



## Kanton Glarus

## Sanierungsplanung Geschiebehaushalt

Strategische Planung

Schlussbericht



Zürich, 22. Dezember 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	Einleitung .....	1
1.1	Ausgangslage und Aufgabenstellung .....	1
1.2	Ziele .....	2
1.3	Koordination mit weiteren Planungen.....	2
1.4	Aufbau Schlussbericht.....	4
1.5	Definition Geschiebe und Feinsediment .....	5
1.6	Grundlagen .....	6
2	Vorgehen .....	7
3	Übersicht.....	13
3.1	Zielgewässer .....	13
3.2	Anlagen mit möglichem Einfluss auf den Geschiebehaushalt .....	13
3.3	Nicht beurteilte Anlagen.....	15
4	Gewässertypen .....	16
5	Gemeinde Glarus Nord .....	22
5.1	Übersicht.....	22
5.2	Rütelibach und Zuflüsse .....	22
5.3	Rautibach und Zuflüsse .....	23
5.4	Zuflüsse Obersee und Haslensee .....	25
5.5	Zuflüsse Walensee .....	26
5.6	Linthkanal und Zuflüsse .....	26
5.7	Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung .....	29
6	Gemeinde Glarus .....	32
6.1	Übersicht.....	32
6.2	Seitenbäche Linth.....	32
6.3	Klöntalersee und Zuflüsse, Lötsch .....	32
6.4	Zuflüsse Mülibach .....	34
6.5	Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung .....	35
7	Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost – Sernftal) .....	36
7.1	Übersicht.....	36
7.2	Sernf .....	36
7.2.1	Einzugsgebiet und Morphologie .....	36
7.2.2	Wasserkraftanlagen.....	37
7.2.3	Geschiebeentnahmen.....	39
7.2.4	Erforderliche Geschiebefracht.....	40
7.2.5	Längenprofil Geschiebefracht .....	40
7.2.6	Massnahmen und Empfehlung Sanierung Geschiebehaushalt Sernf .....	42
7.3	Seitenbäche Sernf.....	42

7.4	Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung .....	44
8	Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal) .....	45
8.1	Übersicht.....	45
8.2	Oberlauf und Seitenbäche Linth.....	45
8.3	Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung .....	48
9	Linth.....	50
9.1	Übersicht.....	50
9.2	Einzugsgebiet und Morphologie .....	50
9.3	Wasserkraftanlagen.....	52
9.4	Geschiebeentnahmen.....	55
9.5	Erforderliche Geschiebefracht.....	58
9.6	Geschiebeaufkommen und Längenprofil Geschiebefracht.....	62
9.7	Massnahmen und Empfehlung Sanierung Geschiebehauhalt Linth.....	66
9.8	Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung .....	68
10	Übersicht Sanierungsmassnahmen und Empfehlungen .....	69

## Anhang

Anhang I	Detailbeschrieb Bäche und Anlagen	Gemeinde Glarus Nord
Anhang II	Detailbeschrieb Bäche und Anlagen	Gemeinde Glarus
Anhang III	Detailbeschrieb Bäche und Anlagen	Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost)
Anhang IV	Detailbeschrieb Bäche und Anlagen	Gemeinde Glarus Nord (Teil West)
Anhang V	Detailbeschrieb Bäche und Anlagen	Linth
Anhang VI	Zusammenstellung Daten Geschiebeentnahmen	
Anhang VII	Karte des ökologischen Potenzials	1:100'000
Anhang VIII	Stellungnahmen zum Zwischenbericht	

## Planbeilagen

Plan 1	Situation Gemeinde Glarus Nord	1:25'000
Plan 2	Situation Gemeinde Glarus	1:25'000
Plan 3	Situation Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost)	1:25'000
Plan 4	Situation Gemeinde Glarus Süd (Teil West)	1:25'000

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

### *Gesetzliche Grundlagen*

Mit dem per 1. Januar 2011 revidierten Gewässerschutzgesetz (GSchG) 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. Eine wesentliche Beeinträchtigung liegt dann vor, wenn Anlagen die morphologischen Strukturen und die morphologische Dynamik eines Gewässers nachteilig verändern. Als Anlagen gelten Wasserkraftwerke (insb. Wasserfassungen), Kiesentnahmen, Geschiebesammler und Gewässerverbauungen.

Die Inhaber bestehender Wasserkraftwerke und anderer Anlagen sind gemäss Art. 83a GSchG verpflichtet, innert 20 Jahren (bis 2031) die geeigneten Sanierungsmassnahmen nach den Vorgaben von Art. 43a GSchG zu treffen.

### *Sanierungsplanung*

Die Kantone planen die Sanierungsmassnahmen und legen die Fristen zu deren Umsetzung fest. Sie reichen die beschlossene Planung bis zum 31.12.2014 (Zwischenbericht bis 31.12.2013) dem Bund ein. Die Massnahmen müssen im Einzugsgebiet des betroffenen Gewässers aufeinander und mit weiteren Planungen (bspw. Revitalisierungsplanung) abgestimmt sein. Die Sanierungsmassnahmen richten sich nach dem Grad der Beeinträchtigung, dem ökologischen Potenzial des Gewässers, der Verhältnismässigkeit des Sanierungsaufwandes, den Interessen des Hochwasserschutzes sowie den energiepolitischen Zielen zur Förderung erneuerbarer Energien [1].

### *Zwischenbericht*

Die Flussbau AG hat für den Kanton Glarus 2013 den Zwischenbericht der Sanierungsplanung Geschiebehaushalt erarbeitet. Dieser wurde dem Bundesamt für Umwelt BAFU Ende Dezember 2013 zur Stellungnahme eingereicht.

### *Auftrag*

Die Flussbau AG erhielt vom Kanton Glarus den Auftrag, den Zwischenbericht aufgrund der Rückmeldungen des BAFU, der kantonalen Fachstellen, der Gemeinden und der Anlagenbetreiber wo nötig zu ergänzen, anzupassen und zum Schlussbericht zusammenzufassen.

## 1.2 Ziele

Gemäss Gewässerschutzverordnung sind mit dem 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 Wasserkraftwerke an den wesentlich beeinträchtigten Gewässerabschnitten sowie der übrigen Anlagen, welche die wesentliche Beeinträchtigung der Gewässerabschnitte nach Art. 43a 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.

## 1.3 Koordination mit weiteren Planungen

*Sanierung Geschiebehaushalt Kantone Uri, St. Gallen und Schwyz*

Das Einzugsgebiet des Fätschbach liegt im oberen Teil im Kanton Uri (Urnerboden). Auf dem Urnerboden besteht ein Kieswerk, welches zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth führt. Sanierungsmassnahmen sind mit dem Kanton Uri zu koordinieren.

Am Linthkanal besteht ein Koordinationsbedarf mit den Kantonen St. Gallen und Schwyz. Im Kanton Glarus wurde der Linthkanal als Zielgewässer definiert. Geschiebe kann nur aus Seitenbächen in den Linthkanal eingetragen werden (Seeausfluss). Gemäss BAFU ist das ökologische Potenzial des Linthkanals aufgrund der Äschenpopulationen von nationaler Bedeutung gross und eine Sanierung des Geschiebehaushaltes sinnvoll.

*Wiederherstellung Fischwanderung*

Die Wiederherstellung der Fischwanderung strebt die Vernetzung von Teillebensräumen zur Erhaltung und Förderung der Vorkommen gefährdeter Arten durch Beseitigung von Wanderhindernissen an. Die Sanierung des Geschiebehaushalts bewirkt eine weitere Verbesserung der Lebensräume. Nebst den kieslaichenden Fischarten können auch Kleinlebewesen davon profitieren.

Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts und zur Wiederherstellung der Fischwanderung können weitgehend unabhängig voneinander umgesetzt werden. Ein

gewisser Koordinationsbedarf besteht bei den Kraftwerksanlagen entlang der Linth und des Sernf. Dem ist bei der Umsetzungsplanung Rechnung zu tragen.

#### *Sanierung Schwall und Sunk*

Das Abflussregime der Linth und des Lötsch wird durch den Schwallbetrieb von Kraftwerken beeinträchtigt. Der Schwallbetrieb hat auch Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt (vgl. Grundlage [8]). Insbesondere an der Linth sind Massnahmen zu Sanierung des Geschiebehaushalts nur dann wirkungsvoll, wenn parallel dazu die Beeinträchtigungen durch den Schwallbetrieb reduziert werden.

#### *Revitalisierungsplanung*

Damit Verbesserungen in Bezug auf den Geschiebehaushalt die beabsichtigte Wirkung erzielen, sind auch Verbesserungen im Hinblick auf die Gewässergestaltung notwendig. Insbesondere an der Linth sind Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts nur dann wirkungsvoll, wenn die Linth abschnittsweise revitalisiert und aufgeweitet wird.

Weiter bestehen im Kanton Glarus verschiedene Gewässer, an welchen Sanierungsmassnahmen des Geschiebehaushalts dann sinnvoll sind, wenn im Unterwasser von Anlagen Gewässer revitalisiert werden. Der entsprechende Koordinationsbedarf wird im vorliegenden Schlussbericht und in der Revitalisierungsplanung aufgezeigt.

#### *Hochwasserschutz*

Im Kanton Glarus besteht in verschiedenen Gewässerabschnitten ein Defizit bezüglich des Hochwasserschutzes. Entsprechende Projekte zur Behebung der wichtigsten Defizite sind in unterschiedlichen Projektierungsphasen in Bearbeitung. Bei der Planung und Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushalts ist der Hochwassersicherheit die notwendige Beachtung zu schenken. Koordinationsbedarf besteht insbesondere entlang der Linth, in Oberurnen und Niederurnen sowie im Klöntal.

## 1.4 Aufbau Schlussbericht

### Teilgebiete

Im Sinne einer besseren Übersicht wird der Kanton Glarus für die Bearbeitung und die Darstellung der Resultate (Bericht und Pläne) in die folgenden fünf Teilgebiete aufgeteilt (vgl. Bild 1):

- Gemeinde Glarus Nord
- Gemeinde Glarus (Glarus und Klöntal)
- Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost – Elm bis Schwanden)
- Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal bis Schwanden)
- Linth (Tierfehd bis Walensee)

Der Oberlauf der Linth ist im Teil Gemeinde Glarus Süd (Teil West) aufgeführt und beschrieben. Der Abschnitt Tierfehd – Walensee wird als Hauptgewässer separat behandelt.

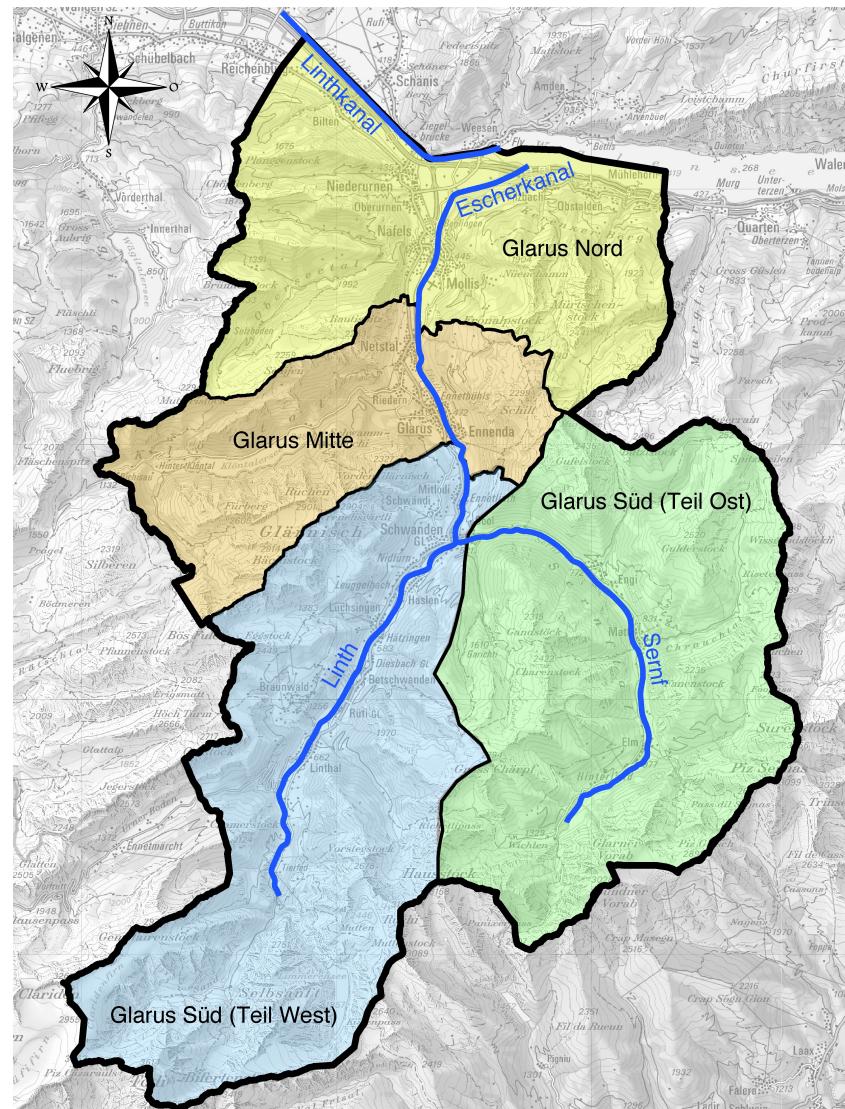


Bild 1

*Unterteilung des Kantons  
Glarus in fünf Teilgebiete (inkl.  
Linth Tierfehd – Walensee).*

*Anpassung  
Zwischenbericht*

Zur Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit wird die Beurteilung der Anlagen ohne Änderungen aus dem Zwischenbericht übernommen. Das Vorgehen ist in Kapitel 2 erläutert.

Anpassungen ergaben sich gegenüber dem Zwischenbericht bei den Entnahmemengen der einzelnen Anlagen (zusätzliche Angaben Anlagenbetreiber und Kanton Glarus). Aufgrund der veränderten Entnahmemengen wurde auch das Längenprofil der Geschiebefracht der Linth angepasst. Das Kraftwerk Weidmann (LIN\_WE11) führt gemäss Schlussbericht (im Gegensatz zum Zwischenbericht) nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaupts der Linth. Gemäss Stellungnahme des Kraftwerkbetreibers zum Zwischenbericht wird grundsätzlich kein Geschiebe entnommen (vgl. Anhang VIII).

Weitere Korrekturvorschläge und Anpassungen hinsichtlich der Beurteilung einzelner Anlagen (Rückmeldungen BAFU, kantonale Fachstellen, Gemeinden sowie der Anlagenbetreiber) werden ergänzt und in der definitiven Massnahmenplanung im Rahmen der Beurteilung der Machbarkeit und der Verhältnismässigkeit berücksichtigt und diskutiert.

## 1.5 Definition Geschiebe und Feinsediment

*Geschiebe*

Geschiebe bezeichnet den Anteil der Feststoffe, welcher durch den Abfluss rollend, gleitend oder springend über die Flussohle flussabwärts transportiert wird (Korngrössen  $\geq$  ca. 2mm).

*Feinsediment*

Feinsediment bezeichnet den Anteil der Feststoffe, welcher in der fliessenden Welle in Schweb flussabwärts transportiert wird (Korngrössen < ca. 2mm).

*Kiesbänke*

Kiesbänke in Flüssen und Bächen bestehen durchschnittlich zu ca. 90% aus Kies und Steinen (Geschiebe) und zu 10% aus Sand, Silt und Ton (Feinsedimente).

## 1.6 Grundlagen

Es wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [1] Sanierung Geschiebehaushalt, Strategische Planung. Ein Modul zur Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer (2012). Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.
- [2] Sanierungsplanung Geschiebehaushalt, Strategische Planung, Zwischenbericht (10. Dezember 2013). Flussbau AG, Zürich; im Auftrag des Kantons Glarus.
- [3] Planung von Revitalisierungen im Kanton Glarus, 1. Etappe: Linth und Sernf, Technischer Bericht (Dezember 2013). Hunziker, Zarn & Partner, Aarau; im Auftrag des Kantons Glarus.
- [4] Revitalisierung Fliessgewässer, Strategische Planung, 2. Etappe, Zwischenbericht (23. Dezember 2013). Flussbau AG, Zürich; im Auftrag des Kantons Glarus.
- [5] Revitalisierung Fliessgewässer, Strategische Planung, Schlussbericht (19. Dezember 2014). Flussbau AG, Zürich; im Auftrag des Kantons Glarus.
- [6] Geschiebestudie Linth (30. März 2004). Schälchli, Abegg + Hunzinger, Zürich; im Auftrag der Baudirektion des Kantons Glarus und des Linthwerks.
- [7] Geschiebehaushalt in der Restwasserstrecke, Tierfehd – Linthal (13. April 2006). Schälchli, Abegg + Hunzinger, Zürich; im Auftrag der Kraftwerke Linth-Limmern AG.
- [8] Linth, Linthal bis Schwanden, Auswirkungen des Schwallbetriebs auf den Geschiebehaushalt (18. Mai 2007). Schälchli, Abegg + Hunzinger, Zürich; im Auftrag der Kraftwerke Linth – Limmern AG.
- [9] Angaben zur Bewirtschaftung von Geschiebesammlern und Entnahmen bei Wasserkraftwerke, insbesondere zu den Geschiebeentnahmemengen, Departement Bau und Umwelt, Abteilung Umweltschutz und Energie, Kanton Glarus.
- [10] Escherkanal, Kiesentnahme Gäsi, Vorschlagslösung Entnahmekonzept im Zusammenhang mit der Neukonzessionierung der Kiesentnahmen (11. November 2011, ergänzt 09. November 2012). AG NATUR UND LANDSCHAFT, Hunziker, Zarn & Partner; im Auftrag des Linthwerks.
- [11] Aufwertungsbedarf in den Auen von nationaler Bedeutung, Sanierung von Geschiebehaushalt, Restwasser und Schwall-Sunk. Revitalisierung (September 2014). E. Hanus, C. Roulier, G. Paccaud, L. Bonnard, Y. Fragnière; im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU.
- [12] Fliessgewässer-Abschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten, Grundlagedaten für die Planung von Revitalisierungen (Oktober 2013). Dr. Benedikt Schmidt und Fabien Fivaz, Neuchâtel; im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU.
- [13] Hochwasserschutz Linth, Glarus-Ennenda-Netschal, Vorprojekt 2014. Diverse Beilagen und Pläne. Zur Verfügung gestellt durch den Kanton Glarus.
- [14] IG Kleinwasserkraft Glarus, [www.kleinwasserkraft-gl.ch](http://www.kleinwasserkraft-gl.ch) (Sommer 2013)
- [15] Online GIS und Geodaten Kanton Glarus, [www.map.geo.gl.ch](http://www.map.geo.gl.ch) (Sommer 2013)

## 2 Vorgehen

Das Vorgehen richtet sich nach dem Ablauf gemäss der Vollzugshilfe des BAFU (Grundlage [1], Bild 4 und Bild 5). Dementsprechend gliedert sich das Vorgehen in folgende Schritte:

**Schritte 1 – 4**

**Schnelltest**

Abgrenzen der Einzugsgebiete und der zu bewertenden Gewässer (Zielgewässer).

Erfassen aller Anlagen und Bestimmen der relevanten Anlagen (Angaben Kanton Glarus und Feldbegehungen).

Erheben der massgebenden Daten an den relevanten Anlagen (Kanton Glarus und Flussbau AG).

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

Grobbeurteilung des Geschiebetriebs des Gewässers anhand folgender Klassen (spezifisches Geschiebeaufkommen (GA), Einheit  $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{a}$ ):

sehr gross	> 400
gross	121 - 400
mittel	31 - 120
klein	6 – 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 Geschiebehaushalts** in Abhangigkeit des Geschiebeaufkommens und des ökologischen Potenzials (Beurteilungsmatrix Bild 2). Das **ökologische Potenzial** wird der Revitalisierungsplanung entnommen (Grundlage [5], Karte im Anhang VII). Das Vorgehen zur Bestimmung des ökologischen Potenzials ist in den Grundlagen [4] und [5] beschrieben.

Untersuchen des **Grads der Beeinträchtigung** (qualitativ: gering / mässig / stark) und beurteilen, ob eine **wesentliche Beeinträchtigung** des Geschiebehaushalts im Unterwasser der Anlagen oder im Vorfluter vorliegt (qualitativ: ja / nein).

Die Bestimmung des Grads der Beeinträchtigung und die Beurteilung, ob eine wesentlichen 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). Zudem wird die Bedeutung des Geschiebehaushalts berücksichtigt.

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).

Falls der Schnelltest keine gesicherte Bewertung ergibt, so ist eine Grundbewertung notwendig oder es müssen in Phase 2 detaillierte Untersuchungen durchgeführt werden.

Bild 2

*Beurteilungsmatrix zur Bestimmung der Bedeutung des Geschiebehaushalts.*

		Ökologisches Potenzial			
		eingedolt	gering	mittel	gross
Geschiebeaufkommen	vernachlässigbar	keine	keine	keine	keine
	sehr klein / klein	keine	gering	gering	mittel
	mittel	keine	gering	mittel	gross
	gross	keine	mittel	gross	gross
	sehr gross	keine	gross	gross	gross

### Schritte 5 – 9 **Grundbewertung**

Die Grundbewertung erfolgt für die Linth und den Sernf.

Das Geschiebeaufkommen der wichtigen Seitenbäche wird grob abgeschätzt (analog Schnelltest) und für die Linth und den Sernf ein Längenprofil der Geschiebefracht (Referenzzustand, Istzustand, saniert Zustand) erstellt.

Die Resultate bestehender Geschiebestudien werden berücksichtigt (Grundlagen [6] und [7]).

Auf Grundlage des Längenprofils der Geschiebefracht werden der Einfluss der Anlagen auf den Geschiebehaushalt quantifiziert (Grad der Beeinträchtigung) und Gewässerstrecken mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts bezeichnet.

Grundlage der Bestimmung des Grads der Beeinträchtigung und für die Beurteilung, ob eine wesentliche Beeinträchtigung vorliegt, ist die erforderliche Geschiebefracht sowie das ökologische Potenzial. Die erforderliche Geschiebefracht wird mittels morphologischem Ansatz gemäss dem Modul Sanierung Geschiebehaushalt, strategische Planung (Grundlage [1]) abgeschätzt. Das ökologische Potenzial wird der Revitalisierungsplanung entnommen (Grundlage [5]).

#### **Schritte 10 – 13**

#### **Massnahmenplanung**

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

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

Die Beurteilung des ökologischen Potenzials wird aus der Revitalisierungsplanung (Grundlage [5]) und der Grad der Beeinträchtigung aus dem Schnelltest oder der Grundbewertung übernommen (Schritte 1 – 9).

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: | 100'000 – 1'000'000 Fr. | (2'500 – 25'000 Fr./a) |
| gross:  | > 1'000'000 Fr.         | (> 25'000 Fr./a)       |

Beurteilen der Machbarkeit und der Verhältnismässigkeit der Sanierungsmassnahmen (qualitativ: gut / mittel / schlecht / nicht verhältnismässig). Berücksichtigung der Rückmeldungen des BAFU, der kantonalen Fachstellen, der Gemeinden, sowie der Anlagenbetreiber zum Zwischenbericht.

