

Kanton Bern

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion BVE
Justiz-, Gemeinde- und Kirchendirektion JGK
Volkswirtschaftsdirektion VOL

GEKOBE.2014



**Strategische Planungen 2011 - 2014
nach GSchG/GSchV**

Sanierung des Geschiebe- haushaltes im Kanton Bern

**Schlussbericht – Gewässersystem
Kander**

Impressum

Titel

Gewässerentwicklungskonzept Bern - GEKOB.E.2014, Strategische Planungen nach GSchG/GSchV, Sanierung des Geschiebehaushaltes im Kanton, Schlussbericht – Gewässersystem Kander

Ämter und Fachstellen

AWA Amt für Wasser und Abfall

TBA Tiefbauamt Kanton Bern

LANAT Amt für Landwirtschaft und Natur

AGR Amt für Gemeinden und Raumordnung

Autoren

Lukas Hunzinger, Flussbau AG SAH

Michael Pauli, Flussbau AG SAH

Datum/Version

v0	17.7.2014	Übernahme Dokumentstruktur DOCP-#413070-v3-GEKOB.E_PL_20131121_Dokumentstruktur.doc, Michael Pauli
v1	31.8.2014	Entwurf Schlussbericht Gewässersystem Kander, Michael Pauli
v2	30.11.2014	Schlussbericht Gewässersystem Kander, Michael Pauli

Dokument

TP4_Kander_v2.docx

Produktübersicht

Thema	Produkt	Autoren
Gewässerraum	Arbeitshilfe Gewässerraum	TP1, georegio
	Tool "Gerechnete natürliche Sohlenbreite"	TP1, Sigmaplan
	Merkblätter BE und CH	TP1, georegio
	Gewässerraum stehende Gewässer	TP1
	Projektgrundlagen	TP1
Revitalisierung	Schlussbericht BAFU	TP2a, Sigmaplan
	Karten Nutzen.80 und Priorität.20	<i>TP2a, Sigmaplan</i>
	Objektblätter	<i>TP2a, Sigmaplan</i>
	Kurzbericht Revitalisierung	<i>TP2a, Sigmaplan</i>
Fischwanderung	Schlussbericht BAFU	TP2b, Sigmaplan
	Exceltabelle und Objektblätter	TP2b, Sigmaplan
	Kartenübersicht	TP2b, Sigmaplan
	Kurzbericht Fischwanderung	TP2b, Sigmaplan
Schwall-Sunk	Schlussbericht BAFU	TP3, Limnex
Geschiebehaushalt	Schlussbericht BAFU	TP4, Flussbau
	Berichte Einzugsgebiete	TP4, Flussbau
	Objektblätter Anlagen	TP4, Flussbau
	Kartenübersicht	TP4, Flussbau
Sanierung Wasserkraft	Arbeitshilfe SanWK	PL, Sigmaplan
Gesamtübersicht	Broschüre	PL, naturaqua
	Webseite	PL, naturaqua
	Geodatensammlung, Anleitung	PL, Sigmaplan
	Einzugsgebiets-Übersichten	PL, naturaqua
	Koordinationstabellen	Sigmaplan
	Grundlagensammlung	PL, naturaqua
	Kommunikationshilfsmittel	PL, naturaqua
	Projektdokumentation	PL, naturaqua

Inhalt

1. Einleitung.....	7
2. Grundlagen.....	7
3. Schnelltest und Grundbewertung	9
3.1. Zielgewässer	9
3.2. Anlagen	9
3.2.1. Wasserkraft	9
3.2.2. Geschieberückhalt.....	10
3.2.3. Kiesentnahmen.....	11
3.2.4. Weitere Anlagen	12
3.3. Morphologie	12
3.4. Geschiebeaufkommen	13
3.4.1. Geschiebeaufkommen in allen Teileinzugsgebieten	13
3.4.2. Geschiebeaufkommen im Referenz-Zustand in allen Teileinzugsgebieten.....	15
3.4.3. Erforderliche Geschiebemenge	16
3.5. Längenprofil Geschiebefracht	17
4. Massnahmen	19
4.1. Ökomorphologischer Zustand und Nutzen für Natur und Landschaft.....	19
4.2. Handlungsbedarf und Nutzen der Geschiebesanierung	19
4.3. Beurteilung der Anlagen.....	20
4.4. Massnahmen.....	22
4.5. Umsetzung	23

Anhang Gewässersystem Kander

Anhang A	Längenprofil Geschiebefracht
Anhang B	Objektblätter Massnahmen
Anhang C	Längenprofi nach Massnahme(n)

Anhang Allgemeiner Teil

Anhang 1	Charakterisierung der Gewässersysteme
Anhang 2	Relevante Anlagen

Beilagen Allgemeiner Teil

Beilage 1	Gewässersysteme
Beilage 2	Beeinträchtigung der Geschiebeführung
Beilage 3	Ökomorphologischer Zustand
Beilage 4	Nutzen für Natur und Landschaft
Beilage 5	Handlungsbedarf und Nutzen der Geschiebesanierung
Beilage 6	Beeinträchtigung der Geschiebeführung nach Massnahmen

1. Einleitung

Im Rahmen der Umsetzung des revidierten Gewässerschutzgesetzes (GSchG) erarbeitet der Kanton Bern die strategische Planung zur Sanierung des Geschiebehaushaltes seiner Fließgewässer.

Der Schlussbericht beschreibt die Phase I der Sanierungsplanung. Im allgemeinen Teil (vgl. [1]) werden die verwendete Methodik, die fachlichen Grundlagen der Sanierungsplanung und eine Zusammenfassung der Ergebnisse festgehalten. In diesem Teilbericht werden die Resultate für das Gewässersystem Kander dokumentiert.

2. Grundlagen

Berichte

- [1] GEKOB.2014, Strategische Planungen 2011 – 2014 nach GSchG / GSchV, Sanierung des Geschiebehaushalts im Kanton Bern, Schlussbericht – Allgemeiner Teil, *Tiefbauamt Kanton Bern*, Entwurf 30.8.2014.
- [2] Geschiebehaushalt Kander. *Hunziker, Zarn & Partner*, Oktober 2004.
- [3] Monitoring Augand, Monitoring Flussmorphologie, Ausgangszustand und Erhebung 1 und 2. *Flussbau AG SAH*, 13.12.2012.
- [4] Gesamtprojekt Kander 2050, Gewässerentwicklungskonzept GeKA, Technischer Bericht. *Tiefbauamt Kt. Bern, LANAT*, 31. August 2009.
- [5] Gesamtprojekt Kander 2050, Gewässerentwicklungskonzept GeKA, Modul Umwelt, Fachbericht Teilprojekt Fluss-Morphologie/Wasserbau. *Hunziker, Zarn & Partner AG / Emch + Berger AG*, November 2007.
- [6] Gefahrenkarte Adelboden. *Kellerhals + Haefeli AG / Geotest AG / Kissling + Zbinden AG*, 6.4.2004.
- [7] Gefahrenkarte Frutigen. *Kellerhals + Haefeli AG / Geotest AG / Kissling + Zbinden AG*, März 2005.
- [8] Gefahrenkarte Kandergrund. *Kellerhals + Haefeli AG / Kissling + Zbinden AG / Impuls AG*, 8.3.2013.
- [9] Gefahrenkarte Kandersteg. *Geotest AG / Hunziker, Zarn & Partner AG*, 6.11.2003.
- [10] Gefahrenkarte Niederstocken, Oberstocken, Pohlern. *Emch + Berger AG / Geotechnisches Institut AG*, September 2008.
- [11] Gefahrenkarte Reichenbach. *Geotest AG / Hunziker, Zarn & Partner AG / Emch + Berger AG*, 14.10.2011.
- [12] Gefahrenkarte Aeschi, *Kissling + Zbinden AG / Kellerhals + Haefeli AG*, September 2010.
- [13] Kiesentnahmen Gesamtbericht. *Tiefbauamt Kt. Bern, OIK I*, 8.8.2013.
- [14] Geschiebemanagement Allebach, Teil I. *Flussbau AG SAH*, 2013.
- [15] Zusammenfassung Geschiebelieferung Seitenbäche Engstlige Frutigen. *geo7 AG*, Stand März 2013.
- [16] Hochwasser 2011, LLE Kandertal, im Auftrag des Tiefbauamts Kt. Bern, *OIK I / Flussbau AG SAH / Emch + Berger AG / geo7 AG / Hunziker, Zarn + Partner AG / Hunziker Gefahrenmanagement / Kissling + Zbinden AG / AWA / BSM*, 2014.
- [17] Projekt III für die Verbauung der Kander in Kandersteg, Erlibrücke – Alpbach 2006, Technischer Bericht / Kostenschätzung. *Kissling + Zbinden AG*, Januar 2008.
- [18] Simme, Studie über den Geschiebehaushalt Simme. *Flussbau AG SAH / NDR Consulting GmbH*, 2013.
- [19] Gewässerrichtplan Kander, *Flussbau AG SAH, Lohner + Partner GmbH, Hunziker, Zarn & Partner AG, Impuls AG*, 2013.
- [20] Kiesentnahme Zrydsbrücke Kandergrund, Stellungnahme *Hunziker, Zarn & Partner AG*, 17.10.2010.
- [21] Kiesentnahmekonzept Kander Kandergrund, Beschreibung, *Kissling + Zbinden AG*, 25.8.2010
- [22] Engstlige, Kurzbericht zur Hochwassersituation in und oberhalb Frutigen und zur Revitalisierung der Auenlandschaft oberhalb des Kieswerks Grassi, *M. Jäggi*, 2007.
- [23] Hochwasserschutz Suld, Arbeitspapier Geschieberegnerungen und Massnahmen, *Kissling + Zbinden AG*, 4.7.2014.
- [24] Kiesentnahmebewilligung Grassi, Engstlige, Frutigen, Gesamtentscheid, *Tiefbauamt Kanton Bern, OIK I*, 7.9.2010
- [25] Kiesentnahmebewilligung Zrydsbrücke, Kander, Kandergrund, Gesamtentscheid, *Tiefbauamt Kanton Bern, OIK I*, 7.9.2010

Grundlagen

Auskünfte

- [26] Mündliche Auskunft T. Schneiter, *BKW Energie AG*, November 2013.
- [27] Mündliche Auskunft P. Steiner, *BKW Energie AG*, November 2013.
- [28] Mündliche Auskunft W. Bertschi, *Emch + Berger AG*, November 2014.
- [29] Mündliche Auskunft M. Dähler, *Kissling + Zbinden*, November 2014.

