

# Tod auf der Straße

## Anmerkungen zum Amphibienschutz an Straßen in Österreich

von Martin Kyek

### Zusammenfassung

Mit der Veröffentlichung einer Liste von Amphibienwanderstrecken hat der WWF 1990 das Problem der wandernden Amphibien und ihrer Gefährdung durch den Verkehr in Österreich wieder verstärkt ins Bewußtsein gerückt. Das Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten ist seither bemüht, die Vorgangsweise im Amphibienschutz an Straßen zu koordinieren. In diesem Zusammenhang wurde das Institut für Ökologie des Hauses der Natur mit der Erstellung von „Empfehlungen für den Straßenbau“ und einer Prioritätenreihung beauftragt. Zur naturschutzfachlichen Beurteilung von Amphibienvorkommen, die durch den Verkehr bedroht sind und der Notwendigkeit eines dauerhaften Schutzes müssen flächendeckende Erhebungen der Herpetofauna vorliegen, die in weiten Bereichen fehlen. Der Schutz durch die Zaun-Kübel-Methode, der zumeist von Privatpersonen vollzogen wird, reicht zur dauerhaften Erhaltung der Populationen nicht aus. Um die Amphibien effizient zu schützen, ist eine österreichweite Zusammenarbeit von Naturschutzabteilungen und Straßenbauverwaltungen unbedingt erforderlich. Zur Unterstützung einer einheitlichen Vorgangsweise wird derzeit in der Forschungsgesellschaft für Verkehr und Straßenwesen von Technikern und Biologen eine Richtlinie und Vorschreibung für den Straßenbau (RVS) erarbeitet. Der Theorie müssen nun auf breiter Basis Taten folgen.

### Summary

The publication of a list of amphibian migratory trails by the WWF in 1990 highlighted the problems of migrating amphibians in Austria and the dangers they face from traffic. Since then, the Austrian Ministry of Economic Affairs has tried to coordinate procedures for protecting amphibians on the roads. The Ecological Institute at the Natural History Museum in Salzburg was commissioned to draw up "Recommendations for Road Construction in connection with protecting amphibians" and to make a list of priorities. A proper ecological analysis of amphibians threatened by traffic and the necessity of permanent protection, however, requires a complete mapping of the amphibian population, which does not exist in many areas. The cover with fences which is often managed by private persons is not enough for permanent preservation. In order to protect amphibians efficiently all Austrian environmental protection agencies and road departments must work together. In support of a unified procedure guidelines and regulations for the construction of roads (RVS) are being drawn up by engineers and biologists of the "Forschungsgesellschaft für Verkehr und Straßenwesen". The theory must now be put into practice on a wide basis.

**Key words:** amphibians and roads, mapping, protection of species, habitat destruction

### 1. Das Problem

Der Nutzungsdruck des Menschen auf die Landschaft hat in den letzten Jahrzehnten vor allem in den dichter besiedelten Gebieten stark zugenommen, dadurch ist auch die Bedrohung von Tiergruppen, die die gleiche Landschaft großflächig als Lebensraum nutzen, stark angestiegen.

Gerade Amphibien bewohnen einen vielgestaltigen Lebensraum, dessen einzelne Bestandteile (wie Laichgewässer und Landlebensraum) mitunter mehrere Kilometer voneinander entfernt liegen können. Die Tiere sind auf ihre Lebensräume in hohem Maße geprägt, was dazu führt, daß sie periodisch bestimmte Wanderkorridore benutzen. Diese Wanderkorridore werden oft von Straßen durchschnitten, auf denen der Verkehr den wandernden Lurchen zum Verhängnis wird.

Der Verkehr wird immer dichter. Nach Angaben des ÖAMTC waren in Österreich Ende 1992 3,244.920 Pkw angemeldet, Ende 1996 waren es bereits 446.000 Pkw mehr, und die Tendenz ist steigend. In diesen Zahlen ist der Schwerlast- und Transitverkehr noch nicht enthalten. Macht man sich nun klar, daß bereits bei einer Verkehrsdichte von zehn Autos pro Stunde ein Drittel der Erdkröten (*Bufo bufo*), die eine Straße überqueren müssen, um zu ihrem Laichgewässer zu gelangen, vom Verkehr überrollt werden (VAN GELDER et al., 1986), dann läßt sich erahnen, wie negativ sich der zunehmende Verkehr auf die heimische Amphibienfauna auswirkt.

