

# Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen

*Gewässer sind für viele Tierarten in den intensiv genutzten Gebieten nicht zuletzt auch wichtige Vernetzungsachsen. Die Querungsbauwerke der Verkehrsträger bilden (mindestens theoretisch) die Möglichkeit, die Barriere Verkehrsträger gefahrlos zu queren. Die Praxis zeigt, dass diese Bauwerke in der Regel lediglich in Hinblick auf ihre hydraulische Funktionstüchtigkeit konzipiert sind. Mit der Schweizer Norm SN 640 696 liegt nun eine Anleitung vor, wie sich solche Bauwerke faunagerecht gestalten lassen und sie somit auch ihre Vernetzungsfunktion wahrnehmen können.*

Von Antonio Righetti \*

Das Gewässernetz der Schweiz umfasst rund 65 300 km Fluss- und Bachläufe (BAFU & BFS 2007). Obwohl rund ein Viertel davon aktuell stark beeinträchtigt bis naturfremd oder gar eingedolt ist, durchziehen sie nach wie vor als grüne Lebensadern die Landschaft unseres Landes. Wie dies u. a. das nationale ökologische Netzwerk REN aufzeigt (Berthoud et al. 2004), ist das Gewässersystem nicht nur für die wasserbewohnenden und amphibischen Arten ein zentraler Lebensraum, sondern angesichts des hohen Zerschneidungsgrades der Landschaft (Bertiller et al. 2007) für die gesamte Fauna als Vernetzungselement unverzichtbar. Die erhöhten menschlichen Nutzungsansprüche – insbesondere starker Siedlungsdruck, intensive landwirtschaftliche Nutzung und der Ausbau von Strassen und Bahnlinien – führten aber dazu, dass auch diese Funktion der Gewässer im Laufe der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts markant eingeschränkt worden ist.

In den letzten Jahren setzte langsam eine Gegenbewegung ein. Kleinere und auch grössere Gewässer wurden in der Folge renaturiert. Es zeigte sich jedoch bald, dass solche



1: Für terrestrische Tierarten unüberwindbarer Gewässerdurchlass.

1: Ponceau infranchissable pour les animaux terrestres.



\* Antonio Righetti,  
Dr. phil. nat., Ökologe  
SVU/SIA, PiU GmbH,  
Liebefeld

## Aménagement des ponceaux respectueux de la faune

*Pour beaucoup espèces animales les cours d'eau sont également d'importants axes d'interconnexion dans les zones utilisées intensément. Les ouvrages de traversées des infrastructures de transport représentent (au moins théoriquement) des possibilités pour les franchir sans danger. La pratique montre cependant que ces ouvrages ne sont conçus qu'en fonction de leurs caractéristiques hydrauliques. La norme SN 640 696 fournit maintenant des instructions sur la manière d'aménager de tels ouvrages respectueux de la faune afin qu'ils puissent aussi remplir leur fonction d'interconnexion.*

Bemühungen oftmals Stückwerke blieben, da die Fauna zwar lokal eine verbesserte Lebensraumsituation vorfand, die Vernetzungssituation als Ganzes jedoch kaum positive Änderungen erfuhr. So bildet die Mehrheit der zahlreichen Gewässerdurchlässe entlang der wichtigsten Verkehrsachsen – gemäss Oggier et al. (2001, Neuauflage 2007) über 75 000 km – für die Tiere nach wie vor kaum oder nicht querbare Engnisse. Der Hauptgrund dafür ist, dass diese Bauwerke in erster Linie hinsichtlich ihrer hydraulischen Funktion dimensioniert worden sind. Die Bedürfnisse der Fauna wurden derweil kaum berücksichtigt. Versuche von terrestrischen Arten, das Hindernis zu umgehen, enden nicht selten mit einer Fahrzeugkollision. Als Folge dieser Situation bleiben Populationen oftmals isoliert und Möglichkeiten zur Ausbreitung fehlen.

