

Amphibien in Entwässerungsanlagen

Herausgegeben von

karch Koordinationsstelle für
Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz
Passage Maximilien-de-Meuron 6
2000 Neuchâtel
032 725 72 07
032 725 70 29 (Fax)
www.karch.ch

Autoren

Simon Gaus, Silvia Zumbach

Fotos

Simon Gaus, Silvia Zumbach

Bezugsquelle

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, 2000 Neuchâtel
032 725 72 07, www.karch.ch

Januar 2008

Amphibien in Entwässerungsanlagen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Problematik	
2.1 Fallenwirkung von Entwässerungen	3
2.2 Ausmass	3
3. Amphibienfreundliche Entwässerungselemente	
3.1 Siedlungsentwässerung	5
3.2 Randabschluss	5
3.3 Entwässerungsschacht	5
3.4 Teich, Retentionsanlage	5
3.5 Überlauf und Ableitung	5
3.6 Entwässerung von Feld, Wald und Wiese	7
4. Betroffene Schächte und Entwässerungen	
4.1 Vorgehen	7
4.2 Abkoppelung und Rückbau	7
4.3 Randstein abschrägen	7
4.4 Ausstiegshilfe	7
4.5 Abdeckung	9
5. Klär- und Aufbereitungsanlagen, Regenbecken, Pumpwerke	
5.1 Schutzmassnahmen	9
5.2 Angeschwemmte Amphibien	9
5.3 Direkte Einwanderung	10
6. Unterhalt	
6.1 Weiher, Absetzteich	10
6.2 Schlamm-sammler, Becken, Kanalisation	10
6.3 Entwässerungsgraben und Böschung	10
7. Materialien	11
8. Gesetzliche Grundlagen und Normen	11
9. Ausgewählte Literatur	11

Amphibien in Entwässerungsanlagen

1. Einleitung

Das Entwässerungssystem stellt für Amphibien, Reptilien und andere Kleintiere vielerorts ein Problem dar. Die Amphibien fallen jährlich zu tausenden in Entwässerungsschächte und verenden im Schacht, bei der Schachtreinigung oder in der Kläranlage. Dieser tier- und im Besonderen amphibien-schützerischen Problematik soll mit verschiedenen Massnahmen begegnet werden. Diese Massnahmen verbessern den Schutz der Kleintiere bei Entwässerungsanlagen, deren Unterhalt sowie in den Aufbereitungsanlagen. Dabei unterstützen sie die Wiederherstellung eines natürlichen Wasserhaushaltes im Siedlungsgebiet.

Die folgenden Ausführungen dienen als Wegleitung und richten sich an die Kantone, Gemeinden, den Tiefbau, den Unterhalt, Betreiber von Aufbereitungsanlagen, den Naturschutz und Private.

2. Problematik

2.1 Fallenwirkung von Entwässerungen Unterirdische Entwässerungsstrukturen wie z.B. Schächte und Rohre weisen gegenüber Amphibien und anderen Kleintieren eine starke Fallenwirkung auf. Einläufe, die Roste mit breiten Schlitzfenstern oder seitliche Bordsteinöffnungen aufweisen, sind besonders problematisch (Abb. 1 und 2). Hauptsächlich wirkt das feuchte Mikroklima des Schachtes anziehend auf die Amphibien. Zudem werden Amphibien, die bei Wanderungen innerhalb ihres Lebensraumes (Laichgewässer, Sommer- und Winterhabitat) Strassen queren, schon von niedrigen Randsteinabsätzen zu den Schächten geleitet. Einmal im Schacht, gibt es für die Tiere keine Möglichkeit mehr, ins Ökosystem zurückzugelangen. Teilweise monatelang im Schacht überlebend, werden sie bei der Schachtreinigung mit abgesaugt, enden im Kanalisationssystem oder in der Kläranlage.

Auch in Regen- und Sammelbecken aller Art, Pumpwerken,

Abscheideanlagen und sogar Brunnenstuben lassen sich Amphibien finden. Grenzen offene Becken z.B. von Kläranlagen an natürliche Lebensräume, können Amphibien auch direkt einwandern.

Starke Tierverluste verursachen unterirdische Ableitungen und Überläufe von Laichgewässern und Bächen sowie das Absaugen und Ausbaggern von Teichen.

