

Ufersanierung Hochrhein

Massnahmenplan zur Sanierung der Ufer des Hochrheins entlang der Thurgauer Kantonsgrenze



Projektnummer: A-885
19. November 2018

Auftraggeber

Kanton Thurgau
Amt für Umwelt
Verwaltungsgebäude Promenade
8510 Frauenfeld

Kontaktpersonen:

Dr. Marco Baumann
Tel.: +41 (0)58 345 51 75
email: marco.baumann@tg.ch

Claudia Eisenring
Tel.: +41 (0)58 345 51 86
email: claudia.eisenring@tg.ch

Auftragnehmer

Hunziker, Zarn & Partner AG
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau
Schachenallee 29
5000 Aarau

Kontaktpersonen:

Dr. Roni Hunziker
Tel.: +41 (0)62 823 94 62
email: roni.hunziker@hzp.ch,

Sammy Mirjan
Tel.: +41 (0)62 823 94 61
email: sammy.mirjan@hzp.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Ausgangslage	2
2 Auftrag	2
3 Grundlagen	3
4 Erfahrungen	5
5 Vorgehen	6
6 Untersuchungsgebiet	7
6.1 Untersuchungsperimeter	7
6.2 Hydrologie	8
6.3 Beschaffenheit der Ufer	9
6.4 Hochwassergefährdung	10
6.5 Naturwerte	12
6.6 Strategische Revitalisierungsplanung	13
7 Massnahmen	14
7.1 Ziele und Randbedingungen der Ufersanierung	14
7.2 Sanierungstypen	16
7.3 Auswirkungen der Massnahmen	18
7.4 Prioritäten in der Umsetzung	20
7.5 Abschnittseinteilung	20
8 Weiteres Vorgehen	21
Anhang	
A Übersicht Massnahmenplanung	
B Normalprofile Sanierungstypen	
C Gesetzliche Grundlagen zur Revitalisierung von Fliessgewässern	
Pläne	
A-885.1 Massnahmenplan Übersicht	Situation 1:10'000
A-885.2 Massnahmenplan Gemeinde Schlatt	Situation 1:5'000
A-885.3 Massnahmenplan Gemeinde Diessenhofen	Situation 1:5'000
A-885.4 Massnahmenplan Gemeinde Wagenhausen	Situation 1:5'000

Zusammenfassung

<i>Ausgangslage</i>	Ca. 56 % des Thurgauer Rheinufers ist mit einer Verbauung gegen Erosion gesichert. Viele dieser Ufersicherungen sind beschädigt und teilweise unterspült. Sowohl aus ökologischer als auch aus landschaftlicher Sicht führen sie zu einer massiven Beeinträchtigung des Gewässers und für Erholungssuchende wird die Zugänglichkeit zum Rhein erschwert.
<i>Auftrag</i>	Da viele Abschnitte baufällig sind und in nächster Zeit saniert werden müssen, wurde ein Massnahmenplan auf Stufe Konzept zur Sanierung der Ufer erarbeitet. Der Massnahmenplan gibt eine Übersicht über die verbauten Abschnitte und schlägt konkrete Sanierungsmassnahmen mit Prioritäten vor.
<i>Massnahmenplan</i>	Bei der Ufersanierung wird wo immer möglich die Entfernung des harten Uferverbaus angestrebt. Als bewährte Ersatzmassnahme soll ein Flachufer mit Wandkies II und mit einer 1:5 Böschung angeschüttet werden. Je nach Beschaffenheit der Böschung und der Nutzung des Umlandes müssen zusätzliche Anpassungen am Uferweg oder bei der Böschungssicherung durchgeführt werden. In Abschnitten, in welchen die Siedlungen bis an den Rhein grenzen, bleiben die bestehenden Ufersicherungen in der Regel erhalten und werden bei Bedarf saniert. Die Zusammenstellung der vorgesehenen Massnahmen sowie der Überblick über alle Sanierungsabschnitte sind in einem Massnahmenplan dargestellt.

1 Ausgangslage

Das 16.6 km lange Thurgauer Ufer (kmTG = 16.1 km) des Rheins zwischen Stein am Rhein und Altparadies (Grenze TG/ZH) ist zu einem grossen Teil hart verbaut. Weniger als die Hälfte des Ufers sind in einem natürlichen oder naturnahen Zustand. Der restliche Teil besteht aus unarmierten Betonplatten, Mauern oder Blockwurf. Viele dieser Ufersicherungen stammen aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Im Laufe der Zeit wurden diese beschädigt und teilweise unterspült. Die Schäden sind oft auf die hohe Wellenbelastung durch die Schifffahrt zurückzuführen.

Bereits in den späten 70er Jahren untersuchte darum die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich (VAW) drei Varianten von Blocksatz-Uferverbauungen [18]. Später folgte eine systematische Untersuchung der Auswirkungen der Schifffahrt bezüglich der Belastung der Ufer durch Wellenschlag [13], diese resultierte in entsprechende Massnahmen (u.a. eine Geschwindigkeitsbegrenzung).

In den 1990-er Jahren wurden von verschiedenen Organisationen Vorschläge für die Umgestaltung des Rheinufer gemacht [10] [15] [16] [17]. Die vorgeschlagenen Varianten beinhalteten mehrheitlich eine Abkehr der bisherigen Strategie des durchgehend harten Uferverbaus hin zu einem ökologisch aufgewerteten Ufer, z.B. mit einer Flachschtüttung 1:5.

2 Auftrag

In der Zwischenzeit hat sich der Zustand der Verbauungen weiter verschlechtert. Das Amt für Umwelt des Kantons Thurgau möchte in Zukunft nicht nur die lokalen Schäden reparieren, sondern den heutigen Uferschutz durch eine neue Ufersicherung ersetzen. Das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner wurde damit beauftragt, ein Konzept zur Ufersanierung für die gesamte Rheinstrecke des Kantons Thurgau zu erarbeiten (Abb. 1).



Abb. 1 Der Hochrhein von Wagenhausen bis Schlatt

3 Grundlagen

- [1] Abklärungen zur Optimierung eines Renaturierungsprojektes im Rhein bei Diessenhofen als Lebensraum für Äschenlarven unter besonderer Berücksichtigung der Schiffswellen, Aquatica GmbH, Dr. J.Gutruf und Dr. K.Gutruf, August 1998
- [2] Begehung mit Marco Baumann, Peter Hunziker und Gemeindevertretern, 10.12.2015
- [3] Begehung von Roni Hunziker (HZP), 09.01.2016
- [4] Begehung mit Andreas Rothen und Peter Hunziker, SH Power AG, 29.02.2016
- [5] Besprechung mit dem Amt für Umwelt am 15. September 2015
- [6] Querprofilaufnahmen, Bundesamt für Umwelt, Bleichi (Diessenhofen) bis Stein am Rhein, 2001
- [7] Querprofilaufnahmen, SH Power AG, Schaffhausen bis Schupfen (Diessenhofen), 2001
- [8] Raumbedarf grosser Gewässer im Kanton Thurgau - Rhein, Hunziker, Zarn und Partner AG, A-891, 2017, in Bearbeitung
- [9] Renaturierungsideen für den Hochrhein, BAFU, März 1992
- [10] Rheinuferentwicklung Diessenhofen, DA B.Koch, S. Lenzinger, 1995
- [11] Strategische Revitalisierungsplanung Kanton Thurgau, Naturkonzept, Februar 2015
- [12] Strategische Revitalisierungsplanung der Fliessgewässer, Zeitlicht Fristen und Massnahmen 2015-2035, November 2015
- [13] Ufererosion am Thurgauer Rheinufer, Mitteilung VAW Nr. 88, 1986
- [14] Uferplanung Untersee und Rhein, Amt für Raumplanung Kanton Thurgau, Mai 2012
- [15] Ufer-Renaturierung Diessenhofen, Aktionsprogramm "Rhein 2000" Ökologische Verbesserungsmassnahmen, Franco Schlegel, April 1993
- [16] Uferrenaturierung Diessenhofen, Diplomarbeit U.Harder, Oktober 1995
- [17] Uferschutz Allmend Diessenhofen, Vorprojekt der SH Power AG, März 1997

- [18] Uferschutz am Thurgauer Rhein, Bericht über den Bau einer Versuchsstrecke bei Rheinklingen, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie ETH Zürich, Juli 1976
- [19] Verbauungsplan Rhein / TG, PLANiUM Umwelt GmbH, September 2018

Geodaten des Kantons Thurgau (Bezug im Januar 2016):

- Basisplan Amtliche Vermessung
- Kantonaler Richtplan / Zonenplan
- Bauzonen
- Fruchtfolgeflächen (Aktualisierung im November 2017)
- Waldflächen
- Naturschutzgebiete / Inventarisierte Gebiete
- Kataster der belasteten Standorte
- Digitales Terrainmodell DTM-AV 0.5 m Rasterweite
- Orthofotos
- Politische Grenzen
- Gewässerkataster
- Gefahrenkarten - Karte der Phänomene
- Grundwasserschutzzonen (S1/S2/S3)

Im Gutachten verwendete Abkürzungen:

EZG	Hydrologisches Einzugsgebiet eines Gewässers
FB	Freibord (Lichte Höhe ab Wasserspiegel bzw. Sicherheitszuschlag zum Wasserspiegel)
HQ ₁₀	Hochwasserereignis mit einer Wiederkehrperiode von 10 Jahren
WSP	Wasserspiegellage [m ü.M.]

4 Erfahrungen

Schifffahrt

In den letzten Jahrzehnten wurden auf der Projektstrecke Stein am Rhein bis Schaffhausen Studien durchgeführt, in welchen die hydraulische Belastung der Ufer untersucht [18]. Die Analysen zeigten, dass die Schäden an den Ufern vor allem eine Folge des starken Wellenschlages der schnell fahrenden Schiffe sind. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde eine neue Geschwindigkeitsbeschränkung eingeführt. Heute sind nur noch folgende Geschwindigkeiten¹ erlaubt:

Bergfahrt 10 km/h (früher 30 km/h)

Talfahrt 20 km/h (früher 30 km/h)

Die Massnahme zeigte gemäss Auskunft von mehreren Gemeindevertretern eine nachhaltige Wirkung. Seit der Geschwindigkeitsbegrenzung hat die Belastung auf die Ufer massiv abgenommen.

Uferverbauung

Schäden an den Uferverbauungen treten aber auch heute noch auf. Sie sind jedoch vor allem auf das Alter der Verbauungen zurückzuführen. In den letzten Jahren wurden darum verschiedene Vorschläge zum Ersatz der bestehenden harten Uferverbauungen entwickelt. Dabei wurde immer wieder ein Flachufer mit einer Neigung 1:5 favorisiert, welches auch im natürlichen Zustand am Rhein gefunden werden kann und welches sowohl aus ökologischer als auch aus landschaftlicher Sicht attraktiv ist.

In Situ Versuche der SH Power AG

Die SH Power AG, welche zwischen Diessenhofen und Schaffhausen im Bereich ihrer Konzessionsstrecke für den Unterhalt der Ufer verantwortlich ist, hat bereits viele km Rheinufer renaturiert. Dabei wurden die Ufer mehrheitlich nach dem Prinzip "1:5" abgeflacht. Die vielfältigen Erfahrungen der SH Power AG zeigen, dass nach der Einführung der Geschwindigkeitsbegrenzung die Ufer mit einer Neigung 1:5 und dem Schüttmaterial Wandkies II stabil sind. Die Erfahrungen zeigen auch, dass eine Schüttung von Kies über die alten Verbauungen nachteilig ist, weil an der Schnittstelle zwischen dem lockeren Schüttmaterial und der harten Verbauung das Lockermaterial nicht stabil ist.

Anregung für weiterführende Untersuchungen

Die SH Power AG renaturiert seit Jahren Uferabschnitte am Rhein mit unterschiedlichen Methoden. Diese Abschnitte ergäben für eine Diplomarbeit ein interessantes Forschungsobjekt um die Wirkung der Ufersanierungen bezüglich Ökologie, Naherholung und Uferstabilität zu prüfen.

