

Empfehlungen für Gestaltungsmaßnahmen zur besseren Durchwanderbarkeit von Fließgewässern

Gerhard Bönecke, Ingrid Gilly, Heiko Rinderspacher. Co. FVA 2004

Bauwerke mit Abstürzen in der Gewässersohle be- oder verhindern die Durchgängigkeit für den Sedimenttransport in Stromrichtung und die Durchwanderbarkeit der Gewässer für aquatische Organismen. Die nachfolgenden Beispiele sollen zeigen, wie auf ökologisch verträgliche Weise die Durchgängigkeit und Durchwanderbarkeit an bestehenden Bauwerken verbessert wird, bzw. Gewässerquerungen so gestaltet werden, dass sie nicht als Wanderungshindernis wirken.

1 Querbauwerke

Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit an Sohlabstürzen bietet sich der Umbau zu einer Rauhen Rampe oder die Anlage eines Umgehungs-baches an.

1.1 Raue Rampe

Vorteile:

Durch die Verwendung unterschiedlicher Steingrößen kann ein sehr vielfältiges Strömungsmuster erreicht werden. Dadurch entsteht ein reiches Angebot an Rückzugsmöglichkeiten und somit gute Bedingungen für die Durchwanderbarkeit.

Durchgängigkeit über die gesamte Gewässerbreite wird erreicht.

Bauweise:

Bei der Anlage von Rauhen Rampen in Waldbächen empfiehlt sich eine Schüttsteinbauweise aus mehreren Lagen locker übereinander geschütteter Steine oder die Anlage einer Riegelrampe mit einzelnen Riegeln über den Gewässerquerschnitt. Schüttsteinrampen sind für schmale und breite Bäche geeignet, Riegelrampen kommen nur an sehr breiten Bächen (> 5 - 10 m) in Frage.

Die Strömungskräfte werden bei der Schüttsteinbauweise von den einzelnen Steinen aufgenommen. Es wird deshalb Anfangs zu Umlagerungen kommen, bis die Steine eine stabile Position gefunden haben. Bei der Riegelrampe wird die Wasserkraft durch Riegel aus großen Steinen

gebrochen, die in den Untergrund eingebunden werden (1/3 bis 1/2 des Steindurchmessers). Eine versetzte Bauweise erhöht ihre Stabilität.

Kosten und Zeitaufwand: hoch

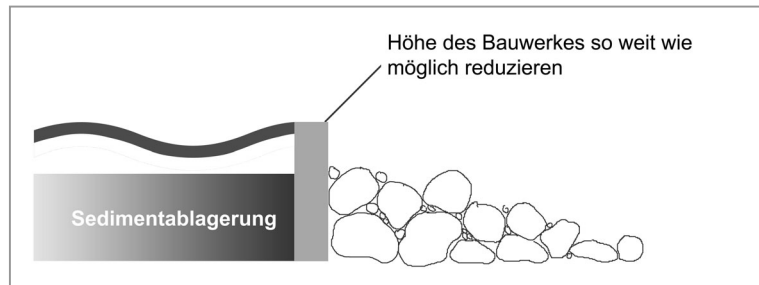
Bei nicht erosionsbeständigem Untergrund ist bei Schüttsteinrampen ein nach den Filterkriterien abgestufter Unterbau erforderlich, um ein Herausspülen des Untergrundmaterials zu verhindern. Eine Beaufsichtigung dieser Arbeiten soll durch erfahrenes, sachkundiges Personal erfolgen (LFU 2000).

Für eine Riegelrampe ist keine zusätzliche Untergrundsicherung notwendig, die einzelnen Blöcke der Riegel müssen jedoch sorgfältig in den Untergrund eingebunden werden.

Wasserbauliche Genehmigung:

Ob eine Genehmigung notwendig ist muss im Einzelfall geprüft werden. An kleinen Gewässern können Umbaumaßnahmen zu Rampen häufig im Rahmen der Unterhaltung und somit ohne Genehmigungsverfahren durchgeführt werden.