Bild 3

*Beurteilungsmatrix zur Bestimmung der Priorität der Sanierungsmassnahmen.*

		Bedeutung Geschiebehaushalt			
		keine	gering	mittel	gross
Kosten	gering	keine	2	1	1
	mittel	keine	3	2	1
	gross	keine	3	3	2

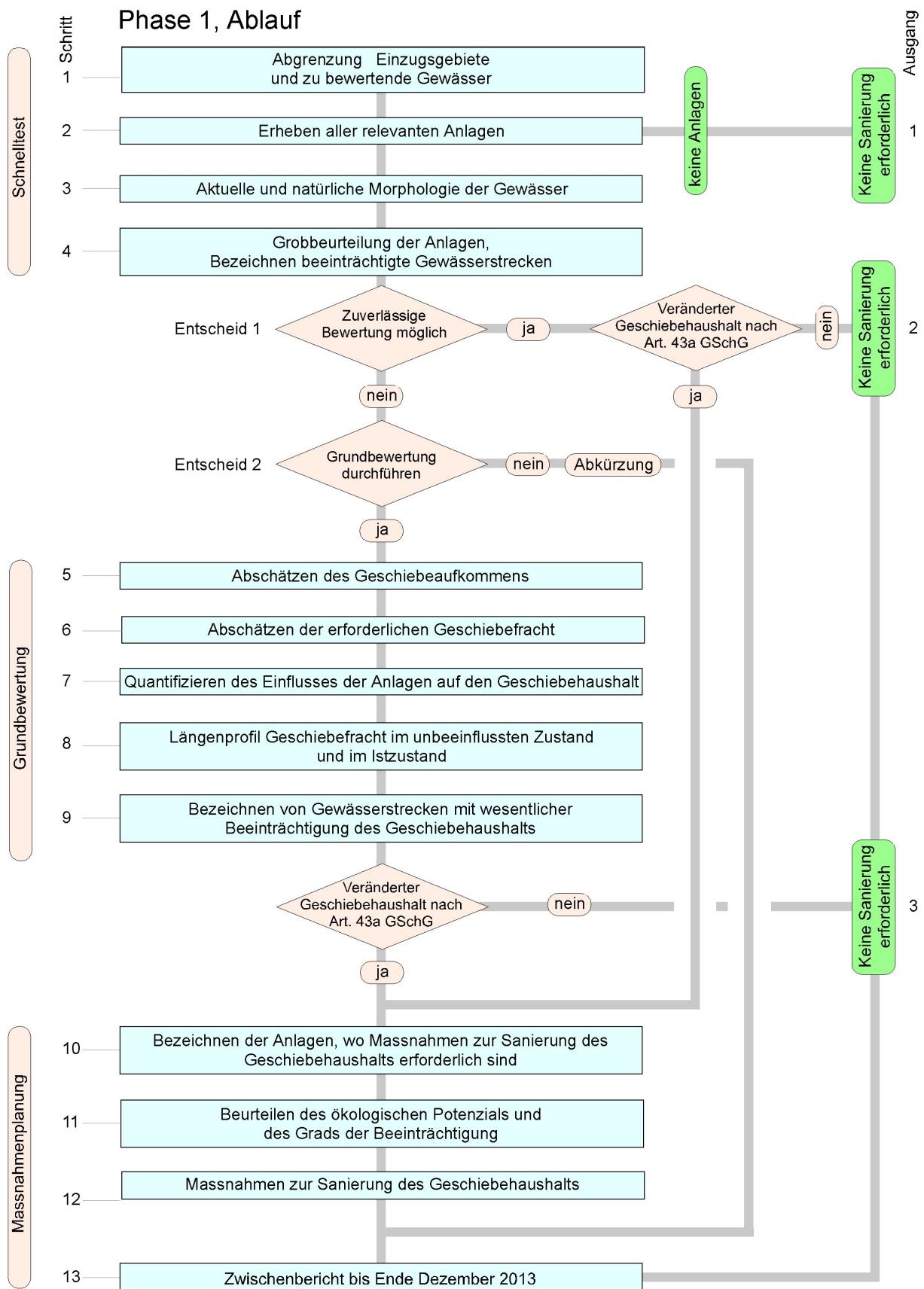
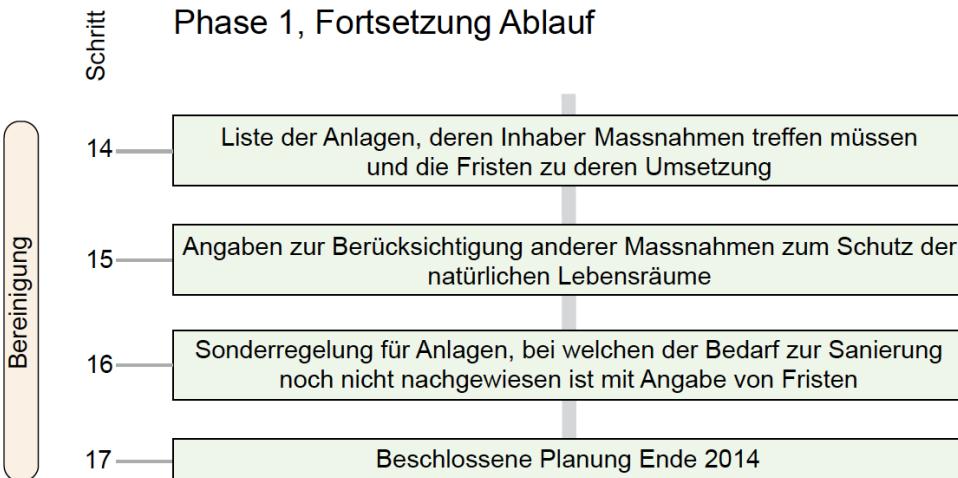


Bild 4 Ablaufschema Sanierungsplanung Geschiebehaushalt (Teil 1 bis Abgabe Zwischenbericht).



**Bild 5** *Ablaufschema Sanierungsplanung Geschiebehaushalt (Teil 2 Fortsetzung bis Abgabe Schlussbericht).*

Priorisierung der Sanierungsmassnahmen gemäss Beurteilungsmatrix in Bild 3. Die Prioritäten haben folgende Bedeutung:

Priorität 1: Übergeordnete Bedeutung, kurzfristig umsetzen (< 5 Jahre)

Priorität 2: Regionale Bedeutung, mittelfristig umsetzen (<10 Jahre)

Priorität 3: Lokale Bedeutung, langfristig umsetzen (< 20 Jahre)

#### **Schritte 14 - 17**

##### **Bereinigung**

Erstellen einer Liste der Inhaber von Anlagen, welche Sanierungsmassnahmen des Geschiebehaushalts 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 Glarus).

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, Schwemmholtrechen und andere Wehranlagen (z.B. Weiher, stillgel. Kraftwerke) haben.

	Zur Beurteilung des Eingriffs einer Anlage auf den Geschiebehaushalt ist der Eingriff ins Verhältnis zur natürlichen Geschiebeführung (an gleicher Stelle) zu setzen und die Sensibilität des Gewässers bezüglich einer veränderten Geschiebeführung zu berücksichtigen.
<i>Wasserkraftwerke</i>	Bei Wasserkraftwerken wird die Geschiebedurchgängigkeit der Wehranlage inkl. Stauhaltung, Fassungsbauwerk und Unterwasserstrecke beurteilt. Dazu ist auch der Wehrbetrieb bei Hochwasserabfluss zu berücksichtigen.
<i>Geschiebesammler</i>	Das Bauwerk wird bezüglich Geschiebedurchgängigkeit beurteilt und die Entnahmemengen bezüglich Geschiebetransportkapazität und Morphologie im Unterwasser beurteilt.
<i>Schwemmholtrechen</i>	Schwemmholtrechen führen oft (unvorhergesehen) zu einem bedeutenden Geschieberückhalt. Der Eingriff ist entsprechend den Geschiebesammern zu beurteilen.
<i>Andere Wehranlagen (Weiher, stillgelegte KW)</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 des Gewässers (drei Grossbuchstaben), einer Bezeichnung des Anlagentyps (Tabelle 1), sowie einer fortlaufenden Nummerierung (je Anlagentyp, flussabwärts aufsteigend) zusammen.
	Die Anlagenbezeichnung findet sich im Anhang, auf den Plänen 1 – 4 und nachfolgend in verschiedenen Tabellen.

### 3 Übersicht

#### 3.1 Zielgewässer

##### *Einzugsgebiete*

Der Kanton Glarus gliedert sich in 3 grosse Gewässereinzugsgebiete (Glarner Linth, Walensee und Linthkanal). 80% der Kantonsfläche (ca. 550km<sup>2</sup>) liegt im Einzugsgebiet der Glarner Linth, 12% (ca. 85km<sup>2</sup>) entwässert direkt in den Linthkanal, die restlichen 8% (ca. 50km<sup>2</sup>) in den Walensee (vgl. Bild 6).

##### *Zielgewässer*

Als Zielgewässer werden alle Gewässer betrachtet, welche innerhalb des Perimeters der Revitalisierungsplanung liegen, oder wichtige Geschiebelieferanten der grossen Vorfluter Linth, Sernf und Linthkanal sind und im Unterwasser von Anlagen liegen. Steile, zeitweise trocken fallenden Zuflüssen mit geringem ökologischem Potenzial (Wildbäche und Runsen) werden ebenfalls berücksichtigt, da sie für den Geschiebehaushalt des Vorfluters von Bedeutung sein können. Die Zielgewässer sind in Bild 6 dargestellt.

#### 3.2 Anlagen mit möglichem Einfluss auf den Geschiebehaushalt

##### *Relevante Anlagen*

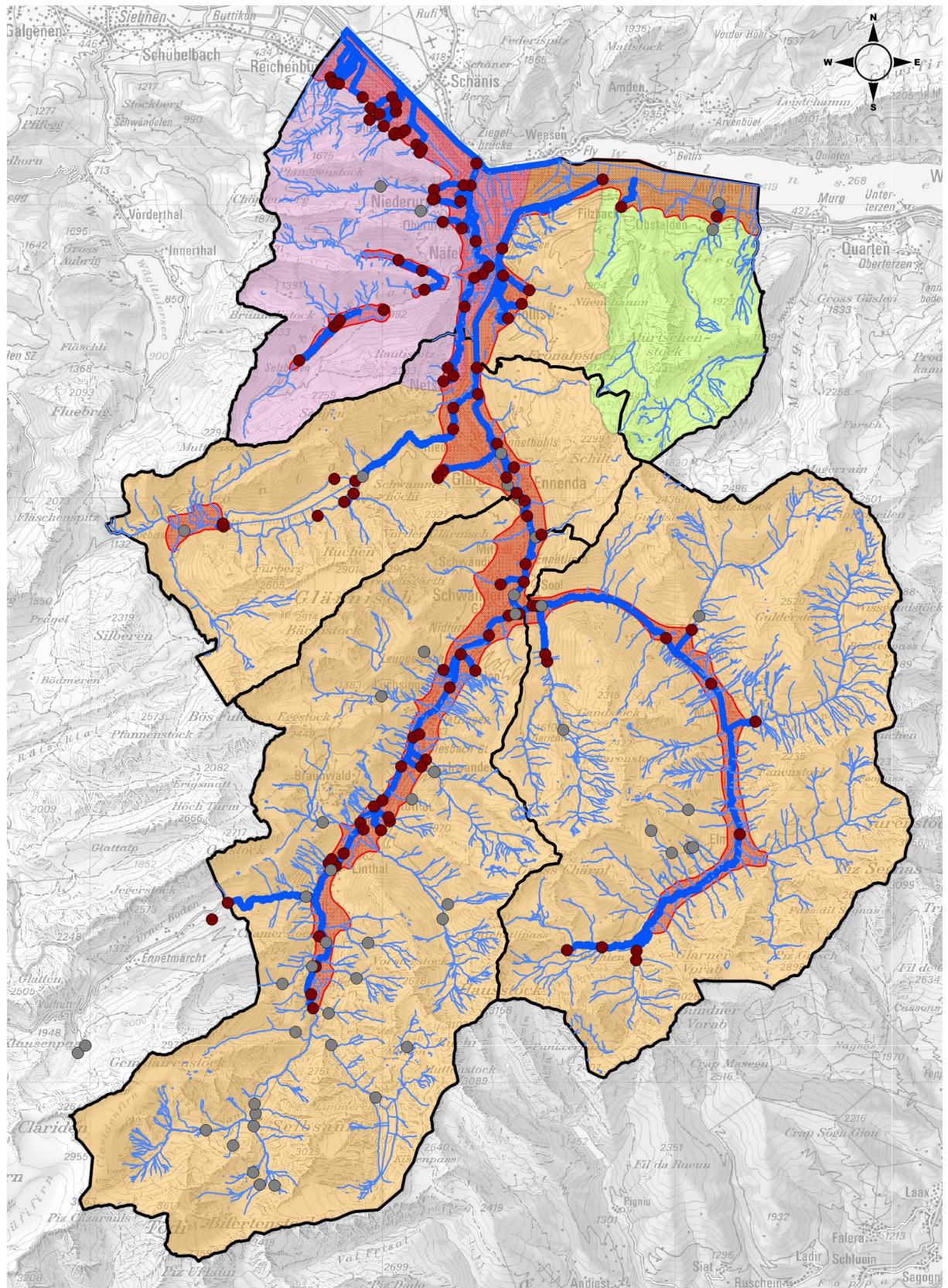
Als Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt gelten gemäss Gewässerschutzverordnung unter anderem Wasserkraftwerke, Geschiebeentnahmestellen, Geschiebe- und Schwemmholzsammler, sowie Gewässerverbauungen.

##### *Bekannte Anlagen*

Im Kanton Glarus sind **167** Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt von Gewässern bekannt, davon wurden **118** beurteilt (vgl. Tabelle 1 und Kapitel 3.3).

*Tabelle 1 Bekannte Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt von Gewässern im Kanton Glarus, aufgeschlüsselt nach Anlagentyp. In Klammern sind die beurteilten Anlagen angegeben.*

Anlage	Bezeichnung	Anzahl (beurteilt)
Wasserfassung	WF	42 (13)
Wehranlage	WE	39 (38)
Geschiebesammler	GS	53 (52)
Geschiebeentnahmestelle	GE	27 (13)
Rückhaltebecken	RB	1 (1)
Staudamm	SD	1 (1)
Staumauer	SM	3 (0)
Umleitstollen	US	1 (0)
<b>Total</b>		<b>167 (118)</b>



**Bild 6** Übersicht des Kantons Glarus mit den drei grossen Einzugsgebieten Glarner Linth (orange), Walensee (grün) und Linthkanal (violett). Beurteilte Anlagen sind dunkelrot, nicht beurteilte Anlagen grau dargestellt. Die Zielgewässer sind als blaue, dicke Linien hervorgehoben. Rot markiert ist der Perimeter der Revitalisierungsplanung Glarus.  
Massstab 1:200'000.

### 3.3 Nicht beurteilte Anlagen

*alpine und schwer zugängliche Anlagen*

**35** der bekannten Anlagen wurden nicht beurteilt. Es handelt sich hauptsächlich um in alpinen Lagen gelegene und unzugängliche Anlagen (29 Wasserfassungen, 1 Wehranlage, 3 Staumauern, 1 Geschiebesammler und 1 Umleitstollen).

Aufgrund der Morphologie der Gewässer unterhalb und der unzugänglichen Lage (ferngesteuerte Anlagen mit möglichst geringem Unterhaltsaufwand) wird davon ausgegangen, dass die Anlagen den Geschiebehaushalt nicht wesentlich beeinflussen. Bei den Fassungen handelt es sich um Tirolerwehre, welche für Geschiebe durchgängig sind.

*periodische Geschiebeentnahmen*

Zusätzlich sind **14** Stellen bekannt, an welchen einmalig oder nach grossen Hochwasserereignissen Geschiebe aus Gewässern entnommen wurde. Die Entnahmestellen sind auf den Plänen vermerkt, Entnahmemengen sind unvollständig dokumentiert.

Aufgrund der Morphologie der Gewässer unterhalb der Anlagen und da nicht regelmässig Geschiebe entnommen wird, ist nicht von einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts auszugehen. Sofern aus Sicht des Hochwasserschutzes nicht notwendig, ist jedoch zukünftig auf die Entnahmen zu verzichten.

## 4 Gewässertypen

### *Hintergrund*

Topographisch besteht der Kanton Glarus aus zwei Haupttälern (Linth- und Sernftal) und einer grossen Schwemmebene (Linth-ebene) am nördlichen, offenen Ende des Linhtals. Gegen Süden hin ist der Kanton durch hohe Gebirgszüge abgegrenzt.

Linth- und Sernftal sind enge Gebirgstäler und zeichnen sich durch steile, seitliche Berghänge aus. Die Linthebene hingegen ist sehr flach. Aufgrund der Topografie haben sich im Kanton Glarus verschiedene Gewässertypen (Runsen, Wildbäche, Grundwasser gespiesene Bäche, etc.) ausgebildet. Aus Sicht des Geschiebehaushalts und für die Beurteilung bestehender Anlagen sind im Rahmen der vorliegenden Studie die folgenden vier Gewässertypen von Bedeutung:

- **Gewässertyp 1:** Steiler Seitenbach ohne Schwemmkegel
- **Gewässertyp 2:** Steiler Seitenbach mit kleinem Schwemmkegel
- **Gewässertyp 3:** Steiler Seitenbach mit Schwemmkegel bis zum Vorfluter
- **Gewässertyp 4:** Mässig steiler Bach / Fluss im Talboden
- **Gewässertyp 5:** Grundwasser gespiesener Bach im Talboden ohne Geschiebeführung

Im Folgenden werden die einzelnen Gewässertypen hinsichtlich Geschiebehaushalt genauer beschrieben. Sie spielen eine zentrale Rolle bei der Beurteilung von Beeinträchtigungen des Geschiebehaushalts durch bestehende Anlagen. Die Zusammenhänge sind im Folgenden ebenfalls beschrieben. Weiter sind für jeden Gewässertyp Beispiele aufgeführt. Der Gewässertyp der untersuchten Bäche ist in den Anhängen angegeben.

### **Gewässertyp 1**

#### *Steiler Seitenbach ohne Schwemmkegel*

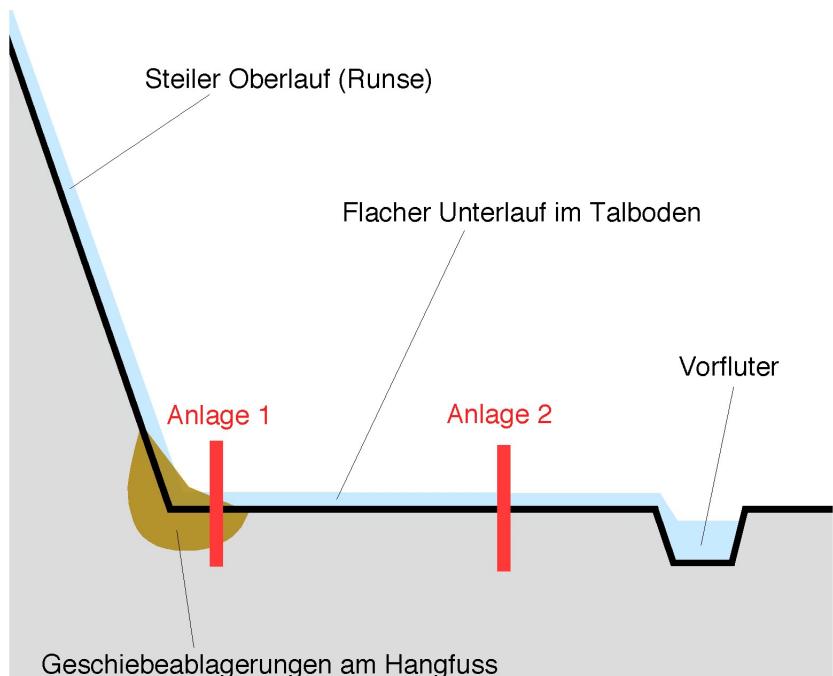
Dieser Gewässertyp (Bild 7) zeichnet sich dadurch aus, dass der steile Seitenbach (vielfach eine periodisch wasserführende Runse) beim Übergang in den Talboden einen starken Gefällsknick aufweist und anschliessend flach bis zum Vorfluter fliesst. Das Geschiebe wird aufgrund der viel kleineren Transportkapazität in der flachen Strecke im Talboden vollumfänglich im Bereich des Hangfusses abgelagert und erreicht den Vorfluter natürlicherweise nicht. Die Geschiebeablagerungen führen mit der Zeit zur Bildung eines Schwemmkegels und damit zu Gewässertyp 2.

Die Anlagen 1 und 2 (Bild 7) führen beim Gewässertyp 1 in keinem Fall zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Bei Anlage 1 handelt es sich vielfach um einen Geschiebesammler, welcher verhindert, dass Geschiebe in die Flachstrecke eingetragen wird und Hochwasserschutzprobleme durch Auflandungen

entstehen. Da das Geschiebe auch im natürlichen Fall im Bereich des Hangfusses abgelagert wird, ist der Geschiebehaushalt durch den Geschiebesammler nicht wesentlich beeinflusst. Bei Anlage 2 kann es sich um eine Wasserfassung oder ein Wehr handeln. Da der Bach an dieser Stelle natürlicherweise kein Geschiebe transportiert, wird der Geschiebehaushalt durch die Anlage ebenfalls nicht wesentlich beeinflusst.

Bild 7

*Schematische Darstellung des Gewässertyps 1 mit Geschiebeablagerungen und beispielhaften Anlagestandorten.*



Beispiele für Gewässertyp 1 sind viele der kleinen, steilen Seitenrinnen im Sernftal, der Mülibach und der Rautibach in Näfels, oder die Rinnen im Fänenwald (Gebiet KVA). Bild 8 zeigt eine Seitenrinne im Sernftal bei Matt, bei welcher die Geschiebeablagerungen und Übersarungen im Bereich des Hangfusses gut erkennbar sind.

Bild 8

*Seitenrinne im Sernftal bei Matt mit Geschiebeablagerungen und Übersarungen im Hangfussbereich. Der Vorfluter (Sernf) fliesst entlang der im Vordergrund sichtbaren Hecke.*



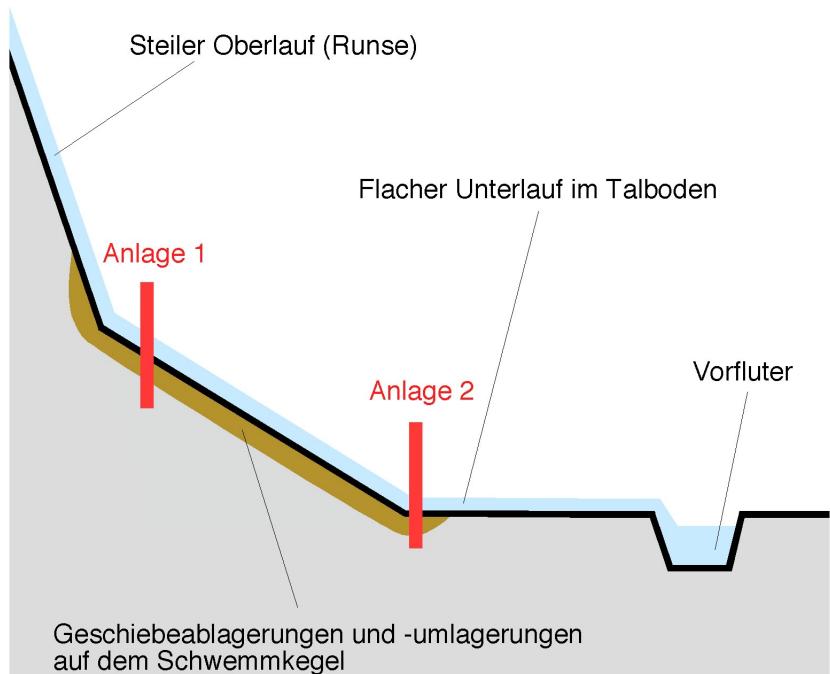
## Gewässertyp 2

*Steiler Seitenbach mit kleinem Schwemmkegel*

Bei Gewässertyp 2 (Bild 9) hat sich durch die Geschiebeablagerungen am Hangfuss ein kleiner Schwemmkegel gebildet. Geschiebe wird nun entlang des gesamten Schwemmkegels ab- und umgelagert, bleibt aber spätestens beim Übergang zum flachen Talboden liegen. Die Geschiebeablagerungen lassen den Schwemmkegel weiter wachsen, bis dieser den Vorfluter erreicht (Gewässertyp 3).

Bild 9

*Schematische Darstellung des Gewässertyps 2 mit Geschiebeablagerungen und beispielhaften Anlagestandorten.*



Bei den Anlagen 1 und 2 (Bild 9) handelt es sich meist um Geschiebesammler, welche Geschiebeablagerungen und damit verbundene Hochwasserschutzprobleme auf dem Schwemmkegel (vielfach Siedlungsgebiet) und im Talboden vermindern. Wird bei Anlage 1 zu viel Geschiebe entnommen, so entsteht eine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, da im natürlichen Fall ein Teils des Geschiebes über den Schwemmkegel weiter transportiert wird. Bei Anlage 2 kann auch bei vollständigem Geschieberückhalt nicht von einer wesentlichen Beeinträchtigung gesprochen werden, da sich das Geschiebe im natürlichen Fall ebenfalls in diesem Bereich ablagert.