Geodaten

- [30] Ökomorphologie der Fliessgewässer. *Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern*, Nachführung Stand 31.12.2009.
- [31] Geschiebesammler Oberland Ost, Oberland West und Amt Thun. *Tiefbauamt Kt. Bern, OIK I*, Januar 2010
- [32] Ergebnisse Revitalisierungsplanung TP2a. *SigmaPlan AG*, Stand 24.11.2014.

3. Schnelltest und Grundbewertung

3.1. Zielgewässer

Die Kander hat ein Einzugsgebiet von 1'118 km². Sie entspringt beim Kanderfirn unter den Gipfeln des Blüemlisalpgebiets und fliesst auf einer Länge von rund 46 km durchs Kander- bzw. Frutigtal und mündet heute bei Spiez in den Thunersee. Das Einzugsgebiet wird im Westen durch die Niesenkette, im Osten durch die Schilthornkette und im Süden durch die Balmhorngruppe begrenzt. In Kandersteg fliesst die Kander aus dem steilen Gasteretal durch die Ebene bei Kandersteg. Es folgt die Steilstrecke nach Kandergrund. Flussabwärts davon ist die Kander stark korrigiert (Kanderdurchstich 1714 und Korrekturen im 20. Jahrhundert).

Die grössten Seitenbäche im Einzugsgebiet sind die Engstlige in Frutigen, die Chiene in Reichenbach, die Suld bei Mülönen und die Simme in Wimmis. Eine Karte der Gewässersysteme findet sich in Beilage 1.

Tab. 1: Zielgewässer im Gewässersystem Kander.

Nr.	Zielgewässer	Abgrenzung
Kan8	Kander Kandersteg	Kandersteg, Mündung Alpbach - Kandergrund, Mündung Stegenbach
Kan 9	Kander Kandergrund	Kandergrund, Mündung Stegenbach - Frutigen, Mündung Engstlige*
Kan10	Engstlige	Adelboden, Mündung Allebach - Frutigen, Mündung in Kander
Kan11	Kander Frutigen	Frutigen Mündung Engstlige - Wimmis, Mündung Simme
Kan12	Chiene	Kiental, Zusammenfluss Spigge- und Gomerewasser – Kien, Mündung in Kander
Kan45	Suld	Suld, Mündung Latrejebach – Mülönen, Mündung in Kander
Kan19	Kander Thunersee	Wimmis, Mündung Simme – Einigen, Mündung in Thunersee

3.2. Anlagen

Die Anlagen im Teileinzugsgebiet der Simme werden in separaten Berichten beschrieben und behandelt. Die Anlagen im Einzugsgebiet der Kander sind in Beilage 1 dargestellt. Die als relevant betrachteten werden im Folgenden beschrieben.

3.2.1. Wasserkraft

Im Einzugsgebiet der Kander hat es 3 grössere Wasserkraftanlagen: das Stauwehr Büel in Kandersteg, die Wasserfassung Schiefertafelfabrik Frutigen und das Stauwehr Hondrich. Weitere kleinere Wasserfassungen sind an den Seitengerinnen vorhanden.

In den Teileinzugsgebieten der Engstlige existiert ein Tirolerwehr, welches aber keinen wesentlichen Einfluss auf die Geschiefbeführung hat. Im Einzugsgebiet der Chiene besteht ein Projekt für ein Kleinwasserkraftwerk am Spiggebach.

Stauwehr Kandersteg Büel

Das Stauwehr Büel in Kandersteg besteht aus zwei Wehrsegmenten. Die Schützen werden in den Monaten Mai bis September rund 1 – 2 Mal wöchentlich gezogen, der Stauraum wird dabei gespült, sodass keine Baggerungen notwendig sind [27].

Wasserfassung Schiefertafelfabrik

Mit Tafelschützen wird Wasser aus der Kander geleitet. In der Kander besteht eine Blockrampe. Diese Fassung hat einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Geschiebetrieb.

Kander Hondrich, Wimmis

Beim Stauwehr in Hondrich wird Wasser in einem offenen Kanal gefasst und durch einen Stollen in den Ausgleichweiher im Spiezmoos geleitet, wohin auch das Wasser aus dem Wehr Wimmis Port geleitet wird. Der ehemalige Stauraum ist verlandet, das Geschiebe wird über die Wehrschwelle transportiert. Beim Einlauf des offenen Kanals befindet sich ein Geschiebefang. Das dort zurückgehaltene Geschiebe wird durch einen Spülkanal zurück in die Kander gegeben [26].

Nach Angaben der BKW ([2], [26], [27]) muss an den Wasserfassungen in Kandersteg und Wimmis kein Geschiebe entnommen werden.

3.2.2. Geschieberückhalt

Im Einzugsgebiet der Kander hat es zahlreiche Geschiebesammler. Die grösseren Geschiebesammler sind in Tab. 2 zusammengefasst.

Tab. 2: Grössere Geschiebesammler im Einzugsgebiet der Kander.

Anlagen-Nr.	Gewässer	Volumen [m ³]	Quelle
Kan08G11	Allmibach	1'200 / 1'500	[31], [9] / [16]
Kan08G12a - c	Wätterbach 3 GS	2'800	[31], [9]
Kan08G13	Inner Schwantholzgrabe	1'200	[31], [9]
Kan09G14	Allmibach / Sarengraben	2'500	[31]
Kan09G15	Stegenbach	26'000 / 9'000	[31], [8] / [16]
Kan09G16	Rotbach	1'500	[31]
Kan10G17	Leimbach, Engstlige	11'000	[31]
Kan11G18	Heitibach ¹	7'000	[31], [8]
Kan11G19	Schlumpach Ablagerungsplatz	1'500	[11]
Kan11G22	Chiene	60'000	[31], [11]
Kan11G20a	Richebach oben, unten	2'000 nach GK / 3'000	[31], [11] / [28]
Kan11G20b	Richebach unten	wenige 100	[28]
Kan12G21	Steinchenel	3'000	[31]
	Chratzhaltegraben 2 GS	2'000	[31]
Kan19G23a, b		zweiter unklar	
Kan19G24a - c	Plachtigraben 3 GS	2'450	[31]
Kan19G25a - c	Feissibach / Glütschbach 3 GS	3'700	[31], [10]

Schlumpach

Der Ablagerungsplatz im Unterlauf des Schlumpach entleert sich selbständig. Bei grösserem Geschiebeanfall soll das Geschiebe gemäss Gewässerrichtplan Kander [19] bei der Aufweitung Schwandi Ey zugegeben werden. Diese Massnahme ist heute noch nicht umgesetzt.

Chiene

Geschiebe, das aus dem Sammler der Chiene entnommen wird, wird wieder der Kander zugeführt (Massnahme gemäss Gewässerrichtplan Kander bereits umgesetzt [19]). Zusammen mit dem entnommenen Material aus dem Geschiebesammler des Richebach wird das Geschiebe bei der Schützenbrücke in Reichenbach in die Kander gegeben. Der jährliche Eintrag für beide Zuflüsse liegt bei rund 3'300 m³/a. Aus Hochwasserschutzgründen wird die Zugabemenge limitiert.

¹ Hat einen Ablagerungsplatz von 2'000 m³ auf dem Kegel.

Suld

Gemäss [23] gibt es an der Suld Pläne für den Bau eines Geschiebesammlers. Ein Vorprojekt wurde bereits erarbeitet.

3.2.3. Kiesentnahmen*Kiesentnahmen Engstlige**I de Stude*

In Adelboden wird in der Engstlige Geschiebe entnommen. In der Periode von 1982 – 2012 wurden an diesem Standort jährlich durchschnittlich rund 1'700 m³ Kies gebaggert. Die bewilligte Entnahmemenge von 1998 – 2003 lag bei 2'000 m³ [13]. Derzeit wird für den Standort ein Kiesentnahmekonzept ausgearbeitet [14].

Kieswerk Grassi

Beim Kieswerk in Frutigen wird der Engstlige Geschiebe entnommen. In der Periode von 1984 – 2012 wurden rund 10'000 m³/a entnommen [13], wobei in der Periode 2008 – 2011 keine Entnahmen stattfanden.

Für die Periode 2011 – 2020 besteht eine Bewilligung zur Kiesentnahme. Die Kiesentnahme wird über ein minimales bzw. maximales Gefälle definiert. Es wurde keine maximale Kiesentnahmemenge quantifiziert. Aufgrund der definierten dynamischen Kiesentnahmemöglichkeit wird mit den definierten Randbedingungen davon ausgegangen, dass im langjährigen Mittel 8'000 m³/a entnommen werden [24].

Kiesentnahme Chiene

Nach grösseren Ereignissen wird gemäss [2] beim ehemaligen Camping im Kientalboden Geschiebe aus der Chiene entnommen. In [2] wird eine jährliche Entnahmemenge von 500 m³/a angegeben. Dieser Wert wird hier ebenfalls verwendet.

Kiesentnahme Suld

Aus Hochwasserschutzgründen wird im Unterlauf der Suld Geschiebe gebaggert. Gemäss [2] werden jährlich 500 m³ entnommen.

*Kiesentnahmen Kander**Kandersteg*

Im Rahmen des Wasserbauplan Kandersteg [17] wurden drei Geschiebeentnahmestellen (Wageti, Eggeschwand und Pfadiheim) oberhalb des Siedlungsgebiets von Kandersteg definiert und sind heute bereits umgesetzt (Stand November 2014).

Bei den Entnahmestellen wird je eine Grenzsohlenlage definiert, bei deren Erreichen die Sohle ausgebaggert werden soll. Aufgrund fehlender Erfahrungswerte ist die Entnahmemenge noch nicht bekannt. Ein Teil des entnommenen Geschiebes soll unterhalb des Stauwehrs Büel wieder in die Kander zurückgegeben werden. Die Menge der Geschiebezugabe wurde noch nicht definiert (Stand November 2014) [29]f.

In [2] wird für die Entnahme beim Pfadiheim eine jährliche Menge von 100 m³ berücksichtigt. Aufgrund fehlender Erfahrungswerte an der Entnahmestelle beim Pfadiheim wird dieser Wert verwendet. Die übrigen beiden Entnahmestellen werden hier nicht berücksichtigt.