Schüttsteinrampe



Prinzip:

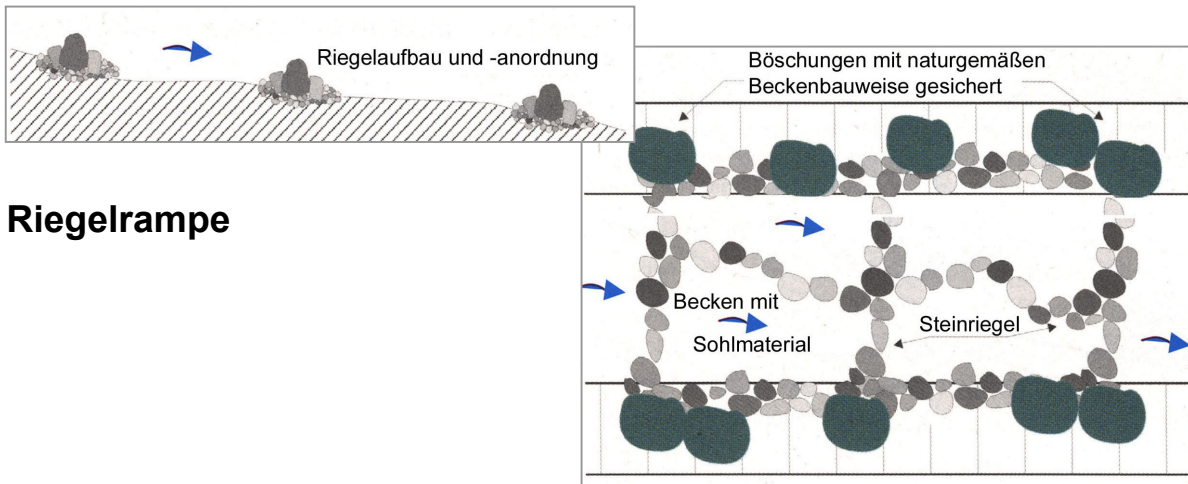
Die Höhendifferenz an einem Absturz wird durch die lockere Aufschüttung von Gesteinsmaterial in Form einer flachen Rampe ausgeglichen. Die Rampenneigung sollte dabei flacher als 1 : 15 sein, keinesfalls darf sie steiler als 1 : 10 sein.

Ob der vollständige Abriss eines Bauwerkes notwendig ist, oder ob ein Teil besser im Gewässerbett verbleibt und nur umgebaut wird, muss im Einzelfall entschieden werden. Auf jeden Fall wird das Bauwerk so weit wie möglich in seiner Höhe reduziert, damit die anschließende Rampenaufschüttung klein gehalten werden kann.

Die an eine bestehende Schwelle angebaute Rampe wirkt hier wie eine natürliche Struktur. Die Bauweise kann an kleinen Fließgewässern eingesetzt werden.



LFU (2000)