¹ Die Geschwindigkeiten werden relativ zum Ufer gemessen

5 Vorgehen

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die in Kap. 4 beschriebenen Erfahrungen ausgewertet und in Anlehnung an die Uferplanung Untersee und Rhein [14] ein Gesamtkonzept für die Sanierung des Ufers zwischen Stein am Rhein und Altparadies (Grenze TG/ZH) entwickelt.

Randbedingungen

Bei der Erarbeitung des Konzepts galt es zahlreiche Randbedingungen zu berücksichtigen. Neben ökologischen Zielen müssen bei der Ufersanierung auch Naturgefahren wie Hochwasser und Rutschprozesse sowie die Bedürfnisse der Anwohner beachtet werden. Zu Letzteren gehören unter anderem die Erholungssuchenden, die Fischer, die Pontoniere und die Schifffahrt allgemein.

Abgrenzung

Die Vorschläge stützen sich mehrheitlich auf die Erfahrungen der SH Power AG [4]. In der vorliegenden Studie wurden keine neuen hydraulischen Untersuchungen durchgeführt. Es wurde angenommen, dass die bestehenden Grundlagen und die Erfahrungen der SH Power AG genügen, um die Fragen zur Stabilität der vorgeschlagenen Massnahmen zu beantworten.

6 Untersuchungsgebiet

6.1 Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter erstreckt sich von Stein am Rhein entlang der Thurgauer Grenze bis zur Grenze zum Kanton Zürich bei Altparadies. Das Thurgauer Rheinufer befindet sich in Fließrichtung auf der linken Flussseite. Die drei ans Wasser grenzenden politischen Gemeinden sind Wagenhausen, Diessenhofen und Schlatt (Abb. 2). Das Ufer hat auf dieser Strecke² eine Länge von rund 16.6 km.

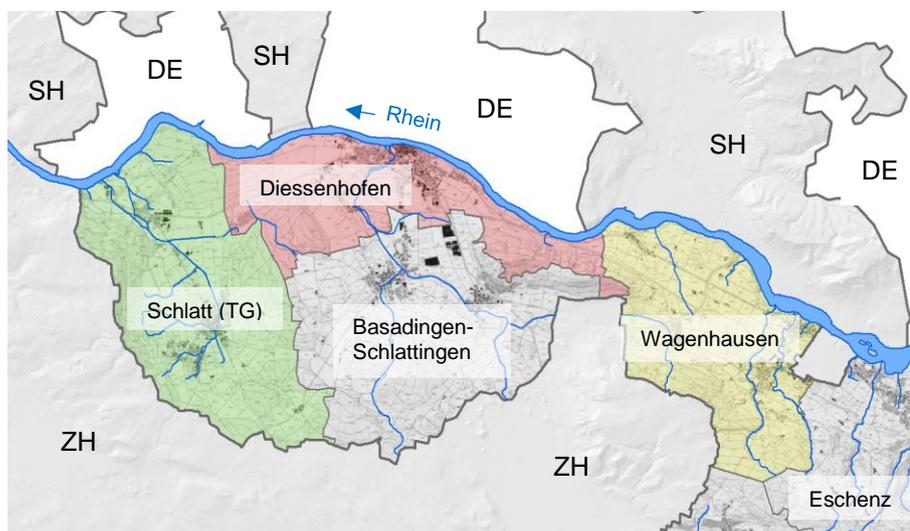


Abb. 2 Übersicht über das Untersuchungsgebiet am Rheinufer der Gemeinden Wagenhausen, Diessenhofen und Schlatt (TG)

Charakteristiken des Rheins

Entlang der Thurgauer Grenze fließt der Rhein mehrheitlich leicht eingetieft im Gelände. Nur lokal weitet sich der Talboden auf. Dort hat der Fluss im natürlichen Zustand wohl noch eine gewisse Dynamik aufgewiesen. Historische Karten belegen jedoch, dass sich die Lage des Rheinufers seit Mitte des 19. Jh. auch in den offenen Geländeabschnitten nicht wesentlich verändert hat [8]. Im heutigen Zustand beträgt die Gerinnebreite im Mittel 160 m [6] [7]. Das Thurgauer Ufer grenzt mehrheitlich an Wald und Landwirtschaftsland. In Diessenhofen und Wagenhausen grenzen die Siedlungen nahe ans Gewässer. Nach dem Ausfluss aus dem Untersee führt der Rhein natürlicherweise praktisch kein Geschiebe.

² Perimeterlänge entlang der Flussachse = 16.1 km

6.2 Hydrologie

Einzugsgebiet

Der Rhein entspringt im Kanton Graubünden. Flussabwärts des Zusammenflusses von Vorder- und Hinterrhein, oberhalb von Chur, wird er als Alpenrhein bezeichnet. Nordwärts fliessend mündet er bei Hard (Österreich) in den Bodensee. Er weist an dieser Stelle ein Einzugsgebiet von 6'300 km² auf. Der Rhein durchfließt den Bodensee und geht an der Engstelle bei Konstanz vom Bodensee in den Untersee über. Noch vor Stein am Rhein (SH) geht der Untersee beim Eschenzer Horn in den Hochrhein über. Durch die Zuflüsse in den Bodensee ist das Einzugsgebiet unterhalb des Untersees auf 11'525 km² angewachsen. Nördlich entlang der Thurgauer Grenze von Ost nach West fliessend passiert der Fluss die Gemeinden Wagenhausen, Diessenhofen und Schlatt bis er schliesslich beim Altparadies als Grenzgewässer zwischen Zürich und Schaffhausen den Thurgau verlässt. Beim Verlassen des Kantons Thurgau beträgt das Einzugsgebiet 11'825 km² und ist somit entlang des 16.1 km (kmTG) langen Thurgauer Rheinabschnitts um 300 km² (2.6 %) gewachsen. Auf diesem Abschnitt bilden die von Ramsen (SH) kommende Biber (EZG 167 km²) sowie der bei Diessenhofen mündende Geisslibach (EZG 48 km²) die grössten Zuflüsse.

Hydrologie

Bei Schaffhausen weisen die Hochwasserabflüsse des Rheins gemäss den Aufzeichnungen der Abflussmessstation Rhein Neuhausen, Flurlingerbrücke, Messstation 2288, folgende Charakteristiken auf:

Wiederkehrperiode [Jahre]	Abfluss [m ³ /s]
2	703
10	907
30	1005
100	1093

Da die Zuflüsse im Untersuchungsperimeter nur einen kleinen Teil des Rheinabflusses ausmachen, können die oben aufgelisteten Abflüsse vereinfacht auf den gesamten Thurgauer Abschnitt übertragen werden.

6.3 Beschaffenheit der Ufer

Rund 56 % des 16.6 km langen Thurgauer Rheinufers (kmTG = 16.1 km) sind heute verbaut. Bei den Ufersicherungen handelt es sich um unarmierte Betonplatten, Mauern und Blockwurf (Tabelle 1, Abb. 3). Viele dieser Sicherungen wurden anfangs des 20. Jahrhunderts erstellt und sind heute stellenweise beschädigt und hinterspült.

Die natürlich beschaffenen Ufer entlang des Untersuchungsperimeters zeigen in der Regel eine leicht geneigte offene Kiesböschung die landseitig in eine dichte Vegetation übergeht (Flachufer, Abb. 4). Nicht selten liegen umgestürzte Bäume halb im Wasser und sorgen für ein strukturreiches Ufer. Im Fall von Prallhängen sind keine Flachufer vorhanden. Teilweise grenzt hier das Gewässer auch an steile Abbruchkanten, welche ebenfalls zur natürlichen Strukturvielfalt beitragen.

Tabelle 1: Anteile der Uferbeschaffenheit nach Gemeinde
(ausgewertet aus Grundlagen vom Verbauungsplan Rhein [19])

	Anteil der Uferbeschaffenheit in %		
	natürlich / naturnah	Beton / Mauern	Blockwurf
Wagenhausen (5.3 km)	45	22	33
Diessenhofen (8.3 km)	38	54	9
Schlatt (3.0 km)	58	19	23
Gesamter Perimeter (16.6 km)	44	37	19



Abb. 3 Typischer Uferverbau entlang des Thurgauer Rheinufers, links: Betonelemente bei Wagenhausen, rechts: Blocksatz beim Schupfen in Diessenhofen



Abb. 4 Beispiel eines natürlich beschaffenen Uferabschnitts bei Hemishofen (Kanton SH)

6.4 Hochwassergefährdung

Gemäss der aktuellen Hochwassergefahrenkarte sind durch den Rhein im Untersuchungsperimeter nur lokale Ausuferungen ohne grossem Schadenspotenzial zu erwarten. Die nachfolgenden Ausschnitte zeigen die wesentlichen Ausuferungen (Abb. 5 – Abb. 7).



Abb. 5 Gefahrenkarte Hochwasser beim Paradies in Schlatt, kmTG 0.3 – 0.6 (Gefahrenkarte inkl. Seitenbäche)



Abb. 6 Gefahrenkarte Hochwasser bei Diessenhofen, kmTG 6.6 – 7.5 (Gefahrenkarte inkl. Seitenbäche)

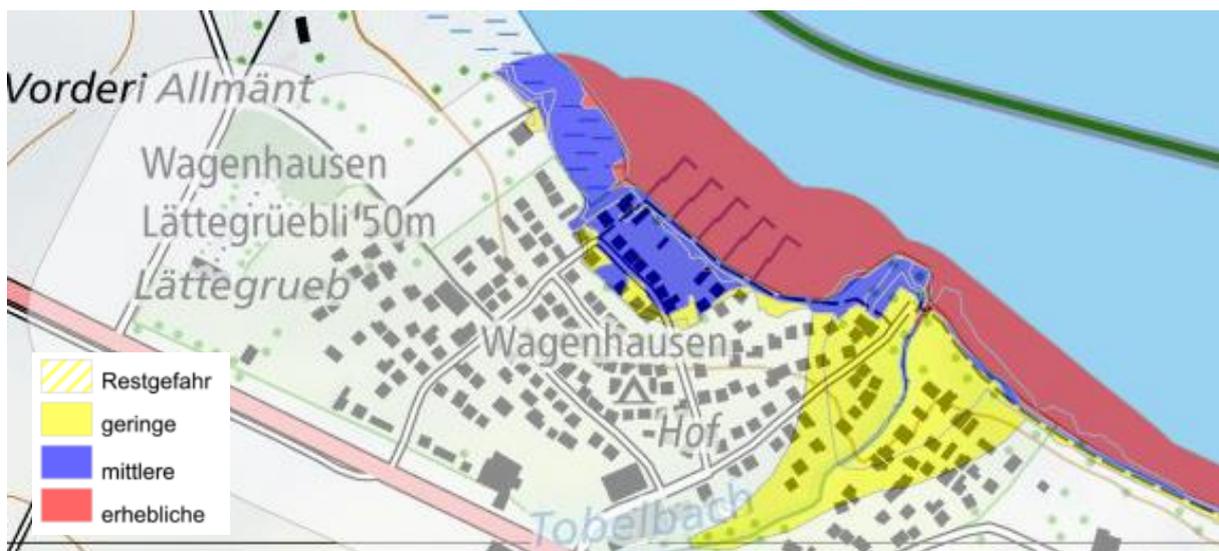


Abb. 7 Gefahrenkarte Hochwasser beim Camping Wagenhausen, kmTG 15.3 – 15.5 (Gefahrenkarte inkl. Seitenbäche)

6.5 Naturwerte

Kantonale und nationale Schutzgebiete

Das Thurgauer Rheinufer ist gesäumt von Natur- und Landschaftswerten, die fast durchgängig in Schutzgebiete eingefasst sind. Die Nachfolgende Abbildungen gibt eine Übersicht zur Lage der Schutzgebiete (Abb. 8).

