Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Praxishilfe Wasserbau

Ein Leitfaden für Planer und Behörden

Inhalt

1 **Vorwort**

2 **Projekttypen**

3 **Vorgehen**

9 **Ausgangslage** **Teil I**

15 **Organisation** **Teil II**

25 **Planung und Realisierung** **Teil III**

53 **Kosten und Finanzierung** **Teil IV**

59 **Dokumentation** **Teil V**

71 **Anhang**

77 **Überblick**

Impressum

Herausgeber
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Wasserbau
Walcheplatz 2
8090 Zürich
Telefon 043 259 32 24

Redaktion
Franziska Opferkuch, Flussbau AG SAH, Bern
Martin Schönberg, AWEL
Alex Marty, AWEL
Ernst Spycher, ingenta ag, ingenieure + planer, Bern
Rolf Künzi, Flussbau AG SAH, Bern

Gestaltung
Felix Frank Redaktion & Produktion, Bern

www.wasserbau.zh.ch

© Zürich (August 2018)

Benutzungshinweise

Der **Detaillierungsgrad** der Anwendung richtet sich nach dem Umfang und der Komplexität des Projekts.

Je nach **Projekttyp** (vgl. Seite 2) ist das **Vorgehen** anders. In den vorangestellten Übersichten wird auf jene Kapitel hingewiesen, die je nach Projekttyp in den folgenden fünf **Projektschritten** zu beachten sind:

- Ausgangslage
- Organisation
- Planung und Realisierung
- Kosten und Finanzierung
- Dokumentation

Randspalten enthalten zudem nützliche Hinweise zu rechtlichen und fachlichen Grundlagen.

Download: Die aktuellste Version der «Praxishilfe Wasserbau» kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:
www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Formulare und Merkblätter

Vorwort

Das Fliessgewässernetz im Kanton Zürich hat eine Länge von 3600 Kilometern. Davon gelten 400 Kilometer als mittlere und grosse Gewässer von regionaler und kantonaler Bedeutung, bei denen der **Kanton** – vertreten durch das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Abteilung Wasserbau – für Unterhalt, Hochwasserschutz und Revitalisierung zuständig ist.

Es verbleiben 3200 Kilometer, bei denen die **Gemeinden** für Unterhalt, Hochwasserschutz und Revitalisierung verantwortlich sind. Gemeinsam mit privaten Planerbüros und Bauunternehmungen erarbeiten und realisieren die Gemeinden somit den Grossteil der wasserbaulichen Projekte im Kanton Zürich. Aber auch bei diesen Gewässern ist das AWEL beteiligt: einerseits als Bewilligungsbehörde, andererseits als Subventionsbehörde.

Beim Wasserbau sind zahlreiche Interessen einzubinden. Damit bei der Planung, der Realisierung und auch der Subventionierung der entsprechenden Projekte nach einheitlichen Grundsätzen und Standards vorgegangen wird, liefert diese «Praxishilfe Wasserbau» die nötigen **Grundlagen.** So soll erreicht werden, dass die wasserbaulichen Projekte aller Stufen die gesetzlichen Anforderungen erfüllen und die erforderlichen Nachweise enthalten.

Diese «Praxishilfe Wasserbau» ist deshalb sowohl für die Gemeinden und die beteiligten Planungs- und Ingenieurbüros als auch für die Behörden und Fachstellen auf kantonaler Ebene ein **Hilfsmittel,** das die unterschiedlichen Rollen und Verantwortlichkeiten der einzelnen Akteure klärt und aufzeigt. Sie veranschaulicht Projektabläufe und erleichtert anhand von Checklisten die Planung, Ausschreibung und Realisierung von Wasserbauprojekten. Das vermittelt sowohl bei den Auftraggebern als auch bei den Auftragnehmern Sicherheit in ihrer Tätigkeit und verbessert die Qualität der entsprechenden wasserbaulichen Projekte.

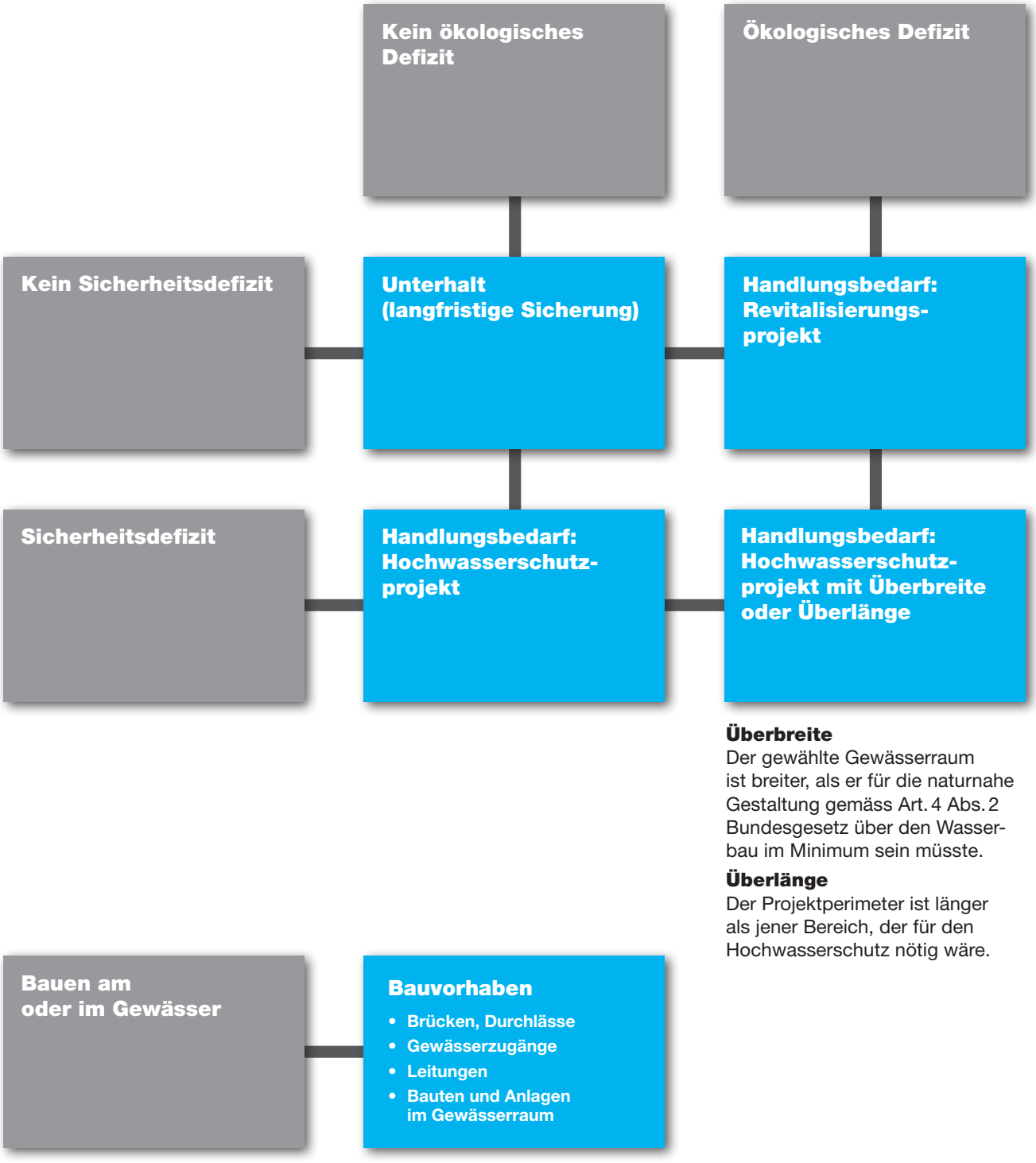
Die zusammengestellten Abläufe und Grundlagen gelten für Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte sowie Bauten am und im Gewässer aller Grössenordnungen (der Detaillierungsgrad der Anwendung richtet sich nach dem Umfang und der Komplexität des Projekts). Bewusst ist auf Normalien oder hydrologische und hydraulische Formeln verzichtet worden. Das ist Lehrbuchwissen. Vielmehr zeigt diese «Praxishilfe Wasserbau», welche **Nachweise** zu erbringen und schlussendlich im **Projektdossier** darzustellen sind. Das methodische Vorgehen und die notwendigen Berechnungen sollen dann aus der Problemstellung entwickelt werden, denn sie sind oft gewässerspezifisch.

Ich bin überzeugt, dass die «Praxishilfe Wasserbau» massgeblich dazu beitragen wird, die Qualität der Projekte zu verbessern und die Abläufe effektiv zu gestalten. Ich freue mich auf eine gute Zusammenarbeit.

Christoph Zemp
Amtschef AWEL

Projekttypen

Hochwasserschutz und Ökologie sind gleichberechtigte Partner und haben gemäss dem Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau und dem Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG) die **gleiche Priorität.** Der Handlungsbedarf bezüglich Hochwasserschutz und Ökologie an einem Gewässer kann durch das Sicherheitsdefizit und das ökologische Defizit bestimmt werden. Je nachdem, welche Defizite an einem Gewässer auftreten, wird zwischen folgenden Projekttypen unterschieden:



Überbreite
Der gewählte Gewässerraum ist breiter, als er für die naturnahe Gestaltung gemäss Art. 4 Abs. 2 Bundesgesetz über den Wasserbau im Minimum sein müsste.

Überlänge
Der Projektperimeter ist länger als jener Bereich, der für den Hochwasserschutz nötig wäre.

Vorgehen

Vorgehen beim Unterhalt (langfristige Sicherung)

I	Ausgangslage	Relevante Gesetze	I.1 →
		Unterhalt (langfristige Sicherung)	I.2 →
II	Organisation	Zuständigkeiten	II.1 →
		Unterhalt	II.2 →
		Unterhalt (Ablauf)	II.3 →
III	Planung und Realisierung	Grundsätze	III.1 →
IV	Kosten und Finanzierung	Kostentragung und Subventionen	IV.2 →
V	Dokumentation	Unterhalts- und Pflegekonzept	V.1 →
		Bauwerksakten	V.5 →

Vorgehen bei Hochwasserschutzprojekten

I	**Ausgangslage**	**Relevante Gesetze**	**I.1** →
		Hochwasserschutz	**I.3** →
II	**Organisation**	**Zuständigkeiten**	**II.1** →
		Projektfestsetzung	**II.4** →
		Projektfestsetzung (Ablauf)	**II.5** →
		Realisierung (Ablauf)	**II.6** →
III	**Planung und Realisierung**	**Situationsanalyse**	**III.2** →
		Akteuranalyse	**III.3** →
		Erforderliche Grundlagen	**III.4** →
		Planungsablauf	**III.5** →
		Handlungsbedarf	**III.7** →
		Handlungsbedarf Gewässerraum	**III.8** →
		Handlungsbedarf Ökologie	**III.9** →
		Partizipation und Kommunikation	**III.10** →
		Strategien	**III.11** →
		Planungsgrundsätze	**III.12** →
		Verhältnismässigkeit	**III.13** →
		Koordination	**III.14** →
		Landerwerb	**III.16** →
IV	**Kosten und Finanzierung**	**Kostenvoranschlag**	**IV.1** →
		Kostentragung und Subventionen	**IV.3** →
V	**Dokumentation**	**Publikation**	**V.2** →
		Dossier	**V.3** →
		Technischer Bericht	**V.4** →
		Bauwerksakten	**V.5** →
		Subventionsabrechnung	**V.6** →

Vorgehen bei Revitalisierungsprojekten

I Ausgangslage	**Relevante Gesetze**	**I.1**	→
	Revitalisierung	**I.4**	→
II Organisation	**Zuständigkeiten**	**II.1**	→
	Projektfestsetzung	**II.4**	→
	Projektfestsetzung (Ablauf)	**II.5**	→
	Realisierung (Ablauf)	**II.6**	→
III Planung und Realisierung	**Situationsanalyse**	**III.2**	→
	Akteuranalyse	**III.3**	→
	Erforderliche Grundlagen	**III.4**	→
	Planungsablauf	**III.6**	→
	Handlungsbedarf Gewässerraum	**III.8**	→
	Handlungsbedarf Ökologie	**III.9**	→
	Partizipation und Kommunikation	**III.10**	→
	Strategien	**III.11**	→
	Planungsgrundsätze	**III.12**	→
	Verhältnismässigkeit	**III.13**	→
	Koordination	**III.14**	→
	Landerwerb	**III.16**	→
IV Kosten und Finanzierung	**Kostenvoranschlag**	**IV.1**	→
	Kostentragung und Subventionen	**IV.3**	→
V Dokumentation	**Publikation**	**V.2**	→
	Dossier	**V.3**	→
	Technischer Bericht	**V.4**	→
	Bauwerksakten	**V.5**	→
	Subventionsabrechnung	**V.6**	→

Vorgehen bei Hochwasserschutzprojekten mit Überbreite und Überlänge

I Ausgangslage	Relevante Gesetze	I.1	→
	Hochwasserschutz	I.3	→
	Revitalisierung	I.4	→
II Organisation	Zuständigkeiten	II.1	→
	Projektfestsetzung	II.4	→
	Projektfestsetzung (Ablauf)	II.5	→
	Realisierung (Ablauf)	II.6	→
III Planung und Realisierung	Situationsanalyse	III.2	→
	Akteuranalyse	III.3	→
	Erforderliche Grundlagen	III.4	→
	Planungsablauf Hochwasserschutz	III.5	→
	Planungsablauf Revitalisierung	III.6	→
	Handlungsbedarf Hochwasserschutz	III.7	→
	Handlungsbedarf Gewässerraum	III.8	→
	Handlungsbedarf Ökologie	III.9	→
	Partizipation und Kommunikation	III.10	→
	Strategien	III.11	→
	Planungsgrundsätze	III.12	→
	Verhältnismässigkeit	III.13	→
	Koordination	III.14	→
	Landerwerb	III.16	→
IV Kosten und Finanzierung	Kostenvoranschlag	IV.1	→
	Kostentragung und Subventionen	IV.3	→
V Dokumentation	Publikation	V.2	→
	Dossier	V.3	→
	Technischer Bericht	V.4	→
	Bauwerksakten	V.5	→
	Subventionsabrechnung	V.6	→

Vorgehen bei Bauten am und im Gewässer

I	**Ausgangslage**	**Relevante Gesetze**	**I.1** →
		Bauen am und im Gewässer	**I.5** →
II	**Organisation**	**Bauen am und im Gewässer**	**II.7** →
		Bewilligung oder Konzession für Bauten am und im Gewässer (Ablauf)	**II.8** →
III	**Planung und Realisierung**	**Abklärungen und Grundsätze**	**III.15** →
IV	**Kosten und Finanzierung**	**Kostenvoranschlag**	**IV.1** →
		Kostentragung	**IV.4** →
V	**Dokumentation**	**Dossier**	**V.7** →
		Technischer Bericht	**V.8** →

I Ausgangslage

I.1
Relevante Gesetze

Bund und Kanton haben die für Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte wegleitenden Gesetze erlassen. Während der Bund den rechtlichen Rahmen vorgibt, regelt der Kanton die Details in seinen Ausführungsvorschriften. Die folgende Auflistung verweist auf die wichtigsten Erlasse. Je nach Projektumfang können aber auch noch weitere gesetzliche Grundlagen von Bedeutung sein.

Relevante Bundesgesetze

- Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau (SR 721.100)
- Verordnung vom 2. November 1994 über den Wasserbau (WBV, SR 721.100.1)
- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201)
- Bundesgesetz vom 22. Dezember 1916 über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (WRG, SR 721.80)
- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG, SR 814.01)
- Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG, SR 700)
- Bundesgesetz vom 1. Oktober 2010 über die Stauanlagen (Stauanlagengesetz, StAG, SR 721.101)
- Stauanlagenverordnung vom 17. Oktober 2012 (StAV, SR 721.101.1)
- Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451)
- Verordnung vom 16. Januar 1991 über den Natur- und Heimatschutz (NHV, SR 451.1)
- Verordnung vom 28. Oktober 1992 über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (SR 451.31)
- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (WaG, SR 921.0)
- Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF, SR 923.0)

Relevante kantonale Gesetze

- Verfassung des Kantons Zürich vom 27. Februar 2005 (LS 101)
- Wasserwirtschaftsgesetz vom 2. Juni 1991 (WWG, LS 724.11)
- Verordnung über den Hochwasserschutz und die Wasserbaupolizei vom 14. Oktober 1992 (HWSchV, LS 724.112)
- Einführungsgesetz zum Gewässerschutzgesetz vom 8. Dezember 1974 (EG GSchG, LS 711.1)
- Verordnung über den Gewässerschutz vom 22. Januar 1975 (KGSchV, LS 711.11)
- Konzessionsverordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz vom 21. Oktober 1992 (KonzV WWG, LS 724.211)
- Gebührenverordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz vom 21. Oktober 1992 (GebV WWG, LS 724.21)
- Planungs- und Baugesetz vom 7. September 1975 (PBG, LS 700.1)
- Bauverfahrensverordnung vom 3. Dezember 1997 (BVV, LS 700.6)
- Kantonales Waldgesetz vom 7. Juni 1998 (LS 921.1)
- Kantonale Waldverordnung vom 28. Oktober 1998 (KWaV, LS 921.11)
- Gesetz über die Fischerei vom 5. Dezember 1976 (LS 923.1)
- Fischereiverordnung vom 18. Juni 2008 (LS 923.11)

I.2
Unterhalt (langfristige Sicherung)

Gesetzlicher Auftrag

Unterhalts- und Pflegearbeiten haben einen mehrfachen Nutzen: Sie stärken den Hochwasserschutz, werten Lebensräume der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt auf und bereichern Landschaftsformen sowie Erholungsorte. Die Gesetzgebung gibt dem Gewässerunterhalt deshalb eine hohe Priorität: Gemäss Bundesgesetz über den Wasserbau ist der Hochwasserschutz in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer sowie durch raumplanerische Massnahmen zu gewährleisten.

Art. 3 Abs. 1 Bundesgesetz über den Wasserbau
Art. 37 Abs. 2 GSchG
Art. 3 Abs. 2 RPG
Art. 18 NHG

Grundsätze

- **Prioritäten setzen.** Der Gewässerunterhalt ist eine Daueraufgabe und hat Vorrang vor allen anderen wasserbaulichen Massnahmen.
- **Hochwasserschutz gewährleisten.** Die langfristige Funktionsfähigkeit bestehender Schutzbauten ist sicherzustellen, die nötigen Abfluss- bzw. Rückhaltekapazitäten von Gerinnen und Anlagen sind zu erhalten und die Stabilität von Bauten ist zu gewährleisten.
- **Ökologie beachten.** Naturnahe Lebensräume und eine vielfältige einheimische Tier- und Pflanzenwelt sind zu fördern.
- **Naherholung fördern.** Naherholungsräume am und im Wasser sollen geschaffen, Orts- und Landschaftsbilder geschont und bauliche Veränderungen gut gestaltet werden. Erholung und Ökologie stehen aber oft in Widerspruch zueinander. Es ist deshalb auf eine Entflechtung dieser beiden Anliegen zu achten.

I.3
Hochwasserschutz

Gesetzlicher Auftrag

Im Bundesgesetz über den Wasserbau ist der Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers – insbesondere Überschwemmungen, Erosion und Feststoffablagerungen – festgehalten. Das WWG regelt im Rahmen des Bundesrechts die wesentlichen Grundsätze des Hochwasserschutzes im Kanton Zürich. Insbesondere legt es die Zuständigkeiten für den Hochwasserschutz zwischen den Gemeinden und dem Kanton fest. Gewässer sind demnach so zu sichern, dass durch häufige Hochwasser keine Menschen unmittelbar gefährdet werden und keine unzumutbaren Sachschäden entstehen.

Art. 1 Abs. 1 Bundesgesetz über den Wasserbau

➔ II.1

§ 12 Abs. 1 WWG

Grundsätze

- **Prioritäten setzen.** Der Hochwasserschutz wird in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer gewährleistet. Zweite Priorität haben raumplanerische Massnahmen. In den Gebieten, in denen der erforderliche Hochwasserschutz nicht durch Unterhalt oder raumplanerische Massnahmen erreicht werden kann, sollen Schutzbauten gegen Hochwasser oder Objektschutzmassnahmen situationsgerecht geplant und realisiert werden.
- **Aufgabe ganzheitlich angehen.** Der Hochwasserschutz ist als Teil einer gesamtheitlichen Planung zu verstehen, bei dem alle Naturgefahren berücksichtigt und alle raumplanerischen Tätigkeiten in Einklang gebracht werden. Deshalb wird heute zwischen dem Hochwasserschutz, der Landwirtschaft, dem Gewässerschutz, dem Natur- und Landschaftsschutz sowie der Naherholungsplanung koordiniert.
- **Verhältnismässigkeit beachten.** Die getroffenen Schutzmassnahmen müssen aus technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht verhältnismässig sein.

➔ III.13

- **Ökologie berücksichtigen.** Bei Eingriffen für den Hochwasserschutz ist der natürliche Verlauf und Charakter (Strömungsvielfalt, Sohlenbeschaffenheit, Vernetzungsfunktion, ökologische Vielfalt der Böschungen) des Gewässers zu erhalten oder wiederherzustellen. Der Hochwasserschutz soll mit möglichst minimalen Eingriffen in die natürlichen Lebensräume sichergestellt werden.
- **Raumbedarf sichern.** Den Fliessgewässern soll genügend Raum zur Verfügung gestellt werden, damit sie ihre Funktionen erfüllen können. In jedem Hochwasserschutzprojekt muss der Gewässerraum definiert werden.

➔ III.8

- **Naherholung fördern.** Naherholungsräume am und im Wasser sollen geschaffen, Orts- und Landschaftsbilder geschont und bauliche Veränderungen gut gestaltet werden. Erholung und Ökologie stehen aber oft in Widerspruch zueinander. Es ist deshalb auf eine Entflechtung dieser beiden Anliegen zu achten.
- **Massnahmenplanung Naturgefahren erarbeiten.** Die Gemeinden werden aufgefordert, nach der Festsetzung der Naturgefahrenkarte eine Massnahmenplanung Naturgefahren zu erarbeiten. Um Synergien der verschiedenenen Vorhaben optimal zu nutzen, empfiehlt es sich, in diese Massnahmenplanung nebst den Hochwasserschutzmassnahmen und den Massnahmen zum Schutz vor Massenbewegung auch die Massnahmen zur Revitalisierung der Gewässer zu integrieren.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz
> Gefahrenkarte
> Umsetzung

I.4
Revitalisierung

Gesetzlicher Auftrag

Das revidierte Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer verpflichtet die Kantone zur Revitalisierung der Gewässer. Dabei sind der Nutzen für die Natur und die Landschaft sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen der Revitalisierung zu berücksichtigen. Zudem ist im Kanton Zürich bereits auf Verfassungsebene festgelegt, dass es Aufgabe des Kantons und der Gemeinden ist, die Renaturierung der Gewässer zu fördern.