## Die Norm

### Vorgeschichte

Auf dem oben beschriebenen Hintergrund erachtete es die Expertenkommission 6.04 des VSS als vordringlich, eine VSS-Norm zu erarbeiten, die sich dem Thema faunagerechter Gewässerdurchlässe widmete. In der Folge wurde 2004 eine Forschungsarbeit zur entsprechenden Sanierung von Gewässerdurchlässen in Auftrag gegeben (PiU et al., 2008). Bei der Erarbeitung der Studie wurden mehrere Fachleute der zentralen Organismengruppen beigezogen und ein Entwurf des Berichts schliesslich einem grossen Kreis möglicher Anwender zur kritischen Durchsicht vorgelegt. Die Resultate der Untersuchung zeigen nicht nur Möglichkeiten zur Problemlösung auf, sondern unterstreichen zudem die Notwendigkeit, dass sich die zu entwickelnde SN 640 696 auch dem Neubau von Gewässerdurchlässen annehmen muss. Die Arbeiten zur Erarbeitung der Norm begannen 2008 und wurden von der VSS und dem BAFU finanziert.

### Ziele der Norm

Das zentrale Ziel der Norm ist die Sicherung bzw. Wiederherstellung der Durchlässigkeit von Gewässerdurchlässen für die Fauna. Als wichtiger Nebeneffekt soll die Unfallgefahr zwischen Tier und Fahrzeug vermindert und damit die Sicherheit für Mensch und Tier erhöht werden. Schliesslich trägt die Norm dazu bei, dass die einschlägigen gesetzlichen Vorgaben möglichst lückenlos erfüllt werden [u.a. Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (Art. 3 Abs. 2 Bst a sowie Art. 18 Abs. 1 und Art. 18 a und b NHG), Bundesgesetz über die Fischerei (Art. 7 Abs. 2 FG), Bundesgesetz über den Wasserbau (Art. 4 Abs. 2 WBG)].

### Rahmenbedingungen der Norm

Die Entwicklung der Norm unterlag in Hinblick auf ihre Ziele und ihrer Umsetzbarkeit insbesondere den folgenden Rahmenbedingungen:

- Es werden nur offene Fliessgewässer betrachtet.
- Die Norm regelt den Neubau, wie auch die faunagerechte Sanierung von Gewässerdurchlässen.
- Es gilt gleichzeitig, die Lebensraumsprüche aquatischer, amphibischer und terrestrischer Arten zu berücksichtigen. Bei den Säugetieren werden nur Arten bis zur Grösse eines Dachses mit einbezogen. Für grössere Wildsäugerarten (wie Reh, Rothirsch oder Wildschwein) gelten die Vorgaben von SN 640 694.
- Neu zu erstellende Gewässerdurchlässe sollen grundsätzlich einen regelmässigen und uneingeschränkten Austausch der Zielarten erlauben. Zu sanierende Bauwerke hingegen sollen einen minimalen Austausch von einzelnen Individuen erlauben und damit (mindestens) den Genfluss ermöglichen.
- Aus bautechnischen Überlegungen muss das Bauwerk bei Sanierungen eine minimale lichte Höhe und eine minimale lichte Breite von jeweils  $\geq 1$  m aufweisen.

### Aufbau und Inhalt der Norm

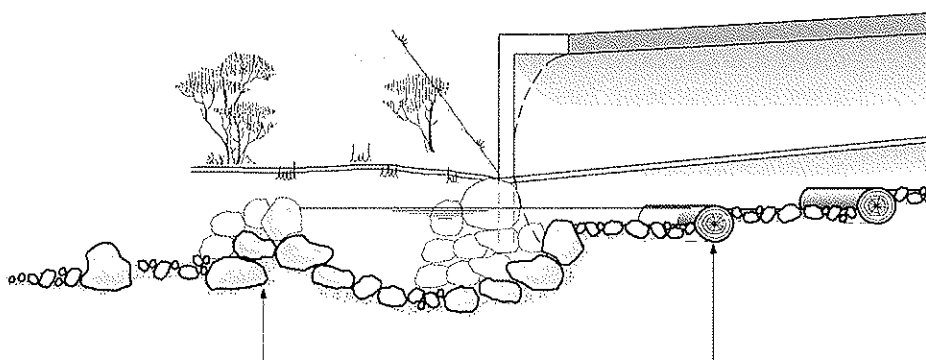
Als wichtigste Inhalte der Norm sind, neben einer ausführlichen Begriffsdefinition, Tabellen mit den Ansprüchen diverser Organismengruppen, Beispiele von Bauwerkstypen und ihrer faunagerechten Ausgestaltung sowie sogenannte Entscheidungsbäume anzuführen.

