



Tiefbauamt des Kantons Bern  
Amt für Landwirtschaft und  
Natur des Kantons Bern

Gesamtprojekt Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“

Gewässerentwicklungskonzept GEKa  
Modul Umwelt

## **Fachleitbild**

Bern, September 2008

---

---

## Dokumentinformationen

<b>Auftraggeber</b>	Tiefbauamt des Kantons Bern Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern
<b>Gesamtprojektleitung</b>	Fischereiinspektorat, Willy Mueller
<b>Auftragnehmer</b>	Flussbau AG SAH Hunziker, Zarn & Partner / Emch+Berger AG IMPULS AG – Wald Landschaft Naturgefahren
<b>Projekttitlel</b> <b>Projektbeschreibung</b>	Gesamtprojekt Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“ Hauptprojekt Gewässerentwicklungskonzept Kander, GEKa
<b>Projektphase</b>	Phasen I-II: Ist-Zustand und Analyse
<b>Dokumentverantwortung</b>	Flussbau AG SAH, Rolf Künzi Fischereiinspektorat, Willy Mueller
<b>Dokumenttitlel</b>	Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“ Gewässerentwicklungskonzept – GEKa Modul Umwelt –Fachleitbild
<b>Kommentar</b>	Fachleitbild Modul Umwelt aus den Phasen I-II (Ist-Zustand, Analyse)
<b>Anzahl Seiten</b>	31
<b>Aktuelle Version</b>	1.06
<b>Dokumentdatum</b>	27.7.2008
<b>Druckdatum</b>	07.09.2008 17:06:00
<b>Dokumentstatus</b>	Schlussversion
<b>Autoren</b>	Rolf Künzi Willy Mueller Roger Dürrenmatt Michael Schilling
<b>Dateiname</b>	Fachleitbild_v1.06.doc

### Änderungskontrolle

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Bearbeiter</b>	<b>Beschreibung</b>
1.00	23.11.2007	Roger Dürrenmatt Rolf Künzi Willy Mueller Michael Schilling	Erstfassung MS-Word
1.01	23.11.2007	Willy Mueller	Korrekturen, Erstellung PDF
1.02	26.12.2007	Rolf Künzi	Korrektur Grafik Zusammenfassung Handlungsempfehlungen
1.03	15.02.2008	Willy Mueller	Überarbeitung Kapitel 5-7
1.04	12.02.2008	Rolf Künzi	Überarbeitung Kapitel 1 – 4
1.05	17.07.2008	Rolf Künzi	Überarbeitung gesamter Bericht
1.06	08.09.2008	Willy Mueller	Korrekturen, Schlussredaktion

---

<b>Verteiler Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Empfänger</b>	<b>Form</b>	<b>Zweck</b>
1.01	23.11.2207	PFa, BKW, BLS, GVB, Mobiliar	PDF-Datei	Mitwirkung
1.02	26.12.2007	PMA	PDF-Datei	Orientierung
1.04	22.02.2008	Gruppe Bürgerleitbild	Bericht	Orientierung
1.10				

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Kander.2050 in Kürze</b>	<b>3</b>
	Einleitung	3
	Problemstellung	3
	Projektablauf	4
<b>2</b>	<b>Aufgabe, Struktur und Inhalte des Fachleitbildes</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Ist-Zustand</b>	<b>5</b>
	Fluss-Morphologie / Wasserbau	5
	<i>Hydrologie</i>	5
	<i>Sohlenstabilität</i>	5
	<i>Zustand Verbauungen</i>	6
	Ökologie	6
	<i>Fischfauna</i>	6
	<i>Wasserführung und Wasserqualität.</i>	6
	<i>Abschnittsbezogene Betrachtung</i>	7
<b>4</b>	<b>Analyse</b>	<b>8</b>
	Fluss-Morphologie / Wasserbau	8
	<i>Gewässerraum</i>	8
	<i>Schutzziele</i>	8
	<i>Schutzdefizite</i>	8
	<i>Sohlenerosion</i>	8
	<i>Geschiebeentnahmen</i>	9
	<i>Abschnittsbezogene Betrachtung</i>	9
	Ökologie	9
	<i>Fehlende Gerinne-, Mündungs- und Uferstrukturen</i>	9
	<i>Eingeschränkte Lebensraumvielfalt und –vernetzung</i>	9
	<i>Fischfauna</i>	10
	<i>Wasserführung und Wasserqualität</i>	10
	<i>Abschnittsbezogene Betrachtung</i>	10
	<i>Unterlauf: Thunersee bis BKW-Fassung Hondrich (Abschnitte 1 - 3)</i>	11
	<i>Mittellauf: BKW-Fassung Hondrich bis Kraftwerk Kandergrund (Abschnitte 4 - 5)</i>	11
	<i>Oberlauf: Kraftwerk Kandergrund bis Kanderfirm (Abschnitte 6 - 9)</i>	11
<b>5</b>	<b>Übergeordnete Ziele und Leitsätze</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Sektorale Ziele, Leitsätze und Handlungsfelder</b>	<b>13</b>
	Fachbereich Fluss-Morphologie / Wasserbau	13
	Fachbereich Ökologie	14
<b>7</b>	<b>Handlungsempfehlungen</b>	<b>15</b>
	Sektorale Handlungsempfehlungen	15
	<i>Handlungsempfehlungen Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	15
	<i>Handlungsempfehlungen Ökologie</i>	15
	Segmentale Handlungsempfehlungen	17
	Abschnitt 1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke	17
	<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	17
	<i>Ökologie</i>	17

