Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Landschaft und Natur

Faunagerechte Bachdurchlässe



Ausgangslage und Ziel des Merkblatts

Das Zürcher Gewässernetz umfasst 3600 km Fluss- und Bachläufe. Zwar wurden seit 1990 Bäche und Flüsse auf einer Länge von 100 km geöffnet und revitalisiert. Trotzdem ist knapp die Hälfte stark beeinträchtigt, künstlich oder eingedolt (Massnahmenplan Wasser Kanton Zürich, AWEL 2006). Am schwerwiegendsten wirken sich Eindolungen (in Röhren geführte Gewässer) aus. Das Gewässer wird dabei als eigenständiger Lebensraum wie auch als Vernetzungsachse für Tiere vollständig entwertet. Die Vernetzung, also ökologisch funktionale Verbindungen mit anderen Lebensräumen und zwischen Unter- und Oberlauf eines Baches, ist aber die zentrale Voraussetzung für das Überleben und die Bestandesentwicklung von Tier- und Pflanzenarten.

Zusätzlich zu Wasserorganismen wandern auch Tiere der Wasserwechselzone (z.B. Amphibien, Biber, Ringelnatter) und Landtiere (z.B. Hase, Iltis, Wiesel, Igel) entlang von Bächen und nutzen Bachufer als Wanderwege oder Orientierungshilfen. Aus ökologischer Sicht ist deshalb neben der naturnahen Gestaltung der Gewässer (Gewässerrenaturierungen) auch die biologisch optimierte Gestaltung von Gewässerdurchlässen (Sanierung und Neubau) für ein funktionierendes Vernetzungssystem zentral.
Ziel des vorliegenden Merkblatts ist, die Kriterien und Massnahmen aufzuzeigen, welche beim Neubau, resp. der Sanierung von Durchlässen und Brücken zu berücksichtigen sind. Damit kann sowohl für aquatische wie auch für landbewohnende Tiere via Fliessgewässervernetzung ein wichtiger Beitrag zur Durchlässigkeit und zum Genaustausch zwischen verschiedenen Populationen gewährleistet werden.
Damit die betroffenen Tiere Durchlässe benutzen, müssen optimale Bedingungen geschaffen werden. Zwei Faktoren entscheiden fast im Alleingang über den Erfolg: **Gute Lichtverhältnisse und geeignete Leitstrukturen.**

1. Wanderungshindernisse bei Durchlässen

- Ungünstige Licht- und Platzverhältnisse: zu dunkel und zu eng
- Wassertiefe zu gering
- Fliessgeschwindigkeiten zu hoch
- Sohlsprünge, Abstürze
- Unnatürliches, glattes Sohlsubstrat
- Fehlende Wasserwechselzonen und wasserfreie Bankette
- Ungenügende Anbindung der Bankette an die Böschungen
- Fehlende Ufervegetation / Kleinstrukturen: keine Deckung / Sichtschutz
- Zu steile Uferböschungen, fehlende Aufstiegshilfen

2. Kriterien für eine tiergerechte Gestaltung von neuen Gewässerdurchlässen und Brücken

Ein Gewässerdurchlass kann als ökologisch optimal bezeichnet werden, wenn die nahtlose Anbindung an die Umgebung gewährleistet ist (Leitelemente, Sohle- und Uferbeschaffenheit, Licht- und Strömungsverhältnisse). Auch die Längs- und Querprofile des Gewässers ziehen sich idealerweise unter dem Bauwerk weiter. Damit ein Bauwerk für möglichst viele Tierarten passierbar ist, müssen die folgenden Gestaltungsgrundsätze umgesetzt werden:

Gestaltungskriterien

- Natürliche durchgehende **Gewässersohle** mit gewässertypischem Sohlsubstrat von mindestens 20 cm Mächtigkeit
- Natürliche **Gewässerbreite** beibehalten
- Möglichst **kurze** und möglichst **helle Durchlässe**, das heisst guter Lichteinfall
- **Fliessgeschwindigkeit** < 0.5 m/s, aber nicht zu gering wegen Verschlammung
- **Variables Strömungsmuster** und **unterschiedliche Gewässertiefen**
- **Wassertiefe** entsprechend der Fischindikatorarten; nie unter 10 cm; für den Biber optimal über 60 cm
- **Sohlsprünge** und **Abstürze** möglichst verhindern, ansonsten ist durch Rampen die Fischwanderung zu garantieren; maximale Absturzhöhe von 10 cm
- Beidseitige **Bankette / Laufflächen** (je mindestens 0.5 m, optimal 1.5 m) für die Wanderung landgebundener Lebewesen, möglichst flach (mindestens 1%) und oberhalb Mittelwasserhöhe, griffiges und nicht unterhaltsaufwändiges Material (z.B. Beton mit Besenstrich aufgerauter oder gestockter Oberfläche). Lücken sind zu verfüllen, um das Reinfallen von kleinen Tieren (z.B. Amphibien-Jungtiere) zu verhindern.
- **Lückenlose Anbindung** der Bankette an die Uferböschungen
- Flache **Uferböschungen** oder Aufstiegshilfen
- **Vegetation** bis ans Bauwerk; bei grossen Bauwerken auch im Bauwerksbereich

Die Gestaltung eines Durchlasses ist von der zu fördernden Tierart und der Beschaffenheit des Fliessgewässers abhängig (Wasserspiegelschwankungen, Niederwasserzustand, Breite und Länge, Geschiebemenge).

Verwendung von Wellstahlrohren

In der Nähe von Amphibienzugrouten ist auf die Verwendung von Wallstahlrohren zu verzichten. Zum einen bieten die Rohre keine klaren Leitstrukturen, an denen sich die wandernden Tiere orientieren können. Zum anderen kann Stahl Amphibien beeinflussen, da sich diese stark an Magnetfeldern orientieren und so an einer schnellen Durchquerung der Durchlässe behindert werden können. Werden trotzdem Wellstahlrohre verwendet, müssen zumindest auf den untersten 15 cm die Wellen mit Beton aufgefüllt werden, damit sich Tiere nicht von den Wellen „verleiten“ lassen.

Bei dieser Unterführung können landlebende Tiere nicht dem Gewässerlauf folgen und müssen einen Weg über die darüber führenden Geleise finden. Eine solche Unterführung stellt eine Barriere dar und schränkt die Vernetzung stark ein.
(Bild: A. Baumann)



3. Nachbesserungsmöglichkeiten bei bestehenden Brücken und Durchlässen

Bestehende Brücken und Durchlässe sind für Tiere oft nicht passierbar. Durch den Einbau von Uferbanketten und das Einbringen von Störelementen können Wassertiefe, Fliessgeschwindigkeit, Strömungsmuster und Sohlsubstratbildung positiv beeinflusst werden. Davon profitieren Fische, Wirbellose, Amphibien und Landtiere. Da sich das Abflussprofil dadurch ändert, gilt es zu beachten dass eine ausreichende Kapazität für den Hochwasserabfluss auch weiterhin besteht.

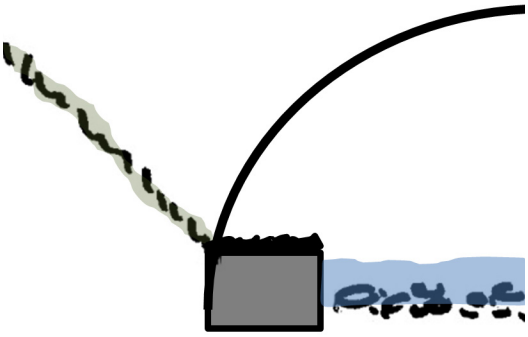
Geeignete Massnahmen (siehe auch Grafik S. 4)