Die Zerschneidung der Lebensräume bzw. Wanderkorridore der heimischen Amphibien durch Verkehrswege ist neben der großflächigen Zerstörung ihrer Laichgewässer und der Gewässerverschmutzung ein Hauptgrund ihres massiven Rückganges (BLAB, 1986), und daher ist sowohl an bestehenden Straßen als auch beim Neubau von Straßen ein Handlungsbedarf gegeben.

### 2. Der Handlungsbedarf

1990 wurden die Straßenbauverwaltungen der Länder vom WWF Österreich mit einer Liste von 778 Amphibienwanderstrecken an Bundes- und Landesstraßen konfrontiert (WWF, 1990). Diese Zahl zeigt deutlich, wie stark unsere Landschaft durch Verkehrswege beeinträchtigt ist.

Auf diese Liste wurde auf der Ebene der Bundesländer, aber auch auf der Ebene der Baubezirke unterschiedlich reagiert. So sind zum Beispiel im Salzburger Flachgau auf Betreiben der Straßenbauverwaltung fast alle bekannten Amphibienwanderstrecken umgehend mit der Zaun-Kübel-Methode versehen worden. Darüber hinaus wurden an mehreren Stellen im Land Salzburg Umsiedlungen von Populationen begonnen und dauerhafte Schutzanlagen errichtet. In anderen Bereichen ist nichts oder vergleichsweise wenig geschehen, da eine einheitliche und koordinierte Vorgangsweise über alle Bundesländer hinweg fehlte. In diesem Zusammenhang wurden die Erarbeitung von Empfehlungen für den Straßenbau im Zusammenhang mit Amphibienwanderungen im Straßenbereich und in weiterer Folge eine Prioritätenreihung der Amphibienwanderstrecken an Bundesstraßen vom Bundesministerium

für wirtschaftliche Angelegenheiten in Auftrag gegeben (vgl. Kap. 3).

Viele der vom WWF vorgelegten Wanderstrecken, so zeigen neuere Erhebungen im Zusammenhang mit der Prioritätenreihung, sind aus verschiedenen Gründen nicht mehr vorhanden. Die Hauptgründe für das Verschwinden von Amphibienwanderstrecken können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Das Laichgewässer wurde zerstört.
2. Die Zaun-Kübel-Methode war aufgrund des enormen Arbeitseinsatzes für Privatpersonen nicht durchführbar.
3. Die Sicherung der Frühjahrswanderung zum Laichgewässer ohne Berücksichtigung der Rückwanderung bzw. auch der Wanderbewegungen der Jungtiere und der Herbstwanderung ist für die Erhaltung der Population auf Dauer nicht ausreichend.

Dies zeigt auch die Problematik des teilweise vorbildlichen Einsatzes von Privatpersonen oder Naturschutzgruppen zur Erhaltung unserer heimischen Amphibienfauna mit Hilfe der Zaun-Kübel-Methode auf. Wenn diese Aktivitäten nicht in dauerhafte Schutzlösungen münden, die die Aktivität des Menschen zur Erhaltung des Systems auf ein Minimum reduzieren, sind sie sinnlos. Diese Schutzaktionen haben nur dann einen Sinn, wenn sie langfristig das Überleben der Amphibien sichern, und das ist mit der Zaun-Kübel-Methode, die in der Regel nur eine Wanderung erfaßt, nicht zu erreichen. Daher ist es unumgänglich, daß die Agenden des Amphibienschutzes an Straßen in zunehmendem Maße von zuständigen Behörden (Naturschutz und Straßenbau) wahrgenommen bzw. koordiniert werden, um auf Dauer einen langfristigen Schutz für die wandernden Amphibien zu erhalten.