---

Abschnitt 2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme	18
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	18
<i>Ökologie</i>	18
Abschnitt 3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich	19
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	19
<i>Ökologie</i>	19
Abschnitt 4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige	20
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	20
<i>Ökologie</i>	20
Abschnitt 5: Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund	22
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	22
<i>Ökologie</i>	22
Abschnitt 6: Kraftwerk Kandergrund – Wasserfassung Kandersteg	23
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	23
<i>Ökologie</i>	23
Abschnitt 7: Wasserfassung Kandersteg – Mündung Alpbach	24
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	24
<i>Ökologie</i>	24
Abschnitt 8: Schlucht Chluse	25
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	25
<i>Ökologie</i>	25
Abschnitt 9: Gasteretal - Kanderfirn	26
<i>Fluss-Morphologie / Wasserbau</i>	26
<i>Ökologie</i>	26
Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen	27
<b>8 Quellen</b>	<b>28</b>

## 1 Kander.2050 in Kürze

### Einleitung

Im Jahr **1714** wurde der **Kanderdurchstich** realisiert. Eine für die damalige Zeit gewagte und visionäre Idee, welche gewaltige Veränderungen für die Kander brachte und bis heute Auswirkungen auf den Thunersee und die Stadt Thun zur Folge hat. Vor etwa 100 Jahren wurde damit begonnen, den **Kanderlauf** über weite Strecken zu **begradigen, einzuengen** und massiv zu **verbauen**. Dank diesen Korrekturen und später realisierten Massnahmen konnte die **Hochwassergefahr** im Kandertal erfolgreich **gebant** werden. Eine andere Folge dieser Verbauungen ist die **Eintiefung des Flusses** und die damit verbundene, **fortschreitende Sohlenerosion**. Diese unterspült und gefährdet zunehmend die bestehenden Schutzbauten. In der Studie zum Geschiebehauhalt der Kander (GeHaK) [8] wird die bisherige Sohlenerosion quantifiziert und aufgrund von Modellrechnungen eine weitere **Sohleneintiefung** für die **nächsten Jahrzehnte** prognostiziert, sofern keine Massnahmen ergriffen werden.

Durch die Korrektionsprojekte ging der ursprüngliche Flusslebensraum mit seinen begleitenden Auen verloren oder wurde stark beeinträchtigt. Die Fischwanderung wurde unterbrochen und die stark betroffene Seeforelle wurde zur bedrohten Art.

### Problemstellung

Die Korrektionsprojekte an der Kander und Engstligen brachten einen weitgehenden Hochwasserschutz und Sicherheit für die Bevölkerung im Kandertal.

Nach einigen Jahrzehnten klimatologischer Ruhe und Normal-Betrieb treten nun jedoch Schäden an den Verbauungen als Folge der Tiefenerosion immer deutlicher zu Tage. Die Häufung von intensiveren Hochwasserereignissen der Neuzeit bringt **das System Kander.1900 an die Grenzen der hydraulischen Kapazität und seiner mechanischen Belastbarkeit**.

Die Anforderungen der heute geltenden Wasserbau-, Naturschutz-, Gewässerschutz und Fische-reigesetzgebung werden nicht erfüllt. Die Bedürfnisse der Bevölkerung an Naherholungsräume in Flussnähe sind stark gestiegen.

Gemäss Wasserbaugesetzgebung obliegt die Wasserbaupflicht im Kanton Bern den Gemeinden unter Aufsicht und mit Unterstützung von Bund und Kanton. Diese Regelung hat neben vielen Vorteilen auch Nachteile. So stossen kleinere Gemeinden mit Wasserbaupflicht an grösseren Talflüssen an ihre finanziellen und fachlichen Grenzen. Angesichts der übergeordneten Probleme auf Stufe Flusseinzugsgebiet und Region sind Lösungen und Massnahmen künftig auf dieser Stufe und nicht nur mehr auf Gemeindeebene zu erarbeiten.

Mit dem regionalen **Gesamtprojekt Kander.2050** soll für die künftige Entwicklung der Kander eine ganzheitliche, nachhaltige Lösung unter Einbezug der Bevölkerung gefunden werden.

Folgende Fragen stehen im Vordergrund:

- Wie ist das heutige System Kander entstanden, in welchem Zustand befindet es sich?
- Welche Defizite hat die Kander aus Sicht Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft?
- Was sind die elementaren Anforderungen und Restriktionen an ein neues System Kander.2050 aus Sicht Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft?
- Welche Massnahmen werden dessen Anforderungen am besten gerecht?
- Welche Meinung hat die breite Öffentlichkeit, was sind ihre Bedenken und Hoffnungen?
- Welche Massnahmen werden akzeptiert und sind in welchem Zeitrahmen und zu welchem Preis realisierbar?
- Wo sollen welche Schwerpunkte gesetzt werden?