2.2 Ausmass Entwässerungsanlagen stellen eine zusätzliche Gefährdung für die schweizweit zurückgehenden Amphibienbestände dar. Sie behindern den Austausch zwischen den Populationen und können an gewissen Orten zu ihrer wesentlichen Dezimierung beitragen.

Über das ganze Jahr - mit Spitzen im Frühjahr - gelangen Amphibien ins Entwässerungssystem. Ihre Zahl kann nur grob geschätzt werden, da die Dunkelziffer der Amphibien, die darin unbemerkt sterben, sehr hoch ist. Es muss schweizweit mit über hunderttausend Individuen jährlich gerechnet werden, wobei alle Amphibienarten vertreten sind. Bei den Reptilien sind vereinzelt Blindschleichen, Ringelnattern und Eidechsen betroffen. Die Zahl jener Amphibien, die in die Kläranlagen gelangen, beträgt je nach Anlage und Einzugsgebiet einige dutzend bis mehrere tausend Tiere pro Jahr. Die Problematik besteht in den meisten Kläranlagen.

Entwässerungssysteme in der ganzen Schweiz sind betroffen. Besonders Schächte bei Laichgebieten und Amphibienzugstellen, aber auch solche innerhalb oder in der Nähe des Waldes und extensiv bewirtschafteter Flächen müssen als problematisch angesehen werden. Ebenfalls gefährdend sind Entwässerungsschächte an den Siedlungsrandern. Innerhalb von Ortschaften besteht die Problematik auch im Zusammenhang mit Biotopen, die Laichgewässer aufweisen, aber für Amphibien ungenügenden Landlebensraum bieten.



Abb. 1 Entwässerungsschacht am Waldrand

Abb. 2 Erdkröte und Grasfrösche in dessen Schlammsammler

Amphibien in Entwässerungsanlagen

3. Amphibienfreundliche Entwässerungselemente

3.1 Siedlungsentwässerung Beim Neubau oder der Sanierung von Strassen, Plätzen und deren Entwässerung gibt es immer wieder Gelegenheiten, den Amphibienschutz mit einzubeziehen. Strassen, die Amphibienhabitate zerschneiden, sind indes generell zu vermeiden.

Für die Entwässerung sind Systeme, die ohne Schächte auskommen, zu bevorzugen (Gewässerschutzgesetz siehe Kap. 8.). Sie kann mittels Versickerung (Abb. 3 und 4) oder oberirdischer Ableitung von Regenwasser in ein Gewässer geschehen. Als Behandlungsanlagen eignen sich zum Beispiel Mulden-Rigolen-Systeme oder bepflanzte Filterbecken. Rückhaltebecken für unbelastetes Abwasser lassen sich naturnah ausgestalten. Bei offenen Absetzbecken aus Beton ist die Einwanderung von Amphibien mit überragenden Wänden (40 cm über Terrain) zu verhindern. Für angeschwemmte Tiere lassen sich Wandabschrägungen, Ausstiegsrampen oder -tunnels einplanen.

3.2 Randabschluss Die Randabschlüsse von Strassen und Trottoirs können ausserhalb der Ortskerne so gestaltet werden, dass keine Leitwirkung auf die Amphibien entsteht. Zur Wasserführung eignen sich absatzlos schräge Randsteine oder Rinnen (Abb. 7 und 8). Hohe Randsteine können im Bereich von Entwässerungsschächten (auf einer Länge von 3-5 Metern) schräg ausgebildet werden.

Die taktile Erkennbarkeit schräger Randsteine kann für Blinde und Sehbehinderte z.B. mittels hohen Niveau-Unterschieds zwischen Strasse und Fussgängerbereich und dementsprechender Randsteinschräge (max. 50 Grad bei rauher Oberfläche) verbessert werden.

3.3 Entwässerungsschacht Notwendige Entwässerungsschächte können mit kleintierfreundlichen Rosten mit möglichst schmalen Schlitzten (Breite max. 1.7 cm) ge-

deckt werden. Kastenrinnen mit Schlitzbreiten bis 5 mm eignen sich ebenfalls. Ausserhalb der Ortskerne werden die Schächte nicht an vertikale Strukturen wie z.B. hohe Randsteine und Mauern angrenzend, sondern davon abgesetzt (10 cm Abstand) platziert. Zum Schutz der Velofahrer können die Schächte in die Strassenböschung versetzt werden.