### Ansprüche der betrachteten Organismengruppen

Bei den Gewässerorganismen wurden die Lebensraumsprüche von Fischen (unterschieden in sprunghaft, schlecht oder nicht springend), Flusskrebse und wirbellosen Kleintieren berücksichtigt. Davon wurden u. a. folgende zu beachtende Gestaltungskriterien unterschieden (siehe auch Abb. 2):

- Natursohle mit möglichst dicker Substratschicht (entsprechend angrenzendes Gewässer)
- Gewährleisten einer minimalen Wassertiefe auch in Niederwasserperioden
- variables Strömungsmuster und unterschiedliche Wassertiefen
- keine durchgehenden Stufen oder Abstürze
- keine Querbauwerke bei Ein- und Ausgang des Durchlasses
- Durchlass möglichst kurz und hell

Amphibische und terrestrische Tierarten wurden in die Gruppen Amphibien, Reptilien, Mäuseartige, Fischotter/Iltis, übrige Marderartige sowie Biber/Fuchs/Dachs unterteilt. Auch hier wurden grundsätzliche Rahmenbedingun-



2: Mögliche Gestaltungsmassnahme im Hinblick auf die Ansprüche von Gewässerorganismen (aus SN 640 696).

2: Mesures d'aménagement possibles en vue des exigences des organismes aquatiques (d'après la SN 640 696).

Ansprüche der amphibischen und terrestrischen Organismen an die Breite der Lauffläche und die lichte Höhe zwischen Lauffläche und Decke im Durchlass für Fließgewässer mit einer Breite ab 2 m (Länge $L$ 20 m, für grössere Längen siehe Tabelle 3) bei einem Neubau						
<i>Exigences des organismes amphibiens et terrestres relatives à la largeur de la berme de déplacement et à la hauteur libre entre celle-ci et le plafond dans des ponceaux pour des cours d'eau à partir de 2 m de largeur (longueur <math>L</math> 20 m, pour les ouvrages de plus grande longueur voir tableau 3) lors d'une nouvelle construction</i>						
Anforderungen <i>Exigences</i>	Faunakategorien <i>Catégories faunistiques</i>					
	Amphibien A <i>Amphibiens A</i>	Reptilien R <i>Reptiles R</i>	Mäuseartige Mä <i>Muridés Mr</i>	Fischotter, Iltis O <i>Loutre, putois L</i>	Übrige Marderartige Ma <i>Autres mustélidés Mt</i>	Biber, Fuchs, Dachs F <i>Castor, renard, blaireau C</i>
	[m]					
Breite der Lauffläche $B_L$ <i>Largeur de la berme de déplacement <math>B_L</math></i>	$\geq 1,0$	$\geq 0,6$	$\geq 0,4$	$\geq 1,0$	$\geq 0,6$	$\geq 1,0$
Lichte Höhe der Lauffläche bis Decke $H_L$ <i>Hauteur libre entre la berme de déplacement et le plafond <math>H_L</math></i>	$\geq 0,75$	$\geq 0,75$	$\geq 0,4$	$\geq 1,5$	$\geq 0,75$	$\geq 1,5$

3: Bei einem Neubau zu berücksichtigende Ansprüche amphibischer und terrestrischer Arten an Breite der Lauffläche sowie lichte Höhe zwischen Lauffläche und Decke (aus SN 640 696).

3: *Exigences des organismes amphibiens et terrestres relatives à la largeur de la berme de déplacement et à la hauteur libre entre celle-ci et le plafond lors d'une nouvelle construction (extrait de la SN 640 696).*

gen für die Gestaltung der Gewässerdurchlässe bestimmt, u. a.:

- durchgehende, oberhalb der Niederwasserhöhe liegende Laufflächen mit rauer Oberfläche, die nahtlos in die Leitelemente der Umgebung übergehen
  - Gefälle der Lauffläche kleiner als 20 %
- Die Breite der Lauffläche sowie die lichte Höhe zwischen Lauffläche und Decke werden in Abhängigkeit der betrachteten Tiergruppe bestimmt. Dabei unterscheiden sich die Dimensionierungsvorgaben in Abhängigkeit davon, ob es

sich um einen Neubau oder eine Sanierung handelt (siehe Abb. 3 und 4).

