

Kanton Schaffhausen

Sanierungsplanung Geschiebehaushalt

Schlussbericht



Zürich, 10. November 2014



Flussbau AG SAH
dipl. Ing. ETH/SIA flussbau.ch

Holbeinstr. 34, CH-8008 Zürich, Tel. 044 251 51 74, Fax 044 251 51 78, sah.zh@flussbau.ch

Inhalt

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	5
2.1	Ausgangslage und Auftrag	5
2.2	Ziele	5
2.3	Bedeutung des Geschiebehaushaltes	6
2.4	Zuständigkeiten an den Gewässern im Kanton Schaffhausen	7
2.5	Grundlagen	9
2.6	Definitionen	10
3	Vorgehen	11
4	Übersicht	17
4.1	Gewässernetz und Zielgewässer	17
4.2	Anlagen mit möglichem Einfluss auf den Geschiebehaushalt	17
4.3	Nicht beurteilte Anlagen	18
4.4	Grundsätze zur Geschiebe- und Schwemmholtbewirtschaftung	18
5	Anlagen und Massnahmen	22
5.1	Rhein	22
5.2	Hemishoferbach	23
5.3	Biber und Zuflüsse	24
5.4	Durach und Zuflüsse	25
5.5	Hementalerbach	29
5.6	Klusbach	31
5.7	Schleitheimerbach und Zuflüsse	31
5.8	Seltenbach und Halbbach und Zuflüsse	32
5.9	Seegraben und Zuflüsse	33
5.10	Wutach und Zuflüsse	35
6	Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung	36
7	Tabelle der Sanierungsmassnahmen	40
8	Zusatzuntersuchungen	44

Anhang

Stellungnahmen der Gemeinden

Beilage

Detailbeschreibung der Anlagen

Pläne

Plan 1	Anlagen und Zielgewässer, Teilgebiet Ost	1:25'000
Plan 2	Anlagen und Zielgewässer, Teilgebiet West	1:25'000

Bilder auf Titelblatt

Oben links	Tobelstrecke am Seegraben (Wilchingen)
Oben rechts	Mündungsdelta des Hemishoferbaches (Hemishofen)
Unten links	Geschiebeentnahmestelle am Dostentalbach (Merishausen)
Unten rechts	Geschiebesammler an der Durach (Merishausen)

1 Zusammenfassung

Ausgangslage

Per 1. Januar 2011 traten verschiedene Änderungen des Bundesgesetzes über den Gewässerschutz (GSchG, SR 814.20) in Kraft, welche die Verbesserung des Zustandes der Oberflächengewässer zum Ziel haben. Unter anderem beinhaltet das GSchG neu auch eine Vorgabe, wonach der Geschiebehaushalt eines Gewässers durch Anlagen (Wasserkraftwerke, Geschiebesammler, etc.) nicht soweit verändert werden darf, dass die einheimischen Tiere und Pflanzen, deren Lebensräume, der Grundwasserhaushalt und der Hochwasserschutz wesentlich beeinträchtigt werden. Art. 83a GSchG verpflichtet die Inhaber der betreffenden Anlagen, bis Ende 2030 geeignete Sanierungsmassnahmen zu treffen. Art. 83b GSchG beauftragt die Kantone, die strategische Planung für die auf ihrem Kantonsgebiet liegenden Anlagen vorzunehmen und bis Ende 2014 dem Bund zur Stellungnahme einzureichen. Mit dem vorliegenden Bericht kommt der Kanton Schaffhausen diesem Gesetzauftrag nach.

Auftrag

Die Firma Flussbau AG hat die bestehenden Anlagen im Auftrag des Tiefbauamtes des Kantons Schaffhausen gemäss Empfehlungen der Vollzugshilfe "Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung" des Bundes begutachtet und beurteilt, sowie Empfehlungen für die Umsetzung von Massnahmen erarbeitet.

Einzugsgebiet und Zielgewässer

Die Gewässer im Kanton Schaffhausen weisen kleine bis vernachlässigbare Geschiebeaufkommen auf. Aufgrund der eher flachen Topografie sind viele Gewässer auch im natürlichen Zustand nicht geschiebeführend.

Als Zielgewässer wurden Abschnitte des Rheins und der Biber, zwei Zuflüsse der Biber, die Durach mit mehreren Zuflüssen, der Klusbach, die Wutach, der Schleitheimerbach mit einem Zufluss, Abschnitte von Seltenbach und Halbbach sowie der Seegraben mit mehreren Zuflüssen definiert.

Bewertete Anlagen

Insgesamt wurden 42 Anlagen beurteilt. Die Anlagen sind in Tabelle 3 aufgelistet. 15 der untersuchten Anlagen verursachen eine wesentliche Beeinträchtigung mindestens eines Gerinneabschnittes. 12 der zu sanierenden Anlagen befinden sich an der Durach oder deren Zuflüssen.

Wesentlich beeinträchtigte Gewässerabschnitte

Wesentliche Beeinträchtigungen wurden am Rhein, an der Biber, an der Durach und mehreren Zuflüssen der Durach sowie am Seegraben festgestellt. Die Gesamtlänge der wesentlich beeinträchtigten Abschnitte beträgt 37km. Davon liegen je 13km an der Durach und am Rhein.

Die stärkste Beeinträchtigung wurde an der Durach festgestellt. Aus den meisten Seitenbächen der Durach sowie an der Durach selber wird an diversen Stellen alles Geschiebe entnommen. Die Geschiebeentnahmen aus der Durach und ihren Zuflüssen bewirken auch im Rhein eine wesentliche Beeinträchtigung.

Massnahmen und Priorisierung

Für 14 Anlagen, welche eine wesentliche Beeinträchtigung verursachen, wurden Massnahmen definiert und deren Priorität festgelegt (Tabelle 4). Die Mehrheit der Massnahmen betrifft einfache bauliche oder betriebliche Massnahmen an Geschiebesammlern. Bei einer Anlage am Rhein in Rüdlingen ist die Sanierung nicht verhältnismässig.

Insbesondere die Massnahmen an der Durach sind mit hoher Priorität zu behandeln.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage und Auftrag

Mit dem per 1. Januar 2011 revidierten Gewässerschutzgesetz werden die Kantone verpflichtet, den Einfluss von Anlagen auf den Geschiebehaushalt der Gewässer zu untersuchen. Dabei darf nach Art. 43a der Geschiebehaushalt eines Gewässers nicht soweit verändert werden, dass die einheimischen Tiere und Pflanzen, deren Lebensräume, der Grundwasserhaushalt und der Hochwasserschutz wesentlich beeinträchtigt werden. Die Inhaber bestehender Wasserkraftwerke und anderer Anlagen sind gemäss Art. 83a GSchG verpflichtet, innert 20 Jahren nach Inkrafttreten dieser Bestimmung die geeigneten Sanierungsmassnahmen nach den Vorgaben von Art. 43a zu treffen.

Nach Art. 42a der Gewässerschutzverordnung (GSchV) liegt eine wesentliche Beeinträchtigung der einheimischen Tiere und Pflanzen sowie von deren Lebensräumen durch einen veränderten Geschiebehaushalt vor, wenn Anlagen wie Wasserkraftwerke, Kiesentnahmen, Geschiebesammler oder Gewässerverbauungen die morphologischen Strukturen oder die morphologische Dynamik des Gewässers nachteilig verändern.

Im Auftrag des Kantons Schaffhausen hat die Flussbau AG den Zwischenbericht Sanierungsplanung Geschiebe erstellt [1]. Mit Vertrag vom 4. Juni 2014 wurde die Flussbau AG mit der Erstellung des Schlussberichtes beauftragt.

2.2 Ziele

Gemäss Gewässerschutzverordnung sind mit dem vorliegende Schlussbericht folgende Ziele zu erreichen:

- a. Bezeichnung der Gewässerabschnitte, bei denen die einheimischen Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume, der Grundwasserhaushalt oder der Hochwasserschutz durch einen veränderten Geschiebehaushalt wesentlich beeinträchtigt sind.
- b. Beurteilung des ökologischen Potenzials der wesentlich beeinträchtigten Gewässerabschnitte und des Grads der Beeinträchtigung.
- c. Erstellen einer Liste aller Anlagen an den wesentlich beeinträchtigten Gewässerabschnitten, welche die wesentliche Beeinträchtigung der Gewässerabschnitte nach Buchstabe a verursachen.
- d. Erstellen einer Liste der Anlagen, deren Inhaber Sanierungsmassnahmen treffen müssen, mit Angaben über die Machbarkeit von Sanierungsmassnahmen und über die Abstimmung dieser Massnahmen im Einzugsgebiet.
- e. Angabe von Fristen (Planung, Umsetzung), sowie Sonderregelungen für Anlagen, bei denen eine Notwendigkeit zur Sanierung noch nicht definitiv festgelegt werden konnte.

2.3 Bedeutung des Geschiebehaushaltes

Ökomorphologische Bedeutung des Geschiebehaushaltes

Der Geschiebehaushalt eines Gewässers erfüllt verschiedene morphologische und ökologische Funktionen:

- Erneuerung des Substrats und damit des Lebensraums für Insektenlarven, Algen und Bakterien.
- Erneuerung des Substrats zum Gewährleisten des Reproduktionserfolgs von kieslaichenden Fischen.
- Selbstreinigungseffekt des Gewässers infolge vergrößerter Oberfläche und erhöhter Durchströmung des Interstitials.
- Erneuerung von Kiesbänken und damit Erhalt der natürlichen Morphologie, resp. Verhindern einer Degeneration des Gewässers mit Entwicklung zu einem eingetieften Einzelgerinne mit abgepflasterter und kolmatierter Sohle.
- Landschaftlicher Aspekt und Erholung.

Hochwasserschutz und Risiken

Der Hochwasserschutz kann durch Sohlenauflandungen oder Sohlenerosionen beeinträchtigt werden:

- Sohlenauflandungen führen zu einer Anhebung des Hochwasserspiegels und damit zu Ausuferungen bei bereits kleinerem Hochwasserabfluss.
- Sohlenerosionen führen zur Unterspülung von Sohlen- und Ufersicherungen und damit zu deren Beschädigung oder Zerstörung.

Grundwasserhaushalt

Der Grundwasserhaushalt *kann* durch einen veränderten Geschiebehaushalt beeinträchtigt werden, wenn der Niederstand des Grundwassers sinkt oder der Hochstand des Grundwassers steigt. Mögliche Auswirkungen sind aber im Einzelfall abzuklären.

Auswirkungen einer Sanierung des Geschiebehaushaltes

Wird der Geschiebehaushalt eines Gewässers saniert, so führt dies zur Bildung von erwünschten Kiesablagerungen und Bänken. Mit diesen Ablagerungen wird die früher anthropogen verursachte Degenierierung des Gewässers rückgängig gemacht.

Jede Ablagerung hat eine Anhebung des Hochwasserspiegels zur Folge (insbesondere dann, wenn die leicht höhere Sohlenlage nicht durch eine grössere Breite kompensiert werden kann). Diese meist geringe Anhebung des Hochwasserspiegels im Zentimeter- bis Dezimeterbereich kompensiert die früher erfolgte (ebenfalls geringe) Absenkung des Hochwasserspiegels infolge Ausräumung des Gerinnes oder Abflachung des Gefälles und ist zu

tolerieren.

Dementsprechend ist die Bildung einer Kiesbank nicht als Sohlenuflandung einzustufen. Dies insbesondere dann, wenn es sich um eine morphologische Bank, z.B. entlang eines Gleithangs oder in einer Aufweitung handelt.

*Sicherstellung
Hochwasserschutz*

Der Hochwasserschutz ist zu gewährleisten. Die Sanierung des Geschiebehaushaltes führt in der Regel zu einer leichten Anhebung des Hochwasserspiegels im Zentimeter bis Dezimeterbereich. Kann diese Anhebung nicht toleriert werden, sind begleitende Massnahmen zu prüfen, die den Hochwasserschutz gewährleisten (Absenken Schwellen, Anheben Uferlinien, Aufweitung Gerinne, etc).

Hochwasserschutzprojekte

Hochwasserschutzprojekte dürfen grundsätzlich nicht auf einer künstlich abgesenkten Gewässersohle, die eine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes erfordert, basieren. Der ungehinderte Durchtransport des Geschiebes ist soweit möglich zu gewährleisten.

Revitalisierungsprojekte

Bei der Aufweitung eines Gerinnes (Revitalisierung) bildet sich ein *Sohlenversatz*, der sich als (beschränkte) Sohlenanhebung äussert. Dadurch wird der Hochwasserspiegel nicht angehoben. Eine Aufweitung führt nur dann zu einer Anhebung des Hochwasserspiegels, wenn die Aufweitung ausreichend lang und die Geschiebefracht grösser als die transportierbare Fracht ist, sodass sich ein grösseres Ausgleichsgefälle einstellt.

Revitalisierungsprojekte werden daher bevorzugt in Abschnitten umgesetzt, wo im Istzustand ein Überschuss an Transportkapazität besteht.

Sohlenuflandungen

Bezüglich Hochwasserschutz problematisch ist die Sanierung des Geschiebehaushaltes dann, wenn es zu sohlendeckenden und in Fliessrichtung ausgedehnten Geschiebeablagerungen kommt. Dies ist dann der Fall, wenn die Geschiebezufuhr grösser als die transportierbare Geschiebefracht ist.