Art. 38 a GSchG

Art. 105 Abs. 3 Kantonsverfassung

Denn eine naturnahe Bach- und Flusslandschaft bietet Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Eine intakte Fliessgewässerstruktur ist aber auch für das menschliche Wohl von Bedeutung, etwa in Bezug auf die Wasserqualität, die Trinkwasserversorgung, den Hochwasserrückhalt, das Landschaftsbild oder die Naherholung. Revitalisierungen haben deshalb das Ziel, die natürlichen Funktionen eines verbauten, korrigierten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Gewässers mit baulichen Massnahmen wiederherzustellen.

Art. 4 Bst. m GSchG

Grundsätze

- **Prioritäten setzen.** Die Revitalisierung erfolgt in erster Linie dort, wo der grösste ökologische Nutzen erreicht werden kann, die Machbarkeit gegeben ist und die Revitalisierung in Bezug auf die Erholung sinnvoll ist. In der kantonalen Revitalisierungsplanung sind zu diesem Zweck prioritäre Abschnitte für Revitalisierungen der Fliessgewässer bezeichnet worden. Die Gemeinden setzen die kantonale Revitalisierungsplanung in ihrem Zuständigkeitsbereich um.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Planungen
> Revitalisierungsplanung

www.maps.zh.ch
> Wasser (Revitalisierungsplanung)

- **Aufgabe ganzheitlich angehen.** Revitalisierungen sind als Teil einer gesamtheitlichen Planung zu verstehen, bei der alle raumplanerischen Tätigkeiten in Einklang gebracht werden. Es sind deshalb Lösungen zu bevorzugen, die auch für die Aspekte Naherholung, Landwirtschaft und Siedlungsentwicklung Vorteile bieten (sofern diese Lösungen mit den ökologischen Anforderungen vereinbar sind).
- **Raumbedarf sichern.** Den Fliessgewässern soll ein Korridor zur Verfügung stehen, der genügend Raum für ihre Funktionen gewährleistet. In jedem Revitalisierungsprojekt muss der Gewässerraum definiert werden.

➔ III.8

- **Natürliche Zustände anstreben.** Die Gewässer sollen ein eigendynamisches Abfluss- und Geschieberegime haben und ihre Ökosystemfunktionen (Anreicherung Grundwasser, Lebensräume für Flora und Fauna, ökologische Vernetzung) erfüllen können.
- **Naherholung fördern.** Revitalisierungsprojekte sollen auch mehr attraktive Naherholungsräume am Wasser schaffen. Erholung und Ökologie stehen aber oft in Widerspruch zueinander. Es ist deshalb auf eine Entflechtung dieser beiden Anliegen zu achten.
- **Hochwasserschutz berücksichtigen.** Auch bei einem Revitalisierungsprojekt müssen die Mindestanforderungen an den Hochwasserschutz gewährleistet werden.

www.umweltschutz.zh.ch
> Vollzugsschlüssel Umwelt (14 Hochwasserschutz und Gewässerrevitalisierung)

I.5
Bauen am und im Gewässer

Gesetzlicher Auftrag

Damit die Gewässer ihre vielfältigen Funktionen erfüllen können, muss ihnen genügend Raum zur Verfügung stehen. Der Gewässerraum ist daher von allen Anlagen und Bauten – etwa Park- und Abstellplätzen, Wegen, Strassen, Zufahrten, Schwimmbädern, Gartencheminées, Mauern, Sitzplätzen und Treppen – freizuhalten. Ausnahmen sind im Rahmen des Gesetzes im Einzelfall möglich. Bereits bewilligte Bauten haben Besitzstand.

➔ III.8

Im Gewässerraum sind grundsätzlich nur standortgebundene und im öffentlichen Interesse liegende Anlagen und Bauten zulässig. Dazu zählen zum Beispiel Fuss- und Wanderwege, Flusskraftwerke, Brücken oder Wasserentnahmen und Wassereinleitungen.

Art. 41 c GSchV

Grundsätze

— **Gewässerraum freihalten.** Der Gewässerraum ist von Bauten und Anlagen freizuhalten. Standortgebundene Bauten und Anlagen sind möglich. Das Ufer muss aber für Unterhaltsarbeiten und die Fischerei zugänglich bleiben.

Art. 41 c GSchV

— **Bauabstand abklären.** Bei Bauvorhaben am Gewässer sind die einzuhaltenden Abstände zum Gewässer rechtzeitig abzuklären:
  — Gewässerraum
  — kantonaler Gewässerabstand nach § 21 WWG
  — kommunale Gewässerabstandslinie nach § 67 PBG
  — Gewässerbaulinien nach § 69 ff. PBG

Gut zu wissen

Die Kantone legen den Gewässerraum gemäss Art. 41a und 41b GSchV fest. Solange sie den Gewässerraum nicht definitiv festgelegt haben, gelten die Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011 der GSchV.

— **Hochwasserschutz berücksichtigen.** Bei Bauvorhaben am und im Gewässer ist der Hochwasserschutz sicherzustellen. Hochwasserschutz- und Objektschutzmassnahmen sowie Ufersicherungen sind mit dem AWEL, Abteilung Wasserbau, abzusprechen.

— **Ökologie beachten.** Bei Bauvorhaben am und im Gewässer sind die Anforderungen der Ökologie (z. B. Längsvernetzung für Land- und Wassertiere, Quervernetzung zu angrenzenden Lebensräumen, Erhalt von wertvollen Lebensräumen) zu berücksichtigen.

— **Bewilligung einholen.** Bauvorhaben im Gewässerraum sind grundsätzlich immer bewilligungspflichtig.

➔ II.8

II Organisation

II.1
Zuständigkeiten

Gemäss WWG ist der **Kanton** bei öffentlichen Oberflächengewässern von kantonaler und regionaler Bedeutung zuständig für Unterhalt, Hochwasserschutz und Revitalisierungen. Im Regierungsratsbeschluss Nr. 377/1993 werden die **einzelnen Gewässerabschnitte** definiert, welche kantonale und regionale Bedeutung haben. Der Kanton ist demnach für Fliessgewässer von etwa 400 Kilometern Gesamtlänge verantwortlich. An den übrigen öffentlichen Oberflächengewässern – sie haben eine Gesamtlänge von etwa 3200 Kilometern – sind die jeweiligen **Gemeinden** für Unterhalt, Hochwasserschutz und Revitalisierungen zuständig. Darüber hinaus gelten folgende Zuständigkeiten:

§ 13 Abs. 1 WWG

§ 13 Abs. 2 WWG

- **Konzessionsstrecken.** Bei Konzessionsstrecken (Wassernutzungen) liegt die Verantwortung für Unterhalt, Hochwasserschutz und Revitalisierungen i. d. R. beim jeweiligen Konzessionär.
- **Bauwerke.** Der bauliche und betriebliche Unterhalt von Bauwerken (z. B. Brücken, Durchlässe, Eindolungen, Ufermauern, Leitungen) liegt, wenn nicht anders geregelt, immer beim Werkeigentümer. Auch im Einflussbereich des Bauwerks (z. B. unter einer Brücke sowie in deren Einflussbereich flussauf- und flussabwärts) ist der jeweilige Werkeigentümer für den Unterhalt des Gewässers zuständig.

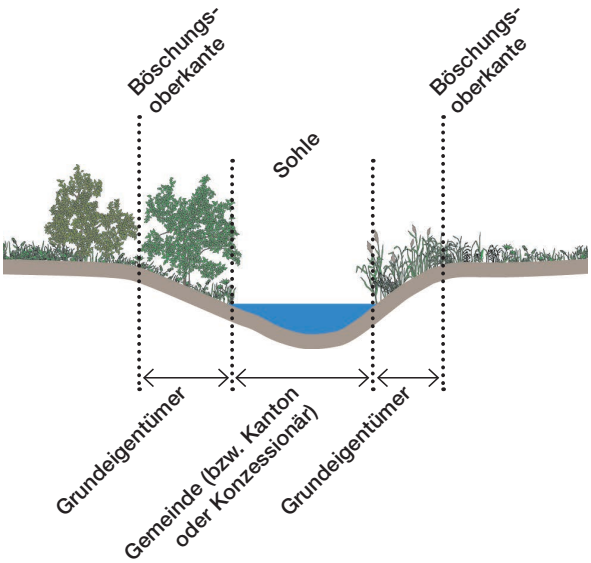
§ 19 WWG

- **Anpassungspflicht.** Sind im Rahmen eines Hochwasserschutzprojekts Änderungen an einem Bauwerk notwendig, muss der Inhaber der Konzession oder Bewilligung die Kosten tragen.

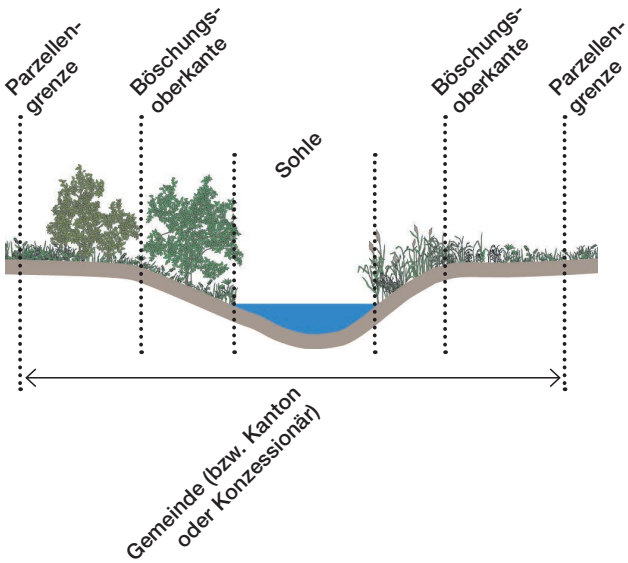
§ 20 WWG

- **Unvermarchte Gewässergrundstücke und Servitutsgewässer.** Gemäss RRB Nr. 377/1993 beschränkt sich bei unvermarchten Gewässergrundstücken und bei Servitutsgewässern (ohne Gewässerparzelle) die Unterhaltspflicht des Kantons oder der Gemeinden auf die Bachsohle. Der Gewässerunterhalt im Böschungsbereich ist demgegenüber Sache des anstossenden Grundeigentümers (Grafik unten links).
- **Ausgemarchte Gewässerparzelle.** Bei Gewässern mit ausgemarchter Gewässerparzelle sind der Kanton oder die Gemeinden für den Unterhalt der Gewässerparzelle zuständig (Grafik unten rechts).

Zuständigkeiten Unterhalt bei unvermarchten Gewässergrundstücken und Servitutsgewässern



Zuständigkeiten Unterhalt bei ausgemarchter Gewässerparzelle



II.2
Unterhalt

Wasserbaupolizeiliche Bewilligung

Unterhaltsmassnahmen an oberirdischen Gewässern sowie im Gewässerraum benötigen eine Bewilligung des AWEL, Abteilung Wasserbau. Bewilligungen können mündlich oder schriftlich erteilt werden.

➔ II.3
§ 5 Abs. 1 lit. a HWSchV

Eine Ausnahme bilden **Unterhaltsmassnahmen geringen Ausmasses.** Sie benötigen keine Bewilligung, müssen aber dem AWEL, Abteilung Wasserbau, vor Baubeginn angezeigt werden. Dazu gehören:

§ 5 Abs. 3 HWSchV

- Erneuerung von Ufer- und Sohlensicherungen von kleinerem Ausmass (in Absprache mit dem AWEL, Abteilung Wasserbau)
- Entnahme von Ablagerungen
- Kleine und unbedeutende bauliche Sanierungen des Gewässers (in Absprache mit dem AWEL, Abteilung Wasserbau)

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Bewilligungen
> Bauen im Gewässerabstand
> Ansprechpersonen

Pflegemassnahmen benötigen keine Bewilligung des AWEL, Abteilung Wasserbau. Sie erfordern jedoch immer eine fischereirechtliche Bewilligung des ALN, Fischerei- und Jagdverwaltung. Zu den Pflegemassnahmen gehören unter anderem:

➔ II.3

➔ II.1

- Ufergehölze durchforsten
- Böschungen mähen
- Entkrautungen

Fischereirechtliche Bewilligung

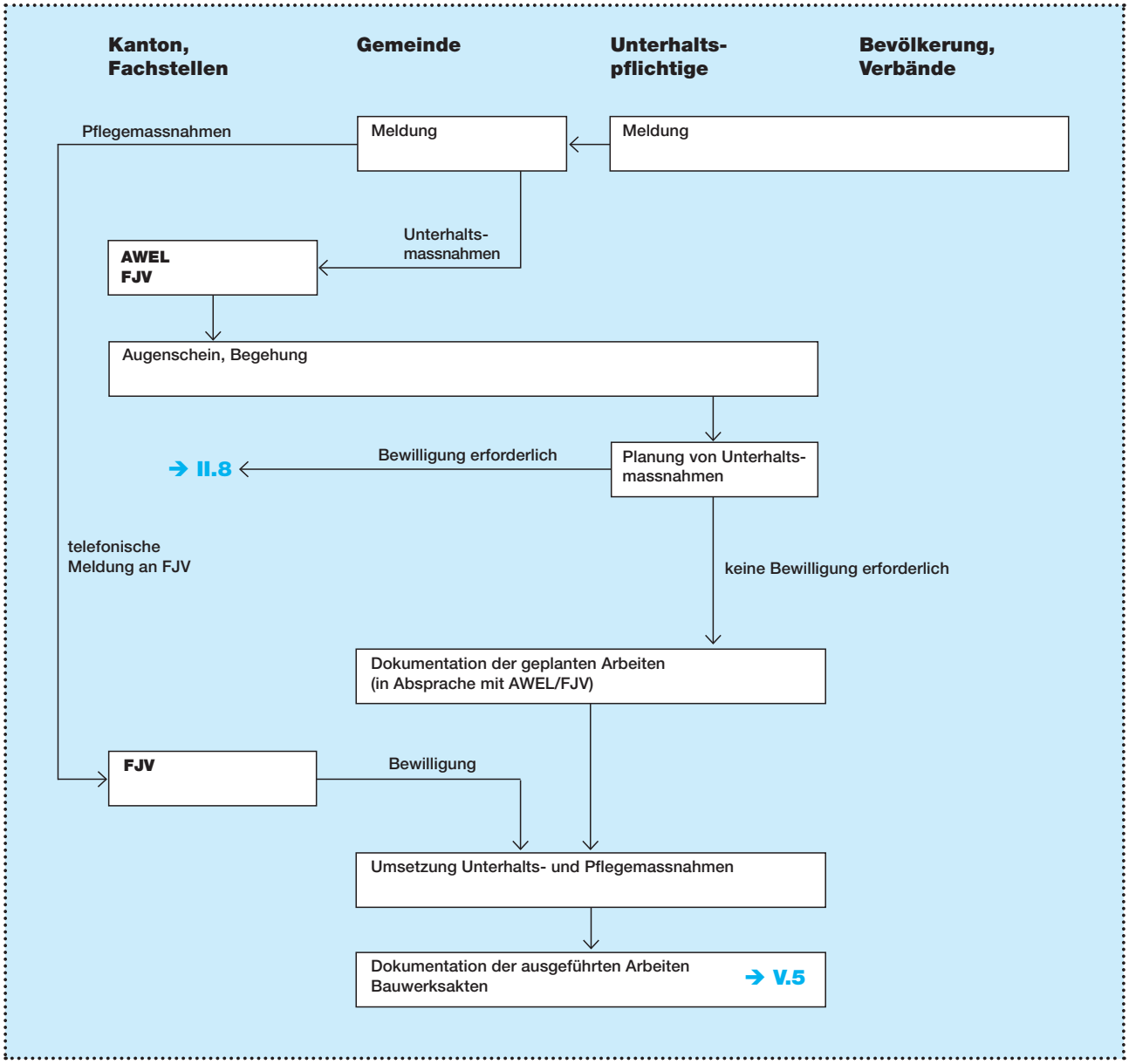
Eingriffe in die Gewässer, ihren Wasserhaushalt oder ihren Verlauf sowie Eingriffe in die Ufer und den Grund von Gewässern benötigen immer eine fischereirechtliche Bewilligung des ALN, Fischerei- und Jagdverwaltung (also auch **alle Unterhalts- und Pflegemassnahmen).**

Art. 8 Abs. 1 BGF

Die fischereirechtliche Bewilligung ist beim zuständigen Fischereiaufseher spätestens zwei Wochen vor dem geplanten Arbeitsbeginn einzuholen. Bewilligungen werden in der Regel schriftlich erteilt, in einfachen Fällen auch mündlich.

Gut zu wissen
Fischschonzeiten beachten (1. Oktober bis 30. April). Arbeiten innerhalb der Schonzeit sind nur in Absprache mit dem zuständigen Fischereiaufseher möglich (Ausnahmebewilligung).
www.aln.zh.ch
> Fischerei & Jagd
> Fischerei
> Fischereiaufseher/Aufsichtskreise

II.3
Unterhalt (Ablauf)



II.4
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte: Projektfestsetzung

Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte werden von der Baudirektion festgesetzt. Im Verfahren zur Festsetzung von Wasserbauprojekten ist auch der Gewässerraum festzulegen.

§ 18 Abs.4 WWG
➔ III.8

Die Bauherrschaft (Gemeinde) legt die entsprechenden Pläne des Wasserbauprojektes vor der Festsetzung während 30 Tagen öffentlich auf und macht die Planauflage öffentlich bekannt. Projekteinsprachen sind an die Gemeinde zuhanden der Baudirektion zu richten. Die Baudirektion entscheidet gleichzeitig mit der Projektfestsetzung über allfällige Einsprachen.

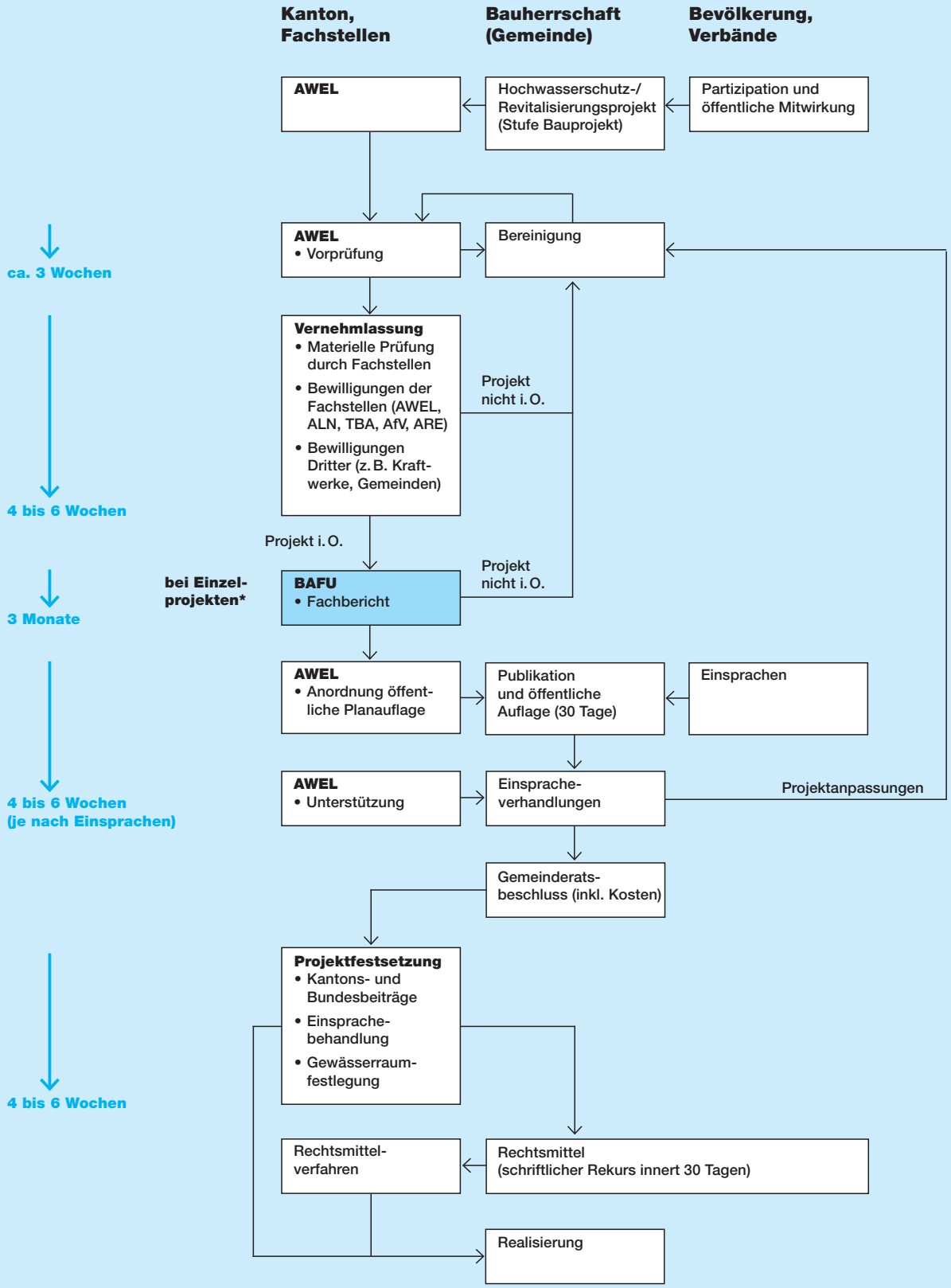
§ 18a Abs.1 WWG
➔ II.5

Subventionen

Im Rahmen der Projektfestsetzung wird auch der Staats- und Bundesbeitrag (NFA-Beitrag) zugesichert. Bei Einzelprojekten (Projekte > 5 Millionen Franken sowie Projekte in Schutzgebieten bzw. in Objekten von nationaler Bedeutung) übernimmt das BAFU die Zusicherung der Bundessubvention.