Für Kontrollschächte sind wenn möglich vollständig geschlossene Abdeckungen zu wählen.

3.4 Teich, Retentionsanlage Die Erstellung von Teichen (auch zur Rückhaltung) empfiehlt sich aufgrund des Wanderverhaltens von Amphibien nur an Orten mit rundum ausreichend Grünraum und Anschluss an Gehölze. Standorte in Siedlungen sind in der Regel ungeeignet. Bei der Standortwahl sollen Strassen, die das Amphibien-Habitat oder Wanderkorridore zerschneiden würden, sowie die Entwässerung der Umgebung beachtet werden.

Naturnah gestaltete Becken zur Rückhaltung und Behandlung von verschmutztem Abwasser sollen aufgrund der Gefährdung von Fauna und Flora nicht permanent Wasser aufweisen. Allenfalls verhindern Amphibienzäune die Einwanderung der Tiere in belastete Gewässer.

3.5 Überlauf und Ableitung Ab- oder Überläufe von Teichen und Bächen sollen das Wasser offen (z.B. im Graben) in eine naturnahe Umgebung leiten. Einleitungen in die Kanalisation sind unbedingt zu vermeiden.

Ableitungen von Entwässerungsanlagen sind möglichst oberirdisch auszubilden (Abb. 6). Sickerleitungen eignen sich ebenfalls. Ab- und Überlaufrohre führen idealerweise geradlinig und über kurze Distanz ins Freie (Abb. 5). Bei unterirdischer und für Kleintiere zugänglicher Ableitung soll der Einbau eines Ausstiegsrohres (\varnothing 15 cm, Steigung bis 30 Grad) im nächsten Sammelschacht geprüft werden.



Abb. 3 Versickerung am Strassenrand

Abb. 4 Sickermulde

Abb. 5 Rohrüberlauf

Abb. 6 Offene Ableitung von Strassenabwasser

Abb. 7 Entwässerungsrinne

Abb. 8 Schmale Rostschlitze und schräger Randstein

Amphibien in Entwässerungsanlagen

3.6 Entwässerung von Feld, Wald und Wiese Wege und Flächen in Feld, Wald, Flur und anderen unverbauten Gebieten werden mittels Versickerung über die Schulter oder Sickergräben entwässert. Eine Ableitung des Wassers in die Kanalisation ist unzulässig. Die Vernässung von Mulden fördert die Amphibien, indem Laichplätze entstehen können.

4. Betroffene Schächte und Entwässerungen

4.1 Vorgehen Die Problematik ‚Amphibien in Entwässerungsanlagen‘ soll den zuständigen Behörden und Betreibern kommuniziert werden. Zur Planung entsprechender Massnahmen empfiehlt sich den Beizug fachlicher Unterstützung - deren Umsetzung bedarf der Zustimmung oder des Auftrages der zuständigen Behörde. Es ist in jedem Fall eine genaue Prüfung der Situation (Entwässerung der Umgebung, Siedlungs- und Biotopstrukturen) erforderlich, um die ortsspezifisch sinnvollen Massnahmen kombinieren zu können. Dabei sind alle Beteiligten wie z.B. der Unterhalt und die Kläranlagen mit einzubeziehen.

Prioritärer Handlungsbedarf besteht bei betroffenen Entwässerungen von Schutzgebieten, Gewässerumgebungen (auch Überläufe) sowie von Strassen, die Amphibienhabitate zerschneiden. Gezielte Massnahmen zur Vernetzung von Populationen sind ebenfalls notwendig. Grundsätzlich sind auch in Siedlungen Schächte, die regelmässig Amphibien aufweisen, zu sichern. Nach Umsetzung der Massnahmen wird eine Erfolgskontrolle empfohlen.

Hinweis: Die Bergung von Amphibien aus Strassenentwässerungsschächten durch Freiwillige wird nur im Ausnahmefall empfohlen. Dazu muss sie Sicherheitsaspekte berücksichtigen und bedarf einer Absprache mit der örtlichen Behörde.

4.2 Abkoppelung und Rückbau Bei Weiherüberläufen und unterirdischen Gewässer- oder Bachableitungen, die Am-

phibienfallen darstellen, sind Rück- oder Umbauten (z.B. Ausdolung) vorzusehen. Bestehende Verbindungen mit dem Kanalisationsnetz sind abzukoppeln.