Öschibach

Ebenfalls bekannt sind Entnahmen im Unterlauf des Öschibachs im Rahmen des Gewässerunterhalts. Da der Öschibach kein Zielgewässer ist und die Gewässerunterhaltsanzeigen grundsätzlich nicht aufgearbeitet wurden, wird die Anlage als nicht relevant betrachtet. Die Geschiebeführung im Zielgewässer Kander Kandersteg ist zudem nur gering beeinträchtigt.

Kandergrund

In Kandergrund werden beim Kieswerk Zrydsbrügg gemäss [27] jährlich durchschnittlich 6'000 m³ (abzüglich Feinmaterialanteil rund 4'500 m³ gebaggert. In [13] sind die entnommenen Kubaturen seit 1963 mit Lücken erfasst. Die mittlere Entnahme in den letzten 30 Jahren liegt bei rund 5'000 m³.

In der aktuellen Kiesentnahmebewilligung für die Periode 2011 – 2020 wird keine maximale Kiesentnahmemenge festgelegt. Die Entnahme richtet sich nach dem Geschiebeeintrag aus dem Oberlauf und den An-

gaben in [20]. In der Bewilligung wird im langjährigen Durchschnitt von einer Entnahme von rund 4'000 m³/a ausgegangen [25].

In [20] wurde festgestellt, dass die Kander in Kanderbrügg im Unterwasser der Kiesentnahme Zrydsbrügg jährlich durchschnittlich nur 1'000 m³/a transportieren kann. Es besteht ein Hochwasserschutzdefizit. Bei der Entnahmestelle Zrydsbrügg wird deshalb ein Grossteil des eingetragenen Geschiebes aus dem Oberlauf entnommen. Für die Entnahme wurden eine minimale und maximale Sohlenlage definiert. Ein Geschiebedurchgang von 200 - 500 m³/a soll gewährleistet werden. Nach der Umsetzung von Hochwasserschutzmassnahmen in Kanderbrügg ist eine Anpassung des Entnahmeregimes und eine Erhöhung des Geschiebetransports möglich.

Gemäss [21] wurde die Entnahmeart angepasst. Das Geschiebe wird nur noch mit Raupenbaggern oder Trax entnommen, keine Entnahmen mit Seilbagger mehr. Vor der Entnahme ist eine Begehung vor Ort mit dem Strassen- und dem Fischereiinspektorat vorzunehmen. Geschiebe darf zwischen 1. Mai und 30. September während ca. 10 Tagen entnommen. Nur bei ausserordentlichem Geschiebeeintrag darf in Absprache mit dem Strassen- und dem Fischereiinspektorat Kies entnommen werden [21].

Kanderdelta

Am Kanderdelta wurden in der Periode 1991 – 2012 jährlich durchschnittlich 12'000 m³ ausgebaggert. Die bewilligte Entnahmemenge für die Periode von 1993 – 2023 lag bei jährlich 50'000 m³, wurde aber angefochten und per Verwaltungsgerichtsentscheid auf 10'000 m³/a herabgesetzt.

3.2.4. Weitere Anlagen

Im Einklang mit den Ausführungen zur Methodik werden die Sperrern im Suldtal nicht als Anlagen betrachtet, weil deren Rückbau unverhältnismässige Massnahmen zum Schutz vor Hochwasser nötig machen. Ohne deren Existenz wäre die Geschiebeführung in der Suld aufgrund von Einträgen aus Rutschungen aber höher.

3.3. Morphologie

Die Kander floss vor 1714 durch das heutige Glütschbachtäli und mündete unterhalb von Thun in die Aare. Ein Grossteil des mittransportierten Geschiebes wurde im untersten Abschnitt abgelagert, was zu Überschwemmungen in den umliegenden Ortschaften führte. Der Lauf der Kander hat sich auf dem Mündungsgebiet mehrmals verlagert. Grosse Hochwasser an der Kander waren auch in Bern spürbar.

Zwischen 1711 und 1714 wurde der Kanderdurchstich durch den Strättligenhügel realisiert. Seither mündet die Kander in den Thunersee. Der Kanderdurchstich führte zu grösserer Tiefenerosion und die ausgelöste Rückwärtserosion hatte grossen Einfluss auf den Unterlauf der Kander. So hat sich die Sohle bis heute um rund 40 m eingetieft [2].

Die natürliche Kander fliesst durch das Gasteretal über eine erste Steilstrecke Richtung Kandersteg. Es folgt eine korrigierte Flachstrecke durch Kandersteg. Die Kander fliesst über die zweite und längere Steilstrecke nach Kandergrund und bei Frutigen mündet die Engstlige in die Kander. Unterhalb von Mülönen wird die Kander bis zur Mündung der Simme wieder steiler. Das Gerinne ist korrigiert. Unterhalb der Simmemündung folgt die renaturierte Strecke im Augand (Aufweitung und Aufwertung Auenwald) bevor die Schluchtstrecke folgt und die Kander in den Thunersee mündet.

Die Kander hat in einem Referenz-Zustand nach dem Kanderdurchstich einen Verlauf mit Steilstrecken und flachen Talböden, wo sich verzweigte Gerinne ausbilden konnten.

3.4. Geschiebeaufkommen

3.4.1. Geschiebeaufkommen in allen Teileinzugsgebieten

Die relevanten Geschiebezubringer wurden im Rahmen der Geschiebehaushaltstudie an der Kander ausgeschieden und ihre mittleren jährlichen Geschiebeeinträge in die Kander bestimmt [2]. Diese Angaben wurden plausibilisiert bzw. aktualisiert. Die geschätzten jährlichen Frachten sind in Tab. 3 - Tab. 6 dargestellt.

Engstlige

Aus dem Teileinzugsgebiet der Engstlige gelangen nach Umsetzung der Massnahme im Gewässerrichtplan Kander [19] jährlich rund 3'400 m³ in die Kander bei Frutigen.

Chiene

Der jährliche Eintrag der Chiene in die Kander liegt nach den Entnahmen im Kiental und beim Sammler bei 600 m³.

Suld

Aus der Suld erreichen jährlich rund 1'300 m³ die Kander. Die Suld hat nur einen relevanten Seitenbach mit grösserem Geschiebeaufkommen.

Kander

Aus dem Einzugsgebiet der Kander nach Umsetzung der Massnahmen *Geschiebedurchgang Engstlige und Kander Zrydsbrügg sowie der Geschiebezugabe bei der Schützenbrücke Reichenbach* aus dem Gewässerrichtplan Kander [19] liegt der jährliche Eintrag der Kander bei 13'000 m³.

Tab. 3: Jährliche Geschiebeeinträge der relevanten Seitenzubringer der Engstlige.

Seitenbach	km	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a]	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a]
		Ist-Zustand	Referenz-Zustand
Oberlauf	15.6	3'000	3'000
Schmittegrabe	15.4	300	300
Tschentebach	15.1	1'800	1'800
Marchgrabe	11.8	600	600
Ottereibach	11.6	700	700
Bettbach	11.0	500	500
Ladholzgraben	9.9	800	800
Lintergaben	8.3	400	400
Chratzeregrabe	7.6	500	500
Gempelegraben	7.3	500	500
Zwüschbächgraben	6.5	800	800
Gantegrabe	4.2	2'000	2'000
Bräschengraben	2.5	1'100	1'100
Leimbach	1.3	50	1'500

Schnelltest und Grundbewertung

Tab. 4: Jährliche Geschiebeeinträge der relevanten Seitenzubringer der Chiene.

Seitenbach		Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a]	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a]
km	Ist-Zustand		
Spiggebach	5.7	1'100	1'100
Gornerewasser	5.7	1'100	1'100
Erlibach	5.1	600	600

Tab. 5: Jährliche Geschiebeeinträge der relevanten Seitenzubringer der Suld.

Seitenbach		Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a]	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a]
km	Ist-Zustand		
Oberlauf Suld	7.2	500	500
Latrejebach	7.2	1'500	1'500
Rutschungen im Suldtal	ca. 4.5	150	300

Tab. 6: Jährliche Geschiebeeinträge der relevanten Seitenzubringer der Kander.

Seitenbach	km	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a] Ist-Zustand	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a] Referenz-Zustand
Kander Gastere	33.9	400	400
Alpbach	33.9	800	800
Allmibach	32.1	0	400
Öschibach	30.6	300	1'000
Wätterbach	29.8	200	500
Golitschbach	28.7	200	200
Stegenbach	26.6	0	1'000
Bunderbach	23.5	600	600
Engstlige	17.7	3'400 ²	12'700
Heitibach	16.7	100	1'100
Schlumpach	15.9	500	500
Chiene	14.2	600	4'000
Louwibach	13.7	400	400
Richebach	13.2	0	400
Suld	11.8	1'300	1'800
Rossgarbe	10.2	300	300
Steinchenelgrabe	9.2	100	500
Simme ³	3.6	3'500	10'500

Aus Erosionsstrecken in der Chiene sowie in der Kander kann Geschiebe mobilisiert werden. Die angenommenen Strecken mit Erosionstendenz sind in Tab. 7 zusammengestellt.

Tab. 7: Strecken mit Erosionstendenz im Ist-Zustand.

Strecke	Abschnitt QP [km]
<i>Chiene</i>	
Kiental	4.0 – 0.8
<i>Kander</i>	
Kandergrund	28.0 – 25.0
Reichenbach	17.1 – 15.4

3.4.2. Geschiebeaufkommen im Referenz-Zustand in allen Teileinzugsgebieten

Die Geschiebemenge im Referenz-Zustand ergibt sich aus dem Wegfall sämtlicher Anlagen. Die geschätzten jährlichen Frachten sind in der letzten Spalte in Tab. 3 - Tab. 6 ersichtlich.

Engstlige

Ohne die Entnahmen transportiert die Engstlige jährlich rund 12'700 m³ in die Kander bei Frutigen.

² Mit Berücksichtigung des festgelegten Geschiebedurchgangs beim Kieswerk Grassi in [4].

³ Aus separater Betrachtung Gewässersystem Simme bzw. Geschiebehaushaltstudie in [18].

Schnelltest und Grundbewertung

Chiene

Aus der Chiene gelangen ohne die beiden Entnahmen 4'000 m³/a in die Kander.

Suld

Ohne die Entnahmen im Unterlauf der Suld beträgt der Eintrag in die Kander 1'800 m³/a.

Kander

Aus der Kander ergibt sich ohne Anlagen ein jährlicher Eintrag in den Thunersee von 31'800 m³.