Diese Fragestellungen sollen im Rahmen der Erarbeitung des **Gewässerentwicklungskonzeptes GEKa** vertieft untersucht und Leitplanken für künftige Wasserbauprojekte an der Kander erarbeitet werden.

## Projekttablauf

Das Projekt Kander.2050 durchläuft insgesamt fünf **Phasen** [9], wobei die Phasen 1 bis 4 das *Gewässerentwicklungskonzept (GEKa)* umfasst. Das vorliegende **Fachleitbild** als Zwischenresultat, ist eine zusammenfassende Darstellung der Resultate der Fachberichte Ökologie (OeKa) [1] und Fluss-Morphologie (FluMoKa) [10] der Phasen 1 und 2. Phase 5 beinhaltet die Umsetzung des GEKa.

**Phase 1 (Ist):** Umfasst die Darstellung der historischen Entwicklung und des heutigen Systemzustandes.

**Phase 2 (Analyse):** Festlegen von Referenzen und Eruiieren von Defiziten und Restriktionen. Entwicklungsziele, Strategien und Handlungsempfehlungen herleiten und in einem **Fachleitbild** zusammenfassen.

**Phase 3 (Partizipation):** Gibt der Bevölkerung die Möglichkeit ihre Ziele, Wünsche und Befürchtungen in einem **Bürgerleitbild** festzuhalten und bereits vorliegende Varianten von Massnahmen zu bewerten.

**Phase 4 (Massnahmen):** Konkrete, bewertete Massnahmen die mittels Modellen und Simulationen detailliert und in geeigneten Visualisierungen dargestellt werden.

**Phase 5 (Wasserbauprojekte):** Umsetzung der Massnahmen in konkreten Wasserbauprojekten nach Dringlichkeit und verfügbaren Mitteln.

## 2 Aufgabe, Struktur und Inhalte des Fachleitbildes

Im Fachleitbild werden die **Resultate der Fachberichte** Fluss-Morphologie (FluMoKa) und Ökologie (OeKa) **zusammengefasst** und die **Ziele** in Form von **Leitsätzen** ausformuliert. Lösungsstrategien und **Handlungsempfehlungen** sollen bereits auf Stufe Gesamteinzugsgebiet und Flussabschnitten skizziert werden.

Im Abschnitt **IST-Zustand** wird die Ausgangslage der Kander nach 2005 für die beiden Teilprojekte und ihre Fachbereiche dargelegt.

In der **Analyse** werden die Anforderungen an Hand von Referenzen oder gesetzlichen Vorgaben ermittelt und durch Vergleich mit dem IST-Zustand die Defizite aufgezeigt. Die Restriktionen bestimmen letztlich den Spielraum für mögliche Massnahmen.

Die **übergeordneten Ziele:**

- attraktiver Lebensraum (Hauptziel),
- ausreichender Hochwasserschutz (Oberziel) sowie
- guter ökologischer Zustand (Oberziel)

mit ihrer gemeinsamen, nachhaltigen Stossrichtung lassen sich aus der **Wasserbau- und Umweltschutzgesetzgebung** ableiten.

Das Leitbild orientiert sich am Grundsatz der **Nachhaltigkeit** und dem **Fachleitbild Fließgewässer Schweiz** [11] der Bundesämter BAFU, BLW und ARE mit den **strategischen Zielen:**

- ausreichender Gewässerraum,
- ausreichende Wasserführung und
- ausreichende Wasserqualität.

In den **sektoralen Zielen und Leitsätzen** werden die strategischen Ziele auf die Fachebene gebracht. Für die einzelnen Gewässerabschnitte werden schlussendlich **Handlungsempfehlungen** für die Umsetzung der Ziele postuliert. Die Handlungsempfehlungen sind am Schluss in einer **graphischen Übersicht** zusammengefasst.

### 3 Ist-Zustand

In der Projektphase I wurde der Zustand der Kander nach dem Hochwasserereignis 2005, gestützt auf vorhandene Grundlagen ergänzt durch gezielte Felderhebungen, für die beiden Fachbereiche Fluss-Morphologie und Ökologie erhoben.

#### **Fluss-Morphologie / Wasserbau**

Das Teilprojekt Fluss-Morphologie / Wasserbau beschäftigt sich mit dem Geschiebehaushalt, der Sohlenstabilität, der Hochwassersicherheit, der Gerinnehydraulik und dem Zustand der Uferverbauungen der Kander.

Das grosse Hochwasser der Kander vom August 2005 übertraf mit einem Abfluss von 270 m<sup>3</sup>/s bei der Messstelle in Hondrich das bisher grösste Hochwasser vom Mai 1999 bei weitem. Im Mai 1999 wurde ein Abfluss von 200 m<sup>3</sup>/s registriert. An verschiedenen Stellen trat die Kander über die Ufer und überschwemmte zahlreiche Gebäude (z.B. in Kandersteg, Kanderbrügg und Kien) und oft war der Wasserspiegel nahe dem Überlaufen. Das Hochwasser 2005 bewirkte auch einige Veränderungen am Fluss. So wurden an verschiedenen Stellen die Ufersicherungen erodiert und in der Folge bildeten sich grössere Uferanrisse.