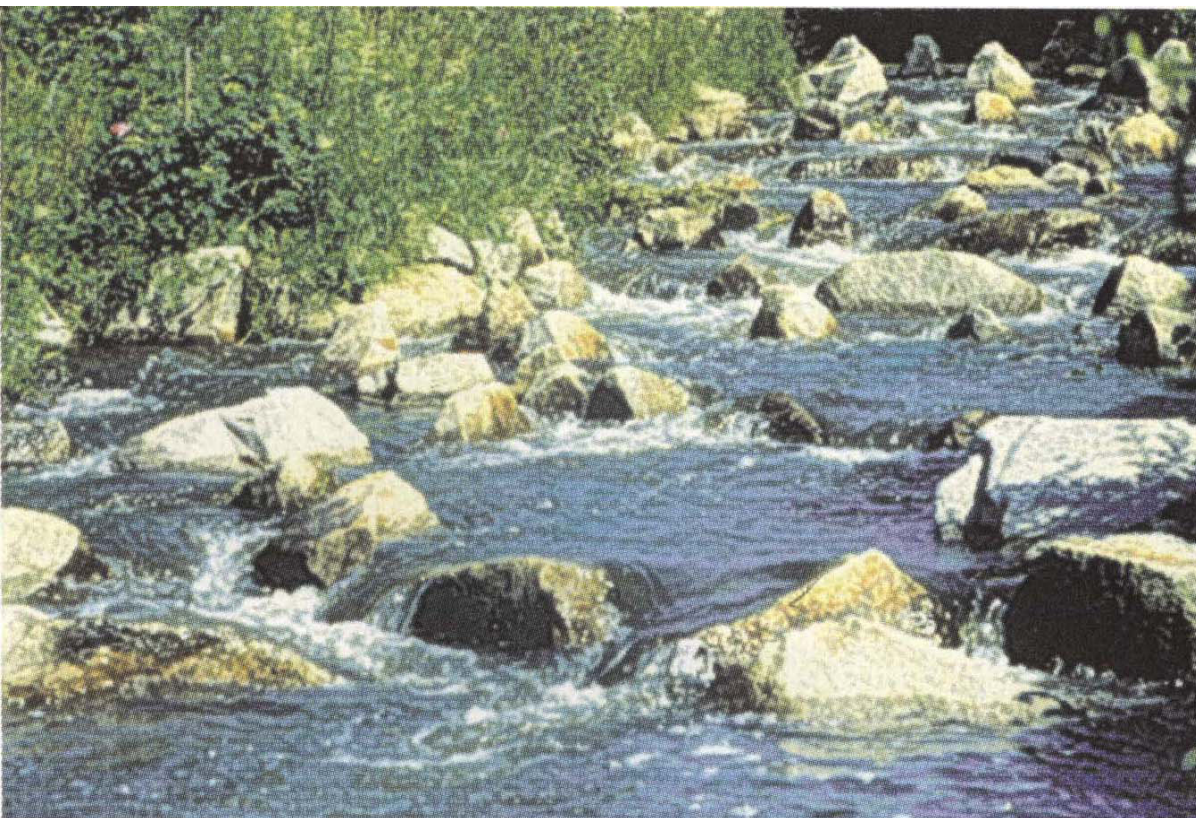
Riegelrampe

aus LFU (2000)

Prinzip:

Für eine Riegelrampe werden aus Steinriegeln Einzelbecken auf flach geneigten Stufen angelegt. Diese liegen hintereinander oder sind versetzt angeordnet. Durch die Bauweise wird die natürliche Gewässerdynamik mit Auskolkungen und Ablagerungen gefördert.

Diese Riegelrampe wurde an eine alte Wehranlage angebaut. Die Bauweise kommt in der Regel nur für breitere Gewässer in Frage, wo größere Blöcke zum natürlichen Sohlsubstrat gehören.



LFU (2000)

1.2 Umgehungsbach

Vorteile:

Auch an Gewässern mit Abstürzen, die erhalten bleiben müssen, wie Wehranlagen, kann Durchgängigkeit erreicht werden.

Der Umgehungsbach dient nicht nur als Wanderhilfe, sondern stellt bei naturnaher Bauweise einen eigenständigen Lebensraum dar.

Bauweise:

Damit im Umgehungsbach immer eine ausreichende Wassertiefe vorhanden ist, ist eine recht große Restwassermenge notwendig. Meist muss genügend Fläche zur Verfügung stehen, damit die Absturzhöhe des Bauwerkes über eine größere Lauflänge des Umgebungsgewässers ausgeglichen werden kann. Der Umgehungsbach wird so weit wie möglich einem natürlichen Bachlauf nachempfunden. Natürliches Sohlsubstrat, Strukturreichtum und kein zu starkes Gefälle sind dabei wichtige Kriterien.

Damit die Wasserorganismen den Einstieg zum Umgehungsbach finden, benötigen sie eine Lockströmung. Die Einmündung in den Hauptbach ist daher nicht zu breit anzulegen.

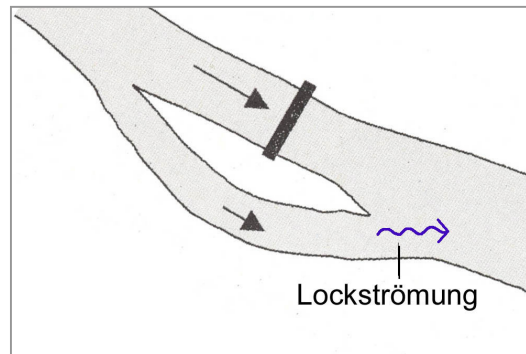
Kosten und Zeitaufwand: sehr hoch

Die Anlage eines völlig neuen Fließgewässers erfordert i.d.R. eine ingenieurtechnische Planung.

Wasserbauliche Genehmigung:

Bei Veränderungen der Abflusssituation eines Gewässers durch z.B. einen Umgehungsbach ist immer eine wasserbauliche Genehmigung erforderlich.

Umgehungsbach



nach BUND (2000)

Prinzip:

Ein Teil des Wassers wird in einem neu angelegten Verbindungsgewässer mit geringem Gefälle um das eigentliche Bauwerk herumgeführt.

