifänge an
Fangzäunen.- In: HACHTEL M., WEDDELING K.,
SCHMIDT P., SANDER U., TARKHNISHVILI D. & W.
BÖHME (Hrsg.): Dynamik und Struktur von
Amphibienpopulationen in der Zivilisationslandschaft
– eine mehrjährige Untersuchung an Kleingewässern
im Drachenfelder Ländchen bei Bonn.- Naturschutz
und Biologische Vielfalt 30: 308-330.

- HACHTEL M., SCHLÜPMANN M., THIESMEIER B. & K. WEDDELING (Hrsg., 2009): Methoden der Feldherpetologie.- Zeitschrift für Feldherpetologie; Supplement 15.
- HELMS T. & E. BUCHWALD (2001): The effect of road kills on amphibian populations.- Biological Conservation 99: 331-340.
- KYEK M. (1999a): Amphibienschutz an Straßen – Empfehlungen für den Straßenbau. – Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten.
- KYEK M. (1999b): Prioritätenreihung der Amphibienwanderstrecken an Bundesstraßen, Schnellstraßen und Autobahnen. – Projektbericht Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten.
- KYEK M. (2005): Amphibienschutz an Straßen in Salzburg. Naturschutz-Beiträge 29/05. 66 Seiten. ISBN 3-901848-29-0.
- KYEK M & WITTMANN H (2004): Vergleichende Akzeptanzkontrolle an Amphibiendurchlässen unterschiedlicher Bauart mit Hilfe von natürlichen Amphibienspopulationen im Oberösterreichischen Alpenvorland. Beitr. Naturku. Oberösterreich, 13, 413 -451.
- KYEK M. & A. MALETZKY (2006): Atlas und Rote Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs. Stand Dezember 2005.- Naturschutz-Beiträge 33/06. 240 Seiten.
- SKERRATT L.F., BERGERL, SPEARE R., CASHINS S., MCDONALD K.R., PHILLOTT A.D., H.B. & N. KENYON (2007): Spread of chytridiomycosis has caused the rapid global decline and extinction of frogs.- Ecohealth 4: 125-134.
- WEIßMAIR W. (1996a): Amphibien - Gefährdung und Schutz. Bemerkungen zur Verbreitung einiger Arten in Oberösterreich.- In: Hödl & Aubrecht (Hrsg.): Frösche, Kröten, Unken – Die Welt der Amphibien, Stapfia 47, zugleich Katalog des OÖ. Landesmuseums Neue Folge 107: 145-176, Linz.
- WEIßMAIR W. (1996b): Strassen verbinden und trennen. (Zur Problematik Amphibien und Straßen).- Aktivum 4/96: 15, Linz.
- WEIßMAIR W. (1997): Amphibienschutz an Straßen.- Oberösterreichischer Naturschutzbericht 1991-1996, Amt der öö. Landesregierung, Naturschutzabteilung (Hrsg.), 47-48, Linz.
- WEIßMAIR W. (2008): Amphibienschutz an Straßen, In: Weißmair W. & J. Moser, Atlas der Amphibien und Reptilien Oberösterreichs.- Denisia 22: 113-120, Linz.
- WEIßMAIR W. (1996 bis 2010): Monitoring ausgewählter Amphibienwanderstrecken in Oberösterreich. Endberichte für die Jahre 1995 bis 2010.- 16 Endberichte im Auftrag des Amtes der öö. Landesregierung, Abteilung Naturschutz.
- Rudolf Klepsch
Ingenieurbüro für Biologie
Erdbergstraße 59/33
1030 Wien
rudolf.klepsch@chello.at
- Florian Glaser
Technisches Büro für Biologie
Walderstr. 32
A - 6067 Absam
florian.glaser@aon.at
- Werner Kammel
Gartengestaltung u. -planung; Technisches Büro f. Biologie
Im Erlengrund 6
8410 Wildon
office@wernerkammel.at
- Martin Kyek
Biodiversitätszentrum, Haus der Natur,
Museum für Natur und Technik
Museumsplatz 5
5020 Salzburg
martin.kyek@hausdernatur.at
- Andreas Maletzky
Ennacon environment nature consulting
KG
Beratende Ingenieure für Biologie und Ökologie
Michaelistraße 28/12
A-5280 Braunau am Inn
maletzky@ennacon.at
- Axel Schmidt
Büro für Biologie und Naturschutz
Unserfrau 40
3970 Unserfrau-Altweitra
biologie.naturschutz.a.schmidt@aon.at
- Karina Smole-Wiener
Arge Naturschutz
Gasometergasse 10
9020 Klagenfurt am Wörthersee
k.smole-wiener@arge-naturschutz.at
- Werner Weißmair
Ingenieurbüro für Biologie
Johann-Puch-Gasse 6
4523 Neuzeug/Sierning
w.weissmair@aon.at

AUTORENRICHTLINIEN

"ÖGH-Aktuell" ist eine Zeitschrift zur Information der Mitglieder der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie. Sie ist Mitteilungsorgan des Vorstandes und Kommunikationsorgan der Mitglieder. In ihr werden neben Vereinsmitteilungen und –informationen auch terraristische und feldherpetologische Originalarbeiten, Reiseberichte und Beobachtungen von allgemeinem Interesse in deutscher Sprache publiziert.

Manuskripte senden Sie an < oegh-office@nhm-wien.ac.at >

Manuskripttexte und Tabellen reichen Sie unformatiert (keine Kursivschrift, Fettschrift oder Kapitälchen) und geschrieben im Programm MS-Word an die obengenannte Adresse ein.

Abbildungen und Fotos senden Sie uns in möglichst guter Qualität und bestmöglicher Auflösung gesondert (nicht in den Text eingebettet) als JPG oder TIF(F) Dateien.

Auf Tabellen und Abbildungen ist im Text durch Angaben wie Tab. 1 oder Abb. 1 zu verweisen. Tabellenüber- und Abbildungsunterschriften (inklusive Nennung des Bildautors) geben Sie für jede Tabelle und Abbildung am Ende des Beitrags an.

Angaben, die von anderen Autoren übernommen wurden, sind mit einem Literaturzitat zu versehen. Als Vorlage für Literaturangaben verwenden Sie vorangehende Ausgaben von ÖGH-Aktuell (siehe <http://oegh.nhm-wien.ac.at/hpogh03d.htm>). Das Literaturverzeichnis enthält die Literaturzitate in alphabetischer Reihenfolge der Autoren, wobei Arbeiten eines Verfassers aus demselben Jahr im Text und in der Literatur mit a, b, c etc. unterschieden werden.

Eingelangte Manuskripte werden von der Redaktion an Gutachter aus dem Redaktionsbeirat weitergeleitet und in Zusammenarbeit mit dem Autor zur Publikationsreife gebracht.