Beispiele für Gewässertyp 2 sind der Rufibach (Gottachbach) und der Rütibach in Bilten, die Rüfi Mollis oder die Tollrus (Bild 10) in Diesbach. Alle diese Bäche weisen im Unterlauf eine Flachstrecke auf, in welcher sehr wenig bis kein Geschiebe transportiert werden kann.

*Bild 10*

*Flachstrecke der Tollrus zwischen Schwemmkegel und Linth.*



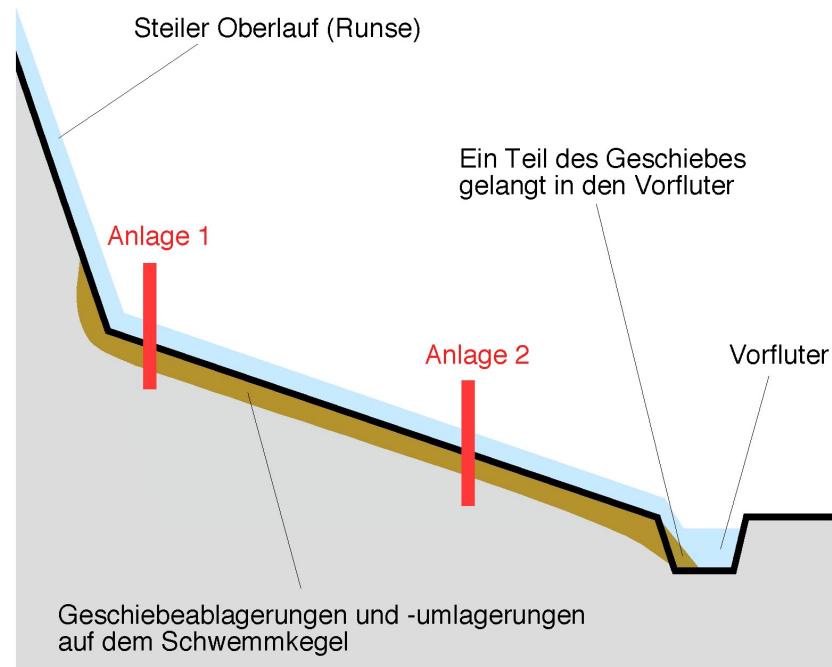
### **Gewässertyp 3**

*Steiler Seitenbach mit Schwemmkegel bis zum Vorfluter*

Bei Gewässertyp 3 (Bild 11) dehnt sich der Schwemmkegel bis zum Vorfluter hin aus. Geschiebe wird entlang des gesamten Schwemmkegels ab- und umgelagert und ein Grossteil des Geschiebes wird bis in den Vorfluter transportiert. Je nach Transportkapazität im Vorfluter wird das Geschiebe durch diesen weitertransportiert (bspw. Linth Durnagelmündung), oder es entsteht bei geschiebewirksamen Ereignissen aufgrund einer zu geringen Transportkapazität im Vorfluter ein Rückstau (bspw. Linth Furbach, Linth Boggiaui, oder Sernf Bänzigenrus).

*Bild 11*

*Schematische Darstellung des Gewässertyps 3 mit Geschiebeablagerungen und beispielhaften Anlagestandorten.*



Bei den Anlagen 1 und 2 (Bild 11) handelt es sich meist um Geschiebesammler, welche Geschiebeablagerungen und damit verbundene Hochwasserschutzprobleme auf dem Schwemmkegel (vielfach Siedlungsgebiet) und im Vorfluter (Rückstau-problematik) vermindern sollen. Wird bei Anlage 1 ein Grossteil des Geschiebes zurückgehalten, so muss von einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts gesprochen

werden, da im natürlichen Fall ein Teils des Geschiebes über den Schwemmkegel weiter transportiert wird. Anlage 2 führt bei vollständigem Geschieberückhalt ebenfalls zu einer wesentlichen Beeinträchtigung, da das Geschiebe anschliessend im Vorfluter fehlt.

Beispiele für Gewässertyp 3 sind der Durnagel in Linthal, der Haslenbach in Haslen (beide münden in die Linth), der Mühlebach in Engi (Bild 12), der Chrauchbach in Matt (beide münden in den Sernf), oder die Dorfbäche in Bilten und Niederurnen (münden in den Linthkanal). Bei all diesen Bächen wird im natürlichen Zustand ein Teil des Geschiebes bis in den Vorfluter transportiert und die Bäche sind so für den Geschiebehaushalt des Vorfluters von grosser Bedeutung.

*Bild 12*

*Kanalisierter Mühlebach auf dem Schwemmkegel in Engi. Der Mühlebach weist auf dem Schwemmkegel ein gleichmässig steiles Gefälle bis zur Mündung in den Sernf auf (Hintergrund).*



#### **Gewässertyp 4**

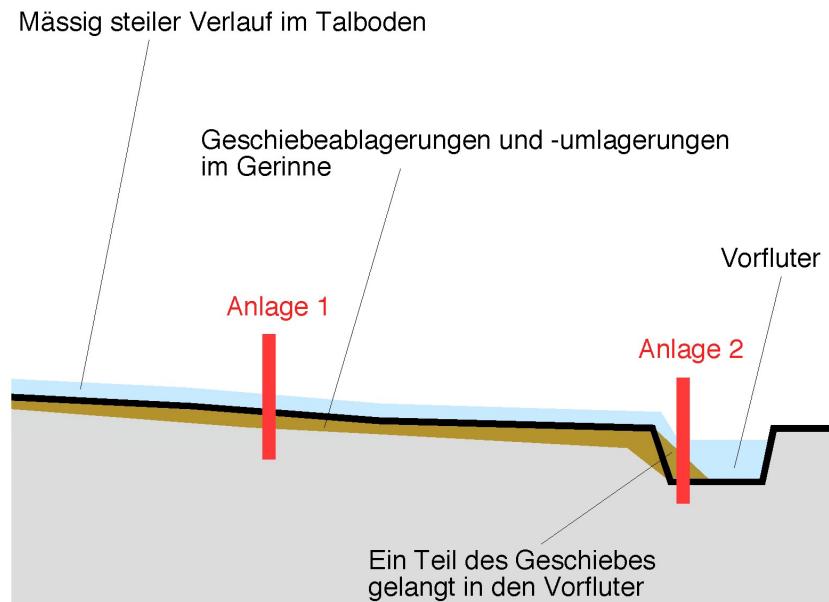
*Mässig steiler Fluss im Talboden*

Bei Gewässertyp 4 (Bild 13) handelt es sich um mässig steile Flüsse im Talboden von Haupt- und grösseren Seitentälern. Im Kanton Glarus sich dies insbesondere die Linth, der Sernf und der Chlön. Das Gefälle und die Wasserführung dieser Flüsse reichen aus, um das Geschiebe regelmässig umzulagern. Natürlich wird das Geschiebe bei Extremereignissen teilweise im Gerinne oder auf überfluteten Flächen abgelagert und durch kleinere Hochwasser langsam wieder erodiert. Wo die Flüsse in einen See münden (Walensee, Klöntalersee) bildet das abgelagerte Geschiebe natürlicherweise ein Delta.

Bei Anlage 1 (Bild 13) handelt es sich oft um Geschiebeentnahmestellen (Kieswerke), oder grössere Wehre. Anlage 2 (Bild 13) ist eine Geschiebeentnahmestelle zur Bewirtschaftung der Ablagerungen im Deltabereich. Es ist dann von einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts auszugehen, wenn das entnommene Geschiebe zu einer Verarmung der morphologischen Strukturen führt. Wehre beeinflussen den Geschiebehaushalt nicht, sofern sie für Geschiebe durchgängig sind und kein Geschiebe in einen allfälligen Ausleitkanal gelangt und dort entnommen wird.

**Bild 13**

*Schematische Darstellung des Gewässertyps 4 mit Geschiebeablagerungen und beispielhaften Anlagestandorten.*

**Bild 14**

*Naturnaher Abschnitt der Linth im Bereich der Milchbachmündung. Gut erkennbar sind Kiesbänke, wo Geschiebe ab und umgelagert wird.*



### **Gewässertyp 5**

*Grundwasser gespiesener Bach im Talboden ohne Geschiebe*

Bei Gewässertyp 5 handelt es sich um flache, grundwassergespiesene Bäche im Talboden ohne Geschiebetrieb. Beispiele sind der Mülibach (Bild 15) und der Rautibach in Näfels. Aufgrund des natürlicherweise fehlenden Geschiebetriebs führen Anlagen in diesen Bächen zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts.

**Bild 15**

*Mülibach zwischen Netstal und Näfels. Das Wasser entstammt zum grössten Teil dem Mettlensee, einer grossen Quelle am Hangfuß etwas weiter bachaufwärts.*



## 5 Gemeinde Glarus Nord

### 5.1 Übersicht

In der Gemeinde Glarus Nord sind **52** Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bekannt, **48** Anlagen wurden im Rahmen der Sanierungsplanung Geschiebehaushalt beurteilt. **20** Anlagen führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, an **4** Anlagen werden Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts vorgeschlagen.

### 5.2 Rütelibach und Zuflüsse

<i>Übersicht</i>	Der Rütelibach ist ein wichtiges Fischgewässer (Seeforelle) im Kanton Glarus. Er ist einer der wenigen Bäche, in denen Fische ungehindert bis in den Quellbereich aufsteigen können.
<i>Feldbach</i>	Am Rütelibach und seinen Zuflüssen wurden <b>5</b> Anlagen beurteilt, wovon <b>3</b> zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führen.
<i>Kellerbächli</i>	Der Nutzen von Massnahmen wird von den kantonalen Fachstellen als gering eingestuft und Sanierungsmassnahmen als nicht verhältnismässig betrachtet.
<i>Rüfi</i>	Aufgrund der kleinen Geschiebemengen und des grossen notwendigen baulichen Aufwandes, werden Sanierungsmassnahmen am Geschiebesammler Kellerbächli (KEB_GS1) als nicht verhältnismässig betrachtet.
<i>Rütelibach</i>	An der Rüfi bestehen zwei Geschiebesammler (RÜR_GS1, RÜR_GS2). Der obere Sammler (RÜR_GS1) ist für Geschiebe teilweise durchgängig und führt nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Der untere Geschiebesammler (RÜR_GS2) hält alles Geschiebe zurück (wesentliche Beeinträchtigung Rüfi und Rütelibach).
	Der Nutzen von Massnahmen am unteren Sammler wird von den kantonalen Fachstellen als gering eingestuft und Sanierungsmassnahmen als nicht verhältnismässig betrachtet.
	Am Rütelibach besteht ein kleines Wehr zur Drosselung des Abflusses mit Entlastung in den Escherkanal (HIK_WE1). Das Wehr beeinflusst den Geschiebehaushalt nicht.

## Gewässerverbauungen

Die Verbauungen in den steilen Seitenbächen beeinflussen das Geschiebeaufkommen, haben jedoch keinen wesentlichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt. Das ökologische Potenzial der Seitenbäche ist gering. Auch im natürlichen Zustand wurde ein Grossteil des Geschiebes auf den Schwemmkegeln abgelagert und nicht in den Vorfluter eingetragen.

## Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII

Der Rütelibach weist ein grosses (Seeforellenlaichgewässer), die mehrheitlich steilen Seitengewässer ein mittleres bis geringes ökologisches Potenzial auf.

## 5.3 Rautibach und Zuflüsse

### Übersicht

Aufgrund der Lage am Linthkanal (Äschenlaichgewässer von nationaler Bedeutung) haben der Rautibach und seine Zuflüsse eine grosse ökologische Bedeutung.

Ein Grossteil des Gewässersystems ist durch Quell- und Grundwasser gespiesen und weist natürlicherweise kein Geschiebe auf. Erst zwischen Oberurnen und Linthkanal wurde ein Teil des Geschiebes aus einzelnen Seitenbächen (insbesondere aus dem Dorfbach Niederurnen) in den Rautibach und weiter bis in den Linthkanal eingetragen.

Heute wird das Gewässersystem (Mülibach und Rautibach) stark durch die Überleitung von schwefstoffreichem Linthwasser via Erlenkanal beeinträchtigt (Kolmation der natürlicherweise sauberen Kiessohle).

Am Rautibach und seinen Zuflüssen wurden in der Gemeinde Glarus Nord **13** Anlagen beurteilt, wovon **4** zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führen. Die wesentlich beeinträchtigten Strecken befinden sich alle zwischen Niederurnen und Linthkanal.

### Mülibach

Am Mülibach bestehen vier Wehranlagen. Aufgrund des natürlicherweise fehlenden Geschiebes haben diese keinen Einfluss auf den Geschiebehaushalt.

### Lochbach

Am Lochbach bestehen zwei Geschiebesammler. Der obere (LOB\_GS1) weist einen ausreichenden Rechenabstand auf und ist für Geschiebe teilweise durchgängig. Der untere Sammler (LOB\_GS2) hält alles Geschiebe zurück.

Da auch im natürlichen Zustand ein Grossteil des Geschiebes am Hangfuss abgelagert wurde, besteht keine wesentliche Beeinträchtigung und es sind keine Massnahmen notwendig.

### *Falletenbach (Rosenbord)*

Am Falletenbach bestehen 3 Geschiebesammler. Der obere Sammler (FAB\_GS1) ist für Geschiebe teilweise durchgängig. Der mittlere Sammler (FAB\_GS2) hält einen Grossteil des Geschiebes zurück und führt bis zum untersten Sammler (FAB\_GS3) zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Beim untersten Sammler muss das Geschiebe vor der Flachstrecke im Siedlungsgebiet entnommen werden.

Der wesentlich beeinträchtigte Gewässerabschnitt zwischen mittlerem und unterem Sammler ist heute stark verbaut (Bachschale). Sanierungsmassnahmen sind nur dann sinnvoll, wenn das Gerinne in diesem Abschnitt revitalisiert wird.

Am Falletenbach ist ein Hochwasserschutzprojekt in Planung. Aus Sicht des Hochwasserschutzes werden Massnahmen bezüglich Geschiebehaushalt als nicht sinnvoll erachtet. Da das Gerinne im betroffenen Abschnitt zudem periodisch trocken fällt, werden Sanierungsmassnahmen als nicht verhältnismässig betrachtet.

### *Dorfbach Niederurnen und Rautibach*

Der Dorfbach Niederurnen ist neben dem Dorfbach Bilten der zweitwichtigste Geschiebezubringer des Linthkanals. Im natürlichen Zustand wurde ein Teil des Geschiebes in die alte Linth eingetragen (vgl. Bild 23).

Heute wird das gesamte Geschiebe des Dorfbachs in zwei Geschiebesammlern zurückgehalten. Der obere Sammler am Kegelhals (DBN\_GS1) weist einen engen Rechenabstand auf, verklaust schnell und hält dadurch einen Grossteil des Geschiebes zurück. Im unteren, alten Sammler (DBN\_GS2) lagern sich heute deshalb mehrheitlich Feinsedimente ab.

Falls im Linthkanal (Äschenlaichgebiet von nationaler Bedeutung) mit dem laufenden Monitoring (Projekt Linth 2000) bis 2020 ein abnehmender Laicherfolg aufgrund des bestehenden Geschiebedefizits festgestellt wird, kann Geschiebe aus den Geschiebesammlern des Dorfbachs Niederurnen in den Linthkanal umdeponiert werden. Bauliche Massnahmen zur Weiterleitung des Geschiebes bis in den Linthkanal sind sehr aufwendig (Umbau der Sammler und des 2011 erstellten Kraftwerks Ziegelbrücke) und werden als nicht verhältnismässig betrachtet.

### *Gewässerverbauungen*

Die Verbauungen in den steilen Seitenbächen beeinflussen das Geschiebeaufkommen, haben jedoch keinen wesentlichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt. Das ökologische Potenzial der Seitenbäche ist gering und auch im natürlichen Zustand wurde ein Grossteil des Geschiebes auf den Schwemmkegeln abgelagert.

<i>Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII</i>	Der Rautibach, sowie die flacheren Seitenzuflüsse (Mülibach, Mündungsstrecken Dorfbach Niederurnen und Faltenbach) weisen ein grosses, die mehrheitlich steilen Seitengewässer ein mittleres bis geringes ökologisches Potenzial auf.
<i>Wirkung</i>	Der Linthkanal weist als Äschenlaichgebiet von nationaler Bedeutung ein grosses ökologisches Potenzial auf.
<i>Koordination</i>	Die Notwendigkeit und Wirkung einer Umdeponierung von Geschiebe in den Linthkanal muss mit dem Monitoring Linth 2000 bis 2020 bestimmt werden.  Mit Monitoring Linthkanal, welches im Rahmen des Projekts Linth 2000 bis ins Jahre 2020 durchgeführt wird.

## 5.4 Zuflüsse Obersee und Haslensee

<i>Übersicht</i>	Sowohl der Obersee, als auch der Haslensee verfügen nicht über einen oberirdischen Abfluss. Geschiebe wird vollständig in den Seen abgelagert.  Der Obersee ist seit den 1950er Jahren ein bewirtschafteter See, der als Stauraum genutzt wird. Ungefähr alle 10 Jahre wird der Stauraum geräumt und das entnommene Material (hauptsächlich Feinsedimente) deponiert.  Der grösste Zufluss des Obersees ist der Sulzbach. Im heutigen Zustand versickert dieser in den Wintermonaten im Mündungsbereich. Der Mündungsabschnitt (SLB_WF1 bis See) wird deshalb im Spätherbst abgefischt und sämtliches Wasser gefasst.  Im Obersee und Schwändital wurden <b>8</b> Anlagen beurteilt, wovon <b>4</b> zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führen.
<i>Sulzbach, Auenbach und Obersee</i>	Am Sulzbach bestehen 2 Geschiebesammler und eine Wasserfassung. Ein weiterer Geschiebesammler besteht am Auenbach. Das Geschiebe wird unregelmässig für Bauvorhaben im Oberseetal entnommen. Das Geschiebe wird volumnfänglich in den Geschiebesammlern abgelagert, ab Mündung des Auenbachs fliesst der Sulzbach geschiebelos.  Massnahmen werden nur als wirkungsvoll betrachtet, wenn der Mündungsabschnitt des Sulzbachs revitalisiert wird. Im heutigen Zustand werden Massnahmen aufgrund der bestehenden Verbauungen und Beeinträchtigungen durch die Wasserkraftnutzung als nicht verhältnismässig betrachtet.

*Runse Rütiberg und Brändenbach*

Die Runse Rütiberg wird im Speicherbecken Rütiberg (SLB\_WF3) gefasst. Die Runse führt nur periodisch Wasser, das Geschiebeaufkommen ist klein und der Geschiebehauptsatz deshalb nicht wesentlich beeinträchtigt.

Der Brändenbach weist ein kleines Geschiebeaufkommen auf. Die zwei bestehenden Wasserfassungen haben einen geringen Einfluss auf den Geschiebehaushalt. Das Geschiebe der Runse Rütiberg und des Brändenbachs wurde natürlicherweise vollumfänglich im Haslensee abgelagert.

*Gewässerverbauungen*

Der Sulzbach ist in der flachen Schwemmebene vor der Mündung in den Obersee stark verbaut. Die Verbauungen haben keinen wesentlichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt.

*Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII*

Das ökologische Potenzial der Mündungsstrecke des Sulzbachs wird als gross, jenes der restlichen Gewässerabschnitte als mittel bis gering eingestuft.

*Koordination*

Neubeurteilung der Anlagen mit einer wesentlichen Beeinträchtigung, wenn im Rahmen der Revitalisierungsplanung Massnahmen am Sulzbach vorgesehen sind.

## 5.5 Zuflüsse Walensee

*Übersicht*

Im Kanton Glarus münden mehrere steile Seitenbäche in den Walensee. Es wurden **2** Anlagen beurteilt, beide führen nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts.

*Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII*

Die Bäche entlang des Walensees weisen ein mittleres bis geringes ökologisches Potenzial auf.

## 5.6 Linthkanal und Zuflüsse

*Übersicht*

Seit Fertigstellung der Linthkorrektion um 1816 fliesst der Linthkanal geschiebelos vom Walensee in den Zürichsee. Im natürlichen Zustand wurde im Kanton Glarus aus dem Dorfbach Niederurnen, sowie dem Rütibach und dem Dorfbach Bilten zumindest ein Teil ihres Geschiebes in die alte Linth eingetragen (Bild 23).

Im heutigen Zustand kann nur noch am Dorfbach in Bilten mit verhältnismässigem baulichem Aufwand die Durchgängigkeit für Geschiebe bis in den Linthkanal wieder hergestellt werden. Alternativ wäre eine Umdeponierung von Geschiebe aus dem Dorfbach Niederurnen möglich (vgl. Kapitel 5.3). Ob im Linthkanal das Geschiebedefizit zu einer Beeinträchtigung

des Laicherfolgs führt, wird das Monitoring zum Projekt Linth 2000 zeigen. Dem Linthkanal kommt als Äschenlaichgebiet von nationaler Bedeutung eine grosse ökologische Bedeutung zu.

In den Zuflüssen des Linthkanals wurden **19** Anlagen beurteilt, wovon **9** zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führen.

*Runsen Fänenwald*

Die drei Geschiebesammler in den Runsen im Fänenwald führen nicht zu einer wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts. Das Geschiebe wurde auch im natürlichen Zustand am Hangfuss abgelagert.

*Rütibach*

Das Geschiebe des Rütibachs muss spätestens im untersten Sammler (RÜB\_GS4) am Hangfuss entnommen werden. Sanierungsmassnahmen werden im heutigen Zustand als nicht verhältnismässig betrachtet. Beim einem Neubau des Durchlasses unter der Strasse ist die Notwendigkeit des Sammlers RÜB\_GS3 zu prüfen.

*Gottachbach und Rufibach*

Das Geschiebe des Rufi- und Gottachbachs muss spätestens im untersten Sammler (RUB\_GS3) am Hangfuss entnommen werden. Sanierungsmassnahmen werden im heutigen Zustand als nicht verhältnismässig betrachtet.

*Dorfbach Bilten*

Der Dorfbach Bilten ist einer von zwei Zuflüssen des Linthkanals im Kanton Glarus, die aufgrund der Gefällsverhältnisse Geschiebe bis in den Linthkanal transportieren könnten (und dies im natürlichen Zustand auch taten).

Für die Sanierung des Geschiebehaushalts kann der Mündungsbereich des Dorfbachs Bilten revitalisiert und aufgewertet sowie die Betonschale zwischen Linthkanal und unterem Geschiebesammler (DBB\_GS2) entfernt werden. Dadurch wird ein steileres und naturnahes Gerinne möglich, in welchem der Weitertransport von Feingeschiebe bis in den Linthkanal möglich ist (Nachweis empfohlen).

Mit kleinen baulichen Anpassungen (Umbau Schwemmholzrechen im oberen Geschiebesammler DBB\_GS1) und geeigneter Bewirtschaftung (kein übermässiges Ausbaggern, ausreichendes Gefälle im Geschiebesammler) kann die Durchgängigkeit für Feingeschiebe im Dorfbach Bilten anschliessend wiederhergestellt werden.

Die Sanierung wird dann als verhältnismässig betrachtet, wenn im Linthkanal eine Beeinträchtigung aufgrund des Geschiebedefizits festgestellt wird (Monitoring Linth 2000) und/oder im Rahmen der Revitalisierungsplanung Massnahmen an der Mündungsstrecke des Dorfbachs Bilten geplant werden.