### 3. Was wurde in den letzten sieben Jahren in Österreich unternommen?

Seit längerer Zeit gibt es Bestrebungen, diese Bedrohung der österreichweit geschützten Tiergruppe (TIEDEMANN & HÄUPL, 1994) zu minimieren.

Ein immer wieder anzuwendendes Patentrezept zum hundertprozentigen Schutz der Amphibien gibt es nicht. Daher gab und gibt es gegenüber baulichen Maßnahmen, die teilweise viel Geld verschlingen, immer ein gewisses Mißtrauen. In verschiedenen Bundesländern, vor allem in Salzburg, Kärnten und Niederösterreich, wurden verschiedene Schritte gesetzt, indem die Amphibienwanderungen zunächst dokumentiert und vereinzelt dauerhafte Schutzmaßnahmen realisiert wurden. Die Effizienz dieser Schutzmaßnahmen wurde in den meisten Fällen allerdings nicht untersucht.

Das Institut für Ökologie am Haus der Natur in Salzburg wurde 1990 von seiten des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, das für den Bundesstraßenbau verantwortlich ist, beauftragt, aus ökologischer und technischer Sicht entsprechende Empfehlungen zum Thema „Amphibienschutz an Straßen – Empfehlungen für den Straßenbau“ (KYEK & WERNER, 1993) zu erarbeiten. Der Projektbericht liegt allen Straßenbaubezirken in Österreich vor.

1996 konnte die erste nach international anerkannten Kriterien errichtete Amphibienschutzanlage an der B 99 Katschbergstraße zwischen Tweng und Mauterndorf fertiggestellt werden. Sie wird derzeit im Auftrag der Bundesstraßenbauverwaltung des Landes Salzburg auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft.

Seit 1996 gibt es von seiten des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten verstärkt Anstrengungen, den tatsächlichen Bedarf an dauerhaften Schutzmaßnahmen zur

Sicherung der Amphibienfauna zu erfassen und eine Prioritätenreihung für Österreich vorzunehmen. Neben der Erfassung des konkreten Bedarfs an Schutzmaßnahmen an Bundesstraßen, der derzeit in Form einer Prioritätenreihung für ganz Österreich registriert wird, wird im Rahmen der Forschungsgesellschaft für Verkehr und Straßenwesen eine Richtlinie und Vorschreibung für den Straßenbau (RVS) zum Thema „Amphibienschutz an Straßen“ erarbeitet. Ziel dabei ist es, gängige Verfahrensweisen zur Erfassung der Situation an der Straße zu beschreiben, entsprechende Bauteile und Lösungsansätze zu dauerhaften Schutzmaßnahmen zu präsentieren und darüber hinaus die fachlichen Kompetenzen und damit die notwendigen Maßnahmen auf die Naturschutz- und Straßenbauabteilung aufzuteilen.

## 4. Zur Vorgangsweise

Neben der Aufarbeitung einschlägiger Literatur vor allem aus Deutschland, England und der Schweiz wurden auch gezielte Untersuchungen an zwei Wanderstrecken an Straßen im oberen Salzachtal durchgeführt, deren Ergebnisse in die Empfehlungen eingeflossen sind (vgl. KYEK, 1995).

Fünf Schritte sind zur Beurteilung der Lage und zur Umsetzung zielführender Maßnahmen zum dauerhaften Schutz der Amphibienfauna in der vom Mensch genutzten Landschaft erforderlich:

1. Kartierung der Herpetofauna und ihrer Lebensräume
2. Erfassung der Amphibienwanderungen mit Hilfe der Zaun-Kübel-Methode
3. Beurteilung der Wanderung aus naturschutzfachlicher Sicht auf der Grundlage von Punkt 1 und 2
4. Planung einer dauerhaften Schutzmaßnahme aus ökologischer Sicht
5. Technische Planung – Realisierung – und Erhaltung der Schutzmaßnahme

### 4.1. Zur Kartierung der Herpetofauna in Österreich

Zur Beurteilung der Bedeutung einzelner Amphibienpopulationen und ihrer Bedrohung durch den Straßenverkehr sind flächendeckende Kartierungen der Herpetofauna und ihrer Lebensräume und eine entsprechende Auswertung notwendig (KYEK, 1996), denn schützen kann man nur das, was man kennt.