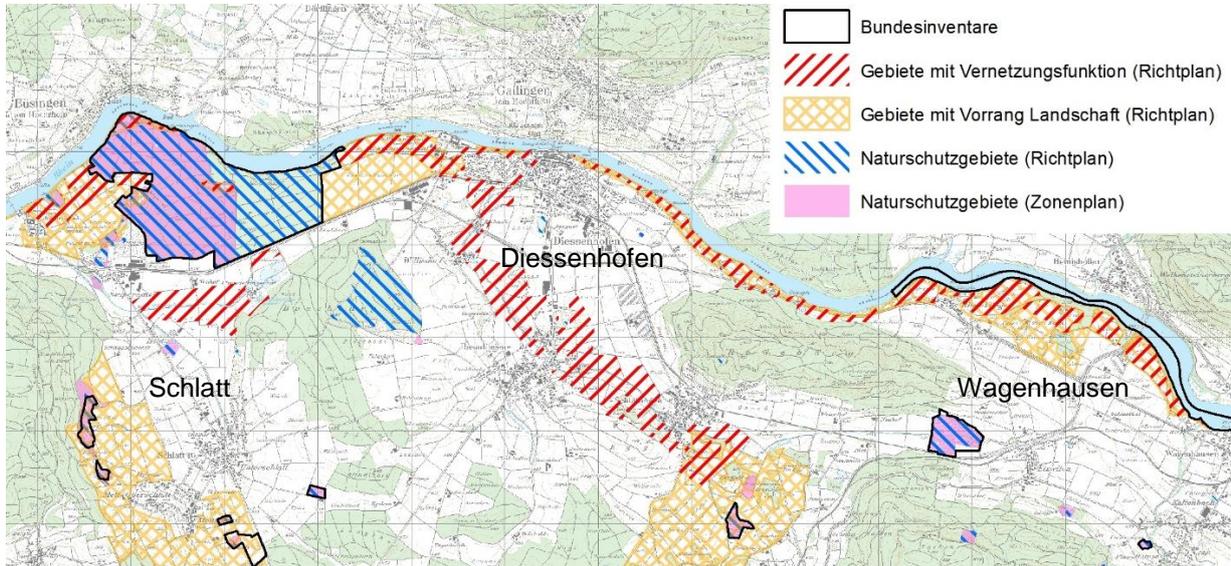


Abb. 8 Natur- und Landschaftsschutzgebiete entlang des Thurgauer Rheinufer

Äschen- und Vogelschutzgebiet

Im Konzeptperimeter befindet sich eine Äschenstrecke von nationaler Bedeutung. Im östlichen Teil überschneidet sich das gleiche Gebiet mit einem Vogelschutzgebiet (Abb. 9) von internationaler Bedeutung.

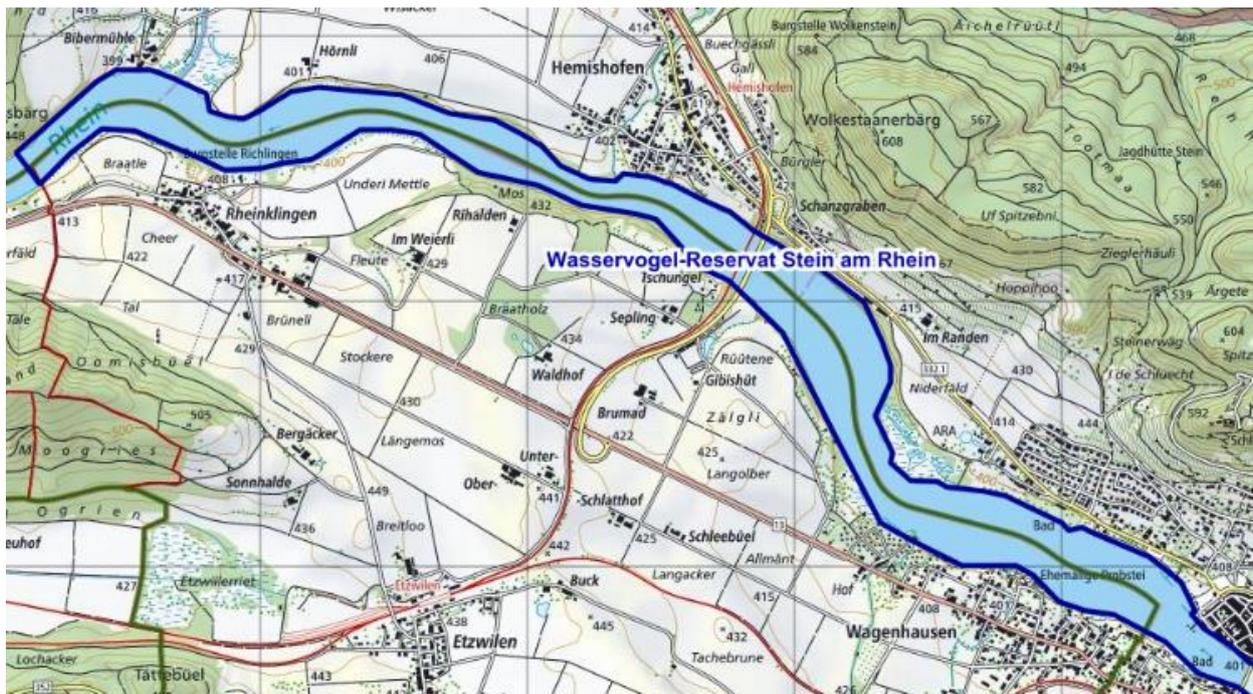


Abb. 9 Vogelschutzgebiet (blau umrandet) von internationaler Bedeutung entlang der Gemeinde Wagenhausen

6.6 Strategische Revitalisierungsplanung

Grundsätzliches

Im Rahmen der strategischen Revitalisierungsplanung [11] [12] wurden die prioritären Fließgewässer bezeichnet, bei denen eine möglichst grosse Wirkung zur Wiederherstellung der natürlichen Funktionen im Verhältnis zum Aufwand erreicht werden kann. Sie ist für einen Umsetzungszeitraum von 20 Jahren festgelegt und ist alle 12 Jahre zu erneuern. Die Planung umfasst die in den nächsten 20 Jahren prioritär zu revitalisierenden Gewässerabschnitte, die entsprechenden Massnahmentypen sowie die Fristen zur Umsetzung der Massnahmen. Die Revitalisierungsplanung ist mit den weiteren in der Gewässerschutzgesetzgebung geforderten strategischen Planungen zur Sanierung der Wasserkraft (z.B. Fischdurchgängigkeit) sowie anderen relevanten Planungen (z.B. Hochwasserschutz) abzustimmen.

Beurteilung des Rheins

Die strategische Revitalisierungsplanung bestätigt den hohen Nutzen einer Rheinuferaufwertung für Natur und Landschaft (Abb. 10). Mit Einbezug von Gemeindevertretern, kantonalen Fachstellen und lokalen Interessensvertretern ist der vorliegende Massnahmenplan eine Konkretisierung der strategischen Revitalisierungsplanung.

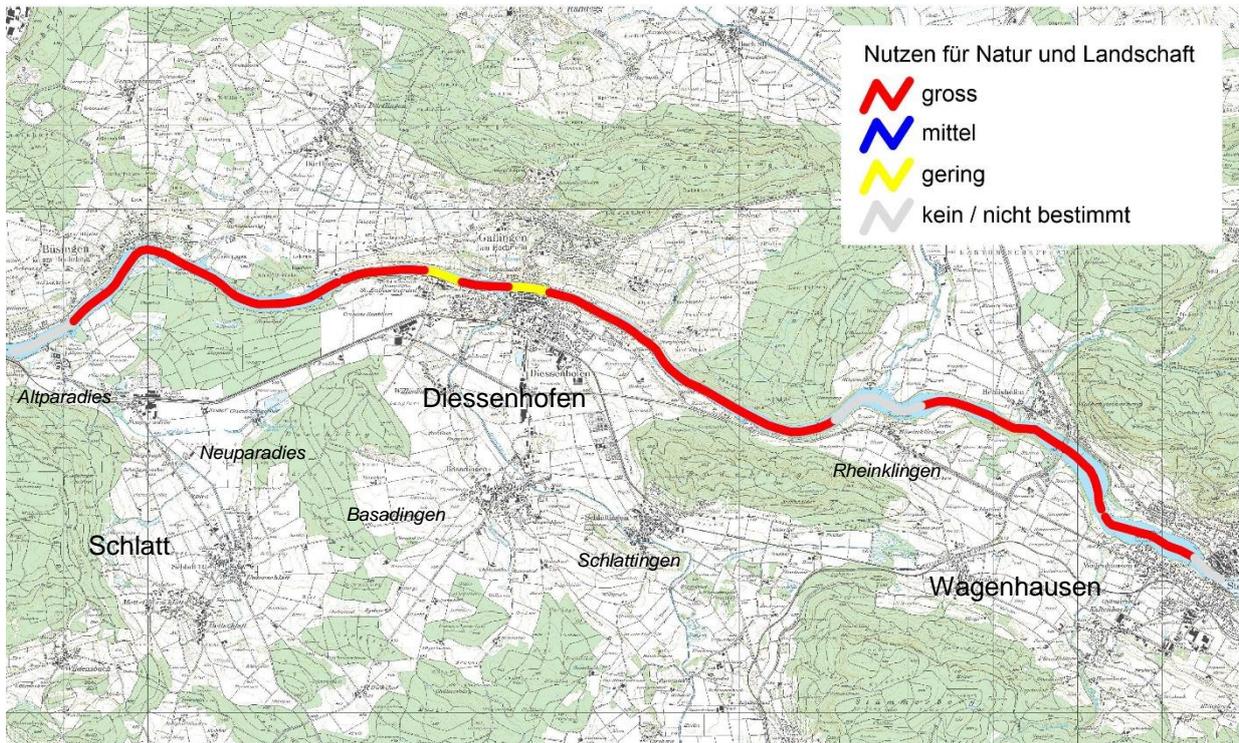


Abb. 10 Strategische Revitalisierungsplanung: Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand [11]

7 Massnahmen

7.1 Ziele und Randbedingungen der Ufersanierung

Ziel der Rheinufersanierung ist es, die bestehende harte Uferverbauung wo immer möglich zu entfernen und ein Ufer zu gestalten, welches den Bedürfnissen der Anwohner, der Erholungssuchenden und der Natur gerecht wird und welches möglichst geringen Unterhalt verursacht.

Angestrebte Uferform

Naturnahe Referenzabschnitte weisen eine flach auslaufende Kiesböschung auf und die Renaturierungsprojekte der SH Power AG [4] zeigen, dass eine 1:5 Böschung aus Wandkies II widerstandsfähig gegenüber den vorherrschenden Erosionskräften ist. Diese flachen Böschungen bringen gegenüber einem harten Verbau eine deutliche ökologische Aufwertung [1]. In den Massnahmen wird deshalb generell eine 1:5 Vorschüttung mit Wandkies II³ (unsortiert, Korngruppe 0/125) angestrebt.

Die Böschungsneigung von 1:5 ist jedoch nur eine Richtgrösse. Aus ökologischen und landschaftlichen Gründen soll die Neigung wenn immer möglich lokal variieren. An Standorten, wo eine gewisse Ufererosion akzeptiert werden kann, sind steilere oder auch gar keine Vorschüttungen denkbar. In Bereichen, wo es das Flussprofil zulässt und sich hochwassertechnisch keine Nachteile ergeben, sind hingegen auch flachere Ufer als 1:5 anzustreben. Blöcke und Buhnen werden nur eingesetzt, sofern dies für die Ufersicherung erforderlich ist.

Ergänzende Massnahmen zur Uferaufwertung

Um den Mehrwert der Ufersanierung zu erhöhen, sind zusätzlich zur Entfernung des harten Uferverbaus und der Kiesvorschüttung noch weitere Aufwertungsmassnahmen vorgesehen.

Ökologie:

- Sandschüttungen für Insekten
- Raubäume und Holzkästen für die Fischfauna
- Weidenstecklinge für Vögel und Kleinsäuger
- Aufbrechen der kolmatierten Flusssohle
- Steilufer für Eisvögel

³ Das Kies sollte im Kieswerk von einer erfahrenen Fachperson begutachtet werden, bevor es auf die Baustelle geliefert wird.

Naherholung:

- Sitzgelegenheiten
- Feuerstellen
- Natürlich strukturierte Badeplätze
- Lokale Holzstege über das Wasser
- Die Ausübung von bestehenden Freizeitaktivitäten soll weiterhin möglich bleiben. Dazu gehören Badeanstalten, Bootsanlegestellen, Campingplätze, Wanderwege, die Fischerei und der Pontoniersport.