3.4.3. Erforderliche Geschiebemenge

Die erforderliche Geschiebefracht wurde anhand von Kartierungen von Kiesbänken an einem bzw. zwei Standorten in der Chiene, Suld und Engstlige sowie an vier Standorten in der Kander bestimmt (vgl. Tab. 8 und Tab. 10).

Zudem wurde in der Chiene in einer Steilstrecke das zu erneuernde Substrat bestimmt (Tab. 9).

Tab. 8: Erforderliche Frachten anhand kartierter Kiesbänke in der Engstlige und Chiene.

Standort	Frutigen, Mündung	Kiental, Mündung Spiggebach und Gornerewasser	Suld, Suldtal	Unders Suldtal
	Engstlige	Chiene	Suld	Suld
Quelle	Luftbild	Luftbild	Luftbild	Luftbild
Jahr	2009	2011	2009	2010
Gerinneform	verzweigt	verzweigt	verzweigt	verzweigt
Ungefähre Lage [km]	4.0	5.7	5.2	1.2
Anzahl kartierte Bänke	30	4	6	4
durchschnittliche Bankfläche [m ²]	3'500	850	160	150
Schichtstärke	0.5	0.5	0.5	0.5
Faktor Gerinneform	3	3	3	3
Faktor Transportkapazität	4	4	8	8
Faktor Trübung	1	1	1	1
zu erneuerndes Bankvolumen [m ³]	21'000	3'000	1'900	1'800
verwendete Werte [m ³]	21'000	3'000	1'900	1'800

Tab. 9: Erforderliche Frachten anhand von Kartierungen in Steilstrecken im Chiene.

Standort	Kiental, unterhalb Mündung Spigge- bach und Gornere- wasser	Kiental, unterhalb Mündung Erlibach
	Luftbild	Luftbild
Quelle	Luftbild	Luftbild
Jahr	2011	2011
Gerinneform	Stufen-Becken	Stufen-Becken
Ungefähre Lage [km]	5.4	3.7
Breite [m]	9	9
Kiesanteil in Sohle	0.6	0.4
Schichtstärke [m]	0.5	0.5
Faktor Transportkapazität	8	8
zu erneuerndes Substrat [m ³]	2'300	2'800
verwendete Werte [m ³]	2'300	2'800

Tab. 10: Erforderliche Frachten anhand kartierter Kiesbänke in der Kander.

Standort	Kandersteg	Kien	oberhalb Simme	Augand
Quelle	Luftbild	Siegfriedkarte	Siegfriedkarte	Luftbild aus [3]
Jahr	2011	1878	1892	2012
Gerinneform	mäandrierend	verzweigt	verzweigt	verzweigt
Ungefähre Lage [km]	33.6	15.9	4.5	3.4
Anzahl kartierte Bänke	11	19	7	4
durchschnittliche Bankfläche [m ²]	350	7'700	10'300	14'800
Schichtstärke	0.3	0.3	0.3	0.3
Faktor Gerinneform	1.5	3	3	3
Faktor Transportkapazität	2	2	2	2
Faktor Trübung	1	1	1	1
zu erneuerndes Bankvolumen [m ³]	300	6'700	13'000	27'000
verwendete Werte [m ³]	300	6'700	13'000	27'000

3.5. Längenprofil Geschiebefracht

Die Längenprofile der Zielgewässer sind in Anhang A ersichtlich.

Engstlige

Im Oberlauf des Zielgewässers wird am Standort I de Stude Kies entnommen, die jährliche Fracht wird halbiert. Dies führt zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der Geschiebeführung bis zur Mündung des Tschentbach. Aufgrund der Kiesentnahme wird angenommen, dass unterhalb der Entnahmestelle Material aus der Sohle mobilisiert wird.

Der Ist-Zustand zeigt den Zustand mit Berücksichtigung der Massnahmen im Gewässerrichtplan Kander. Durch die Kiesentnahme in Frutigen ist die Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark. Die Geschiebeführung im Referenz-Zustand ist deutlich höher.

Chiene

In der Chiene wird im Oberlauf des Zielgewässers periodisch Kies entnommen. Zudem wird der Geschiebesammler geleert und das Geschiebe gelangt nicht in den Unterlauf. Es besteht demnach eine starke Beeinträchtigung unterhalb des Sammlers.

Suld

Im Oberlauf der Suld trägt der Latrejbach den grösseren Geschiebeeintrag ins Unterwasser ein. Es gibt keine Anlagen im Oberlauf. Im Unterlauf wird regelmässig Kies entnommen, weil sich oberhalb der Mündung in die Kander Kies ablagert. Auf der Kurzstrecke von der Entnahmestelle bis zur Mündung in die Kander ist die Beeinträchtigung der Geschiebeführung wesentlich.

Kander

Im Ist-Zustand tragen die Kander Gastere und der Alpbach jährlich 1'200 m³ Geschiebe in die Kander bei Kandersteg ein. Die Einträge der weiteren Zuflüsse im Oberlauf sind der Öschibach, der Wätterbach und der Golitschbach. Unterhalb des Golitschbachs folgt die Steilstrecke, wo Material aus der Sohle mobilisiert wird. Bei der Zrydsbrügg, in der Kander Kandergrund, werden gemäss Bewilligung bis 2020 jährlich rund 4'000 m³ Geschiebe entnommen.

Die Simme ist der bedeutendste Geschiebelieferant im Unterlauf der Kander. Prüfen Im Referenz-Zustand bleibt der Eintrag in die Kander bei Kandersteg unverändert. Die Zuflüsse im Oberlauf bringen deutlich mehr Geschiebe. Es wird angenommen, dass es durch die erhöhte Geschiebezufuhr in der Steilstrecke deutlich weniger Veränderungen in der Sohlenlage gibt. Die Engstlige und Simme bringen ebenfalls mehr Geschiebe.

Beeinträchtigung der Geschiebeführung

Die relevanten Anlagen sind identifiziert (vgl. Tab. 12, Tab. 13 und Tab. 14). Mit den Geschiebeeinträgen aus den relativ natürlichen Zuflüssen Alpbach und Kander Gastere ist die Geschiebeführung Kander bei Kandersteg gering beeinträchtigt. Aus den Seitenbächen flussabwärts gelangt infolge Geschieberückhalt bzw. –entnahme wenig Geschiebe in die Kander. Auf der Steilstrecke wird darum Geschiebe aus der Sohle erodiert. Auf diesem Abschnitt ist die Beeinträchtigung der Kander gering.

Aufgrund der Kiesentnahme Zrydsbrügg in Kandergrund und der deutlich reduzierten Geschiebefracht ist die Geschiebeführung auf dem unterliegenden Abschnitt sehr stark beeinträchtigt. Durch den Geschiebeeintrag aus dem Einzugsgebiet der Engstlige und den bereits umgesetzten Massnahmen im Gewässerrichtplan Kander ist das Zielgewässer Kander Frutigen bis zur Schützenbrücke nur noch wesentlich beeinträchtigt. Zwischen der Schützenbrücke Reichenbach und der Simmenmündung ist die Beeinträchtigung aufgrund der Geschiebezugabe gering. Ab der Mündung der Simme ist die Geschiebeführung der Kander wesentlich beeinträchtigt.

Die Geschiebeführung in der Engstlige in Adelboden ist aufgrund der Kiesentnahme wesentlich beeinträchtigt und im Mittellauf gering beeinträchtigt. Die Beeinträchtigung im Unterlauf ist infolge der Kiesentnahmen am Standort Grassi stark beeinträchtigt. Der Geschiebesammler am Leimbach wird als relevante Anlage beurteilt, weil der Seitenbach in den stark beeinträchtigten Unterlauf der Engstlige mündet.

Im Unterlauf der Chiene besteht eine starke Beeinträchtigung (vgl. Beilage 2). Durch die Massnahmen im Gewässerrichtplan Kander [19] (B 7, Geschiebezugabe Schützenbrücke) gelangt das Geschiebe aus dem Sammler der Chiene in die Kander.

4. Massnahmen

4.1. Ökomorphologischer Zustand und Nutzen für Natur und Landschaft

Die Karten zum ökomorphologischen Zustand und zum Nutzen für Natur und Landschaft sind in Beilage 3 und Beilage 4 zu finden.

Ökomorphologischer Zustand

Auf dem Abschnitt in Kandersteg ist sie grösstenteils stark beeinträchtigt mit wenig beeinträchtigten Abschnitten. Es folgt die zweite Steilstrecke, die natürlich bis wenig beeinträchtigt ist. Ab Kandergrund ist die Kander stark beeinträchtigt. Unterhalb der Mündung der Engstlige folgt ein naturfremder komplett verbauter Abschnitt (kanalisiert). Bis Hondrich ist die Kander stark beeinträchtigt mit einzelnen Strecken mit wenig Beeinträchtigung. Der Unterlauf ist wenig beeinträchtigt.

Die Sohle ist vereinzelt verbaut, die Böschungen sind zu einem grossen Teil vollständig verbaut und auf zahlreichen Abschnitten vereinzelt bis mässig [30].

Nutzen für Natur und Landschaft

Im oberen Kandertal ist der Nutzen einer Revitalisierung für Natur und Landschaft in der Simme mittel. Eine Ausnahme bildet der Abschnitt oberhalb der Wehranlage in Kandersteg mit grossem Nutzen. Ab Kandergrund bis zur Mündung der Simme ist der Nutzen gross. Dies ist auch auf dem untersten Abschnitt der Suld der Fall.

Ein geringer Nutzen einer Revitalisierung ist unterhalb der Simmemündung, in der Chiene sowie im Ober- und Mittellauf der Suld zu erwarten. Der Nutzen in der Engstlige ist im Ober- und Unterlauf mittel. Im naturnahen Mittellauf ist der Nutzen gering [32].

4.2. Handlungsbedarf und Nutzen der Geschiebesanierung

Die Ergebnisse der kombinierten Bewertung sind in Beilage 5 auf einer Karte ersichtlich. Zudem ist die Bewertung in Tab. 11 zusammengefasst.

Tab. 11: Ergebnis der kombinierten Beurteilung.

	Kombinierte Beurteilung [km]
Kein Handlungsbedarf	43.7
Handlungsbedarf, kein Nutzen	1.2
Handlungsbedarf, Nutzen erwartet	18.1

4.3. Beurteilung der Anlagen

In Tab. 12, Tab. 13 und Tab. 14 sind die Ergebnisse der beurteilten Anlagen zusammengefasst. Im Gewässersystem Kander ist in 6 der 25 als relevant betrachteten Anlagen eine Sanierung der Geschiebeführung erforderlich (=Sanierungsbedarf, vgl. Spalte Beeinflussung Geschiebehaushalt).