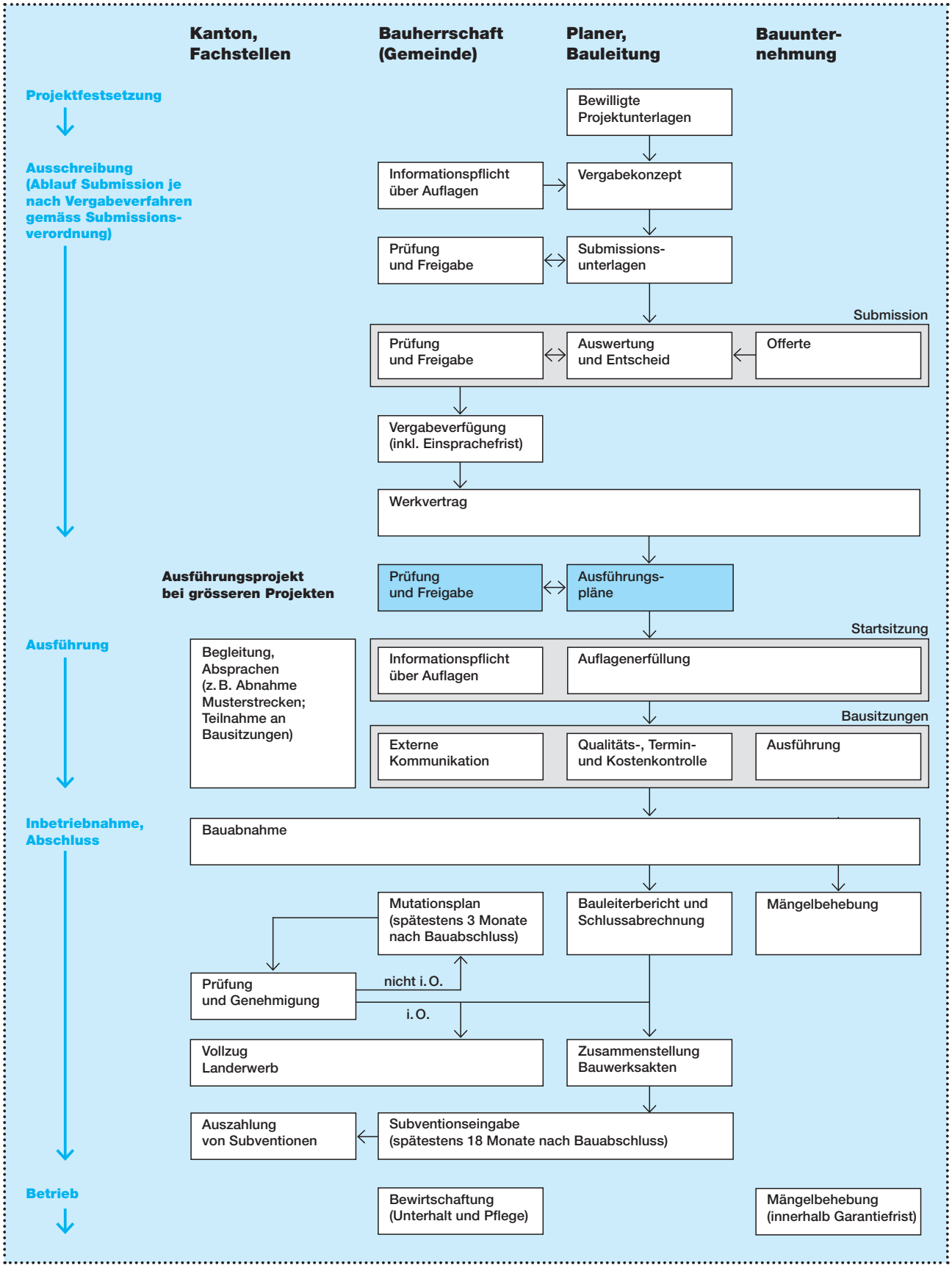
➔ IV.3

II.5
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte: Projektfestsetzung (Ablauf)



***Einzelprojekte:** Projekte > 5 Millionen Franken sowie Projekte in Schutzgebieten bzw. in Objekten von nationaler Bedeutung

II.6
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte: Realisierung (Ablauf)



II.7
Bauen am und im Gewässer

Koordination durch die kantonale Leitstelle für Baubewilligungen (Baubewilligungsverfahren)

Grundsätzlich sind folgende Bauvorhaben via örtliche Baubehörde an die kantonale Leitstelle für Baubewilligungen einzureichen:

www.baugesuche.zh.ch

- Einleitungen
- Leitungsquerungen von Gewässern
- Leitungen parallel zum Gewässer
- Fuss- und Velowege
- Kleinere Brücken
- Bauten und Anlagen im Gewässerraum
- Geländeveränderungen im Gewässerraum

Die kantonale Leitstelle erfasst das Baugesuch, koordiniert es mit den übrigen kantonalen Fachstellen und erstellt eine Gesamtverfügung.

Koordination durch das AWEL, Abteilung Wasserbau

Grundsätzlich ist für folgende Bauvorhaben ein Bewilligungsgesuch beim AWEL, Abteilung Wasserbau, einzureichen:

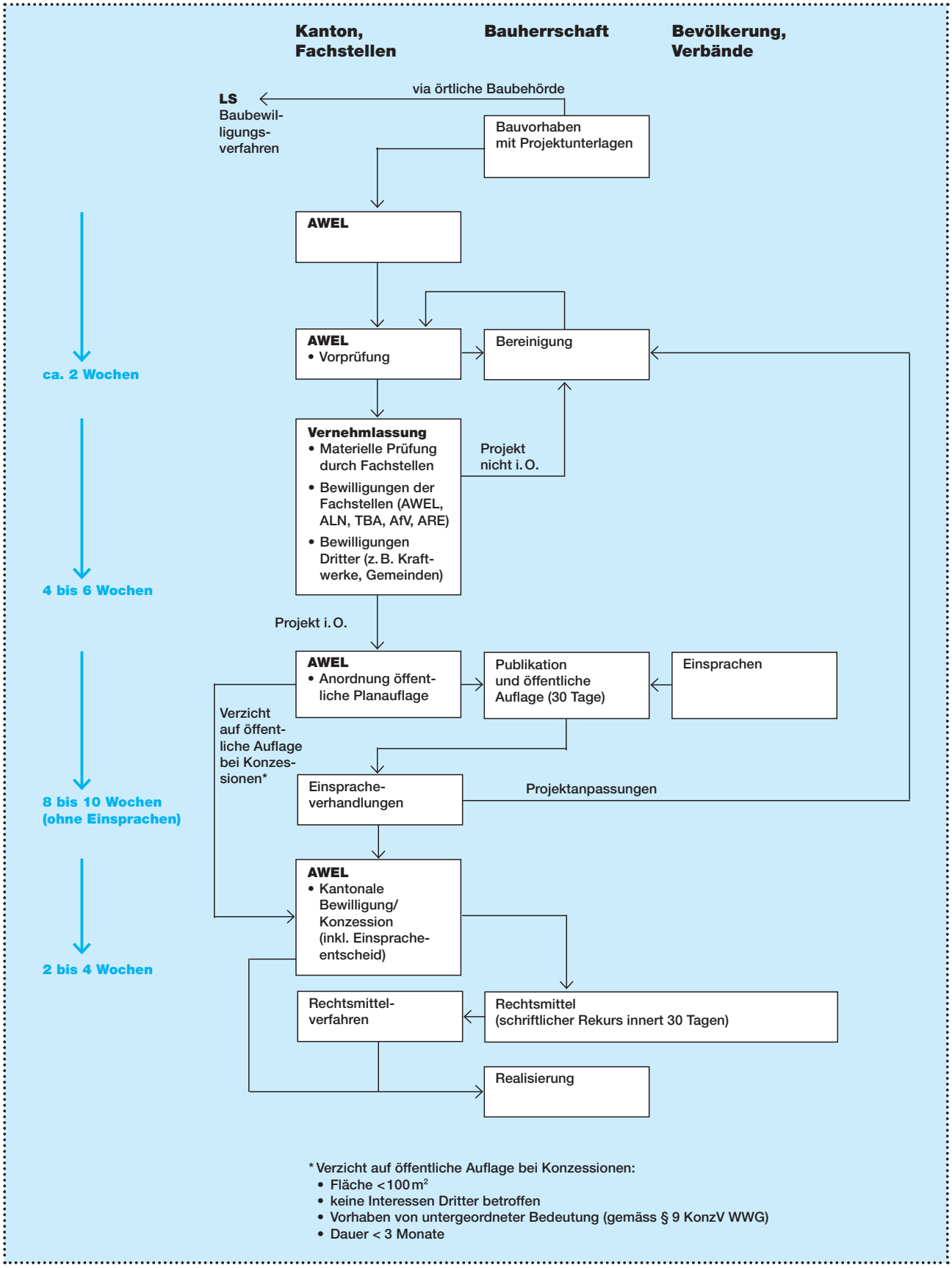
→ II.8

§ 38 WWG

- Grössere Brücken und Durchlässe
- Bootsplätze
- Gewässerzugänge
- Bauliche Veränderung eines Oberflächengewässers (z. B. bedeutende Böschungssicherung mit Holzkasten)
- Geschiebesammler
- Einlaufrechen
- Schwemmholzrechen

Das AWEL, Abteilung Wasserbau, erfasst das Gesuch, koordiniert es mit den übrigen kantonalen Fachstellen und erstellt eine Gesamtverfügung.

II.8
Bewilligung oder Konzession für Bauten am und im Gewässer (Ablauf)



*Verzicht auf öffentliche Auflage bei Konzessionen:
- Fläche < 100 m²
- keine Interessen Dritter betroffen
- Vorhaben von untergeordneter Bedeutung (gemäss § 9 KonzV WWG)
- Dauer < 3 Monate

III Planung und Realisierung

III.1
Unterhalt und Pflege: Grundsätze

Gewässerunterhalt umfasst alle Massnahmen, die das Gewässer, die zugehörige Umgebung und die Wasserbauwerke in gutem Zustand erhalten. Umfang und Häufigkeit dieser Massnahmen sollen die Anforderungen an die Hochwassersicherheit, die Ökologie, die Wirtschaftlichkeit und die Erholung erfüllen. Je nach örtlichen Verhältnissen sind verschiedene Massnahmen erforderlich. Dabei wird zwischen **Unterhalts- und Pflegemassnahmen** unterschieden. Unterhaltsmassnahmen sind bauliche Massnahmen an Schutzbauten oder im Gerinne, die je nach Bedarf durchgeführt werden; Pflegemassnahmen in und am Gerinne erfolgen in regelmässigen zeitlichen Abständen.

→ II.3

Unterhaltsmassnahmen	Pflegemassnahmen
Kleinere Schäden an Schutzbauten beheben	Böschungen mähen
Böschungen sichern	Uferbestockung pflegen
Sandfänge und Geschiebesammler leeren	Hecken pflegen
Schwemmholz entfernen	Bachbett und Uferböschungen von Abfällen säubern
Auflandungen entfernen	Sohle entkrauten
Unterhaltswege instand stellen	Neophyten bekämpfen

Herausforderungen

- **Strukturreichtum fördern.** Der Erhalt bzw. die Wiederherstellung des Strukturreichtums ist ein wichtiges Ziel des Gewässerunterhalts. Dazu gehören abwechslungsreiche Gerinne mit unterschiedlichen Fliessbedingungen, unterschiedlich ausgeprägte Böschungen und eine artenreiche, aber standortgerechte Ufervegetation.
- **Eingriffe minimieren.** Die Notwendigkeit von Eingriffen ist im Einzelfall zu überprüfen: Dort, wo keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind, sind Gewässerunterhalt und Bewirtschaftung zugunsten einer natürlichen Entwicklung auf das notwendige Minimum zu beschränken.
- **Abschnittsweise vorgehen.** Die Gerinne- und Böschungspflege ist abschnittsweise durchzuführen und eine mosaikartige Strukturierung der Lebensräume ist anzustreben. Restflächen sind ungestört zu belassen (Unterschlupf- und Überwinterungsstandorte).
- **Bestehende Werte schonen.** Die Zeitpunkte für Eingriffe sind auf die Ruhe- und Schonzeiten der Arten abzustimmen. Maschinen und Geräte sind schonend einzusetzen. Gewässerverschmutzungen und Trübungen müssen verhindert werden.
- **Inspektionen durchführen.** Die Stabilität von Schutzbauwerken (Dämmen, Schwellen, Durchlässen etc.) und die Gewährleistung der Abflusskapazität des Gerinnes müssen in regelmässigen Kontrollen überprüft werden.

Aus- und Weiterbildungen

HSR Hochschule für Technik Rapperswil:
Zertifikatslehrgang Gewässerwart

PUSCH Praktischer Umweltschutz:
Weiterbildungskurse (z. B. zum ökologischen Unterhalt von Fliessgewässern)

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz
> Gewässerunterhalt (Merkblätter)

www.aln.zh.ch
> Naturschutz
> Naturschutz in den Gemeinden

www.aln.zh.ch
> Fischerei & Jagd
> Jagd
> Artenmanagement
> Biber (Biberkonzept Kanton Zürich)

Neobiota

Neobiota sind gebietsfremde Pflanzen (Neophyten) oder Tiere (Neozoen), die beabsichtigt oder unbeabsichtigt eingeführt worden sind. Ein kleiner Teil der gebietsfremden Pflanzen und Tiere verhalten sich bei uns invasiv: Sie breiten sich auf Kosten einheimischer Arten effizient aus, sind nur sehr schwer unter Kontrolle zu bringen und verursachen in zunehmendem Masse naturschützerische, gesundheitliche oder wirtschaftliche Schäden.

www.awel.zh.ch
> Biosicherheit & Neobiota
> Neobiota

www.infoflora.ch
> Neophyten

— **Bekämpfung.** Die Neophytenbekämpfung ist heute ein wichtiger Bestandteil des Gewässerunterhalts. Invasive gebietsfremde Pflanzenarten verbreiten sich stark und verdrängen die einheimische standorttypische Flora, können Schäden an Bauwerken verursachen (z. B. der Japanknöterich) oder verursachen sogar Gesundheitsprobleme (wie der Riesenbärenklau). Die Ausbreitung invasiver Neophyten soll durch den Gewässerunterhalt verhindert – oder zumindest gemindert – werden. Ein gezielter Umgang mit den jeweiligen Arten ist dabei unumgänglich, denn jede Pflanze hat ihre Eigenheiten. Um sie zu eliminieren, muss entsprechend der Eigenheiten der jeweiligen Pflanze vorgegangen werden.

— **Entsorgung.** Bei der Entsorgung von mit invasiven Neophyten belastetem Grüngut ist zu beachten, dass fortpflanzungsfähiges oder blühendes Planzenmaterial nicht kompostiert, sondern in eine professionell geführte Entsorgungsanlage gebracht wird. Pflanzenteile des Neophyten Ambrosia und die unterirdischen Pflanzenteile des asiatischen Staudenknöterichs und des Essigbaums müssen in einer Kehrichtverbrennungsanlage entsorgt werden.

— **Aushubmaterial.** Vorsicht ist auch beim Umgang mit Aushubmaterial geboten, das mit austriebsfähigen Wurzeln, Rhizomen oder Samen von invasiven Neophyten belastet ist: Wird das Aushubmaterial nicht am Entnahmeort wiederverwendet, muss es in einer Inertstoffdeponie entsorgt werden. Belastetes Material muss immer so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung von invasiven Neophyten ausgeschlossen ist.

Unterhalts- und Pflegekonzepte

Der fachgerechte Gewässerunterhalt kann mit einem Unterhalts- und Pflegekonzept gewährleistet werden. Darin werden generelle Ziele festgelegt und Abläufe und Zuständigkeiten geregelt. Im Rahmen von Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten sind immer auch die Unterhalts- und Pflegemassnahmen zu definieren.

→ V.1

Aufwuchspflege

In den ersten fünf Jahren nach der Fertigstellung eines Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekts ist im Rahmen des Gewässerunterhalts eine Aufwuchs- bzw. Entwicklungspflege erforderlich, welche sich von der anschliessenden Bestandespflege unterscheidet (z. B. intensivere Bekämpfung des Neophytenaufwuchses).

III.2
Situationsanalyse

Checkliste Ist-Zustand

Projektperimeter festlegen
- ☐ Kilometrierung
- ☐ Etappierung (inhaltlich, terminlich)

Hydrologie und Feststofftransport beurteilen
- ☐ Abflüsse (Hochwasserabflüsse, Niedrigwasserabflüsse)
- ☐ Geschiebeaufkommen, Geschiebetransport
- ☐ Schwemmholz, Schwemmgut (Siloballen, Container, Autos)

Hydrogeologie und Baugrund beurteilen
- ☐ Grundwasserspiegel
- ☐ Grundwasserschwankungen
- ☐ Baugrund

Ökologie und Ökomorphologie beurteilen
- ☐ Morphologie, Gewässertyp (Gerinneform, Sohlenform, Sohlenbreite, Breitenvariabilität, Längsgefälle)
- ☐ Ökomorphologischer Zustand (Stufe F)
- ☐ Bestehende Lebensräume
- ☐ Bestehende Flora und Fauna
- ☐ Vorkommen gefährdeter und prioritärer Arten
- ☐ Vorkommen gefährdeter Lebensräume
- ☐ Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung der Gewässer
- ☐ Wasserqualität (physikalisch, chemisch)

Aktuelle und geplante Raumnutzung beachten
- ☐ Kantonale Revitalisierungsplanung
- ☐ Wasserrechtsanlagen
- ☐ Grundwassernutzungen, Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen und -areale
- ☐ Bauzonen, Bau- und Zonenordnung, Quartier- und Gestaltungspläne, Leitbilder, Entwicklungskonzepte der Gemeinden
- ☐ Grundbesitz- und Objektbesitzverhältnisse (Dienstbarkeiten, Lasten)
- ☐ Infrastrukturanlagen, Werkleitungen
- ☐ Landwirtschaftszonen, Fruchtfolgeflächen (FFF)
- ☐ Waldflächen
- ☐ Naturschutzinventare, Naturschutzgebiete, BLN-Gebiete
- ☐ Archäologische Zonen, Ortsbilder, Denkmalschutzobjekte
- ☐ Altlasten-Standorte (KbS)

Bestehende Schutzbauwerke beurteilen
- ☐ Zustand bestehender Schutzbauten (bautechnisch, funktional, Gebrauchstauglichkeit)
- ☐ Auswirkung als Einzelsystem (Bauwerk) und als Gesamtsystem (Zusammenwirken von Massnahmen)
- ☐ Verhalten bei Überlast: Ist eine gefahrenerhöhende Wirkung möglich (z. B. bei einem Dammbruch)?
- ☐ Auswirkung bei Versagen

Der **Detaillierungsgrad** der Situationsanalyse kann je nach Projekt stark variieren. Je nach Zielsetzung ist abzuwägen, welche Punkte für das Projekt relevant sind, und Erhebungen (Datenabfragen bis hin zu Felderhebungen) sind auf einem Niveau durchzuführen, das dem Projektumfang angemessen ist. Zudem wird empfohlen, bereits im Rahmen der Situationsanalyse den Ist-Zustand für die erforderliche **Erfolgs-/Wirkungskontrolle** aufzunehmen.

www.maps.zh.ch
Grundlagensammlung im GIS-Browser des Kantons Zürich

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Gewässerschutz
> Gewässerqualität

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz
> Gefahrenkarte

www.aln.zh.ch
> Naturschutz
> Artenschutz

ÖREB–Kataster

Checkliste Gefahrenanalyse

Ereignisanalyse

- ☐ Gibt es Hinweise auf vergangene Ereignisse?
- ☐ Welche Art von Ereignissen wurde beobachtet?
- ☐ Welches sind die Ursachen für die Ereignisse?
- ☐ Sind folgende Angaben zu den Ereignissen dokumentiert?
  - — Ausmass, Ausdehnung
  - — Schadensumme
  - — Eintretenswahrscheinlichkeit

Szenarienbildung

- ☐ Folgende Grundszenarien definieren:
  - — Hochwasserspitzen
  - — Abflussvolumen, Ganglinien
  - — Geschiebemengen
  - — Schwemmholzmengen, Schwemmgut (Siloballen, Container, Autos)

Schwachstellenanalyse

- ☐ Welche Gerinneprozesse können auftreten?
  - — Hochwasser
  - — Auflandungen
  - — Seiten- oder Sohlenerosionen
  - — Kolkbildungen
  - — Verklausungen
- ☐ Ist die Kapazität des Systems ausreichend?
  - — Gerinnekapazität (Freibord berücksichtigen)
  - — Kapazität an Brücken und Durchlässen (Freibord berücksichtigen)
  - — Dammstabilität (innere Erosion, Überströmung)

Wirkungsanalyse (was kann wo passieren?)

- ☐ Welche Gefahrenprozesse können auftreten?
  - — Überflutungen
  - — Übersarungen
  - — Ufererosionen
  - — Hanginstabilitäten
- ☐ Wie ist das Ausmass dieser Gefahrenprozesse?
  - — Ausdehnung
  - — Intensität
  - — Dauer
  - — Prozessüberlagerungen
- ☐ Mit welchen Folgeprozessen ist zu rechnen?
  - — flussaufwärts (Erosion, Auflandung, Überschwemmung)
  - — flussabwärts (Erosion, Auflandung, Überschwemmung)
  - — seitwärts (Ufer- oder Hanginstabilität)
- ☐ Sind weitere Wasserprozesse zu berücksichtigen?
  - — Hangwasser
  - — Oberflächenabflüsse
  - — aufstossendes Grundwasser
  - — Rückstau in Kanalisationen
  - — Murgänge
  - — Seehochwasser
- ☐ Welche weiteren Naturgefahren sind allenfalls zu berücksichtigen?
  - — Stein- und Blockschlag
  - — Dolinen (Absenkungen)
  - — Rutschungen

Für die Beurteilung der **Gefahrensituation** können bestehende Grundlagen wie die Massnahmenplanung der Gemeinden, Gefahren- und Intensitätskarten oder Risikokarten beigezogen werden. Sind keine Grundlagen vorhanden, oder ist die dokumentierte Situation nicht mehr aktuell, muss im Rahmen der Situationsanalyse eine **Gefahrenanalyse** Schritt für Schritt durchgeführt werden.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz
> Gefahrenkarte
> Umsetzung

Das Vorgehen bei der Schwachstellenanalyse kann von einer qualitativen Beurteilung im Feld bis zu einer numerischen Modellierung reichen.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz (Anleitung zur Berücksichtigung des Freibords)

Wer vorausschauen will, muss zurückblicken können. Dokumentierte Ereignisse liefern wertvolle Hinweise für die Ausscheidung potenzieller Gefahrenbereiche, helfen bei der Abschätzung der Wiederkehrperiode und dienen zur Eichung von Modellen.

Wiederkehrperioden
- — hohe Wahrscheinlichkeit: HQ_{30}
- — mittlere Wahrscheinlichkeit: HQ_{100}
- — geringe Wahrscheinlichkeit: HQ_{300}
- — sehr geringe Wahrscheinlichkeit: EHQ (Extremhochwasser)

Checkliste Risikoanalyse

Mit welchen sekundären Schäden ist zu rechnen?

☐ Verschmutzungen durch Industrie, Gewerbe oder Kläranlagen
☐ Verschmutzungen durch Abfälle
☐ Auswirkungen auf Grund- und Trinkwasser

Wie hoch ist das Schadenpotenzial?

Das Schadenpotenzial ist die **Summe aller Sachwerte und gefährdeter Personen** in einem bestimmten Gebiet. In der Regel genügt eine grobe Abschätzung der möglichen Schäden. Bei grösseren Projekten kann das Schadenpotenzial mit dem BAFU-Tool «EconoMe» erfasst werden. Damit Sachrisiken mit Personenrisiken verglichen werden können, werden Personenrisiken in «EconoMe» monetarisiert (5 Millionen Franken pro verhindertes Todesopfer).

☐ Wie hoch ist die Zahl der gefährdeten Personen?
☐ Wie hoch ist die Summe der Sachwerte in gefährdeten Gebieten?

Wie hoch ist der Schaden pro Ereignis?

☐ Anzahl Todesfälle pro Ereignis
☐ Ausmass Sachschäden pro Ereignis

Wie gross sind die Risiken?

Das Risiko wird durch zwei Faktoren definiert: einerseits die **Eintretenswahrscheinlichkeit** eines Ereignisses in einem bestimmten Gebiet, andererseits das mögliche Ausmass der davon verursachten **Schäden** (Risiko = Eintretenswahrscheinlichkeit × Schaden pro Ereignis).