Die Anlage eines Umgehungsbaues wurde bereits in vielen Beispielen erfolgreich umgesetzt



Foto: Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

2 Gewässerquerungen für Waldwege

In Waldgebieten sind Verrohrungen (Dohlen) unter Waldwegen die häufigsten Wanderhindernisse. Für Wassertiere treten hierbei verschiedene Probleme auf: Sehr häufig bilden sich am Auslauf Auskolkungen wodurch unüberwindbare Abstürze entstehen. Durch fehlendes Sohlsubstrat gibt es keine Rückzugsräume, gleichzeitig kommt es in steil verlegten Rohren zu starken Strömungen. Problematisch sind auch zu lange und zu kleine Rohre die keinen Lichteinfall ermöglichen. Alles zusammen erschwert Tieren den Einstieg und die Durchwanderung von Verrohrungen.

2.1 Neuanlage von Gewässerquerungen

Je weniger Beeinträchtigung desto besser: Furten und Brücken/Durchlässe sind deshalb die beste Lösung, Verdolungen sollten nur wenn unbedingt notwendig eingesetzt werden.

Vorteile:

Furt: relativ geringer Bauaufwand ohne große Beeinträchtigung des Gewässers

Brücke/Durchlass: ausreichend Lichteinfall, die Uferbereiche und die natürliche Sohle können erhalten werden

Großes Profil, z.B. Kastenprofil oder Armco-Thyssen-Profil: genügend Lichteinfall, es können Uferstreifen angelegt werden

Bauweise: Damit möglichst nur ein kleiner Gewässerabschnitt betroffen wird, lässt man Wege, wo möglich immer im rechten Winkel den Bach kreuzen. Der Durchlass selbst wird so groß wie möglich gewählt, damit der Gewässerlauf nicht eingeschränkt wird und Licht einfallen kann.

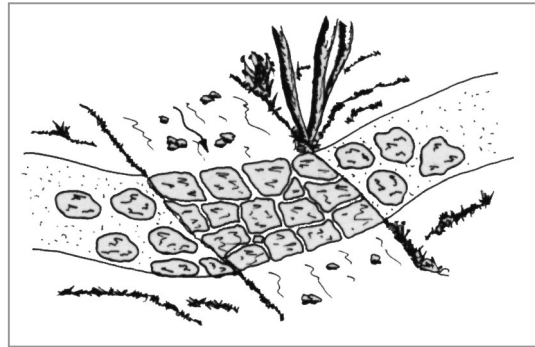
Kosten und Zeitaufwand: Bauwerkspezifisch

Eine Furt kann mit geringem Aufwand und eher geringen Kosten angelegt werden. Brücken sind sehr teuer, günstiger sind Durchlässe in Form von Armco-Thyssen-Profil.

Wasserbauliche Genehmigung: für den Bau von Brücken/Durchlässe erforderlich.

Wer Verdolungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch eine Furt, Durchlass oder Brücke ersetzen möchte, kann solche Maßnahmen nach Rücksprache mit dem zuständigen Landratsamt/Gewässerdirektion meist im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchführen.

Furten



aus WBW (1999)

Prinzip

Bei nicht häufig benutzten Wegen bieten sich Furten als Wegequerung an. Sie können sowohl der Maschinenquerung dienen, als auch eine attraktive Querung für Wanderwege darstellen.

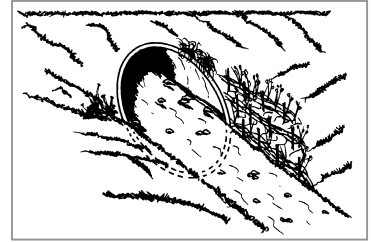
Je nach Einsatzzweck kann eine Furt mit einzelnen Trittsteinen, mit Schotter oder grob verlegten Steinen mit großen Fugen angelegt werden.

Die Furt über einen Waldweg ermöglicht diesem Seitenbach einen durchgängigen Anschluss zum Hauptgewässer.



Foto: T. Kowalke

Überdimensionierte Rohre in die Gewässersohle einbinden



aus WBW (1999)

Prinzip:

Werden einige Punkte beachtet, lassen sich bei unvermeidbaren Neuanlagen von Verdolungen ökologische Schäden minimieren (nach BUND 2003):