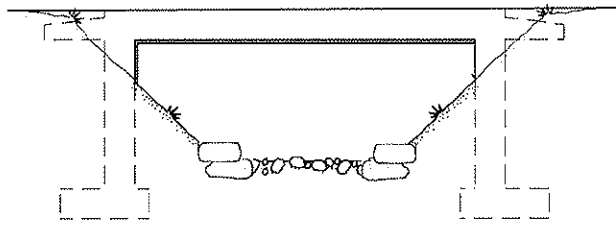
#### *Rahmenbedingungen für die Wahl des Bauwerks und den Bau*

Aufgrund gemachter Erfahrungen sind bei der Wahl des Bauwerkstyps nicht geschlossene, brückenartige Bauwerke vorzuziehen. Bei diesen Bauwerken ist die Ausgestaltung einer natürlichen und durchgehenden Sohle und Böschung einfacher zu realisieren (siehe Abb. 5). Ist diese

Mindestansprüche der amphibischen und terrestrischen Organismen an die Breite der Lauffläche und lichte Höhe zwischen Lauffläche und Decke im Durchlass (Länge $L$ 20 m) bei einer Sanierung						
<i>Exigences minimales des organismes amphibiens et terrestres relatives à la largeur de la berme de déplacement et à la hauteur libre entre la berme de déplacement et le plafond du ponceau (longueur <math>L</math> 20 m), lors d'un assainissement</i>						
Anforderungen <i>Exigences</i>	Faunakategorien <i>Catégories faunistiques</i>					
	Amphibien A <i>Amphibiens A</i>	Reptilien R <i>Reptiles R</i>	Mäuseartige Mä <i>Muridés Mr</i>	Fischotter, Iltis O <i>Loutre, putois L</i>	Übrige Marderartige Ma <i>Autres mustélidés Mt</i>	Biber, Fuchs, Dachs F <i>Castor, renard, blaireau C</i>
	[m]					
Breite der Lauffläche $B_L$ <i>Largeur de la berme de déplacement <math>B_L</math></i>	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$	$\geq 0,2$	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$
Lichte Höhe der Lauffläche bis Decke $H_L$ <i>Hauteur libre entre la berme de déplacement et le plafond <math>H_L</math></i>	$\geq 0,6$	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$

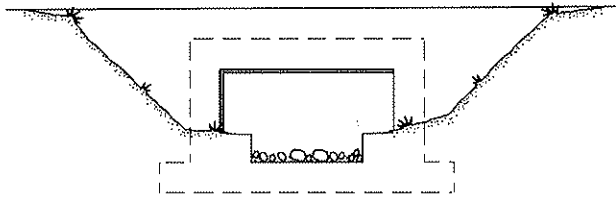
4: Bei einer Sanierung zu berücksichtigende Ansprüche amphibischer und terrestrischer Arten an Breite der Lauffläche sowie lichte Höhe zwischen Lauffläche und Decke (aus SN 640 696).

4: *Exigences des organismes amphibiens et terrestres relatives à la largeur de la berme de déplacement et à la hauteur libre entre celle-ci et le plafond lors d'une rénovation (d'après la SN 640 696).*



5: Beispiel einer Rahmenbrücke (aus SN 640 696).

5: Exemple d'un ponceau en forme de cadre (d'après la SN 640 696).



6: Beispiel eines Kastendurchlasses (aus SN 640 696).

6: Exemple d'un ponceau en forme de caisson (d'après la SN 640 696).

Lösung nicht möglich, sind eckige Bauwerkstypen (siehe Abb. 6), mit ihrem für die Fauna günstigeren Lichtraumprofil, anzustreben.

**Wahl der Gestaltungsmaßnahme, Funktion der Entscheidungsbäume**

Für die Wahl der optimalen Gestaltungsmaßnahme stehen den Ausführenden sogenannte Entscheidungsbäume zur Verfügung (siehe Abb. 7). Dabei wird zwischen einem Neubau- und Sanierungsprojekt unterschieden. Die Entscheidungsbäume beinhalten insbesondere Fragen zur Bautechnik, Gewässerökologie, Biologie und Hydrologie sowie dem Unterhalt der Gewässerdurchlässe.