Die vorhandenen wasserbaulichen Grundlagen an der Kander müssen hinsichtlich des Ereignisses 2005 hinterfragt werden. Hier sind die bisher angenommenen Hochwasserabflüsse, die Gefahrenkarten, welche vor dem Ereignis 2005 erstellt wurden und die Geschiebehaushaltstudie zu nennen. Es sind bisher noch nicht alle Grundlagen aktualisiert worden. Im Fachbericht Fluss-Morphologie / Wasserbau ist der aktuelle Stand der Bearbeitung und im vorliegenden Fachleitbild sind die wichtigsten Resultate zusammengefasst dargestellt.

#### *Hydrologie*

Eine vertiefte Studie zu den hydrologischen Grundlagen und möglichen Hochwasserabflüssen der Kander wird durch das Geographische Institut der Universität Bern bearbeitet. Die Resultate der Phase 1 und 2 sind im Fachbericht Hydrologie zusammengefasst. Die neuen Hochwasserabflüsse HQ100 nach 2005 liegen etwa 15 bis 20 % über den bisherigen Werten.

#### *Sohlenstabilität*

Die neusten Vermessungen zeigen, dass sich die Sohle der Kander über lange Strecken relativ stark eintieft. In einem Abschnitt oberhalb Mülünen betragen die Sohlenerosionen in den letzten 50 Jahren bis 1.5 m. Da die Kander mit zahlreichen Sperren verbaut ist, ist das Ausmass der Sohlenerosion nicht überall gleich gross. Auf den Flussabschnitten mit Sperren als Fixpunkte konnte eine grossräumige Eintiefung verhindert werden.

Das Hochwasser vom August 2005 hat zum Teil grosse Geschiebemengen in die Kander eingetragen, was für die Sohlenstabilität förderlich ist. Der generelle Trend zur Erosion konnte jedoch nicht gebremst werden. Die Gründe der Sohlenerosion liegen im schmalen Gerinne mit dem hohen Transportvermögen und im geringen Geschiebeeintrag in die Kander. Der geringe Geschiebeeintrag ist die Folge der zahlreichen Geschiebesammler in den Seitenbächen und den Kiesentnahmen durch die Kieswerke. In Abschnitten, die in den letzten Jahren verbreitert wurden, konnte eine deutliche Anhebung der Sohle registriert werden.

### *Zustand Verbauungen*

Es wurde eine Zustandsbeurteilung der Verbauungen zwischen Kandersteg und der Mündung in den Thunersee durchgeführt. Rund die Hälfte der Querbauwerke weisen Schäden auf. Bei den Längsbauwerken sind ebenfalls zahlreiche Schadstellen erkannt worden. In Einzelfällen ist eine Sanierung dringend, da in der Nähe wichtige Infrastrukturanlagen vorhanden sind (z.B. BLS-Bahnlinie, Masten Starkstromleitungen), in andern Fällen kann mit einer Sanierung vorläufig zugewartet werden.

### **Ökologie**

Das Teilprojekt Ökologie, OeKa, befasst sich mit der ökologischen Funktionsfähigkeit des Systems Kander und betrachtet die folgenden Themen: Landschaftsbild, Ökomorphologie, Lebensräume, Artenvielfalt, Vernetzung und Wasserqualität. Von ökologischer Funktionsfähigkeit spricht man dann, wenn ein System einer für seine topographische und klimatische Lage charakteristischen Dynamik unterworfen ist und die dort typischen Lebensgemeinschaften mit sich selbst erhaltenden Populationen beherbergt [2]. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse des detaillierten Fachberichtes [1] in Kurzform wiedergegeben.

### *Fischfauna*

In der Kander leben heute 11 Fischarten. Neben den beiden Leitarten **Bach- und Seeforelle**, kommen im Unterlauf Äsche und Barbe vor. Als Wanderfischart gelangt die stark gefährdete Seeforelle (vgl. Abbildung) heute bis Heustrich, unterhalb Müleneren. Dort und bei Müleneren erschweren Schwellen (> 70 cm) das weitere Fortkommen. Der Bestand der Bachforelle ist unterhalb der Engstligemündung rückläufig.

### *Wasserführung und Wasserqualität.*

Insgesamt **vier Wasserkraftwerke** beeinflussen auf Teilabschnitten die Wasserführung der Kander. Gewässerökologisch bedeutend sind die Restwasserstrecken von der BKW-Fassung Hondrich bis in den Thunersee und in der Talstufe zwischen Kandergrund und Kandersteg. Beide verfügen über tiefe Dotierwassermengen und sind gemäss den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes sanierungsbedürftig.

Gewässerbiologische Untersuchungen [3] zeigen, dass die Wasserqualität der Kander die **Anforderungen der Eidgenössischen Gewässerschutzverordnung erfüllt**. Die untersuchten Parameter weisen die Zustandsklassen „gut“ bis „sehr gut“ auf.