2.4 Zuständigkeiten an den Gewässern im Kanton Schaffhausen

Wasserkraftanlagen

Von den Sanierungen Geschiebehaushalt sind keine Anlagen der Wasserkraftnutzung und somit keine Betreiber von Wasserkraftwerken betroffen. Es wird im Kanton Schaffhausen somit keine Sanierungsverfahren mit Betreibern von Wasserkraftnutzungsanlagen geben.

Zuständigkeiten Umsetzung

Die Zuständigkeiten für die Umsetzung der Sanierungs-

massnahmen sind in den Artikeln 5 und 28 des kantonalen Wasserwirtschaftsgesetzes (WWG) geregelt.

Gemäss Art. 5 werden die Oberflächengewässer in drei Klassen eingestuft.

Zur 1. Klasse gehören:

- *Rhein, Wutach und Biber.*

Zur 2. Klasse gehören:

- *Hemishoferbach/Schienerbach ab Landesgrenze*
- *Altdorferbach ab Zusammenfluss in der Dorfmitte*
- *Fulach ab Auslauf Alteweier, Thayngen*
- *Durach ab Quelltopf, Oberbargen*
- *Hemmentaler Bach ab Zusammenfluss in der Dorfmitte*
- *Begginger-/Schleitheimbach ab Zusammenfluss in Beggingen*
- *Zwärenbach ab Durchlass Hohbrugg*
- *Halbbach/Landgraben ab Zusammenfluss in Oberhallau*
- *Seltenbach/Mülibach ab Zusammenfluss in Siblingen*
- *Seegraben ab Durchlass beim Zollamt Osterfingen*

Zur 3. Klasse gehören *alle übrigen Gewässer.*

Gemäss Art. 28 obliegen wasserbauliche Massnahmen, insbesondere Hochwasserschutz, Veränderungen eines Gewässerlaufs, Rampen und Uferverbauungen, der Eigentümerin oder dem Eigentümer des Gewässers.

Die *Revitalisierung* von Gewässern obliegt dem Kanton bei Gewässern 1. Klasse und den Gemeinden bei Gewässern 2. und 3. Klasse.

Unterhalt und Pflege der Gewässer sowie deren Ufer obliegen bei Gewässern 1. Klasse und - vorbehältlich privatrechtlicher Verpflichtungen - bei Gewässern längs der Kantonsgrenze dem Kanton, bei Gewässern 2. Klasse den Gemeinden.

Bei revitalisierten Gewässerabschnitten 3. Klasse sind die Gemeinden für Unterhalt und Pflege zuständig, in den übrigen Fällen die Grundeigentümer.

Zum Gewässerunterhalt gehören die zur Erhaltung des Bettes und der Ufer normalerweise erforderlichen Arbeiten, wie kleinere Reparaturen und Ufersicherungen, Pflege der Uferbestockung sowie Räumungs- und Reinigungsarbeiten. Der Gewässerunterhalt ist nach ökologischen Grundsätzen durchzuführen.

Bewilligungspflicht

Kiesentnahmen sind auf Grund des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (Art. 44) und auf Grund des Bundesgesetzes über die Fischerei (Technischer Eingriff in ein Fischgewässer) bewilligungspflichtig.

2.5 Grundlagen

Für die Untersuchungen wurden folgende Grundlagen verwendet:

- [1] Flussbau AG (20. Dezember 2013): Sanierungsplanung Geschiebehaushalt, Kanton Schaffhausen, Zwischenbericht.
- [2] Kanton Schaffhausen, Tiefbauamt (9. September 2014): Synthesebericht – Koordination der kantonalen strategischen Planungen „Sanierung Schwall-Sunk“, „Wiederherstellung der Fischwanderung“, „Sanierung Geschiebehaushalt“ und „Revitalisierung der Gewässer“.
- [3] Holinger AG (20. August 2014): Syntheseplan Revitalisierung, Geschiebesanierung, Fischgängigkeit, Koordination. Situation 1:25'000.
- [4] Kanton Schaffhausen, Tiefbauamt (9. September 2014): Massnahmentabelle zum Syntheseplan.
- [5] Bundesamt für Umwelt (BAFU, 8. Mai 2014): Schriftliche Stellungnahme zum Zwischenbericht.
- [6] Bundesamt für Umwelt (BAFU 2012): Sanierung Geschiebehaushalt; Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer.
- [7] Flussbau AG / WFN-Wasser Fisch Natur (März 2013): Masterplan, Massnahmen zur Geschiebereaktivierung im Hochrhein.
- [8] Holinger (04.11.2013): Revitalisierungsplanung Kanton Schaffhausen, Bericht und Pläne.
- [9] Diverse GIS-Daten des Kantons Schaffhausen (Übersichtsplan, Datensätze Bauwerke, Wasserkraftanlagen, Hindernisse, Abstürze, Gewässernetz, Kantonsgrenzen, Gemeindegrenzen, Einzugsgebiete).
- [10] PD Dr. Martin Jäggi/Hunziker (Dezember 1996): Wutach, Flussbauliches und flussmorphologisches Gutachten zum Abschnitt Grimmelschhofen – Schleithofen / Stühlingen.
- [11] ARGE Naturgefahren Schaffhausen (15. Juni 2007): Gefahrenkarte Kanton Schaffhausen, diverse Teilgebiete.
- [12] Gebrüder Hunziker Ingenieurbureau Winterthur (8. Dezember 1969): Verlegung und Eindolung der Durach vom alten Zollhaus Merishausen bis Reiat-Grundwasserfassung. Situation 1:1'000.
- [13] WSP AG (04.03.1998): Städtische Nationalstrasse 4, Zentrale Mühletal, Gesamtübersicht Durachkanal, Pläne des ausgeführten Bauwerkes.
- [14] Basler&Hofmann / Wildberger+Schuler (25.06.1999): Fäsenstaub-Tunnel, diverse Pläne des ausgeführten Bauwerkes.

Von der Flussbau AG wurden im Rahmen des Zwischenberichtes zusätzlich folgende Daten erhoben:

- [15] Angaben zu den Anlagen (Bewirtschaftung, Entnahmemengen, Material) von den Gemeinden und Kraftwerksbetreibern.
- [16] Zustand der Anlagen und Beurteilung der Morphologie der relevanten Gewässerstrecken bei Feldbegehungen.

- [17] Korndurchmesser des Geschiebes in der Durach und im Hemmentalerbach (Linienzahlanalysen).

2.6 Definitionen

<i>Geschiebe</i>	<i>Geschiebe</i> bezeichnet den Anteil der Feststoffe, welcher durch den Abfluss rollend, gleitend oder springend über die Flusssohle flussabwärts transportiert wird (Korngrössen $\geq$ ca. 2mm).
<i>Feinsediment</i>	<i>Feinsediment</i> bezeichnet den Anteil der Feststoffe, welcher in der fliessenden Welle in Schwebe flussabwärts transportiert wird (Korngrössen $<$ ca. 2mm).

3 Vorgehen

Das Vorgehen richtet sich nach dem Ablauf gemäss der Vollzugshilfe des BAFU (Grundlage [6], Bild 3 und Bild 4). Dementsprechend gliedert sich das Vorgehen in folgende Schritte:

Schritte 1 – 4

Schnelltest

Abgrenzen der Einzugsgebiete und der zu bewertenden Gewässer (Kapitel 4.1, Gewässernetz und Zielgewässer).

Erfassen aller Anlagen und Bestimmen der relevanten Anlagen (Kapitel 4.2 und Tabelle 3).

Erheben der massgebenden Daten an den relevanten Anlagen.

Erfassen der Morphologie (Grösse und Anzahl Kiesbänke, Feinkiesablagerungen, Gerinneform, Sohlenbeschaffenheit und -breite, Uferanrisse, Verbauungen etc.) und des Geschiebetriebes im Oberwasser und im Unterwasser der relevanten Anlagen.

Abschätzung des **Geschiebeaufkommens** des Gewässers an einem bestimmten Ort anhand folgender Klassen (spezifisches Geschiebeaufkommen, Einheit $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{a}$):

- sehr gross > 400
- gross 121 - 400
- mittel 31 - 120
- klein 5 - 30
- sehr klein 1 - 5
- vernachlässigbar < 1

Die Einteilung in die Klassen erfolgte aufgrund der im Gerinne vorhandenen morphologischen Strukturen (Kiesbänke, Feinkiesablagerungen), den bekannten Entnahmen aus Geschiebesammlern, der Charakteristik der Einzugsgebiete (Topographie, Geomorphologie, Reliefenergie, etc.), sowie mit Vergleichswerten aus ähnlichen Einzugsgebieten.

Bestimmung der **Bedeutung des Geschiebehaushaltes** (qualitativ: *gering* / *mittel* / *hoch*) in Abhängigkeit des Geschiebeaufkommens und des ökologischen Potenzials (Bewertungsmatrix Bild 1). Das **ökologische Potenzial** wird der Revitalisierungsplanung entnommen (Grundlage [8]). Das Vorgehen zur Bestimmung des ökologischen Potenzials ist in Grundlage [8] beschrieben.

Untersuchen des **Grads der Beeinträchtigung** durch eine Anlage (qualitativ: *gering* / *mässig* / *stark*). Der Grad der Beeinträchtigung bezeichnet die absolute Abweichung der jährlichen Geschiebefracht im Istzustand von der jährlichen Geschiebefracht im naturnahen Zustand [6].

Bild 1

Beurteilungsmatrix zur Bestimmung der Bedeutung des Geschiebehaushaltes (Flussbau AG).

* aus [8]

		Ökologisches Potenzial*			
		eingedolt	gering	mittel	gross
Geschiebe- aufkommen	vernachlässigbar	keine	keine	keine	keine
	sehr klein	keine	gering	gering	mittel
	klein	keine	gering	gering	mittel
	mittel	keine	gering	mittel	gross
	gross	keine	mittel	gross	gross
	sehr gross	keine	gross	gross	gross

Beurteilen, ob eine **wesentliche Beeinträchtigung** (qualitativ: *ja / nein*) des Geschiebehaushaltes im Unterwasser der Anlagen oder im Vorfluter vorliegt (Kapitel 5).

Bei der Beurteilung der wesentlichen Beeinträchtigung wird unterschieden zwischen einer Beeinträchtigung hinsichtlich Morphologie (fehlende Strukturen wie Kiesbänke im Unterwasser), Hochwasserschutz (Ufer- und Sohlenerosionen infolge eines Geschiebedefizits) und Grundwasser (bspw. Sinken des Grundwasserspiegels infolge Sohlenerosion oder Kolmation der Sohle). Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts wurden durch die kantonsinternen Fachkräfte beurteilt.

Nach Art. 42a der Gewässerschutzverordnung (GSchV) liegt eine wesentliche Beeinträchtigung der einheimischen Tiere und Pflanzen sowie von deren Lebensräumen durch einen veränderten Geschiebehaushalt vor, wenn Anlagen wie Wasserkraftwerke, Kiesentnahmen, Geschiebesammler oder Gewässerverbauungen die morphologischen Strukturen oder die morphologische Dynamik des Gewässers nachteilig verändern.

Die Bestimmung des Grads der Beeinträchtigung und die Beurteilung, ob eine wesentliche Beeinträchtigung vorliegt, erfolgt qualitativ anhand der im Oberwasser und im Unterwasser der betreffenden Anlage sowie der im Vorfluter bestehenden morphologischen Strukturen (Kiesbänke, Feinkiesablagerungen) und der Sohlenbeschaffenheit (mit Geschiebe bedeckt, ausgeräumt, abgepflästert). Für die Beurteilung, ob eine wesentliche Beeinträchtigung vorliegt, wird auch die Bedeutung des Geschiebehaushaltes berücksichtigt.

Schritte 5 – 9 Grundbewertung

Falls der Schnelltest keine gesicherte Bewertung ergibt, so ist eine Grundbewertung notwendig oder es müssen in Phase 2 (Detailplanung) detaillierte Untersuchungen durchgeführt werden. Nach Absprache mit dem Auftraggeber wird im

Schritte 10 – 13

Massnahmenplanung

Kanton Schaffhausen keine Grundbewertung durchgeführt. Die erforderlichen Untersuchungen bezüglich Geschiebetransportkapazität zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit nach Umsetzung der Massnahmen werden in Phase 2 (Detailplanung) erarbeitet.

Massnahmen sind dann erforderlich, wenn die Anlage zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes führt.

Erstellen einer Liste aller Anlagen, wo Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushaltes erforderlich sind.

Die Beurteilung des ökologischen Potenzials wird aus der Revitalisierungsplanung (Grundlage [8]) und der Grad der Beeinträchtigung aus dem Schnelltest übernommen (Schritte 1 – 4).

Vorschlag von möglichen Sanierungsmassnahmen, qualitative Schätzung der **Kosten** und des **Nutzens** der Sanierungsmassnahmen (*gering / mittel / gross*).

Die Kosten sind gemäss BAFU für eine Laufzeit von 40 Jahren abzuschätzen. Es wurden folgende Kostenkategorien festgelegt:

- gering: < 100'000 Fr. (< 2'500 Fr./a)
- mittel: 0.1 – 1 Mio. Fr. (2'500 - 25'000 Fr./a)
- gross: > 1 Mio. Fr. (> 25'000 Fr./a)

Beurteilen der Machbarkeit, resp. der Verhältnismässigkeit der Sanierungsmassnahmen (qualitativ: *gut / mittel / schlecht / nicht verhältnismässig*).