☐ Bestimmung des kollektiven Risikos
Kollektives Risiko = jährlicher Schadenerwartungswert (in Franken/Jahr oder Todesfällen pro Jahr).

☐ Bestimmung des individuellen Risikos
Individuelles Risiko = Eintretenswahrscheinlichkeit, dass eine Person im Wirkungsbereich des Gewässers aufgrund eines Ereignisses den Tod findet.

Für die Beurteilung der **Risiken** können bestehende Grundlagen wie die Massnahmenplanung der Gemeinden, Gefahren- und Intensitätskarten oder Risikokarten beigezogen werden. Sind keine Grundlagen vorhanden, oder ist die dokumentierte Situation nicht mehr aktuell, muss im Rahmen der Situationsanalyse eine **Risikoanalyse** Schritt für Schritt durchgeführt werden.

www.maps.zh.ch
> Wasser (Risikokarte Naturgefahren)

www.bafu.admin.ch
> Publikationen, Medien
> Publikationen (Von der Risikoanalyse zur Massnahmenplanung)

III.3
Akteuranalyse

Checkliste

Bauherrschaft
- ☐ Kanton Zürich
- ☐ Gemeinde/Gemeinden
- ☐ Flurgenossenschaften, Unterhaltsgenossenschaften
- ☐ Private

Bundesbehörden
- ☐ BAFU
- ☐ BAV
- ☐ ASTRA
- ☐ ESTI

Kommunale und kantonale Behörden
- ☐ Gemeinden
- ☐ Baudirektion
  - AWEL
    - — Abteilung Abfallwirtschaft & Betriebe
    - — Abteilung Wasserbau
    - — Abteilung Gewässerschutz
  - ALN
    - — Abteilung Landwirtschaft
    - — Abteilung Wald
    - — Fachstelle Naturschutz
    - — Fachstelle Bodenschutz
    - — Fischerei- und Jagdverwaltung
  - ARE
    - — Abteilung Raumplanung
    - — Abteilung Archäologie und Denkmalpflege
  - TBA
    - — Abteilung Projektieren und Realisieren
    - — Strasseninspektorat
- ☐ Volkswirtschaftsdirektion
  - AfV
    - — Gesamtverkehr (Veloverkehr)
    - — Infrastrukturplanung (Wanderwege)

Planung
- ☐ Projektplanerinnen und -planer
- ☐ Fachleute für die ökologische Baubegleitung
- ☐ Beizuziehende Spezialistinnen und Spezialisten (z. B. für Landschaftsplanung, Geologie oder Boden)

Weitere Akteure
- ☐ Grundbesitzer, Pächter oder Anstösser
- ☐ Werkeigentümer
- ☐ Unter- und Oberlieger
- ☐ Landwirte (Bauernverband)
- ☐ Flur-, Meliorations- und Unterhaltsgenossenschaften
- ☐ Schutzverbände (NGOs, Umweltverbände)
- ☐ Kommunale Naturschutzvereine
- ☐ Feuerwehr und Zivilschutz
- ☐ Versicherungen (Gebäudeversicherungen)
- ☐ Quartiervereinigungen

In Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten sind häufig eine **Vielzahl von Institutionen und Personen** involviert, welche direkt betroffen sind oder das Projekt beeinflussen können. Der rechtzeitige Einbezug dieser Akteure hat mehrfachen Nutzen:

- Interessenkonflikte können frühzeitig erkannt und Konflikte vermieden werden.
- Bei der Bevölkerung wird die Akzeptanz für die vorgesehenen wasserbaulichen Massnahmen grösser.
- Das Vertrauen in die Verwaltung wird gestärkt.
- Die Planungssicherheit wird erhöht.

Tipp aus der Praxis
Die verschiedenen Akteure sollen in einem Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekt bereits in der strategischen Planung einbezogen werden. Die Form des Einbezugs einzelner Akteure oder Gruppierungen hängt von deren Einfluss und dem Grad der Betroffenheit ab. Es empfiehlt sich, mit den Direktbetroffenen frühzeitig persönliche Gespräche zu führen.
➔ III.10

III.4
Erforderliche Grundlagen

Checkliste

Historische Ereignisse
- ☐ Ereigniskataster
- ☐ Ereignisanalysen (z. B. AWEL, Gemeinden)
- ☐ Technische Berichte zu Gefahrenkarten
- ☐ Berichte (Polizei, Feuerwehr, Presse, Augenzeugen, Anwohnerschaft, Werkbetreiber)

Topografie
- ☐ Topografische Karten
- ☐ Historische Karten
- ☐ Feldaufnahmen
- ☐ Luftbilder
- ☐ Querprofile
- ☐ Längenprofile
- ☐ Digitale Geländemodelle (DGM)
- ☐ Unterlagen anderer Studien

(Schutz-) Bauwerke
- ☐ Verbauungsgeschichte (Ursachen, Begründung)
- ☐ Bestehende (Schutz-) Bauwerke
- ☐ Zustand (bautechnisch, funktional)
- ☐ Details zu Fundation und Tragwerk
- ☐ Alte Projektakten, Abschlussakten, statische Nachweise, Bewehrungspläne
- ☐ Überprüfungsberichte, Dokumente über den Werkzustand
- ☐ Inspektionen, Beobachtungen
- ☐ Kenntnisse der Benutzerinnen und Benutzer bzw. der Werkeigentümer
- ☐ Konzessionen, Bewilligungen
- ☐ Mobile Massnahmen
- ☐ Objektschutz

Werkleitungen und Anlagen
- ☐ Trinkwasser
- ☐ Abwasser
- ☐ Gas
- ☐ Elektrizität
- ☐ Telekommunikation
- ☐ Strassen, Eisenbahnen
- ☐ Militär (armasuisse)
- ☐ Industrieanlagen

Gewässerspezifische Planungsgrundlagen
- ☐ Übersichtskarte «Öffentliche Oberflächengewässer, Gewässerraum und Wasserrecht»
- ☐ Prozessspezifische Gefahrenkarten, Intensitätskarten
- ☐ Synoptische Gefahrenkarten
- ☐ Begehungen, Studien, Projekte
- ☐ Richtpläne (kantonal, regional)
- ☐ Kantonale Revitalisierungsplanung
- ☐ Kantonale Planung Sanierung Wasserkraft
- ☐ Massnahmenplanung Naturgefahren der Gemeinde

Die Checkliste dient als Gedankenstütze bei der Beschaffung aller erforderlichen **Grundlagen** und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Detaillierungsgrad der Anwendung ist fallweise festzulegen.

- Sind die Planungsgrundlagen brauchbar?
- Sind die Planungsgrundlagen gültig?
- Sind die Planungsgrundlagen ausreichend detailliert?
- Sind Zusatzaufnahmen oder Zusatzuntersuchungen erforderlich?
- Sind Spezialistinnen oder Spezialisten beizuziehen?

www.maps.zh.ch
Grundlagensammlung im GIS-Browser des Kantons Zürich

Mögliche (Schutz-) Bauwerke
— Ufersicherungen
— Dämme
— Sperren, Schwellen
— Wehre
— Tosbecken
— Brücken, Durchlässe
— Einleitungen
— Stützbauwerke

Raumplanung
- ☐ Zonenplan
- ☐ Grundeigentum, Dienstbarkeiten, Servitute
- ☐ Infrastruktur (z. B. Wanderwege)
- ☐ Landschaftsentwicklungskonzepte
- ☐ Leitbilder
- ☐ Nutzungsplanung
- ☐ Gewässerraum
- ☐ Gewässerabstandslinie, Gewässerbaulinie
- ☐ Gewässerschutzkarte

Schadenpotenzial und Risiko
- ☐ Intensitätskarte
- ☐ Risikokarte Hochwasser
- ☐ Gebäude- und Wohnungsregister, Vector 25
- ☐ Gebäudeversicherungswerte
- ☐ Sonderrisiken

Inventare und Schutzgebiete
- ☐ Bundesinventare (z. B. Auen, BLN-Gebiete, ISOS)
- ☐ Natur- und Landschaftsschutzinventar 1980
- ☐ Naturschutz- und Landschaftsschutzverordnungen
- ☐ Waldstandorte von naturkundlicher Bedeutung
- ☐ Grundwasserschutzzonen und -areale
- ☐ Archäologische Zonen
- ☐ Denkmalschutzobjekte

Boden
- ☐ Bodenkarte der Landwirtschaftsflächen
- ☐ Landwirtschaftliche Nutzungseignungskarte
- ☐ Karte der Fruchtfolgeflächen (FFF)
- ☐ Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)
- ☐ Hinweiskarte anthropogene Böden

Flora und Fauna
- ☐ Lebensraumkartierungen
- ☐ Vorkommen von Zielarten
- ☐ Neophyten
- ☐ Wald, Schutzwald
- ☐ Fischatlas, Brutvogelatlas der Schweiz
- ☐ Verbreitungskarte CSCF
- ☐ Info Flora zu Tier- und Pflanzenarten

Ökologie und Ökomorphologie
- ☐ Morphologie des Gewässers
- ☐ Ökomorphologische Erhebung der Fliessgewässer (Stufe F)
- ☐ Anlagen und Bauwerke im Gewässerraum
- ☐ Begehungen, Studien, Projekte
- ☐ Gewässerqualität
- ☐ Sanierungskonzepte für bestehende Wasserentnahmen
- ☐ Umweltverträglichkeitsberichte zu Wasserkraftanlagen
- ☐ Natürliche Sohlenbreite
- ☐ Untersuchungen zum Oberflächengewässerschutz

Vector 25 ist ein digitales Landschaftsmodell der Schweiz, das die natürlichen und künstlichen Objekte der Landschaft (Gewässernetz, Strassennetz, Gebäude etc.) in Vektorformat wiedergibt.
shop.swisstopo.admin.ch
> Karten
> Landeskarten

Erfolgs-/Wirkungskontrolle
Die erforderlichen Grundlagen für die Erfolgs-/Wirkungskontrolle von Massnahmen müssen bereits in der Planungsphase festgelegt und der Ist-Zustand erhoben werden.

www.cscf.ch
Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (SZKF/CSCF)

www.infoflora.ch
Nationales Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora

Geologie und Hydrogeologie

- ☐ Kartierung im Geologischen Atlas der Schweiz (Massstab 1:25 000)
- ☐ Untersuchungen bei vorherigen Projekten (Stauanlagen, Sperren, Dämmen, Grundwasserabsenkungen)
- ☐ Begehungen (Einbezug von Fachleuten)
- ☐ Baugrunduntersuchungen (geotechnische Untersuchungen)
- ☐ Zusätzliche geologische Abklärungen
- ☐ Grundwasserkarten
- ☐ Grundwassermessungen

Hydrologie

- ☐ Kartierungen im Hydrologischen Atlas der Schweiz (HADES)
- ☐ Gesammelte Dokumente der Schweizerischen Hydrologischen Dokumentationsstelle (SGD) der Abteilung Landeshydrologie des BAFU
- ☐ Hydrologische Jahrbücher des Kantons und des Bundes
- ☐ Bodenneigungskarte (Massstab 1:200 000)
- ☐ Bodennutzungskarte (Massstab 1:300 000)
- ☐ Hydrologie-Studien, Niederschläge, statistische Auswertungen
- ☐ Massgebende Abflüsse (Abflussspitzen, Niedrigwasserabfluss)
- ☐ Ganglinien, Abflussvolumina

Hydraulik und Abfluss

- ☐ Quer- und Längenprofile
- ☐ Beschaffenheit Abflussquerschnitt (Kornverteilung, Bewuchs)
- ☐ Vorländer
- ☐ Potenzielle Überflutungsflächen
- ☐ Beschaffenheit der Vorländer, Überflutungsflächen (Bewuchs, Bauten)
- ☐ Normalabflussberechnungen
- ☐ Staukurvenberechnungen
- ☐ Instationäre Berechnungen (z. B. Ganglinien)
- ☐ 2-D-Modellierungen
- ☐ Kapazitätsengpässe (Brücken, Durchlässe)
- ☐ Schwall-Sunk-Probleme
- ☐ Einfluss von Retention (Stauanlagen, See, Vorländer)

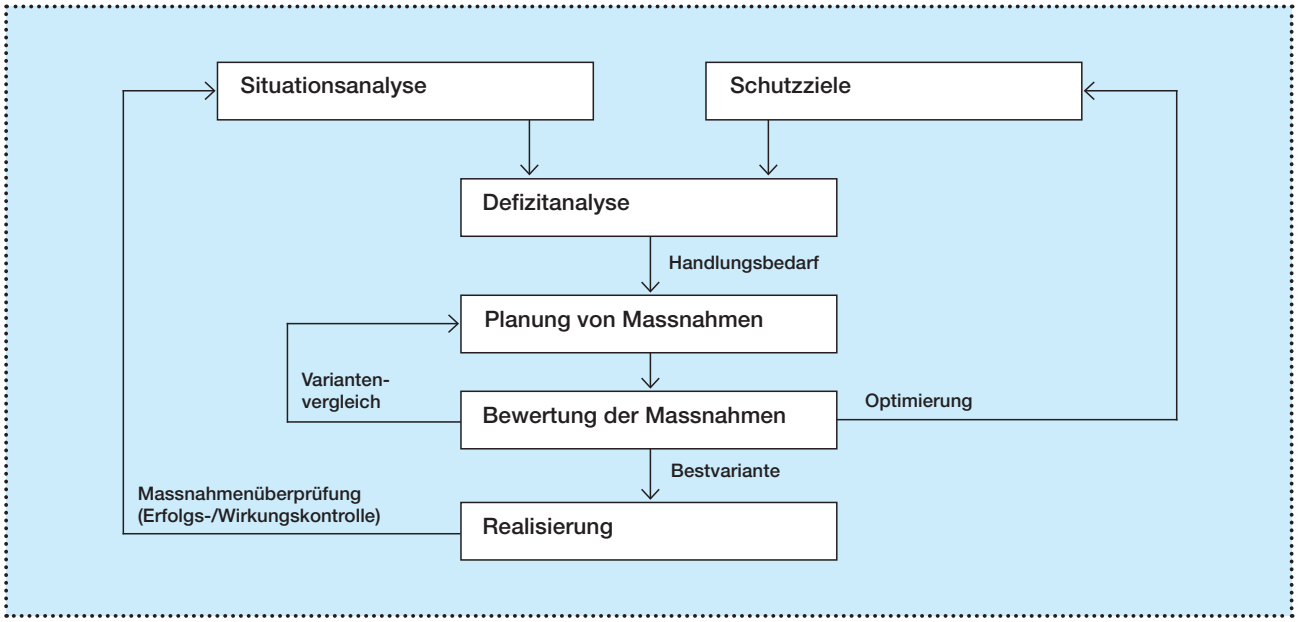
Geschiebehaushalt

- ☐ Geschiebequellen
- ☐ Geschiebepotenzial
- ☐ Geschiebezusammensetzung
- ☐ Transportkapazitäten
- ☐ Geschiebe- und Sedimentfrachten
- ☐ Erosions- und Auflandungszonen
- ☐ Optimale Breite
- ☐ Kiesentnahmen
- ☐ Murgang-Frachten und Murgang-Ganglinien bei Murfähigkeit
- ☐ Geschiebemodellierungen
- ☐ Flussmorphologie (natürliche Breite, Sohlenstruktur, Verzweigungen)

Schwemmholz

- ☐ Verklausungsstellen im Gerinne (Brücken, Durchlässe)
- ☐ Schwemmholzquellen
- ☐ Schwemmholzvolumen

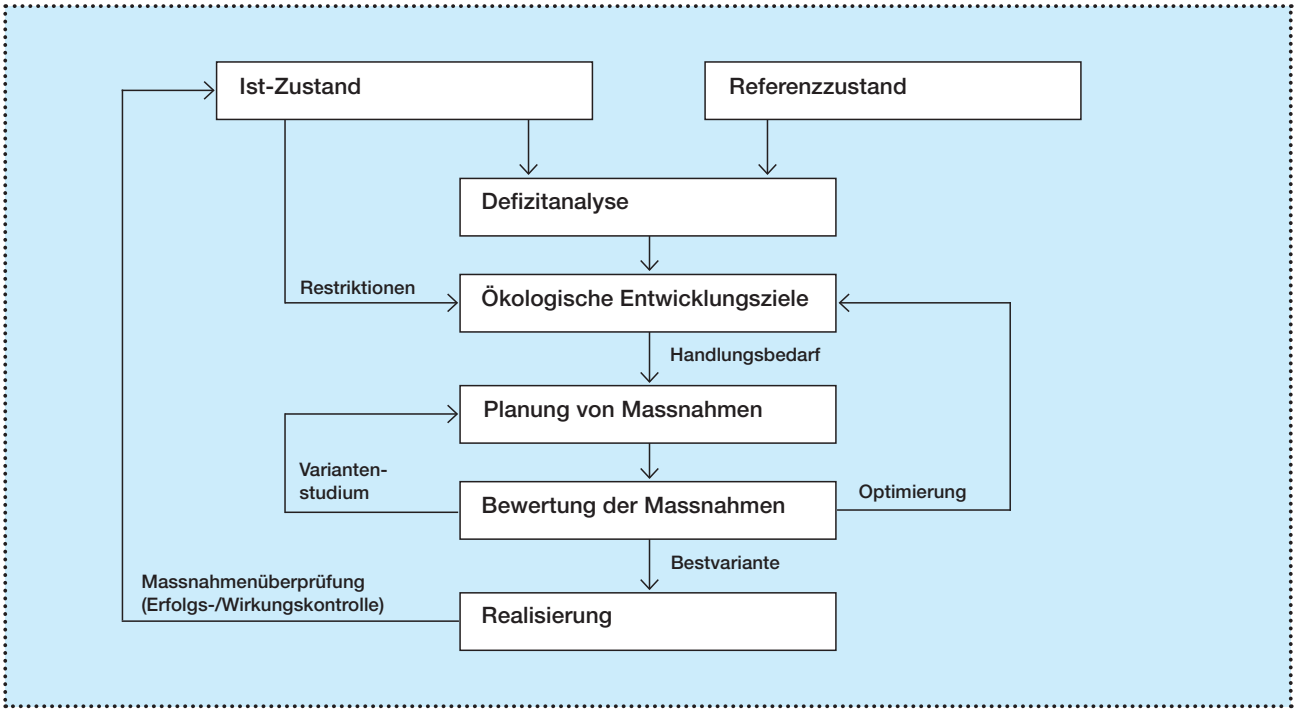
III.5
Hochwasserschutzprojekt: Planungsablauf



Vorgehen

- **Situationsanalyse.** Die Projektentwicklung beginnt mit einer Beurteilung der Gefahren im Rahmen einer Situationsanalyse. → III.2
- **Schutzziele.** In jedem Hochwasserschutzprojekt müssen die Schutzziele definiert werden. → III.7
- **Defizitanalyse.** Die Defizitanalyse ist die Gegenüberstellung der Gefahrensituation mit den Hochwasserschutzzielen. Besteht ein Hochwasserschutzdefizit, muss ein entsprechendes Hochwasserschutzprojekt ausgearbeitet werden. → III.7
- **Planung von Massnahmen.** Die Planung von Hochwasserschutzmassnahmen ist ein iterativer (mehrstufiger) Prozess, durch den die Auswirkungen unterschiedlicher Massnahmen geprüft werden. → III.10, III.11, III.12, III.13, III.14, III.16
- **Bewertung der Massnahmen.** Die geplanten Massnahmen werden aus technischer, ökologischer und wirtschaftlicher Sicht bewertet. Wird keine verhältnismässige und zweckmässige Variante gefunden, müssen die Projektziele überdacht und gegebenenfalls angepasst werden (Optimierungsprozess). Grundsätzlich geht es darum, einen Kompromiss zwischen technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten zu finden (umfassende Interessenabwägung). → III.13
- **Realisierung.** Realisiert wird die Variante, die aus ganzheitlicher Sicht als optimal angesehen wird (Bestvariante). Die Wirksamkeit der Massnahmen muss nach der Realisierung überprüft werden.

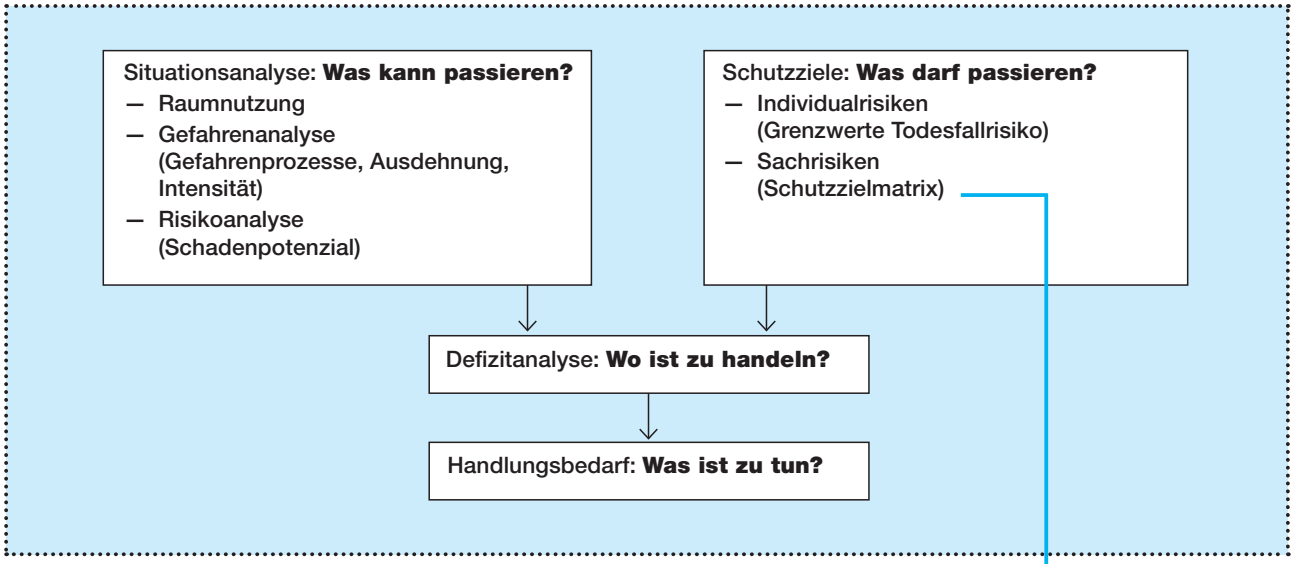
III.6
Revitalisierungsprojekt: Planungsablauf



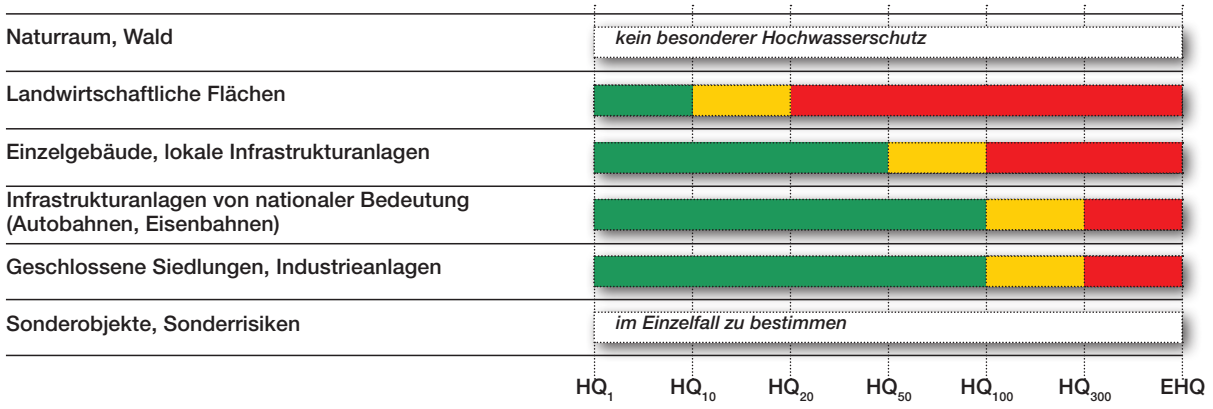
Vorgehen

- **Ist-Zustand.** Die Projektentwicklung beginnt mit einer Beurteilung des heutigen Zustands im Rahmen einer Situationsanalyse. → III.2
- **Referenzzustand.** Im Rahmen von Revitalisierungsprojekten muss der Referenzzustand des Gewässers (naturnaher Zustand unter heutigen Rahmenbedingungen) bestimmt werden. → III.9
- **Defizitanalyse.** Das ökologische Defizit ist die Differenz zwischen Referenz- und Ist-Zustand. Besteht ein ökologisches Defizit, muss ein entsprechendes Revitalisierungsprojekt ausgearbeitet werden. → III.9
- **Entwicklungsziele**. In jedem Revitalisierungsprojekt müssen die ökologischen Entwicklungsziele unter Berücksichtigung der Restriktionen definiert werden. → III.9
- **Planung von Massnahmen.** Die Planung von Revitalisierungsmassnahmen ist ein iterativer (mehrstufiger) Prozess, durch den die Auswirkungen unterschiedlicher Massnahmen geprüft werden. → III.10, III.11, III.12, III.13, III.14; III.16
- **Bewertung der Massnahmen.** Die geplanten Massnahmen werden aus ökologischer, wirtschaftlicher und technischer Sicht bewertet und der ökologische Nutzen der Massnahmen bestimmt. Wird keine verhältnismässige und zweckmässige Variante gefunden, müssen die Projektziele überdacht und gegebenenfalls angepasst werden (Optimierungsprozess). Grundsätzlich geht es darum, einen Kompromiss zwischen technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten zu finden (umfassende Interessenabwägung). → III.13
- **Realisierung.** Realisiert wird die Variante, die aus ganzheitlicher Sicht als optimal angesehen wird und den grössten ökologischen Nutzen aufweist (Bestvariante). Die Wirksamkeit der Massnahmen muss nach der Realisierung überprüft werden.