- Sohlsubstrat einbringen bzw. **natürliche Sohle** ausbilden lassen.
- Fugenlos und glatt hergestellte Bauwerkssohle umgestalten zu Lücken- und Fugensystem.
- Erhöhung der Rauheit durch den Einbau von Störkörpern[1]. Der Einbau muss jedoch so erfolgen, dass keine Barrieren entstehen, welche die Durchgängigkeit eher hemmen.
- Vorhandene **Abstürze** in raue Rampen umgestalten.
- Durch hohle Blöcke mit Seitengängen (Abb. 1h) bleibt der Lebensraum für Fische auch im Sohlenbereich erhalten und bietet zudem eine Rückzugsmöglichkeit.
- Beidseitige **Uferbankette** so breit wie hydraulisch möglich anlegen, falls möglich mit Vegetation. Falls kein Banketteinbau möglich ist, kann als Minimallösung ein Baumstamm eingebaut werden.
- Harten Verbau im Uferbereich durch **ingenieurbiologische Bauweise** ersetzen.

Verschiedene Nachbesserungs- und Sanierungsmöglichkeiten sowie eine Übersicht über die Gestaltungskriterien zur Herstellung der Durchgängigkeit sind auf den nächsten Seiten grafisch dargestellt.

[1] Als Störkörper eignen sich aufgedübelte Natursteine, individuell geformte Holzschwellen, niedrige Metallriegel und Ortbetonhöcker, eingebaute Wurzelstöcke oder Buhnen

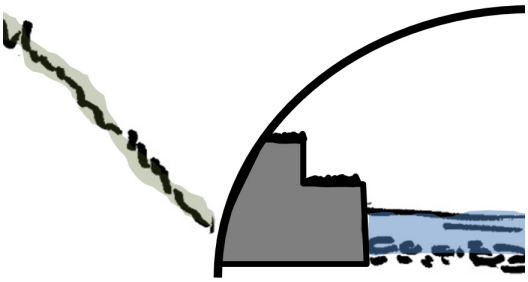
Nachbesserungs- / Sanierungsmöglichkeiten



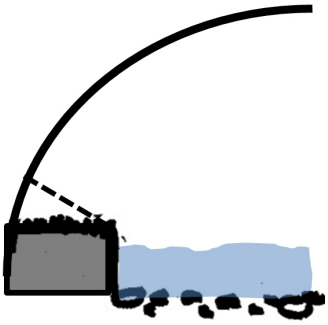
a. Betonbankett mit rauer Oberfläche



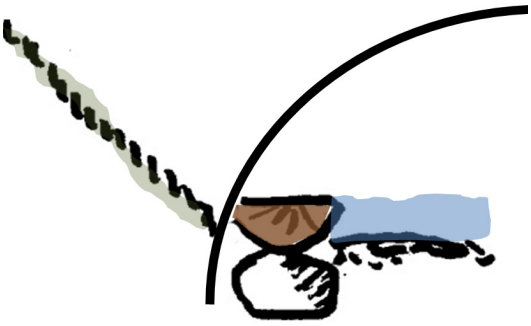
e. Bankett mit Holzbrett auf Konsole (nicht Metall)



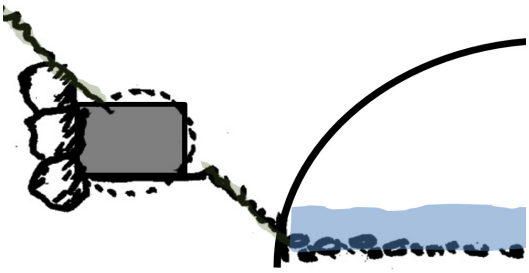
b. Stufenbankett für verschiedene Wasserstände