Der Stand der flächendeckenden Erfassung der Herpetofauna und ihrer Lebensräume in den einzelnen Bundesländern ist sehr unterschiedlich. Flächendeckende systematische Kartierungen, die die Grundlage für eine praxisorientierte, projektbezogene Beurteilung der jeweiligen Situation darstellen, fehlen in der Regel.

Meist handelt es sich bei den vorliegenden Studien um Einzelkartierungen in begrenzten Gebieten im Zusammenhang mit UVP-Verfahren oder im Rahmen der Beurteilung von größeren Räumen wie zum Beispiel die Gesamtuntersuchung Salzach im Land Salzburg (KYEK, 1993), die Kartierung der Amphibien im unteren Trauntal (SCHUSTER, 1993), Kartierungen der Herpetofauna im Tiroler Lechtal und im mittleren Tiroler Inntal (LANDMANN & BÖHM, 1993; LANDMANN & FISCHLER, 1997). Die Amphibien Kärntens wurden von MILDNER und HAFNER (1990) bearbeitet. Auch für Niederösterreich gibt es eine entsprechende Publikation (GRILLITSCH et al., 1983). Derartige Überblicksdarstellungen zu den einzelnen Arten bieten eine gute Grundlage für die Naturschutzarbeit, wobei eine punktgenaue Erfassung und damit ein gezieltes Wiederauffinden der Lebensräume sehr vorteilhaft wären.