Das Gleiche kann für betroffene Schächte gelten, die sich z.B. an Kieswegen, im Wald oder in Wiesen befinden. Zusätzlich kann die Entsiegelung verbauter Flächen den Regenwasserabfluss reduzieren.

4.3 Randstein abschrägen Bei Entwässerungsschächten, die regelmässig Amphibien aufweisen, können sich strassenbauliche Anpassungen aufdrängen. Wird von einer Leitwirkung des Bordsteins ausgegangen, kann dieser im Bereich des Schachtes auf einer Länge von 3-5 Metern ansatzlos abgeschrägt oder angerampt werden. Dadurch können die Amphibien den Strassenbereich verlassen und die Wahrscheinlichkeit, dass sie in den Schacht fallen, verringert sich. Randabschlüsse zwischen Trottoir und Böschung sind ebenfalls mit einzubeziehen.

Bei Amphibienzugstellen, die über Strassen mit hohen Randsteinen führen, ist diese Massnahme besonders zu gewichten. Für wandernde Jungtiere ist die Barrierenwirkung von Randsteinen schon bei 1 cm hohem Ansatz erheblich.

4.4 Ausstiegshilfe Die Installation einer Ausstiegshilfe empfiehlt sich für Schächte aller Art, die regelmässig Amphibien aufweisen. Es existieren auch Ausstiegshilfen für Becken und Lichtschächte (s. Kap. 5.2 und ‚Amphibienschutz vor der Haustür‘, Kap. 9). Eine Ausstiegshilfe ermöglicht den Amphibien, einen Schacht selbständig wieder zu verlassen. Es bieten sich verschiedene Modelle wie Siphons, Ausstiegsrohre und Leitern an (s. Abb. 9 sowie ‚Ausstiegshilfen für Entwässerungsschächte‘, Kap. 7.). Bei der Planung von Ausstiegshilfen ist die Entwässerung der Umgebung mit zu berücksichtigen, damit sich das Problem nicht auf andere Schächte verlagert. Zu- und Ableitungen im Schacht sind



Abb. 9 Amphibien-Leiter im Entwässerungsschacht

Abb. 10 Ausstiegsinsel in der Kläranlage

Amphibien in Entwässerungsanlagen

ebenfalls zu beachten. Zudem sind auch bei mit Ausstiegshilfen versehenen Schächten allenfalls Abflachungen des Randsteins vonnöten, damit die Amphibien den Strassenbereich verlassen können. Der je nach Ausstiegshilfe variierende Wartungsaufwand ist zu gewährleisten - empfohlen wird zudem die Informierung des Schachtreinigungspersonals. Bei Entwässerungsschächten in Treppenabgängen muss zusätzlich eine Rampe am Treppenrand aufgepflastert werden, damit die Amphibien den Abgang verlassen können. Bei betroffenen Schächten, die das Abwasser in eine nahe gelegene natürliche Umgebung führen, kann eine Entfernung des Tauchbogens geprüft werden, damit sich im Schacht befindende Amphibien durch das Ableitungsrohr ins Freie gelangen können.

4.5 Abdeckung Kontrollschächte oder Quellwasserfassungen können mit einem engmaschigen Gitter (Maschenweite 3-4 mm) abgedeckt werden, um das Hineinfallen von Amphibien zu verhindern.

Bei Entwässerungsschächten und -rohren ist von der Montage solcher Gitter aufgrund der Verstopfungsgefahr abzuraten - es sei denn im Falle einer konstanten Überwachung und Reinigung.

5. Klär- und Aufbereitungsanlagen, Regenbecken, Pumpwerke

5.1 Schutzmassnahmen Vor Neu- oder Umbauten von Abwasser- und anderen Aufbereitungsanlagen, Regenbecken und Pumpwerken sind Abklärungen betreffend Amphibienschutz vorzunehmen. Damit können entsprechende bauliche Massnahmen wie Wandabschrägungen, Rampen oder Tunnels für den Amphibienausstieg eingeplant werden. Konstruktionshinweise finden sich in der Broschüre «Amphibien im Abwassersystem» (Kap. 7.), den Beizug einer Fachperson zur Planung wird empfohlen. Zur Verhinderung einer direkten Amphibien-Einwanderung sind die Ränder

von Becken im Aussenbereich um 40 cm zu überhöhen. Zusätzlich ist Treppenabgängen, Luft- und Lichtschächten, die ebenfalls eine starke Fallenwirkung auf Amphibien aufweisen, Beachtung zu schenken. Sie können mittels Randüberhöhung (rundherum 15 cm über Terrain) oder Gitterüberspannung (Maschenweite 3-4 mm) gesichert werden (s. «Amphibienschutz vor der Haustür», Kap. 9).