Priorisierung der Sanierungsmassnahmen gemäss Beurteilungsmatrix in Bild 2. Die Prioritäten haben folgende Bedeutung:

- Priorität hoch: Übergeordnete Bedeutung, kurzfristig umsetzen (< 5 Jahre)
- Priorität mittel: Regionale Bedeutung, mittelfristig umsetzen (<10 Jahre)
- Priorität tief: Lokale Bedeutung, langfristig umsetzen (bis 2030)

Bild 2

Beurteilungsmatrix zur Bestimmung der Priorität der Sanierungsmassnahmen (Flussbau AG).

		Bedeutung Geschiebehaushalt			
		keine	gering	mittel	gross
Kosten	gering	keine	mittel	hoch	hoch
	mittel	keine	tief	mittel	hoch
	gross	keine	tief	tief	mittel

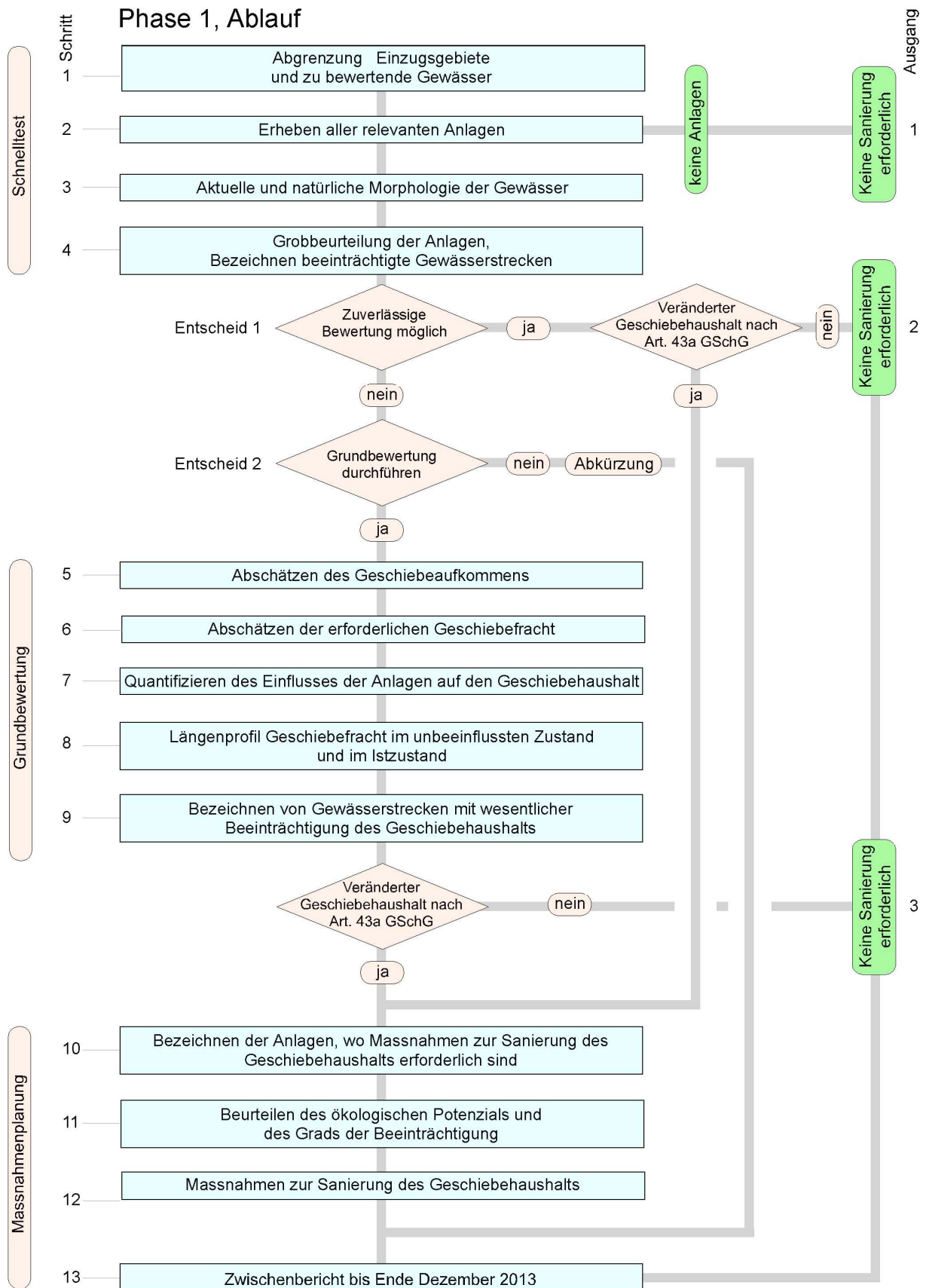


Bild 3 Ablaufschema Sanierungsplanung Geschiebehaushalt (Teil 1 bis Abgabe Zwischenbericht).

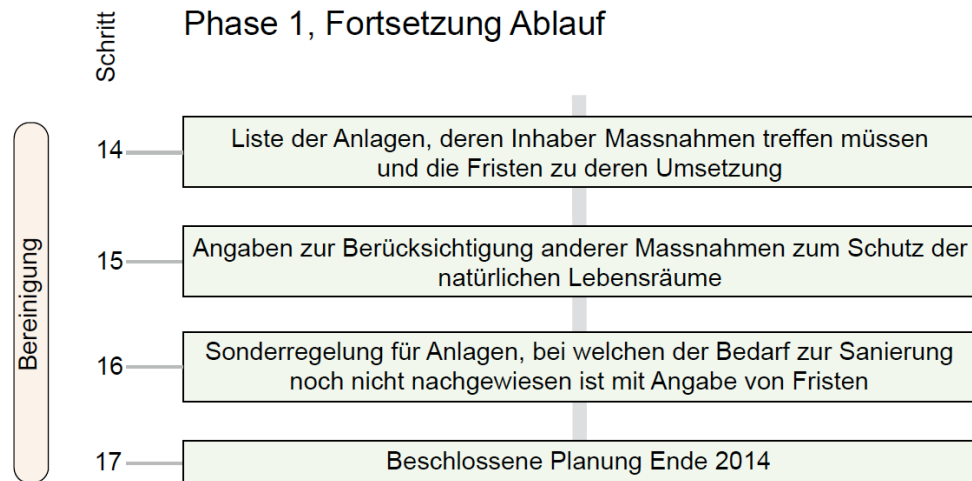


Bild 4 Ablaufschema Sanierungsplanung Geschiebehaushalt (Teil 2 Fortsetzung bis Abgabe Schlussbericht).

Schritte 14 - 17 **Bereinigung**

Erstellen einer Liste der Inhaber von Anlagen, welche Sanierungsmassnahmen des Geschiebehaushaltes treffen müssen.

Angabe von Fristen, bis wann die Massnahmen geplant und umgesetzt werden müssen.

Angaben zur Berücksichtigung anderer Massnahmen zum Schutz der natürlichen Lebensräume (Koordination mit den anderen Planungen durch Kanton).

Falls notwendig, Sonderregelung für Anlagen, bei welchen der Bedarf zur Sanierung noch nicht nachgewiesen ist (inkl. Angabe von Fristen).

Fertigstellung Schlussbericht und beschlossene Planung (inkl. weiteres Vorgehen) bis Ende 2014.

Zu untersuchende Anlagen

In der Gewässerschutzverordnung werden folgende Anlagen aufgeführt: Wasserkraftwerke, Kiesentnahmen, Geschiebesammler und Gewässerverbauungen.

Einen Einfluss auf den Geschiebehaushalt können zudem Hochwasserrückhaltebecken, Schwemmholzrechen und andere Wehranlagen (z.B. Weiher oder stillgelegte Kraftwerke) haben.

Wasserkraftwerke

Bei Wasserkraftwerken wird die Geschiebedurchgängigkeit der Wehranlage inkl. Stauhaltung, Fassungsbauwerk und Unterwasserstrecke beurteilt. Dazu ist auch der Wehrbetrieb bei Hochwasserabfluss zu berücksichtigen.

Geschiebesammler

Das Bauwerk wird bezüglich Geschiebedurchgängigkeit beurteilt und die Entnahmemengen bezüglich Geschiebetransportkapazität und Morphologie im Unterwasser beurteilt.

<i>Schwemmholtzrechen</i>	Schwemmholtzrechen führen oft (unvorhergesehen) zu einem bedeutenden Geschieberückhalt. Der Eingriff ist entsprechend den Geschiebesammlern zu beurteilen.
<i>Hochwasserrückhaltebecken und andere Wehranlagen</i>	Die Anlagen sind bezüglich Geschiebedurchgängigkeit und Geschieberückhalt zu beurteilen.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Gewässerverbauungen werden beurteilt, falls sie zu einer Reduktion des Geschiebeaufkommens führen. Dies ist insbesondere in den steilen Gewässerstrecken mit bedeutenden Sohlen- und Ufererosionen der Fall oder wo hohe Schotterterrassen vor Erosion geschützt werden. Bei Gewässern in Talebenen ohne bedeutende Sohlenerosionen führen Gewässerverbauungen kaum zu einer Reduktion der Geschiebeführung. Am Prallufer erodierter Kies wird etwa in gleicher Menge entlang der Gleithänge abgelagert.
<i>Bezeichnung/Nummerierung (Gewässer und Anlagen)</i>	Die Anlagenbezeichnung setzt sich aus der Bezeichnung der Gemeinde (zwei Buchstaben), einer Bezeichnung des Anlagentyps (Tabelle 1), sowie einer fortlaufenden Nummerierung (je Anlagentyp, flussabwärts aufsteigend) zusammen.

Tabelle 1

Bezeichnung der Anlagentypen.

Anlagentyp	Bezeichnung
Geschiebesammler	GS
Hochwasserrückhaltebecken	HR
Kraftwerk	KW
Stauwehr	SW
Gewässerverbauung	GV
Kiesentnahme	KE
Talsperre	TS
unbekanntes Bauwerk	UN

Nicht bewertete Gewässerabschnitte und Anlagen

Gewässerabschnitte, welche mindestens einen der folgenden Punkte erfüllen, wurden nicht bewertet:

- Es bestehen keine geschieberelevanten Anlagen oberhalb des Gewässerabschnittes. Eine Anlage ist nicht geschieberelevant, wenn sie die Geschiebeführung nicht beeinflusst und wenn keine Entnahmen erfolgen.
- Das Gewässer ist im natürlichen Zustand nicht geschiebeführend.

Nicht beurteilte Anlagen sind auf der Karte bezeichnet und in Tabelle 1 in der Beilage aufgelistet. Die Liste enthält eine Begründung, weshalb die Anlage nicht bewertet wurde.

Synthesebericht

Für die Koordination der strategischen Planungen (Sanierungsplanung Geschiebehauhalt, Fischwanderung und Revitalisierung) hat der Kanton einen Synthesebericht erstellt [2].

4 Übersicht

4.1 Gewässernetz und Zielgewässer

Die gesamte Fläche des Kantons Schaffhausen wird in den Rhein entwässert, der in vier Abschnitten die Grenze zum Kanton Schaffhausen bildet (Stein a.R. - Hemishofen - Ramsen, Dörflingen, Schaffhausen - Neuhausen a.R. und Rüdlingen - Buchberg). Neben dem Rhein sind die Biber, die Durach und die Wutach die grössten Gewässer des Kantons (Bild 5).

Die Biber durchfliesst die Gemeinden Thayngen, Buch SH und Ramsen und mündet an der westlichen Grenze von Hemishofen in den Rhein. Die Durach entspringt in Barga, der nördlichsten Gemeinde des Kantons, und durchfliesst die Gemeinde Merishausen und die Stadt Schaffhausen, bevor sie flussaufwärts der Autobahnbrücke in den Rhein mündet. Die Wutach bildet auf zwei Abschnitten, entlang der Gemeinden Schleithelm und Hallau, die Grenze zwischen der Schweiz und Deutschland. Sie mündet zwischen Küssaberg-Kadelburg und Koblenz in den Hochrhein.

Als Zielgewässer gelten gemäss [6] jene Gewässerabschnitte, welche durch geschieberelevante Anlagen beeinflusst sind und im naturnahen Zustand eine hohe ökologische Bedeutung aufweisen. Als Hauptzielgewässer wurden der Rhein, die Biber, die Durach und die Wutach ausgeschieden. Ebenfalls als Zielgewässer definiert wurden Zuflüsse, an denen Anlagen liegen, welche einen möglichen Einfluss auf den Geschiebehalt haben.

4.2 Anlagen mit möglichem Einfluss auf den Geschiebehalt

Als Anlagen mit einem möglichen Einfluss gelten gemäss Gewässerschutzverordnung unter anderem Wasserkraftwerke, Kiesentnahmen, Geschiebesammler und sonstige Gewässerverbauungen. Im Kanton Schaffhausen sind insgesamt 100 Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehalt von Gewässern bekannt, davon wurden 42 beurteilt (vgl. Kapitel 4.3).

Die beurteilten Anlagen sind in Bild 5 dargestellt und in Tabelle 2 aufgeführt. In der Tabelle ist angegeben, auf welchem der beiden Pläne sie dargestellt sind.

Tabelle 2 Untersuchte Gewässer und Anlagen.