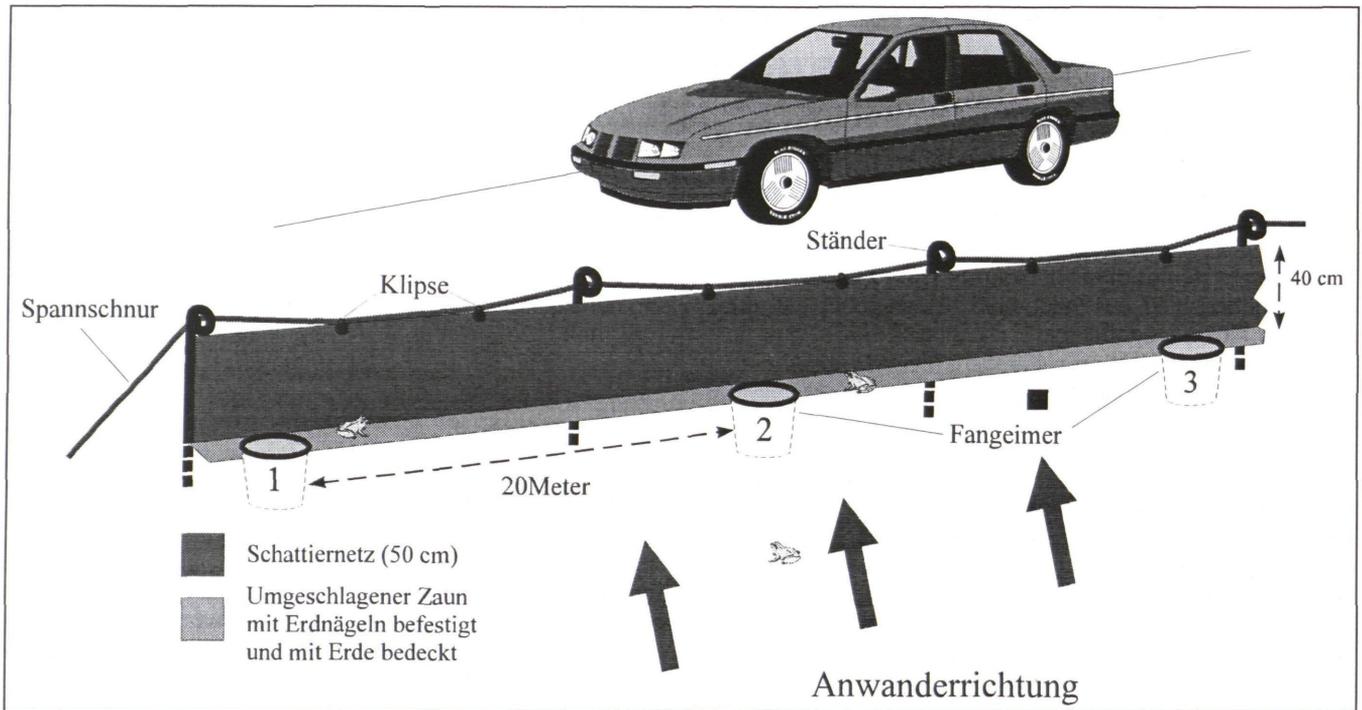


Abb. 1: Skizze zur Errichtung der Zaun-Kübel-Methode

In Vorarlberg werden die Amphibienfauna und deren Wanderwege derzeit im Auftrag der Vorarlberger Naturschau in einer Studie erfasst. Darüber hinaus wurde hier 1996 eine Kartierung des Laubfrosches (BARANDUN, 1996) durchgeführt.

Im Land Salzburg wird derzeit eine flächendeckende Kartierung der Herpetofauna nach einer einheitlichen Kartierungsanleitung vom Amt der Salzburger Landesregierung vorgenommen (KYEK, 1997). Ziel ist es hier zunächst, den Voralpenbereich und die Flußtäler zu kartieren, da hier der Druck des Menschen auf die Lebensräume der Tiere am stärksten ist.

Der Atlas der Amphibien und Reptilien Österreichs, Stand 1984 von CABELA & TIEDEMANN (1985), befaßt sich zwar mit den Habitatansprüchen der einzelnen Arten, ist aber in erster Linie ein Verbreitungsatlas mit einem zu groben Raster, um lokal – zum Beispiel auf Gemeindeebene – konkrete naturschutzfachliche Aussagen treffen und Schutzmaßnahmen erarbeiten zu können.

Eine flächendeckende, aufeinander abgestimmte Erfassung der Herpetofauna und ihrer Lebensräume für ganz Österreich wäre ein wichtiges Arbeitsinstrument für langfristige und effiziente Naturschutzarbeit.

#### 4.2. Die Zaun-Kübel-Methode

Die Zaun-Kübel-Methode kann als kostengünstiges, aber arbeitsintensives Instrument zum sofortigen Schutz der Tiere vor dem drohenden Straßentod eingesetzt werden. Sie dient zur Erfassung konkreter Angaben zur Amphibienwanderung, die die Grundlage für die Planung dauerhafter Schutzmaßnahmen darstellen.

Diese Methode erlaubt bei konsequenter Betreuung die Erfassung weitgehend aller anwandernden Amphibienarten, ohne diese besonderen Belastungen auszusetzen. Das Prinzip besteht in der Errichtung einer Barriere mit Hilfe eines Plastikgewebes, an dem etwa alle 20 m ein Kübel als Fanggefäß installiert wird (Abb. 1). Die Kübel werden täglich in der Früh entleert, um zu verhindern, daß die Tiere tagsüber der prallen Sonne ausgesetzt sind. Sind stärkere Wanderbewegungen zu erwarten, so wird der Zaun auch nachts kontrolliert, damit die Kübel nicht übergehen.

Im Land Salzburg werden von Biotopschutzgruppen, Privatpersonen und der Straßenbauverwaltung des Landes Salzburg derzeit 17 km Amphibienschutzzaun betreut.