**Wichtige
Randbedingungen**

Bei der Umgestaltung der Ufer gilt es die lokalen Gegebenheiten zu beachten.
Massgebende Randbedingungen:

- Der Uferweg soll erhalten bleiben und bei Bedarf gesichert werden.
- Erhalt wertvoller Ufervegetation
- In Abschnitten ohne besonderen Schutzbedarf des Umlandes wird eine moderate Ufererosion akzeptiert. Diese ist ökologisch sehr wertvoll. Im Siedlungsgebiet und bei direkt angrenzendem Landwirtschaftsland muss die Böschungsstabilität hingegen gewährleistet sein.
- Direkt von der Sanierung betroffene Parteien und lokalen Interessensvertretern müssen in die Massnahmenplanung miteinbezogen werden. Dazu gehören die Fischer, Bootsfahrer, Pontoniere, Freibäder und der Campingplatz in Diessenhofen.
- Der Gewässerraum wird so ausgeschieden, dass eine naturnahe Entwicklung des Rheinuferes möglich ist.
- Orientierung an der Uferplanung Untersee und Rhein des Kantons Thurgau [14].

7.2 Sanierungstypen

Wegen der unterschiedlichen Randbedingungen sowie der abwechslungsreichen Topografie des Rheinufers muss die angestrebte Uferform situativ angepasst werden. Im vorliegenden Massnahmenplan⁴ sind den Abschnitten verschiedene Sanierungstypen (Tabelle 2, Anhang A und B) zugeordnet, welche sich aus den lokalen Gegebenheiten und dem bestehenden Uferverbau ergeben.

Tabelle 2: Sanierungstypen (Normalprofile) im Massnahmenplan A-885.1

Beschrieb	Typ
Entfernung Blocksatz, Vorschüttung Kies mit 1:5 Böschung	A
Entfernung Blocksatz, ohne Vorschüttung	B
Entfernung Betonelemente, Vorschüttung Kies mit 1:5 Böschung	C
Entfernung Betonelemente bei hochgelegenen Uferweg, Eine Tieferlegung des Uferweges orientiert sich am Wasserspiegel bei 850 m ³ /s (HQ ₅ – HQ ₁₀) plus 0.5 m Freibord, Vorschüttung Kies mit 1:5 Böschung	D
Entfernung Betonelemente, ohne Vorschüttung	E
Entfernung Mauer, Vorschüttung Kies mit 1:5 Böschung	F
Auflösung Bollensteinschüttung	G
Sicherung der bestehenden Ufermauer	H

Bemerkungen

Bei **Typ D** ist eine Anpassung der Höhenlage des Uferweges vorgesehen. Als Zielhöhe wird der Wasserspiegel bei 850 m³/s plus 0.5 m Freibord angestrebt. Als Mindesthöhe wird die Hochwasserkote HQ₁₀ (900 m³/s, Messstation 2288) ohne Freibord angesetzt. In Absprache mit Gemeinde und Landeigentümer kann der Uferweg auch unter der Wasserspiegelkote von HQ₁₀ angelegt werden, sofern eine entsprechend häufigere Überflutung toleriert wird. Je nach Terrain und Höhenlage der an den Projektabschnitt anschliessenden Wege können hoch geführte Uferwegabschnitte nicht in der Höhe angepasst

⁴ Der Massnahmenplan gibt eine Übersicht, wo welche Ufersicherungen bestehen und empfiehlt abschnittsweise Sanierungsmassnahmen. Die Massnahmen sind im Plan A-885.1 dargestellt.

werden. In diesem Fall soll zwischen Uferweg und Kiesvorschüttung eine gut durchwachsene, naturnahe Böschung gestaltet und der Weg je nach Terrain leicht zurückversetzt werden⁵.

In den **Typen B** und **E** wird nach der Entfernung des Uferverbaus kein Kies zusätzlich vorgeschüttet. Diese Typen kommen in Abschnitten zum Einsatz, in welchen kein besonderer Schutzbedarf des Hinterlandes besteht. Dies ist zum Beispiel in Naturschutzgebieten oder Waldstrecken ohne Uferwege der Fall.

Aus landschaftlichen Gründen und um Kies zu sparen könnte die Uferoberkante landeinwärts verlegt werden (Abb. 11). Voraussetzung dafür sind ein möglicher Landerwerb, grosszügige Platzverhältnisse sowie ein nicht allzu steil ansteigendes Gelände landeinwärts.

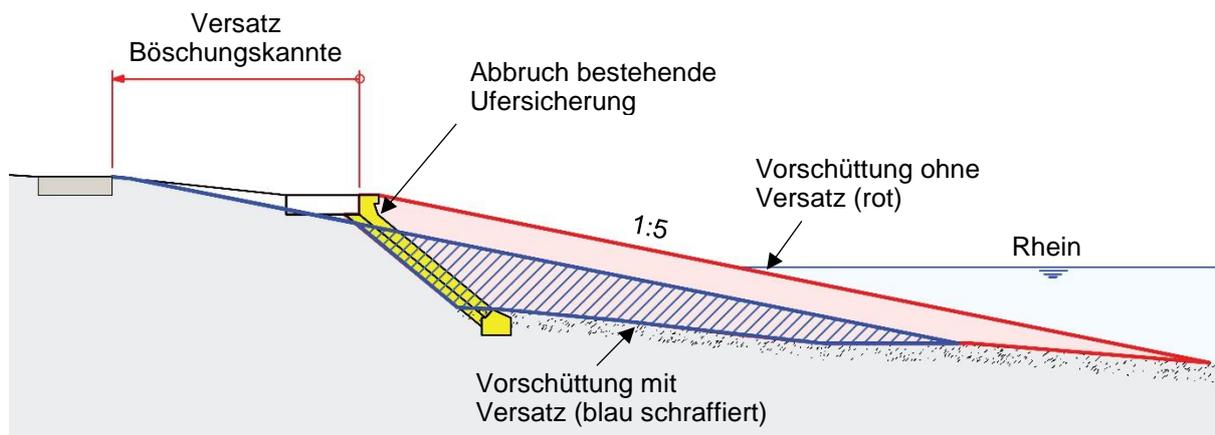


Abb. 11 Verlegung der Uferoberkante um Vorschüttungsmaterial zu sparen

Im Massnahmenplan ist diese Variante der zurückverlegten Böschungsoberkante nicht in den Normalprofilen dargestellt. Im Rahmen eines Bauprojektes sollte diese Option aber geprüft werden.

⁵ Siehe Variante *Uferweghöhe belassen* im Sanierungstyp D im Anhang B und auf den Massnahmenplänen

7.3 Auswirkungen der Massnahmen

<i>Erholung</i>	Ein Flachufer verbessert den Zugang zum Gewässer und erhöht damit die Attraktivität des Rheins für Erholungssuchende. Zudem ergibt sich eine markante landschaftliche Aufwertung. Allfällige Massnahmen zur Besucherlenkung orientieren sich an der Seeuferplanung Untersee und Rhein [14] und werden zusammen mit den betroffenen Gemeinden ausgearbeitet.
<i>Ökologie</i>	Mit den vorgesehenen Massnahmen wird ein naturnaher Zustand des Rheinufers angestrebt. Das neue Ufer bietet einen wertvollen Lebensraum für zahlreiche aquatische und amphibische Lebewesen und bewirkt eine hohe ökologische Aufwertung. Insbesondere die Fischjunglarven sind auf natürliche Übergänge zwischen Fluss und Land angewiesen, da für sie naturnahe und seichte Ufer den Hauptlebensraum bilden.
<i>Sicherheit</i>	Gegenüber heute verbessert sich die Sicherheit für den Bade- und Bootsbetrieb wesentlich, weil die Ufer begehbar werden. Insbesondere in den Abschnitten mit Betonplatten ist der Ausstieg aus dem Gewässer heute oft nur an wenigen vordefinierten Stellen möglich (z.B. bei Treppenstufen). Bei Flachufern ist die Ausstiegsmöglichkeit hingegen durchgehend gegeben. Ausserdem zeigen sich entlang von Flachufern geringere Fließgeschwindigkeiten als beim harten Uferverbau, was ebenfalls ein Sicherheitsgewinn ist.
<i>Wasserspiegellagen</i>	<p>In vielen Fällen ist als Sanierungsmassnahme nach Entfernung des harten Uferverbaus eine Kiesvorschüttung vorgesehen. Dabei ergibt sich eine leichte Querschnittsreduktion im Abflussprofil. Der Einfluss auf die Wasserspiegellagen zeigt sich jedoch als minimal. Einfache Vergleichsrechnungen ergaben bei Hochwasser eine Wasserspiegelerhöhung von 3 bis 4 cm (HQ₁₀₀), was innerhalb der Rechengenauigkeit liegt.</p> <p>Obwohl durch die Ufersanierungen keine massgebende Beeinflussung der Hochwassersituation zu erwarten ist, muss im Rahmen der Bauprojekte die Hochwassersicherheit nochmals abgeklärt werden.</p>
<i>Grundwasser</i>	Aufgrund des geringen Einflusses der Sanierungsmassnahmen auf die Wasserspiegellagen, ist kein signifikanter Einfluss auf die Grundwasserhältnisse zu erwarten. Im Rahmen eines Bauprojekts in der Nähe von Grundwasserschutzzonen, insbesondere bei einer Verlegung der Uferlinie, sind jedoch mögliche Auswirkungen nochmals abzuklären.
<i>Rheinschifffahrt</i>	Durch die geplante Ufersanierung sind keine negativen Konsequenzen auf den Schifffahrtsbetrieb zu erwarten. Die vorgesehenen Kiesvorschüttungen reichen in der Regel nicht weiter als 15 m ins Gewässer. Die Massnahmen

betreffen also nur den unmittelbaren Uferbereich, der für die Schifffahrt ohnehin nicht als Fahrrinne dient. Für kleinere Boote verbessert sich mit den angestrebten flachen Kiesböschungen die Möglichkeit am Ufer anzulegen.

Zur Orientierung sind in den Massnahmenplänen des vorliegenden Konzeptes die bestehenden Schifffahrtszeichen eingezeichnet.

Fischerei

Die Lebensräume der Fische, insbesondere der Äsche, werden durch zahlreiche Massnahmen deutlich aufgewertet. Die Fischer sollen stets in die lokale Massnahmenplanung (auf Stufe Vorprojekt / Bauprojekt) miteinbezogen werden, sodass bei der Detailplanung z.B. auf Angelstellen und Netzzüge Rücksicht genommen werden kann.

Uferplanung Untersee und Rhein des Kantons Thurgau

Die Uferplanung Untersee und Rhein [14] ist ein vom Kanton Thurgau erarbeitetes Konzept, welches die Entwicklungsziele des Bodensee- und Rheinufer beschreibt. Mit dem vorliegenden Konzept Ufersanierung Hochrhein wurde ein Teilaspekt der Uferplanung Untersee und Rhein auf einer detaillierteren Planungsstufe ausgearbeitet. Die Massnahmen des vorliegenden Konzeptes führen zu keinem Konflikt mit den Zielen der Uferplanung Untersee und Rhein.

Kosten

Die Kosten der Ufersanierung sind stark abhängig vom umzusetzenden Sanierungstyp (Tabelle 2) und der Zugänglichkeit. Wenn nach der Entfernung des Uferverbau eine Kiesvorschüttung mit Strukturelementen vorgesehen ist (Typen A, C, D und F), so fallen die Kosten deutlich höher aus, als wenn nur die Ufersicherung entfernt werden muss (Typen B, E und G). Wenn Kies und Strukturelemente zugeführt werden müssen, dann ist die Zugänglichkeit ein wichtiger Faktor. Eine Baustelle, welche nur per Schiff erreichbar ist, erhöht den Aufwand gegenüber einer Baustelle, die vom Land aus beliefert werden kann.