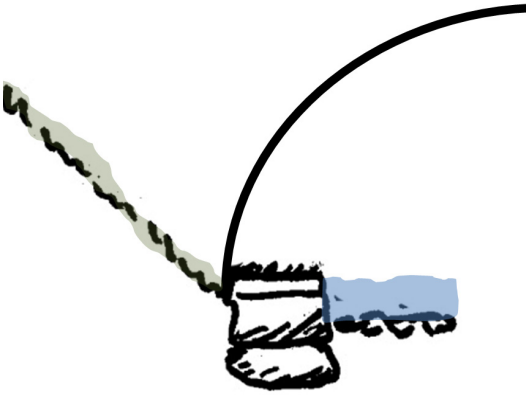
f. Bestehendes Bankett abflachen und Lauffläche rau gestalten



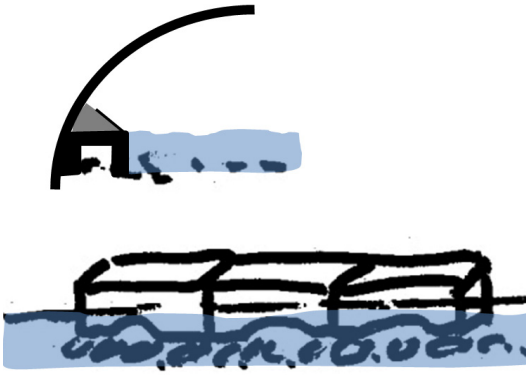
c. Bankett mit Halbholz



g. Wenn aus hydraulischen oder technischen Gründen kein Einbau möglich ist, separaten Durchlass prüfen



d. Blocksteinbankett mit rauem Mörtelüberzug



h. Einbetonierte Betonschalen (hohle Blöcke) mit rauem Überzug (Sohlenbereich innerhalb der Blöcke bleibt als Lebensraum erhalten)

Darstellung FNS nach der Vorlage von Dr. C. Boschi, Wildtier- und Naturschutzökologie und P. Drollinger, Kissling+Zbinden AG

4. Übersicht Gestaltungskriterien zur Herstellung der Durchgängigkeit

Darstellung aus: LUBW, Durchgängigkeit für Tiere in Fliessgewässern, Leitfaden Teil 4 der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Neubau

Kriterien		Brücke	Durchlass				Furt
		Ohne wesentliche Einengung des Abflussquerschnittes	zur Sohle offenes Profil	Geschlossenes Profil			
				Rechteck	Maulprofil	Kreisprofil	
Licht	ausreichende natürliche Belichtung	i.d.R. unproblematisch	Durchlass so kurz wie möglich Breite = Gewässerbreite + 2 Uferbermen:				unproblematisch
	abrupten Lichtwechsel vermeiden.	i.d.R. unproblematisch	Bauwerks-/Rohrquerschnitt so groß wie möglich				unproblematisch
Wassertiefe	siehe Anforderungsprofil Fische immer > 10 cm	ggf. Niedrigwasserabfluss durch Querschnittsgestaltung bündeln				Bauwerksgefälle so flach wie hydraulisch vertretbar	Niedrigwasserabfluss bündeln
Sohle	natürliches Sohlsubstrat mind. 20 cm stark	natürliche Gewässersohle belassen	Bauwerkssohle ausreichend tief unter Gewässersohle einbinden				Möglichst unbefestigt, ggf. Fahrstreifen aus Ablagesteinen mit großen Fugen herstellen
Fließgeschwindigkeit	< 0,5 m/s	natürliches Strömungsbild beibehalten	Fließgeschwindigkeit ggf. durch Störsteine u.ä. verringern				Querneigung der Fahrstreifen so gering wie möglich
Anbindung Oberwasser	durchgehende Gewässersohle	natürliche Gewässersohle und vorhandenes Gewässergefälle belassen	Bauwerksgefälle = Oberwassergefälle oder flacher				Übergang an das natürliche Sohlgefälle und Substrat
Anbindung Unterwasser		i.d.R. unproblematisch	Sohlensicherung vorsehen, evtl. aufgelöste Querriegel/ Störsteine zur Stützung der Sohle und WSP im Durchlass				Sohlenschutz und Sohlschwelle zur Sicherung der Fahrstreifen
Ufer	durchgehende Randbereiche im Bauwerk für landgebundene Lebewesen	Gewässerquerschnitt im Bauwerksbereich so gestalten, dass bei niedrigen und mittleren Abflüssen Uferbermen vorhanden sind.					
Vegetation	bis an das Bauwerk (ober- und unterstrom) sowie im Bauwerksbereich	ingenieurbiologische Bauweisen zur Ufersicherung oft ausreichend					