#### 4.3. Beurteilung der Wanderung aus naturschutzfachlicher Sicht

Die Beurteilung der Amphibienwanderungen und die Erarbeitung von Schutzmaßnahmen müssen von felderpetologisch erfahrenen Biologen vorgenommen werden. Erklärtes Ziel von dauerhaften Schutzmaßnahmen ist die langfristige Erhaltung der Populationen. Dies ist dann erreicht, wenn mindestens 70% der anwandernden laichbereiten Tiere die Straße unbeschadet passieren und ihre Eier ablegen können. Zur Planung, Umsetzung und adäquaten Überprüfung entsprechender Schutzeinrichtungen ist eine umfassende Kenntnis der heimischen Amphibienfauna und ihrer Biologie notwendig. Es reicht in keinem Fall aus, einfach festzustellen, daß nach Errichtung der Schutzanlage auf der Straße keine Tiere mehr anzutreffen sind.

#### 4.4. Planung – Realisierung – und Erhaltung der Schutzmaßnahme

Die Schutzmaßnahme wird von einem Techniker und einem Herpetologen geplant und unter Einbeziehung einer ökologischen Bauaufsicht umgesetzt.

Die Erhaltung der dauerhaften Schutzfunktion einer gesetzten Maßnahme spielt eine zentrale Rolle und sollte daher in Zusammenarbeit von Straßenbau und Naturschutz erfolgen.

### 5. Resümee

Eine Gesellschaft, die in zunehmendem Maß mobiler wird und deren Wohlstand nicht zuletzt von der Mobilität abhängt, sollte bemüht sein, die negativen Folgen, die aus dieser Mobilität resultieren, einzudämmen bzw. zu unterbinden. Nimmt man die Umweltschutzbelange, so ist es mittlerweile selbstver-

ständig, daß die Lärmemissionen durch den Verkehr durch Lärmschutzbauten eingeschränkt werden. Die Belastung eingerichteter Deponieflächen durch Bitumen und Asphalt wird durch Recyclinganlagen entschärft. Kostspielige Verfahren werden dazu eingesetzt, Flüsterasphalt zu erzeugen, um die Lärmentwicklung hintanzuhalten.

Dies sind nur einige Beispiele dafür, wie im Straßenbau und auch in der Straßenerhaltung verschiedenste Maßnahmen gesetzt werden, um die Einflüsse der mobilen Gesellschaft auf die Gesellschaft selbst zu minimieren. In Naturschutzbelangen wurde hier bislang nur ansatzweise geforscht – die Auswirkungen des Verkehrs auf die Natur werden erst mit zunehmendem Maß sichtbar oder wurden lange ignoriert, was zu dramatischen Folgen für die heimische Fauna geführt hat. Um der Natur den Stellenwert zukommen zu lassen, der ihr gebührt, ist es erforderlich, Naturschutz auf breiter Basis in die Entwicklung unserer Gesellschaft einzubinden, d. h. die Untersuchung ökologischer Zusammenhänge muß wesentlich stärker forciert werden, um zum einen Auswirkungen des Menschen auf Ökosysteme klarer vorhersagen zu können und zum anderen bestehende Einwirkungen nachhaltig zurücknehmen zu können.

Das Nebeneinander von Natur und Mensch ist allerdings nur dann möglich, wenn der Mensch der Natur die notwendigen Räume zugesteht und natürliche Zusammenhänge mit dem nötigen Fingerspitzengefühl in seine Entscheidungen und Pläne einbezieht. Da dies in bezug auf den Amphibienschutz an Straßen in den letzten Jahrzehnten in viel zu geringem Ausmaß vollzogen wurde, ist es nun notwendig, in stetigen Schritten das Verabsäumte nachzuholen, bevor es an einzelnen Stellen unter Umständen zu spät ist.

Der in Österreich eingeschlagene Weg ist vernünftig, aber nur dann zielführend, wenn in absehbarer Zeit der Theorie auf breiter Basis die Praxis folgt. Österreich – eines der reichsten Länder der Erde – sollte in der Lage sein, ein verträgliches Nebeneinander von Mensch und Natur zu organisieren.