Im Rahmen einer Grobkostenschätzung ($\pm 20\%$) wurde für den Sanierungstyp C einen Laufmeterpreis 2'400 CHF / Meter Ufer (inkl. Strukturelemente) ermittelt

Im Preis ausgenommen sind Ingenieurleistungen und die Anpassung allfälliger Werkleitungen. Der oben genannte Preis basiert darauf, dass das Ufer für die Lieferung von Baumaterial und den Abtransport der alten Ufersicherung vom Land aus erschlossen werden kann.

7.4 Prioritäten in der Umsetzung

Die Prioritäten zur Umsetzung der Ufersanierung werden wie folgt festgelegt:

- 1. Priorität** Altparadies (Schlatt) bis Kläranlage Riiacker (Diessenhofen)
kmTG 0.6 – 5.3
Camping Diessenhofen und Abschnitte Schupfen
kmTG 9.7 – 10.6

- 2. Priorität** Bleichi (Diessenhofen)
kmTG 8.9 – 9.7
Rheinklingen (Wagenhausen)
kmTG 11.2 – 12.6

- 3. Priorität** zwischen St. Katherinental und Diessenhofen
kmTG 6.2 – 6.6
Diessenhofen Rheinsäge
kmTG 7.7 – 8.9
Wagenhausen Rihalden bis Kantonsgrenze SH
kmTG 13.4 – 16.3

Eine Übersicht der Prioritäten der einzelnen Sanierungsabschnitte ist im Anhang A dargestellt.

7.5 Abschnittseinteilung

Die Abschnittsbildung erfolgte mit Hilfe des Verbauungsplans der PLANiUM Umwelt GmbH [19] und durch Begehungen im Feld [2] [3] [4]. Die Kriterien zur Abschnittseinteilung waren der Typ der bestehenden Ufersicherung sowie die Lage und die Nutzung der angrenzenden Parzellen. An Abschnitten, bei denen die Ufer bereits eine natürliche Beschaffenheit aufweisen oder Gebäude direkt an den Rhein grenzen, sind keine Sanierungsmassnahmen geplant. Hier soll die bestehende Uferform erhalten bleiben.

8 Weiteres Vorgehen

Das vorliegende Konzept dient als Diskussionsgrundlage zwischen Kanton, Gemeinden und der SH Power AG. Anschliessend muss ein 1. Revitalisierungsabschnitt realisiert und das Konzept im Rahmen von Vor- und Bauprojekten weiter konkretisiert werden.

Folgende Aspekte sind abzuklären:

- Orientierung der Bevölkerung im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung in Diessenhofen
- Ausarbeiten des Bauprojektes 1. Revitalisierungsabschnitt
- Ökologisches Monitoring IST-Zustand entlang des 1. Revitalisierungsabschnitts
- Bauausführung des 1. Revitalisierungsabschnitts
- Ökologisches Monitoring Projekt-Zustand entlang des 1. Revitalisierungsabschnitts
- Erfahrungen aus dem 1. Revitalisierungsabschnitt zusammentragen
- Weitere Umsetzung der Ufersanierung gemäss Prioritäten aus dem vorliegenden Konzept

Aarau, 19. November 2018

Hunziker, Zarn & Partner AG
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Sammy Mirjan, BSc ZFH in Umweltingenieurwesen
Dr. Roni Hunziker, dipl. Bau-Ing. ETH

Anhang

- A Übersicht Massnahmenplanung
- B Normalprofile Sanierungstypen
- C Gesetzliche Grundlagen zur Revitalisierung von Fliessgewässern

Gemeinde Schlatt

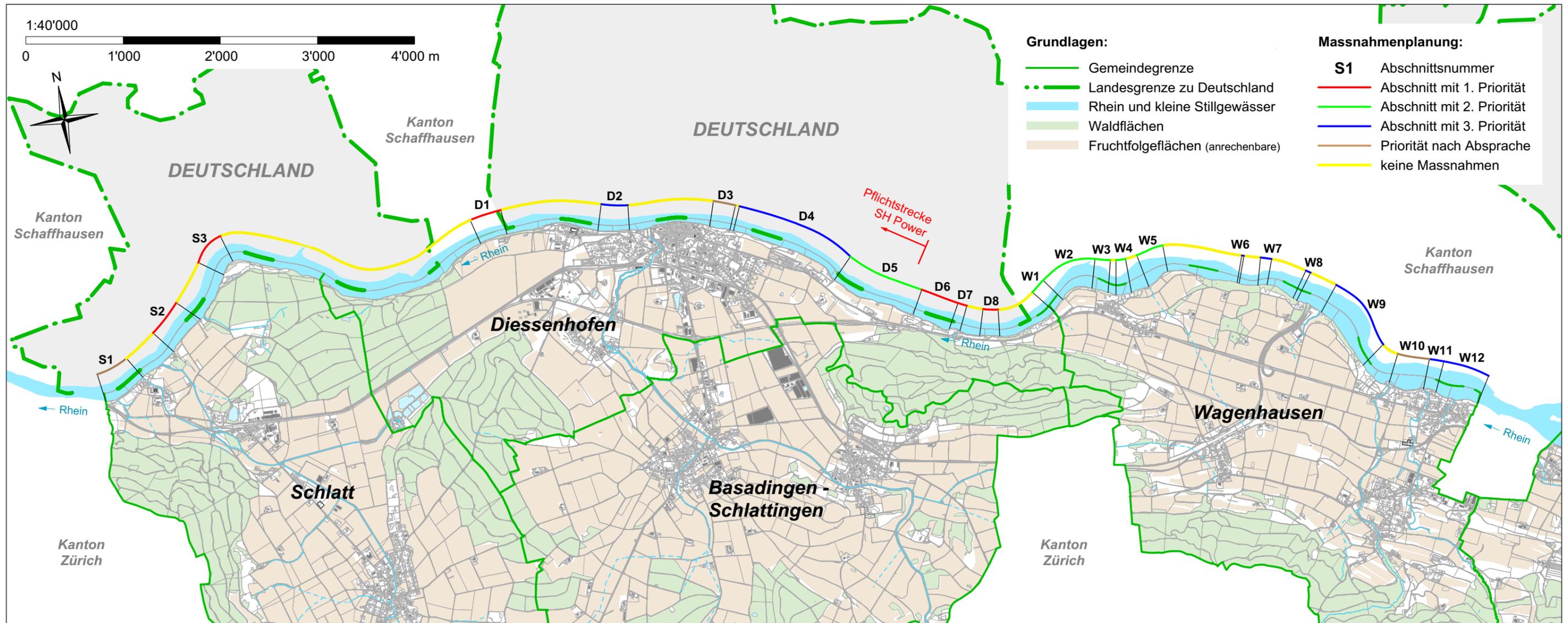
Abschnitt	Uferlänge	bestehende Ufersicherung	Priorität	Sanierung
S1	478 m	Mauer gepflästert und aus Beton	nach Absprache	nach Absprache
S2	438 m	Blocksatz und kurzer Mauerabschnitt	1.	Typ B + F
S3	179 m	Blocksatz	1.	Typ B

Gemeinde Diessenhofen

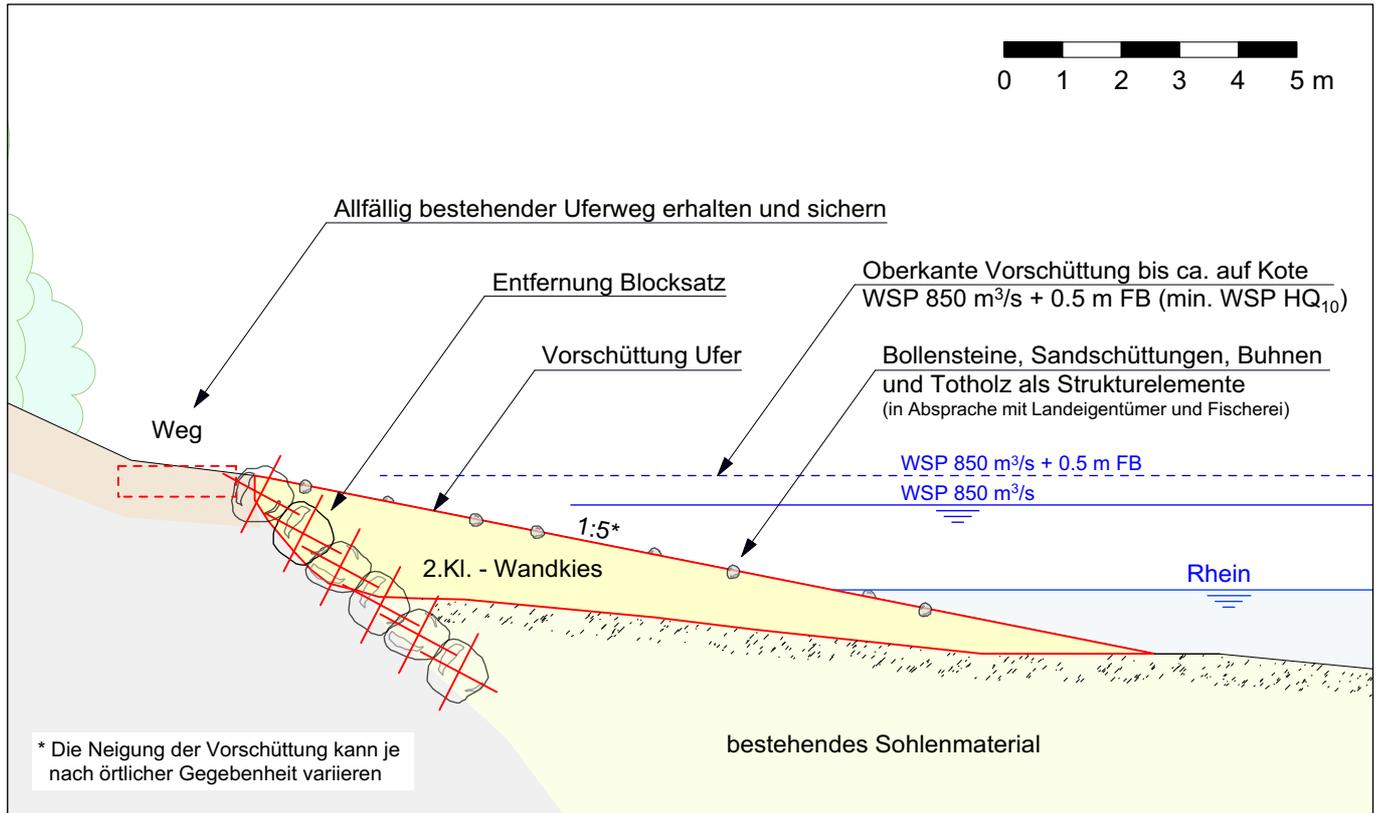
Abschnitt	Uferlänge	bestehende Ufersicherung	Priorität	Sanierung
D1	300 m	Betonplatten	1.	Typ C + D
D2	330 m	Betonplatten	3.	Typ C + D
D3	214 m	Mauer aus Beton	nach Absprache	Typ F
D4	1'188 m	Betonplatten	3.	Typ C
D5	907 m	Betonplatten	2.	Typ C
D6	424 m	Blocksatz	1.	Typ A
D7	114 m	Mauer aus Beton	1.	Typ F
D8	207 m	Blocksatz	1.	Typ B