Gewässer/EZG	Plan	Anlagen
Rhein	1 und 2	3 Kraftwerke, 1 Uferverbauung
Hemishoferbach	1	keine (siehe auch Tabelle 1 in der Beilage)
Biber	1	3 Geschiebesammler an den Zuflüssen
Strudelbach	1	keine (siehe auch Tabelle 1 in der Beilage)
Fulach	1	keine (siehe auch Tabelle 1 in der Beilage)
Durach	1	11 Geschiebesammler, davon 8 an den Zuflüssen
Hemmentalerbach	1	3 Geschiebesammler
Klusbach	1	1 Geschiebesammler
Schleithelmterbach	2	2 Geschiebesammler
Seltenbach/Halbbach	2	2 Geschiebesammler
Seegraben	2	8 Geschiebesammler, 1 Hochwasserrückhaltebecken
Wutach	2	3 Stauwehre, 1 Geschiebesammler, 1 Kiesentnahme

In Kapitel 5 sind die beurteilten Anlagen bezüglich ihrer Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt beschrieben. Verursacht eine Anlage eine wesentliche Beeinträchtigung, sind Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushaltes erforderlich und beschrieben. Die Gewässer sind in der Reihenfolge ihrer Mündung in den Rhein aufgeführt. Die Beschreibung des Rheins steht an erster Stelle.

Eine detaillierte Beurteilung der Gewässerabschnitte und Anlagen mit Fotodokumentation befindet sich in der Beilage. In Tabelle 3 im Kapitel 6 sind die untersuchten Anlagen und ihre Beurteilung zusammengefasst. Tabelle 4 im Kapitel 7 enthält eine Zusammenstellung der erforderlichen Massnahmen.

4.3 Nicht beurteilte Anlagen

Verschiedene der bekannten Anlagen wurden nicht beurteilt. Es handelt sich mehrheitlich um Geschiebesammler, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes führen (kleine Seitengewässer, Eindolungen bachabwärts, kleines Rückhaltevolumen, geringes Geschiebeaufkommen, etc.).

Zudem sind in den Datensätzen des Kantons einzelne Anlagen verzeichnet, welche nicht (mehr) in der angegebenen Form existieren (bspw. kein Geschiebesammler sondern hinterfüllte Sperre).

Eine Auflistung der nicht beurteilten Anlagen befindet sich zusammen mit einer kurzen Begründung für jedes Teilgebiet in Tabelle 1 in der Beilage. Im Folgenden werden die nicht beurteilten Anlagen nicht mehr berücksichtigt.

4.4 Grundsätze zur Geschiebe- und Schwemmholzbewirtschaftung

Funktion von Geschiebesammlern

Geschiebesammler haben die Funktion, bei grossen Hochwasserereignissen Geschiebe zurückzuhalten, um Auflandungen und Ausuferungen im Unterwasser zu verhindern. In Kombination mit einem Schwemmholzrechen halten sie bei grossen Hochwassern auch Schwemmholz zurück und verhindern Verklausungen bachabwärts.

Bei kleineren Hochwassern soll jedoch zumindest ein Teil des Geschiebes durchtransportiert werden. Dies ist aus ökologischer Sicht erwünscht, allenfalls können Sohlenerosionen verhindert und der Unterhaltsaufwand reduziert werden.

Rückhalt von Schwebstoffen

In vielen Geschiebesammlern werden nebst Geschiebe auch grosse Mengen an Schwebstoffen zurückgehalten. Durch den Rückhalt von Feinsedimenten muss nicht nur mehr Material aus dem Sammler entnommen werden, sondern das entnommene Material muss aufgrund des hohen Feinanteils (oft mit organischem Material wie Laub vermischt) auch aufwändig entsorgt werden.

Der Rückhalt von Feinsedimenten erfolgt in den meisten Fällen

aufgrund von zu kleinen Öffnungen der Geschieberückhaltesperren und Stababständen von Rechen (Sperre verklaust schnell und wird eingestaut), zu stark entleerten Sammlern (eingestaute Wanne hinter der Sperre), oder fehlendem Unterhalt (Öffnungen der Sperre werden nicht regelmässig freigegeben).

Hochwasserschutz

Schwemmholzrechen sind so auszubilden, dass sie bei grossen Hochwasserereignissen zunehmend verklausen, Schwemmholz und einen bedeutenden Teil des Geschiebes zurück halten und somit die Unterwasserstrecke schützen.

Von Vorteil ist zudem, wenn der Rechen ausreichend oberhalb einer Eindolung angeordnet ist und die Ufer hoch liegen, so dass bei vollständiger Verklausung der Rechen überströmt werden kann, ohne dass es zu Ausuferungen kommt.

Oft ist der Rechenabstand aber klein und die Öffnung zwischen Sohle und Rechen niedrig, womit der Rechen bereits bei unbedeutenden Hochwasserereignissen verklaust und alles Geschiebe zurück gehalten wird. Dadurch wird dem Gewässer unnötig Geschiebe entzogen, der Unterhaltsaufwand vergrössert und im Unterwasser kann es infolge des Geschiebedefizits zu Sohlenerosionen kommen.

Kieszugabestellen

Zugabestellen für Kiesschüttungen sollten so nah wie möglich flussabwärts des Entnahmeortes liegen, ohne dass sie den Hochwasserschutz beeinträchtigen. Weil Geschiebesammler oft am Ausgang eines Tobels und vor einer Siedlung liegen, bedeutet dies, dass die Rückgabe frühestens im Unterwasser der Siedlung erfolgen soll.

Die Kiesschüttung soll an einer Stelle erfolgen, wo der Kies gut mobilisiert werden kann. Generell bevorzugt sind damit Abschnitte

- mit grossem Gefälle und
- entlang eines Prallhangs.

Bei einem gestreckten Gewässer erfolgt die Schüttung bevorzugt entlang beider Ufer, womit das Unterspülen eines Ufers verhindert werden kann.

Schüttungen entlang eines Gleithangs sind nicht zu empfehlen, weil das Geschiebe schlecht abtransportiert, der Kurvenkolk entlang dem Prallufer verstärkt wird und damit Ufererosionen begünstigt werden.

Kiesschüttungen werden bei erhöhtem Abfluss zunehmend erodiert und das mobilisierte Material als Geschiebe flussabwärts transportiert.

Kiesschüttungen führen in der Regel nicht zu einer Über-

lastung des Gewässers, weil bei grossen Hochwasserereignissen nur ein beschränktes Kiesvolumen zum Abtransport zur Verfügung steht und dieses Volumen bei Erreichen der Abflussspitze bereits mobilisiert ist (kein unerwünschter Rückstau, resp. keine Anhebung des Hochwasserspiegels).

Gleichzeitig behalten die Geschiebesammler die Funktion, grosse Geschiebeschübe aus dem meist steilen oberen Einzugsgebiet aufzufangen und schützen damit die Siedlungsgebiete weiterhin vor Überschwemmungen. Optimal ist, wenn der bei grossen Hochwasserereignissen in den Sammlern abgelagerte Kies für die dosierte Kiesrückgabe seitlich deponiert werden kann, so dass das Rückhaltevolumen wieder zur Verfügung steht und ausreichend Material für die Rückgabe bereit steht.

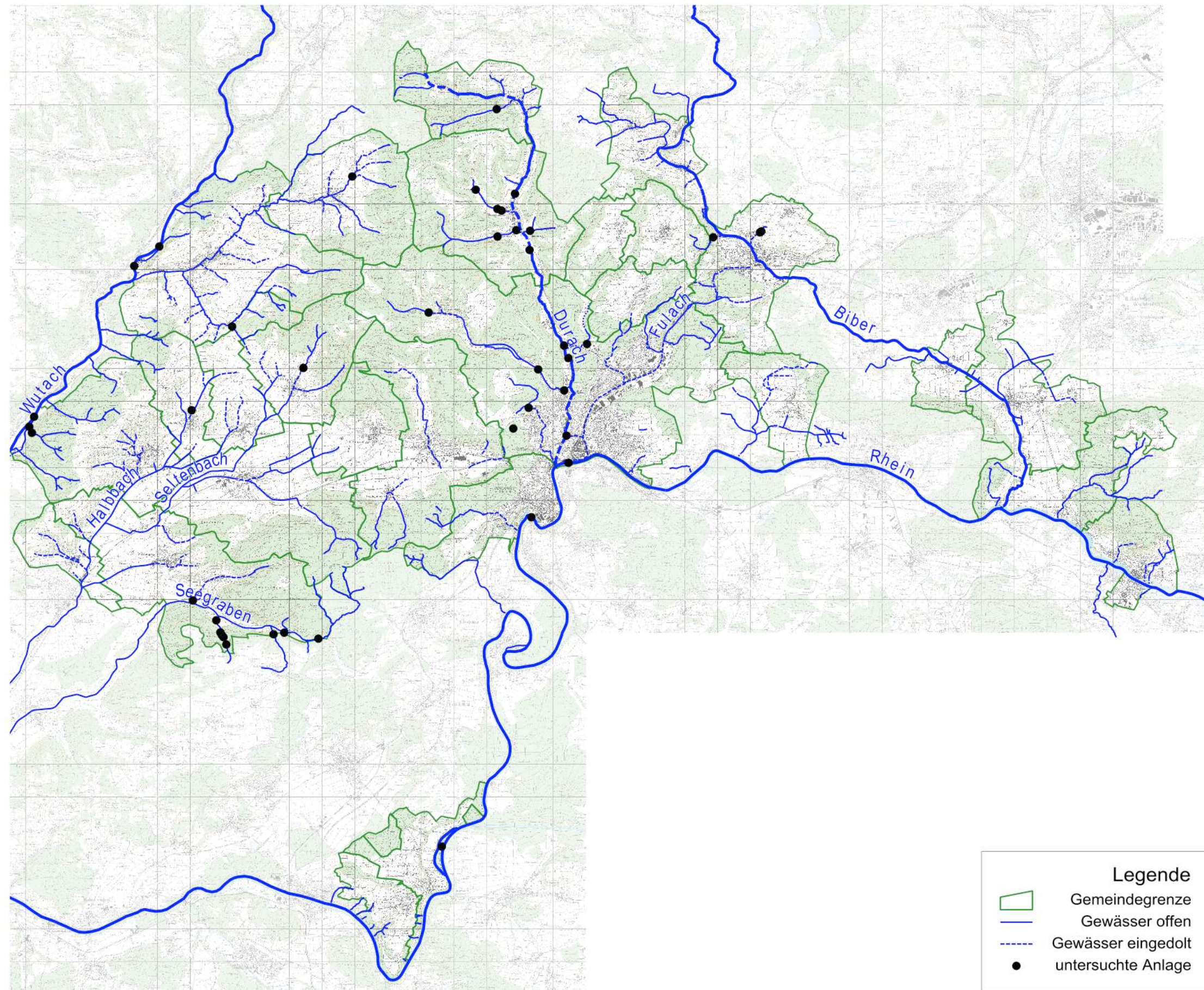


Bild 5

Übersicht Kanton Schaffhausen mit Gemeindegrenzen, Gewässernetz und untersuchten Anlagen. Massstab 1:120'000.

5 Anlagen und Massnahmen

In diesem Kapitel sind die beurteilten Anlagen bezüglich ihrer Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt beschrieben. Eine detaillierte Beurteilung der Gewässerabschnitte und Anlagen mit Fotodokumentation befindet sich in der Beilage. In Tabelle 3 im Kapitel 6 sind die untersuchten Anlagen und ihre Beurteilung zusammengefasst. Tabelle 4 im Kapitel 7 enthält eine Zusammenstellung der sanierungspflichtigen Anlagen und der erforderlichen Massnahmen mit Angaben zu Kosten, Nutzen, Machbarkeit, Priorität, Fristen sowie zum weiteren Vorgehen und zur Koordination mit anderen Planungen.

Die erforderlichen Massnahmen wurden den betroffenen Gemeinden vorgestellt und mit ihnen diskutiert. Die Haltung der Gemeinden ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassungen der Besprechungsprotokolle) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.

5.1 Rhein

<i>Übersicht</i>	Der Rhein entwässert weite Gebiete des Kantons Graubünden, den östlichen und nördlichen Teil des Kantons St. Gallen, österreichische und deutsche Gebiete sowie den gesamten Kanton Schaffhausen. Er bildet in vier Abschnitten die Grenze zum Kanton Schaffhausen.
<i>Ökologisches Potenzial</i>	gross
<i>Kraftwerk Schaffhausen</i>	Beim Kraftwerk Schaffhausen (SH_KW_01) kann das Geschiebe ab einem Abfluss von $730\text{m}^3/\text{s}$ (Q9, d.h. Abfluss, der an durchschnittlich 9 Tagen pro Jahr erreicht oder überschritten wird) durch die Stauhaltung transportiert werden [7]. Nach grossen Hochwasserereignissen sind Entnahmen im Einlaufbereich der Turbinen erforderlich. In den vergangenen 50 Jahren war dies drei Mal der Fall, letztmals 1999. Im Rahmen der Ökostromzertifizierung wurde der Kraftwerksbetreiber verpflichtet, das beim Kraftwerk entnommene Geschiebe in den Rhein zurückzugeben. Entsprechend liegt keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes vor.
<i>Kraftwerk Engiweiher</i>	Beim Kraftwerk Engiweiher (SH_KW_02) wird mit günstigem Strom Wasser aus dem Rhein in den 144m höher gelegenen Engiweiher gepumpt und in Spitzenzeiten über eine Francis-Turbine wieder in den Rhein abgelassen. Die Anlage hat keinen Einfluss auf den Geschiebehaushalt.
<i>Kraftwerk Neuhausen a. Rh.</i>	Das Kraftwerk Neuhausen am Rheinfall (NR_KW_01) ist ein Ausleitkraftwerk. Das Geschiebe wird über die natürliche Felschwelle (Rheinfall) transportiert. Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Uferverbauungen an den Prallhängen in der Gemeinde Rüdlin-

gen (RU_GV_01) verhindern Geschiebeeinträge in der Grössenordnung von 15'000m³ pro Jahr. Dadurch ist die Morphologie des Rheins wesentlich beeinträchtigt. Der Nutzen einer Reaktivierung des Prallhanges wäre gering, weil ein Weitertransport des Geschiebes wegen der Rückstauwirkung des Kraftwerks Eglisau nur bis zur Rüdlinger Brücke möglich wäre.