5.2 Angeschwemmte Amphibien Weisen bestehende Becken Amphibien auf, soll versucht werden, die ursächlichen Amphibien-Fallen im Einzugsgebiet der Anlage zu sichern. Angesichts der weit verzweigten Kanalisationsnetze sind jedoch auch Ausstiegsmöglichkeiten vor Ort vonnöten. Bei offenen Becken im Grünen können Wände angeschrägt werden, bei geschlossenen Anlagen empfehlen sich Ausstiegstunnels.

In Kläranlagen eignen sich Inseln (Abb. 11) oder Rampen, mittels denen die Amphibien die Becken verlassen können. Es ist auf eine fachgerechte Umsetzung zu achten, um Vogelfrass, das Einklemmen der Tiere oder eine starke Erhitzung der Rampen und Behälter durch Sonneneinstrahlung zu verhindern. Technische Angaben zum Bau von Ausstiegsrampen z.B. aus Regenbecken finden sich in der Broschüre «Amphibien im Abwassersystem» (Kap. 7.). Bei allen Ausstiegshilfen werden die Amphibien gesammelt und in einen geeigneten Lebensraum gebracht - das Plakat «Amphibien im Entwässerungssystem: Wohin mit angeschwemmten Tieren?» (Kap. 7.) gibt Auskunft dazu. Herrschen Temperaturen um den Gefrierpunkt und darunter, werden die Amphibien an frostgeschützten Stellen wie z.B. in Laubhaufen ausgesetzt.

In Aufbereitungsanlagen für Schlammsammler- und Ölscheiderschlämme oder anderen Sammel- oder Absetzbecken sowie in Stauwerken lassen sich dieselben Ausstiegshilfen verwenden.



Abb. 11 Amphibien vor der Absaugung entnehmen

5.3 Direkte Einwanderung Bei der direkten Einwanderung von Amphibien in offene Becken empfehlen sich um 40 cm überhöhte Beckenränder (Aufmauerung oder Terrainabsenkung) oder die Montage eines Übersteigungsschutzes (horizontal vorstehendes Blech auf überhöhtem Beckenrand). Die Anlage kann auch mit einem Amphibien-Zaun umgeben werden.

Auch bei Naturkläranlagen sind die Amphibien von Becken mit belastetem Wasser fernzuhalten.

6. Unterhalt

6.1 Weiher, Absetzteich Die Entleerung von Weihern, Absetzteichen und -gruben stellt ein starker Eingriff in ein Biotop dar. Tierverluste sind möglichst zu vermeiden. Bei einer Absaugung verhindert ein feinmaschiges Gitter im Umkreis des Absaugrohres das Einsaugen der Tiere. Das Gitter kann auch vor einem Ablauf angebracht werden. Bei vollständiger Entleerung werden Amphibien und Fische fortwährend geborgen. Die Entsorgung des Schlammes oder der Filterschichten ist ebenso schonend vorzunehmen, vorzugsweise mit dem Bagger. Die geeignete Zeit für diese Eingriffe ist der Herbst.

Wird ein Laichgewässer aufgehoben, ist ein Ersatzbiotop anzubieten und eine Umsiedelung der Tiere durchzuführen. Dafür empfiehlt sich der Beizug einer Fachperson.

6.2 Schlammsammler, Becken, Kanalisation Bei der Entleerung von Schlammsammlern, Ölabscheidern, Regenbecken und anderen Absetz- und Sammelanlagen gilt es, das Einsaugen der Amphibien zu vermeiden. Dazu werden die Amphibien den Schächten und Becken vor der Absaugung entnommen und direkt auf der angrenzenden Grünfläche ausgesetzt.

Die Entnahme kann durch die Unterhaltsdienste der öffentlichen Stellen oder durch das beauftragte Unternehmen

geschehen. Das Merkblatt «Amphibien - was tun bei der Absaugung?» (Kap. 7.) liefert Informationen für die Mitarbeiter von Strassenunterhalt und Schachtreinigungsfirmen. Amphibien-Funde sollten immer dem Auftraggeber gemeldet werden.