Nachbesserung

Kriterien		Brücke	Durchlass				Furt
		Ohne wesentliche Einengung des Abflussquerschnittes	zur Sohle offenes Profil	Geschlossenes Profil			
				Rechteck	Maulprofil	Kreisprofil	
Licht	ausreichende natürliche Belichtung	i.d.R. unproblematisch	Teilöffnung anstreben				unproblematisch
	abrupten Lichtwechsel vermeiden.						
Wassertiefe	siehe Anforderungsprofil Fische immer > 10 cm	Erhöhung der Rauheit durch den Einbau von Störkörpern (aufgedübelte Störsteine, Querriegel aus Holz oder Beton, Bürsten, Baustahlmatten u.ä.)					Wasserspiegelanhebung und Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit durch Staukörper im Unterwasser herstellen. Zur dauerhaften Nutzung der Furt durch Fußgänger eventuell eine eigene Fußgängerbrücke oder Trittsteine vorsehen.
Sohle	natürliches Sohlsubstrat mind. 20 cm stark						
Fließgeschwindigkeit	< 0,5 m/s						
Anbindung Oberwasser	durchgehende Gewässersohle	Fugenlos und glatt hergestellte Bauwerkssohlen umgestalten zu Lücken- und Fugensystem	Vorhandene Abstürze in raue Rampe umgestalten. Sohlensicherung in der Unterwassersohle ggf. nachträglich einbauen.				Fugenlos und glatt hergestellte Bauwerkssohlen umgestalten zu Lücken- und Fugensystem
Anbindung Unterwasser							
Ufer	durchgehende Randbereiche im Bauwerk für landgebundene Lebewesen	Bei ausreichender Breite und hydraulischer Reserve erhöhte Randbereiche einrichten.					die Breite der Furt d. h. die unmittelbare Fahrspurbreite reduzieren
Vegetation	bis an das Bauwerk (ober- und unterstrom) sowie im Bauwerksbereich	harter Verbau durch ingenieurbiologische Bauweisen ersetzen					

Impressum:

Baudirektion Kanton Zürich

ALN Amt für Landschaft und Natur
Fachstelle Naturschutz
Postfach
8090 Zürich
Tel. 043 259 30 32
naturschutz@bd.zh.ch
www.naturschutz.zh.ch

Titelbild:
Bachdurchlass, bei dem auch landlebende Tiere dem Bachlauf unter der Brücke hindurch folgen können.
(Bild: B. Strahm)

März 2026

Weiterführende Literatur

- AWEL (2012): Massnahmenplan Wasser Kanton Zürich. Zürich.
- BAFU & BFS (2007): Umwelt Schweiz 2007. Bern und Neuchâtel. 148 Seiten.
- BAFU (2006): Ökomorphologie Stufe S (systembezogen). Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer gemäss dem Modul-Stufen-Konzept. Entwurf vom Juli 2006. BAFU und EAWAG. Bern. 72 Seiten.
- BAFU (1997) Schriftenreihe Umwelt Nr. 281, Bern
- LUBW (2005-2008): Durchgängigkeit für Tiere in Fliessgewässern, ein Leitfaden in 5 Teilen
  von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
  http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de
  Publikationen/ Wasser/ Fliessgewässer
- Norm-Nummer 640 696 des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS zur faunagerechten Gestaltung von Gewässerdurchlässen. Herausgeber: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS Sihlquai 255, 8005 Zürich