III.7
Handlungsbedarf Hochwasserschutz



Schutzziele des Kantons Zürich für Hochwasser



vollständiger Schutz gewährleistet, minimale Schäden

begrenzter Schutz gewährleistet, Schäden treten ein

fehlender Schutz, grosse Schäden

Quelle: Richtplan Kanton Zürich

Schutzzielmatrix

— **Bedeutung.** Die Schutzzielmatrix des Kantons Zürich für Hochwasser definiert Schutzziele für verschiedene Objektkategorien. Es ist aber nicht in jedem Fall möglich, diese Schutzziele mit vertretbarem Aufwand zu erreichen. Die Projektziele können in begründeten Fällen (z.B. Denkmalschutz) von den übergeordneten Schutzzielen des Kantons abweichen.

— **Andere Prozesse.** Bei anderen Gefahrenprozessen wie Ufererosionen oder Hangmuren sind die Schutzziele entsprechend der Gefährlichkeit dieser Prozesse zu erhöhen.

Was kann passieren?

— **Situationsanalyse.** Um den Handlungsbedarf aus der Sicht des Hochwasserschutzes zu ermitteln, muss zuerst eine Gefahren- und Risikoanalyse im Rahmen einer Situationsanalyse vorgenommen werden.

➔ III.2

Was darf passieren?

Es wird zwischen Schutzzielen für Individualrisiken und Schutzzielen für Sachrisiken unterschieden:

— **Individualrisiken.** Das individuelle Todesfallrisiko ist die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Mensch in einem bestimmten Objekt oder an einem bestimmten Ort zu Tode kommt. Es wird durch die jährliche Todesfallwahrscheinlichkeit definiert und soll den **Grenzwert von 10^{-5} pro Jahr** nicht übersteigen. Dieser Grenzwert liegt deutlich unter dem natürlichen Sterberisiko aller Altersgruppen. Das übergeordnete Schutzziel bezüglich individueller Todesfallrisiken ist nicht verhandelbar und muss bei der Massnahmenplanung in jedem Fall eingehalten werden.

— **Sachrisiken.** Eine **Schutzzielmatrix** bildet die Grundlage für eine methodische und differenzierte Schutzzielfestlegung. Das Schutzziel hängt immer davon ab, wie eine bestimmte Fläche genutzt wird (Objektkategorien). Bei hohen Sachwerten wird das Schutzziel höher angesetzt als etwa für land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen. Einige Objekte dürfen oft, andere selten und wieder andere möglichst gar nie überflutet werden (Was darf passieren? / Was darf nicht passieren?).

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz
> Objektschutz (Leitfaden Gebäudeschutz Hochwasser)

Wo ist zu handeln?

— **Defizitanalyse.** Der Vergleich zwischen der bestehenden Gefährdung und den definierten Schutzzielen wird als Defizitanalyse bezeichnet. Ein Schutzdefizit besteht dann, wenn das Schutzziel nicht erfüllt ist (wenn also die tatsächliche Intensität, mit der ein Objekt betroffen ist, die höchste zulässige überschreitet).

Was ist zu tun?

— **Handlungsbedarf.** Zur Behebung der Defizite sind geeignete Massnahmen zu treffen. Sind keine Defizite erkennbar, muss der Ist-Zustand gesichert werden.

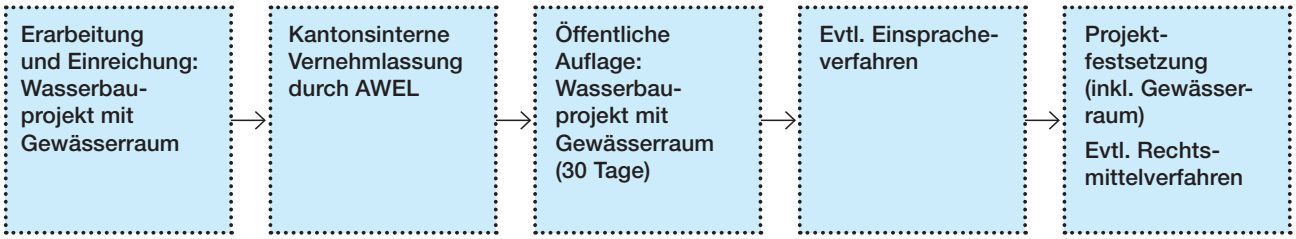
III.8
Handlungsbedarf Gewässerraum

Bei jedem Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekt stellt sich eine entscheidende Frage: Wie viel Platz braucht das Gewässer aus Sicht des Hochwasserschutzes bzw. aus Sicht der Ökologie? Mit dem Gewässerraum wird der Raumbedarf festgelegt, der notwendig ist, um die natürlichen Funktionen der Gewässer, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung (inkl. Erholung) zu gewährleisten.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Planungen
> Gewässerraum
Merkblatt

Im Rahmen von Wasserbauprojekten ist deshalb der Gewässerraum festzulegen. Bei der Projektierung müssen neben den Unterlagen zum Wasserbauprojekt auch ein separater Plan und ein technischer Kurzbericht zum Gewässerraum erstellt und beim AWEL, Abteilung Wasserbau, eingereicht werden. Ablauf des Verfahrens:

§ 15 j HWSchV
➔ II.5



Checkliste

Grundlagen erarbeiten
- ☐ Ökomorphologie
- ☐ Bestehende Nutzungen
- ☐ Bauliche Gegebenheiten
- ☐ Schutzgebiete
- ☐ Kommunale Gewässerabstandslinien und Gewässerbaulinien

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Planung
> Gewässerraum (Merkblatt Festlegung des Gewässerraums in nutzungsplanerischen Verfahren und bei Wasserbauprojekten)

Abschnitte bilden (nur bei grösseren Projekten)
- ☐ Gewässer in Abschnitte einteilen (z. B. beim Wechsel Siedlungsgebiet–Siedlungsrand)

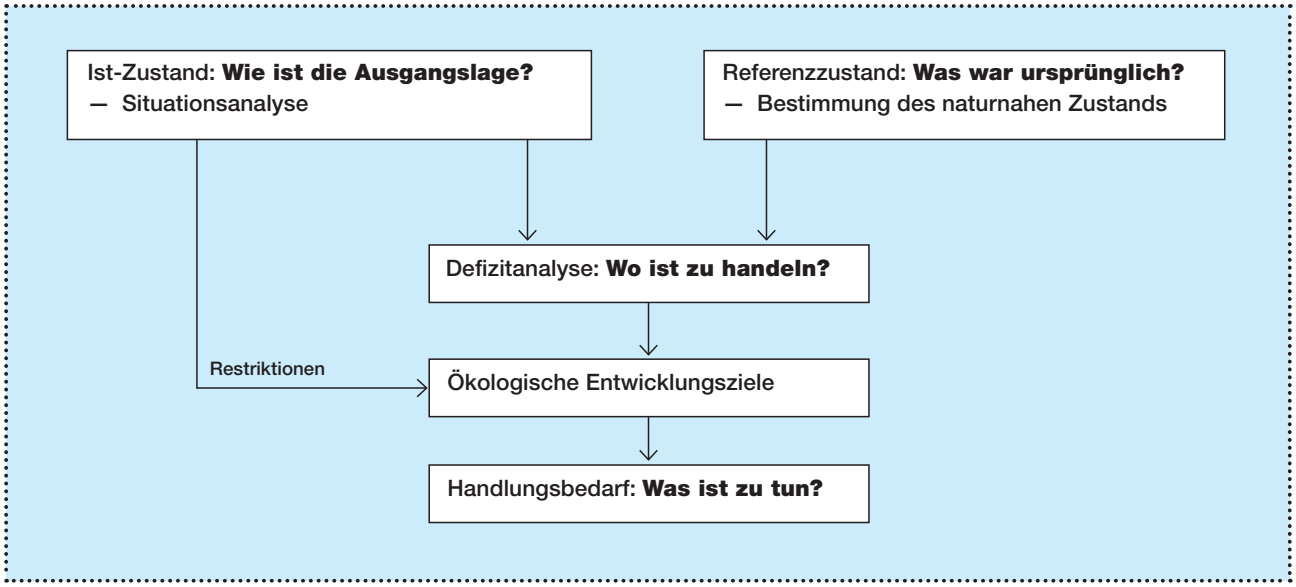
Gewässerraum ausscheiden
- ☐ Aktuelle Sohlenbreite
- ☐ Breitenvariabilität
- ☐ Natürliche Gerinnesohlenbreite

Abweichungen vom Normmass festlegen
- ☐ Anpassung Gewässerraum in dicht überbauten Gebieten
- ☐ Vergrösserung des Gewässerraums zum Schutz vor Hochwasser, als Raum für Revitalisierung, zugunsten übergeordneter Interessen der Natur und des Landschaftsschutzes oder zur Gewässernutzung
- ☐ Symmetrische/asymmetrische Anordnung

Dokumentation (gemäss Kantonsvorlage)
- ☐ Technischer Bericht
- ☐ Plan Gewässerraumfestlegung
- ☐ GIS-Daten

➔ V.3

III.9
Handlungsbedarf Ökologie



Wie ist die Ausgangslage?

— **Ist-Zustand.** Um den Handlungsbedarf aus Sicht der Ökologie zu beurteilen, muss zuerst eine Beurteilung des Ist-Zustands im Rahmen einer Situationsanalyse vorgenommen werden.

➔ III.2

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Gewässerschutz
> Gewässerqualität

Was war ursprünglich?

— **Referenzzustand.** Der Referenzzustand ist ein hypothetischer naturnaher Zustand, der sich unter den heutigen landschaftlichen Bedingungen einstellte, wenn sämtliche menschlichen Einflüsse im unmittelbaren Umfeld des Gewässers aufgegeben würden. Dieser Referenzzustand berücksichtigt grossräumige und irreversible Einflüsse des Menschen (z.B. Siedlungen, grossflächige Trockenlegungen von Feuchtgebieten, Gewässerkorrekturen). Er entspricht somit nicht dem ursprünglichen Naturzustand.

— **Festlegung des Referenzzustands.** Je nach Gewässer sind verschiedene Vorgehensweisen möglich:

- ☐ Referenzzustand am Gewässerlauf selbst suchen: Bestehen noch unbeeinflusste und mit dem Projektabschnitt vergleichbare Strecken?
- ☐ Historische Grundlagen wie alte Landkarten oder frühere Korrektionsprojekte herbeiziehen.
- ☐ Mit Referenzgewässern mit vergleichbarer Charakteristik und aus ähnlichen Landschaftsräumen vergleichen.
- ☐ Referenzzustand rechnerisch herleiten (Regimetheorie).

www.bafu.admin.ch
> Publikationen, Medien
> Publikationen (Fliessgewässertypisierung der Schweiz)

Wo ist zu handeln?

— **Defizitanalyse.** Ein Vergleich zwischen Referenz- und Ist-Zustand zeigt die ökomorphologischen Defizite eines Gewässers auf. Es ist wichtig, bei der Defizitanalyse mit nachvollziehbaren und klaren Kriterien zu arbeiten.

— **Ermittlung der ökologischen Defizite:**
- ☐ Geschiebehaushalt und Morphologie (Gerinneform, Kiesablagerungen, Substrat)
- ☐ Gewässerstruktur (Struktur von Sohle, Böschungsfuss und Uferbereichen)
- ☐ Gewässerraum (Breite und Beschaffenheit, Fliessgewässerdynamik)
- ☐ Längsvernetzung (Durchgängigkeit), Quer- und Tiefenvernetzung
- ☐ Flora, Fauna, Lebensräume
- ☐ Abfluss, Wasserchemie
- ☐ Einzugsgebiet

— **Entwicklungsziele.** Die ökologischen Entwicklungsziele werden unter Berücksichtigung der Restriktionen am Gewässer definiert.

— **Ermittlung der ökologischen Entwicklungsziele.** Sie muss nicht zwingend mit der Ökomorphologie Stufe S durchgeführt werden, sondern richtet sich nach einer Bearbeitungstiefe, die der Projektgrösse und der Projektkomplexität angemessen ist. Die Ermittlung der Entwicklungsziele erfolgt analog zur Ermittlung der ökomorphologischen Defizite:
- ☐ Entwicklungsziel Geschiebehaushalt und Morphologie
- ☐ Entwicklungsziel Gewässerstruktur
- ☐ Entwicklungsziel Gewässerraum
- ☐ Entwicklungsziel Längs-, Quer- und Tiefenvernetzung
- ☐ Entwicklungsziel Flora, Fauna, Lebensräume
- ☐ Entwicklungsziel Abfluss, Wasserchemie
- ☐ Entwicklungsziel Einzugsgebiet

Was ist zu tun?

— **Handlungsbedarf.** Zur Behebung der Defizite sind geeignete Massnahmen zu treffen. Sind keine ökologischen Defizite erkennbar, muss der Ist-Zustand gesichert werden.

Restriktionen
Restriktionen sind Nutzungen oder Einwirkungen, die in einem überschaubaren Zeitraum (ca. 20 bis 30 Jahre) nicht veränderbar erscheinen und die ökomorphologische Entwicklungsmöglichkeit des Gewässers deutlich einschränken (z. B. Siedlungsflächen).

www.modul-stufen-konzept.ch
> Fliessgewässer
> Module
> Ökomorphologie S

III.10
Partizipation und Kommunikation

Wasserbauprojekte stehen in der Regel im Brennpunkt vieler Interessen. Deshalb müssen meist zahlreiche Beteiligte und Betroffene in die Projektierung einbezogen werden. Durch Partizipation und Kommunikation kann den Beteiligten und Betroffenen gezeigt werden, wie und in welchem Mass sie mitwirken können und welche Spielregeln dabei gelten. Partizipation und Kommunikation sollten so früh als möglich einsetzen (idealerweise bei Beginn der Planungsarbeiten):

- **Partizipation.** Es gibt verschiedene Möglichkeiten: persönliche Gespräche, Arbeitsgruppen, Informationsveranstaltungen, Umfragen. Ihr Zweck ist, Interessenkonflikte rechtzeitig zu erkennen, tragfähige Projekte zu erreichen und die Akzeptanz für die entsprechenden Massnahmen zu verbessern. Der Einbezug der Bevölkerung bietet zudem die Gelegenheit, das Wissen der Ortsansässigen zu nutzen und es frühzeitig in die Planung einzubeziehen.
- **Kommunikation.** Während sich die externe Kommunikation an die Akteure und an die Bevölkerung richtet, fokussiert die interne Kommunikation auf das zuständige Projektteam und die relevanten Behörden.

→ III.3

Gut zu lesen
Hostmann et al.: Wasserbauprojekte gemeinsam planen. Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten (2005)

Externe Kommunikation

Externe Kommunikation ist hauptsächlich während dreier Projektphasen von Bedeutung:

Projektphase	Ziel	Form
Strategische Planung	Geeignetes Umfeld für Planungsarbeit schaffen, Information der Öffentlichkeit	Medienmitteilungen, Information der betroffenen Grundeigentümer
Projektierung	Sensibilisierung und Information der Öffentlichkeit, Vertrauensbildung, Möglichkeiten der Partizipation aufzeigen	Medienmitteilungen, Informationsveranstaltungen, Arbeitsgruppen
Realisierung	Information der Öffentlichkeit, erlebnisorientierte Kommunikation	Medienmitteilungen, Baustellenführungen, Informationsblätter, Schautafeln, Internetseite

Interne Kommunikation

Interne Kommunikation gehört von Anfang an zum Projektierungsprozess und wird in der Regel durch die Projektleitung wahrgenommen. Dabei geht es primär um den Informationsaustausch innerhalb des Projektteams sowie um die Absprache mit den zuständigen kantonalen Fachstellen. Teile der internen Kommunikation sind zudem die Erarbeitung eines **Projekthandbuchs,** in welchem die Organisation, die Aufgaben und die Kompetenzen aller Beteiligten sowie die Abläufe und Prozesse beschrieben werden, sowie die **Dokumentation** des Planungsablaufs (z. B. durch Protokolle).

Leitung

In der Projektleitung sollte eine «kommunikativ denkende» Person vertreten sein, also eine Person, die in der Lage ist, die verschiedenen Ansprüche und Sichtweisen zu erkennen und zwischen den verschiedenen Positionen zu vermitteln. Je nach Projektumfeld und Projektgrösse gilt es abzuwägen, ob die Vergabe eines Kommunikationsmandats sinnvoll oder gar notwendig ist. Das Vergeben eines Auftrags kann der Projektleitung bei komplexen und anspruchsvollen Projektumfeldern den Rücken freihalten.

III.11
Strategien

Die Ansprüche aus der Sicht des Hochwasserschutzes einerseits und jene aus der Sicht der Gewässerökologie andererseits sind im zeitgemässen Wasserbau gleichberechtigte Partner. In der Planung können verschiedene Strategien bezüglich Hochwasserschutz und Ökologie kombiniert werden:

Strategien Hochwasserschutz

Zurückhalten

— **Vorgehen.** Wasser, Geschiebe und/oder Schwemmholz wird oberhalb des zu schützenden Bereichs zurückgehalten. Dadurch werden die Abflussmenge im Gewässer oder unerwünschte Auflandungen während eines Hochwassers reduziert.
— **Beispiele:**
  — Aufweitungen
  — Rückhaltebecken
  — Natürliche Regulierung durch Seen
  — Geschiebesammler
  — Überflutungsräume

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz
> Hochwasserrückhalt (So planen Sie ein Hochwasserrückhaltebecken – Ein Leitfaden für Planer und Behörden)

Umleiten

— **Vorgehen.** Ein Teil des Hochwassers wird aus dem Gerinne oberhalb des zu schützenden Bereichs in weiter unten liegende Abschnitte umgeleitet.
— **Beispiele:**
  — Entlastungskanäle
  — Umleitstollen
  — Neue Gerinne
  — Abflusskorridore

Durchleiten

— **Vorgehen.** Die Abflusskapazität des Gerinnes wird erhöht: das Gewässer wird mit baulichen Massnahmen so verändert, dass im Falle eines Hochwasserereignisses das Wasser abfliessen kann, bevor es zu Ausuferungen kommt.
— **Beispiele:**
  — Hochwasserschutzdämme
  — Hochwasserschutzmauern
  — Querschnittsvergrösserungen durch Sohlenabsenkungen
  — Gerinneverbreiterungen

Strategien Ökologie

Erhalten

— **Voraussetzung.** Ausreichende Dynamik und Gewässerstrukturen sowie Lebensräume mit geringen Defiziten.
— **Vorgehen.** Die vorhandenen naturnahen und natürlichen Gewässerabschnitte und ihre Lebensräume werden durch angemessene Massnahmen erhalten (z. B. Gewässerunterhalt, privatrechtliche Bewirtschaftungsverträge oder Schaffung von Schutzzonen).

Entwickeln, fördern

— **Voraussetzung.** Im Ansatz vorhandene, aber nicht ausreichende Dynamik des Gewässers und der Lebensräume.
— **Vorgehen.** In partiell natürlich ausgeprägten Gewässerabschnitten und Lebensräumen, die aber auch entsprechende Defizite aufweisen, sollen bereits vorhandene positive Ansätze gefördert werden (z. B. eigendynamische Entwicklung durch Seitenerosion nach dem Ausfall von Uferverbauungen oder Extensivierung der aktuellen Bewirtschaftung).

Gestalten

— **Voraussetzung.** Fehlende Dynamik des Gewässers und der Lebensräume.
— **Vorgehen.** Bei naturfernen oder naturfremden Gewässerabschnitten und Lebensräumen mit ausgeprägten ökologischen und landschaftlichen Defiziten sind gestalterische Massnahmen nötig, um die formulierten Entwicklungsziele zu erreichen: Abschnitte müssen unter Umständen mit baulichen Massnahmen revitalisiert und reaktiviert, degradierte Lebensräume aktiv aufgewertet und vernetzt oder die aktuelle Bewirtschaftung stark angepasst und extensiviert werden.

III.12
Planungsgrundsätze

Die Planung erfolgt generell gemäss der SIA-Ordnung 103. In dieser werden die Rechte und Pflichten des Projektverfassers und des Auftraggebers definiert. Die Mindestanforderungen an die Planung sind im Handbuch der Programmvereinbarungen im Umweltbereich festgehalten.

www.shop.sia.ch

www.bafu.admin.ch
> Publikationen, Medien
> Publikationen (Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich)

Checkliste

Planung von Hochwasserschutzmassnahmen

☐ **Schutzbauten für das sogenannte Bemessungsereignis dimensionieren.** Die Dimensionierung basiert auf den massgebenden Szenarien. Das Bemessungsereignis richtet sich dabei nach dem Wert der zu schützenden Objekte bzw. nach den definierten Schutzzielen.