Der Altarm bei Rüdlingen hat eine hohe ökologische Bedeutung. Das Uferfiltratpumpwerk Eggholz mit seinen Schutzzonen liegt im oberen Bereich des verbauten Prallhanges. Die Auswirkungen einer Reaktivierung des Prallhanges wären abzuklären. Grundsätzlich sind Veränderungen innerhalb der Schutzzonen seitens des Kantons nicht erwünscht.

Gemäss dem Masterplan Hochrhein [7] sind mit 1. Priorität Kiesschüttungen ins Unterwasser des KW Eglisau vorgesehen.

Aufgrund des geringen Nutzens, des aus ökologischer Sicht schützenswerten Altarmes, der Grundwasserschutzzonen und der mindestens mittleren Kosten (>100'000Fr.) weist die Reaktivierung der Prallhänge eine schlechte Verhältnismässigkeit auf und es wird auf eine Massnahme verzichtet.

5.2 Hemishoferbach

Übersicht

Der Hemishoferbach ist der oberste potentielle Geschiebelieferant des Rheins nach dessen Ausfluss aus dem Untersee. Die Gerinne sind tief in das hügelige, mehrheitlich bewaldete Gebiet eingeschnitten. Das Längsgefälle ist auf der gesamten Fliessstrecke relativ steil (>2%). Der Geschiebeeintrag in den Rhein wird auf durchschnittlich 100 bis 200m³/a geschätzt.

Ökologisches Potenzial

gross

Anlagen

Am Hemishoferbach gibt es auf Schweizer Boden (rund die Hälfte des Einzugsgebietes) keine Anlagen, welche geschieberelevant sind. Es ist nicht davon auszugehen, dass auf deutschem Gebiet solche Anlagen bestehen (wenig besiedeltes Einzugsgebiet, aktiver Geschiebetrieb im Unterlauf).

Gewässerverbauungen

Am Hemishoferbach bestehen kaum Verbauungen, welche das Geschiebeaufkommen reduzieren. Der Geschiebehaushalt ist nicht bis gering beeinträchtigt.

5.3 Biber und Zuflüsse

Übersicht

Die Biber ist der grösste Zufluss des Rheins zwischen dem Bodensee und Schaffhausen. Das Geschiebeaufkommen der Biber ist vernachlässigbar und beschränkt sich auf einige sehr kleine Zuflüsse im oberen Einzugsgebiet. Aufgrund der sehr kleinen Geschiebetransportkapazität im Mündungsabschnitt gelangt kein Geschiebe in den Rhein.

An der Biber gibt es keine geschieberelevanten Anlagen (siehe auch Tabelle 1 in der Beilage). An zwei Zuflüssen der Biber wurden insgesamt drei geschieberelevante Anlagen beurteilt.

Ökologisches Potenzial

Biber: gross
Drachengraben: mittel
Buechetellegraben: klein

Drachengraben

Im Geschiebesammler beim Waldausgang (TH_GS_01) wird alles Geschiebe zurückgehalten. Die Morphologie der Biber wird dadurch wesentlich beeinträchtigt. Als Massnahme (a) ist das entnommene Geschiebe in die Biber zurück zu geben (siehe auch Kapitel 4.4, Abschnitt Kieszugabestellen).

Die Haltung der Gemeinde Thayngen zur Massnahme am Drachengraben ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Buechetellegraben

Oberhalb des Rechens vor der Eindolung wird periodisch Kies und Holz entnommen (TH_GS_02 und TH_GS_03). Aufgrund des geringen Geschiebeaufkommens, und weil die Anlage teilweise durchgängig ist, resultiert keine wesentliche Beeinträchtigung.

Gewässerverbauungen

In den Tobelstrecken der Zuflüsse der Biber bestehen kaum Verbauungen, welche das Geschiebeaufkommen reduzieren. In der Talebene (Unterläufe der Seitenbäche und Biber) führen die Gewässerverbauungen zu keiner signifikanten Verminderung des Geschiebeaufkommens. Der Geschiebehaushalt ist gering beeinträchtigt.

Wirkung

Mit der Massnahme am Drachengraben wird der Geschiebehaushalt der Biber saniert. Insbesondere in revitalisierten Abschnitten der Biber bis zur Landesgrenze bewirkt die Massnahme eine Aufwertung der Morphologie.

Abstimmung mit anderen Planungen

Gemäss der Revitalisierungsplanung sind an der Biber neun Abschnitte mit erster Priorität zu sanieren. Davon liegen drei Abschnitte in Thayngen, weniger als 2km flussabwärts der Einmündung des Drachengrabens.

5.4 Durach und Zuflüsse

Übersicht

Die Durach war im natürlichen Zustand der grösste Geschiebelieferant des Rheins nach dessen Ausfluss aus dem Untersee. Sie lieferte jährlich schätzungsweise 150 bis 250m³/a [15]. Das Geschiebeaufkommen der Durach konzentriert sich auf den westlichen Teil des Einzugsgebiets mit den Seitenbächen Mülitaltbach, Hohlgraben, Dostentalbach und Hemmentalerbach, welche die Ostflanke des Hügelszuges Randen entwässern.

An der Durach wurden fünf und an den Zuflüssen der Durach (inkl. Hemmentalerbach) elf geschieberelevante Anlagen beurteilt. Alle Anlagen an der Durach und sieben Anlagen an den Seitenbächen verursachen eine wesentliche Beeinträchtigung der Morphologie und sind zu sanieren.

Ökologisches Potenzial

Mülitalbach:	gering
Hohlgraben:	mittel
Dostentalbach:	mittel
Durach:	gross
Rhein:	gross

Mülitalbach

Oberhalb von Barga befindet sich ein Weiher (BA_GS_03) mit einer aus Holz- oder Betonbalken bestehenden Auslaufschwelle. Weil im Weiher alles zugeführte Geschiebe abgelagert wird, besteht eine wesentliche Beeinträchtigung der Morphologie sowohl am Mülitalbach als auch an der Durach.

Als Massnahme (b) ist die Auslaufschwelle durch Entfernen der Balken abzusenken und die Geschiebeentnahmen sind einzustellen. Die beiden Rechen bei den nachfolgenden Dolungen sind durch geschiebedurchgängige Rechen zu ersetzen (grösserer Stababstand, unterer Bereich der Eindolung wird nicht abgedeckt). Das Holzbrett vor der unteren Eindolung ist ausschliesslich im Bedarfsfall einzusetzen.

Im Rahmen der Detailplanung ist zu prüfen, ob das Geschiebe ablagerungsfrei durch die Dolungen Mülitalbach und Durach in Barga transportiert werden kann, oder ob eine Reduktion der Hochwassersicherheit infolge von Ablagerungen in der Dolung zu erwarten ist. Im zweiten Fall ist im Zusammenhang mit der vorgesehenen Revitalisierung eine Geschiebeentnahmestelle am unteren Ende des zu revitalisierenden Abschnittes vorzusehen. Entnommenes Geschiebe ist unmittelbar flussabwärts der Dolung in die Durach zurück zu geben.

Die Haltung der Gemeinde Barga zur Massnahme am Mülitalbach ist im Anhang wiedergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Hohlgraben

Im obersten Geschiebesammler (ME_GS_02) unmittelbar nach dem Zusammenfluss der beiden Seitenäste wird das Geschiebe nur zu einem kleinen Teil zurückgehalten. Deshalb besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts.

Der mittlere Geschiebesammler (ME_GS_03) ist nur in vollem Zustand für Geschiebe durchgängig. Die Morphologie im Unterwasser der Anlage (Hohlgraben und Durach) ist durch die Kiesentnahmen wesentlich beeinträchtigt. Als Massnahme (c) sind die Entnahmen einzustellen. Die Betonsperre ist evtl. abzusenken oder rückzubauen (Hochwasserschutz und Längsvernetzung).

Der unterste Geschiebesammler (ME_GS_04) liegt unmittelbar vor dem Einlauf in die Eindolung. Oberhalb der Betonsperre wird alles Geschiebe zurückgehalten. Die Morphologie der Durach ist dadurch wesentlich beeinträchtigt. Die Auslaufschwelle ist abzusenken und die Entnahmen einzustellen (Massnahme d). Zur Reduktion der Verklausungsgefahr und Verbesserung der Geschiebedurchgängigkeit ist oberhalb der Eindolung ein Holzrechen einzubauen und der Stababstand des unmittelbar vor der Eindolung bestehenden Rechens zu vergrössern (siehe auch Kapitel 4.4, Abschnitt Hochwasserschutz).

Im Rahmen der Detailplanung sind die Auswirkungen der Massnahmen c und d auf die Hochwassersicherheit zu untersuchen. Sollte sich zeigen, dass die Umsetzbarkeit der Massnahmen aus Gründen des Hochwasserschutzes nicht gegeben ist, ist das Geschiebe gemäss den Grundsätzen in Kapitel 4.4 zu entnehmen und in die Durach zurück zu geben.

Die Haltung der Gemeinde Merishausen zu den Massnahmen am Hohlgraben ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Dostentalbach

Der obere Geschiebesammler (ME_GS_05) ist nur in vollem Zustand durchgängig. Er bewirkt eine wesentliche Beeinträchtigung der Morphologie des Dostentalbaches und der Durach. Entnommenes Geschiebe ist bei ME_GS_08 (siehe auch entsprechende Massnahme bei Anlage ME_GS_08) in die Durach zu schütten. Die Entnahmestelle ist soweit möglich bachabwärts zu verschieben, damit die wesentlich beeinträchtigte Fließsstrecke möglichst kurz ist.

Der Rechen unmittelbar vor der Eindolung in Merishausen (ME_GS_06) ist in unverklastem Zustand für Geschiebe durchgängig (Ausnahme: grobe Fraktionen). Er verursacht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts. Zur Reduktion der Verklausungsgefahr und Verbesserung der

	Hochwassersicherheit wird empfohlen, den Stababstand im unteren Bereich des Rechens zu vergrössern (siehe auch Kapitel 4.4, Abschnitt Hochwasserschutz). Die Haltung der Gemeinde Merishausen zur Massnahme am Dostentalbach ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.
<i>Chörblitobelgraben</i>	Der kleine Geschiebesammler vor der Eindolung (ME_GS_07) ist in vollem Zustand für Geschiebe durchgängig. Aufgrund des sehr kleinen Geschiebeaufkommens verursacht er keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.
<i>Freudentalbach</i>	Im Geschiebesammler vor der Eindolung (SH_GS_02) wird alles Geschiebe zurückgehalten. Aufgrund des vernachlässigbaren Geschiebeaufkommens besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes. Zur Verbesserung der Hochwassersicherheit wird der Einbau eines vorgelagerten Schwemmholzrechens empfohlen (Kapitel 4.4, Abschnitt Hochwasserschutz).
<i>Hemmentalerbach</i>	siehe Kapitel 5.5
<i>Durach</i>	Im Geschiebesammler unmittelbar vor der Eindolung Merishausen (ME_GS_01) wird alles zugeführte Geschiebe zurück gehalten, was eine wesentliche Beeinträchtigung bewirkt. Als Massnahme (f) ist der Sammler so umzubauen, dass er für Geschiebe durchgängig ist (Auslaufschwelle absenken, bei der unteren Sektion des Rechens jeden zweiten Stab entfernen). Die Entnahmen einzustellen. Sollte nach einem grossen Hochwasserereignissen die Entnahme von Material erforderlich sein (z. B. infolge einer teilweisen Verklausung des Rechens), ist es am unteren Ende der Dolung (bei ME_GS_08) in die Durach zurück zu geben. Im Geschiebesammler am unteren Ende der Dolung Merishausen (ME_GS_08) wird alles Geschiebe zurück gehalten. Die Morphologie ist dadurch wesentlich beeinträchtigt (Durach und Rhein). Als Massnahme (g) sind die Entnahmen einzustellen. Das Bauwerk wird als Zugabestelle für Geschiebe aus dem Dostentalbach genutzt (siehe Massnahme zu ME_GS_05). Evtl. ist die Auslaufschwelle abzusenken. Die Haltung der Gemeinde Merishausen zu den Massnahmen an der Durach ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen. Beim neu erstellten Hochwasserrückhaltebecken Engestieg (SH_HR_01) wurde vor dem Drosseldurchlass ein kleiner Weiher erstellt, in welchem das zugeführte Geschiebe abgelagert

wird. Unter der Annahme, dass die Ablagerungen regelmässig entfernt und der Weiher erhalten bleibt, wird der Geschiebehaushalt dadurch wesentlich beeinträchtigt (Durach und Rhein). Als Massnahme (h) ist auf Kiesentnahmen zu verzichten. Die Verlandung des Weihers ist zu tolerieren.