In Kapitel Massnahmen (Kapitel 4.4) werden die Anlagen mit Sanierungsbedarf behandelt und die Sanierungspflicht nach Vorgaben Art. 43a GSchG bestimmt.

Tab. 12: Anlagen (Wasserkraft) im Gewässersystem Kander.

Beurteilung Zielgewässer		Beurteilung der Anlagen			
Zielgewässer	Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlage	Anlagen-Nr.	Anlage (Wasserkraft)	Beeinflussung Geschiebehaushalt (bei Einfluss siehe Objektblatt in Anhang B)	Anlage ist sanierungspflichtig nach Vorgaben Art. 43a GSchG
Kander Kandersteg	gering	Kan08W01	Büel, Kandersteg	nein	-
Kander Kandergrund	sehr stark	Kan09W02	Schiefertafelfabrik, Frutigen	nein	-
Kander Frutigen	gering	Kan11W03	Hondrich, Wimmis	nein	-

Tab. 13: Anlagen (Kiesentnahme) im Gewässersystem Kander.

Beurteilung Zielgewässer		Beurteilung der Anlagen			
Zielgewässer	Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlage	Anlagen-Nr.	Anlage (Kiesentnahme)	Beeinflussung Geschiebehaushalt (bei Einfluss siehe Objektblatt in Anhang B)	Anlage ist sanierungspflichtig nach Vorgaben Art. 43a GSchG
Kander Kandersteg	gering	Kan08K04	Pfadiheim Kandersteg	nein	-
Kander Kandergrund	sehr stark	Kan09K05	Kieswerk Zrydsbrügg, Kandergrund	ja	ja, Massnahme GRP Kander
Engstlige	wesentlich	Kan10K06	I de Stude, Adelboden	ja	ja
Engstlige	stark	Kan10K07	Kieswerk Grassi, Frutigen	ja	ja, Massnahme GRP Kander
Chiene	gering	Kan12K08	Kientalboden	nein	-
Kander Thunersee	wesentlich	Kan45K09	Gewässerunterhalt Unterlauf Suld	ja	ja, Massnahme GRP Kander
Kander Thunersee	wesentlich	Kan19K10	Kanderdelta	nein	-

Tab. 14: Anlagen (Geschieberückhalt) im Gewässersystem Kander.

Beurteilung Zielgewässer		Beurteilung der Anlagen			
Zielgewässer	Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlage	Anlagen-Nr.	Anlage (Geschieberückhalt)	Beeinflussung Geschiebehauhalt (bei Einfluss siehe Objektblatt in Anhang B)	Anlage ist sanierungspflichtig nach Vorgaben Art. 43a GSchG
Kander Kandersteg	gering	Kan08G11	Allmibach	nein	-
Kander Kandersteg	gering	Kan08G12a - c	Wätterbach 3 GS	nein	-
Kander Kandersteg	gering	Kan08G13	Inner Schwantholzgrabe	nein	-
Kander Kandergrund	gering	Kan09G14	Allmibach / Sarengraben	nein	-
Kander Kandergrund	gering	Kan09G15	Stegenbach	nein	-
Kander Kandergrund	gering	Kan09G16	Rotbach	nein	-
Engstlige	stark	Kan10G17	Leimbach	ja	nein, Massnahme GRP Kander
Kander Frutigen	gering	Kan11G18	Heitibach	nein	nein, Massnahme GRP Kander
Kander Frutigen	gering	Kan11G19	Schlumpach Ablagerungsplatz	nein	nein, Massnahme GRP Kander
Kander Frutigen	gering	Kan11G20a, b	Richebach oben, unten	nein	nein, Massnahme GRP Kander
Kander Frutigen	gering	Kan11G21	Steinchenel	nein	nein, Massnahme GRP Kander
Chiene	sehr stark	Kan12G22	Chiene	ja	ja, Massnahme GRP Kander
Kander Thunersee	wesentlich	Kan19G23a, b	Chratzhaltegraben 2 GS	nein	-
Kander Thunersee	wesentlich	Kan19G24a - c	Plachtigraben 3 GS	nein	-
Kander Thunersee	wesentlich	Kan19G25a - c	Feissibach / Glütschbach 3 GS	nein	-

4.4. Massnahmen

Für alle sanierungsbedürftigen Anlagen mit Beeinflussung des Geschiebehaushalts (vgl. Tab. 12 bis Tab. 14) sind in Anhang B Objektblätter mit Sanierungsmassnahmen zusammengestellt. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich die Sanierungspflicht nach Vorgaben Art. 43a GSchG, welche in den obigen Tabellen in der hintersten Spalte festgehalten ist.

Folgende Massnahmen aus dem Gewässerrichtplan Kander [19] betreffend Geschiebemanagement wurden hierin berücksichtigt:

- B 3: Geschiebebewirtschaftung Steinchenel Grabe
- B 5: Geschiebebewirtschaftung Suld
- B 7: Geschiebezugabe Schützenbrücke Reichenbach
- B 11: Geschiebezugabe Schwandi Ey
- B 13: Geschiebebewirtschaftung Grassi Engstlige
- B:18: Geschiebebewirtschaftung Zrydsbrügg

In Anhang C sind die Längenprofile der Geschiebefracht nach Massnahmen dargestellt. Eine Karte mit der Beeinträchtigung der Geschiebeführung nach Massnahmen sämtlicher Gewässersysteme ist in Beilage 6 ersichtlich.

Engstlige

In Adelboden wird aktuell das Geschiebebewirtschaftungskonzept angepasst. Mit einer reduzierten Entnahme I de Stude (Kan10K06) verringert sich der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlagen von wesentlich auf gering.

In Frutigen wird der Geschiebedurchgang beim Kieswerk Grassi (Kan10K07) im Gewässerrichtplan Kander [19] mit der Festlegung eines minimalen und maximalen Sohlgefälles definiert. Die bestimmte Zielfracht liegt um Faktor 3 höher. Dementsprechend reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung nicht und bleibt stark.

Chiene

In der Chiene sind keine Massnahmen vorgesehen, obwohl die Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb des Geschiebesammlers (Kan12G22) sehr stark ist. Die Strecke ist relativ kurz und Massnahmen unter anderem aus Gründen des Hochwasserschutzes im Unterlauf unverhältnismässig. Das zurückgehaltene Geschiebe wird gemäss Gewässerrichtplan Kander [19] (B 7, Geschiebezugabe Schützenbrücke) bei der Schützenbrücke in die Kander gegeben.

Der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung bleibt im Unterlauf sehr stark.

Suld

In der Suld sind keine Massnahmen vorgesehen. Die wesentlich beeinträchtigte Strecke ist sehr kurz und eine Sanierung unverhältnismässig. Das entnommene Geschiebe (Kan45K09) wird gemäss Gewässerrichtplan Kander [19] (B 5, Geschiebebewirtschaftung Suld) in die Kander gegeben. Der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung bleibt oberhalb der Mündung in die Kander wesentlich.

Gemäss [23] gibt es an der Suld Pläne für den Bau eines Geschiebesammlers. Bei kleineren Hochwasserabflüssen soll das Geschiebe in den Unterlauf der Suld transportiert werden und erst bei grossen Hochwasserereignissen wird das Geschiebe im Sammler zurückgehalten.

Kander

Im Ist-Zustand wurden die bereits umgesetzten Massnahmen gemäss Gewässerrichtplan Kander [19] berücksichtigt. Dies sind die Geschiebezugabe bei der Schützenbrücke (Massnahme B 7), der Geschiebeeintrag aus der Engstlige (Massnahme B 13) und der Geschiebeeintrag aus der Kander Kandergrund (Massnahme B 18, Anlage: Kiesentnahme Zrydsbrügg Kan09K05).

Für den Zustand nach Massnahmen werden zusätzlich die Massnahmen an der Schwandi Ey (Massnahme B 11, Geschiebezugabe aus Schlumpach, Heiti- und Leimbach) sowie der Umbau des Geschiebesammlers am Steinchenel oder auch Geschiebezugabe aus dem Steinchenel (Massnahme B 3) berücksichtigt.

Bei der Anlage Zrydsbrücke kann Gründen des Hochwasserschutzes momentan nicht mehr Geschiebe im Unterwasser transportiert werden. Die jährliche Transport liegt gemäss [20] bei durchschnittlich rund 1'000 m³. Bis zur Realisierung von Hochwasserschutzmassnahmen in Kanderbrücke soll deshalb entnom-

menes Geschiebe bei der Entnahmestelle Zrydsbrügg in die Kander unterhalb der Mündung der Engstlige gegeben werden. Es besteht auch die Möglichkeit entnommenes Geschiebe von der Entnahmestelle Grassi in die Kander zuzugeben. Nach Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen bei Kanderbrücke soll die Entnahme auf rund 1'000 m³/a reduziert werden. Damit kann das Niveau Zielfrucht erreicht und der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung reduziert sich von sehr stark auf gering.

4.5. Umsetzung

Die Massnahmen aus Kander 2050 [4] wurden im 2013 fertig gestellten Gewässerrichtplan [19] verankert. Die Massnahmen in Zusammenhang mit dem Geschiebehaushalt der Kander sind zu einem grösseren Teil bereits umgesetzt. Die Aufweitung Schwandi Ey mit Geschiebezugabe und die Zugabe aus dem Steinchenel sind für den Zustand nach Massnahmen in die vorliegende Betrachtung übernommen worden. Da der Gewässerrichtplan vorliegt und die Massnahmen teilweise bereits umgesetzt sind, wird die Sanierungsfrist auf 2020 festgelegt. Die notwendigen Grundlagen liegen vor.

Die Erhöhung der Geschiebeführung entfaltet ihre Wirkung dann am stärksten, wenn das Gewässer naturnah ist und Platz hat, um die für Tiere, Pflanzen und Lebensräume notwendigen morphologischen Strukturen zu bilden. Die Sanierung des Geschiebehaushaltes wird deshalb eng mit der Revitalisierung der hier behandelten Zielgewässer verknüpft. Dies trifft insbesondere auf die in der Revitalisierungsplanung ausgewiesenen Strecken 119 in der Suld, 118 und 121 in der Kander Kandergrund sowie 118 in der Kander Frutigen zu.