An dieser Stelle muss jedoch unterstrichen werden, dass trotz den Entscheidungsbäumen bei den Projekten in der Regel eine Fachperson für Gewässerökologie und/oder amphibische bzw. terrestrische Fauna beizuziehen ist.

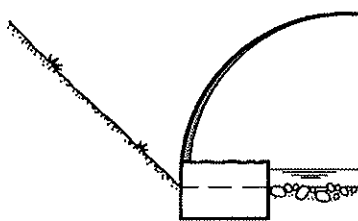
**Detailangaben zur Ausführung der Gestaltungsmaßnahme**

Die Norm geht im Weiteren auch auf Details ein, die bei der Ausführung der Maßnahme wichtig sind.

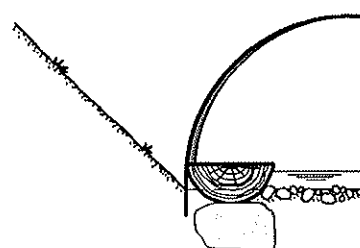
Entscheidungsbaum für den Neubau und die Ausgestaltung eines faunagerechten Gewässerdurchlasses (gemäss Beurteilung durch verschiedene Fachpersonen)				
Schritt	Frage	[m]	Gestaltungsmaßnahme	
			Grosse Fließgewässer $\geq 2$ m	Kleine Fließgewässer $< 2$ m
1	Wie breit ist das Fließgewässer im Niederwasserzustand?		Laufflächen anbringen in den Breiten $B_L$ , abhängig von der Faunakategorie: Mä: 0,4 m; Ma und R: 0,6 m; A, F und O: 1 m; <b>weiter zu 3</b>	Laufflächen anbringen in den Breiten $B_L$ , abhängig von der Faunakategorie: O: 0,2 m; R, Ma, Mä und A: 0,4 m; F: 0,6 m; <b>weiter zu 2</b>
2	Breite des Durchlasses $B$ ?	$< 1$	Vergrössern der Durchlassbreite $B$ auf 1 m, damit der Unterhalt möglich wird; <b>weiter zu 3</b>	
		$\geq 1$	<b>Weiter zu 3</b>	
Schritt	Frage	[m]	Gestaltungsmaßnahme	
			Grosse Fließgewässer $\geq 2$ m	Kleine Fließgewässer $< 2$ m
		2...20	Höhe $H_L$ für Faunakategorie Mä: 0,4 m; Faunakategorien A, Ma und R: 0,75 m; Faunakategorien F und O: 1,5 m; <b>weiter zu 5</b>	Höhe $H_L$ für Faunakategorien R, Ma und Mä: 0,4 m; Faunakategorien A, F und O: 0,6 m; <b>weiter zu 4</b>
			Höhr. $H_L$ für Faunakategorie	Höhe $H_L$ für Faunakategorien

7: Auszug aus dem Entscheidungsbaum für Neubauten (aus SN 640 696).

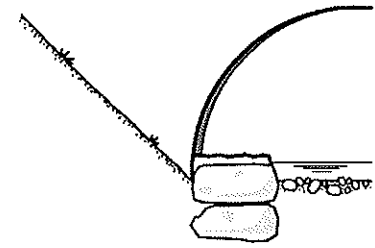
7: Extrait du schéma décisionnel pour de nouvelles constructions (d'après la SN 640 696).



8: Verschiedene Typen von Banketten: Betonbankett mit aufgerauter Oberfläche, Holzbankett, Blocksteinbankett mit rauem Mörtelüberzug (aus SN 640 696).

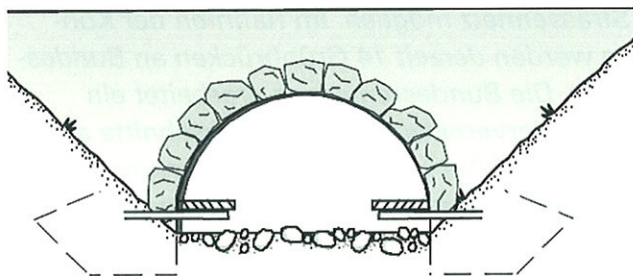


8: Différents types de bermes: en béton avec une surface rugueuse, en bois, en enrochements avec revêtement rugueux en mortier (d'après la SN 640 696).