→ III.7

☐ **Bei der Dimensionierung von Schutzbauten ein Freibord berücksichtigen.** Das Freibord ist eine hydraulische Grösse. Es beschreibt einerseits die Unschärfen in der Berechnung einer Wasserspiegellage sowie der Sohlenlage, andererseits berücksichtigt das Freibord Prozesse wie Wellenbildung, Staudruck an Hindernissen und Treibgut.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz (Anleitung zur Berücksichtigung des Freibords)

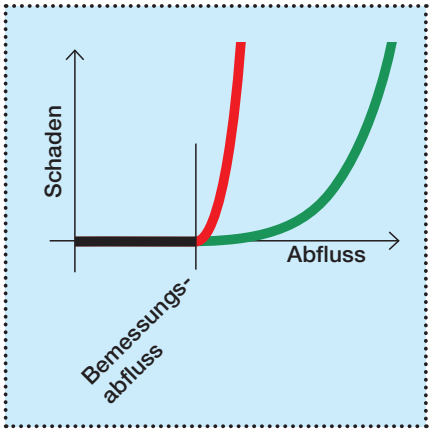
☐ **Vorhandene Unschärfen und Unsicherheiten berücksichtigen.** Unsicherheiten treten z. B. bei der Ermittlung von Intensitäten und Eintretenswahrscheinlichkeiten, bei der Prozessdynamik, bei unerwarteten Abläufen, bei Modellierungsresultaten oder bei aufeinanderfolgenden Ereignissen auf. Die Massnahmen sind deshalb innerhalb des vorhandenen Unschärfebereichs und der lokal vorhandenen Randbedingungen zu optimieren:
- Führt die grosszügige Dimensionierung nicht zu wesentlichen Mehrkosten, so sind die Massnahmen auf eine Belastung auszulegen, die am **oberen Rand** des Unschärfespektrums liegt.
- Nehmen die Kosten innerhalb des Unschärfebereichs jedoch sprunghaft zu, sollte die Bemessung eher auf einer Belastung basieren, die am **unteren Rand** des Spektrums liegt. In diesem Fall ist sicherzustellen, dass die getroffenen Massnahmen überlastbar sind und sich das verbleibende Risiko auf ein akzeptierbares Mass reduziert (z. B. durch Objektschutz und eine adäquate Notfallplanung).

☐ **Mit dem Undenkbaren rechnen.** Die Beurteilung des Verhaltens bei Überlast kann sich entweder auf die generelle Verminderung der verbleibenden Risiken innerhalb des Projektperimeters beziehen (z. B. durch die Abstimmung von baulichen, raumplanerischen und organisatorischen Massnahmen) oder auf die Dimensionierung eines einzelnen Bauwerks:
- Die baulichen Massnahmen dürfen bei Überlastung keine zusätzliche Gefährdung darstellen.
- Schutzbauten müssen sich «gutmütig» verhalten (vgl. Grafik rechts).
- Bei Überlast muss das Wasser möglichst kontrolliert – z. B. durch Überflutungsflächen und Abflusskorridore – abfliessen können.

☐ **Auswirkungen der Massnahmen auf den Unterlauf abklären.**

☐ **Anpassungsfähigkeit gewährleisten.** Sowohl Neubauten als auch Erneuerungsprojekte sind möglichst so zu planen, dass sie mit verhältnismässig geringem Aufwand an neue Rahmenbedingungen angepasst werden können (etwa an höhere saisonale Abflüsse oder an einen erhöhten Geschiebetransport).

☐ **Ursachen ermitteln.** Wurden Schutzbauten zerstört, so sind die Gründe des Versagens zu ermitteln. Ebenso ist zu prüfen, ob ihre Wiederherstellung überhaupt sinnvoll ist.



Bei Überlastung dürfen Schutzbauwerke nicht kollapsartig versagen (rot) und dadurch zu einem unkontrollierten, sprunghaften Anwachsen der Schäden führen. Vielmehr müssen Schutzbauwerke bei Überlastung ein gutmütiges Verhalten zeigen (grün).

- ☐ **Ingenieurbiologie vorziehen.** Wenn es die Verhältnisse zulassen (hydraulische Belastung, geforderte Lebensdauer), sind ingenieurbiologische Bauweisen harten Verbauungen vorzuziehen.
- ☐ **Ökologie und Naherholung berücksichtigen.** Neben der Verbesserung des Hochwasserschutzes immer auch die Ökologie und die Attraktivität des Gewässers berücksichtigen. Besteht kein Defizit, sollen die vorhandenen Werte und die natürlichen Lebensräume erhalten werden.
- ☐ **Drittprojekte berücksichtigen.** Synergien oder Konflikte mit Drittprojekten (Strassenbauprojekte, Verbesserung Drainagesituation, Meliorationsanlagen etc.) sind frühzeitig zu erkennen und in der Planung zu berücksichtigen.

Planung von Revitalisierungsmassnahmen

- ☐ **Strategische Planungen des Kantons berücksichtigen.** Revitalisierungsmassnahmen sind mit der Revitalisierungsplanung und der strategischen Planung zu Sanierungsmassnahmen bei Wasserkraftwerken abzustimmen.
- ☐ **Ökologischen Nutzen maximieren.** Da die finanziellen Mittel begrenzt sind, sind sie so einzusetzen, dass der grösstmögliche ökologische Nutzen für das Gewässer resultiert.
- ☐ **Geschiebehaushalt und Ökomorphologie beachten.** Massnahmen müssen zu einer Verbesserung der Ökomorphologie führen: ausgeprägte Breitenvariabilität, möglichst unbefestigte Sohle, möglichst durchlässige Böschungsfüsse, gewässergerechter Uferbereich. Beeinträchtigungen des Geschiebehaushalts sind zu vermeiden.
- ☐ **Eigendynamik fördern.** Die natürliche Dynamik und die Strukturvielfalt sind möglichst «eigendynamisch» wiederherzustellen. Nur dort, wo dies nicht möglich ist, soll die Dynamik mit baulichen Massnahmen initiiert und die Strukturvielfalt mit Elementen wie Wurzelstöcken, Faschinen etc. geschaffen werden.
- ☐ **Längs-, Quer- und Tiefenvernetzung herstellen.** Dabei wird zwischen aquatischer und terrestrischer Vernetzung unterschieden (Wasserlebewesen bzw. Landlebewesen).
- ☐ **Auswirkungen der Massnahmen auf den Unterlauf abklären.**
- ☐ **Hochwasserschutz berücksichtigen.** Bei der Planung von Revitalisierungsmassnahmen ist immer auch ein ausreichender Hochwasserschutz zu gewährleisten.
- ☐ **Erfolgs-/Wirkungskontrolle vorsehen.** Die ökologische Zielerreichung soll mittels einer Erfolgs-/Wirkungskontrolle überprüft werden. In der Planungsphase muss das Vorgehen für die Erfolgs-/Wirkungskontrolle definiert und vor Baubeginn der Ist-Zustand erhoben werden.
- ☐ **Verbauungen minimieren.** Insgesamt sind Verbauungen und Befestigungen auf ein Minimum zu reduzieren.
- ☐ **Gewässertypische Gestaltungsmittel verwenden.** Die Gestaltung ist auf naturnahe, für das Gewässer typische Gestaltungsmittel zu beschränken. Vor Ort vorkommende, natürliche Baumaterialien sind zu bevorzugen.
- ☐ **Drittprojekte berücksichtigen.** Synergien oder Konflikte mit Drittprojekten (Strassenbauprojekte, Verbesserung Drainagesituation, Meliorationsanlagen etc.) sind frühzeitig zu erkennen und in der Planung zu berücksichtigen.

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Planungen
> Revitalisierungsplanung/ Sanierung Wasserkraft

www.aln.zh.ch
> Naturschutz
> Artenförderung

III.13
Verhältnismässigkeit

Bei jedem Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekt muss aufgezeigt werden, dass die Massnahmen verhältnismässig sind. Jedes Projekt muss daher kritisch auf seine Verhältnismässigkeit geprüft werden. Einerseits müssen die vorgesehenen Massnahmen das angestrebte Ziel erreichen und andererseits sollen sie mit möglichst geringen Eingriffen in die Rechte der betroffenen Privaten verbunden sein. Sind Massnahmen unverhältnismässig, so sind Nutzungen bzw. Projektziele zu überdenken und allenfalls anzupassen.

Für unwirtschaftliche oder unzweckmässige Massnahmen besteht kein Anspruch auf Abgeltung oder Subventionen.
➔ III.5
➔ III.6

Private Interessen

Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekte und private Interessen stehen häufig nicht im Einklang. Mit Blick auf die Rechtsstellung der Privaten müssen die Massnahmen **geeignet** sein, das Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsziel zu erreichen. Ausserdem müssen die Massnahmen zur Erreichung des Ziels **erforderlich** sein; eine mildere Massnahme würde nicht zum Ziel führen. Es ist ein angemessenes Verhältnis zwischen der Zielerreichung und der Eingriffsintensität der Massnahmen zu wahren (Massnahmen sollen **zumutbar** sein für die betroffenen Privaten).

Nachweis, ob Massnahmen erforderlich sind oder nicht, anhand des Handlungsbedarfs:
➔ III.7
➔ III.8
➔ III.9

Kosten

- **Kostenwirksamkeit.** Um die Kostenwirksamkeit eines Projekts zu beurteilen, ist eine Abwägung zwischen den Kosten und dem zu erwartenden Nutzen notwendig. Das Vorgehen ist dabei an die jeweilige Projektgrösse anzupassen und mit der kantonalen Fachstelle (AWEL) abzusprechen:
  - **Qualitative Beurteilung.** Der Nutzen von Massnahmen kann durch eine grobe Schätzung des Schadenpotenzials vor und nach Massnahmen bestimmt werden. Die Kostenwirksamkeit wird durch einen Vergleich des Nutzens mit den Kosten der Massnahmen aufgezeigt.
  - **Nachweis.** Bei grösseren Projekten wird nach Absprache mit dem AWEL die Kostenwirksamkeit von Hochwasserschutzmassnahmen quantitativ nachgewiesen (beispielsweise mit den vom Bund zur Verfügung gestellten Berechnungsprogrammen «EconoMe-Light» oder «EconoMe»).

Ökologische Ansprüche

- **Ökologischer Nutzen.** Im Rahmen einer umfassenden Interessenabwägung sind die Ansprüche, die aus Sicht von Natur und Landschaft gestellt werden, zu berücksichtigen. Die Massnahmen sollen so ausgestaltet werden, dass mit den zur Verfügung stehenden Mitteln der grösstmögliche ökologische Nutzen erzielt werden kann.
- **Vorgehen.** Um den ökologischen Nutzen einer Massnahme abzuschätzen, müssen die Lage und die Bedeutung des betreffenden Abschnitts für das gesamte Gewässersystem oder für die Vernetzung von ökologisch wertvollen Landlebensräumen in Betracht gezogen werden. Durchgängigkeitsstörungen im Unterlauf haben beispielsweise eine besonders grosse Bedeutung für das Gewässersystem, da die Besiedlung des gesamten Oberlaufs erschwert oder sogar verunmöglicht wird. Der ökologische Nutzen wird jeweils projektbezogen und auf einem dem Projektumfang angemessenen Niveau dargestellt. Bei komplexeren Projekten kann er mithilfe der Ökomorphologie Stufe S ermittelt werden.
- **Priorisierung.** Anhand des Entwicklungspotenzials und der Bedeutung für das Gewässersystem kann der ökologische Nutzen eines Aufwertungsprojekts bestimmt und demnach eine Priorisierung der Massnahmen vorgenommen werden.

Art. 105 Abs. 3 Verfassung des Kantons Zürich
Art. 38 a GSchG

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Planungen
> Revitalisierungsplanung

III.14
Koordination

Sowohl in der Planungs- als auch in der Realisierungsphase von Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten ist die Koordination mit anderen Themen und Fachbereichen notwendig. Für bestimmte Vorhaben sind weitere Abklärungen oder das Einholen von Bewilligungen erforderlich. Im Folgenden sind die wichtigsten **kantonalen Fachstellen** aufgelistet. Neben der Koordination mit dem Kanton müssen aber auch **kommunale und andere Akteure** berücksichtigt werden. Ihr frühzeitiger Einbezug (durch Vor- oder Koordinationsgespräche) wird empfohlen.

➔ III.3

Checkliste

Grundwasser

- ☐ Wird ein Grundwasserleiter tangiert oder werden Grundwasserverhältnisse verändert?
  - — Anhand einer Voruntersuchung klären, wie der Grundwasserspiegel, die Grundwasserqualität sowie die Durchflusskapazität des Grundwassers durch die geplanten Massnahmen beeinflusst werden.
  - — Grundwassermonitoring vorsehen, falls notwendig.
- ☐ Sind bauliche Massnahmen in Grundwasserschutzzonen geplant?
  - — Bestimmungen des jeweiligen Schutzzonenreglements beachten.

Zuständige Behörde: AWEL, Abteilung Gewässerschutz

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Gewässerschutz
> Grundwasserschutz

Wasserrecht

- ☐ Bestehen Wasserrechte, Bewilligungen oder Konzessionen?
  - — Rahmenbedingungen abklären.

Zuständige Behörde: AWEL, Abteilung Wasserbau

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer

Altlasten

- ☐ Bestehen Hinweise auf Altlasten im Projektperimeter (z. B. Web-GIS, Hinweise der Industrie)?
  - — Altlastensituation anhand einer Voruntersuchung klären.
  - — Altlastenberater beiziehen.
  - — Aushub- und Entsorgungskonzept für Bauvorhaben auf belasteten Standorten erarbeiten.

Zuständige Behörde: AWEL, Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe

www.awel.zh.ch
> Abfall, Rohstoffe & Altlasten
> Altlasten

Neobiota

- ☐ Neophytenbestand erheben (Begehung vor Ort, Abklärung im Web-GIS).
- ☐ Vorgehen zur Neophytenbekämpfung vor/während/nach der Bauphase definieren.

Zuständige Behörde: AWEL, Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe

www.awel.zh.ch
> Biosicherheit & Neobiota
> Neobita

Fischerei

- ☐ Ist ein Fischgewässer betroffen?
- ☐ Sind Wanderhindernisse vorhanden?
  - — Durchgängigkeit wiederherstellen.
- ☐ Sind geschützte Arten betroffen?
  - — Schutzbestimmungen beachten.

Zuständige Behörde: ALN, Fischerei- und Jagdverwaltung

www.aln.zh.ch
> Fischerei & Jagd
> Fischerei

Bodenschutz

- ☐ Wird Boden ausserhalb der bestehenden Böschungen durch bauliche Eingriffe verändert oder temporär beansprucht (z. B. Zwischenlager, Baupisten, Bauinstallationen)?
- ☐ Werden Fruchtfolgeflächen (FFF) durch bauliche Eingriffe verändert?
- ☐ Ist der Prüfperimeter für Bodenverschiebungen betroffen oder liegen Hinweise auf chemische Belastungen des Bodens vor?
- ☐ Wird abgetragener Boden ausserhalb des Gewässerraums verwertet (Terrainveränderung)?
  - — Sind ein oder mehrere Sachverhalte relevant, so ist für die weitere Planung das Merkblatt «Bodenprojekte» massgebend.

www.aln.zh.ch
> Bodenschutz

Zuständige Behörde: ALN, Fachstelle Bodenschutz

Landwirtschaft

- ☐ Werden Meliorationsanlagen (z. B. Drainageleitungen oder Bewirtschaftungswege) tangiert?
- ☐ Sind landwirtschaftliche Nutzflächen betroffen?

www.aln.zh.ch
> Landwirtschaft

Zuständige Behörde: ALN, Abteilung Landwirtschaft

Wald

- ☐ Ist Wald betroffen (dauernd, temporär)?
- ☐ Sind Waldabstandsbereiche betroffen (dauernd, temporär)?
  - — Bewilligungsart mit Kreisforstmeister abklären.
  - — Falls notwendig Rodungsersatz definieren und Rodungsgesuch einreichen.

www.aln.zh.ch
> Wald

Zuständige Behörde: ALN, Abteilung Wald

Naturschutz

- ☐ Sind nationale, kantonale, regionale und kommunale Schutzobjekte oder Naturschutzgebiete betroffen?
  - — Schutzbestimmungen beachten.
- ☐ Sind geschützte Arten betroffen?
  - — Schutzbestimmungen beachten.

www.aln.zh.ch
> Naturschutz

Zuständige Behörde: ALN, Fachstelle Naturschutz

Raumplanung

- ☐ Siedlungsentwicklung, Freihaltezonen, Denkmal- und Ortsbildschutz, BLN-Gebiete, Landschaftsschutz, Archäologie, Richtplan, Nutzungsplan, Landschaftsentwicklungskonzepte und Leitbilder beachten.

www.are.zh.ch
> Raumplanung

Zuständige Behörden: ARE, Abteilung Raumplanung, Abteilung Archäologie und Denkmalpflege

www.are.zh.ch
> Archäologie und Denkmalpflege

Infrastruktur

- ☐ Werden Verkehrswege (Strassen, Eisenbahn), historische Verkehrswege, Wanderwege, Velowege, Durchlässe oder Werkleitungen tangiert?
  - — Koordination mit dem jeweiligen Werkeigentümer.
  - — Abklären, ob zusätzliche Bewilligungen erforderlich sind.
  - — Abklären, ob Entwässerungssysteme betroffen sind.

www.afv.zh.ch

www.tba.zh.ch

www.awel.zh.ch

Zuständige Behörden: AfV; TBA, Strasseninspektorat; AWEL, Abteilung Gewässerschutz

III.15
Bauen am und im Gewässer: Abklärungen und Grundsätze

Checkliste

Brücken und Durchlässe

Abklärungen während Planungsphase

- ☐ Hochwasserszenarien und Hochwasserspiegel.
- ☐ Sind bei einem Hochwasser Sohlenerosionen oder Auflandungen zu erwarten?
- ☐ Wird durch das Bauwerk das Grundwasser tangiert?
- ☐ Müssen Anliegen der Fischerei und des Naturschutzes beachtet werden?
- ☐ Gibt es bestehende Konzessionen oder Bewilligungen?
- ☐ Sind Werkleitungen vorhanden (bestehend oder neu)?
- ☐ Ist der Unterhalt (Bauwerksunterhalt und Gewässerunterhalt) geregelt?
- ☐ Gibt es weitere Themen gemäss Kapitel III.14?

Grundsätze für die Planung

- ☐ Bestehende Gerinnekapazität berechnen (unter Berücksichtigung des erforderlichen Freibords).
- ☐ Dimensionierungsgrössen definieren (Bemessungshochwasser, Durchflussmengen, Einleitmengen).
- ☐ Erosionsschutz oder ausreichende Fundationstiefe vorsehen, falls die Massnahme zu Ufererosion, Sohlenerosion oder Kolk führen kann.
- ☐ Verhalten des Bauwerks bei Überlast aufzeigen und Interventionsmöglichkeiten schaffen.
- ☐ Auswirkungen des Bauwerks auf unterliegende Abschnitte aufzeigen.
- ☐ Anforderungen der Ökologie bei Gestaltung und Materialienwahl beachten.

Grundsätze für die Bauphase

- ☐ Wasserhaltung.
- ☐ Gewässerschutz gemäss SIA 431 «Entwässerung von Baustellen».
- ☐ Alarmierungs- und Notfallkonzept zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes.
- ☐ Auflagen aus Bewilligung/Konzession erfüllen.

Abklärungen bei Projektabschluss

- ☐ Ist eine Vermessungsnachführung oder -mutation nötig?
- ☐ Ist ein Grundbucheintrag nötig?

Unterirdische Leitungskreuzungen

Abklärungen während Planungsphase

- ☐ Sind bei einem Hochwasser Sohlenerosionen zu erwarten?
- ☐ Wird durch das Bauwerk das Grundwasser tangiert?
- ☐ Sind alte Leitungen vorhanden? Können diese rückgebaut werden?
- ☐ Müssen Anliegen der Fischerei beachtet werden?
- ☐ Gibt es bestehende Konzessionen, Bewilligungen?
- ☐ Gibt es weitere Themen gemäss Kapitel III.14?

Grundsätze für die Bauphase

- ☐ Wasserhaltung.
- ☐ Gewässerschutz gemäss SIA 431 «Entwässerung von Baustellen».
- ☐ Alarmierungs- und Notfallkonzept zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes.
- ☐ Auflagen aus Bewilligung/Konzession erfüllen.

Abklärungen bei Projektabschluss

- ☐ Ist ein Grundbucheintrag nötig?

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Formulare & Merkblätter
(Kleine bauliche Veränderungen an Gewässern)

www.aln.zh.ch
> Naturschutz
> Veröffentlichungen
> Diverse Merkblätter und Praxishilfen
(Merkblatt faunagerechte Bachdurchlässe)

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Hochwasserschutz (Anleitung zur Berücksichtigung des Freibords)

Einleitungen

Abklärungen während Planungsphase

- ☐ Hochwasserszenarien und Hochwasserspiegel.
- ☐ Sind alte Leitungen vorhanden? Können diese rückgebaut werden?
- ☐ Müssen Anliegen der Fischerei und des Naturschutzes beachtet werden?
- ☐ Gibt es bestehende Konzessionen oder Bewilligungen?
- ☐ Braucht es gewässerschutzrechtliche Abklärungen?
- ☐ Gibt es weitere Themen gemäss Kapitel III.14?

Grundsätze für die Planung

- ☐ Bestehende Gerinnekapazität berechnen (unter Berücksichtigung des erforderlichen Freibords).
- ☐ Dimensionierungsgrössen definieren (Bemessungshochwasser, Durchflussmengen, Einleitmengen).
- ☐ Erosionsschutz vorsehen, falls die Massnahme zu Ufererosion, Sohlenerosion oder Kolk führen kann.
- ☐ Rückstau in Leitungen bei Hochwasser beachten.
- ☐ Auswirkungen des Bauwerks auf unterliegende Abschnitte aufzeigen.
- ☐ Anforderungen der Ökologie bei Gestaltung und Materialienwahl beachten.
- ☐ Freihalten der Einleitung vor Auflandungen, z.B. durch vorgelagerten Störstein.
- ☐ Anstieg Grundwasserspiegel beachten.

Grundsätze für die Bauphase

- ☐ Wasserhaltung.
- ☐ Gewässerschutz gemäss SIA 431 «Entwässerung von Baustellen».
- ☐ Alarmierungs- und Notfallkonzept zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes.
- ☐ Auflagen aus Bewilligung/Konzession erfüllen.

Abklärungen bei Projektabschluss

- ☐ Ist ein Grundbucheintrag nötig?

III.16
Landerwerb

Hochwasserschutz- und Revitalisierungsmassnahmen beanspruchen Platz und schränken bisherige Raumnutzungen mehr oder weniger stark ein. Oft sind landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen.