Gemeinde Wagenhausen

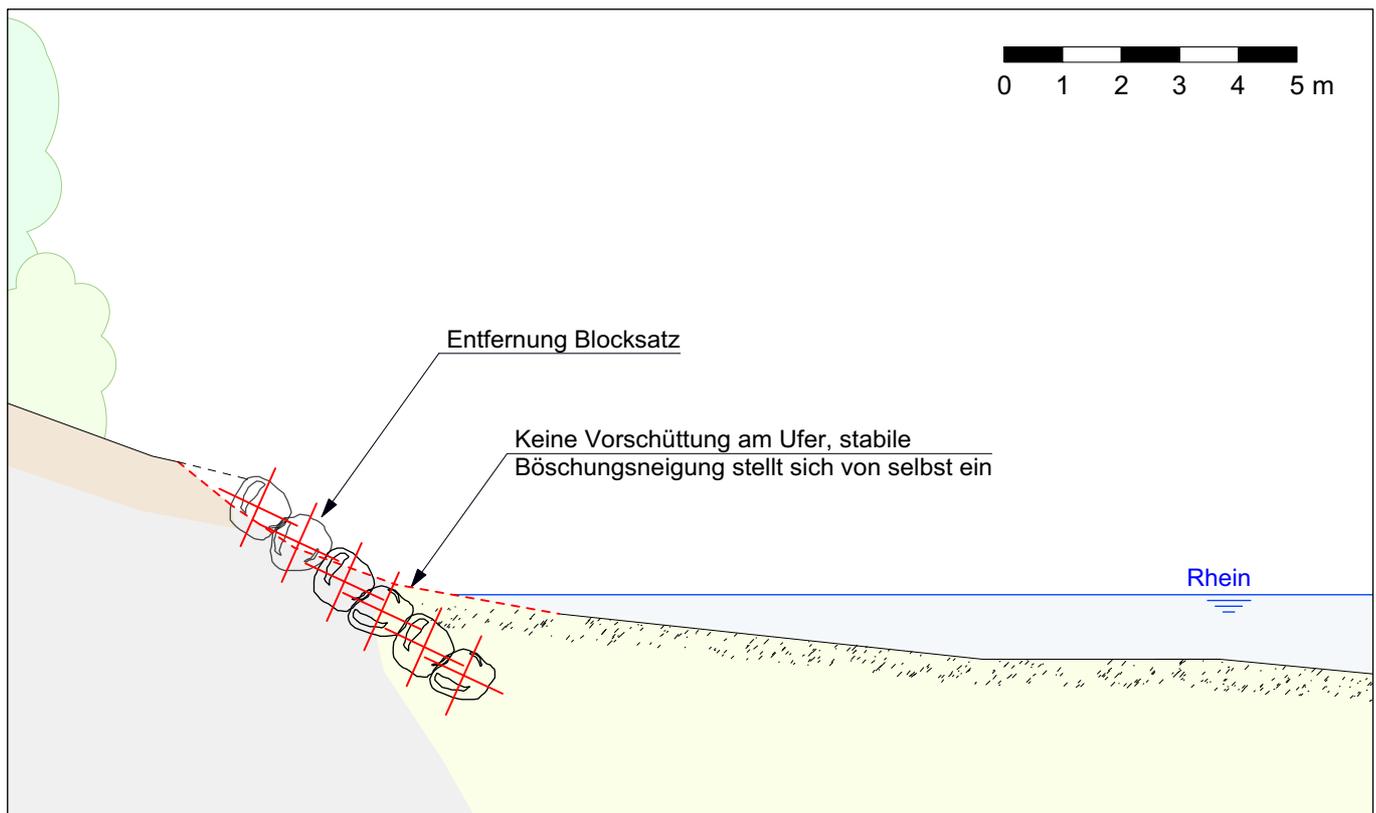
Abschnitt	Uferlänge	bestehende Ufersicherung	Priorität	Sanierung
W1	157 m	Blocksatz	2.	Typ B
W2	363 m	Bollensteine mit Blocksatzsicherung	2.	Typ G
W3	175 m	Blocksatz	2.	Typ A + B
W4	169 m	Mauer aus Beton	2.	Typ F
W5	266 m	Blocksatz	2.	Typ A
W6	20 m	Bollensteine	3.	Typ G
W7	98 m	Bollensteine	3.	Typ G
W8	45 m	Blocksatz	3.	Typ B
W9	709 m	Blocksatz	3.	Typ B
W10	394 m	schiefe Pflästerung	nach Absprache	Typ C
W11	138 m	Mauer aus Beton	3.	Typ H
W12	465 m	Mauer Beton/Pfläst. und Blocksatz	3.	Typ A + C



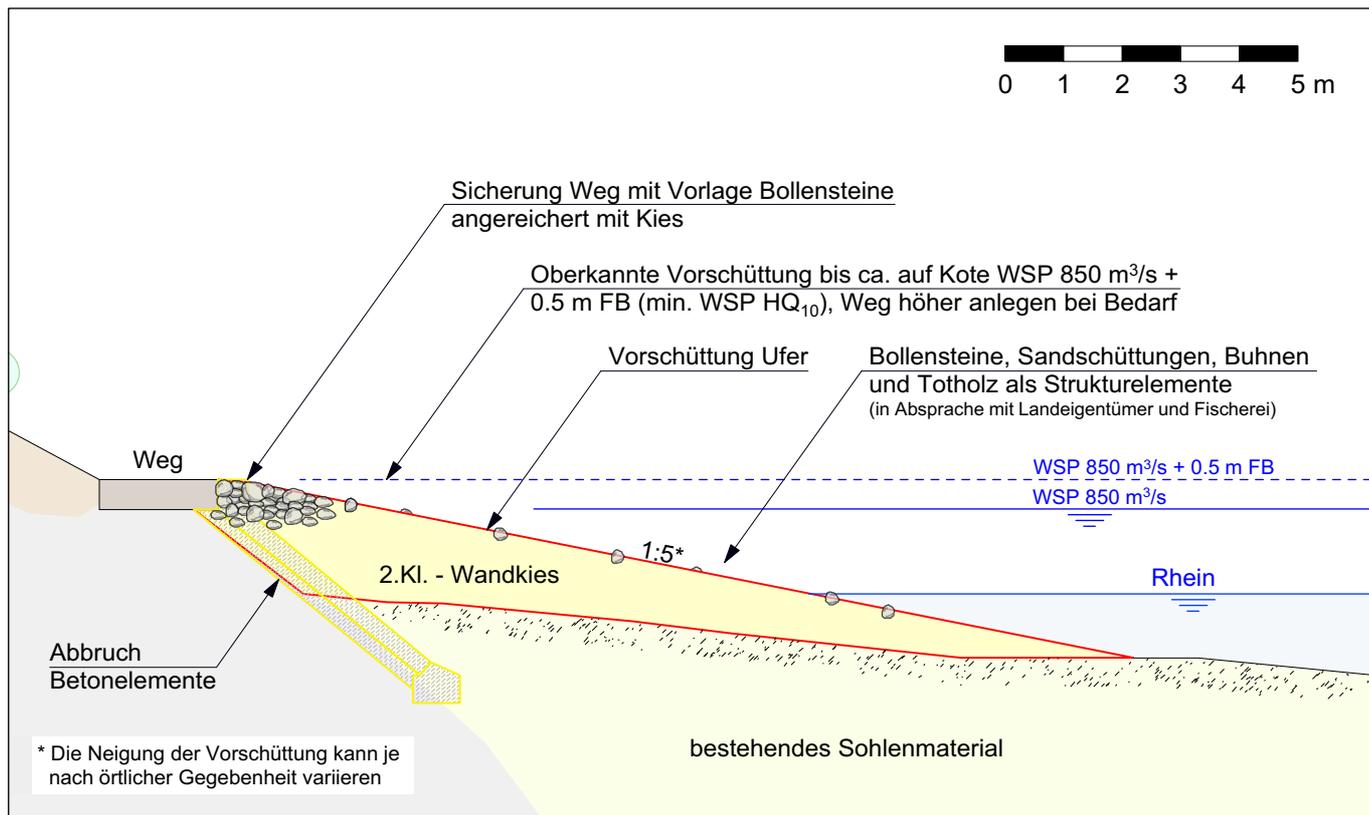
Sanierung Typ A - Entfernung Blocksatz, Vorschüttung Kies



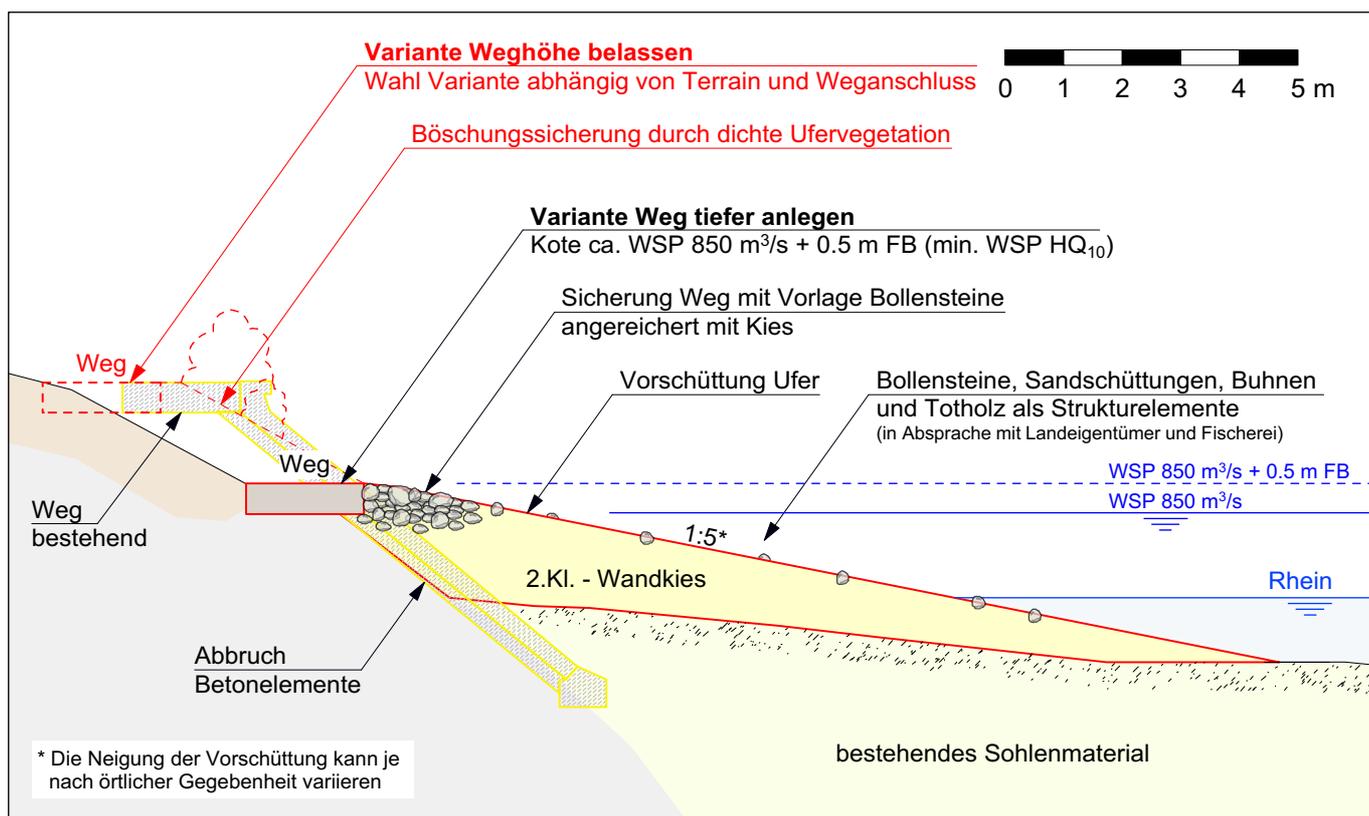
Sanierung Typ B - Entfernung Blocksatz, ohne Vorschüttung