	Alternativ kann bei einem Geschiebedefizit im Linthkanal Geschiebe aus den Sammlern des Dorfbachs Bilten in den Linthkanal umdeponiert werden.
<i>Runsen Ussbüel</i>	Die 5 Geschiebesammler in den Runsen in Ussbüel führen nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts. Das Geschiebe wurde auch im natürlichen Zustand am Hangfuss abgelagert.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Die Verbauungen in den steilen Seitenbächen beeinflussen das Geschiebeaufkommen, haben jedoch keinen wesentlichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt. Das ökologische Potenzial der Seitenbäche ist gering und auch im natürlichen Zustand wurde ein Grossteil des Geschiebes auf den Schwemmkegeln abgelagert.
<i>Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII</i>	Der Mündungsabschnitt des Dorfbachs Bilten weist ein grosses, die restlichen Gewässer ein mittleres bis geringes ökologisches Potenzial auf.
<i>Wirkung</i>	Die Notwendigkeit und Wirkung der Sanierung des Geschiebehaushalts des Dorfbachs Bilten auf den Linthkanal muss mit dem Monitoring Linth 2000 bis 2020 bestimmt werden. Eine Revitalisierung der Mündung des Dorfbachs Bilten würde ein sehr wertvolles Seitengewässer des Linthkanals schaffen.
<i>Koordination</i>	Mit Monitoring Linthkanal, welches im Rahmen des Projekts Linth 2000 bis ins Jahre 2020 durchgeführt wird.

## 5.7 Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung

In Tabelle 2 sind alle in der Gemeinde Glarus Nord untersuchten Anlagen aufgeführt und bezüglich derer Wirkung auf den Geschiebehaushalt beurteilt. Bei Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts ist aufgeführt, ob eine Massnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts erforderlich ist.

Alle Anlagen mit Sanierungsmassnahme sind in Kapitel 10 in Tabelle 10 aufgelistet.

*Tabelle 2 Gemeinde Glarus Nord. Beurteilte Anlagen mit Massnahmenentscheid.*

Anlage Nr.	Gewässer Gemeinde	Anlagenteil Betreiber	Grad der Beeinträch- tigung	Wesentl. Beein- trächtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
<b>Rütelibach und Zuflüsse</b>					
HIK_WE1	Rütelibach Mollis	Wehr / Drosselung Gemeinde Glarus Nord	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
FEB_GS1	Feldbach Mollis	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
KEB_GS1	Kellerbächli Mollis	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RÜR_GS1	Rüfi Mollis	Geschiebesammler Rüfikorporation	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RÜR_GS2	Rüfi Mollis	Geschiebesammler Rüfikorporation	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
<b>Rautibach und Zuflüsse</b>					
MIB_WE1	Mülibach Näfels	Wehr / Mühle Näfels Mühle Näfels Markus Landolt	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
MIB_WE2	Mülibach Näfels	Wehr / Kraftwerk Burg Tech. Betr. Glarus Nord (TBGN)	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
MIB_WE3	Mülibach Näfels	Wehr / Kraftwerk Blechemballagen AG	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
MIB_WE4	Mülibach Näfels	Wehr / Kraftwerk F. Landolt AG	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
LOB_GS1	Lochbach Oberurnen	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LOB_GS2	Lochbach Oberurnen	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
FAB_GS1	Falletenbach Niederurnen	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
FAB_GS2	Falletenbach Niederurnen	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
FAB_GS3	Falletenbach Niederurnen	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
DNU_GS1	Dorfbach Niederurnen	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Stark	Ja / Nein / Nein	<b>Ja</b>

*Fortsetzung Tabelle 2*

Anlage Nr.	Gewässer Gemeinde	Anlagenteil Betreiber	Grad der Beeinträchtigung	Wesentl. Beeinträchtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
DNU_GS2	Dorfbach Niederurnen	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Nord	Stark	Ja / Nein / Nein	<b>Ja</b>
RAB_WE1	Rautibach Oberurnen	Wehr / Kraftwerk Spinnerei Oberurnen AG	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
RAB_WE2	Rautibach Niederurnen	Wehr / Kraftwerk Ziegelbrücke Energie AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RAB_WE3	Rautibach Ziegelbrücke	Wehr / Kraftwerk Ziegelbrücke Energie AG	Stark	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
<b>Zuflüsse Obersee und Haslensee</b>					
SLB_GS1	Sulzbach Näfels	Geschiebesammler Tech. Betr. Glarus Nord	Stark	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
SLB_WF1	Sulzbach Näfels	Wasserfassung Tech. Betr. Glarus Nord	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
SLB_GS2	Sulzbach Näfels	Geschiebesammler Tech. Betr. Glarus Nord	Stark	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
SLB_GS3	Auenbach Näfels	Geschiebesammler Tech. Betr. Glarus Nord	Stark	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
SLB_WF2	Obersee Näfels	Wasserfassung Tech. Betr. Glarus Nord	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
SLB_WF3	Runse Rütiberg Näfels	Wasserfassung Tech. Betr. Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
BRB_WF1	Brändenbach Näfels	Wasserfassung Tech. Betr. Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
BRB_WF2	Brändenbach Näfels	Wasserfassung Tech. Betr. Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
<b>Zuflüsse Walensee</b>					
FIB_WF1	Filzbach Filzbach	Wasserfassung Bieri, Kradolf	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
MEB_GS1	Meerenbach Mühlehorn	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
<b>Linthkanal und Zuflüsse</b>					
RFW_GS1	Runse Fänenwald Niederurnen	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Nord	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RFW_GS2	Runse Fänenwald Niederurnen	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
RFW_GS3	Runse Fänenwald Niederurnen	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Nord	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
RÜT_GS1	Rütibach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RÜT_GS2	Rütibach Bilten	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Bachkorporation Bilten	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RÜT_GS3	Rütibach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Mässig	Ja / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RÜT_GS4	Rütibach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein

*Fortsetzung Tabelle 2*

Anlage Nr.	Gewässer Gemeinde	Anlagenteil Betreiber	Grad der Beeinträchtig- tigung	Wesentl. Beein- trächtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
GOB_GS1	Gottachbach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Mässig	<b>Ja</b> / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
GOB_GS2	Gottachbach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Mässig	<b>Ja</b> / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RUB_GS1	Rufibach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Mässig	<b>Ja</b> / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RUB_GS2	Rufibach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Mässig	<b>Ja</b> / Nein / Nein	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
RUB_GS3	Rufibach Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
DBB_GS1	Dorfbach Bilten	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Bachkorporation Bilten	Stark	<b>Ja</b> / Nein / Nein	<b>Ja</b>
DBB_GS2	Dorfbach Bilten	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Bachkorporation Bilten	Stark	<b>Ja</b> / Nein / Nein	<b>Ja</b>
RSU1_GS1	Runse Ussbüel Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RSU2_GS1	Runse Ussbüel Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RSU2_GS2	Runse Ussbüel Bilten	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RSU3_GS1	Runse Ussbüel Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RSU4_GS1	Runse Ussbüel Bilten	Geschiebesammler Bachkorporation Bilten	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein

## 6 Gemeinde Glarus

### 6.1 Übersicht

In der Gemeinde Glarus sind **19** Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bekannt, **17** Anlagen wurden im Rahmen des Sanierungsplanung Geschiebehaushalt beurteilt. **5** Anlagen führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts werden **keine** vorgeschlagen.

### 6.2 Seitenbäche Linth

<i>Übersicht</i>	In der Gemeinde Glarus wurden Anlagen an zwei Seitenbächen der Linth (ohne Löntsch) untersucht. Keine der Anlagen beeinflusst den Geschiebehaushalt wesentlich.
<i>Milchbach</i>	Der Geschiebesammler am Milchbach (MIB_GS1) ist für Geschiebe gut durchgängig und beeinflusst den Geschiebehaushalt geringfügig. Es sind keine Massnahmen notwendig.
<i>Oberdorfbach Glarus</i>	Die Anlagen am Oberdorfbach (ODB_GS1, ODB_WF1, OBD_RB1) beeinflussen den Geschiebehaushalt nur geringfügig und führen nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Das Geschiebe wurde auch im natürlichen Zustand mehrheitlich im Bereich der Anlagen abgelagert. Es sind keine Massnahmen notwendig.
<i>Sturmigerrus</i>	Der Geschiebesammler an der Sturmigerrus (STR_GS1) beeinflusst den Geschiebehaushalt nur geringfügig. Das Geschiebe wurde auch im natürlichen Zustand am Hangfuss abgelagert. Es sind keine Massnahmen notwendig.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Die Verbauungen in den steilen Seitenbächen beeinflussen das Geschiebeaufkommen, haben jedoch keinen wesentlichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt. Das ökologische Potenzial der Seitenbäche ist gering und auch im natürlichen Zustand wurde ein Grossteil des Geschiebes auf den Schwemmkegeln abgelagert.
<i>Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII</i>	Die Seitenbäche der Linth in der Gemeinde Glarus weisen ein mittleres bis geringes ökologisches Potenzial auf.

### 6.3 Klöntalersee und Zuflüsse, Löntsch

<i>Übersicht</i>	Der Klöntalersee entstand durch eine prähistorischen Bergsturz. Zwischen 1905 und 1908 wurde der See durch den Bau eines Erddammes weiter aufgestaut und wird seither zur Stromproduktion genutzt.
------------------	--

Seit dem prähistorischen Bergsturz wird das Geschiebe des Chlon im Klöntalersee abgelagert und gelangt nicht in den Lötsch und in die Linth. Mit dem Bau des Staudamms (CÖN\_SD1) wurde der Geschiebehaushalt nicht verändert.

Im Klöntal und am Lötsch wurden **9** Anlagen beurteilt, **5** davon führen zu einer wesentliche Beeinträchtigung.

Alle Anlagen mit einer wesentlichen Beeinträchtigung befinden sich um den Klöntalersee. Es handelt sich um Geschiebeentnahmenstellen, welche zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes von zwei Zeltplätzen, einigen Ferienhäusern und Zufahrtstrassen regelmässig bewirtschaftet werden.

Eine durch die Axpo Power AG (Bewirtschafterin des Klöntalersees) in Auftrag gegebene Stellungnahme zu den Geschiebeentnahmen aus Sicht der Naturgefahren (vgl. Anhang VIII) kommt zum Schluss, dass aus Sicht der Naturgefahren nur an der Darlirus auf eine regelmässige Geschiebeentnahme verzichtet werden könnte.

#### *Chlon und Sulzbach*

Am Chlon und am Sulzbach wird an der Mündung zum Schutze des Zeltplatzes Voraen und einiger Ferienhäuser in einem Auengebiet von nationaler Bedeutung regelmässig Geschiebe entnommen (CÖN\_GE1, SUB\_GE1). Zudem werden Gerinneverlagerungen im Auengebiet mittels im Auengebiet geschütteter Kiesdämme verhindert (vgl. Stellungnahme Anhang VIII). Die Notwendigkeit der Entnahmen wird jährlich vor Ort mit den kantonalen Behörden aufgrund des Eintrags und der Gefährdung des benachbarten Zeltplatzes beurteilt.

Geschiebeentnahmen und das Verhindern einer natürlichen Dynamik sind in einem geschützten Auengebiet grundsätzlich nicht erwünscht.

Im heutigen Zustand kann mit den bestehenden Schutzzieilen und Nutzungen aus Hochwasserschutzgründen nicht auf Geschiebeentnahmen verzichtet werden. Sanierungsmassnahmen werden deshalb keine vorgeschlagen.

Zur Verminderung der Beeinträchtigungen im Auengebiet wird empfohlen, die Auswirkungen eingestellter oder reduzierter Entnahmen und zugelassener Dynamik mittels detaillierten Modellberechnungen zu untersuchen, sowie mögliche Entwicklungen und alternative Hochwasserschutzkonzepte (ausserhalb des Auenperimeters) aufzuzeigen.

Es ist denkbar, dass mit einer geeigneten Umgestaltung des Mündungsbereichs zukünftig auf Entnahmen verzichtet, oder dieses stark reduziert werden können, ohne dass der Hochwasserschutz oberhalb beeinträchtigt wird.

<i>Darlirus, Näggelerrus, Tscholbodenrus</i>	Zum Schutze des Zeltplatzes Güntelau und dessen Zufahrtsstrasse wird regelmässig Geschiebe aus den Mündungen der Tscholbodenrus und Näggelerrus entnommen.  An der Mündung der Darlirus wird Geschiebe zum Schutze des Seeuferwegs (Wanderweg) entnommen.  Aus ökologischer Sicht sind die Geschiebeablagerungen an den Mündungen der Runsen von untergeordneter Bedeutung. Das Geschiebe wird hauptsächlich bei Starkregenereignissen im Sommer und bei hohem Seestand abgelagert. Im Winter fallen die Runsen, wie auch die Geschiebeablagerungen trocken (tiefer Seestand).  Im heutigen Zustand kann mit den bestehenden Schutzzielen und Nutzungen aus Hochwasserschutzgründen nicht auf Geschiebeentnahmen verzichtet werden. Sanierungsmassnahmen werden deshalb keine vorgeschlagen.
<i>Löntscha</i>	Die am Löntscha bestehenden Wasserfassungen (LÖN_WF1, LÖN_WF2) beeinträchtigen den Geschiebehaushalt nicht.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Die Gewässer im Klöntal sind mehrheitlich in einem naturnahen bis wenig beeinträchtigten Zustand. Die lokalen Gewässerverbauungen beeinträchtigen den Geschiebehaushalt nicht. Das Geschiebeaufkommen des Löntscha ist natürlicherweise gering. Die starken Verbauungen in Netstal beeinträchtigen den Geschiebehaushalt deshalb ebenfalls nicht.
<i>Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII</i>	Der Chlön und der Sulzbach weisen im Gebiet Hinter Klöntal ein grosses, der Löntscha ein mittleres ökologisches Potenzial auf. Die Runsen am Klöntalersee wurden nicht beurteilt.

## 6.4 Zuflüsse Mülibach

<i>Übersicht</i>	In der Altigerrus und der Ädirus im Oberlauf des Mülibachs bestehen in der Gemeinde Glarus <b>3</b> Geschiebesammler (MIB_GS1, MIB_GS2, MIB_GS3). Die Sammler führen nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, da das Geschiebe auch im natürlichen Zustand am Hangfuss abgelagert wurde.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Die Altigerrus ist im Unterlauf stark verbaut, die Verbauungen führen jedoch nicht zu einer Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts.
<i>Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII</i>	Der Mülibach weist ein grosses, die Altigerrus und die Ädirus ein geringes ökologisches Potenzial auf.

## 6.5 Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung

In Tabelle 3 sind alle in der Gemeinde Glarus untersuchten Anlagen aufgeführt und bezüglich derer Wirkung auf den Geschiebehaushalt beurteilt. Bei Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts ist aufgeführt, ob eine Massnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts erforderlich ist.

Alle Anlagen mit Sanierungsmassnahme sind in Kapitel 10 in Tabelle 10 aufgelistet.

*Tabelle 3 Gemeinde Glarus. Beurteilte Anlagen mit Massnahmenentscheid.*

Anlage Nr.	Gewässer / Gemeinde	Anlagenteil / Betreiber	Grad der Beeinträchtigung	Wesentl. Beeinträchtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
<b>Seitenbäche Linth</b>					
MIB_GS1	Milchbach Mitlödi	Geschiebesammler Gemeinde Glarus	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
ODB_GS1	Oberdorfbach Glarus	Geschiebesammler Gemeinde Glarus	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
ODB_WF1	Oberdorfbach Glarus	Wasserfassung Gemeinde Glarus	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
ODB_RB1	Oberdorfbach Glarus	Rückhaltebecken Gemeinde Glarus	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
STR_GS1	Sturmigerrus Ennenda	Geschiebesammler Gemeinde Glarus	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
<b>Klöntal und Zuflüsse, Löntsch</b>					
CÖN_GE1	Chlön Glarus	Geschiebeentnahme Axpo Power AG	Stark	Ja / Nein / Nein	Nein Hochwasserschutz
SUB_GE1	Sulzbach Glarus	Geschiebeentnahme Axpo Power AG	Stark	Ja / Nein / Nein	Nein Hochwasserschutz
DAR_GE1	Darlirus Glarus	Geschiebeentnahme Axpo Power AG	Mässig	Ja / Nein / Nein	Nein Hochwasserschutz
NÄR_GE1	Näggelerrus Glarus	Geschiebeentnahme Axpo Power AG	Mässig	Ja / Nein / Nein	Nein Hochwasserschutz
TBR_GE1	Tscholbodenrus Glarus	Geschiebeentnahme Axpo Power AG	Mässig	Ja / Nein / Nein	Nein Hochwasserschutz
CÖN_WF1	Chlön Glarus	Wasserfassung Axpo Power AG	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
CÖN_SD1	Chlön Glarus	Staudamm Axpo Power AG	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
LÖN_WE1	Löntsch Netstal	Wehr / Kraftwerk Spälty AG	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
LÖN_WF1	Löntsch Netstal	Wehr / Kraftwerk Dorfbachkorporation	Keine	Nein / Nein / Nein	Nein
<b>Zuflüsse Mülibach</b>					
MIB_GS1	Altigerrus Netstal	Geschiebesammler Korporation Netstal	Mässig	Nein / Nein / Nein	Nein
MIB_GS2	Altigerrus Netstal	Geschiebesammler Korporation Netstal	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
MIB_GS3	Ädirus Netstal	Geschiebesammler Korporation Netstal	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein

## 7 Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost – Sernftal)

### 7.1 Übersicht

In der Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost – Sernftal) sind **21** Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bekannt, **13** Anlagen wurden im Rahmen des Sanierungsplanung Geschiebehaushalt beurteilt. **1** Anlagen führt zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, **2** Anlagen konnten im Rahmen des Schlussberichts nicht abschliessend beurteilt werden (geplante oder im Bau befindliche Wasserkraftanlagen). Für **1** Anlage werden Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts vorgeschlagen.

### 7.2 Sernf

#### 7.2.1 Einzugsgebiet und Morphologie

*Einzugsgebiet* Das Einzugsgebiet des Sernf erstreckt sich vom Hausstock (3'158m ü.M.) oberhalb von Elm bis zur Mündung in die Linth in Schwanden (521m ü. M.). Das Einzugsgebiet weist eine Grösse von 210km<sup>2</sup> auf.

*Topographie* Das Sernftal ist geprägt von einem engen Talboden, steilen Flanken und vielen seitlichen Schuttkegeln. Zwischen den verschiedenen Schuttkegeln befinden sich flachere Ebenen wie in Matt, im Meissenboden oder bei Elm. Zwischen Engi und Schwanden durchfliesst der Sernf eine lange, bis heute weitgehend naturnahe Steilstrecke.

*Ursprünglicher Zustand* Es ist zu erwarten, dass der Sernf im natürlichen Zustand im Bereich von Schuttkegeln und in den Steilstrecken ein eingeengtes Gerinne mit einer groben Sohle und aufgrund der hohen Transportkapazitäten wenig morphologischen Strukturen aufwies. In den flacheren Strecken zwischen den Schuttkegeln kann ein Gerinne mit (abhängig von der Sohlenbreite) alternierenden Bänken oder einem verzweigten Charakter mit Kiesbänken erwartet werden.

Im Gegensatz zur Linth bestehen am Sernf keine historischen Pläne, auf welchem ein natürlicher Zustand vor der Verbauung und Begradigung des Sernf ersichtlich ist.

*Istzustand* Im Gegensatz zur Linth weist der Sernf wesentlich geringere anthropogene Beeinträchtigungen auf. Die Beeinträchtigungen durch die Wasserkraftnutzung sind deutlich geringer, da entlang des Sernf weniger und kleinere Anlagen bestehen.

Das Gerinne des Sernf zwischen Elm und Engi ist eingeengt und begradigt. Der Sernf fliesst hier in einem gleichförmigen Gerinne mit einem Uferverbau aus Blöcken. Im Siedlungsgebiet bestehen teilweise Ufermauern (bspw. in Elm).

Wie an der Linth wurde die Geschiebetransportkapazität durch die Einengung und Begradigung erhöht, wodurch sich die Anzahl und Ausdehnung von Kiesbänken deutlich verringerte.

Ober- und unterhalb der verbauten Strecke liegen steile, weitgehend unverbaute und naturnahe Tobelstrecken. Im Siedlungsgebiet von Schwanden ist der Sernf teilweise mit Ufermauern verbaut und es bestehen abschnittsweise Sohlenverbauungen aus Blöcken und Eisenbahnschienen.

Entlang des Sernf sind an verschiedenen Stellen unterspülte Ufermauern sichtbar (bspw. im Gebiet Elm, Bild 16). Teilweise wurden die Mauern mit vorgelagerten Blöcken stabilisiert oder untermauert. Die Unterspülungen deuten in den betroffenen Abschnitten auf eine Erosionstendenz der Sohle und damit auf ein Geschiebedefizit hin. Zur genauen Beurteilung des Geschiebedefizits sind Gerinnevermessungen und geschiebemechanische Berechnungen notwendig. Es ist zu untersuchen ob ein allfälliges Defizit aufgrund des eingeengten Gerinnes besteht oder durch die langjährigen Geschiebeentnahmen im Oberlauf (Wichlenalp, seit 2008 eingestellt) hervorgerufen wurde.

Bild 16

*Unterspülte und unterbetonierte Ufermauer flussaufwärts der Sernfbrücke im Gebiet Untertal bei Elm.*



*Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII*

Der Sernf weist zwischen Elm und Schwanden ein grosses und oberhalb von Elm aufgrund der zunehmenden Steilheit des Gerinnes ein mittleres ökologisches Potenzial auf

## 7.2.2 Wasserkraftanlagen

### Übersicht

In den Zuflüssen des Sernf bestehen mehrere Wasserfassungen. Das Wasser des Wichlen- und Jetzbachs wird im Gebiet Wichlenalp gefasst und zur Zentrale Tierfehd ins Einzugsgebiet der Linth übergeleitet.

In Elm bestehen im Gebiet Ämpächli fünf kleine Wasserfassungen, mit welchen das Wasser verschiedener kleinerer Seitenzuflüsse gefasst und zur Energiegewinnung mittels drei Kleinkraftwerken genutzt wird.

Am Sernf selbst bestehen heute drei Wasserkraftwerke mit dazugehörigen Wehranlagen. Je ein weiteres Kraftwerk ist im Bau und in Planung.

*Kraftwerk Sernf Elm*

*SNF\_WE1*

Das Kraftwerk Sernf Elm ist in Planung und soll das Gefälle des Sernf zwischen Elm und Matt zur Energiegewinnung nutzen. Beim Bau des Kraftwerks ist sicher zu stellen, dass der Geschiebehaushalt des Sernf nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

*Kraftwerk Weseta Engi*

*SNF\_WE2*

Das Kraftwerk Weseta nutzt seit dem 19. Jahrhundert die Kraft des Sernf im Hinterdorf von Engi. 2012 wurde das Kraftwerk komplett erneuert.

Das Kraftwerk besitzt eine absenkbare Wehrklappe, ist für Geschiebe gut durchgängig und führt zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts.

*Kraftwerk Schwanden*

*SNF\_WE3*

Das Wehr des Kraftwerks Schwanden wurde 1930 errichtet und nutzt das Gefälle des Sernf zwischen Engi und Schwanden.

Das Wehr besteht aus mehreren, absenkbaren Wehrklappen und anhebbaren Stahlschützen und einem Speicherbecken im Nebenschluss. Im Bereich der Wehranlage wird jährlich rund  $500\text{m}^3$  Geschiebe entnommen, nach grösseren Hochwasserereignissen bis zu  $1'500\text{m}^3$ . Die regelmässigen Geschiebeentnahmen führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts des Sernf.

Das Wehr wird 2015 umgebaut und erneuert. Mit dem Umbau soll die wesentliche Beeinträchtigung des Sernf aufgehoben werden.

*Kraftwerk Doppelpower*

*SNF\_WE4*

Das Kraftwerk Doppelpower ist im Bau und soll nach Fertigstellung das Gefälle des Sernf zwischen Schwanden und Mitlödi nutzen. Die Auswirkungen der neuen Wehranlage auf den Geschiebehaushalt sind nach deren Fertigstellung zu prüfen.

*Kraftwerk Textil AG*

*SNF\_WE5*

Das Wehr des Kraftwerks Textil AG wurde ca. 1880 errichtet. Die Wehranlage besteht aus einem anhebbaren Stahlschütz und einer fixen Wehrschwelle (durch Insel getrennt).

Nach grossen Hochwasserereignissen wurden im Bereich des Wehrs bis zu  $1'000\text{m}^3$  Geschiebe aus dem Sernf entnommen. Die unregelmässigen Entnahmen führten nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Sernf.

Das Wehr des Kraftwerks Textil AG wird nach Fertigstellung des Kraftwerks Doppelpower rückgebaut und der Sernf ökologisch aufgewertet.