30.11.2014

Flussbau AG SAH

Kanton Bern

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion BVE
Justiz-, Gemeinde- und Kirchendirektion JGK
Volkswirtschaftsdirektion VOL

GEKOBE.2014



**Strategische Planungen 2011 - 2014
nach GSchG/GSchV**

Sanierung des Geschiebe- haushaltes im Kanton Bern

**Schlussbericht – Gewässersystem
Kander
Anhang**

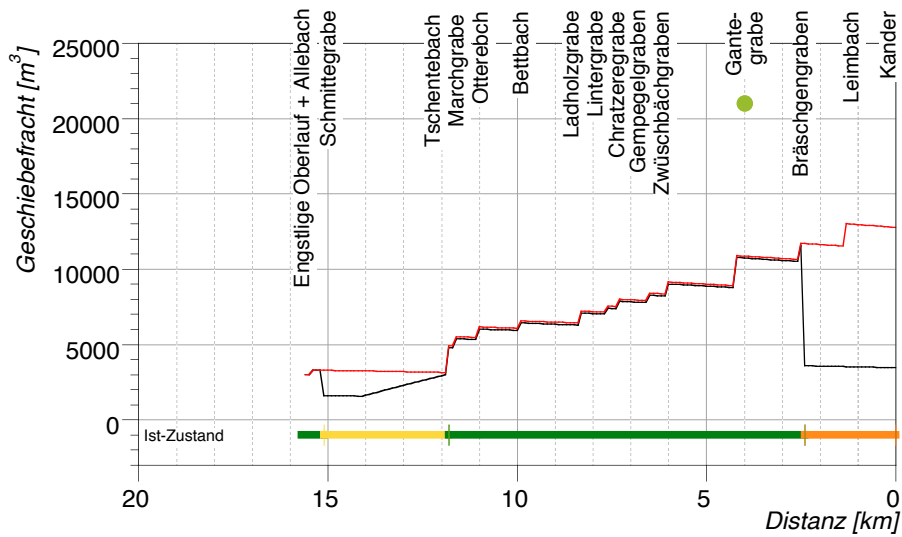
Inhaltsverzeichnis

Anhang A	Längenprofil Geschiebefracht
Anhang B	Objektblätter Massnahmen
Anhang C	Längenprofil Geschiebefracht nach Massnahme(n)