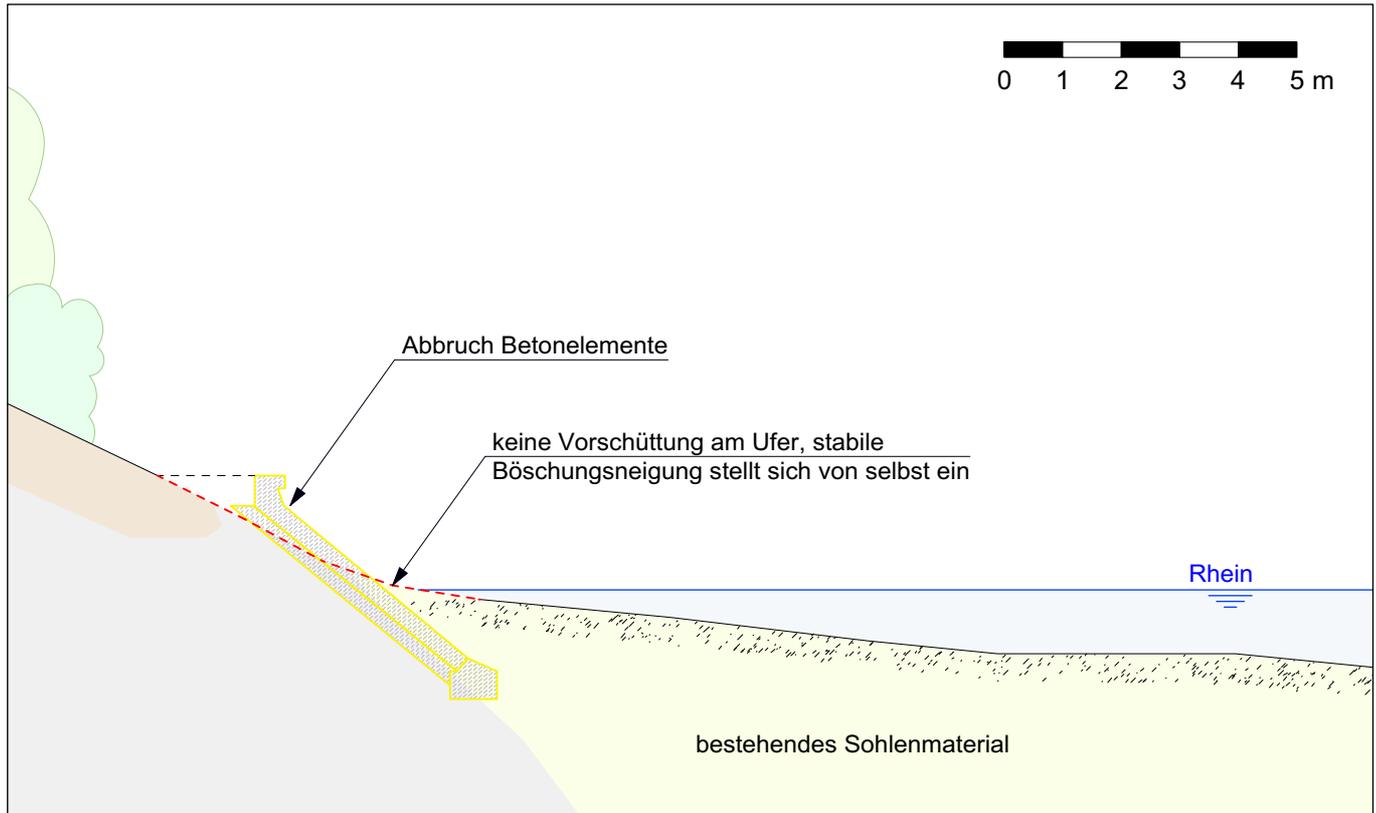
Sanierung Typ C - Entfernung Betonelemente, Vorschüttung Kies



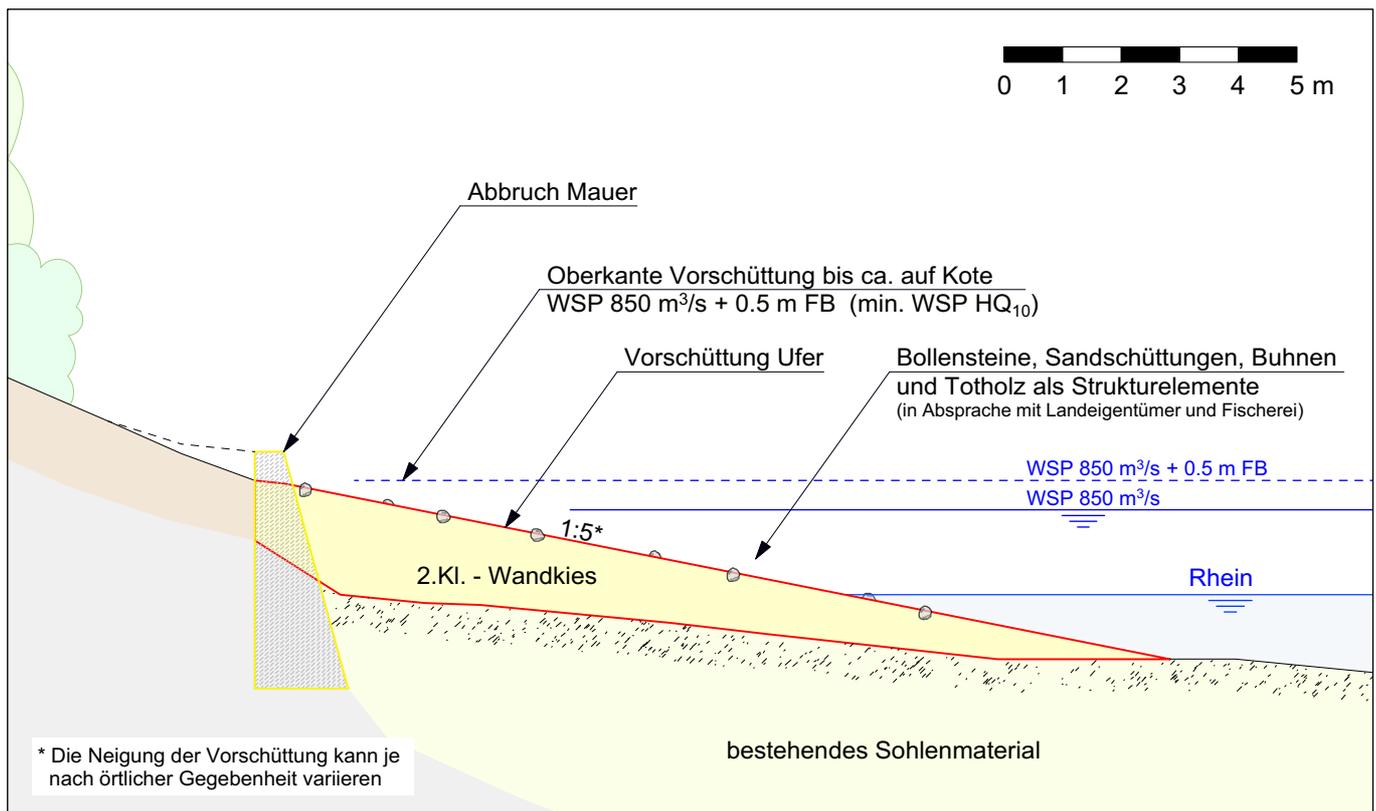
Sanierung Typ D - Entfernung Betonelemente, Höhenanp. Weg, Vorschüttung Kies



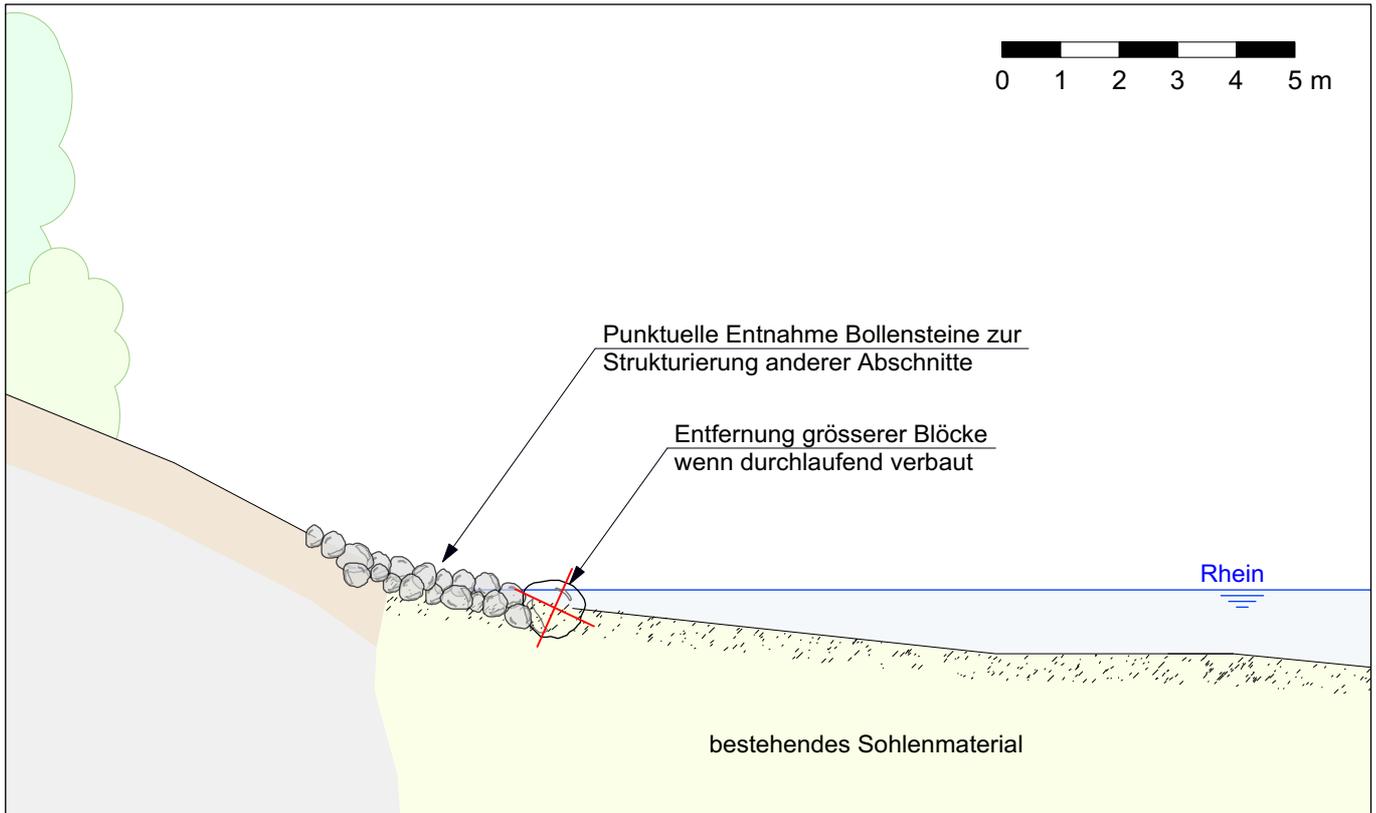
Sanierung Typ E - Entfernung Betonelemente, ohne Vorschüttung