### 7.2.3 Geschiebeentnahmen

#### *Übersicht*

Es sind nur wenige Daten zu Geschiebeentnahmen im Sernftal vorhanden. Bekannt sind Entnahmen im Gebiet Wichlenalp (Waffenplatz VBS) und aus dem Sernf beim Wehr des Kraftwerks Textil AG in Schwanden.

Im Mündungsbereich grosser Runsen wird das Gerinne des Sernf nach grossen Hochwasser- und Murgangereignissen regelmässig mit grobem Geschiebe verfüllt. Die Ablagerungen müssen aus Hochwasserschutzgründen (Verhindern eines Aufstaus des Sernf flussaufwärts) meist maschinell entfernt werden.

*Wichlen- und Jetzbach*

*WIB\_GE1, JEB\_GE1*

Die Entnahmemengen aus dem Wichlen- und Jetzbach betrugen bis zu  $6'500\text{m}^3/\text{a}$  ( $\varnothing 500 - 1'000\text{m}^3/\text{a}$ , Angabe Kanton Glarus). Das Material wurde durch das VBS bei Bauvorhaben auf dem Waffenplatz Wichlenalp entnommen. Seit 2008 erfolgten keine Entnahmen mehr.

*Bild 17*

*Von grobem Geschiebe befreites Gerinne des Sernf an der Mündung der Bänzigenrus (Foto 4.11.2013).*



#### *Sonstige Entnahmen*

Die Entnahmen beim Wehr des Kraftwerks Textil AG erfolgen aus Hochwasserschutzgründen und nur nach grossen Hochwassereignissen (keine wesentliche Beeinträchtigung). Das Wehr wird nach Fertigstellung des Kraftwerks Doppelpower rückgebaut.

Die unregelmässigen Geschiebeentnahmen nach grossen Geschiebestössen im Mündungsbereich grosser Runsen sind aus Sicht des Hochwasserschutzes notwendig. Eine wesentliche Beeinträchtigung durch die Entnahmen besteht nicht, da das meist sehr grobe Material im auch natürlichen Zustand vom Sernf nur teilweise weiter transportiert werden konnte (Bild 17).

## 7.2.4 Erforderliche Geschiebefracht

<i>Ungenügende Grundlagen</i>	<p>Die Abschätzung der erforderlichen Geschiebefracht des Sernf ist schwierig. Aufgrund der Einengung und Begradigung des Gerinnes in Flachstrecken sind bestehende morphologischen Strukturen wie Kiesbänke kleinräumig und wenig aussagekräftig. Im Gegensatz zur Linth bestehen keine historischen Karten, auf denen der ursprüngliche Gewässerverlauf mit morphologischen Strukturen verzeichnet ist.</p> <p>Aufgrund der ungenügenden Grundlagen und der Tatsache, dass auch über den heutigen Geschiebehaushalt des Sernf sehr wenig bekannt ist, wurde auf die Bestimmung der erforderlichen Geschiebefracht verzichtet.</p>
-------------------------------	---

## 7.2.5 Längenprofil Geschiebefracht

<i>Ursprünglicher Zustand</i>	Über den ursprünglichen Zustand des Sernf ist wenig bekannt, da historische Pläne fehlen, auf denen die ursprüngliche Morphologie verzeichnet ist.
<i>Gewässerverbauungen</i>	<p>Verglichen mit anderen Einzugsgebieten bestehen im Einzugsgebiet des Sernf wenig Verbauungen. Entlang des Sernf bestehen einzelne Sohlensicherung (Schwellen, Blockrampen, Eisenbahnschienen), zwischen Elm und Engi sind die Ufer zudem mehrheitlich mit Blöcken verbaut.</p> <p>Die grösseren Seitengewässer (Mühlebach, Chrauchbach) sind auf dem Schwemmkegel grösstenteils stark verbaut (Schwellen, Bachschalen). In den oftmals naturnahen bis wenig beeinträchtigten Gewässerstrecken oberhalb der Schwemmkegel bestehen jedoch nur wenige Verbauungen.</p> <p>Da in den geschiebewirksamen Oberläufen und Steilstrecken der Gewässer Verbauungen fehlen, wird der Geschiebehaushalt durch die Verbauungen nicht wesentlich beeinträchtigt.</p>
<i>Geschiebefrachten Seitenbäche</i>	<p>Für die Grobbeurteilung des Geschiebehaushalts des Sernf wurden die Geschiebefrachten der grösseren Seitenbäche grob abgeschätzt. Als Grundlage dienten Feldbegehungen der Mündungen und Vergleichswerte aus ähnlichen Einzugsgebieten (Kleine Emme, Emme, Sihl, Thur).</p> <p>Die berücksichtigten Seitenbäche, sowie die abgeschätzten Geschiebefrachten sind zusammen mit dem spezifischen Geschiebeaufkommen in Tabelle 4 aufgeführt.</p>

Seitenbach	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Geschiebefracht [m <sup>3</sup> /a]	spez. GF [m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /a]
Wichlenbach	15.2	1'500	99
Jetzbach	12.1	1'000	83
Bischofbach	4.6	500	109
Steinibach	2.5	200	80
Untertalbach	30.6	2'000	65
Chüebodenrus	2.5	250	100
Bänzigenrus	1.7	300	176
Chrauchbach	29.5	1'000	34
Berglibach	5.2	300	58
Mühlebach	23.4	1'000	43
Mettlernrus	2.6	300	115
Hellbach	3.8	200	53
Niedererenbach	15.5	450	29

Tabelle 4

Für das Längenprofil der Geschiebefracht berücksichtigte Seitenbäche des Sernf mit Einzugsgebietsfläche, abgeschätzter jährlicher Geschiebefracht und spezifischer Geschiebefracht.

#### Längenprofil Geschiebefracht

Bild 18 zeigt ein grobes Längenprofil der Geschiebefracht des Sernf. Da keine Gerinnevermessungen und Abflussmessungen verfügbar sind, wurden die Frachten nicht mittels berechneter Transportkapazitäten verifiziert. Es handelt sich ausschliesslich um eine Bilanzierung der im Rahmen dieser Studie abgeschätzten seitlichen Geschiebeinträge (Tabelle 4) unter Berücksichtigung des Abriebs.

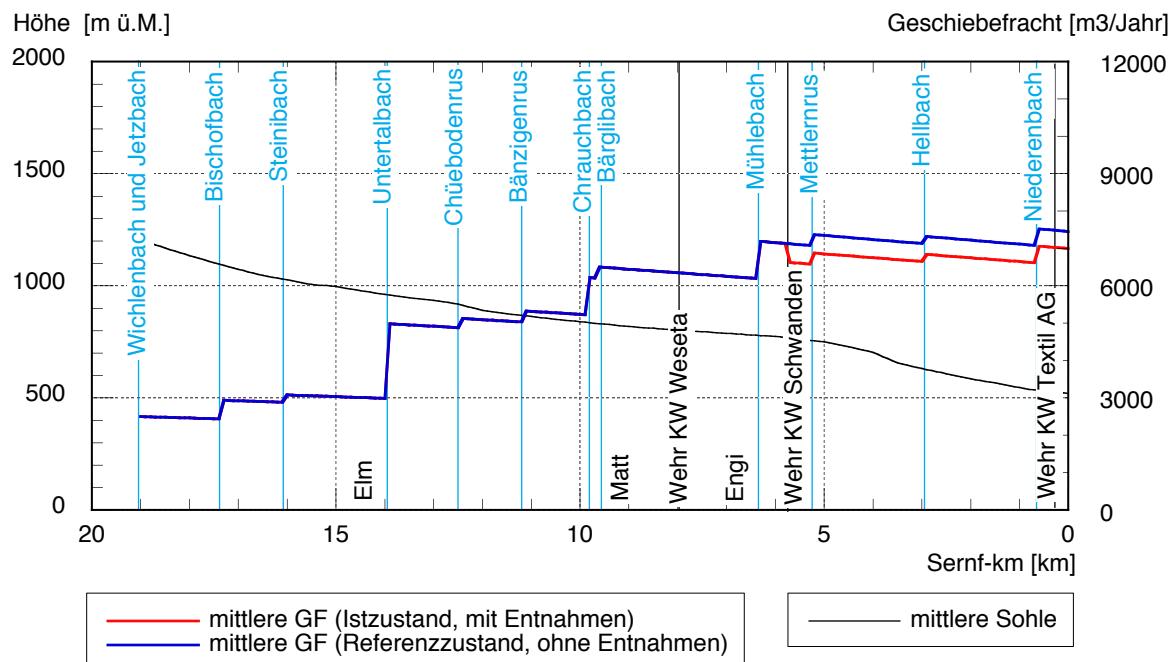


Bild 18 Längenprofil der Geschiebefracht GF des Sernf zwischen Wichlenalp und Linth. Blau sind Seitenbäche und schwarz bestehende Kraftwerke dargestellt. Der Abrieb wurde mit einem Abriebbeiwert nach Sternenberg  $c = 0.015\text{km}^{-1}$  berücksichtigt, die mittlere Sohle aufgrund der Höhenlinien der Landeskarte 1:25'000 abgeschätzt.

*Längenprofil Geschiebefracht Sernf* Wie in Bild 18 ersichtlich, ist der Geschiebehaushalt des Sernf wenig beeinträchtigt. Es wird nur beim Wehr des Kraftwerks Schwanden regelmässig Geschiebe entnommen (ca. 500m<sup>3</sup>/a).

Die wichtigsten Geschiebelieferanten des Sernf sind der Wichlenbach, der Jetzbach und der Untertalbach. Eine ebenfalls wichtige Rolle spielen der Chrauchbach und der Mühlbach.

Die natürliche Geschiebefracht des Sernf liegt im Bereich von **7'000 – 8'000m<sup>3</sup>/a**. Durch die bekannten und dokumentierten Entnahmen wird die Fracht um ca. 500m<sup>3</sup>/a reduziert.

## 7.2.6 Massnahmen und Empfehlung Sanierung Geschiebehaushalt Sernf

*Geschiebehaushalt Sernf detaillierter untersuchen*

Aufgrund der heute geringen Kenntnisse zum Geschiebehaushalt des Sernfs wird vorgeschlagen, in einem nächsten Schritt geschiebemechanische Berechnungen durchzuführen, um die im Rahmen der strategischen Planung gemachten (groben) Abschätzungen zu plausibilisieren und eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Mit den heutigen Kenntnissen ist davon auszugehen, dass ausreichende morphologische Verbesserungen nur im Zusammenhang mit einer Revitalisierung, respektive Aufweitung des Sernfs erreicht werden können. Entsprechende Grundsätze sind in der Revitalisierungsplanung aufgezeigt [5].

Bei der Planung von Revitalisierungen und Aufweitungen sind das erforderliche Geschiebeaufkommen abzuschätzen. In den weitergehenden Untersuchungen sind auch die geplanten und sich im Bau befindenden Wasserkraftanlagen (Elm, Doppelpower) mit einzubeziehen.

## 7.3 Seitenbäche Sernf

*Übersicht*

In den Seitenbächen des Sernf wurden **8** Anlagen beurteilt. Keine der Anlagen führt zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts.

Die je zwei Wasserfassungen und Geschiebeentnahmen am Wichlen- und Jetzbach wurden bereits im Kapitel 7.2 (Sernf) diskutiert.

*Chrauchbach*

Am Chrauchbach besteht am Kegelhals eine Wasserfassung (CHB\_WE1). Diese ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht wesentlich.

Im Oberlauf des Chrauchbach (ausserhalb des Perimeters der Sanierungsplanung Geschiebehaushalt) liegt gemäss Angaben des BAFU eine Geschiebeentnahmestelle (Rückmeldung zum Zwischenbericht). Gemäss Angaben des Kantons Glarus wird bei Bauvorhaben im Chrauchtal (hauptsächlich für den Bau und Unterhalt von Alpstrassen) Geschiebe entnommen. Dem Kanton Glarus sind seit mehreren Jahren keine Entnahmen bekannt.

Gemäss der Studie «Aufwertungsbedarf in den Auen von nationaler Bedeutung» (Grundlage [11]) ist der Geschiebehaushalt des im Unterwasser der Entnahmestelle liegenden Auengebiets von nationaler Bedeutung (Chrauchbach: Harris) nicht beeinträchtigt. Die Geschiebeentnahme wurde aus diesem Grunde nicht in die Beurteilung aufgenommen.

#### *Mühlebach*

Am Mühlebach sind zwei Wasserfassungen bekannt. Die untere (MÜB\_WE2) ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht.

Die obere Fassung (MÜB\_WE1) wurde nicht im Feld beurteilt. Aufgrund der Morphologie in der dazwischen liegenden Steilstrecke und Bildern der Fassung kann davon ausgegangen werden, dass die Fassung ebenfalls nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führt.

#### *Niedererbach*

Am Niedererbach wurden zwei Fassungen mit Weiheranlagen beurteilt (NDB\_WE1, NDB\_WE2). Beide Fassungen sind für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigen den Geschiebehaushalt nicht.

Die im oberen Einzugsgebiet des Niedererbachs liegende Staumauer Garichti (NDB\_SM1) wurde nicht im Feld beurteilt. Aufgrund der Topographie mit der im Unterwasser der Staumauer anschliessenden Steilstrecke und dem vor der nächsten Flachstrecke einmündenden Auerenbach kann davon ausgegangen werden, dass der Geschiebehaushalt des anschliessenden Gewässersystems durch die Staumauer nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

#### *Gewässerverbauungen*

In den Seitenzuflüssen des Sernf bestehen nur auf den Schwemmkegeln im Mündungsbereich grössere Verbauungen (Schwellen, Bachschalen). In den oftmals naturnahen bis wenig beeinträchtigten Gewässerstrecken oberhalb der Schwemmkegel bestehen nur wenige Verbauungen. Die Verbauungen beeinträchtigen den Geschiebehaushalt nicht wesentlich.

#### *Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII*

Chrauchbach, Mühlebach und Niedererbach weisen ein mittleres ökologisches Potenzial auf.

## 7.4 Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung

In Tabelle 5 sind alle in der Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost – Sernftal) untersuchten Anlagen aufgeführt und bezüglich derer Wirkung auf den Geschiebehaushalt beurteilt. Bei Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts ist aufgeführt, ob eine Massnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts erforderlich ist.

Alle Anlagen mit Sanierungsmassnahme sind in Kapitel 10 in Tabelle 10 aufgelistet.

*Tabelle 5 Gemeinde Glarus Süd (Teil Ost – Sernftal). Beurteilte Anlagen mit Massnahmenentscheid.*

Anlage Nr.	Gewässer / Gemeinde	Anlagenteil / Betreiber	Grad der Beeinträchtigung	Wesentl. Beeinträchtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
<b>Sernf</b>					
SNF_WE1	Sernf Elm	Wehr / Wasserfassung Kraftwerk Sernf AG	Unklar	Unklar	Unklar
SNF_WE2	Sernf Engi	Wehr / Kraftwerk Weseta Kraftwerke AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
SNF_WE3	Sernf Engi	Wehr / Kraftwerk SN Energie AG	Mäßig	Ja / Nein / Nein	Ja
SNF_WE4	Sernf Schwanden	Wehr / Wasserfassung KWD Doppelpower AG	Unklar	Unklar	Unklar
SNF_WE5	Sernf Schwanden	Wehr / Kraftwerk Textil AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
<b>Seitenbäche Sernf</b>					
WIB_GE1	Wichlenbach Elm	Geschiebeentnahme VBS	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
WIB_WF1	Wichlenbach Elm	Wasserfassung KW Linth-Limmern AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
JEB_WF1	Jetzbach Elm	Geschiebeentnahme VBS	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
JEB_GE1	Jetzbach Elm	Wasserfassung KW Linth-Limmern AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
CHB_WF1	Chrauchbach Matt	Wasserfassung Techn. Betr. Glarus Süd	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
MÜB_WF2	Mühlebach Engi	Wasserfassung KW Mühlebach	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
NDB_WE1	Niederenbach Schwanden	Wehr KW Niederenbach Techn. Betr. Glarus Süd	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
NDB_WE2	Niederenbach Schwanden	Wehr KW Niederenbach Techn. Betr. Glarus Süd	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein

## 8 Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal)

### 8.1 Übersicht

In der Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal) sind **44** Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bekannt, **18** Anlagen wurden im Rahmen der Sanierungsplanung Geschiebehaushalt beurteilt. **5** Anlagen führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, an diesen **5** Anlagen werden Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts vorgeschlagen.

### 8.2 Oberlauf und Seitenbäche Linth

<i>Übersicht</i>	Alle in der Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal) beurteilten Anlagen liegen im Oberlauf oder in den Seitenbächen der Linth
<i>Oberlauf (Sandbach)</i>	Im Oberlauf der Linth (oberhalb der Linthschlucht) wurde nur die Wasserfassung Linthschlucht (LOB_WF9) beurteilt. Die Wasserfassung ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht wesentlich.  Im Oberlauf bestehen 11 weitere Anlagen (2 Staumauern, 1 Umleitstollen, 8 Wasserfassungen). Aufgrund der enormen Geschiebemengen, welche beim Kieswerk Tierfehd unterhalb der Linthschlucht registriert werden (vgl. Kapitel 9.4) kann davon ausgegangen werden, dass die Anlagen den Geschiebehaushalt nicht wesentlich beeinflussen.
<i>Furbach</i>	Beim Muttsee handelt es sich um einen natürlichen See, dessen Volumen mit einer Betonmauer erhöht wurde (LOB_SM1, keine wesentliche Beeinträchtigung). Die Staumauer des Limmerensees (LOB_SM2) hält das Geschiebe des Limmerenbachs zurück. Aufgrund der Steilstrecke unterhalb und den grossen Geschiebefrachten aus dem Gebiet Biferten wird der Geschiebehaushalt bachabwärts nicht wesentlich beeinträchtigt.  An der Mündung des Furbachs kommt es regelmässig zu groben Geschiebeablagerungen, welche das Bett der Linth verfüllen und aus Hochwasserschutzgründen entnommen werden müssen (FRB_GE1). Insbesondere der feine Anteil des Geschiebes ist für die Linth wertvoll (wesentliche Beeinträchtigung) und soll im Gerinne belassen werden.  Zur Sanierung wird der Bau eines Geschiebesammlers, respektive einer Umlagerungsstrecke vorgeschlagen (Aufweitung), in welcher sich das grobkörnige Material ablagert und Feinkies bei kleineren Abflüssen weiter in die Linth transportiert wird.

<i>Bogglaui</i>	<p>Die Bogglaui weist ein grosses Geschiebeaufkommen auf. Das Geschiebe ist feinkörnig und für die Linth wertvoll. Seit 2006 wird das Geschiebe in einem Sammler (BGL_GS1) komplett zurückgehalten (wesentliche Beeinträchtigung).</p> <p>Zur Sanierung wird vorgeschlagen, die Mündung der Bogglaui in die unterhalb anschliessende Steilstrecke der Linth zu verlegen (keine Hochwasserschutzprobleme zu erwarten), oder das Geschiebe regelmässig zu entnehmen und in die Steilstrecke der Linth umzudeponieren.</p>
<i>Fätschbach</i>	<p>Am Fätschbach besteht auf Urner Kantonsgebiet (Urnerboden) ein Kieswerk (FÄB_GE1), in welchem feines Geschiebe entnommen wird. Das Feingeschiebe ist wertvoll für die Linth (wesentliche Beeinträchtigung). Die anschliessende Steilstrecke des Fätschbachs wird durch die Entnahme nicht wesentlich beeinträchtigt.</p> <p>Eine Sanierung der Beeinträchtigung durch das Kieswerk muss durch den Kanton Uri erfolgen und wird nicht in die Sanierungsplanung des Kantons Glarus aufgenommen.</p>
	<p>Die Wasserfassung unterhalb des Kieswerks (FÄB_WF3) ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht.</p>
<i>Gräblirus und Schrärus</i>	<p>Die Geschiebesammler Gräblirus und Schrärus (GRB_GS1, SRR_GS1) beeinträchtigen den Geschiebehaushalt nicht wesentlich. Das Geschiebe wurde auch im natürlichen Zustand mehrheitlich am Hangfuss abgelagert.</p>
<i>Durnagel</i>	<p>Der Geschiebesammler des Durnagels (DRN_GS1) besteht aus zwei grossen Aufweitungen (durch Hauptstrasse getrennt). Der Sammler wird seit 2002 nicht mehr bewirtschaftet und ist für Geschiebe teilweise durchgängig. Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.</p>
<i>Runsen Rüti</i>	<p>Die Geschiebesammler der Runsen in Rüti sind entweder für Geschiebe teilweise durchgängig (Schüttenrus SÜR_GS2, Wüechtenrus WÜR_GS1), oder halten das Geschiebe kleiner Runsen am Kegelhals zurück, wo dieses auch natürlicherweise grösstenteils abgelagert wurde (Sölirus SÖL_GS1, Fallrus SÜR_GS1). Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.</p>
<i>Diesbach</i>	<p>Am Diesbach besteht eine Umlagerungsstrecke in welcher regelmässig Geschiebe entnommen wird (DSB_GE1). Erosionsspuren und Unterspülungen zeigen, dass zu wenig Geschiebe ins Unterwasser der Umlagerungsstrecke gelangt. Der Geschiebehaushalt der Mündungsstrecke wird als wesentlich beeinträchtigt beurteilt.</p>

	Zur Sanierung wird vorgeschlagen, die Entnahmemengen zu reduzieren und falls möglich nur die grobkörnigen Fraktionen zu entnehmen.
<i>Tollrus und Rufirus</i>	Der Geschiebesammler der Tollrus (TLR_GS1) führt nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Das Geschiebe wird am Hangfuss zurückgehalten, wo es auch natürlicherweise zu einem grossen Teil abgelagert wurde. Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.
	Beim Geschiebesammler an der Rufirus (RUR_GS1) handelt es sich um eine Aufweitung ohne Auslaufbauwerk. Der Sammler ist für Geschiebe teilweise durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht.
<i>Leuggelbach</i>	Der Geschiebesammler Leuggelbach (LGB_GS1) führt nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Das Geschiebe wird am Hangfuss zurückgehalten, wo es auch natürlicherweise zu einem grossen Teil abgelagert wurde. Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.
<i>Haslerbach</i>	Der Geschiebesammler am Haslerbach (HSB_GS1) verlaust aufgrund der kleinen Öffnungen in der Betonsperrre schnell und hält einen Grossteil des Geschiebes zurück. Im natürlichen Zustand wurde ein Teil des Geschiebes über den steilen Schwemmkegel bis in die Linth eingetragen.
	Der Haslerbach wird zwischen Geschiebesammler und Linth als wesentlich beeinträchtigt betrachtet. Für die Linth besteht aufgrund des geringen Geschiebeaufkommens keine Beeinträchtigung. Aufgrund des mittleren ökologischen Potenzials des steilen und engen Gerinnes des Haslerbachs und der vernachlässigbaren Auswirkungen auf den Geschiebehaushalt der Linth werden Sanierungsmassnahmen als nicht verhältnismässig betrachtet.
<i>Guppenrus</i>	Der Geschiebesammler der Guppenrus (GUR_GS1) weist einen grossen Rechenabstand auf und ist für einen Grossteil des Geschiebes durchgängig. Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.
<i>Gewässerverbauungen</i>	Viele Seitenuflüsse der Linth weisen auf dem Schwemmkegel starke Verbauungen auf (Schwellen, Bachschalen). Teilweise sind auch die steilen Tobelstrecken oberhalb stark verbaut (bspw. Durnagel).
	Da die geschiebewirksamen Oberläufe jedoch vielfach unverbaut sind, ist die Reduktion vergleichsweise gering und der Geschiebehaushalt der Seitenbäche und der Linth wird nicht wesentlich beeinträchtigt.