Nur in den wenigsten Fällen kann ein Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekt gleich mit einer landwirtschaftlichen Strukturverbesserung (z. B. Landumlegung) verknüpft werden. Mehrheitlich ist ein projektspezifisches Vorgehen nötig, das Landkäufe oder den Landabtausch vertraglich zwischen den beteiligten Parteien regelt. Dabei gelten die üblichen Vorgaben und Verfahren gemäss der landwirtschaftlichen Gesetzgebung.

Der Kanton ist an Land interessiert, das im Perimeter von Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten liegt. Das Ziel des Kantons ist, für jedes Oberflächengewässer eine Gewässerparzelle auszuscheiden. Bei Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten wird daher in Absprache mit dem Grundeigentümer ein Landerwerb durch die öffentliche Hand angestrebt, der eine dauerhafte Sicherung des Gewässerraums ermöglicht und einen geregelten Gewässerunterhalt gewährleistet.

Gesetzliche Grundlagen

Gemäss § 2 Abs. 3 HWSchV werden öffentliche oberirdische Gewässer, an denen Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsmassnahmen vorgenommen wurden oder geplant sind, in der Regel vermarcht. Dabei ist insbesondere die Zugänglichkeit für den Unterhalt zu berücksichtigen.

Das WWG legt in § 5 Abs. 2 fest, dass ausgeschiedene öffentliche Oberflächengewässer Eigentum des Staates sind.

IV Kosten und Finanzierung

IV.1
Kostenvoranschlag

Die nachfolgende Liste enthält eine mögliche Kostenzusammenstellung für einen Kostenvoranschlag eines Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekts. Die Baukosten müssen in **beitragsberechtigte** und **nicht beitragsberechtigte Aufwendungen** unterteilt werden. Die Angabe der Preisbasis (mit Stichtag) und der Kostengenauigkeit (+/–10%) ist zwingend:

Baukosten (anhand Vorausmass und Einheitspreisen, Aufgliederung gemäss Normpositionenkatalog)	— 111 Regiearbeiten — 113 Baustelleneinrichtung — 116 Holzen/Roden — 117 Abbrüche und Demontagen — 151 Erdbauarbeiten für Werkleitungen — 211 Baugruben und Erdbau — 213 Wasserbau (inkl. Bepflanzung und Ansaat)
Honorarkosten	— Projektierung inkl. Variantenstudium — Studien, Konzepte — Projekt- und Bauleitung — Fachleute, z. B. für geologische oder geotechnische Untersuchungen — Vermessung und Beweissicherung — Ökologische und landschaftsgestalterische Baubegleitung — Gestaltung, Architektur — Prüfingenieurarbeiten — Umweltverträglichkeitsprüfung — Umweltbaubegleitung — Kommunikation — Nebenkosten
Verschiedenes	— Abfischen — Gebühren — Modellversuche — Erfolgskontrollen — Wasserhaltung — Unterhalt und Pflege bis 2 Jahre nach Bauabnahme
Risikokosten	**Projektbezogene Risikokosten** — Konjunkturelle Entwicklung — Projektierung, Projektanpassungen — Landerwerb (bei ausstehender Einigung) **Wasserbau** — Baugrund (z. B. Ausmass Fels oder Altlasten kann erst während des Baus bestimmt werden) — Bauarbeiten (Annahme 5 bis 10 %) — Anpassungen Bauablauf
Zwischentotal	
MWST	
Zwischentotal	
Landerwerb	— Erwerb von Grundstücken — Inkonvenienzen, Dienstbarkeiten — Entschädigungen (z. B. Ertragsausfälle) — Vermessung, Vermarchung, Notariats- und Grundbuchkosten, Mutationen
Total inkl. MWST	

→ IV.3

→ SIA 103

Je nach Projekt ist eine objektspezifische Gliederung des Kostenvoranschlags notwendig und/oder sinnvoll.

Die im Vorausmass bestimmten Mengen müssen Reserven für ungenaue Mengenermittlung sowie für mögliche Mengenänderungen beim Ausführungsprojekt enthalten.

Die Risikokosten werden im Kostenvoranschlag berücksichtigt (monetarisiert im Kostenvoranschlag oder in Berichtsform im technischen Bericht dargestellt).

Kostenteiler
Die Aufteilung der Kosten ist im Projekt aufzuzeigen:
— Gesamtkosten
— Kosten Gemeinde
— Kosten Subventionsbehörde
— Kosten Wasserbaupflichtige
— Kosten Dritte (je Objekt)

www.bafu.admin.ch
> Thema Naturgefahren
> Fachinformationen Wasser, Rutschungen, Sturz, Lawinen
> Naturgefahren: Arbeitshilfen und Formulare (Kostenteilermodell Bund für Schutzbauten nach Waldgesetz und Wasserbaugesetz)

IV.2
Unterhalt: Kostentragung und Subventionen

Die Kosten der Unterhalts- und Pflegemassnahmen an einem Gewässer werden im Kanton Zürich vom jeweiligen Unterhaltspflichtigen getragen. Bei Gewässern mit kommunaler Bedeutung sind das die **Gemeinden** sowie die **Grund- und Werkeigentümer.**

➔ II.1

Unterhalts- und Pflegemassnahmen werden im Kanton Zürich nicht subventioniert.

§ 14b HWSchV

IV.3
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte: Kostentragung und Subventionen

Kostenträger von Wasserbauprojekten für kommunale Gewässer sind die **Gemeinden,** die für den Hochwasserschutz bzw. die Revitalisierung des jeweiligen Gewässers zuständig sind.

Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte im Kanton Zürich werden einerseits durch den **Kanton** und andererseits durch den **Bund** subventioniert. Damit ein Projekt finanziell unterstützt werden kann, müssen gewisse Minimalanforderungen erfüllt werden. Diese sind in einer separaten Arbeitshilfe zusammengefasst.

Nicht alle Kosten eines Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekts sind subventionsberechtigt. Dementsprechend müssen Subventionsabrechnungen in beitragsberechtigte und nicht beitragsberechtigte Kosten unterteilt werden.

➔ II.1

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Finanzierung & Werterhalt
> Beiträge Wasserbau (Arbeitshilfe)

www.umweltschutz.zh.ch
> Vollzugsschlüssel Umwelt
(14 Hochwasserschutz
und Gewässerrevitalisierung)

➔ V.6

www.bafu.admin.ch
> Publikationen, Medien
> Publikationen (Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich, Teile 6 und 11)

Beitragsberechtigte Kosten

— Honorare
— Bauarbeiten (inkl. Bepflanzung)
— Hochwasserentlastungen
— Objektschutzmassnahmen als Bestandteil eines Hochwasserschutzprojekts
— Landerwerb
— Vermessung, Vermessungsnachführung, Mutation
— Alarm- und Warnsysteme als Projektbestandteile
— Erfolgskontrolle bei Revitalisierungsprojekten (für maximal 5 Jahre)
— Monitoring bei Hochwasserschutzprojekten (für maximal 5 Jahre)
— Unterhalt und Pflege bis 2 Jahre nach Bauabnahme eines Hochwasserschutz- und/oder Revitalisierungsprojekts

Nicht beitragsberechtigte Kosten

— Anpassungen oder Ersatz von Brücken, Durchlässen, Werkleitungen und Infrastrukturanlagen sowie damit verbundene Objektschutzmassnahmen (wie etwa der Schutz von Brückenwiderlagern)
— Mehrwert für Werkeigentümer
— Änderungen und Wünsche Dritter, die nicht durch das Wasserbauprojekt bedingt sind
— Eindolungen und Wiedereindolungen
— Mauern, Geländer, Zäune (in der Regel)
— Deponiekosten (Ausnahme: Material, das nachweislich nicht verwertet werden kann)
— Altlastenausbau und Altlastenentsorgung (je nach Situation Beiträge möglich)
— Kosten und Ausgaben der Verwaltung
— Provisorien
— Archäologische Untersuchungen (je nach Situation Beiträge möglich)

Abwicklung

Bei Vorhaben ohne besonderen Aufwand und mit Projektkosten von **weniger als 5 Millionen Franken** richtet der Kanton neben seinen Subventionen auch die Beiträge des Bundes aus. Ausnahmen von der Regelung sind Projekte in Schutzgebieten, Projekte in Objekten nationaler Inventare sowie Vorhaben mit Projektkosten von **mehr als 5 Millionen Franken** (Einzelprojekte). Bei Einzelprojekten übernimmt das BAFU die Zusicherung der Bundessubventionen.

Mehrleistungen bei Einzelprojekten

Im Rahmen von Einzelprojekten können zusätzliche Leistungen erbracht werden, die vom Bund gezielt unterstützt und mit zusätzlichen Subventionen belohnt werden. Diese Mehrleistungen können in verschiedenen Bereichen erbracht werden. Die genauen Anforderungen sind im Handbuch «Programmvereinbarung im Umweltbereich» zusammengefasst.

www.bafu.admin.ch
> Publikationen, Medien
> Publikationen (Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich, Teile 6 und 11)

Weitere Finanzierungsquellen

Folgende Zusammenstellung verweist auf mögliche weitere finanzielle Unterstützungen für Wasserbauprojekte. Je nach Grösse und Art des Projekts (Hochwasserschutzprojekt, Revitalisierungsprojekt) können verschiedene Finanzierungsquellen angefragt werden. Die Beiträge werden jeweils nach Prüfung des Projekts auf freiwilliger Basis gewährt.

Institution	Ausrichtung	Internet
Weitere kantonale Ämter	Beiträge, wenn z. B. Wanderwege, Velowege, Landwirtschaftsflächen, die Fischerei oder die Jagd betroffen sind	
Ökofonds von Kraftwerkbetreibern	Beiträge für ökologische Massnahmen	www.ewz.ch www.naturemade.ch
Fonds Landschaft Schweiz (FLS)	Beiträge für Massnahmen zur Erhaltung naturnaher Kulturlandschaften	www.fls-fsp.ch
Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL)	Beiträge zur Erhaltung, Pflege und Aufwertung schützenswerter Landschaften in der Schweiz	www.sl-fp.ch
ViaStoria – Stiftung für Verkehrsgeschichte	Beiträge zum Erhalt historischer Verkehrswege in der Schweiz	www.viastoria.ch
WWF Schweiz	Beiträge für ökologische Massnahmen	www.wwf.ch
Pro Natura	Beiträge für ökologische Massnahmen	www.pronatura.ch
Die Mobiliar	Beiträge für Präventivmassnahmen gegen Naturgefahren	www.mobiliar.ch
Gebäudeversicherung des Kantons Zürich (GVZ)	Beiträge für Gebäudeschutzmassnahmen gegen Überschwemmungsschäden	www.gvz.ch
Private, Vereine, Stiftungen	Beiträge bei Eigeninteresse am Projekt	

IV.4
Bauen am und im Gewässer: Kostentragung

Die Kosten von Bauvorhaben an und in einem Gewässer werden von der jeweiligen Bauherrschaft getragen. Bauvorhaben am und im Gewässer werden nicht subventioniert.

V Dokumentation

V.1
Unterhalts- und Pflegekonzept

Der Gewässerunterhalt umfasst Unterhalts- und Pflegemassnahmen. Der fachgerechte Gewässerunterhalt kann mit einem Unterhalts- und Pflegekonzept gewährleistet werden, das folgende Dokumente enthält:

→ III.1

- ☐ **1. Kurzbericht**
- ☐ **2. Übersichtsplan**
  - Übersicht über die Fliessgewässer (inkl. Schutzbauten)
- ☐ **3. Unterhalts- und Pflegetabelle**
  - Pflegetyp, Unterhaltstyp
  - Ziele
  - Zuständigkeit
  - Lage
  - Massnahmenbeschrieb
  - Periodizität
  - Zeitpunkt, Jahreszeit
  - Bemerkungen, Einschränkungen
  - Zeitaufwand, Kosten
- ☐ **4. Detailpläne**
  - Lage der Unterhalts- und Pflegetypen
- ☐ **5. Schutzbautenkataster**
  - Art
  - Lage
  - Zustand
  - Alter
  - Dimensionen
- ☐ **6. Vereinbarungen**
  - Bewirtschaftungsverträge mit Dritten

Struktur Kurzbericht

- **Teil 1: Allgemeiner Teil.** Im ersten Teil werden die allgemeinen Rahmenbedingungen beschrieben. Er beinhaltet die gesetzlichen und fachlichen Grundlagen, eine Kurzbeschreibung der bearbeiteten Gewässer, gemeindespezifische Angaben zu Zuständigkeiten und Organisation sowie die generellen Leitziele des Gewässerunterhalts.
- **Teil 2: Unterhaltsmassnahmen.** Im zweiten Teil werden die im Perimeter vorhandenen Unterhaltstypen beschrieben und Massnahmen definiert. Die notwendige Überwachung (Kontrollen/Inspektionen) des baulichen Zustands von bestehenden Schutzbauwerken sowie des Gerinnes wird definiert. In der heutigen Praxis erfolgen Inspektionen sehr häufig im Rahmen von Gewässerbegehungen durch die für den Unterhalt zuständigen Personen. Werden im Rahmen einer Inspektion Schäden an einem Schutzbauwerk (z. B. Erosionsschäden) oder Beeinträchtigungen des Abflussquerschnitts am Gerinne (z. B. Auflandungen) festgestellt, muss eine Überprüfung und Planung der notwendigen Massnahmen stattfinden.
- **Teil 3: Pflegemassnahmen.** Um den vielfältigen Zielen und Anforderungen der Gewässerpflege gerecht zu werden, werden im dritten Teil Vegetations- bzw. Pflegetypen definiert. Ein Pflegetyp fasst Flächen mit ähnlicher Vegetation und ähnlichen Pflegemassnahmen zusammen. Für jeden Pflegetyp müssen die Grundsätze, Ziele und Massnahmen festgelegt werden. Die Aufteilung der Gewässerlandschaft in Pflegetypen gewährleistet eine einfache Arbeitsplanung und eine effiziente und ökologisch sinnvolle Gewässerpflege.

Aufwuchspflege
In den ersten 5 Jahren nach der Fertigstellung eines Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekts ist im Rahmen des Gewässerunterhalts eine Aufwuchs- bzw. Entwicklungspflege erforderlich, welche sich von der anschliessenden Bestandespflege unterscheidet (z. B. intensivere Bekämpfung des Neophytenaufwuchses).

Inhaltsverzeichnis Kurzbericht

☐ **Teil 1: Allgemeiner Teil**

1.1 Einleitung
- Ausgangslage, Vorgeschichte
- Rahmenbedingungen

1.2 Grundlagen
- Liste der vorhandenen Grundlagen

1.3 Perimeter

1.4 Charakteristik der Fliessgewässer

1.5 Leitziele
- Welche übergeordneten Ziele sollen mit dem Gewässerunterhalt erreicht werden?
- Welche ökologischen Ziele sollen erreicht werden?
- Welche Vegetationstypen, Pflanzen und Tierarten sollen erhalten oder gefördert werden (Leitarten)?

1.6 Zuständigkeit
- Wer übernimmt die Unterhaltspflicht?
- Wer führt die Kontrollen und Inspektionen durch?
- Wer führt den baulichen Unterhalt durch?
- Wer führt die Gewässerpflege durch?

☐ **Teil 2: Unterhaltsmassnahmen**

2.1 Unterhaltstypen
- Beschreibung der vorhandenen Unterhaltstypen → III.1
- Ziele je nach Unterhaltstyp
- Überwachung, Überprüfung
- Massnahmen
- Randbedingungen und Zeitpunkt der Massnahmen

2.2 Schutzbautenkataster
- Aufbau, Struktur
- Nachführung

Schutzbautenkataster
Informationssystem über alle Verbauungen in einem Gebiet.

☐ **Teil 3: Pflegemassnahmen**

3.1 Pflegetypen
- Beschreibung der vorhandenen Pflegetypen → III.1
- Pflegegrundsätze
- Qualitätskriterien
- Massnahmen
- Randbedingungen der Massnahmen

V.2
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte: Publikation

Bei der öffentlichen Auflage haben die Betroffenen die Möglichkeit, Einsprache gegen die vorgesehenen Massnahmen zu erheben. Das Dossier des jeweiligen Hochwasserschutz- oder Revitalisierungsprojekts inkl. Gewässerraumfestlegung wird in jeder Gemeinde, auf deren Gebiet das Projekt eine Massnahme vorsieht, mit dem Hinweis auf das Recht der Einsprache publiziert und **30 Tage öffentlich aufgelegt.**

§ 18a WWG
§ 15 HWSchV

Die von der Gewässerraumfestlegung betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer werden von der jeweiligen Gemeinde schriftlich über den Beginn der öffentlichen Auflage informiert.

Zwingende Publikation

— Amtsblatt des Kantons Zürich
— Publikation in kommunalen Publikationsorganen

Gut zu wissen
Im Falle einer Rodung muss das Rodungsgesuch ebenfalls publiziert werden.

V.3
Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte: Dossier

Erforderliche Unterlagen (Bauprojekt/Auflageprojekt)

☐ **Technischer Bericht** → V.4

☐ **Kartenausschnitt 1:25 000**

☐ **Übersichtsplan 1:5000**
- — Einzugsgebiet, Teileinzugsgebiete
- — Bachlauf, Gewässernamen
- — Projektperimeter
- — Gefahrenkarte
- — Messstationen
- — Übersicht Massnahmen

☐ **Situationsplan 1:200 bis 1:2000**

Darstellung
Situationsplan auf Basis des aktuellen Katasterplans.

- — Bestand (schwarz)
- — Vorgesehene Massnahmen (rot)
- — Abbruch (gelb)
- — Bachlauf
- — Durchlässe, Brücken, Gebäude
- — Zufahrten, Unterhaltswege
- — Wehre
- — Einleitungen
- — Werkleitungen (Kreuzungen, Längsverbau)
- — Bestehende Bestockung
- — Gewässerraum

☐ **Längenprofil**
- — Ausgangs- und Projektsohle
- — Böschungsoberkante links und rechts
- — Wasserspiegel und Energielinie für HQ_x und evtl. EHQ
- — Freibord
- — Gefälle
- — Durchlässe, Brücken, Schwellen, Wehre, Rampen, Felsaufschlüsse

☐ **Querprofile**

Darstellung
Querprofile in Fliessrichtung gesehen, rechtwinklig zum Bach.

- — Ausgangssohle (schwarz) und Projektsohle (rot)
- — Terrainverlauf bestehend (schwarz) und neu (rot)
- — Niederwasserrinne
- — Böschungsneigungen
- — Wasserspiegel für HQ_x und evtl. EHQ
- — Freibord
- — Gewässergrundstück, Eigentumsgrenzen
- — Gewässerraum

☐ **Gestaltungsprofile, Normalprofile**
- — Projektsohle
- — Wasserspiegellagen
- — Ufersicherung, Sohlenschutz
- — Gestaltung und Bepflanzung
- — Skizzen der typischen Ufer- und Gewässerstrukturen
- — Gewässerraum

☐ **Detailpläne (Objekte)**
- — Durchlässe mit Ein- und Auslaufbauwerken
- — Brücken mit Sicherungen, Fundamenten
- — Schwellen, Rampen
- — Ufersicherungen, ingenieurbiologische Sicherungen
- — Unterstände
- — Materialwahl

- ☐ **Nutzungsvereinbarung, Projektbasis**
- ☐ **Fotodokumentation**
  - — Ist-Zustand
  - — Beispiele
  - — Referenzgewässer
- ☐ **Rodungsgesuch**
  - — Rodungsplan (inkl. Unterschriften der Grundeigentümer)
- ☐ **Bodenprojekt**
  - — Angaben gemäss Merkblatt «Bodenprojekt»
- ☐ **Landerwerbsplan**
  - — Angaben zu vorübergehender Beanspruchung und Erwerb
- ☐ **Gewässerraum**
  - — Plan Gewässerraum
  - — Kurzbericht:
    - — Ausgangslage
    - — Gesetzliche Grundlagen
    - — Bestimmungen Gewässerraum
    - — Begründung für Abweichungen bezüglich gleichmässiger Anordnung, Breite etc.
    - — Gestaltung und Bewirtschaftung des Gewässerraums
- ☐ **Bepflanzungsplan, Bepflanzungskonzept, Begrünung, Gestaltung**
  - — Freiraumgestaltung
  - — Bachraumgestaltung
  - — Erholungsnutzung
- ☐ **Kostenvoranschlag** (sofern nicht im technischen Bericht)
  - — Baukosten (Unterteilung in beitragsberechtigte und nicht beitragsberechtigte Aufwendungen)
  - — Honorarkosten
  - — Risikokosten
  - — Kosten Landerwerb
  - — Kosten Unterhalt und Pflege
  - — Kostenteiler
- ☐ **Weitere Berichte**
  - — Baugrund, Hydrogeologie
  - — Bodenprojekt
  - — Sonstige Nachweise

www.aln.zh.ch
> Bodenschutz

www.awel.zh.ch
> Wasser & Gewässer
> Planungen
> Gewässerraum (Merkblatt)

Art. 41a GSchV
§ 15 HWSchV

→ IV.1

V.4
Hochwasserschutz- und Revitalisierungs-projekte: Technischer Bericht

Inhaltsverzeichnis (Bauprojekt/Auflageprojekt)

☐ **Zusammenfassung**
☐ **1. Anlass und Auftrag**
- Projektauslöser, Auftrag
- Projektperimeter, Projektabgrenzung (räumlich und inhaltlich)
- Projektorganisation
- Partizipation

☐ **2. Grundlagen** → **III.4**
☐ **3. Ausgangssituation** → **III.2**
- Charakteristik des Einzugsgebiets (Geologie, Hydrologie, Geschiebe, Abflusskapazitäten)
- Ökologie und Ökomorphologie
- Bestehende und geplante Raumnutzung
- Bestehende Schutzbauten
- Historische Ereignisse
- Mögliche Gefahrenarten und Gefahrenprozesse
- Szenarien (Abfluss, Geschiebe, Schwemmholz)
- Schwachstellenanalyse
- Wirkungsanalyse, Gefährdungssituation
- Risikoanalyse (Schadenpotenzial, Risiko)

☐ **4. Projektannahmen und Handlungsbedarf**
- Gewählte Hochwasserschutzziele → **III.7**
- Hochwasserschutzdefizite
- Bemessungsereignis
- Referenzzustand und ökologische Defizite → **III.9**
- Ökologische Entwicklungsziele

☐ **5. Massnahmenplanung** → **III.11**
- Variantenstudium → **III.12**
- Variantenentscheid mit Begründung → **III.13**
- Beschreibung der geplanten Massnahmen
- Dimensionierungsgrundlagen (inkl. Freibord)
- Hydraulischer Nachweis
- Statische Nachweise, falls notwendig
- Gestaltung
- Wahl der Materialien
- Landerwerb

☐ **6. Auswirkungen der getroffenen Massnahmen auf:**
- Hochwasserschutz
- Gewässerökologie (inkl. Uferbereich und Böschungen)
- Fischerei
- Siedlungen und Nutzflächen
- Heimat- und Ortsbildschutz
- Natur und Landschaft
- Grundwasser
- Landwirtschaft und Wald

☐ **7. Verbleibende Gefahren und Risiken**
- Verhalten bei Überlast
- Restgefährdung (Intensitäts- und Gefahrenkarte nach Massnahmen)
- Nachweis Risikoreduktion:
  - Sachrisiken nach Massnahmen
  - Todesfallrisiko nach Massnahmen

☐ **8. Bauablauf**
- — Etappierung
- — Beschreibung Bauprogramm
- — Baustellenlogistik
- — Wasserhaltung
- — Baurisiken
- — Alarmierungs- und Notfallkonzept
- — Auswirkungen auf Umwelt
- — Bauüberwachung

☐ **9. Kostenvoranschlag**
- — Baukosten (Unterteilung in beitragsberechtigte und nicht beitragsberechtigte Aufwendungen) → **IV.1**
- — Honorarkosten
- — Risikokosten
- — Kosten Landerwerb
- — Kosten Unterhalt und Pflege
- — Kostenteiler

☐ **10. Verhältnismässigkeit**
- — Kostenwirksamkeit → **III.13**
- — Ökologischer Nutzen

☐ **11. Konsequenzen der verbleibenden Gefahren**
- — Richt- und Nutzungsplanung

☐ **12. Eigentums- und Unterhaltsregelung**
- — Eigentumsregelungen
- — Zuständigkeiten Unterhalt (inkl. Bauwerkskontrollen) und Pflege

☐ **13. Notfallplanung**

☐ **14. Erfolgskontrolle**
- — Erfolgskontrolle bei Revitalisierungsprojekten
- — Monitoring bei Hochwasserschutzprojekten

☐ **15. Termine** → **II.5**
- — Vorprüfung → **II.6**
- — Vernehmlassung
- — Öffentliche Auflage
- — Projekt- und Kreditgenehmigung
- — Projektfestsetzung
- — Submission
- — Baubeginn
- — Abschluss der Bauarbeiten
- — Inbetriebnahme

V.5
Bauwerksakten

Die Bauwerksakten sind nach Abschluss der Bauarbeiten mit der Schlussabrechnung in Papierform sowie in elektronischer Form dem AWEL abzugeben. Die beim AWEL einzureichenden Bauwerksakten enthalten folgende Dokumente:

Erforderliche Unterlagen

- ☐ **Fotodokumentation** (Zustand vor Baubeginn, Überblick über die Bauarbeiten, neue Gewässergestaltung).
- ☐ **Bauleiterbericht** (Kurzbericht mit Fotos, technischen Erläuterungen und einer Kostenübersicht).
- ☐ **Ausführungspläne** (in der Regel).
- ☐ **Unterhalts- und Pflegekonzept**

Tipp aus der Praxis
Der Bauherrschaft wird empfohlen, umfassendere Bauwerksakten anzufordern. Diese können weitere Unterlagen enthalten (z. B. Armierungspläne, Eisen- und Materiallisten, Betriebsanleitungen, Überwachungspläne, Medienunterlagen).