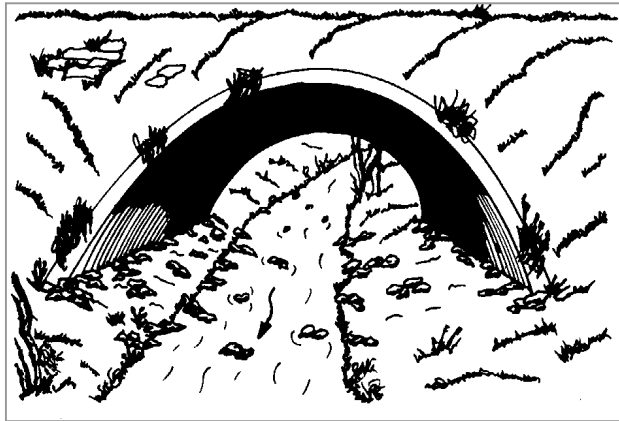
- Überdimensionierung der Rohre durch einen möglichst großen Rohrdurchmesser (> 80 cm)
- Verhältnis Rohrdurchmesser zur Rohrlänge mindestens 1:10
- Verrohrte Strecken so kurz wie möglich halten, Rohre mit mehr als 20 m Länge sind gewässerökologisch unverträglich.
- Rohre immer mit einem Drittel des Querschnitts in die Bachsohle einbinden, denn die Rohrsohle soll durchgehend mit natürlichem Sohlsubstrat bedeckt sein (mindestens 10 - 20 cm).
- Das Gefälle des Rohres sollte dem Gefälle des Bachlaufs entsprechen

Ein in die Gewässersohle eingebautes Rohr schafft Durchgängigkeit



Foto: T. Kowalke

**Großes Profil wählen
z.B. Armco-Thyssen-Profil**



aus WBW ()1999

Prinzip:

Das Durchlassprofil wird sehr groß gewählt und somit Lichteinfall ermöglicht. Im Idealfall ist die Anlage von Uferstreifen möglich, die auch am Ufer wandernden Tierarten eine Durchquerung ermöglichen.

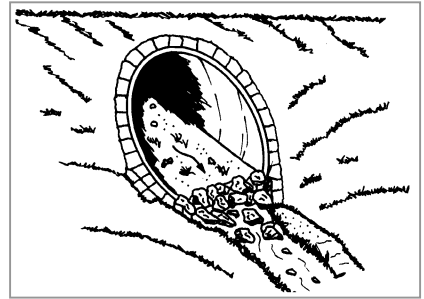
Für einen Flurweg neu gebauter Durchlass mit Armco-Thyssen-Profil



Foto: T. Kowalke

2.2 Verbesserung der Durchgängigkeit an Verdolungen

**Beseitigen von Abstürzen,
Sohlsubstrat auf der Rohrsohle fördern**



aus WBW (1999)

Prinzip:

Abstürze, die durch Auskolkungen am Auslauf entstanden sind, können durch die Vorschüttung einer kleinen Rampe (vergleiche Schüttsteinrampe) überwunden werden. Diese kann zudem die Ablagerung von Substrat auf der Rohrsohle fördern. Bei sehr großen Rohren ist es möglich, einzelne große Steine in das Rohr einzubringen, damit sich Geschiebmaterial ablagern kann.

An Verdolungen mit starkem Gefälle ist es fast nicht möglich die hohe Strömungsgeschwindigkeit auf der glatten Sohle zu vermindern. Die Durchgängigkeit kann in solchen Fällen nur durch Sanierung, wie hier mit einem Armco-Thyssen-Profil mit vorgeschütteter Rampe erreicht werden.



Fotos : G. Bönecke

3 Wann auf Durchwanderbarkeit verzichtet werden muss

3.1 Sicherung der Lebensräume heimischer Flusskrebsarten

Querbauwerke lassen sich nicht generell als ökologisch schädliche Elemente bewerten, da sie auf einzelne Tierarten durchaus einen positiven Nebeneffekt haben können. Mit der Unterbindung der Durchwanderbarkeit dienen sie zugleich als Ausbreitungsbarriere für unerwünscht einwandernde Tierarten.

Hiervon profitieren die heimischen Flusskrebse, deren Bestände bereits Anfang des 19. Jahrhunderts durch die Einschleppung der Krebspest mit dem amerikanischen Kamberkrebs über weite Bereiche ausgerottet wurden. Nur in meist kleinen, isolierten Gewässersystemen konnten sich bis heute heimische Krebsbestände halten. In den größeren Gewässern hat sich dagegen der Kamberkrebs ausgebreitet. Der Kamberkrebs ist selbst gegen die Krebspest immun, verbreitet den Erreger jedoch weiter und gefährdet damit die heimischen Stein-, Dohlen- und Edelkrebse. Um letzte Rückzugsräume vor fremden Krebsarten zu schützen, kann es deshalb notwendig sein auf eine Durchgängigkeit des Gewässers zu verzichten.