### Abschnittsbezogene Betrachtung

Im Unterlauf vom **See bis zur BKW-Fassung Hondrich** zeigt die Kander weitgehend gewässertypische Gerinne- und Uferstrukturen. Das Kanderdelta weist als hochdynamische Deltaaue eine grosse ökologische Vielfalt auf. Hier brüten seltene Vogelarten wie der Flussregenpfeifer und Flussuferläufer, die auf offene Kiesbänke angewiesen sind. Im Augand zeigt die realisierte Gerinneaufweitung Wirkung. Kies- und Sandbänke zeugen von einer autotypischen Überflutungs- und Geschiebedynamik mit sich ständig selbst erneuernden Lebensräumen.



Abb. 1: Kanderdelta, grosse Vielfalt

x



Abb. 2: Kander unterhalb Schwandi-Ey



Abb. 3: Kandergrund, Grünlandwirtschaft

**Ab Hondrich** nimmt der Verbauungsgrad stark zu. Die Ufer sind auf weiten Abschnitten verbaut. Die Form des Flussbettes ist monoton. Von der ehemals im Talboden verzweigten Auenlandschaft verbleiben mehrere Auenrelikte wie die Aue Heustrich und isolierte Amphibien- und Reptilienbiotope. Die ehemaligen Auenlebensräume sind mit Ausnahme der revitalisierten Aue Schwandi-Ey grösstenteils von der Kander abgeschnitten und werden nicht mehr überflutet. **Oberhalb der Engstligemündung** fliesst die Kander durch eine landwirtschaftlich intensiv genutzte Landschaft (Grünlandwirtschaft). Die Uferlinien sind linear ausgebildet. Gewässertypische Gleit- oder Steilufer fehlen. Als wichtige Lebensräume und längsvernetzende Elemente sind die Ufervegetation (Ufergehölzstreifen) und entsprechende Pufferzonen nicht oder nur schmal ausgebildet.

In der **Talstufe zwischen Kandergrund und Kandersteg** fliesst die Kander auf weiten Strecken naturnah. Aufgrund des groben Sohlensubstrates (Blockschuttmaterial des Bergsturzes) ergeben sich ausgeprägte Gerinnestrukturen. Das angrenzende Wald-Weide-Mosaik bietet vielfältige Lebensräume mit entsprechenden Lebensgemeinschaften.

In **Kandersteg** fliesst die Kander durch das Dorf. Entsprechend sind die Ufer hart und vollständig verbaut. Das Flussbett ist monoton ausgeformt. Einzig oberhalb des Dorfes sind ansatzweise naturnahe Gerinne- und Uferstrukturen erkennbar. Die Uferbereiche sind jedoch meist nur schmal ausgeprägt. Insgesamt sind die Lebensraum- und Artenvielfalt eingeschränkt.



Abb. 4: Kandersteg, hart verbaute Ufer

Die **Chluse und das Gasteretal** sind naturnah bis natürlich ausgeprägt. Das Gasteretal verfügt über vielfältige und dynamisch geformte Auenlandschaften mit zahlreichen Lebensräumen und einer vielfältigen Flora und Fauna. Als BLN-Gebiet und mit drei Auen von nationaler Bedeutung verfügt das Tal über herausragende landschaftliche und ökologische Werte.



Abb. 5: Gastereholz, natürliche Aue

## 4 Analyse

### Fluss-Morphologie / Wasserbau

#### *Gewässerraum*

Im Rahmen der Erarbeitung des GeKa wird der Gewässerraum gemäss Wasserbauverordnung des Bundes festgelegt. Die Sicherstellung des Gewässerraums gewährleistet, dass die Kander ihre zahlreichen Funktionen als Fliessgewässer ausüben kann und stellt einen gewissen Handlungsspielraum in der Zukunft sicher. Der Gewässerraum nimmt Rücksicht auf die bestehende Nutzung (z.B. bewohnte Gebäude, Bau- und Gewerbezonon). Nicht standortgebundene Neubauten, sind in der Regel im Gewässerraum nicht mehr möglich.

#### *Schutzziele*

Der Lebens- und Wirtschaftsraum entlang der Kander soll angemessen geschützt werden. Gemäss den Vorgaben des Bundes und des Kantons müssen die Schutzziele entsprechend der vorhandenen Nutzung unterschiedlich gewählt werden. Dort wo Menschen oder hohe Sachwerte betroffen sein können, wird das Schutzziel höher angesetzt als in land- oder forstwirtschaftlich genutzten Gebieten. So wurde eine Schutzzielmatrix für die Kander definiert, welche die zulässigen Überflutungsintensitäten enthält. Anhand der Schutzzielmatrix und der Gefahrenkarten kann entschieden werden, ob ein Schutzdefizit und damit Handlungsbedarf besteht oder nicht.