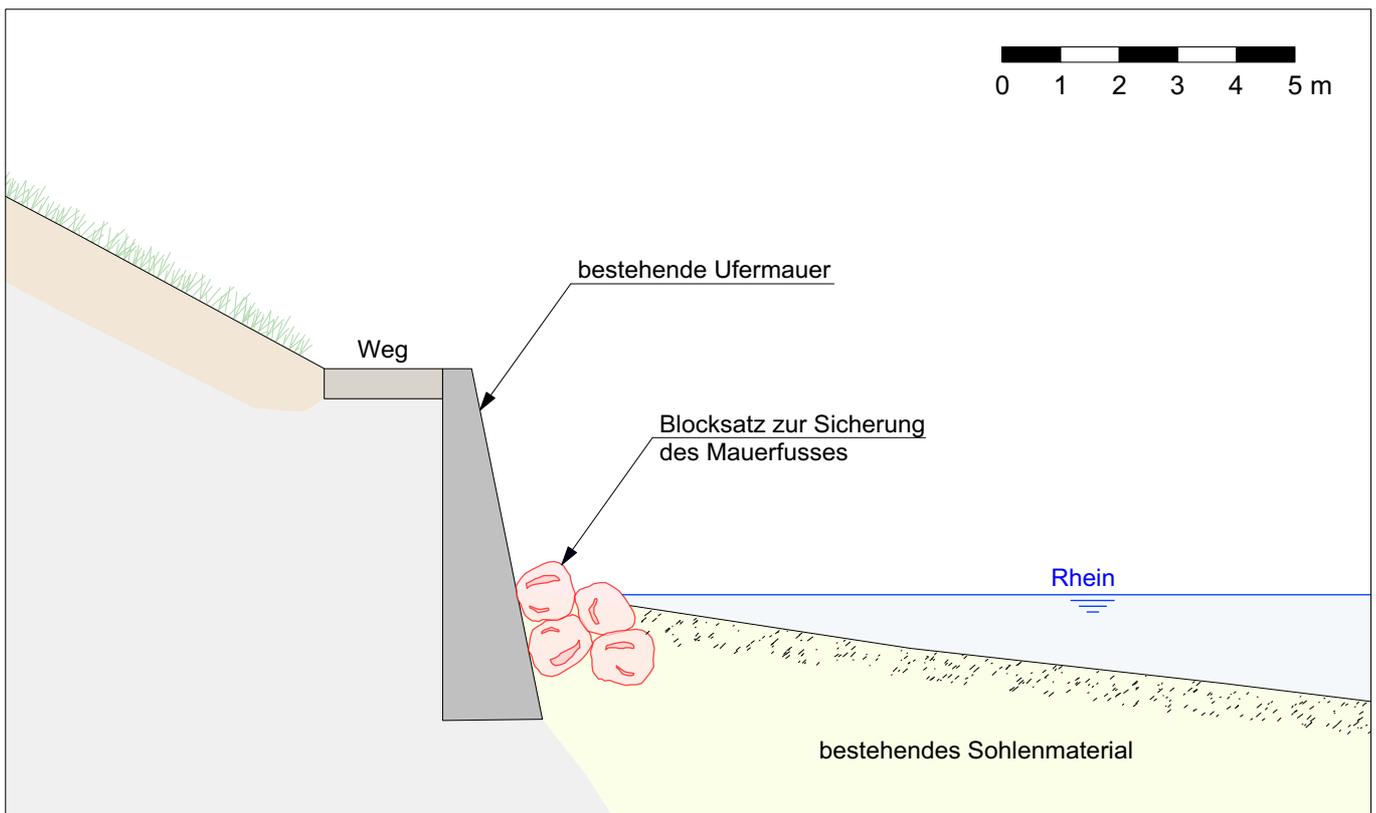
Sanierung Typ F - Entfernung Mauer, Vorschüttung Kies



Sanierung Typ G - Auflösung Bollensteinschüttung



Sanierung Typ H - Sicherung bestehende Mauer



Anhang C

Gesetzliche Grundlagen zur Revitalisierung von Fliessgewässern (Flüsse)

Quellen:

- Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201)
- Verordnung des Regierungsrates zum Gesetz über den Wasserbau und den Schutz vor gravitativen Naturgefahren (WBSNG)
- Verordnung des Regierungsrates zum Gesetz über den Wasserbau und den Schutz vor gravitativen Naturgefahren (WBSNV)
- Kantonaler Richtplan Stand Juni 2017
- Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2016-2019, BAFU 2015.

Ausgangslage

Kantonaler Richtplan Kapitel 2.9 Gewässer

Planungsgrundsatz (= behördenverbindlich): "Die Renaturierung der Gewässer soll gefördert werden. Gewässeraufwertungen und Ausdolungen sollen primär dort erfolgen, wo der Nutzen für Natur, Landschaft und Siedlung im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand gross oder mittel ist. Gemeinden und Grundeigentümer sind frühzeitig in die entsprechenden Planungen einzubeziehen.

Hindernisse und naturferne Ufer, die die Längs- und Quervernetzung der Fliessgewässer behindern, sind zu entfernen respektive durch naturnahe Ufer zu ersetzen. Die Öffentlichkeit soll bei der Planung in geeigneter Weise mitwirken können."

Art. 38a GSchG Revitalisierung von Gewässern

¹ Die Kantone sorgen für die Revitalisierung von Gewässern. Sie berücksichtigen dabei den Nutzen für die Natur und die Landschaft sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen, die sich aus der Revitalisierung ergeben.

Vorgaben und Ziele

In den nächsten 20 Jahren sind gemäss den Vorgaben des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) im Kanton Thurgau 47 km Fliessgewässer in schlechtem Zustand zu revitalisieren.

Im Rahmen der strategischen Revitalisierungsplanung wurden die prioritären Fliessgewässer bezeichnet, bei denen eine möglichst grosse Wirkung zur

Wiederherstellung der natürlichen Funktionen im Verhältnis zum Aufwand erreicht werden kann. Sie ist für einen Umsetzungszeitraum von 20 Jahren festgelegt und ist alle 12 Jahre zu erneuern. Die Planung umfasst die in den nächsten 20 Jahren prioritär zu revitalisierenden Gewässerabschnitte, die entsprechenden Massnahmentypen sowie die Fristen zur Umsetzung der Massnahmen. Die Revitalisierungsplanung ist mit den weiteren in der Gewässerschutzgesetzgebung geforderten strategischen Planungen zur Sanierung der Wasserkraft (z.B. Fischdurchgängigkeit) sowie anderen relevanten Planungen (z.B. Hochwasserschutz) abzustimmen.

Art. 38a GSchG Revitalisierung von Gewässern

² Sie planen die Revitalisierungen und legen den Zeitplan dafür fest. Sie sorgen dafür, dass diese Planung bei der Richt- und Nutzungsplanung berücksichtigt wird. Für einen Verlust an Fruchtfootflächen ist nach den Vorgaben der Sachplanung des Bundes nach Artikel 13 RPG Ersatz zu leisten.

Art. 41d GSchV Planung von Revitalisierungen

¹ Die Kantone erarbeiten die Grundlagen, die für die Planung der Revitalisierungen der Gewässer notwendig sind. Die Grundlagen enthalten insbesondere Angaben über:

- a. den ökomorphologischen Zustand der Gewässer;
- b. die Anlagen im Gewässerraum;
- c. das ökologische Potenzial und die landschaftliche Bedeutung der Gewässer.

² Sie legen in einer Planung für einen Zeitraum von 20 Jahren die zu revitalisierenden Gewässerabschnitte, die Art der Revitalisierungsmassnahmen und die Fristen fest, innert welcher die Massnahmen umgesetzt werden, und stimmen die Planung soweit erforderlich mit den Nachbarkantonen ab. Revitalisierungen sind vorrangig vorzusehen, wenn deren Nutzen:

- a. für die Natur und die Landschaft gross ist;
- b. im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand gross ist;
- c. durch das Zusammenwirken mit anderen Massnahmen zum Schutz der natürlichen Lebensräume der zum Schutz vor Hochwasser vergrössert wird.

³ Sie verabschieden die Planung nach Absatz 2 für Fliessgewässer bis zum 31. Dezember 2014 und für stehende Gewässer bis zum 31. Dezember 2022. Sie unterbreiten die Planungen dem BAFU jeweils ein Jahr vor deren Verabschiedung zur Stellungnahme.

⁴ Sie erneuern die Planung nach Absatz 2 alle 12 Jahre für einen Zeitraum von 20 Jahren und unterbreiten diese dem BAFU jeweils ein Jahr vor deren Verabschiedung zur Stellungnahme.

Art. 46 GSchV Koordination

¹ Die Kantone stimmen die Massnahmen nach dieser Verordnung soweit erforderlich aufeinander und mit Massnahmen aus anderen Bereichen ab. Sie sorgen ausserdem für eine Koordination der Massnahmen mit den Nachbarkantonen.

² Sie berücksichtigen bei der Erstellung der Richt- und Nutzungsplanung die Planungen nach dieser Verordnung.

Zuständigkeiten und Abgrenzung

§ 4 WBSNG Flüsse

¹ Als Flüsse gelten der Rhein ab Eschenzerhorn, der Seerhein bis zur Gemeindegrenze Gottlieben/Ermatingen, die Thur mit Binnenkanälen, die Sitter, die Murg, die Lützelurg ab Einmündung Dorfbach Ettenhausen, die Lauche ab Einmündung Hartenauerbach, die Goldach bis Tübacherbrücke und die Aach ab Kantonsstrassenbrücke Oberaach.

§ 13 WBSNG Zuständigkeit

¹ Flusskorrekturen obliegen dem Kanton und Bachkorrekturen der Gemeinde.

§ 7 WBSNV Unterhalt und Korrektion der Flüsse

¹ Das Amt für Umwelt ist zuständig für den Unterhalt der Flüsse.

² Das Departement ist unter Vorbehalt von Absatz 3 zuständig für die Korrektion der Flüsse.

³ Der Regierungsrat gibt Korrektionsprojekte zur Durchführung des Verfahrens nach den §§ 18 und 19 des Gesetzes frei.

Finanzierung der Massnahmen

Abgeltungen des Bundes an Revitalisierungen werden gewährt, wenn der Kanton eine den Anforderungen von Art. 41d GSchV entsprechende Planung erstellt hat (Art. 54b GSchV). Die Ergebnisse der strategischen Planung wirken sich auf die Höhe der Abgeltungen des Bundes an Revitalisierungsmassnahmen aus. Massnahmen mit einem grossen Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand werden stärker finanziell unterstützt als Massnahmen mit geringem Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand.

Art. 63 GSchG Allgemeine Voraussetzungen für die Gewährung der Abgeltungen

Die Abgeltungen werden nur geleistet, wenn die vorgesehene Lösung auf einer zweckmässigen Planung beruht, einen sachgemässen Gewässerschutz gewährleistet, dem Stand der Technik entspricht und wirtschaftlich ist.

Art. 54b GSchV Durchführung von Massnahmen zur Revitalisierung

¹ Die Höhe der globalen Abgeltungen an die Massnahmen zur Revitalisierung von Gewässern (Art. 62b Abs. 1 GSchG) richtet sich nach:

- a. der Länge des Gewässerabschnitts, der revitalisiert oder durch die Beseitigung von Hindernissen zusätzlich durchgängig wird;
- b. der Breite der Gerinnesohle des Gewässers;
- c. der Breite des Gewässerraums des Gewässers, das revitalisiert wird;
- d. dem Nutzen der Revitalisierung für die Natur und die Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand;
- e. dem Nutzen der Revitalisierung für die Erholung;
- f. der Qualität der Massnahmen.

² Die Höhe der globalen Abgeltungen wird zwischen dem BAFU und dem betroffenen Kanton ausgehandelt.

³ Abgeltungen können einzeln gewährt werden, wenn die Massnahmen:

- a. mehr als fünf Millionen Franken kosten;
- b. einen kantonsübergreifenden Bezug aufweisen oder Landesgrenzgewässer betreffen;
- c. Schutzgebiete oder Objekte nationaler Inventare berühren;
- d. wegen der möglichen Alternativen oder aus anderen Gründen in besonderem Mass eine komplexe oder spezielle fachliche Beurteilung erfordern; oder
- e. unvorhersehbar waren.

⁴ Der Beitrag an die anrechenbaren Kosten der Massnahmen nach Absatz 3 beträgt zwischen 35 und 80 Prozent und richtet sich nach den in Absatz 1 genannten Kriterien.

⁵ Abgeltungen an Revitalisierungen werden nur gewährt, wenn der betroffene Kanton eine den Anforderungen von Artikel 41d entsprechende Planung von Revitalisierungen erstellt hat.

⁶ Keine Abgeltungen nach Artikel 62b Absatz 1 GSchG werden gewährt für Massnahmen, die nach Artikel 4 des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau erforderlich sind.

§ 21 WBSNG Flüsse

¹ Der Kanton trägt unter Vorbehalt der §§ 22, 23, 27 und 28 die Kosten für den Unterhalt und die Korrektur der Flüsse.

§ 23 WBSNG Beiträge der Gemeinde an die Kosten für Korrekturen

¹ Die anstossenden Gemeinden haben sich gesamthaft im Umfang von 5 Prozent an den Kosten für die Korrektur der Flüsse zu beteiligen.

² Der Regierungsrat regelt, nach welchen Kriterien die Kosten auf die Gemeinden verteilt werden.

§ 28 WBSNG Beiträge Dritter an die Kosten für Korrekturen

¹ Bringt die Korrektur eines Flusses oder Baches einem Grundeigentümer, Anstösser, Unter- oder Hinterlieger oder Werkeigentümer besondere Vorteile, sind diesem die Kosten im Verhältnis zum Vorteil aufzuerlegen.

² Ein besonderer Vorteil liegt insbesondere vor, wenn Massnahmen im Hinblick auf die konkreten Interessen Dritter in Abweichung vom eigentlich Notwendigen gestaltet werden.