<i>Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII</i>	Die meisten Seitenbäche weisen aufgrund der Steilheit und der nur periodischen Wasserführung ein geringes ökologisches Potenzial auf. Die grösseren, ganzjährig wasserführenden Seitenbäche wie Fätschbach, Durnagel oder Diesbach weisen auf dem Schwemmkegel ein mittleres ökologisches Potenzial auf.
<i>Wirkung</i>	Die vorgeschlagenen Massnahmen führen hauptsächlich zu einer Verbesserung des Geschiebehaushalts der Linth. Nur am Diesbach wird auch der Geschiebehaushalt der Mündungsstrecke aufgewertet.
<i>Koordination</i>	<p>Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts der Linth sind vor allem dann wirkungsvoll, wenn die Linth abschnittsweise revitalisiert und aufgeweitet wird (vgl. Kapitel 9.7).</p> <p>Zudem müssen zur Verbesserung der Laichhabitatem von Kieslaichern wie der Seeforelle auch die Beeinträchtigungen durch den Schwallbetrieb der Kraftwerke reduziert und die Fischgängigkeit wieder hergestellt werden.</p> <p>Weiter sind die Anliegen des Hochwasserschutz bei der Umsetzung der Massnahmen zu berücksichtigen.</p>

### 8.3 Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung

In Tabelle 6 sind alle in der Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal) untersuchten Anlagen aufgeführt und bezüglich derer Wirkung auf den Geschiebehaushalt beurteilt. Bei Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts ist aufgeführt, ob eine Massnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts erforderlich ist.

Alle Anlagen mit Sanierungsmassnahme sind in Kapitel 10 in Tabelle 10 aufgelistet.

*Tabelle 6 Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal). Beurteilte Anlagen mit Massnahmenentscheid.*

Anlage Nr.	Gewässer / Gemeinde	Anlagenteil / Betreiber	Grad der Beeinträchtigung	Wesentl. Beeinträchtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
<b>Seitenbäche Linth</b>					
LOB_WF9	Linth Oberlauf, Sandbach Tierfehd	Wasserfassung KW Linth-Limmern AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
FRB_GE1	Furbach Tierfehd	Geschiebeentnahme Furbachkorporation	Mässig	Ja / Ja / Nein	Ja
BGL_GS1	Bogglau Tierfehd	Geschiebesammler Korporation	Stark	Ja / Nein / Nein	Ja
FÄB_GE1	Fätschbach Spirigen UR	Geschiebeentnahme Kieswerk Walker	Stark	Ja / Nein / Nein	Nein Kanton Uri
FÄB_WF3	Fätschbach Spirigen UR	Wasserfassung KW Linth-Limmern AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein

Fortsetzung Tabelle 6

Anlage Nr.	Gewässer / Gemeinde	Anlagenteil / Betreiber	Grad der Beeinträchtigung	Wesentl. Beeinträchtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
GBR_GS1	Gräblirus Linthal	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Süd	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
SRR_GS1	Schrärus Linthal	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Süd	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
DRN_GS1	Durnagel Linthal	Geschiebesammler Durnagel Korporation	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
SÖR_GS1	Sölirus Rüti	Geschiebesammler Runsenkorporation Rüti	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
SÜR_GS1	Fallrus Rüti	Geschiebesammler Runsenkorporation Rüti	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
SÜR_GS2	Schüttenrus Rüti	Geschiebesammler Runsenkorporation Rüti	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
WÜR_GS1	Wüechtenrus Rüti	Geschiebesammler Runsenkorporation Rüti	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
DSB_GE1	Diesbach Diesbach	Geschiebeentnahme Runsenkorp. Diesbach	Stark	<b>Ja / Ja / Nein</b>	<b>Ja</b>
TLR_GS1	Tollrus Diesbach	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Runsenkorp. Diesbach	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
RUR_GS1	Rufirus Diesbach	Geschiebesammler Rufikorporation	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LGB_GS1	Leuggelbach Leuggelbach	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Gemeinde Glarus Süd	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
HSB_GS1	Haslerbach Haslen	Geschiebesammler Gemeinde Glarus Süd	Mässig	<b>Ja / Nein / Nein</b>	<b>Nein</b> nicht verhältnismässig
GUR_GS1	Guppenrus Schwändi	Geschiebesammler / Schwemmholzrechen Guppenruskorporation	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein

## 9 Linth

### 9.1 Übersicht

An der Linth sind **31** Anlagen mit einem möglichen Einfluss auf den Geschiebehaushalt bekannt (9 unregelmässige Geschiebeentnahmen), **22** Anlagen wurden im Rahmen des Sanierungsplanung Geschiebehaushalt beurteilt. **10** Anlagen führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts, **4** Anlagen konnten im Rahmen des Schlussberichts nicht abschliessend beurteilt werden (3 Wasserkraftanlagen, 1 Geschiebeentnahme). Für **10** Anlagen werden Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts vorgeschlagen.

### 9.2 Einzugsgebiet und Morphologie

#### *Einzugsgebiet*

Das Einzugsgebiet der Linth erstreckt sich vom Tödi (3'614m ü.M.) oberhalb von Tierfehd bis zur Mündung in den Walensee (419m ü. M.). Das Einzugsgebiet weist eine Grösse von rund 620km<sup>2</sup> auf.

#### *Topographie*

Das Linthal ist oberhalb von Netstal geprägt von einem engen Talboden, steilen Flanken und vielen seitlichen Schuttkegeln. Zwischen den Schuttkegeln befinden sich vereinzelt flachere Ebenen wie oberhalb von Schwanden, in Leuggelbach oder in Diesbach.

#### *natürliche Morphologie*

Die Topographie prägt die natürliche Morphologie der Linth. Es ist zu erwarten, dass die Linth im natürlichen Zustand im Bereich von Schuttkegeln ein eingeengtes, steileres Gerinne mit grobkörniger Sohle und wenige morphologischen Strukturen aufwies (hohe Transportkapazität, Geschiebe wird durchtransportiert). In den flacheren Strecken zwischen den Schuttkegeln wies das Gerinne abhängig von der Sohlenbreite alternierende Bänke (Bild 19) oder einen verzweigten Charakter mit Kiesbänken auf (Bild 20).

Bild 19

Die Linth im Bereich des Kraftwerks Cotlan in Rüti (Leglerplan 1867). Das Gerinne weist noch regelmässige Kiesbänke auf (Sohlenbreite 30 – 40m). Es sind jedoch bereits verschiedene Kanäle sichtbar.



*Bild 20*

*Kurzer Abschnitt der Linth (rechts) mit verzweigtem Charakter im Gebiet Leuggelbach (Leglerplan 1867). Das Gerinne weist eine maximale Breite von 70m auf. Links im Bild ist das bereits bestehende Kraftwerk in Leuggelbach sichtbar.*



Auf den Plänen von Legler (Bild 19 und Bild 20) aus dem Jahre 1867 sind diese Strukturen noch vereinzelt zu erkennen. Aufgrund der bereits sichtbaren Kraftwerkskanäle ist jedoch davon auszugehen, dass die Linth bereits um 1867 grössere Verbauungen aufwies und nicht mehr den natürlichen Zustand darstellt.

Ab Mollis wies das Gerinne im natürlichen Zustand (vor der Umleitung der Linth in den Walensee) einen verzweigten Charakter mit Sohlenbreiten von 100 – 200m auf, welcher Richtung Zürichsee zunehmend in einen mäandrierenden Zustand mit einzelnen Kiesbänken überging (Bild 23). Im Rahmen der Linthkorrektion (1807 – 1816) wurde der Escherkanal gebaut und die Linth ab Mollis kanalisiert in den Walensee geleitet.

#### *Istzustand*

Die Linth wurde bereits früh eingeengt, kanalisiert und begründigt. Auf den Leglerplänen von 1867 ist das Gerinne ab Linthal fast durchgehend kanalisiert und etliche der noch heute bestehenden Kraftwerke waren bereits vorhanden. Zu dieser Zeit bestanden nur noch in Leuggelbach (Bild 20) und Mitlödi breitere Abschnitte mit einem mäandrierenden oder leicht verzweigten Charakter und grösseren Kiesbänken. Der Abschnitt in Mitlödi (Bild 22) ist heute der einzige verbliebene, ökomorphologisch wenig beeinträchtigte Abschnitt der Linth unterhalb von Linthal.

#### *Ökologisches Potenzial aus [5], Karte im Anhang VII*

Das ökologische Potenzial der Linth wird zwischen Tierfehd und Walensee als gross eingestuft. Die Linth ist ein See-forellenlaichgewässer und neben dem Linthkanal das grösste Fliessgewässer des Kantons Glarus. In der Studie «Fliessgewässer-Abschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten» (Grundlage [12]) sind zwischen Tierfehd und Walensee verschiedene Gewässerabschnitte als sehr wertvoll ausgewiesen.

## 9.3 Wasserkraftanlagen

### Übersicht

Die Linth ist stark von der Nutzung der Wasserkraft geprägt. Im Einzugsgebiet befinden sich **2** grosse Speicherkraftwerke (Linth-Limmern und Lötschwerk) und entlang der Linth **17** kleinere Laufkraftwerke. Eines davon wird aktuell neu gebaut (Seidendruckerei Mitlödi, LIN\_WE12) und eines erneuert (Holenstein LIN\_WE15). Zudem bestehen zwei stillgelegte Wehranlagen.

**8** Laufkraftwerke führen zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts und müssen saniert werden. Bei **3** Anlagen muss der Sanierungsbedarf noch abgeklärt werden.

Im oberen Einzugsgebiet bestehen verschiedene alpine Wasserfassungen des Kraftwerks Linth-Limmern. Es handelt sich ausschliesslich um Tirolerwehre, bei welchen das Geschiebe über den Rechen der Fassung rollt. Die Fassungen beeinträchtigten den Geschiebehaushalt nicht (vgl. Kapitel 8.2).

#### Kraftwerk LKS

#### LIN\_WE1

Das Kraftwerk Linthkraft Stiftung Linthal LKS wurde 1973 erbaut. Eine Erneuerung des Kraftwerks ist in Planung. Jährlich werden ca. **800m<sup>3</sup>** Geschiebe aus dem Fassungsbereich und dem Oberwasserkanal entnommen, was den Geschiebehaushalt der Linth wesentlich beeinträchtigt.

Als Sanierungsmassnahmen sind ein Um- oder Neubau des Wehres mit verbesserter Geschiebedurchgängigkeit oder eine Anpassung der Bewirtschaftung denkbar (Wehrklappe und Spülschütze früher öffnen, Kraftwerk früher ausschalten, oder entnommenes Geschiebe wieder in die Linth zugeben).

#### Kraftwerk Neues Linthwerk

#### LIN\_WE2

Das Kraftwerk Neues Linthwerk (Spinnerei Linthal) wurde 2012 erneuert. Jährlich wurden vor dem Neubau ca. **2'300m<sup>3</sup>** Geschiebe aus den zwei Entsandern entnommen, was den Geschiebehaushalt der Linth wesentlich beeinträchtigt.

Als Sanierungsmassnahme wird eine Anpassung der Bewirtschaftung vorgeschlagen (Wehrklappe vollständig absenken, Spülschütz früher öffnen, Kraftwerk ev. ausschalten, oder entnommenes Geschiebe wieder in die Linth zugeben).

#### Kraftwerk Cotlan

#### LIN\_WE3

Das Kraftwerk Cotlan muss erneuert werden. Das Wehr ist stark baufällig. Ein entsprechendes Projekt ist in Planung. Jährlich werden ca. **700m<sup>3</sup>** Geschiebe aus dem Fassungsbereich und dem Oberwasserkanal entnommen, was den Geschiebehaushalt der Linth wesentlich beeinträchtigt.

Das Kraftwerk wird nach der Erneuerung direkt mit Wasser aus dem Unterwasserkanal des Kraftwerks Neues Linthwerk betrieben. Das Wehr wird rückgebaut und die wesentliche Beeinträchtigung damit aufgehoben.

*Kraftwerk Bodmer*

*LIN\_WE4*

Das Kraftwerk Bodmer entnimmt pro Jahr rund **100 – 200m<sup>3</sup>** Geschiebe aus dem Oberwasserkanal, was zusammen mit den Entnahmen bei den anderen Kraftwerken zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth führt.

Als Sanierungsmassnahmen werden ein Um- oder Neubau des Wehres, oder eine Anpassung der Bewirtschaftung vorgeschlagen (Wehrklappe vollständig absenken, Kraftwerk ev. ausschalten, oder entnommenes Geschiebe wieder in die Linth zugeben).

*Kraftwerk Legler*

*LIN\_WE5*

Das Kraftwerk Legler wurde 1996 fertig gestellt. Das Wehr ist für Geschiebe gut durchgängig und es muss nicht regelmässig Geschiebe aus dem Fassungsbereich und dem Oberwasserkanal entnommen werden. Es besteht keine wesentliche Beeinträchtigung.

*Kraftwerk Hefti*

*LIN\_WE6*

Das Kraftwerk Hefti wurde 2007 erneuert. Jährlich werden ca. **2'000m<sup>3</sup>** Geschiebe aus dem Fassungsbereich und dem Oberwasserkanal entnommen, was den Geschiebehaushalt der Linth wesentlich beeinträchtigt.

Ein Neubau des Wehres und der Fassung ist in Planung. Das Wehr muss für Geschiebe durchgängig gestaltet werden.

*Kraftwerk Decoral*

*LIN\_WE7*

Das Wehr des Kraftwerks Decoral ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt der Linth nicht. Es sind keine Massnahmen notwendig.

*Kraftwerk Jenny*

*LIN\_WE8*

Das Kraftwerk Jenny wurde 2012 erneuert. Seit der Erneuerung wird deutlich mehr Geschiebe in den Oberwasserkanal eingetragen. Vor der Erneuerung wurden ca. **800m<sup>3/a</sup>** entnommen, aktuell mit ca. **4'000m<sup>3/a</sup>** deutlich mehr. Der Geschiebehaushalt der Linth wird dadurch wesentlich beeinträchtigt.

Aktuell werden durch den Kraftwerkbetreiber zusammen mit dem Kanton Glarus Lösungsansätze erarbeitet. Der Entscheid, was für Sanierungsmassnahme umgesetzt werden müssen wird um vier Jahre verschoben (gestützt auf Anhang 4a Ziffer 2 GSchV). Das entnommene Kies wird aktuell durch das Kieswerk Schwanden (LIN\_GE2, Kapitel 9.4) verarbeitet. Allenfalls ergeben sich bei der Sanierung Synergien.

<i>Wehr Mühle</i>	Das Wehr der Mühle Schwanden ist nicht mehr in Betrieb und für Geschiebe durchgängig. Es sind keine Massnahmen notwendig.
<i>LIN_WE9</i>	
<i>Kraftwerk Hydroelectra</i>	Das Kraftwerk Hydroelectra wurde 1999 erbaut. Das Wehr ist für Geschiebe durchgängig. Geschiebe wird nur periodisch nach grösseren Hochwasserereignissen entnommen (bspw. 500m <sup>3</sup> im November 2011). Der Geschiebehaushalt der Linth wird nicht wesentlich beeinträchtigt.
<i>LIN_WE10</i>	
<i>Kraftwerk Weidmann</i>	Das Kraftwerk Weidmann entnimmt in einem Durchschnittsjahr kein Geschiebe (vgl. Stellungnahme im Anhang VIII). Es sind keine Sanierungsmassnahmen erforderlich.
<i>LIN_WE11</i>	
<i>Kraftwerk Seidendruckerei</i>	Das Kraftwerk Seidendruckerei Mitlödi wird aktuell neu gebaut. Der Einfluss des Kraftwerks auf den Geschiebehaushalt ist nach der Fertigstellung zu beurteilen.
<i>LIN_WE12</i>	
<i>Kraftwerk Mühlefuhr</i>	Das Kraftwerk Mühlefuhr wurde 2012 erneuert. Im langjährigen Mittel wurde vor dem Umbau ca. <b>1'400m<sup>3</sup></b> Geschiebe pro Jahr entnommen. Der Geschiebehaushalt der Linth wird dadurch wesentlich beeinträchtigt.
<i>LIN_WE13</i>	Mit der Erneuerung wurde die Bewirtschaftung angepasst. Seither sind die Entnahmemengen gesunken. Entnommenes Geschiebe ist in die Linth zurück zu geben.
<i>Wehr Dorfbach Ennenda</i>	Die Wehrschwelle der Fassung des Dorfbachs Ennenda ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht. Es sind keine Massnahmen notwendig.
<i>LIN_WE14</i>	
<i>Kraftwerk Holenstein</i>	Das Kraftwerk Holenstein wird aktuell erneuert. Der Einfluss des Kraftwerks auf den Geschiebehaushalt ist nach der Fertigstellung zu beurteilen.
<i>LIN_WE15</i>	
<i>Wehr Giessen Glarus</i>	Die Wehrschwelle der Fassung des Giessen Glarus ist für Geschiebe durchgängig und beeinträchtigt den Geschiebehaushalt nicht. Es sind keine Massnahmen notwendig.
<i>LIN_WE16</i>	
<i>Kraftwerk Walzmühle</i>	Das Kraftwerk Walzmühle wurde 2011 gebaut. Beim Wehr handelt es sich um ein Schlauchwehr, welches bei rechtzeitiger Absenkung für Geschiebe durchgängig ist. Der Geschiebehaushalt der Linth wird nicht wesentlich beeinträchtigt und es sind keine Sanierungsmassnahmen notwendig.
<i>LIN_WE17</i>	
<i>Kraftwerk Elggiskraft</i>	Das Kraftwerk Elggiskraft entnimmt pro Jahr ca. <b>200m<sup>3</sup></b> Geschiebe aus dem Oberwasserkanal, was zusammen mit den Entnahmen bei den anderen Kraftwerken zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth führt.
<i>LIN_WE18</i>	

Das Kraftwerk wurde 2014 umgebaut und das Wehr angepasst. Muss zukünftig trotzdem Geschiebe entnommen werden, so ist dieses in die Linth zurück zu geben.

*Kraftwerk Linthkraft Netstal  
LIN\_WE19*

Das Kraftwerk Linthkraft Netstal entnimmt in unregelmässigen Abständen wenige 100m<sup>3</sup> Geschiebe aus der Linth. Der Geschiebehaushalt wird dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt. Es sind keine Massnahmen notwendig.

*Wirkung*

Die 17 Laufkraftwerke entlang der Linth entnehmen alljährlich **8'000 – 9'000m<sup>3</sup>** Geschiebe aus der Linth. Die grössten Entnahmen erfolgen durch die Kraftwerke Neue Linthkraft, Hefti, Jenny und Mühlefuhr (zusammen 6'000 – 7'000m<sup>3</sup>/a). Mit der Sanierung der Beeinträchtigungen durch die Wasserkraftwerke kann der Geschiebehaushalt der Linth signifikant verbessert werden.

*Koordination*

Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts der Linth sind dann wirkungsvoll, wenn die Linth abschnittsweise revitalisiert und aufgeweitet wird (vgl. Kapitel 9.7).

Die Sanierungsmassnahmen an der Linth sind aufeinander abzustimmen. Um die wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth zu sanieren wird vorgeschlagen, unter Berücksichtigung aller Kieswerke, Wasserkraftwerke und Geschiebesammler ein neues Bewirtschaftungskonzept zu erarbeiten (vgl. Kapitel 9.7).

Beim Neubau von Wehranlagen ergibt sich ein Koordinationsbedarf mit der Wiederherstellung der Fischgängigkeit.

Beim Kraftwerk Jenny ergibt sich ein Koordinationsbedarf mit dem Kieswerk Schwanden, welches das entnommene Kies weiterverarbeitet.

## 9.4 Geschiebeentnahmen

*Übersicht*

Entlang der Linth bestehen drei grosse Geschiebeentnahmestellen (Kieswerke). Weiter sind 9 Stellen bekannt, an denen nach grossen Hochwasserereignissen in unregelmässigen Abständen Geschiebe entnommen wird.

*Kieswerk Tierfehd  
LIN\_GE1*

Das Kieswerk Tierfehd besteht seit der Inbetriebnahme des Kraftwerks Linth-Limmern in den 1960er Jahren. In der Konzession des Kraftwerks wurde eine Bestimmung aufgenommen, wonach durch den Kraftwerksbetrieb bedingte Ablagerungen entfernt werden müssen.

Das Kieswerk entnimmt im langjährigen Mittel ca. **5'000m<sup>3</sup>** Geschiebe pro Jahr. Nach der Inbetriebnahme des Umleitstollen Hintersand (Bergsturz Sandalp, LOB\_US1) wurden in den

Jahren 2002 und 2003 enorme Geschiebemengen entnommen ( $64'500\text{m}^3$  im Jahre 2002,  $43'500\text{m}^3$  im Jahre 2003). Seither betragen die Entnahmen rund  **$13'000\text{m}^3/\text{a}$** .

Gemäss Angaben des Kieswerks wird rund die Hälfte des in der Linth transportieren Geschiebes entnommen, was zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth führt. Die Flachstrecke linthabwärts des Kieswerks besitzt eine reduzierte Transportkapazität (Grundlage [7]).

Das Kieswerk ist ein wichtiges Standbein der lokalen Materialwirtschaft und versorgt das Grosstal zwischen Schwanden und Linthal mit Kies und Beton. Der Bedarf an Kies und Beton ist in diesem Gebiet in den vergangenen Jahren stetig gestiegen und beträgt heute rund  **$7'200\text{m}^3/\text{a}$** . Weitere  **$1'300\text{m}^3/\text{a}$**  werden in die Regionen Glarus, Glarus Nord und in andere Kantone geliefert (Angaben Kieswerk Tierfehd).

Seit 2005 benötigt die Grossbaustelle «Linthal 2015» der Kraftwerke Linth-Limmern AG grosse Materialmengen. Ein Teil davon stammt aus dem Kieswerk Tierfehd. Zwischen 2005 und 2013 wurden rund  **$17'200\text{m}^3/\text{a}$**  geliefert.

Angesichts der Tatsache, dass die Restmenge an Geschiebe im Bereich der Transportkapazität der Linth unterhalb liegt ( $18'000\text{m}^3/\text{a}$ ) und unmittelbar nach dem Tierfehd mit dem Furbach (FRB\_GE1) und der Boggiaui (BGL\_GS1) zwei wichtige Geschiebelieferanten in die Linth münden, soll die Entnahme des Kieswerks optimiert (reduziert), aber nicht in der Substanz gefährdet werden.

Nach Abschluss der Bauarbeiten am Grossprojekt «Linthal 2015» kann mit einer Geschiebeentnahme von ca.  **$8'000\text{m}^3/\text{a}$**  der lokale Bedarf gedeckt werden. Eine Geschiebeentnahme in dieser Größenordnung führt nicht zu einer wesentlichen Beeinträchtigung (ca. 30% der Geschiebefracht im Referenzzustand).

#### *Kieswerk Schwanden*

#### *LIN\_GE2*

Das Kieswerk im Wyden in Schwanden besteht seit einigen Jahrzehnten. Jährlich werden ca.  **$4'600\text{m}^3$**  Geschiebe aus der Linth entnommen. In den Jahren 2013 und 2014 lag die Entnahmemenge deutlich tiefer, da auch das beim Kraftwerk Jenny anfallende Kies verarbeitet werden musste.

Das Kieswerk Wyden benutzt eine lokale Quelle von Rohstoffen und versorgt die Grossregion Schwanden mit Kies und Beton. Da linthabwärts in Schwanden mit dem Sernf ein wichtiger Geschiebelieferant in die Linth mündet, sollen die Geschiebeentnahmen optimiert (reduziert), aber nicht in der Substanz gefährdet werden. Bei der Optimierung ist die Sanierung des Kraftwerks Jenny zu berücksichtigen.

*Kiesentnahme Delta Gäsi  
LIN\_GE3*

Die Kiesentnahme im Linthdelta im Gebiet Gäsi besteht seit Jahrzehnten. Im langjährigen Mittel wurden jährlich ca.  $21'100\text{m}^3$  Material entnommen. Seit 2004 werden rund  $15'000\text{m}^3/\text{a}$  entnommen.

Es wird angenommen, dass in den Entnahmemengen aufgrund der Entnahme im Delta auch Feinsedimente enthalten sind. Zudem ist davon auszugehen, dass die Entnahmemengen mehr vom Bedarf (Strassenbauprojekte, Hochwasserschutzprojekt Linth 2000, etc.) als von der Geschiebezufluss gesteuert sind. Darauf deuten die erheblichen Schwankungen hin.

Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass die Linth im heutigen Zustand pro Jahr ca.  $12'000 - 13'000\text{m}^3$  Geschiebe im Delta ablagert. Allein durch die seit 2002 gesteigerten Entnahmen im Kieswerk Tierfehd wurde die Geschiebefracht im Linthdelta in den vergangenen 10 Jahren um bis zu  $5'000\text{m}^3$  reduziert (Abrieb berücksichtigt).