Anhang A
Längenprofil Geschiebefracht

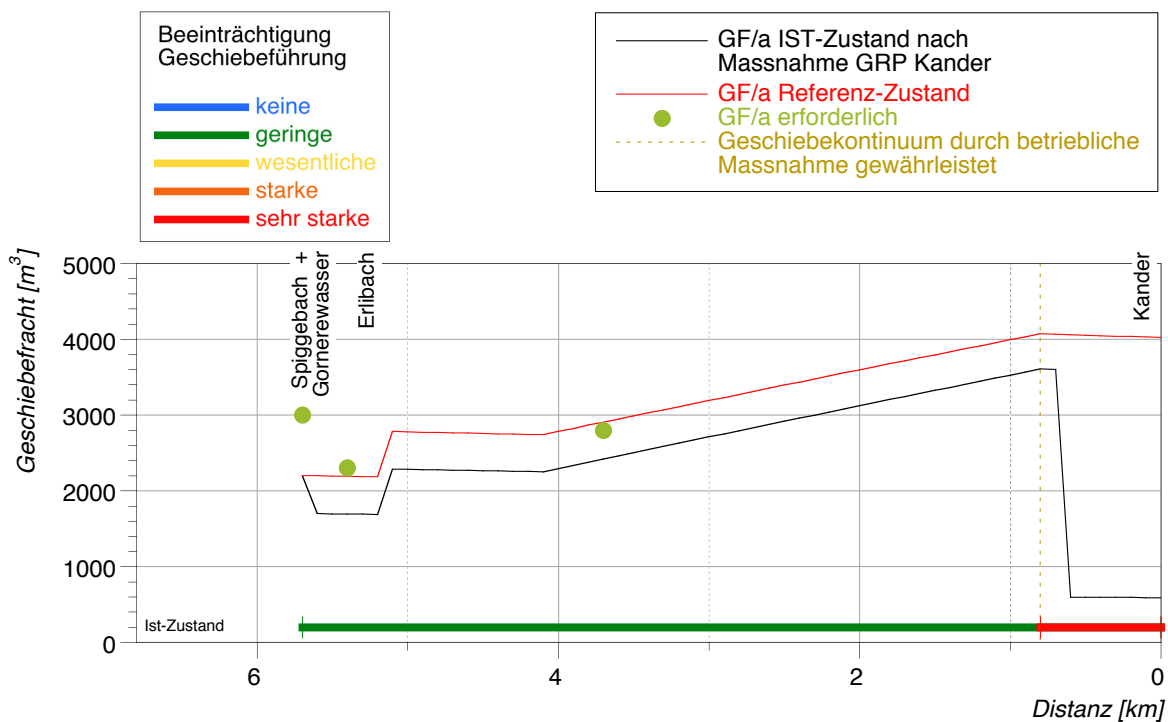
Anhang A - Längenprofil Geschiebefracht

Engstlige



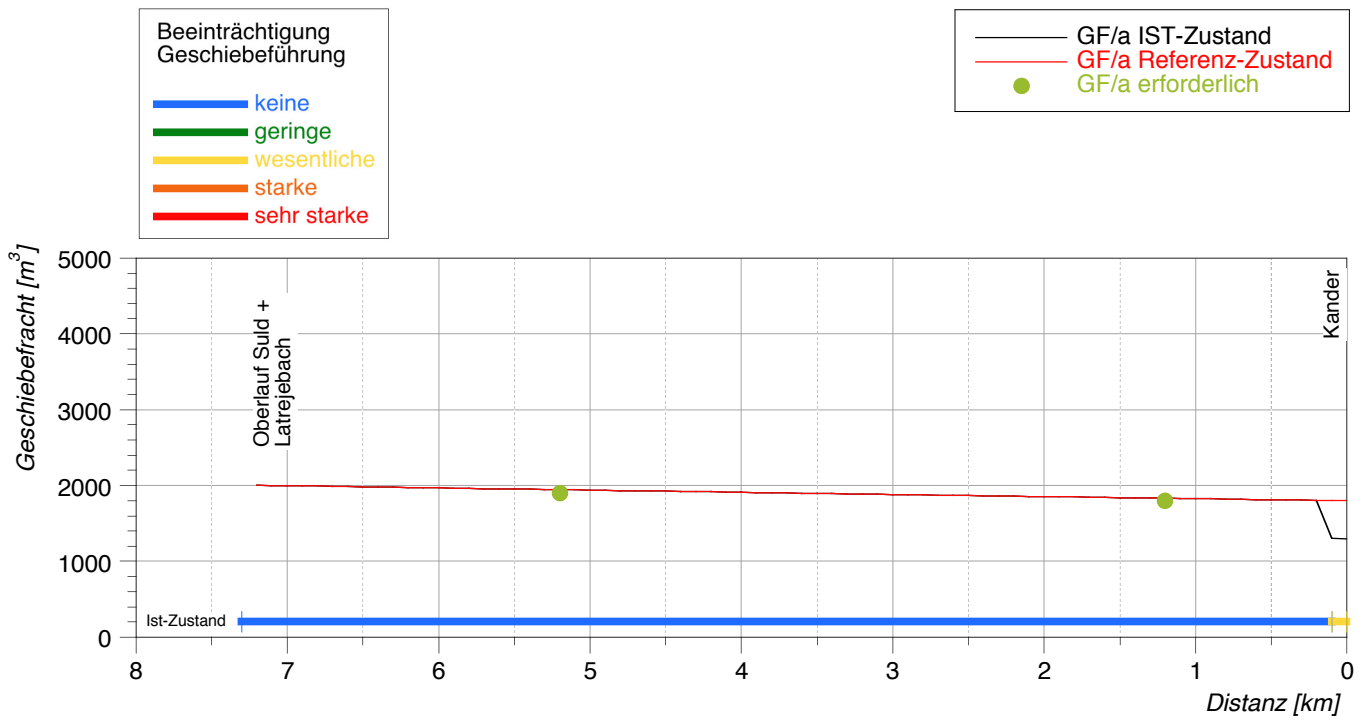
Anhang A - Längenprofil Geschiebefracht

Chiene



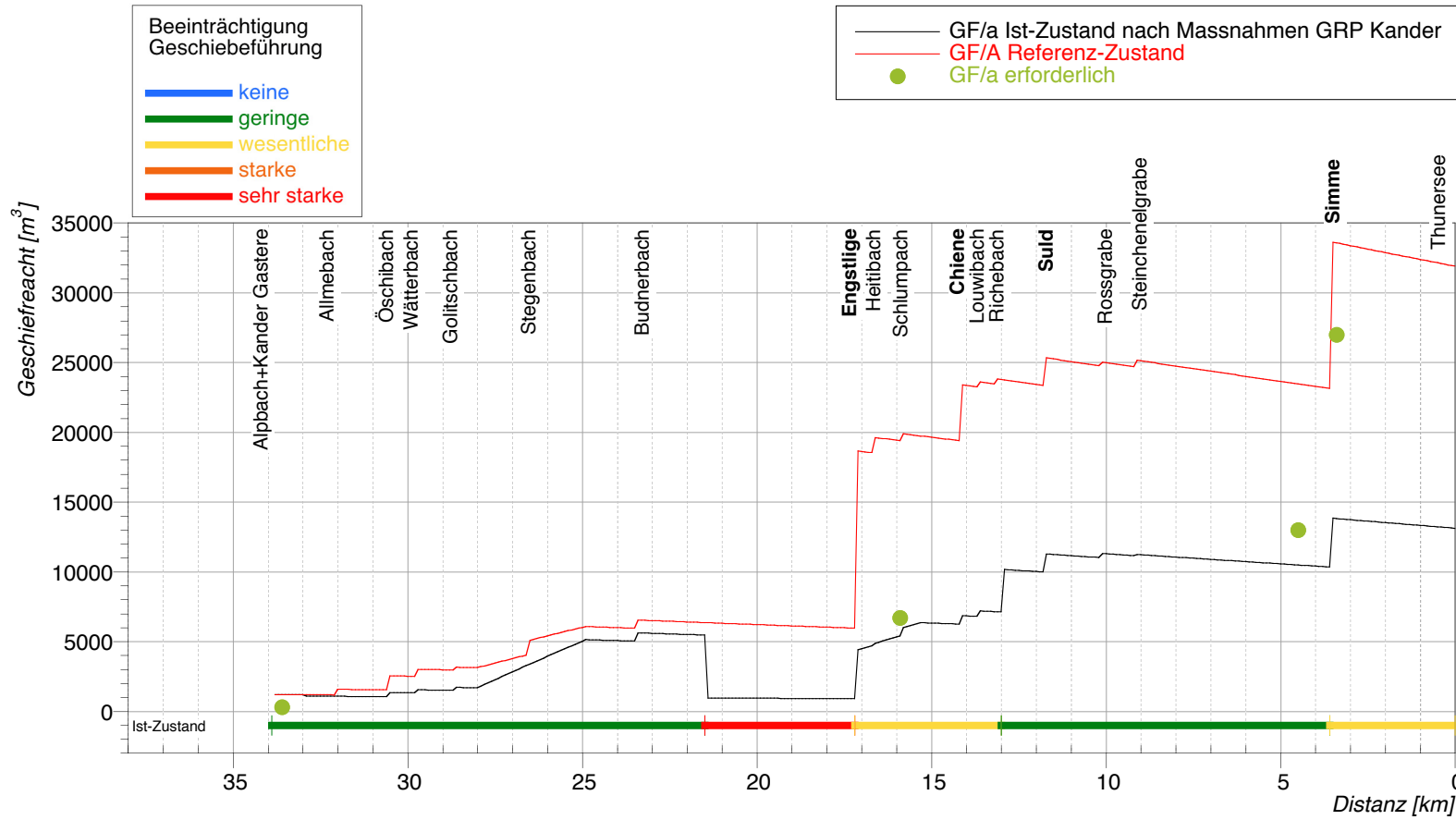
Anhang A - Längenprofil Geschiebefracht

Suld



Anhang A - Längenprofil Geschiebefracht

Kander



Anhang B
Objektblätter Massnahmen

Kan09K05 Kieswerk Zrydsbrügg, Kandergrund

Typ Kiesentnahme
 Koordinaten 616'564 / 157'145
 Betreiber Vigier Beton Berner Oberland

Beeinträchtigung

Gewässersystem Kander
 Zielgewässer Kander Kandergrund Nr. Kan09
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung sehr stark

Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen, Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt (GSchG Art. 43a)

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

Mit dem Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wird die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebewesen als primärer ökologischer Aspekt bewertet. In Abschnitten mit einer Beeinträchtigung nach diesen Kriterien wurde zudem festgehalten, ob auch Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt beeinträchtigt sind. Ein Gewässerabschnitt mit Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes wurde dort angenommen, wo heute eine Tendenz zur Sohlenerosion bekannt ist oder wo regelmässige künstliche Fixpunkte in der Sohle darauf hinweisen, dass die Geschiebeführung kleiner ist als die Transportkapazität des Gewässers.

Korrespondiert der Grundwasserspiegel entlang eines Gewässers mit Tendenz zur Sohlenerosion mit dem Wasserstand im Oberflächengewässer wird angenommen, dass auch der Grundwasserhaushalt beeinträchtigt ist (vgl. Kapitel 5.9 im Schlussbericht - Allgemeiner Teil).

Massnahme

bauliche Massnahme Planen und Ausführen von Hochwasserschutzmassnahmen in den Gewässerabschnitten, bei welchen infolge von reduzierten Kiesentnahmen mit Schutzdefiziten zu rechnen ist. Anschliessend Einstellung der Entnahmen.

Beschreibung Für die Kiesentnahme wurde ein minimales bzw. maximales Gefälle festgelegt. Aufgrund der geringen Transportkapazität im Unterwasser der Kiesentnahme wird ein Grossteil des eingetragenen Geschiebes entnommen. Der Geschiebedurchgang im Unterwasser ist deshalb gering. Nach der Realisierung von Hochwasserschutzmassnahmen kann die Geschiebeführung erhöht bzw. angepasst werden. Bis dahin besteht die Möglichkeit entnommenes Geschiebe unterhalb der Mündung der Engstlige zuzugeben. Nach Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen bei Kanderbrücke soll die Entnahme auf rund 1'000 m³/a reduziert werden.

Erwartete Wirkung Im Unterwasser der Kiesentnahme reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung von nicht, sie bleibt sehr stark. Nach der Realisierung von Hochwasserschutzmassnahmen kann durch eine Anpassung der Kiesentnahme die Beeinträchtigung zukünftig auf gering reduziert werden.

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien vereinbar Zielkonflikt nicht bekannt Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten Kat. 0 Kat. 1 Kat. 2 Kat. 3

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen Ertragseinbusse für den Kanton Bern, weil eine Bewilligung bis 2020 mit dynamischer Kiesentnahme besteht. Langjähriger Durchschnitt der Entnahme von 4'000 m³/a.

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

Die Koordinationsarbeiten setzen ein, sobald mit der Teilplanung (z. B. Gewässerrichtplan, Wasserbauplan, Projekt) begonnen wird.

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b)

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein
 Ja Nein

Kan10K06 I de Stude, Adelboden

Typ Kiesentnahme
 Koordinaten 610'079 / 149'166
 Betreiber Schwellenkorporation Adelboden

Beeinträchtigung

Gewässersystem Kander
 Zielgewässer Engstlige Nr. Kan10
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wesentlich

Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen, Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt (GSchG Art. 43a)

Ja Nein Ja Nein Ja Nein
 Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume Hochwasserschutz Grundwasserhaushalt

Mit dem Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wird die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebewesen als primärer ökologischer Aspekt bewertet. In Abschnitten mit einer Beeinträchtigung nach diesen Kriterien wurde zudem festgehalten, ob auch Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt beeinträchtigt sind. Ein Gewässerabschnitt mit Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes wurde dort angenommen, wo heute eine Tendenz zur Sohlenerosion bekannt ist oder wo regelmässige künstliche Fixpunkte in der Sohle darauf hinweisen, dass die Geschiebeführung kleiner ist als die Transportkapazität des Gewässers.

Korrespondiert der Grundwasserspiegel entlang eines Gewässers mit Tendenz zur Sohlenerosion mit dem Wasserstand im Oberflächengewässer wird angenommen, dass auch der Grundwasserhaushalt beeinträchtigt ist (vgl. Kapitel 5.9 im Schlussbericht - Allgemeiner Teil).

Massnahme

betriebliche Massnahme Reduktion oder Einstellung der Entnahmen

Beschreibung Derzeit wird das Geschiebeentnahmekonzept angepasst. Die jährliche maximale Entnahmemenge liegt bei 800 m3. Dabei soll einerseits eine grössere Menge im Mai und eine kleinere Menge im Oktober gebaggert werden. Voraussetzung für die Entnahmen sind festgelegte Sohlenkoten [14].

Erwartete Wirkung Durch die angepasste Bewirtschaftung reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung von wesentlich auf gering.

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien vereinbar Zielkonflikt nicht bekannt Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten Kat. 0 Kat. 1 Kat. 2 Kat. 3

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen Sanierungspflichtige Kiesentnahme ohne bestehende kantonale Bewilligung. Somit entsteht keine Ertragseinbusse für den Kanton.

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

Die Koordinationsarbeiten setzen ein, sobald mit der Teilplanung (z. B. Gewässerrichtplan, Wasserbauplan, Projekt) begonnen wird.

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Kan10K07 Kieswerk Grassi, Frutigen

Typ Kiesentnahme
 Koordinaten 615'240 / 158'660
 Betreiber Vigier Beton Berner Oberland

Beeinträchtigung

Gewässersystem Kander
 Zielgewässer Engstlige Nr. Kan10
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen, Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt (GSchG Art. 43a)

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

Mit dem Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wird die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebewesen als primärer ökologischer Aspekt bewertet. In Abschnitten mit einer Beeinträchtigung nach diesen Kriterien wurde zudem festgehalten, ob auch Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt beeinträchtigt sind. Ein Gewässerabschnitt mit Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes wurde dort angenommen, wo heute eine Tendenz zur Sohlenerosion bekannt ist oder wo regelmässige künstliche Fixpunkte in der Sohle darauf hinweisen, dass die Geschiebeführung kleiner ist als die Transportkapazität des Gewässers.

Korrespondiert der Grundwasserspiegel entlang eines Gewässers mit Tendenz zur Sohlenerosion mit dem Wasserstand im Oberflächengewässer wird angenommen, dass auch der Grundwasserhaushalt beeinträchtigt ist (vgl. Kapitel 5.9 im Schlussbericht - Allgemeiner Teil).

Massnahme

betriebliche Massnahme Reduktion oder Einstellung der Entnahmen

Beschreibung Im Gewässerrichtplan Kander wird ein jährlicher Geschiebeeintrag in die Kander von 4'000 m3 festgelegt. Die Entnahme ist dynamisch. Eine maximale Entnahmemenge wurde in der Bewilligung nicht quantifiziert. Das langjährige Mittel liegt der Entnahme liegt gemäss Bewilligung bei 8'000 m3/a.

Erwartete Wirkung Durch die Anpassung der Kiesentnahme reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung nicht und bleibt stark.

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien vereinbar Zielkonflikt nicht bekannt Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten Kat. 0 Kat. 1 Kat. 2 Kat. 3

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen Es besteht eine Bewilligung bis 2020 durch den Kanton Bern mit dynamischer Kiesentnahme. Die Massnahme wurde gemäss Gewässerrichtplan Kander umgesetzt. Es entstehen keine weiteren Kosten.

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOBÉ-Planungen

Die Koordinationsarbeiten setzen ein, sobald mit der Teilplanung (z. B. Gewässerrichtplan, Wasserbauplan, Projekt) begonnen wird.

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Kan45K10 Gewässerunterhalt Unterlauf Suld

Typ Kiesentnahme
 Koordinaten 619'296 / 165'351
 Betreiber BLS AG

Beeinträchtigung

Gewässersystem Kander
 Zielgewässer Suld Nr. Kan45
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen, Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt (GSchG Art. 43a)

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

Mit dem Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wird die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebewesen als primärer ökologischer Aspekt bewertet. In Abschnitten mit einer Beeinträchtigung nach diesen Kriterien wurde zudem festgehalten, ob auch Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt beeinträchtigt sind. Ein Gewässerabschnitt mit Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes wurde dort angenommen, wo heute eine Tendenz zur Sohlenerosion bekannt ist oder wo regelmässige künstliche Fixpunkte in der Sohle darauf hinweisen, dass die Geschiebeführung kleiner ist als die Transportkapazität des Gewässers.