#### *Schutzdefizite*

Die vorhandenen Gefahrenkarten müssen teilweise schon wieder aktualisiert werden, da das Hochwasser vom August 2005 praktisch eine neue Dimension der Hochwasserabflüsse entlang der Kander aufgezeigt hat. Abgeleitet aus den bestehenden Gefahrenkarten lassen sich in verschiedenen Gebieten Schutzdefizite aufzeigen, so z.B. in Kandersteg, in Kandergrund, in Rybrügg Frutigen, in Kanderbrügg Frutigen und bei der Rüdlenbrücke in Reichenbach.

#### *Sohlenerosion*

Die Folgen der Sohlenerosion sind unterspülte Ufersicherungen, Auengebiete, die entlang der Kander nicht mehr überschwemmt werden und eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels. An den Stellen mit den grössten Erosionen sind auch die Ufersicherungen überdurchschnittlich schadhaft. In Abschnitten, in denen die Kander in den letzten Jahren ein breiteres Flussbett einnehmen konnte (Augand, Heustrich und Schwandi-Ey) sind wieder deutlich höhere Sohlenlagen gemessen worden. Durch Verbreiterungen des Flussbettes oder durch einen höheren Geschiebetransport in der Kander kann die Sohlenerosion nachhaltig gestoppt werden.

### Geschiebeentnahmen

Ein Aspekt der Untersuchungen prüfte, inwieweit die Geschiebesammler in den Seitenbächen überhaupt notwendig sind, oder ob allenfalls darauf verzichtet werden kann. Es zeigt sich, dass durch die meisten Sammler Auflandungen im Unterlauf und den in Bezug auf das Schadenpotenzial empfindlichen Gebieten oder entlang wichtiger Infrastruktureinrichtungen verhindert werden. Ein Verzicht auf die Sammler hätte somit negative Auswirkungen auf den Hochwasserschutz und würde zu neuen Schutzdefiziten führen.

### Abschnittsbezogene Betrachtung

In Bezug auf die Analyse der Aspekte Hochwasserschutz (HWS), Sohlenstabilität (Sohle) und Schutzbauten (SB) ergeben sich für die einzelnen Abschnitte folgende Defizite:

Nr.	Abschnitt	HWS	Sohle	SB
1	Kanderdelta – Eisenbahnbrücke	II	II	II
2	Eisenbahnbrücke – Mündung Simme	I	II	II
3	Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich	II	III	III
4	BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige	III	IV	IV
5	Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund	IV	III	III
6	Kraftwerk Kandergrund – Fassung Kandersteg	II	II	II
7	Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach	V	III	III
8	Schlucht Chluse	II	I	I
9	Gasteretal – Kanderfirn	II	I	II

Tab. 1: Darstellung Abschnittsbezogene Defizite bezüglich Hochwasserschutz (HWS), Sohlenstabilität (Sohle) und Schutzbauten (SB). Legende: I ohne Defizit, II geringes Defizit, III mässiges Defizit, IV grosses Defizit, V sehr grosses Defizit.

### Ökologie

Durch den Vergleich des Ist-Zustandes mit dem ökologischen Idealzustand (= Referenzzustand) lassen sich für grosse Teile des Kanderlaufs allgemeine ökologische Defizite herleiten:

#### Fehlende Gerinne-, Mündungs- und Uferstrukturen

- Der verfügbare Raum für die Kander ist auf weiten Strecken eingeschränkt. Morphodynamische Prozesse wie Geschiebeumlagerungen können nur eingeschränkt ablaufen. In der Folge sind gewässertypische Gerinnestrukturen wie Kies- und Sandbänke, Schnellen, Rinnen, Kolke oder Furten selten.
- Tot- und Schwemmholz fehlen als natürliche Strukturbildner im Gerinne und als Habitat weitgehend.
- Auf weiten Abschnitten sind die Ufer verbaut und/oder die Uferbereiche werden intensiv genutzt. Gewässertypische Uferstrukturen mit einer entsprechenden Ufervegetation können sich kaum entwickeln. Austauschprozesse zwischen Gewässer und Umland sind erschwert.

#### Eingeschränkte Lebensraumvielfalt und –vernetzung

- Die Überschwemmungsflächen (Auen) sind in ihrer Ausdehnung stark zurückgegangen. Die verbleibenden Auenrelikte sind teilweise von der Kander abgeschnitten. Die fehlende Überflutungs- und Geschiebedynamik bewirkt eine Verarmung des Lebensraums Aue. Auentypische Biotope wie Tümpel, Giessen, Ufervegetation oder Weichholzaunen sind selten. Die verbleibenden Hartholzaunenwälder sind oft standortsfremd bestockt.
- Generell fehlen auf weiten Strecken Pionierstandorte mit typischen Tier- und Pflanzenarten.
- Die eingeschränkte Dynamik und das Fehlen von entsprechenden Strukturen wirken sich negativ auf die Lebensraumvielfalt, -qualität und –erneuerung aus. Lebensräume für Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel müssen teilweise künstlich geschaffen und gepflegt werden.
- Durch bestehende Nutzungen und Infrastrukturen im Gewässerumfeld sind die Längs- und Quervernetzung abschnittsweise eingeschränkt.