Bei den Gewässerorganismen weist sie zum Beispiel darauf hin, dass bei der Umsetzung der Massnahmen darauf zu achten ist, dass in der Regel eine durchgängige Wasserhaltung im Bauwerk gewährleistet bleiben muss. Die Norm unterstreicht weiter, dass nach Möglichkeit eine das ganze Bauwerk querende Böschung anzustreben ist. Ansonsten sind namentlich bei Neubauten Bankette aus Beton, Holz oder oberflächlich vermörtelten Blocksteinbanketten zielführende Lösungen (siehe Abb.8). Bei Sanierungen mit eingeschränkten Platzverhältnissen kann ein freihängendes Holzbrett die Durchlässigkeit garantieren (siehe Abb.9).



9: Bankett mit Holzbrett auf Konsole (aus SN 640 696).

9: Berme avec une planche de bois sur console (d'après la SN 640 696).

Für den Erfolg der Massnahme sind jedoch nicht nur die Dimension und Gestaltung des Bauwerks und seine Anbindung an das anschliessende Ufer wichtig. Insbesondere für die amphibischen und terrestrischen Arten sind auch die Leitelemente entscheidend, welche die Tiere zum Gewässerdurchlass hinführen – z. B. Deckung bietende Gebüschgruppen oder Steinhäufen sowie Zäune oder Betonelemente (Details hierzu in SN 640 693, 640 698 und 640 699).

#### Unterhalt des Gewässerdurchlasses und Erfolgskontrolle

Eine langfristige faunistische und hydraulische Funktionstüchtigkeit des Gewässerdurchlasses bedarf zwingend

regelmässiger Unterhaltsarbeiten. Diesbezüglich regt die Norm die Erstellung eines Unterhaltsplanes an, welcher die anfallenden Arbeiten und ihre Ziele festhält.

Im Hinblick auf zukünftige Projekte schliesslich macht es insbesondere bei grösseren und entsprechend teuren Massnahmen Sinn, eine Erfolgskontrolle durchzuführen. Informationen zu hierfür möglichen Methoden sind u. a. in der Publikation des BUWAL zur Wirkungskontrolle von Wildtierpassagen (2005) oder in Luell et al. (2003) enthalten. ■

#### Literatur:

- BUWAL (2005): Standardisierte Wirkungskontrolle an Wildtierpassagen – Grundlagenbericht.
- BAFU & BFS (2007): Umwelt Schweiz 2007.
- Berthoud, G., Lebeau, R.P., Righetti, A. (2004): Nationales ökologisches Netzwerk REN. Schlussbericht. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr.373.
- Bertiller, R., Schwick, C., Jaeger, J. (2007): Landschaftszerschneidung Schweiz – Zerschneidungsanalyse 1885–2002 und Folgerungen für die Verkehrs- und Raumplanung.
- luell, B., Bekker, H., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavác, V., Keller, V., Rosell, C., Sangwine, T., Torslov, N., Wandall, B. le Maire (2003): Wildlife and Traffic: A European Handbook for identifying conflicts and designing solutions.
- Oggier, P., Righetti, A., Bonnard, L. (2001, 2007 neu überarbeitet): Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen COST 341. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 332.
- PiU GmbH, Kissling + Zbinden AG, Hydra, karch (2008): Faunagerechte Sanierung von bestehenden Gewässerdurchlässen. Forschungsauftrag VSS 2003/603.
- VSS (2003): Schweizer Norm 640 694, Fauna und Verkehr, Wildzäune.
- VSS (2004): SN 640 693 Fauna und Verkehr; Schutzmassnahmen.
- VSS (2010): SN 640 698, Fauna und Verkehr; Schutz der Amphibien, Grundlagen und Planung.
- VSS (2010): SN 640 699, Fauna und Verkehr; Schutz der Amphibien, Massnahmen.
- VSS (2011): SN 640 698, Fauna und Verkehr; Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen.

Anzeige

## Die Graffitischutz-Spezialisten

### DESAX AG

Graffiti- und Oberflächenschutz  
Riedenstrasse 1  
CH-8737 Gommiswald

T 055 285 30 85

F 055 285 30 80

info@desax.ch

www.desax.ch

# DESAX

schützt Bauten unsichtbar

Verlangen Sie unsere  
Referenzliste.