Korrespondiert der Grundwasserspiegel entlang eines Gewässers mit Tendenz zur Sohlenerosion mit dem Wasserstand im Oberflächengewässer wird angenommen, dass auch der Grundwasserhaushalt beeinträchtigt ist (vgl. Kapitel 5.9 im Schlussbericht - Allgemeiner Teil).

Massnahme

betriebliche Massnahme Entnahme und Rückgabe des Kieses an geeigneter Stelle
 Beschreibung Das entnommene Geschiebe soll wie im Gewässerrichtplan Kander festgehalten in die Kander gegeben werden. Der jährliche Eintrag aus der Suld erhöht sich dadurch um 500 m3.
 Erwartete Wirkung Der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung bleibt im Unterlauf der Suld bei wesentlich und in der Kander Frutigen bei gering.
 Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben
 Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt
 Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien vereinbar Zielkonflikt nicht bekannt Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten Kat. 0 Kat. 1 Kat. 2 Kat. 3
 Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse
 Bemerkungen Die Zugabestelle wurde gemäss Gewässerrichtplan Kander bereits umgesetzt. Die Kosten für eine Zugabestelle fliessen deshalb nicht in die Kostenschätzung ein.

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein
 Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein
 Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

Die Koordinationsarbeiten setzen ein, sobald mit der Teilplanung (z. B. Gewässerrichtplan, Wasserbauplan, Projekt) begonnen wird.

Teilprojekt Koordinationsbedarf
 Revitalisierung (TP2a) Ja Nein
 Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein
 Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Kan10G17 Leimbach

Typ Geschieberückhaltebauwerk
 Koordinaten 615'142 / 160'507
 Betreiber Einwohnergemeinde Frutigen

Beeinträchtigung

Gewässersystem Kander
 Zielgewässer Engstlige Nr. Kan10
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen, Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt (GSchG Art. 43a)

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

Mit dem Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wird die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebewesen als primärer ökologischer Aspekt bewertet. In Abschnitten mit einer Beeinträchtigung nach diesen Kriterien wurde zudem festgehalten, ob auch Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt beeinträchtigt sind. Ein Gewässerabschnitt mit Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes wurde dort angenommen, wo heute eine Tendenz zur Sohlenerosion bekannt ist oder wo regelmässige künstliche Fixpunkte in der Sohle darauf hinweisen, dass die Geschiebeführung kleiner ist als die Transportkapazität des Gewässers.

Korrespondiert der Grundwasserspiegel entlang eines Gewässers mit Tendenz zur Sohlenerosion mit dem Wasserstand im Oberflächengewässer wird angenommen, dass auch der Grundwasserhaushalt beeinträchtigt ist (vgl. Kapitel 5.9 im Schlussbericht - Allgemeiner Teil).

Massnahme

keine Massnahme vorgesehen

Beschreibung Keine Massnahme vorgesehen. Im Gewässerrichtplan Kander ist geplant, dass im Sammler zurückgehaltene Geschiebe in der Aufweitung Schwandi Ey in die Kander zu geben.

Erwartete Wirkung

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien vereinbar Zielkonflikt nicht bekannt Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten Kat. 0 Kat. 1 Kat. 2 Kat. 3

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

Die Koordinationsarbeiten setzen ein, sobald mit der Teilplanung (z. B. Gewässerrichtplan, Wasserbauplan, Projekt) begonnen wird.

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Kan12G22 Chiene

Typ	Geschieberückhaltebauwerk
Koordinaten	619'267 / 162'602
Betreiber	Schwellenkorporation Reichenbach

Beeinträchtigung

Gewässersystem	Kander
Zielgewässer	Chiene Nr. Kan12
Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung	stark

Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen, Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt (GSchG Art. 43a)

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

Mit dem Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wird die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebewesen als primärer ökologischer Aspekt bewertet. In Abschnitten mit einer Beeinträchtigung nach diesen Kriterien wurde zudem festgehalten, ob auch Hochwasserschutz und Grundwasserhaushalt beeinträchtigt sind. Ein Gewässerabschnitt mit Beeinträchtigung des Hochwasserschutzes wurde dort angenommen, wo heute eine Tendenz zur Sohlenerosion bekannt ist oder wo regelmässige künstliche Fixpunkte in der Sohle darauf hinweisen, dass die Geschiebeführung kleiner ist als die Transportkapazität des Gewässers.

Korrespondiert der Grundwasserspiegel entlang eines Gewässers mit Tendenz zur Sohlenerosion mit dem Wasserstand im Oberflächengewässer wird angenommen, dass auch der Grundwasserhaushalt beeinträchtigt ist (vgl. Kapitel 5.9 im Schlussbericht - Allgemeiner Teil).

Massnahme

betriebliche Massnahme	Kiesentnahme aus dem Sammler und Rückgabe im Unterwasser an geeigneter Stelle
Beschreibung	Das zurückgehaltene und entnommene Geschiebe im Geschiebesammler soll bei der Geschiebezugabestelle an der Schützenbrücke zugegeben werden. Mit dem Material aus dem Richenbach liegt die jährliche Zugabe gemäss Gewässerrichtplan Kander bei 3'300 m ³ .
Erwartete Wirkung	Der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung bleibt im Unterlauf der Chiene bei sehr stark und in der Kander Frutigen bei gering.
Verhältnismässigkeit des Aufwandes	<input checked="" type="checkbox"/> gegeben <input type="checkbox"/> nicht gegeben
Konflikte mit Hochwasserschutz	<input type="checkbox"/> keine zu erwarten <input checked="" type="checkbox"/> möglich <input type="checkbox"/> bekannt
Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien	<input type="checkbox"/> vereinbar <input checked="" type="checkbox"/> Zielkonflikt nicht bekannt <input type="checkbox"/> Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten	<input type="checkbox"/> Kat. 0 <input type="checkbox"/> Kat. 1 <input type="checkbox"/> Kat. 2 <input checked="" type="checkbox"/> Kat. 3
Kostentyp	<input type="checkbox"/> einmalig <input checked="" type="checkbox"/> wiederkehrend <input type="checkbox"/> Einbusse
Bemerkungen	Die Zugabestelle wurde gemäss Gewässerrichtplan Kander bereits umgesetzt. Die Kosten für eine Zugabestelle fliessen deshalb nicht in die Kostenschätzung ein.

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Sanierung ist verhältnismässig	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein
Machbarkeit wird erwartet	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

Die Koordinationsarbeiten setzen ein, sobald mit der Teilplanung (z. B. Gewässerrichtplan, Wasserbauplan, Projekt) begonnen wird.

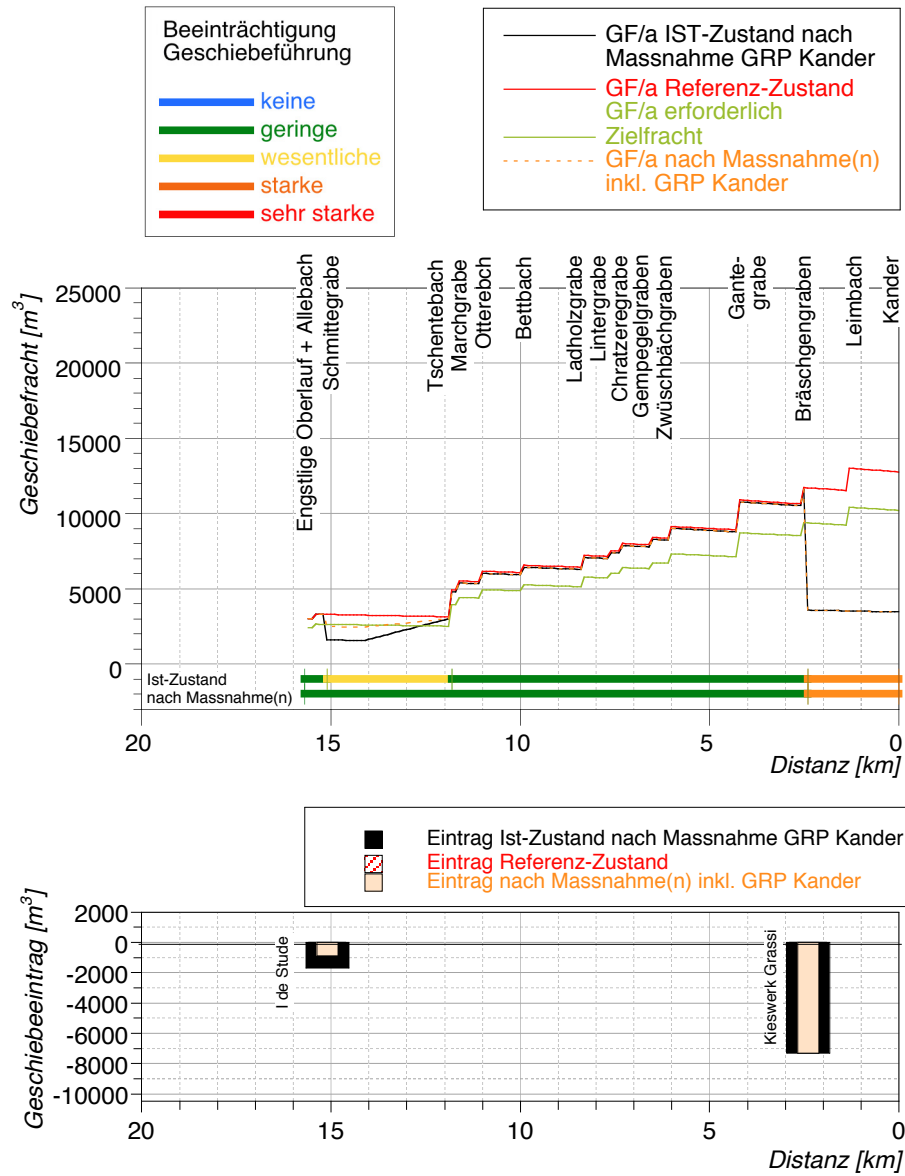
Teilprojekt	Koordinationsbedarf
Revitalisierung (TP2a)	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Fischgängigkeit (TP2b)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Schwall-Sunk (TP3)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

Anhang C

Längenprofil Geschiebefracht nach Massnahme(n)

Anhang C - Längenprofil Geschiebefracht nach Massnahme(n)

Engstlige



Anhang C - Längenprofil Geschiebefracht nach Massnahme(n)

Kander