### *Fischfauna*

- Trotz Bemühungen zur Verbesserung der Fischdurchgängigkeit für die Seeforelle (Projekt Fischmigration Kander FiMKa [4]) verbleiben in der Kander künstliche Durchgängigkeitsstörungen, die insbesondere für Jungfische aber auch für ausgewachsene Bach- und Seeforellen zum Teil unüberwindbar sind.
- Die Lebensraumvielfalt und –qualität für Fische ist eingeschränkt. Fehlende Gerinnestrukturen wie Kolke, Totholzunterstände, unterspülte Uferbereiche, Kiesbänke oder seichte Stellen wirken sich negativ auf die Bestände aus. Je nach Alterstadium und Jahreszeit sind die Fische auf verschiedenartige ökologische Funktionsräume angewiesen [5].

### *Wasserführung und Wasserqualität*

- Die beiden längeren Restwasserstrecken bewirken unter anderem eine Einschränkung des aquatischen Lebensraums. Dies wirkt sich insbesondere negativ auf die Fischfauna und die Auenlebensräume aus.
- Für die Wasserqualität ergeben sich keine offensichtlichen Defizite. Punktueller Einflüsse sind durch Deponien, nahe Industriebetriebe, die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung, Strassenentwässerungen und Kanalisationsüberläufe wahrscheinlich.

### *Abschnittsbezogene Betrachtung*

In Bezug auf den ökologischen Idealzustand (= Referenzzustand) ergeben sich für die einzelnen Abschnitte folgende Defizite. Dabei handelt es sich um eine Gesamtbeurteilung über alle betrachtete Themenbereiche der Ökologie [1].

Nr.	Abschnitt	Gesamtdefizit
1	Kanderdelta – Eisenbahnbrücke	II geringes Defizit
2	Eisenbahnbrücke – Mündung Simme	II geringes Defizit
3	Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich	III mässiges Defizit
4	BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige	IV grosses Defizit
5	Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund	IV grosses Defizit
6	Kraftwerk Kandergrund – Fassung Kandersteg	II geringes Defizit
7	Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach	IV grosses Defizit
8	Schlucht Chluse	I ohne Defizit
9	Gasteretal – Kanderfirn	I ohne Defizit

Tab. 2: Abschnittsbezogene Defizite in Bezug auf den ökologischen Idealzustand (=Referenzzustand)

Der Vergleich der aktuellen Gewässerausprägung mit den ursprünglichen morphologischen Flusstypen zeigt in erster Linie strukturelle und funktionale Defizite. Diese wirken sich negativ auf das Lebensraumangebot für die ursprünglichen Tier- und Pflanzenarten aus.

*Unterlauf: Thunersee bis BKW-Fassung Hondrich (Abschnitte 1 - 3)*

Der Unterlauf der Kander ist grösstenteils eingeschnitten. Der Nutzungsdruck ist weitgehend auf die Erholungsnutzung beschränkt und dementsprechend sind die **ökologischen Defizite gering bis mässig**. Infolge Uferverbauungen ist auf Teilstrecken die Gewässerdynamik eingeschränkt. Im oberen Teil des Kanderdeltas können sich zum Beispiel keine morphodynamischen Prozesse entwickeln. Oberhalb der Simmemündung sind kleinere Auenrelikte von der Kander abgeschnitten und werden kaum mehr überflutet.

*Mittellauf: BKW-Fassung Hondrich bis Kraftwerk Kandergrund (Abschnitte 4 - 5)*

Im Vergleich mit der ursprünglich weit verzweigten Auenlandschaft fliesst die Kander heute zwischen Mülmen und Frutigen in einem stark verbauten Flussbett (vgl. Abbildungen). Der Gewässerraum ist stark eingeschränkt. Dementsprechend fehlen gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen. Die verbleibenden Auenrelikte zeigen grösstenteils keine auentypische Überflutungs- und Geschiebedynamik. Naturnahe Lebensräume mit Amphibien- und Reptilienbiotope kommen nur isoliert vor.



Abb. 6: Rüdle-Ey in der Siegfriedkarte von 1878

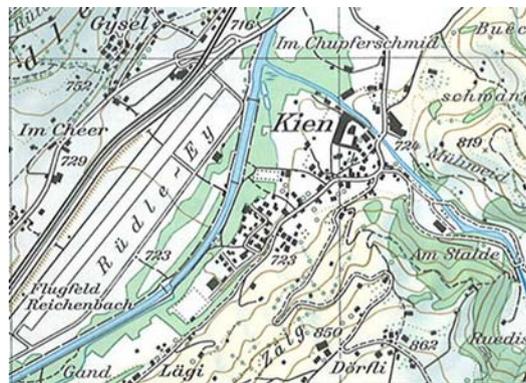


Abb. 7: Rüdle-Ey in der LK 25'000 von 2006

Zwischen Frutigen und Kandergrund sind die Ufer grösstenteils verbaut und die Grünlandwirtschaft reicht bis direkt an die Kander. Der Gewässerraum ist eingeschränkt. Die für diesen morphologischen Flusstyp typischen Uferstrukturen mit Steil- und Flachufern können sich nicht entwickeln. Die Ufervegetation in der Form von Ufergehölzen ist schmal oder gar nicht ausgeprägt. So fehlen für die Fauna ökologische Korridore für Wanderbewegungen und den Austausch zwischen Populationen. Insgesamt sind die **ökologischen Defizite im Mittellauf gross**.