Abbildung 1: Steinkrebs (Foto: Gilly)

Gerade in kleinen strukturreichen Waldbächen findet der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) noch geeignete Lebensbedingungen. Die Krebse verlassen nur nachts ihre Verstecke, es ist deshalb nicht einfach, sie zu entdecken.

3.2 Schutz für anspruchsvolle Großmuscheln

Die Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*) war einst weit verbreitet, heute gilt sie in Baden-Württemberg als „vom Aussterben bedrohte“ Tierart. Starken Einfluss auf ihr Vorkommen nehmen nicht nur die Wasserqualität, sondern u.a. auch der Eintrag an Schwebstoffen. Setzt sich durch Stoffeintrag das Lückensystem der Bachsohle zu, können die empfindlichen Jungmuscheln nicht mehr aufwachsen. Alle Baumaßnahmen führen jedoch zu großen Sedimenteinträgen in den Wasserkörper, so dass besondere Vorsicht geboten ist, um die anspruchsvolle Muschel nicht durch gut gemeinte Umbaumaßnahmen zu gefährden. Wo Muschelbestände vermutet werden oder bereits bekannt sind muss deshalb immer erst fachlicher Rat eingeholt werden bevor Maßnahmen geplant werden. Dies gilt nicht nur für die Flussmuscheln, sondern genauso für die anderen Vertreter der Großmuscheln.



(Foto: Mevius)

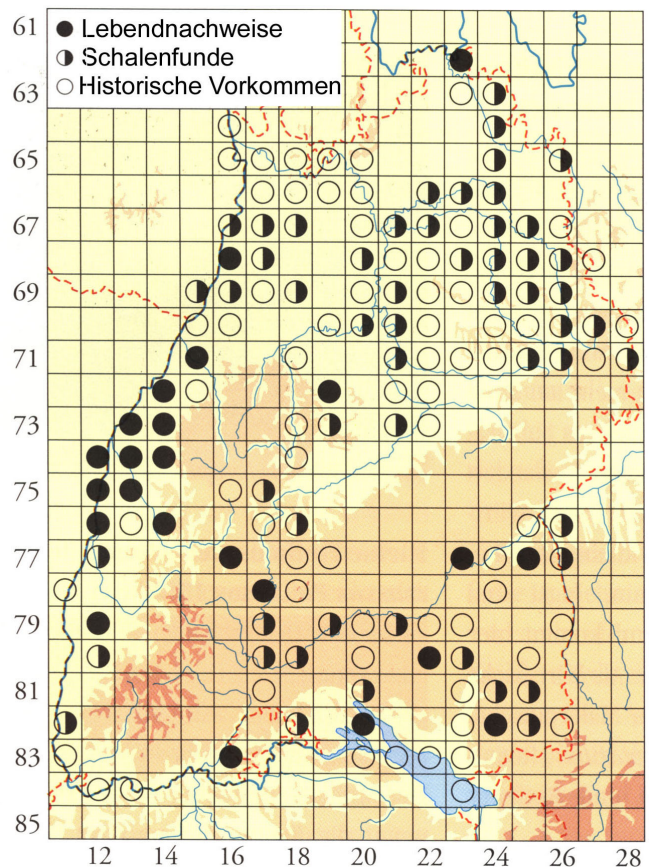


Abbildung 2: Links: Da sich Flussmuscheln im Sediment eingraben, weisen meist nur Funde von Schalen auf ein Vorkommen hin. Rechts: Verbreitung der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) in Baden Württemberg nach BAUMGÄRTNER & HEITZ (1995)

Literatur

BAUMGÄRTNER, D. & S. HEITZ (1995): Großmuscheln, Lebensweise, Gefährdung und Schutz, Arbeitsblätter zum Naturschutz 21, 39 S, Karlsruhe

BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND BUND (2000): Lebendige Bäche und Flüsse – Tipps und Anregungen für Aktionen und Projekte, 27 S, Radolfzell-Möggingen

BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND BUND (2003): Lebendige Gewässer im Wald, 47 S, Radolfzell

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG LfU (2000): Anlagen zur Herstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern – Raue Rampen und Verbindungsgewässer. Oberirdische Gewässer – Gewässerökologie, Heft Nr. 63, 191 S, Karlsruhe

WBW FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG mbH (1999): Statusbericht 1998/99 der Gewässernachbarschaften in Baden-Württemberg, 104 S, Heidelberg