Beim Weiher vor dem Stauwehr unmittelbar bachaufwärts der Querung der Mühlentalstrasse (SH_SW_02) wird alles zugeführte Geschiebe zurückgehalten. Die Morphologie des Gerinnes im Unterwasser sowie des Rheins sind wesentlich beeinträchtigt. Als Massnahme (i) ist das entnommene Material unmittelbar flussabwärts der Durach zurückzugeben (V1), das Wehr bei Hochwasser abzusenken (V2, technische Machbarkeit zu prüfen), oder das Wehr umzubauen, so dass der Geschiebetransport ungehindert möglich ist (V3, höherer baulicher Aufwand, dafür Wiederherstellung der Durchgängigkeit).

Beim Sandfang am Einlauf in den Durachkanal (SH_GS_11) wird alles zugeführte Material abgelagert, was zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der Morphologie des Rheins führt. Im Rahmen der Detailplanung ist die Geschiebetransportkapazität des Durachkanales und der limitierenden Strecken flussaufwärts davon zu prüfen. Falls möglich sind die Entnahmen einzustellen (Massnahme j, V1) und das zugeführte Geschiebe durch zu leiten (Ausnahme: evtl. Geschiebe aus dem Hemmentalerbach, siehe Massnahme bei SH_GS_07). Allfällig erforderliche bauliche Anpassungen am Sandfang sind zu prüfen.

Falls die Geschiebetransportkapazität nicht ausreichend ist, sind zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes weiterhin Geschiebeentnahmen erforderlich. Diese sollen möglichst weit unten erfolgen. Das entnommene Geschiebe ist unweit der Einmündung der Durach dem Rhein zuzuführen (V2).

Die Haltung der Stadt Schaffhausen zu den Massnahmen an der Durach ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Gewässerverbauungen

In den eher flachen und kurzen Tobelstrecken der Zuflüsse bestehen nur wenige Verbauungen, die das Geschiebeaufkommen beeinflussen (naturnahe Gewässerabschnitte gemäss Bild 25 in der Beilage auf S. 34). In der Talebene führen die Gewässerverbauungen zu keiner signifikanten Verminderung des Geschiebeaufkommens. Insgesamt wird der Geschiebehaushalt durch die Gewässerverbauungen gering beeinträchtigt.

<i>Wirkung</i>	Alle aufgeführten Massnahmen sind Bestandteil der Sanierung des Geschiebehaushaltes der Durach und des Rheins. Mit einzelnen Massnahmen an den Seitenbächen können kurze Abschnitte an den Seitenbächen saniert werden. Die Realisierung der Massnahme beim untersten Sammler am Hohlgraben führt zu einer Reduktion des Verkläungsrisikos und damit der Hochwassergefährdung (gemäss Gefahrenkarte sind im heutigen Zustand ab einem HQ30 Wasseraustritte zu erwarten).
<i>Abstimmung mit anderen Planungen</i>	Bachabwärts des zu sanierenden Geschiebesammlers am Müllitalbach ist in der Revitalisierungsplanung ein kurzer Abschnitt mit 1. Priorität ausgeschieden. An der Durach sind in der Revitalisierungsplanung auf Gebiet der Stadt Schaffhausen zwei Abschnitte mit 1. Priorität ausgeschieden. Der Nutzen des sanierten Geschiebehaushaltes ist in revitalisierten Abschnitten grundsätzlich grösser als in engen, kanalisierten Abschnitten.

5.5 Hemmentalerbach

<i>Übersicht</i>	Der Hemmentalerbach ist der wichtigste Geschiebelieferant der Durach. Sein Beitrag an die Geschiebefracht der Durach beträgt im natürlichen Zustand einen Viertel bis einen Drittel. Am Hemmentalerbach wurden drei Anlagen beurteilt. Alle drei Anlagen verursachen eine wesentliche Beeinträchtigung der Morphologie und sind sanierungsbedürftig.
<i>Ökologisches Potenzial</i>	Hemmentalerbach: klein Durach: klein Rhein: gross
<i>Anlagen</i>	Vor der Eindolung Hemmental besteht ein kleines Betonbecken, welches mehrmals jährlich geleert wird (SH_GS_04). Die Morphologie des Hemmentalerbaches ist dadurch wesentlich beeinträchtigt. Durch das Geschiebedefizit wird die Erosionstendenz bachabwärts verstärkt. Die Geschiebetransportkapazität der Dolung und der limitierenden Abschnitte flussabwärts davon sind im Rahmen der Detailplanung zu ermitteln. Falls möglich sind die Entnahmen einzustellen und das zugeführte Geschiebe durch zu leiten (Massnahme k, V1). Ist die Geschiebetransportkapazität erwiesen zu klein, sind zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit weiterhin Geschiebeentnahmen erforderlich. Das entnommene Geschiebe ist

möglichst unmittelbar unterhalb der Dolung in das Gewässer zurück zu geben (V2).

Die Entnahmen beim Geschiebesammler Sommerwies (SH_GS_06) führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der Morphologie des Hemmentalerbaches, der Durach und des Rheins. Die Geschiebetransportkapazität der Fliegsstrecke flussabwärts des Geschiebesammlers ist im Rahmen der Detailplanung zu untersuchen und falls nötig im Rahmen der Revitalisierungsplanung zu optimieren. Als Massnahme (I) ist die Auslaufschwelle abzusenken oder rückzubauen. Die Entnahmen sind einzustellen.

Der Geschiebesammler im Felsentäli (SH_GS_07) ist für Geschiebe nicht durchgängig und verursacht eine wesentliche Beeinträchtigung der Morphologie der Durach (kurzer Abschnitt) und des Rheins. Im Rahmen der Detailplanung ist zu prüfen, ob eine Absenkung der Sperre technisch möglich ist (Statik Sperre). Falls technisch möglich und verhältnismässig, ist die Sperre abzureissen oder abzusenken, der Geschiebedurchtransport zu gewährleisten und die Entnahmen einzustellen (Massnahme m, V1). Ansonsten, oder wenn die Geschiebetransportkapazität im Unterlauf der Durach sowieso zu klein ist, ist der entnommene Kies an geeigneter Stelle in den Rhein zu schütten (V2).

Die Haltung der Stadt Schaffhausen zu den Massnahmen am Hemmentalerbach ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Gewässerverbauungen

In der eher flachen und kurzen Tobelstrecke bestehen keine Verbauungen, die das Geschiebeaufkommen beeinflussen. In der Talebene führen die Gewässerverbauungen zu keiner signifikanten Verminderung des Geschiebeaufkommens. Insgesamt wird der Geschiebehaushalt durch die Gewässerverbauungen gering beeinträchtigt.

Wirkung

Mit den zwei Massnahmen beim Geschiebesammler vor der Eindolung Hemmental und beim Geschiebesammler Sommerwies wird der Geschiebehaushalt des Hemmentalerbaches saniert. Alle drei Massnahmen am Hemmentalerbach sind Bestandteil der Sanierung des Geschiebehaushaltes der Durach und des Rheins.

Abstimmung mit anderen Planungen

Am Hemmentalerbach sind in der Revitalisierungsplanung drei Abschnitte mit 1. Priorität ausgeschieden. Der längste der drei Abschnitte liegt unmittelbar bachaufwärts des Geschiebesammlers Sommerwies, die anderen zwei Abschnitte liegen bachabwärts davon.

Der Nutzen des sanierten Geschiebehaushaltes ist in revitalisierten Abschnitten grundsätzlich grösser als in engen, kanalisierten Abschnitten.

5.6 Klusbach

Übersicht

Der Klusbach entwässert eine Fläche von etwas mehr als 3km² und mündet unmittelbar flussabwärts der Durach in den Rhein. Die Geschiebelieferung des Klusbaches in den Rhein ist vernachlässigbar.

Ökologisches Potenzial

klein

Anlagen

Beim Einlauf in die Eindolung am oberen Rand des Siedlungsgebietes besteht vor dem Rechen ein kleines Tosbecken (SH_GS_09). Die Anlage ist teilweise für Geschiebe durchgängig und das Geschiebeaufkommen ist sehr klein. Es resultiert keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.

Gewässerverbauungen

Das Geschiebeaufkommen des Klusbaches ist natürlicherweise sehr klein. Insgesamt wird der Geschiebehaushalt durch die Gewässerverbauungen gering beeinträchtigt.

5.7 Schleitheimerbach und Zuflüsse

Übersicht

Der Schleitheimerbach (Name im obersten Abschnitt Hobilibach) entwässert ein flaches Gebiet mit einer Grösse von 36km² und mündet unterhalb des Wehres Neumühle in die Wutach. Er ist bezüglich des Geschiebehaushaltes der Wutach wenig bedeutend. Am Schleitheimerbach und einem seiner Zuflüsse wurde je eine Anlage untersucht.

Ökologisches Potenzial

Grosses ökologisches Potential in mehreren Abschnitten des Zwären- und des Schleitheimerbaches. Ansonsten mehrheitlich mittleres ökologisches Potential.

Anlagen

Bei der Einmündung des Spitzenenbaches in den Hobilibach besteht ein Tosbecken (BG_GS_01). Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes (sehr geringe Entnahmemengen, hoher Feinanteil).

Am Näppentalbach wird oberhalb der Eindolung vor der Einmündung in den Zwärenbach sporadisch Material entnommen

(SC_GS_02). Das Geschiebeaufkommen ist sehr klein und es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.

Gewässerverbauungen

In den Tobelstrecken der bezüglich Geschiebehaushalt relevanten Seitenbäche bestehen kaum Verbauungen, die das Geschiebeaufkommen beeinflussen. In der Talebene führen die Gewässerverbauungen am Schleitheimerbach und am Zwärenbach zu keiner signifikanten Verminderung des Geschiebeaufkommens. Insgesamt wird der Geschiebehaushalt durch die Gewässerverbauungen gering beeinträchtigt.

5.8 Seltenbach und Halbbach und Zuflüsse

Übersicht

Seltenbach und Halbbach entwässern die breite, sehr flache Talebene bei Gächlingen, Neunkirch und Hallau. Geschiebeführende Gewässerabschnitte sind einzig oberhalb von Hallau und oberhalb von Siblingen vorhanden.

Am Bachletgraben (Oberlauf des Halbbaches) und am Churztalbach (Seitenbach des Seltenbaches) wurde je eine Anlage untersucht.

Ökologisches Potenzial

gering

Anlagen

Im Geschiebesammler am Bachletgraben (OB_GS_02) wird Sand und wenig Geschiebe zurückgehalten. Im Unterwasser ist das Gewässer eingedolt und weiter bachabwärts aufgrund des stark abnehmenden Gefälles natürlicherweise nicht geschiebeführend.

Im Geschiebesammler am Churztalbach (SI_GS_01) wird vorwiegend Sand und Schlamm zurückgehalten und entnommen.

Keine der Anlagen verursacht eine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.

Gewässerverbauungen

In den wenigen geschiebeführenden Abschnitten führen die Gewässerverbauungen zu keiner signifikanten Verminderung des Geschiebeaufkommens. Der Geschiebehaushalt wird durch die Gewässerverbauungen nicht bis gering beeinträchtigt.

5.9 Seegraben und Zuflüsse

<i>Übersicht</i>	Der Seegraben entwässert das Wangental mit deutlich abnehmendem Längsgefälle. Das Geschiebeaufkommen konzentriert sich auf den Oberlauf (Ettengraben) und die Zuflüsse Lochgraben und Stutzgraben. Am Seegraben und seinen Zuflüssen wurden neun Anlagen untersucht. Eine Anlage am Seegraben verursacht eine wesentliche Beeinträchtigung und ist sanierungsbedürftig.
<i>Ökologisches Potenzial</i>	Mittel, mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes bachabwärts des Weihers, wo das ökologische Potential gross ist.
<i>Anlagen am Seegraben</i>	Der Geschiebesammler am Seegraben (WI_GS_07) besteht aus einer Betonsperre mit einer Auslassöffnung mit Holzbalken und ist für Geschiebe schlecht durchgängig. Er bewirkt eine wesentliche Beeinträchtigung der Morphologie und des Hochwasserschutzes im Unterwasser. Als Massnahme (n) zur Sanierung des Geschiebehaushaltes sind die Holzbalken in der Auslassöffnung zu entfernen und die Entnahmen einzustellen. Für die Wiederherstellung der Längsvernetzung wäre zudem im Rahmen der beabsichtigten Revitalisierung des Seegrabens der Rückbau der Betonsperre und -rampe erforderlich (vgl. Abschnitt Abstimmung mit anderen Planungen). Die Haltung der Gemeinde Wilchingen zur Massnahme am Seegraben ist im Anhang widergegeben (Zusammenfassung des Besprechungsprotokolles) und ist im Verlauf der weiteren Planung zu berücksichtigen. Der See am Seegraben wird mittels eines Schiebers für den Rückhalt von Hochwasser genutzt (WI_HR_01). Weil in diesem Bereich im ursprünglichen Zustand eine für Geschiebe nicht passierbare Flachstrecke bestand, besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.
<i>Anlagen am Lochgraben</i>	Der Geschiebesammler am Lochgraben (WI_GS_09) besteht aus zwei hintereinander gebauten Sperren aus Holzbalken. Er ist nur in hinterfülltem Zustand für Geschiebe durchgängig. Aufgrund des geringen Geschiebeaufkommens und der bachabwärts natürlicherweise stark abnehmenden Transportkapazität besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.
<i>Anlagen am Stutzgraben</i>	Der oberste Geschiebesammler am Stutzgraben (WI_GS_10, Betonsperre mit verklausten Grundablässen) wurde seit mehreren Jahren nicht mehr geleert. Die Ablagerungen im Rückhalteraum bestehen mehrheitlich aus Schlamm, was auf ein sehr kleines Geschiebeaufkommen schliessen lässt. Die vier weiteren Geschiebesammler am Stutzgraben