Die Entnahmestelle im Delta wurde im Jahr 2014 umgestaltet. Neu wird das Geschiebe nicht mehr direkt im Delta, sondern in einer neu erstellten Aufweitung rund 200m linthaufwärts entnommen.

Die Auswirkungen des neuen Entnahmekonzepts auf die Entwicklung des Linthdeltas sind unklar. Der Entscheid zur Sanierungspflicht soll deshalb um 4 Jahre verschoben (gestützt auf Anhang 4a Ziffer 2 GSchV) und die Entwicklung des Linthdeltas abgewartet werden.

Es ist anzunehmen, dass eine natürliche Deltaentwicklung unterbunden wird und das Delta zunehmend versandet und verschlammt (da ein Grossteil des Geschiebes vor dem Delta entnommen und nur noch Feinsedimente im Delta abgelagert werden).

Alternativ wäre im Linthdelta eine Geschiebebewirtschaftung wie im Reussdelta im Kanton Uri denkbar. Diese führt zu einem deutlich geringeren Eingriff in die Ökologie und die natürliche Entwicklung des Deltas (vgl. Grundlage [2]).

*periodische Entnahmen*

Entlang der Linth sind zwischen Tierfehd und Mollis 9 Stellen bekannt, an welchen nach grossen Hochwasserereignissen Geschiebe entnommen wurde.

Durch den Furbach und die Boggia wurde das Gerinne der Linth mehrmals mit grobem Geschiebe verfüllt, welches aus Hochwasserschutzgründen entnommen werden musste (Verhindern eines Rückstaus). Mit der Umsetzung der Massnahmen am Furbach und an der Boggia sind zukünftig keine Entnahmen mehr zu erwarten.

Zwischen Schwanden und Glarus werden nach Hochwasserereignissen regelmässig morphologische Kiesbänke aus der Linth entnommen. Auf diese Entnahmen muss zukünftig verzichtet werden. Die Geschiebestudie Linth (Grundlage [6]) hat gezeigt, dass die Baggerungen von morphologischen Kiesbänken den Hochwasserschutz nicht verbessern. Im Sinne einer langfristigen Planung sind alternative Massnahmen umzusetzen.

#### *Wirkung*

Die Kieswerke Tierfehd und Schwanden entnehmen heute zusammen **16'000 – 18'000m<sup>3</sup>** Geschiebe pro Jahr. Mit einer Optimierung (Reduktion) der Entnahmemengen kann der Geschiebehaushalt der Linth signifikant verbessert werden.

Im Linthdelta werden weitere **15'000m<sup>3/a</sup>** entnommen. Die Auswirkungen des neuen Bewirtschaftungskonzepts im Linthdelta werden die kommenden 4 Jahre überwacht und bei Bedarf Sanierungsmassnahmen vorgeschlagen.

#### *Koordination*

Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts der Linth sind vor allem dann wirkungsvoll, wenn die Linth abschnittsweise revitalisiert und aufgeweitet wird (vgl. Kapitel 9.7).

Die Sanierungsmassnahmen an der Linth sind aufeinander abzustimmen. Um die wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth zu sanieren wird vorgeschlagen, unter Berücksichtigung aller Kieswerke, Wasserkraftwerke und Geschiebesammler ein neues Bewirtschaftungskonzept zu erarbeiten (vgl. Kapitel 9.7).

Die Optimierung der Entnahmemengen beim Kieswerk Tierfehd ist mit den Massnahmen am Furbach und an der Boggiai abzustimmen.

Die Optimierung der Entnahmemengen des Kieswerks Schwanden Wyden ist mit der Sanierung des Kraftwerks Jenny abzustimmen.

## 9.5 Erforderliche Geschiebefracht

#### *Vorgehen*

Die erforderliche Geschiebefracht kann gemäss Vorgehen in der Vollzugshilfe aufgrund einer Kartierung der bestehenden morphologischen Strukturen (Kiesbänke) bestimmt werden (Grundlage [1]). Als Grundlage dient das Volumen einer durchschnittlichen Kiesbank (Mächtigkeit 30cm) im betrachteten Abschnitt. Je nach morphologischem Gewässertyp wird dieser Wert mit einem Faktor zur Berücksichtigung der Bankbildungsprozesse multipliziert (Mäander = 1.0 – 1.5,

alternierende Bänke = 1.5 – 2.0, verzweigte Strecken = Anzahl Teilgerinne). In steilen Gewässern, wo ein Grossteil des Geschiebes ablagerungsfrei weitertransportiert wird, kann die erforderliche Geschiebefracht weiter erhöht werden (maximal Faktor 2).

#### *Heutiger Zustand der Linth*

Entlang der Linth bestehen heute nur noch im Gebiet Mitlödi grössere morphologische Strukturen (Bild 21 und Bild 22). Zur Bestimmung der erforderlichen Geschiebefracht ist dieser Abschnitt jedoch als zu kleinräumig und nicht repräsentativ zu betrachten. Die Kiesbänke bestehen aus sehr grobem Material (Bild 21). Feinkörnige Geschiebeablagerungen (Laichsubstrat) sind nur in den Randbereichen sichtbar. Zudem ist das Gerinne stark in die Ablagerungen eingetieft, was auf ein Geschiebedefizit hindeutet. Feineres Geschiebe wird erodiert und kann nicht mit ausreichend, von oben eingetragenem Geschiebe ersetzt werden. Aufgrund der dadurch erhöhten Lage und der Grobkörnigkeit werden die Kiesbänke nur selten bei grossen Hochwasserabflüssen umgelagert und können ihre ökologische Funktion nur bedingt erfüllen.

*Bild 21*

*Kiesbank im Bereich der Milchbachmündung, Blick linthaufwärts. Die Kiesbank besteht aus sehr grobkörnigem Material, Feingeschiebe ist nur ganz links im Bild erkennbar. Die stark in die Kiesbank eingetiefte Sohle deutet auf ein Geschiebedefizit hin.*



#### *Aufweitung Chli-Gäsischachen*

Die erforderliche Geschiebefracht könnte anhand der Kiesbänke in der neu erstellten Aufweitung Chli-Gäsischachen bestimmt werden. Der aufgeweitete Abschnitt ist vergleichsweise kurz und es ist davon auszugehen, dass sich die Kiesbänke noch nicht in einem Gleichgewichtszustand befinden. Daher wurde auch dieser Abschnitt als nicht repräsentativ betrachtet.

Bild 22

*Luftbild des ökomorphologisch wenig beeinträchtigten Abschnitts der Linth bei Mitlödi. Durch den Bau von Kraftwerken und Industrieanlagen in ehemaligen Schwemmebenen (unten im Bild) und dem Bau der Eisenbahn (links) wurde der Gewässerraum jedoch auch hier eingeengt.*

*Massstab 1:5'000*



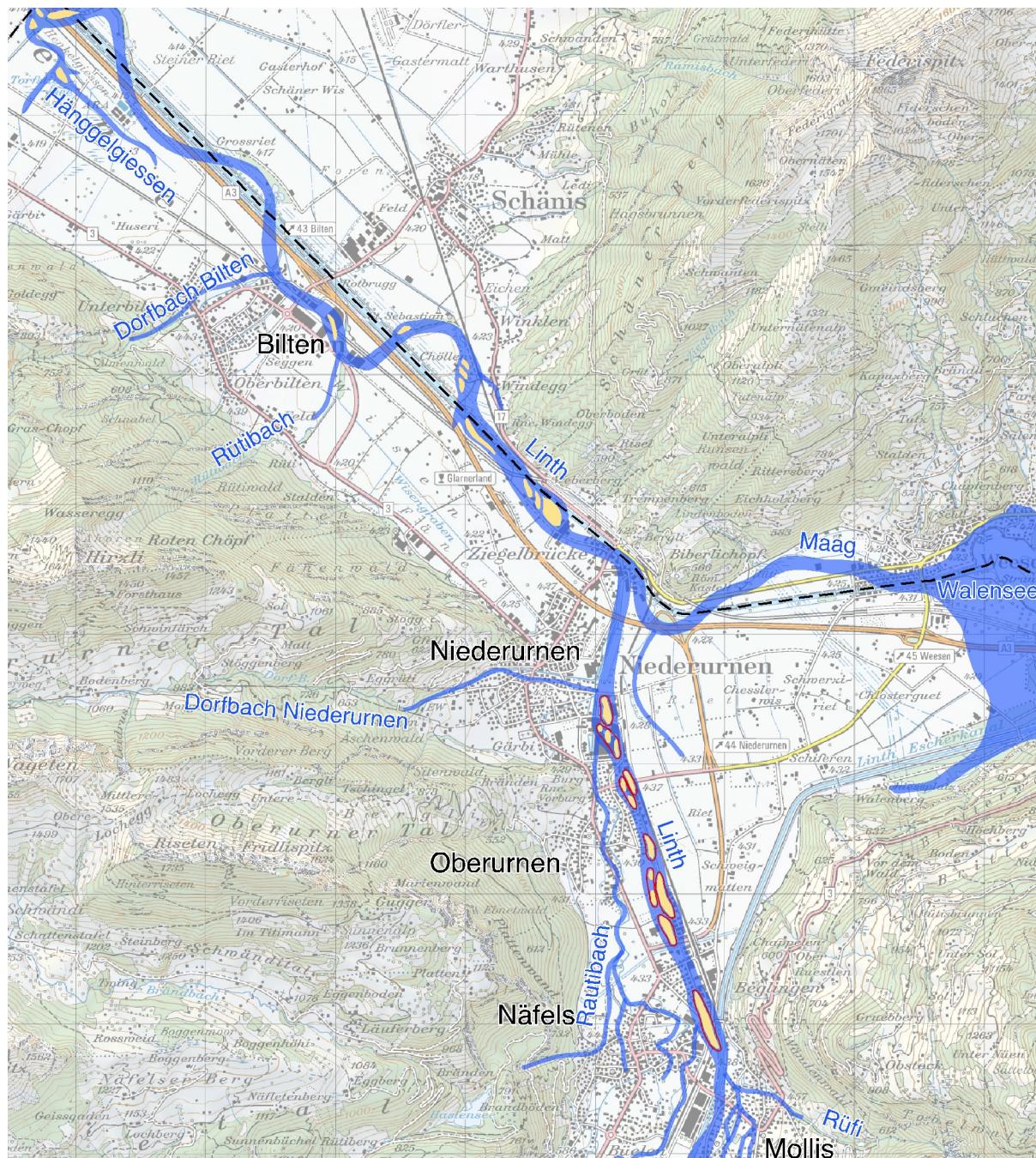


Bild 23 Gewässerverlauf in der Linthebene um 1800 (nach Plänen und Stichen von H. K. Escher).  
Kiesbänke sind gelb hervorgehoben. Rot umrandet sind jene Kiesbänke, welche für die Abschätzung der erforderlichen Geschiebefracht verwendet wurden. Massstab 1:50'000.

#### Historische Karten

Die aussagekräftigsten Resultate zur erforderlichen Geschiebefracht sind für die Linth aufgrund von in historischen Karten verzeichneten morphologischen Strukturen zu erwarten. Von der Linthebene bestehen massstäbliche Pläne von Hans Konrad Escher, welche die Linth vor der Linthkorrektion zeigen. Die Pläne geben einen guten Überblick über die Morphologie der alten Linth zwischen Mollis und Bilten. In Bild 23 sind die Gewässer in der Linthebene um 1800 dargestellt.

Zwischen Mollis und Niederurnen wies die Linth um 1800 ein verzweigtes Gerinne mit Sohlenbreiten von 100 – 200m auf. Sie verzweigte sich in 2 – 3 Teilgerinne und es bestanden grosse Kiesbänke. Die Kiesbänke (Bild 23, rot umrandet) wiesen ein durchschnittliches Volumen von ca.  $6'000\text{m}^3$  auf. Der betrachtete Abschnitt weist eine Länge von ca. 3km auf und eignet sich gut für die Bestimmung der erforderlichen Geschiebefracht gemäss Vorgehen in Grundlage [1].

Unter Berücksichtigung des verzweigten Charakters mit 2 – 3 Teilgerinnen und der Annahme, dass rund ein Drittel des Geschiebes ablagerungsfrei weiter transportiert wurde, resultiert zwischen Mollis und Niederurnen im ursprünglichen Zustand eine erforderliche jährliche Geschiebefracht von  **$18'000 - 27'000\text{m}^3/\text{a}$** .

Unter Verwendung des Mittelwertes von  **$22'500\text{m}^3/\text{a}$**  ergibt sich an der Walenseemündung eine erforderliche Geschiebefracht von ca. 70% der Geschiebefracht im Referenzzustand (vgl. Kapitel 9.6 und Bild 24).

Auf Grundlage der Betrachtung der Mündungsstrecke wurde festgelegt, dass die minimale Geschiebefracht der Linth zwischen Tierfehd und Walensee ca. **70% der Geschiebefracht im Referenzzustand** betragen soll. Da die Linth Richtung Tierfehd zunehmend steiler und Geschiebe deshalb vermehrt ablagerungsfrei weiter transportiert wird, ist dieser Wert im oberen Einzugsgebiet als untere Grenze zu betrachten.

## 9.6 Geschiebeaufkommen und Längenprofil Geschiebefracht

### *natürlicher Zustand*

Die Linth weist seit jeher ein grosses Geschiebeaufkommen auf. Dies bezeugen die ausgedehnten Kiesflächen auf den Plänen von H. K. Escher (ca. 1800, Bild 23) und auf den Leglerplänen von 1867 (Bild 19 und Bild 20).

### *Gewässerverbauungen*

Durch die zunehmende Verbauung der Linth und ihrer Zuflüsse wurde die Geschiebefracht kontinuierlich reduziert. Der grösste Eingriff erfolgte um 1960 mit dem Bau des Limmern Stausees, in welchem im Oberlauf der Linth seither das Geschiebe des Limmernbachs zurückgehalten wird.

Die Seitenbäche wurden hauptsächlich im Bereich der Schwemmkegel und teilweise in den Steilstrecken oberhalb (bspw. Durnagel) verbaut. Die geschiebewirksamen Oberläufe der Bäche sind meist wenig verbaut. Das Geschiebeaufkommen wird durch die Verbauungen deshalb nur geringfügig verringert.

Durch die Einengung und Kanalisierung der Linth, sowie den Bau der zahlreichen Wehranlagen wurde das Geschiebeaufkommen der Linth zusätzlich reduziert. Die Linth kann heute nur noch in wenigen Strecken Geschiebe durch Erosion der Ufer oder der Sohle mobilisieren (bspw. in der Steilstrecke oberhalb von Linthal).

**Geschiebefrachten  
Seitenbäche**

Für die Grobbeurteilung des Geschiebehaushalts der Linth wurden die Geschiebefrachten der grösseren Seitenbäche grob abgeschätzt. Als Grundlage dienten bestehende Studien (Grundlagen [6] und [7]), Feldbegehungen der Mündungen, Entnahmekubaturen und Vergleichswerte aus ähnlichen Einzugsgebieten (Kleine Emme, Emme, Sihl, Thur).

Die berücksichtigten Seitenbäche, sowie die abgeschätzten Geschiebefrachten sind zusammen mit dem spezifischen Geschiebeaufkommen in Tabelle 7 aufgeführt.

Seitenbach	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Geschiebefracht [m <sup>3</sup> /a]	spez. GF [m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /a]
Linth-Oberlauf	57.3	26'000	454
Fisetenbach	6.7	1'000	149
Furbach	2.8	800	286
Bogglau	0.3	200	667
Auenrus	4.0	1'000	250
Fätschbach	42.7	3'500	82
Brummbach	15.7	700	45
Durnagel	18.9	4'000	212
Badrus	0.4	100	250
Schüttenrus	1.4	400	286
Wüechtenrus	0.6	200	333
Erlenrus	0.3	100	333
Diesbach	11.8	1'400	119
Tollrus	0.5	100	200
Rufirus	0.9	300	333
Luchsingerbach	12.0	600	50
Haslerbach	2.4	100	41
Mülibächli	0.9	50	56
Sernf	210.0	7'000	33
Guppenrus	3.5	1'200	343
Milchbach	3.0	600	200
Hanslirus	2.1	400	190
Löntsch	8.5	100	12

*Tabelle 7*

*Für das Längenprofil der Geschiebefracht berücksichtigte Seitenbäche des Sernf mit Einzugsgebietsfläche, abgeschätzter jährlicher Geschiebefracht und spezifischer Geschiebefracht.*

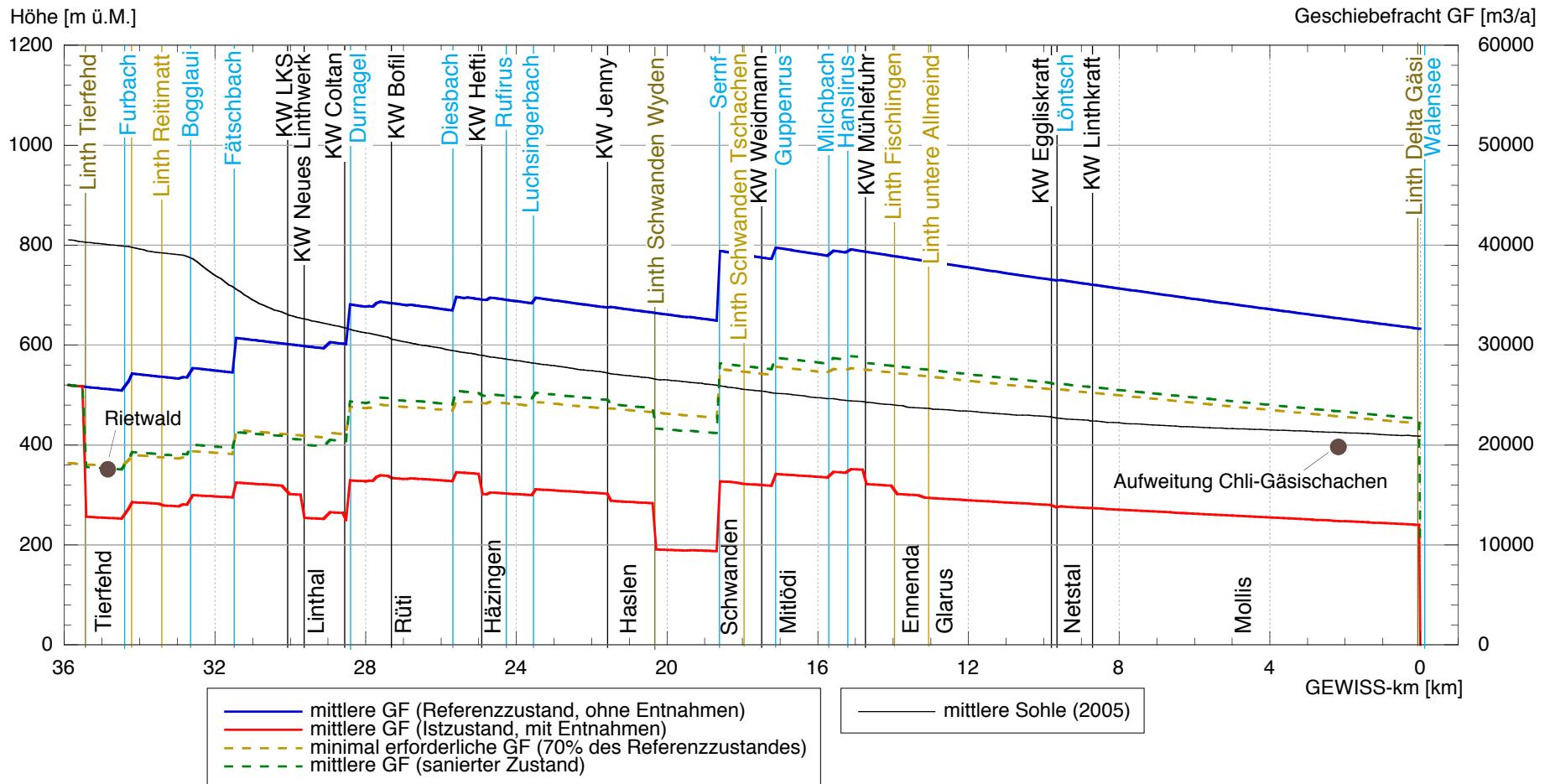


Bild 24

Längenprofil der jährlichen Geschiebefracht GF der Linth im Referenzzustand (Istzustand ohne Entnahmen), dem Istzustand und dem sanierten Zustand. Braun ist die minimal erforderliche Geschiebefracht dargestellt (70% des Referenzzustandes). Blau sind Seitenbäche, schwarz Kraftwerke, dunkelbraun Kieswerke und hellbraun periodische Geschiebeentnahmen dargestellt. Der Abrieb wurde mit einem Abriebbeiwert  $c = 0.015 \text{ km}^{-1}$  berücksichtigt. Braune Punkte stellen im Rahmen von anderen Studien berechnete Geschiebetransportkapazitäten dar.

*Längenprofil Geschiebefracht Linth* Das Längenprofil der Geschiebefracht der Linth ist in Bild 24 dargestellt. Aufgezeichnet sind ein naturnaher Referenzzustand (Istzustand ohne Entnahmen, aber mit Gewässerverbauungen), der Istzustand und ein saniertes Zustand nach Ausführung möglicher Sanierungsmassnahmen.

Der Grossteil des Geschiebes wird aus dem Oberlauf in die Linth eingetragen. Die grössten seitlichen Einträge stammen aus dem Fätschbach, dem Durnagel und dem Sernf.

Die naturnahe Geschiebefracht (Referenzzustand) der Linth weist abschnittsweise folgende Werte auf:

Tierfehd bis Linthal: **26'000 – 30'000m<sup>3</sup>/a**

Linthal bis Schwanden: **30'000 – 35'000m<sup>3</sup>/a**

Schwanden bis Walensee: **32'000 – 40'000m<sup>3</sup>/a**

Mündung Walensee: **32'000m<sup>3</sup>/a**

Aufgrund der verschiedenen Kiesentnahmen wird die Geschiebefracht der Linth zwischen Tierfehd und Walensee heute auf **10'000 – 17'000 m<sup>3</sup>/a** reduziert. An der Mündung beträgt die Geschiebefracht heute gut **12'000m<sup>3</sup>/a**.

Mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen kann die Geschiebefracht an der Walenseemündung wieder auf **22'000 – 23'000m<sup>3</sup>/a** erhöht werden (minimal erforderliche Geschiebefracht).

#### *Geschiebedefizit und Sohlenstabilität*

Normalerweise muss in eingeengten Flüssen mit einem Geschiebedefizit aufgrund der hohen Transportkapazität mit Sohlenerosionen gerechnet werden. Wie die Geschiebestudie von 2004 (Grundlage [6]) zeigt, ist die Erosionstendenz in der Linth jedoch gering. Dies ist einerseits auf das sehr grobe und stabile Sohlenmaterial (grobes Material aus steilen Seitenbächen und -runsen) und die in regelmässigen Abständen vorhandenen Wehre der Kraftwerken (Sohlenfixpunkte) zurückzuführen.

#### *Hochwassersicherheit Escherkanal und Aufweitung Chli-Gäsischachen*

In der Stellungnahme der Linthverwaltung zum Zwischenbericht (vgl. Anhang VIII) wird festgehalten, dass mit einer Zunahme der Geschiebefracht der Linth gegenüber dem heutigen Zustand mit erhöhten Auflandungen in der Aufweitung Chli-Gäsischachen (Projekt Linth 2000) und linthaufwärts zu rechnen ist. Damit verbunden seien eine Abnahme der Abflusskapazität und als Gegenmassnahmen Dammerhöhungen und/oder Kiesentnahmen im oberen Ende der Aufweitung. Berechnungsgrundlagen werden in der Stellungnahme keine aufgeführt.

Gemäss Rückfrage des Kantons Glarus bei der Linthverwaltung wurde die Aufweitung Chli-Gäsischachen auf eine jährliche Geschiebefracht von **20'000m<sup>3</sup>/a** ausgelegt. Es wurde auch ein Szenario mit **25'000m<sup>3</sup>/a** berücksichtigt.