## Literatur

- BARANDUN, J. (1996): Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal. – Endbericht: Förderungskonzept Laubfrosch, Verein Pro Rheintal, Altstätten, S. 62.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz der Amphibien. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 18; Kilda-Verlag, Bonn Bad Godesberg, S. 150.
- CABELA, A. & F. TIEDEMANN (1985): Atlas der Amphibien und Reptilien Österreichs, Stand 1984. – Neue Denkschriften des Naturhistorischen Museums in Wien, Verlag Ferdinand Berger & Söhne, Wien – Horn, 4, S. 80.

GRILLITSCH, B., H. GRILLITSCH, M. HÄUPL & F. TIEDEMANN (1983): Lurche und Kriechtiere Niederösterreichs. – Fa-cultas Verlag, Wien, S. 176.

KYEK, M. (1993): Gesamtuntersuchung Salzach (GUS); Teiluntersuchung 1.6 Terrestrische Tierwelt, Schlußbericht: Teil 3A: Amphibien und Reptilien. – Gutachten im Auftrag des Landes Salzburg im Wege des Österreichischen Institutes für Raumplanung, S. 85 und Karten.

KYEK, M. (1995): Amphibienschutz an Straßen in Österreich – Empfehlungen für den Straßenbau. – LÖBF-Mitteilungen, 1, S. 34–40.

KYEK, M. (1996): Der Amphibienschutz im Land Salzburg. – Natur Land Salzburg, 1, S. 20–24.

KYEK, M. (1997): Kartierungsanleitung zur Herpetologie des Landes Salzburg. – Im Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung, Naturschutzreferat, S. 120: in Vorbereitung.

KYEK, M. & S. WERNER (1993): Amphibienschutz an Straßen in Österreich – Empfehlungen für den Straßenbau. – Studie im Auftrag des Ministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, S. 46.

LANDMANN, A. & C. BÖHM (1993): Verbreitungs- und Häufigkeitsmuster von Wirbeltieren im Tiroler Lechtal. – Lechtalstudie des Amtes der Tiroler Landesregierung – 2 Bände, S. 277.

LANDMANN, A. & D. FISCHLER (1997): Verbreitung, Bestandsentwicklung und Habitatansprüche von Amphibien im mittleren Tiroler Inntal und angrenzenden Mittelgebirgsterrassen. – Veröffentlichung der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz: im Druck.

MILDNER, P. & F. HAFNER (1990): Die Amphibien Kärntens – Carinthia II, 180/100. Jahrgang: S. 55–121.

SCHUSTER, A. (1993): Amphibien der unteren Traun, Verbreitung – Lebensraumansprüche – Bestand – Gefährdung. – In: Traun Fluß ohne Wiederkehr, Katalog zur Ausstellung im Oberösterreichischen Landesmuseum Francisco-Carolinum vom 15. September 1992 bis 14. März 1993, Band: 2, S. 79–92.

TIEDEMANN, F. & M. HÄUPL (1994): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia). – In: GEPP (1994): Rote Listen der gefährdeten Tiere Österreichs, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Verlag Ulrich Moser, Graz: S. 67–74.

VAN GELDER, J. AARTS, H. M. J. & H.-J. W. M. STAAL (1986): Routes and Speed of migrating toads (*Bufo bufo* L.) a telemetric study. – *Herpetological Journal*, 1, S: 111–114.

WWF (1990): WWF fordert: 300 Millionen Schilling für Amphibienschutz in den nächsten fünf Jahren. – Presseausendung des World Wildlife Funds for Nature vom 7. 3. 1990.

*Anschrift des Verfassers:*

Mag. Martin KYEK  
Institut für Ökologie des Hauses der Natur  
Arenbergstraße 10  
A-5020 Salzburg

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Kyek Martin

Artikel/Article: [Aus dem Institut für Ökologie des Hauses der Natur. Tod auf der Straße. Anmerkungen zum Amphibienschutz an Straßen in Österreich.- In: WINDING Norbert, Salzburg \(1997\), Festschrift zum 70. Geburtstag von Hofrat Prof. Dr. Mag. Eberhard Stüber, Mitteilungen aus dem Haus der Natur XIII. Folge. 26-29](#)