	(WI_GS_11, WI_GS_12a, WI_GS_12b und WI_GS_13) sind für Geschiebe nicht oder schlecht durchgängig. In den Rückhalteräumen lagern sich fast ausschliesslich Feinsedimente ab. Am Stutzgraben besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.
<i>Anlagen am Wiesenbach</i>	Im Geschiebesammler am Wiesenbach (WI_GS_15) lagern sich fast ausschliesslich Feinsedimente ab. Deshalb, und weil das Gewässer im Unterwasser natürlicherweise nicht geschiebeführend ist, besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.
<i>Gewässerverbauungen</i>	In den Tobelstrecken der Seitenbäche bestehen keine relevanten Gewässerverbauungen. In der Talebene führen die Gewässerverbauungen zu keiner signifikanten Verminderung des Geschiebeaufkommens. Insgesamt wird der Geschiebehaushalt durch die Gewässerverbauungen nicht bis gering beeinträchtigt.
<i>Wirkung</i>	Mit der Massnahme bei WI_GS_07 wird der Geschiebehaushalt des Seegrabens oberhalb des Weihers (WI_HR_01) saniert und die Erosionstendenz reduziert. Mit der Aufhebung des Geschiebesammlers wird der natürliche Verlandungsprozess des Weihers weiter fortschreiten.
<i>Abstimmung mit anderen Planungen</i>	Gemäss der Revitalisierungsplanung ist der Abschnitt zwischen dem Geschiebesammler am Seegraben und dem Weiher inkl. der beim Geschiebesammler ausgewiesenen Durchgängigkeitsstörung (Abschlussperre mit Betonrampe) mit 1. Priorität aufzuwerten. Der Nutzen der Revitalisierung wird durch die Sanierung des Geschiebehaushaltes erhöht.

5.10 Wutach und Zuflüsse

Übersicht

Die Wutach entwässert eine Fläche von 1'100km² und mündet zwischen Küssaberg-Kadelburg und Koblenz in den Rhein. Der Rhein ist an dieser Stelle infolge der Kraftwerke Eglisau und Rekingen weitgehend geschiebelos und sein Geschiebehaushalt damit stark beeinträchtigt.

An der Wutach wurden drei Anlagen und an ihren Zuflüssen zwei Anlagen beurteilt. Keine der Anlagen verursacht eine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes.

Ökologisches Potenzial

Wutach: gross

Litigraben: mittel

Anlagen an der Wutach

Das ehemalige Stauwehr Gonon mit vorgebauter Blockrampe (SC_KW_01) ist für Geschiebe gut durchgängig. Wenig Geschiebe gelangt in den Ausleitkanal und wird dort sporadisch entnommen und seitlich deponiert. Die entnommenen Mengen sind bezüglich des Geschiebehaushaltes der Wutach wenig bedeutend und es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.

Das Stauwehr Neumühle (SC_KW_02) ist für Geschiebe gut durchgängig. Es sind keine Entnahmen bekannt.

Das Stauwehr Wunderklingen (HA_KW_01) wird bei Hochwasser abgesenkt und ist für Geschiebe gut durchgängig. Geschiebe, welches in den Ausleitkanal gelangt, wird über einen Spülkanal in die Wutach zurückgeleitet.

Anlagen am Litigraben

Am Litigraben besteht unmittelbar vor der Einmündung in den Kraftwerkkanal ein Geschiebesammler (HA_GS_08), welcher nicht bewirtschaftet wird. Wenig bachaufwärts wird oberhalb eines Waldweg-Durchlasses Material mit hohem Feinanteil entnommen und seitlich deponiert (HA_KE_01). Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.

Gewässerverbauungen

An den Zuflüssen der Wutach bestehen nur wenige Verbauungen. Die Verbauungen an der Wutach haben keinen signifikanten Einfluss auf das Geschiebeaufkommen. Insgesamt ist der Geschiebehaushalt durch die Verbauungen gering beeinträchtigt.

6 Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung

In Tabelle 3 sind alle untersuchten Anlagen aufgeführt und bezüglich ihrer Wirkung auf den Geschiebehaushalt beurteilt. Bei Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes ist aufgeführt, ob eine Massnahme zur Sanierung des Geschiebehaushaltes erforderlich ist.

Die nicht untersuchten Anlagen sind in Tabelle 1 in der Beilage aufgelistet.

Tabelle 3 Untersuchte Anlagen, wesentliche Beeinträchtigungen und Massnahmenentscheid.

Zielgewässer	Anlage	Grad der Beeinträchtigung	Wesentliche Beeinträchtigung Morphologie	Wesentliche Beeinträchtigung Hochwasserschutz	Wesentliche Beeinträchtigung Grundwasser	Massnahme erforderlich?
Rhein	SH_KW_01	mässig	nein	nein	nein	Empfehlung
Rhein	SH_KW_02	keine	nein	nein	nein	nein
Rhein	NR_KW_01	keine	nein	nein	nein	nein
Rhein	RU_GV_01	stark	ja	nein	nein	nein (Massn. nicht verhältnism.)
Hemishoferbach	keine	-	-	-	-	-
Biber	keine	-	-	-	-	-
Drachengraben	TH_GS_01	stark	ja	nein	nein	ja
Buechtellegraben	TH_GS_02/03	gering	nein	nein	nein	nein
Strudelbach	keine	-	-	-	-	-
Fulach	keine	-	-	-	-	-
Mülitalbach	BA_GS_03	stark	ja (inkl. Durach)	ja	nein	ja
Hohlgraben	ME_GS_02	mässig	nein	nein	nein	Empfehlung
Hohlgraben	ME_GS_03	stark	ja (Durach)	nein	nein	ja
Hohlgraben	ME_GS_04	stark	ja (Durach)	nein	nein	ja
Dostentalbach	ME_GS_05	stark	ja (Durach)	nein	nein	ja
Dostentalbach	ME_GS_06	gering	nein	nein	nein	nein
Chörblitobelgraben	ME_GS_07	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Freudentalbach	SH_GS_02	gering	nein	nein	nein	Empfehlung

Zielgewässer	Anlage	Eingriff in den Geschiebehaushalt	Wesentli. Beeintr. Morphologie	Wesentli. Beeintr. Hochwasserschutz	Wesentli. Beeintr. Grundwasser	Massnahme erforderlich?
Durach	ME_GS_01	stark	ja	nein	nein	ja
Durach	ME_GS_08	stark	ja (inkl. Rhein)	nein	nein	ja
Durach	SH_HR_01	stark	ja (inkl. Rhein)	nein	nein	ja
Durach	SH_SW_02	stark	ja (inkl. Rhein)	nein	nein	ja
Durach	SH_GS_11	stark	ja (Rhein)	nein	nein	ja
Hemmentalerbach	SH_GS_04	stark	ja	ja	nein	ja
Hemmentalerbach	SH_GS_06	stark	ja	nein	nein	ja
Hemmentalerbach	SH_GS_07	stark	ja	nein	nein	ja
Klusbach	SH_GS_09	gering	nein	nein	nein	nein
Hobilibach	BG_GS_01	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Näppentalbach	SC_GS_02	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Bachletgraben	OB_GS_02	gering	nein	nein	nein	nein
Churztalbach	SI_GS_01	gering	nein	nein	nein	nein
Seegraben	WI_GS_07	stark	ja	ja	nein	ja
Seegraben	WI_HR_01	gering	nein	nein	nein	nein
Lochgraben	WI_GS_09	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Stutzgraben	WI_GS_10	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Stutzgraben	WI_GS_11	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Stutzgraben	WI_GS_12a	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Stutzgraben	WI_GS_12b	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Stutzgraben	WI_GS_13	gering	nein	nein	nein	nein
Wiesenbach	WI_GS_15	gering	nein	nein	nein	Empfehlung

Zielgewässer	Anlage	Grad der Beeinträchtigung	Wesentli. Beeintr. Morphologie	Wesentli. Beeintr. Hochwasserschutz	Wesentli. Beeintr. Grundwasser	Massnahme erforderlich?
Wutach	SC_KW_01	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Wutach	SC_KW_02	gering	nein	nein	nein	nein
Wutach	HA_KW_01	gering	nein	nein	nein	nein
Litigraben	HA_KE_01	gering	nein	nein	nein	Empfehlung
Litigraben	HA_GS_08	gering	nein	nein	nein	Empfehlung

7 Tabelle der Sanierungsmassnahmen

Von den insgesamt 42 untersuchten Anlagen werden an 14 Anlagen bauliche oder betriebliche Sanierungsmassnahmen vorgeschlagen. 10 Anlagen weisen hohe Sanierungspriorität auf und 4 Anlagen weisen mittlere Sanierungspriorität auf (Bedeutung der Priorität vgl. Kapitel 3).

In Tabelle 4 sind alle Anlagen aufgeführt, die zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes führen und bei welchen Sanierungsmassnahmen erforderlich sind. Zudem werden folgende Angaben gemacht:

- Art der Massnahme
- Grobbeurteilung Kosten und Nutzen (siehe Kapitel 3)
- Verhältnismässigkeit (Nutzen-Kosten-Verhältnis)
- Umsetzbarkeit (Abstufung: gut, mittel, schlecht, noch offen; Kriterien: Grad der Beeinträchtigung, ökologisches Potential, Verhältnismässigkeit, Hochwasserschutz)
- Priorität (gemäss Kapitel 3, Bild 2)
- Weiteres Vorgehen, erforderliche Zusatzabklärungen und Koordination mit anderen Planungen
- Fristen für die Planung und Umsetzung der Massnahmen

Detaillierte Angaben zu den Anlagen und den Massnahmen sind in der Beilage zu finden.

Tabelle 4 Liste der Anlagen im Kanton Schaffhausen, die zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes führen und an welchen Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushaltes vorgesehen sind mit Angaben zu den Massnahmen, den Kosten und des Nutzens, der Verhältnismässigkeit, der Priorität, dem weiteren Vorgehen und den Fristen.

*Bei vielen Massnahmen wird die Umsetzbarkeit als „noch offen“ bezeichnet, weil die dafür erforderlichen Abklärungen bezüglich Hochwasserschutz erst im Rahmen der Detailplanung erfolgen. Sollte sich zeigen, dass deren Umsetzbarkeit schlecht ist (Auswirkungen auf den Hochwasserschutz nicht tolerierbar), ist als das entnommene Material dem Gewässer zurück zu geben (in der Regel gut umsetzbar).

**Der Unterhaltsaufwand kann durch die Massnahme eher reduziert werden und es sind keine baulichen Massnahmen noch Zusatzabklärungen erforderlich.

Mass-nahme Bez.	Anlage Gewässer Anlagen Bezeichnung Gemeinde	Massnahmen	Kosten / Nutzen	Verhältnis-mäs-sigkeit / Umsetzbar-keit*	Priorität	Weiteres Vorgehen Koordination mit weiteren Planungen	Frist Planung / Umsetzung
a	Geschiebesammler Drachengraben TH_GS_01 Thayngen	betriebllich (V1) oder baulich (V2) V1: Kiesrückgabe in die Biber V2: Anlage aufheben (in Zusammenhang mit Ausdolung)	V1: keine**/ mittel V2: gering / mittel	V1: gut / gut V2: gut / noch offen	hoch	Absprache mit Gemeinde Abstimmung mit Massnahmenplanung Hochwasserschutz	2016 / 2016
b	Geschiebesammler Müllitalbach BA_GS_03 Bargen	baulich und betriebllich Auslaufschwelle absenken und Rechen bei den nachfolgenden Eindolungen anpassen/ersetzen, Entnahmen einstellen	gering / mittel	gut / noch offen	hoch	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Abstimmung mit Massnahmenplanung Hochwasserschutz, Revitalisierungsplanung und mit Massnahmen an der Durach	2018 / 2020
c	Geschiebesammler Hohlgraben ME_GS_03 Merishausen	betriebllich Entnahmen einstellen	gering / mittel	gut / noch offen	hoch	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Abstimmung mit Massnahmenplanung Hochwasserschutz und mit Massnahmen an der Durach	2017 / 2017
d	Geschiebesammler Hohlgraben ME_GS_04 Merishausen	baulich und betriebllich Auslaufschwelle absenken, separaten, vorgelagerten Holzrechen erstellen und Entnahmen einstellen	gering / mittel	gut / noch offen	hoch	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Abstimmung mit Massnahmenplanung Hochwasserschutz und mit Massnahmen an der Durach	2018 / 2020
e	Geschiebesammler Dostentalbach I ME_GS_05 Merishausen	betriebllich Kiesrückgabe in die Durach bei ME_GS_08	gering / mittel	gut / gut	hoch	Absprache mit Gemeinde Abstimmung mit Massnahmenplanung Hochwasserschutz und mit Massnahmen an der Durach	2017 / 2017
f	Geschiebesammler Durach I ME_GS_01 Merishausen	baulich und betriebllich Entnahmen einstellen. Auslaufschwelle absenken, Rechen anpassen	gering / mittel	gut / gut	hoch	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Abstimmung mit Massnahmen an den Zuflüssen der Durach	2018 / 2020