Mit den vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen liegt die erhöhte Geschiebefracht der Linth im Bereich der Dimensionierungsgrundlagen (Bild 24). Vor diesem Hintergrund ist mit der Umsetzung der Massnahmen nicht mit einer reduzierten Hochwassersicherheit zu rechnen. Es wird empfohlen, die Sohlenlage mittels Monitoring zu überwachen.

## 9.7 Massnahmen und Empfehlung Sanierung Geschiebehaushalt Linth

### *Wirkung der Sanierungsmassnahmen*

Massnahmen an der Linth sind nur dann wirkungsvoll, wenn die Linth abschnittsweise revitalisiert und aufgeweitet wird. Ohne Aufweitungen können sich aufgrund des heute stark eingeengten und kanalisierten Gerinnes mit hoher Transportkapazität auch bei einer erhöhten Geschiebefracht keine morphologischen Strukturen wie Kiesbänke bilden. Entsprechende Grundsätze sind in der Revitalisierungsplanung aufgezeigt [5].

### Rahmenbedingungen

Zur Sanierung des Geschiebehaushalts der Linth sind alle betroffenen Kieswerke, Kraftwerke, Geschiebeentnahmestellen und Geschiebesammler gemeinsam zu betrachten und die Sanierungsmassnahmen aufeinander abzustimmen.

Gemäss Konzept des Kantons Glarus sollen die Kieswerke auch zukünftig die Versorgung der Region mit lokalen Baustoffen sicherstellen und nicht in ihrer Substanz gefährdet werden.

### Bewirtschaftungskonzept Linth

Heute werden der Linth durch die Kieswerke und Kraftwerke, sowie aus Geschiebesammlern und durch periodische Entnahmen pro Jahr gut **40'000m<sup>3</sup>** Geschiebe entnommen (vgl. Tabelle 8).

Um die minimal erforderliche Geschiebefracht (Bild 24) sicher zu stellen und die wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts der Linth zu sanieren, sind zukünftig noch Geschiebeentnahmen von maximal **15'000m<sup>3</sup>/a** zulässig (ohne Linhdelta). Zusätzlich entnommenes Material muss (bei Kraftwerken) in die Linth zurück geschüttet werden.

Es wird vorgeschlagenen, unter Berücksichtigung aller Kieswerke, Wasserkraftwerke und Geschiebesammler, ein neues Bewirtschaftungskonzept auszuarbeiten. Ein möglicher Vor-

schlag ist in Tabelle 8 aufgeführt und in Bild 24 dargestellt. Die genauen Entnahmemengen sind in einem nächsten Planungsschritt zusammen mit den Anlagenbetreibern festzulegen und über das gesamte Einzugsgebiet der Linth zu optimieren. Das Kieswerk Fätschbach im Kanton Uri soll im Sinne einer fairen Betrachtung in die Planung einbezogen werden (Koordination mit dem Kanton Uri).

periodische  
Geschiebeentnahmen

Die periodischen Geschiebeentnahmen aus der Linth (nach grossen Hochwassern) betragen heute ca. **1'300m<sup>3</sup>/a** (Entnahmen schlecht dokumentiert). Der Grossteil der Entnahmen erfolgte in den vergangen Jahren im Gebiet Ennenda-Glarus (ca. 900m<sup>3</sup>/a).

Zwischen Ennenda und Netstal ist ein umfangreiches Hochwasserschutzprojekt in Planung (Grundlage [13]). Das Projekt muss so gestaltet werden, dass zukünftig auf Geschiebeentnahmen verzichtet werden kann.

Zukünftig muss auf die Entnahme von morphologischen Kiesbänken aus Hochwasserschutzgründen verzichtet werden. Die Geschiebestudie Linth (Grundlage [6]) hat gezeigt, dass die Baggerung von morphologischen Kiesbänken den Hochwasserschutz nicht verbessert (die Kiesbänke werden zu Beginn eines Hochwasser wieder abgelagert). Im Sinne einer langfristigen Planung sind alternative Massnahmen umzusetzen.

**Tabelle 8** Heute Geschiebeentnahmen mit wesentlichem Einfluss auf den Geschiebehauptsatz der Linth und möglicher Sanierungsvorschlag um die minimal erforderliche Geschiebefracht wieder sicher zustellen.

Anlage	Bezeichnung	Entnahmen 2004 – 2014 [m <sup>3</sup> /a]	möglicher Vorschlag Sanierung [m <sup>3</sup> /a]
Kieswerk Tierfehd	LIN_GE1	13'000	8'000
Kiesentnahme Furbach	FRB_GE1	100	0
Geschiebesammler Boggiaui	BGL_GS1	150	0
Kieswerk Fätschbach	FÄB_GE1	2'000	1'400
KW LKS	LIN_WE1	800	200
KW Neues Linthwerk	LIN_WE2	2'300	500
KW Cotlan	LIN_WE3	700	0
KW Bodmer	LIN_WE4	200	100
KW Hefti	LIN_WE6	2'000	200
KW Jenny	LIN_WE8	800 (heute 4'000)	500
Kieswerk Schwanden Wyden	LIN_GE2	4'600 (heute weniger)	2'000
KW Mühlefuhr	LIN_WE13	1'400 (heute weniger)	500
KW Elggiskraft	LIN_WE18	200	100
periodische Entnahmen		1'200 – 1'300	sofern aus Sicht HW-Schutz notwendig
Kieswerk Delta Gäsi	LIN_GE3	12'000 – 13'000	sofern aus Sicht HW-Schutz notwendig
<b>Total</b>		<b>41'000 – 43'000</b>	<b>13'000 – 14'000</b>

## 9.8 Tabelle der untersuchten Anlagen mit Grobbeurteilung

In Tabelle 9 sind alle in der Gemeinde Glarus Süd (Teil West – Linthal) untersuchten Anlagen aufgeführt und bezüglich derer Wirkung auf den Geschiebehaushalt beurteilt. Bei Anlagen mit wesentlicher Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts ist aufgeführt, ob eine Massnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts erforderlich ist.

Alle Anlagen mit Sanierungsmassnahme sind in Kapitel 10 in Tabelle 10 aufgelistet.

*Tabelle 9 Teilgebiet Linth. Beurteilte Anlagen mit Massnahmenentscheid.*

Anlage Nr.	Gewässer / Gemeinde	Anlagenteil / Betreiber	Grad der Beeinträchtigung	Wesentl. Beeinträchtigung M / HWS / GW	Massnahme Ja / Nein mit Begründung
LIN_GE1	Linth Linthal	Geschiebeentnahme Kieswerk Tierfehd	Mässig	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE1	Linth Linthal	Wehr / Kraftwerk LKS Linthkraft Stiftung	Mässig	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE2	Linth Linthal	Wehr / Kraftwerk Spinnerei Linthal	Stark	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE3	Linth Rüti	Wehr / Kraftwerk Cotlan Textilfabriken AG	Mässig	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE4	Linth Rüti	Wehr / Kraftwerk H. Bodmer & Co. AG	Mässig	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE5	Linth Diesbach	Wehr / Kraftwerk Legler & Co. AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE6	Linth Hätzlingen	Wehr / Kraftwerk Hefti AG	Stark	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE7	Linth Leuggelbach	Wehr / Kraftwerk Decoralwerke AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE8	Linth Haslen	Wehr / Kraftwerk Jenny & Co. AG	Stark	Ja / Nein / Nein	Unklar
LIN_GE2	Linth Schwanden	Geschiebeentnahme Kieswerk Wyden	Stark	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE9	Linth Schwanden	Wehr / Kraftwerk ausser Betrieb	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE10	Linth Schwanden	Wehr / Kraftwerk Hydroelectra AG	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE11	Linth Schwanden	Wehr / Kraftwerk Weidmann AG	Mässig	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE12	Linth Mitlödi	Wehr / Wasserfassung Altra Management AG	Unklar	Unklar	Unklar
LIN_WE13	Linth Ennenda	Wehr / Kraftwerk Mühllefuhr (Zweifel AG)	Mässig	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE14	Linth Ennenda	Wehr / Wasserfassung Dorbachgenossenschaft	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE15	Linth Glarus	Wehr / Wasserfassung Techn. Betriebe Glarus	Unklar	Unklar	Unklar
LIN_WE16	Linth Glarus	Wehr / Wasserfassung Giessen	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE17	Linth Glarus	Wehr / Kraftwerk Ökostrom Walzmühle GmbH	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_WE18	Linth Netstal	Wehr / Kraftwerk Kalkfabrik Netstal AG	Mässig	Ja / Nein / Nein	Ja
LIN_WE19	Linth Netstal	Wehr / Kraftwerk Linthkraft Netstal	Gering	Nein / Nein / Nein	Nein
LIN_GE3	Linth Filzbach	Geschiebeentnahme Linthverwaltung	Unklar	Unklar	Unklar

## 10 Übersicht Sanierungsmassnahmen und Empfehlungen

Von den insgesamt **118** untersuchten Anlagen werden an **17** Anlagen bauliche oder betriebliche Sanierungsmassnahmen vorgeschlagen. **13** Anlagen weisen Sanierungsriorität 1 auf, **4** Anlagen Sanierungsriorität 2 (Bedeutung der Priorität vgl. Kapitel 2). **6** Anlagen konnten nicht abschliessend beurteilt werden.

In Tabelle 10 sind alle Anlagen aufgeführt, die zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führen und bei welchen Sanierungsmassnahmen erforderlich sind. Zudem werden folgende Angaben gemacht:

- Art der Massnahme
- Grobbeurteilung Kosten und Nutzen
- Machbarkeit (gut oder mittel, alle vorgeschlagenen Massnahmen sind technisch machbar)
- Priorität (gemäss Kapitel 2, Bild 3)
- Weiteres Vorgehen und Koordination mit anderen Planungen
- Fristen für die Planung und Umsetzung der Massnahmen

Die Massnahmen werden fortlaufend nummeriert (Massnahme Nr.) Detaillierte Angaben zu den Anlagen und den Massnahmen finden sich in den Anhängen I bis V.

**Tabelle 10** Liste der Anlagen im Kanton Glarus, die zu einer wesentlichen Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts führen und an welchen Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts vorgesehen sind. Mit Angaben zu den Massnahmen, den Kosten und des Nutzens, der Machbarkeit, der Priorität, dem weiteren Vorgehen, den Fristen und dem Stand der Umsetzung.

Mass-nahme Nr.	Anlage Gewässer Anlagen Bezeichnung Gemeinde Betreiber	Massnahmen	Kosten / Nutzen	Machbarkeit	Prio-rität	Weiteres Vorgehen Koordination mit weiteren Planungen	Frist Planung / Umsetzung
1	<b>Kieswerk Tierfehd Linth</b> LIN_GE1 Tierfehd <i>Kieswerk Tierfehd</i>	<b>Betrieblich</b> Entnahmen soweit möglich reduzieren. Maximal zulässige Entnahmen 8'000m <sup>3</sup> /a.	Gering / Gross	Gut	1	Ausarbeitung eines übergeordneten Bewirtschaftungskonzepts für die Linth, festlegen der zulässigen Entnahmemengen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	ab 2015 / 2025
2	<b>KW LKS Linth</b> LIN_WE1 Linthal <i>LKS Linthkraft Stiftung</i>	<b>Betrieblich</b> Bewirtschaftung anpassen, entnommenes Geschiebe in die Linth zurück schütten <b>Baulich</b> Umbau Wehranlage	Mittel – Gross / Mittel	Gut – Mittel	1	Ausarbeitung eines übergeordneten Bewirtschaftungskonzepts für die Linth, festlegen der zulässigen Entnahmemengen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	ab 2015 / ab 2022
3	<b>KW Neues Linthwerk Linth</b> LIN_WE2 Linthal <i>Spinnerei Linthal</i>	<b>Betrieblich</b> Bewirtschaftung anpassen, entnommenes Geschiebe in die Linth zurück schütten	Mittel - Gross / Gross	Gut – Mittel	1	Ausarbeitung eines übergeordneten Bewirtschaftungskonzepts für die Linth, festlegen der zulässigen Entnahmemengen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	ab 2015 / 2018

4	<b>KW Cotlan Linth</b> LIN_WE3 Rüti <i>Cotlan Textilfabriken AG</i>	<b>Baulich</b> Wehr rückbauen (Projekt in Planung)	Mittel – Gross / Mittel	Gut – Mittel	1	Kraftwerk wird neu gebaut. Das Wasser wird zukünftig aus dem Unterwasserkanal des KW Neues Linthwerk entnommen. Die Wehranlage wird ersatzlos rückgebaut.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth, Kraftwerk Neues Linthwerk	in Planung / 2018
5	<b>KW Bodmer Linth</b> LIN_WE4 Rüti <i>H. Bodmer &amp; Co. AG</i>	<b>Betrieblich</b> Bewirtschaftung anpassen, entnommenes Geschiebe in die Linth zurück schütten <b>Baulich</b> Umbau Wehranlage	Mittel – Gross / Mittel	Gut - Mittel	1	Ausarbeitung eines übergeordneten Bewirtschaftungskonzepts für die Linth, festlegen der zulässigen Entnahmemengen. Kraftwerk bevorzugt betriebliche Massnahmen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	ab 2015 / 2018
6	<b>KW Hefti Linth</b> LIN_WE6 Hätzingen <i>Hefti AG</i>	<b>Betrieblich</b> Muss mit dem neuen Wehr Geschiebe entnommen werden, so muss dieses in die Linth zurück geschüttet werden <b>Baulich</b> Neubau Wehranlage	Mittel – Gross / Gross	Gut – Mittel	1	Neubau Wehranlage in Planung. Wehr muss geschiebedurchgängig gestaltet werden. Zukünftig zulässige Entnahmemengen im Bewirtschaftungskonzept festlegen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	in Planung / 2017
7	<b>KW Jenny Linth</b> LIN_WE8 Haslen <i>Jenny &amp; Co. AG</i>	<b>Unklar</b>	Unklar / Gross	Unklar	-	Mögliche Sanierungsmassnahmen werden durch das Kraftwerk zusammen mit dem Kanton Glarus erarbeitet. Die Machbarkeit möglicher Lösungen ist noch nicht geklärt.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth, Kieswerk Schwanden	Entscheid um 4 Jahre verschoben

Fortsetzung Tabelle 10

<b>Mass-nahme Nr.</b>	<b>Anlage Gewässer</b> Anlagen Bezeichnung Gemeinde Betreiber	<b>Massnahmen</b>	<b>Kosten / Nutzen</b>	<b>Machbarkeit</b>	<b>Prio-rität</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> Koordination mit weiteren Planungen	<b>Frist Planung / Umsetzung</b>
8	<b>Kieswerk Schwanden Linth</b> LIN_GE2 Schwanden <i>Kieswerk Schwanden</i>	<b>Betrieblich</b> Entnahmen soweit möglich reduzieren.	Gering / Gross	Gut	1	Ausarbeitung eines übergeordneten Bewirtschaftungskonzepts für die Linth, festlegen der zulässigen Entnahmemengen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth, Sanierung Kraftwerk Jenny	ab 2015 / 2025
9	<b>KW Seidendruckerei Linth</b> LIN_WE12 Mitlödi <i>Altra Management AG</i>	<b>Unklar</b>	Unklar / Unklar	Unklar	-	Kraftwerk im Bau. Die Auswirkungen des neuen Stauwehrs auf den Geschiebehau-halt der Linth sind nach Fertigstellung zu beurteilen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	- / -
10	<b>KW Mühlefuhr Linth</b> LIN_WE13 Ennenda <i>Zweifel AG</i>	<b>Betrieblich</b> Bewirtschaftung anpassen, entnommenes Geschiebe in die Linth zurück schütten	Mittel / Gross	Gut	1	Ausarbeitung eines übergeordneten Bewirtschaftungskonzepts für die Linth, festlegen der zulässigen Entnahmemengen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	ab 2015 / 2020

11	<b>KW Holenstein Linth</b> LIN_WE15 Glarus <i>Technische Betriebe Glarus</i>	<b>Unklar</b>	Unklar / Unklar	Unklar	-	Kraftwerk wird umgebaut. Die Auswirkungen des neuen Stauwehrs auf den Geschiebehaushalt der Linth sind nach Fertigstellung zu beurteilen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	- / -
12	<b>KW Elggiskraft Linth</b> LIN_WE18 Netstal <i>Kalkfabrik Netstal AG</i>	<b>Betrieblich</b> Muss zukünftig weiterhin Geschiebe entnommen werden, so ist dieses gemäss Bewirtschaftungskonzept in die Linth zurück schütten <b>Baulich</b> Umbau Wehranlage	Mittel – Gross / Mittel	Gut – Mittel	1	Kraftwerk wurde 2014 umgebaut. Muss weiterhin Geschiebe entnommen werden, so ist dieses gemäss dem Bewirtschaftungskonzept in die Linth zurück zu schütten.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	umgesetzt
13	<b>Kieswerk Delta Gäsi Linth</b> LIN_GE3 Filzbach <i>Linthverwaltung</i>	<b>Unklar</b>	Unklar / Unklar	Unklar	-	Die Geschiebeentnahmestelle Delta Gäsi wurde 2014 verschoben. Ab 2015 wird das Geschiebe mit einem neuen Entnahmekonzept in der neu erstellten Aufweitung ca. 200m linthaufwärts des Deltas entnommen. Die Auswirkungen des neuen Entnahmekonzepts soll in den nächsten 4 Jahren beurteilt und falls nötig Sanierungsmassnahmen vorgeschlagen werden.  <b>Koordination -</b> Linthwerk, Hochwasserschutz Escherkanal, Auenschutz	Entscheid um 4 Jahre verschoben
14	<b>Geschiebeentnahme Furbach</b> FRB_GE1 Tierfehd <i>Furbachkorporation</i>	<b>Baulich</b> Neubau Geschiebesammler, respektive Geschiebeumlagerungsstrecke (Aufweitung) damit grobes Material zurückgehalten und feineres in die Linth weiter transportiert wird.	Gross / Mittel	Gut – Mittel	2	Geschiebesammler für grobkörniges Material in Planung.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth,, Kieswerk Tierfehd	in Planung / ab 2022

Fortsetzung Tabelle 10

<b>Mass-nahme Nr.</b>	<b>Anlage Gewässer</b> Anlagen Bezeichnung Gemeinde Betreiber	<b>Massnahmen</b>	<b>Kosten / Nutzen</b>	<b>Machbarkeit</b>	<b>Prio-rität</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> Koordination mit weiteren Planungen	<b>Frist Planung / Umsetzung</b>
15	<b>Geschiebesammler Boggiaui</b> BGL_GS1 Tierfehd Korporation	<b>Betrieblich</b> Geschiebe aus dem Sammler regelmässig in die Steilstrecke der Linth unterhalb umdeponieren. <b>Betrieblich</b> Umgestaltung Mündungsbereich, Mündung in Steilstrecke der Linth verlegen	Gross / Mittel	Gut – Mittel	2	Unterhaltskonzept anpassen, Umlegung Mündungsbereich planen  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Sanierung Schwall und Sunk, Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth, Kieswerk Tierfehd	ab 2015 / ab 2022
16	<b>Geschiebeentnahme Diesbach</b> DSB_GE1 Tierfehd Runsenkorporation Diesbach	<b>Betrieblich</b> Bewirtschaftung anpassen, Entnahmen verringern	Gering / Gross	Gut	1	Die Entnahmen wurden bereits reduziert. Die Entwicklung der Sohlenlage ist weiterhin zu überprüfen und die Bewirtschaftung zu optimieren.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Bewirtschaftungskonzept Linth	2015 / 2025
17	<b>KW Sernf Elm</b> <b>Sernf</b> SNF_WE1 Elm Kraftwerk Sernf AG	<b>Unklar</b>	Unklar / Unklar	Unklar	-	Kraftwerk in Planung. Die Auswirkungen des neuen Stauwehrs auf den Geschiebehauptsatz des Sernf sind nach Fertigstellung zu beurteilen  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung	- / -
18	<b>KW Schwanden</b> <b>Sernf</b> SNF_WE3 Engi SN Energie AG	<b>Betrieblich</b> Bewirtschaftung anpassen, entnommenes Geschiebe in den Sernf zurück schütten <b>Baulich</b> Umbau Wehranlage	Mittel – Gross / Mittel	Gut - Mittel	1	Umbau Wehr in Planung. Muss weiterhin Geschiebe entnommen werden, so ist dieses in den Sernf zurück zu schütten.  <b>Koordination</b> Wiederherstellung Fischgängigkeit, Bewirtschaftungskonzept Linth	in Planung / 2015

19	<b>KW Doppelpower Sernf</b> SNF_WE4 Schwanden <i>KWD Doppelpower AG</i>	<b>Unklar</b>	Unklar / Unklar	Unklar	-	Kraftwerk im Bau. Die Auswirkungen des neuen Stauwehrs auf den Geschiebehauptsatz des Sernf sind nach Fertigstellung zu beurteilen.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Wiederherstellung Fischgängigkeit	- / -
20	<b>Geschiebesammler Dorfbach Niederurnen</b> DBN_GS1 Niederurnen <i>Gemeinde Glarus Nord</i>	<b>Betrieblich</b> Entnommenes Geschiebe in den Linthkanal umdeponieren	Mittel / Mittel	Gut	2	Massnahmenumsetzung bei ausbleibendem Laicherfolg im Linthkanal (Beurteilung im Rahmen des Monitorings Linth 2000 bis 2020).  <b>Koordination</b> Artenförderung Äsche, Linthwerk, Monitoring Linthkanal, Kantone St. Gallen und Schwyz	2020 / Termin offen
21	<b>Geschiebesammler Dorfbach Niederurnen</b> DBN_GS2 Niederurnen <i>Gemeinde Glarus Nord</i>	<b>Betrieblich</b> Entnommenes Geschiebe in den Linthkanal umdeponieren	Mittel / Mittel	Gut	2	Massnahmenumsetzung bei ausbleibendem Laicherfolg im Linthkanal (Beurteilung im Rahmen des Monitorings Linth 2000 bis 2020),  <b>Koordination</b> Artenförderung Äsche, Linthwerk, Monitoring Linthkanal, Kantone St. Gallen und Schwyz	2020 / Termin offen
22	<b>Geschiebesammler Dorfbach Bilten</b> DBB_GS1 Bilten <i>Bachkorporation Bilten</i>	<b>Baulich (nur wenn Mündungsbereich revitalisiert und durchgängig gestaltet wird)</b> Schwemmholzrechen umbauen, Stababstand vergrössern, Abstand Rechen-Sohle vergrössern <b>Betrieblich</b> Entnommenes Geschiebe in den Linthkanal umdeponieren	Mittel / Gross	Gut	1	Massnahmenumsetzung bei ausbleibendem Laicherfolg im Linthkanal (Beurteilung im Rahmen des Monitorings Linth 2000 bis 2020), oder bei Revitalisierung Mündungsabschnitt.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Artenförderung Äsche, Linthwerk, Monitoring Linthkanal, Kantone St. Gallen und Schwyz	2020 oder bei Revitalisierung Mündungsabschnitt / Termin offen

Fortsetzung Tabelle 10

<b>Mass-nahme Nr.</b>	<b>Anlage Gewässer</b> Anlagen Bezeichnung Gemeinde <i>Betreiber</i>	<b>Massnahmen</b>	<b>Kosten / Nutzen</b>	<b>Machbarkeit</b>	<b>Prio-rität</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> Koordination mit weiteren Planungen	<b>Frist Planung / Umsetzung</b>
23	<b>Geschiebesammler Dorfbach Bilten</b> DBB_GS2 Bilten <i>Bachkorporation Bilten</i>	<b>Baulich (nur wenn Mündungsbereich revitalisiert und durchgängig gestaltet wird)</b> Sammler umbauen <b>Betrieblich</b> Entnommenes Geschiebe in den Linthkanal umdeponieren	Mittel / Gross	Gut	1	Massnahmenumsetzung bei ausbleibendem Laicherfolg im Linthkanal (Beurteilung im Rahmen des Monitorings Linth 2000 bis 2020), oder bei Revitalisierung Mündungsabschnitt.  <b>Koordination</b> Revitalisierungsplanung, Artenförderung Äsche, Linthwerk, Monitoring Linthkanal, Kantone St. Gallen und Schwyz	2020 oder bei Revitalisierung Mündungsabschnitt / Termin offen