Unterhalt und Pflege
Je nach Umfang der Unterhaltsmassnahmen ist zu prüfen, ob Bauwerksakten einzureichen sind. Bei Pflegemassnahmen sind in der Regel keine Bauwerksakten erforderlich.

V.6
Subventionsabrechnung

Spätestens **18 Monate nach Bauvollendung** ist von der Bauleitung und/oder der Bauherrschaft die Subventionsabrechnung zu erstellen und beim Kanton einzureichen (AWEL). Die Subventionsabrechnung umfasst alle bisherigen von der Bauherrschaft geleisteten Abschlagszahlungen.
Bei Subventionsabrechnungen von **Einzelprojekten** sind die Vorgaben des BAFU zu beachten.

Erforderliche Unterlagen

- ☐ **Subventionsgesuch** (der Gemeinde oder sonstiger Bauherrschaft).
- ☐ **Gemeinderatsbeschluss** (Genehmigung Bauabrechnung bzw. Schlussabrechnung).
- ☐ **Bauabrechnung bzw. Schlussabrechnung** (unterteilt in beitragsberechtigte und nicht beitragsberechtigte Aufwendungen; Gliederung wie im Kostenvoranschlag). → IV.1
- ☐ **Originalrechnungen**
- ☐ **Einzahlungsschein**
- ☐ **Bauwerksakten (inkl. Unterhalts- und Pflegekonzept)** → V.5
- ☐ **Abnahmeprotokoll**
- ☐ **Nachführung amtliche Vermessung**
- ☐ **Pflegevereinbarung**

V.7
Bauen am und im Gewässer: Dossier

Erforderliche Unterlagen

☐ **Technischer Bericht** → V.8

☐ **Situationsplan**
- Bachlauf
- Standort des geplanten Bauwerks
- Standort Kontrollschächte, Schlammsammler (falls vorhanden)

☐ **Längenprofil**
- Längenprofil von Leitungen
- Längenprofil des Gewässers (falls aus wasserbaulicher Sicht erforderlich, z. B. bei Brücken und Durchlässen)
- Besonderheiten (z.B. Gefällsknick, Absturzbauwerke)

☐ **Querprofile**
- Querschnitt des Gewässers mit geplantem Bauwerk
- Ausgangssohle (schwarz) und Projektsohle (rot)
- Terrainverlauf (bestehend und neu)
- Niederwasserrinne
- Böschungsneigungen
- Ufersicherung, Kolkschutz (falls notwendig)
- Wasserspiegel für HQ_x und evtl. EHQ
- Freibord
- Leitungsgefälle
- Bankette inkl. seitlichem Ein- und Ausstieg
- Gestaltung Uferbereich, Böschungen
- Übergang Durchlass zu offenem Gerinne aufzeigen, Flügelmauern

Darstellung
Querprofile in Fliessrichtung gesehen, rechtwinklig zum Bach.

☐ **Detailpläne von Bauwerken**

V.8
Bauen am und im Gewässer: Technischer Bericht

Inhaltsverzeichnis

☐ **Zusammenfassung**
☐ **1. Anlass und Auftrag**
- Projektauslöser
- Standort des geplanten Bauprojekts
- Projektorganisation

☐ **2. Grundlagen** → **III.4**
☐ **3. Ausgangssituation**
- Handlungsbedarf bei Einleitungen, Leitungskreuzungen, Überdeckungen oder Brücken nachweisen — **Art. 38 GSchG**
- Bestehende und geplante Raumnutzung
- Hochwasser- und Niedrigwasserspiegel
- Gerinnekapazität (inkl. Freibord)
- Geschiebe und Schwemmholz

☐ **4. Massnahmenplanung**
- Beschreibung der geplanten Massnahmen
- Dimensionierungsgrundlagen (Wassermengen bei Leitungen, Füllungsgrad bei Rohren, Bemessungsereignis, Freibord bei Brücken)
- Statische Nachweise (falls notwendig)
- Hydraulische Nachweise (falls notwendig)
- Verhalten bei Überlast
- Gestaltung
- Wahl der Materialien
- Landerwerb

☐ **5. Kostenvoranschlag** → **IV.1**
- Baukosten
- Honorarkosten
- Risikokosten
- Landerwerb
- Unterhalt und Pflege
- Sonstige Kosten

☐ **6. Bauablauf**
- Etappierung
- Beschreibung Bauprogramm
- Baustellenlogistik
- Wasserhaltung
- Baurisiken
- Alarmierungs- und Notfallkonzept
- Auswirkungen auf Umwelt
- Bauüberwachung

☐ **7. Auswirkung der getroffenen Massnahmen auf:**
- Hochwasserschutz
- Gerinnehydraulik (Wasserspiegel, Ufer- und Sohlenerosion, Kolke)
- Unterliegende Abschnitte
- Gewässerökologie (inkl. Uferbereich und Böschungen)
- Fischerei

☐ **8. Eigentums- und Unterhaltsregelung**
- Eigentumsregelungen
- Zuständigkeiten Unterhalt (inkl. Bauwerkskontrollen) und Pflege

☐ **9. Termine**
- Verfahren
- Submission
- Baubeginn
- Abschluss der Bauarbeiten
- Inbetriebnahme

Anhang

Glossar

Bemessungsereignis Ereignisgrösse, die bei der Projektierung, Planung und Dimensionierung von Schutzmassnahmen zugrunde gelegt wird.

Breitenvariabilität Änderung der Wasserspiegelbreite innerhalb eines ausgewählten Gewässerabschnitts. Die Wasserspiegelbreite umfasst den bei mittlerem Wasserstand überspülten Bereich des Gewässers. Die Breitenvariabilität gibt Auskunft über die Strukturvielfalt eines Gewässers.

Dezifitanalyse Hochwasserschutz Vergleich zwischen bestehender Gefährdung und definierten Schutzzielen.

Defizitanalyse Ökologie Analyse der gesamten ökologischen Defizite eines Fliessgewässers.

Einzelprojekt Projekt in Schutzgebieten, Projekt in Objekten nationaler Inventare sowie Vorhaben mit Projektkosten von mehr als 5 Millionen Franken. Im Falle eines Einzelprojekts übernimmt das auf Bundesebene zuständige BAFU eine projektspezifische Controlling- und Finanzierungsaufgabe (inkl. Mitbericht).

Entwicklungsziele, ökologische Maximal erreichbarer ökologischer Zustand des Gewässers unter Berücksichtigung der Restriktionen. Die Definition der ökologischen Entwicklungsziele bezweckt, die bestehenden ökologischen Defizite so weit wie möglich zu beheben, das heisst, trotz Restriktionen so weit wie möglich näher an den Referenzzustand heranzukommen.

Ereignisanalyse Bestandteil der Gefahrenanalyse; beinhaltet die Identifizierung und die Lokalisierung der erwiesenen Gefahren (Aufarbeitung und Interpretation historischer Ereignisse).

Extremhochwasser (EHQ) Hochwasserereignis mit einer Wiederkehrperiode seltener als 300 Jahre. Das entsprechende Szenario dient zur Ermittlung der in der Gefahrenkarte gelbweiss schraffierten Fläche.

Freibord Abstand zwischen dem Wasserspiegel und der Oberkante des Ufers. Das erforderliche Freibord ist eine hydraulische Grösse. Es beschreibt einerseits die Unschärfe in der Berechnung einer Wasserspiegellage sowie der Sohlenlage, andererseits berücksichtigt das Freibord Prozesse wie Wellenbildung, Staudruck an Hindernissen und Treibgut.

Fruchtfolgefläche (FFF) Agronomisch besonders wertvoller Teil des für die landwirtschaftliche Nutzung geeigneten Kulturlands der Schweiz. Fruchtfolgeflächen umfassen ackerfähiges Kulturland, vorab Ackerland, Kunstwiesen und ackerfähige Naturwiesen.

Gefahr Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Mensch, Umwelt und/oder Sachgüter entstehen kann.

Gefährdung Gefahr, die sich ganz konkret auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Objekt bezieht.

Gefahrenanalyse Verfahren, das dazu dient, mögliche Gefahren zu identifizieren und zu lokalisieren sowie Art, Ausdehnung, Intensität und Dauer der Gefährdung zu erkennen. Umfasst Ereignis-, Schwachstellen- und Wirkungsanalyse.

Hochwasser (HQ) Hochwasser (wissenschaftlich/mathematische Abkürzung HQ aus Hoch und Abfluss-Kennzahl Q) wird der Zustand von Gewässern genannt, bei dem ihr Wasserstand deutlich über dem Pegelstand ihres Mittelwassers liegt:
HQ_{30} = Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von 30 Jahren
HQ_{100} = Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren
HQ_{300} = Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von 300 Jahren
EHQ = Extremhochwasser

Ingenieurbiologie Technisch-naturwissenschaftliches Fachgebiet, das sich mit dem Gebrauch von Pflanzen als Baustoffen befasst.

Intensität Physikalische Grösse eines Naturereignisses. Die Angabe der Intensität erfolgt in drei Stufen (stark – mittel – schwach).

Ist-Zustand Aktueller Gewässerzustand vor Durchführung des Projekts.

Kostenwirksamkeit Verhältnis zwischen Massnahmenkosten und erreichter Risikoreduktion.

Massnahmen, organisatorische Dieser Kategorie zugeordnet sind z. B. automatische Alarmsysteme, Warn- und Überwachungsdienste, die Vorbereitung von Evakuationsplänen, die Evakuation von Personen aus Wohnhäusern und die Sperrung von Strassen oder Bahnlinien.

Naturgefahren Sämtliche Vorgänge in der Natur, die für Mensch, Umwelt und Sachgüter schädlich sein können.

Naturzustand Zustand eines Fliessgewässers ohne jegliche menschliche Einflüsse, das heisst in einer vom Menschen nicht beeinflussten Ausprägung.

Natürliche Gerinnesohlenbreite Breite des Gewässers im natürlichen Zustand. Die effektive Breite vieler Gewässer ist heute aufgrund von Verbauungen kleiner als die natürliche Gerinnesohlenbreite.

Neobiota Neobiota sind gebietsfremde Pflanzen (Neophyten) oder Tiere (Neozoen), die beabsichtigt oder unbeabsichtigt eingeführt worden sind.

Nutzen (Hochwasserschutz) Risikoreduktion, welche durch die Massnahme erzielt werden kann. Der Nutzen wird durch monetarisierte Risiken von Personen und Sachwerten in Franken pro Jahr ausgedrückt.

Nutzen, ökologischer Schutz, Erhalt oder Förderung der Lebensräume und Arten (Tier- und Pflanzenwelt).

Objektschutz Schutz eines Objekts (Gebäude oder Anlage) durch bauliche Massnahmen am oder unmittelbar beim Objekt.

Ökologisches Defizit Differenz zwischen Referenzzustand und Ist-Zustand.

Referenzzustand Hypothetischer naturnaher Zustand, der sich unter den heutigen landschaftlichen Bedingungen einstellte, wenn sämtliche menschliche Nutzungen, Verbauungen und künstlichen Hindernisse im unmittelbaren Umfeld des Gewässers aufgegeben würden. Der Referenzzustand berücksichtigt grossräumige und irreversible Einflüsse des Menschen, wie zum Beispiel Siedlungen, grossflächige Trockenlegungen von Feuchtgebieten oder historische Gewässerkorrektionen. Der Referenzzustand entspricht somit nicht dem ursprünglichen Naturzustand, welcher in Mitteleuropa praktisch nicht mehr existiert.

Restgefährdung Gefährdung, die nach der Realisierung von Schutzmassnahmen verbleibt.

Restriktion Anlage, Nutzung oder Einwirkung, die in einem überschaubaren Zeitraum (ca. 20 bis 30 Jahre) nicht veränderbar erscheint und die ökomorphologische Entwicklungsmöglichkeit des Gewässers deutlich einschränkt.

Risiko Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens. Das Risiko wird von der Eintretenswahrscheinlichkeit einer Gefahr bestimmt und ist vom Schadenausmass abhängig (Risiko = Eintretenswahrscheinlichkeit × Schaden pro Ereignis).

Risiko, individuelles Risiko einer Einzelperson, durch eine Gefahr zu Schaden zu kommen.

Risiko, kollektives Risiko, dem eine Gemeinschaft als Ganzes ausgesetzt ist (Schäden an Personen und Sachwerten).

Risikoanalyse Verfahren, das dazu dient, ein Risiko hinsichtlich der Eintretenswahrscheinlichkeit und des Schadenausmasses zu charakterisieren und zu quantifizieren. Die Risikoanalyse beantwortet die Frage: «Was kann passieren?»

Risikoreduktion Differenz zwischen Ausgangsrisiko und Restrisiko nach Ausführung von Schutzmassnahmen.

Sachrisiko Grösse und Eintretenswahrscheinlichkeit eines möglichen Sachschadens.

Sachschaden Schaden an Sachwerten.

Sachwerte Mobile und immobile materielle Güter jeglicher Art (Gebäude, Infrastrukturanlagen, Fahrzeuge, Nutztiere, landwirtschaftliche Nutzflächen etc.).

Schaden Negativ bewertete und unerwünschte Folge eines (Natur-)Ereignisses (z. B. Schäden an Gebäuden oder Infrastrukturanlagen, Betriebsunterbrüche, Ertragsausfälle, Imageverluste, Tote oder Verletzte, zerstörte Naturwerte).

Schadenerwartungswert Ausmass des Schadens, der aufgrund eines bestimmten Szenarios bei einem Ereignis oder in einer definierten Zeitspanne (z. B. einem Jahr) zu erwarten ist.

Schadenpotenzial Grösse des maximal möglichen Schadens im betrachteten Gefahrengebiet. Das Schadenpotenzial entspricht häufig dem Gesamtwert von exponierten Personen und Sachwerten.

Schadensumme Summe aller während eines Ereignisses aufgetretenen Schäden.

Schutzbautenkataster Informationssystem über alle Verbauungen in einem Gebiet.

Schutzdefizit Ungenügende Sicherheit, wenn das Schutzziel nicht erfüllt ist.

Schutzmassnahme Massnahme zur Verminderung oder Beseitigung eines Risikos.

Schutzziel Mass der Sicherheit, das mit Schutzmassnahmen erreicht werden soll.

Schutzzielmatrix Matrix zur differenzierten Definition der Schutzziele. Es wird zwischen verschiedenen Objektkategorien unterschieden, und zwar im Hinblick darauf, wie eine bestimmte Fläche genutzt wird bzw. welche Schutzbedürfnisse bestehen.

Sonderrisiko	Risiko, das mit Sonderrisiko-Objekten verbunden ist.
Sonderrisiko-Objekt	Bauwerk oder Anlage mit hoher Personenbelegung, sehr hohem Sachwert, erheblichem Gefährdungspotenzial für die Umwelt oder wichtiger Versorgungsfunktion (z. B. Spital, Schule, Hotel, Feuerwehrmagazin, Kläranlage, Kraftwerk).
Szenario	Hypothetischer Ablauf eines Gefahrenprozesses.
Überlast	Ereignis, das grösser ist als das Bemessungsereignis.
(Eintretens-) Wahrscheinlichkeit	Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis bestimmter Grösse innerhalb einer definierten Zeitspanne (i. d. R. 1 Jahr) genau einmal stattfindet.
Wiederkehrperiode	Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert im Durchschnitt einmal erreicht oder überschreitet.

Abkürzungen

AfV	Kanton Zürich, Volkswirtschaftsdirektion, Amt für Verkehr
ALN	Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Landschaft und Natur
ARE	Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AWEL	Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
FJV	Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Landschaft und Natur, Fischerei- und Jagdverwaltung
LS	Kanton Zürich, Baudirektion, Leitstelle für Baubewilligungen
TBA	Kanton Zürich, Baudirektion, Tiefbauamt

Überblick Praxishilfe Wasserbau

Vorgehen beim Unterhalt (langfristige Sicherung)	**I Ausgangslage**	Relevante Gesetze	I.1
		Unterhalt (langfristige Sicherung)	I.2
	II Organisation	Zuständigkeiten	II.1
		Unterhalt	II.2
		Unterhalt (Ablauf)	II.3
	III Planung und Realisierung	Grundsätze	III.1
	IV Kosten und Finanzierung	Kostentragung und Subventionen	IV.2
	V Dokumentation	Unterhalts- und Pflegekonzept	V.1
		Bauwerksakten	V.5
Vorgehen bei Hochwasserschutzprojekten	**I Ausgangslage**	Relevante Gesetze	I.1
		Hochwasserschutz	I.3
	II Organisation	Zuständigkeiten	II.1
		Projektfestsetzung	II.4
		Projektfestsetzung (Ablauf)	II.5
		Realisierung (Ablauf)	II.6
	III Planung und Realisierung	Situationsanalyse	III.2
		Akteuranalyse	III.3
		Erforderliche Grundlagen	III.4
		Planungsablauf	III.5
		Handlungsbedarf	III.7
		Handlungsbedarf Gewässerraum	III.8
		Handlungsbedarf Ökologie	III.9
		Partizipation und Kommunikation	III.10
		Strategien	III.11
		Planungsgrundsätze	III.12
		Verhältnismässigkeit	III.13
		Koordination	III.14
		Landerwerb	III.16
	IV Kosten und Finanzierung	Kostenvoranschlag	IV.1
		Kostentragung und Subventionen	IV.3
	V Dokumentation	Publikation	V.2
		Dossier	V.3
		Technischer Bericht	V.4
		Bauwerksakten	V.5
		Subventionsabrechnung	V.6
Vorgehen bei Revitalisierungsprojekten	**I Ausgangslage**	Relevante Gesetze	I.1
		Revitalisierung	I.4
	II Organisation	Zuständigkeiten	II.1
		Projektfestsetzung	II.4
		Projektfestsetzung (Ablauf)	II.5
		Realisierung (Ablauf)	II.6
	III Planung und Realisierung	Situationsanalyse	III.2
		Akteuranalyse	III.3
		Erforderliche Grundlagen	III.4
		Planungsablauf	III.6
		Handlungsbedarf Gewässerraum	III.8
		Handlungsbedarf Ökologie	III.9
		Partizipation und Kommunikation	III.10
		Strategien	III.11
		Planungsgrundsätze	III.12
		Verhältnismässigkeit	III.13
		Koordination	III.14
		Landerwerb	III.16
	IV Kosten und Finanzierung	Kostenvoranschlag	IV.1
		Kostentragung und Subventionen	IV.3
	V Dokumentation	Publikation	V.2
		Dossier	V.3
		Technischer Bericht	V.4
		Bauwerksakten	V.5
		Subventionsabrechnung	V.6
Vorgehen bei Hochwasserschutzprojekten mit Überbreite und Überlänge	**I Ausgangslage**	Relevante Gesetze	I.1
		Hochwasserschutz	I.3
		Revitalisierung	I.4
	II Organisation	Zuständigkeiten	II.1
		Projektfestsetzung	II.4
		Projektfestsetzung (Ablauf)	II.5
		Realisierung (Ablauf)	II.6
	III Planung und Realisierung	Situationsanalyse	III.2
		Akteuranalyse	III.3
		Erforderliche Grundlagen	III.4
		Planungsablauf Hochwasserschutz	III.5
		Planungsablauf Revitalisierung	III.6
		Handlungsbedarf Hochwasserschutz	III.7
		Handlungsbedarf Gewässerraum	III.8
		Handlungsbedarf Ökologie	III.9
		Partizipation und Kommunikation	III.10
		Strategien	III.11
		Planungsgrundsätze	III.12
		Verhältnismässigkeit	III.13
		Koordination	III.14
		Landerwerb	III.16
	IV Kosten und Finanzierung	Kostenvoranschlag	IV.1
		Kostentragung und Subventionen	IV.3
	V Dokumentation	Publikation	V.2
		Dossier	V.3
		Technischer Bericht	V.4
		Bauwerksakten	V.5
		Subventionsabrechnung	V.6
Vorgehen bei Bauten am und im Gewässer	**I Ausgangslage**	Relevante Gesetze	I.1
		Bauen am und im Gewässer	I.5
	II Organisation	Bauen am und im Gewässer	II.7
		Bewilligung oder Konzession für Bauten am und im Gewässer (Ablauf)	II.8
	III Planung und Realisierung	Abklärungen und Grundsätze	III.15
	IV Kosten und Finanzierung	Kostenvoranschlag	IV.1
		Kostentragung	IV.4
	V Dokumentation	Dossier	V.7
		Technischer Bericht	V.8