Auch bei der Kanalreinigung sind Amphibien-Verluste zu vermeiden. Werden im Schwemmgut Amphibien gesichtet, sollen sie vor der Absaugung geborgen werden.

6.3 Entwässerungsgraben und Böschung Der Unterhalt und die Räumung von Entwässerungsgräben wird aus Rücksicht auf Amphibien und Reptilien idealerweise im Herbst und mit einem Bagger durchgeführt. Die Grabenfräse verursacht häufiger Kleintier-Verluste und ist daher ungeeignet.

Für die Mahd von Strassenböschungen und Gräben wird die Verwendung von Mähkorb oder Balkenmäher (Fadenmäher sind weniger geeignet) empfohlen, wobei die Schnitthöhe mindestens 10 cm betragen soll.

Schnittgut und Laub sollten abgeführt und nicht abgesaugt werden.

Amphibien in Entwässerungsanlagen

7. Materialien

Bitte wenden Sie sich für Informationen und Beratungen an die karch-Regionalverantwortlichen (siehe www.karch.ch).

* Folgende Materialien und Merkblätter können auf derselben Homepage als PDF-Datei heruntergeladen oder unter Tel. 032 725 72 07 als Drucksache bestellt werden:

- Amphibien im Abwassersystem; Empfehlungen für Massnahmen bei Strassenentwässerungen, Regenbecken und Pumpwerken (Broschüre), Baudep. Kt. Aargau und KARCH, 1996*
- Amphibien im Entwässerungssystem: Wohin mit angeschwemmten Tieren? (Plakat), karch, 1993*
- Amphibien - was tun bei der Absaugung? (Merkblatt), karch, 2007 (PDF)*
- Ausstiegshilfen für Entwässerungsschächte (Merkblatt), karch, 2007 (PDF)*
- Bauanleitung Amphibien-Leiter, karch (PDF)*

8. Gesetzliche Grundlagen und Normen

- Bundesgesetz über den Natur- u. Heimatschutz, SR 451, 1966; Verordnung über den Natur- u. Heimatschutz, SR 451.1, 1991
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, SR 814.20, 1991, Stand 1992
- Bundesgesetz über den Umweltschutz, SR 814.01, 1983, Stand 1988
- Bundesgesetz über den Wasserbau, SR 721.100, 1991
- Tierschutzgesetz, SR 455, 1978, Stand 2006
- Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung, SR 451.34, 2001
- Norm SN 640 481, Abschlüsse für Verkehrsflächen; Qualität, Form und Ausführung, VSS, 2007
- Norm SN 640 697 - 699, Fauna und Verkehr - Schutz der Amphibien; Schutzmassnahmen, VSS, 2004

9. Ausgewählte Literatur

- Aktion Klärfrosch, Jugendnatureschutz Freiamt, 1989
- Amphibien in Kläranlagen, J. Ryser, karch, 1990*
- Amphibien in Kläranlagen, S. Münch, Universität Basel, 1997
- Amphibienschutz vor der Haustür, karch, 2007 (PDF)*
- erfa Info 2/98, Schutz der Amphibien bei Bauwerken, ERFA, KARCH, BUWAL, 1998*
- Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen - Wegleitung. Vollzug Umwelt. BAFU, Bern, 2002
- Naturnahe Gestaltung von Abwasseranlagen, Wegleitung, VSA u. BSLA, Zürich, 1998
- N+L-verträgliche Gullis und Schächte, Einzelidee für Natur und Landschaft 75, BiCon AG, Herausg. BUWAL, 1998, CD-ROM, Bestellnr. 310.133
- Schräge Randsteine, Einzelidee für Natur und Landschaft 223, Hintermann & Weber AG, Herausg. BUWAL, 1998, CD-ROM, Bestellnr. 310.133
- Strassenentwässerung- Fallenwirkung und Entschärfung unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien, M. Ratzel, BNL Karlsruhe, 1993
- Vernetzung von Lebensräumen bei der Gestaltung von Verkehrsträgern, J. Rieder, C. Elmiger, S. Schneider, R. Fankhauser, Herausg. VSS, Zürich, 2007
- Wohin mit dem Regenwasser?, BAFU, 2000