Mass- nahme Bez.	Anlage Gewässer Anlagen Bezeichnung Gemeinde	Massnahmen	Kosten / Nutzen	Verhältnis- mässigkeit / Umsetzbar- keit*	Priorität	Weiteres Vorgehen Koordination mit weiteren Planungen	Frist Planung / Umsetzung
g	Geschiebesammler Durach II ME_GS_08 Merishausen	baulich und betrieblich Entnahmen einstellen, als Zugabe- stelle für Geschiebe aus dem Dos- tentalbach weiterbetreiben	gering / mittel	gut / gut	hoch	Absprache mit Gemeinde Abstimmung mit Massnahmen an den Zuflüssen der Durach	2018 / 2020
h	Hochwasserrückhal- tebecken Durach SH_HR_01 Schaffhausen	betriebllich keine Kiesentnahmen vornehmen	keine**/ mittel	gut / gut	hoch	Absprache mit Gemeinde keine	2016 / 2016
i	Stauwehr Durach SH_SW_02 Schaffhausen	betriebllich und evtl. baulich V1: Materialrückgabe V2: Absenkung Wehr bei Hoch- wasser, falls techn. möglich V3: Umbau Wehr, Wiederherstel- lung Durchgängigkeit, Entnah- men einstellen	V1 und V2: keine**/ mittel V3: mittel / gross	V1: gut / gut V2: gut / noch offen V3: gut / noch offen	hoch	Absprache mit Gemeinde Abstimmung mit Massnahmen an den Zuflüssen der Durach, insb. bei Anlage SH_GS_11	2018 / 2020
j	Geschiebesammler Durach SH_GS_11 Schaffhausen	betriebllich und evtl. baulich V1: (falls Transportkapazität Du- rachkanal ausreichend) Ent- nahmen einstellen, Geschiebe durchleiten, bauliche Mass- nahmen am Sandfang prüfen V2: Rückgabe des Geschiebes in den Rhein	V1: noch offen / mittel V2: gering / mittel	V1: noch offen / noch offen V2: gut / gut	hoch	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Durachkanal Abstimmung mit Massnahmen an den Zuflüssen der Durach	2018 / 2020
k	Geschiebesammler Hemmentalerbach SH_GS_04 Schaffhausen	betriebllich und evtl. baulich V1 (falls Transportkapazität der Eindolung ausreichend) Ent- nahmen einstellen, Rechen ersetzen V2 Rückgabe des Geschiebes möglichst unmittelbar unter- halb der Eindolung	V1 und V2: gering / mittel	V1: gut / noch offen V2: gut / gut	mittel	Absprache mit Gemeinde Transportkapazität Eindolung prüfen Abstimmung mit Revitalisierungsplanung	2018 / 2020
l	Geschiebesammler Hemmentalerbach SH_GS_06 Schaffhausen	betriebllich und baulich Entnahmen einstellen, Auslaufschwelle anpassen	gering / mittel	gut / noch offen	mittel	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Abstimmung mit Massnahmenplanung Hochwasserschutz	2018 / 2020

Mass- nahme Bez.	Anlage Gewässer Anlagen Bezeichnung Gemeinde	Massnahmen	Kosten / Nutzen	Verhältnis- mässigkeit / Umsetzbar- keit*	Priorität	Weiteres Vorgehen Koordination mit weiteren Planungen	Frist Planung / Umsetzung
m	Geschiebesammler Hementalerbach SH_GS_07 Schaffhausen	betriebllich und evtl. baulich V1: Anpassung Sperre, Geschiebe durchleiten, Entnahmen ein- stellen V2: Rückgabe in den Rhein	V1: ? (hängt von Statik der Sperre) ab/ mittel V2: keine / mittel	V1: ? / ? V2: gut / gut	mittel	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Transportkapazität Durachkanal und evtl. Statik Sperre Abstimmung mit Massnahmen an der Durach	2018 / 2020
n	Geschiebesammler Seegraben WI_GS_07 Wilchingen	betriebllich und baulich Holzbalken in Auslassöffnung entfernen, Entnahmen einstellen	gering / mittel	gut / gut	mittel	Absprache mit Gemeinde Zusatzabklärung Amphibien, Geschiebe- vorkommen, Transportkapazität Abstimmung mit Revitalisierungsplanung	2018 / 2020

8 Zusatzuntersuchungen

Für die Planung und Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen sind im Rahmen der Detailplanung die Zusatzuntersuchungen gemäss Tabelle 5 durchzuführen.

Tabelle 5 Zusatzuntersuchungen

Nr.	Gewässer Anlage(n)	Untersuchung
1	Mülitalbach BA_GS_03	Transportkapazität Dolung Mülitalbach und Durach Barga prüfen.
2	Hohlgraben ME_GS_03 ME_GS_04	Transportkapazität der Fliesstrecke flussabwärts von ME_GS_03 und der Dolung bis in die Durach prüfen.
3	Durach ME_GS_01	Transportkapazität der Eindolung Durach Merishausen prüfen.
4	Durach SH_GS_11	Transportkapazität des Durachkanals untersuchen.
5	Hemmentalerbach SH_GS_04	Transportkapazität Dolung Hemmental und limitierende Strecken bachabwärts prüfen.
6	Hemmentalerbach SH_GS_06	Transportkapazität Fliesstrecke bachabwärts des Sammlers prüfen.
7	Hemmentalerbach SH_GS_07	Möglichkeiten für die Anpassung/Absenkung der Sperre zur Gewährleistung des Geschiebetransportes prüfen. Auswirkungen auf die Hangstabilität miteinbeziehen. Diese Untersuchung ist nur erforderlich, falls die Geschiebetransportkapazität der Durach unterhalb der Einmündung des Hemmentalerbaches genügend gross ist, so dass alles Geschiebe aus dem Einzugsgebiet der Durach ohne Beeinträchtigung der Hochwassersicherheit durchgeleitet werden kann.
8	Seegraben WI_GS_07	Untersuchungen aufgrund Besprechung TBA mit Gemeinde:

Anhang

Stellungnahmen der Gemeinden

- **Thayngen, Massnahme a:** Besprechung/Begehung vom 4. November 2014 zusammen mit dem kantonalen Tiefbauamt

Die Gemeinde Thayngen hat grundsätzlich nichts gegen die vorgeschlagene Massnahme (Variante 1) zur Sanierung des Geschiebehaushalts einzuwenden, sofern dadurch keine Erhöhung der Hochwassergefahr geschaffen wird. Die Rückgabe in die Biber soll in der Praxis gut umsetzbar sein und daher vom Kanton - in Absprache mit der Gemeinde - genau vorgegeben werden.

- **Bargen, Massnahme b:** Besprechung/Begehung vom 31. Oktober 2014 zusammen mit dem kantonalen Tiefbauamt

Der Gemeinde Bargen ist es ein wichtiges Anliegen, den Geschiebesammler in seiner Funktion als Rückhaltebecken und als Weiher (Landschaftselement!) zu erhalten. Er ist der vorgeschlagenen Massnahme gegenüber skeptisch eingestellt, da diese die vorhandene Hochwassergefahr ihrer Meinung nach zusätzlich erhöht und würde es bevorzugen, das entnommene Geschiebe unterhalb von Bargen in die Durach zu geben. Es ist unter Umständen denkbar, dass ein kleiner Geschiebeanteil unterhalb des Geschiebesammlers in den Mülitalbach gegeben wird, sofern dies bedenkenlos möglich ist.

- **Merishausen, Massnahmen c-g:** Besprechung/Begehung vom 4. November 2014 zusammen mit dem kantonalen Tiefbauamt und der Flussbau AG

Der Gemeinderat Merishausen hat grundsätzlich nichts gegen die vorgeschlagenen Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts einzuwenden, sofern dadurch keine Erhöhung der Hochwassergefahr geschaffen wird (Zusatzuntersuchung betreffend Transportkapazität nötig). Insbesondere Massnahmen, die in der Praxis gut umsetzbar sind und die Unterhaltskosten möglicherweise senken, wertet die Gemeinde als positiv.

- **Schaffhausen, Massnahmen h-m:** Besprechung/Begehung vom 31. Oktober 2014 zusammen mit dem kantonalen Tiefbauamt

Die Stadt will aus Hochwasserschutzgründen grundsätzlich keinerlei Risiko eingehen, was die Durchleitung von Geschiebe durch die Eindolungen der Stadt und von Hemmental betrifft. Es sollen daher vor allem betriebliche Massnahmen umgesetzt werden, die die Geschiebeentnahme und Rückgabe im Unterwasser vorsehen.

Massnahme h: Hochwasserrückhaltebecken Durach (SH_HR_01):

Die Stadt hat keine Einwände gegen diese Massnahme und wird keine Entnahmen vornehmen. Ausnahme: Nach ausserordentlichen Ereignissen (z.B. Hochwasser) muss die Situation beurteilt und eventuell Material entnommen werden. Dieses Material würde an einer vom Kanton vorgegebenen Stelle in den Rhein geschüttet werden.

Massnahme i (Varianten 1-3): Stauwehr Durach (SH_SW_02):

Haltung/Vorschlag Stadt: Die Stadt beabsichtigt, bis auf Weiteres kein Material mehr aus dem Weiher entnehmen. Falls Material aus dem Entenweiher entnommen werden muss, soll das Geschiebe im Gegensatz zur Variante 1 nicht in die Durach zurück gegeben werden, sondern an einer vom Kanton vorgegebenen Stelle in den Rhein geschüttet werden. Die Materialrückgabe in die Durach lehnt die Stadt ab, da dieses Material in den weiter unten folgenden verschiedenen Eindolungen bis zur Rheineinmündung höchst unerwünscht wäre (Gefährdung der Hochwassersicherheit). Der ökologische Nutzen auf diesem Durachabschnitt ist zudem gering.

Massnahme j: Geschiebesammler Durach beim Mühlentalsträsschen (SH_HR_11):

Die Stadt stuft das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Variante 1 als "schlecht" ein, obschon der Aufwand, um diesen zu leeren jeweils sehr gross ist. Die Stadt lehnt die Massnahmenvariante 1 insbesondere deshalb ab, weil sie das zusätzliche Hochwasserrisiko als zu gross beurteilt, wenn Geschiebe durch die Eindolungen geleitet werden würde. Falls Geschiebe im Sammler vorhanden sein sollte, wird dieses, wie bei Variante 2 vorgeschlagen, dem Rhein zugeführt.

Massnahme k: Geschiebesammler Hemmentalerbach (SH_GS_04):

Die Stadt ist aufgrund des geringen Leitungsdurchmessers gegenüber der Variante 1 skeptisch. Es ist wichtig, dass der Durchlass frei bleibt. Die Stadt schlägt vor, den Sammler wie bisher zu leeren und das Geschiebe unterhalb von Hemmental dem Bach wieder zuzugeben (Ort wird vom kant. TBA noch festgelegt).

Massnahme l: Geschiebesammler Hemmentalerbach, Sommerwies (SH_GS_06):

Gemäss der Stadt soll die Materialentnahme eingestellt werden und nur noch nötigenfalls Material entnommen werden. Dieses Material würde an einer vom Kanton vorgegebenen Stelle in den Rhein geschüttet werden. In Absprache mit dem kantonalen Tiefbauamt würde ein Teil des Geschiebes weiter unten dem Hemmentalerbach zugegeben werden. Bevor bauliche Anpassungen an der Auslaufschwelle vorgenommen werden, soll die Entwicklung des Bachs und des Geschiebes an der Anlage einige Zeit beobachtet werden.

Massnahme m: Geschiebesammler Hemmentalerbach im Felsentäli (SH_GS_07):

Das Naturschutzgebiet "Felsentäli" ist im Naturschutzinventar der Stadt Schaffhausen (Naturschutzgebiet und Naherholungsraum) verzeichnet und soll entsprechend geschützt und gepflegt werden. Die Schlucht wird deshalb regelmässig von Unrat und Geröllablagerungen befreit.

Die Stadt Schaffhausen beabsichtigt, daher die Variante 2 umsetzen. Falls Geschiebe im Sammler vorhanden ist, wird dieses an vorgegebener Stelle dem Rhein zugeführt.

- **Wilchingen, Massnahme n:** Besprechung/Begehung vom 5. November 2014 zusammen mit dem kantonalen Tiefbauamt und Planungs- und Naturschutzamt

Der Gemeinde Wilchingen ist es ein Anliegen, den Sammler in seiner heutigen Funktion als Rückhaltebecken für Schlamm und organisches Material sowie Hochwasser zu erhalten. Die Gemeinde ist gegenüber den vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen ablehnend, weil sie einen Mehraufwand befürchtet: Der Bach und der unterliegende See würden rascher verlanden und eutrophiert, so dass diese öfters ausgebaggert werden müssten. Daher wird der ökologische Mehrwert der Massnahme in Frage gestellt, weil einerseits im Bach kaum Geschiebe und Fische vorhanden sind und andererseits durch die häufigeren Eingriffe im Bach und See (Ausbaggerungen) mit grösseren Schäden am Ökosystem (Bodenverdichtung durch Bagger, Veränderungen im Bachbett und See) zu rechnen wäre.