*Oberlauf: Kraftwerk Kandergrund bis Kanderfirn (Abschnitte 6 - 9)*

Oberhalb des Kraftwerkes Kandergrund fehlen gewässertypische Uferstrukturen. Zudem sind die längsvernetzenden Ufergehölzstreifen nur schmal ausgebildet. Ansonsten sind die **ökologischen Defizite** in der stark bewaldeten **Talstufe zwischen Kandergrund und Kandersteg gering**.

In Kandersteg hat die Kander fast urbanen Charakter. Der Gewässerraum ist stark eingeschränkt. Gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen fehlen. Die Lebensraum- und Artenvielfalt ist im Bereich des Dorfes gering. Oberhalb von Kandersteg fliesst die Kander durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet. Gewässertypische Uferstrukturen (Steil- und Flachufer) sowie die Ufervegetation sind nur eingeschränkt vorhanden. Die an die angrenzenden Feuchtgebiete gebundenen Amphibienvorkommen sind isoliert. Die **ökologischen Defizite in der Talebene von Kandersteg sind gross**.

Die Chluse und das Gasteretal bis Kanderfirn sind naturnah bis natürlich ausgeprägt. Neben der recht intensiven Erholungsnutzung im Sommer ergeben sich nur punktuell ökologische Defizite. Der grösste Teil des **Gasteretals ist ohne ökologische Defizite**.

## 5 Übergeordnete Ziele und Leitsätze

Das hierarchisch höchste Ziel, das Hauptziel, wurde im Projektauftrag bereits vorgegeben. Die Hauptziele für die Fachbereiche Umwelt wurden aus den entsprechenden Bundesgesetzgebungen abgeleitet. Die strategischen Ziele im Bereich Umwelt unterstützen direkt die übergeordneten Hauptziele. Sie stammen aus Leitbildern, Empfehlungen und verschiedenen Erlassen der Fachbereiche Umwelt.

### Hauptziel:

- **Attraktiver Lebens- und Wirtschaftsraum**

Das Projekt Kander.2050 soll unter Berücksichtigung und Förderung der natürlichen Grundlagen einen nachhaltigen und attraktiven Lebens- und Wirtschaftsraum für die Bevölkerung gewährleisten.

### Oberziele:

- **ausreichende Hochwassersicherheit**

Im Kandertal soll eine für die Bevölkerung und Wirtschaft ausreichende, wirtschaftlich tragbare Hochwassersicherheit gewährleistet sein.

- **guter ökologischer Zustand**

Das Kandertal soll über ausreichend gewässer- und auentypische Lebensräume verfügen um der regional beheimateten, standortgerechten Pflanzen- und Tierwelt das Überleben langfristig zu ermöglichen.

### Strategische Ziele:

- **attraktive, naturnahe Landschaft**

Erhaltung und Förderung des Kanderlaufs und seinem Gewässerraum als dynamisches Landschaftselement mit einem hohen Erlebniswert.

- **ausreichender Gewässerraum**

Sicherstellung des erforderlichen Raumes für die natürliche, räumliche und zeitliche Entwicklung des Gewässers sowie für einen differenzierten Hochwasserschutz.

- **nachhaltiger Hochwasserschutz**

Sicherstellung eines auf die Nutzung und ökologischen Bedürfnisse angepassten Hochwasserschutzes.

- **ausgeglichener Geschiebehauhalt**

Sicherstellung eines ausgeglichenen, nachhaltigen Geschiebehauhaltes durch gezielte Bewirtschaftung der Entnahmestellen und Rückgabe des Geschiebes in die Kander zur Minderung der Sohlenerosion.

- **sehr gute Wasserqualität**

Verbesserung und Sicherstellung der aktuell guten bis sehr guten Wasserqualität.

- **ausreichende Wasserführung**

Sicherstellung von angemessenen Restwassermengen bei Wasserentnahmen und –nutzungen unter Berücksichtigung der aquatischen und wassergebundenen Lebensräume.

## 6 Sektorale Ziele, Leitsätze und Handlungsfelder

Mit den sektoralen Zielen werden für die jeweiligen Fachbereiche als Sektoren, pro Handlungsfeld die wichtigsten Ziele mit Leitsätzen konkretisiert. Unter Handlungsfeldern werden hier allgemein verständliche und geläufige Teilbereiche der Fachbereiche verstanden. Die räumliche Zuordnung der Ziele erfolgt pro Segment oder Flussabschnitt.

### Fachbereich Fluss-Morphologie / Wasserbau

#### Hochwasserschutz

- **Sicherung Raumbedarf**  
Die Sicherung des **Gewässerraums** für Hochwasserschutz soll den Handlungsspielraum für zukünftige Massnahmen sichern
- **Nutzungsabhängiger Schutzgrad**  
Der Schutzgrad für den Hochwasserschutz ist von der Nutzung abhängig und soll sich an der **Schutzzielmatrix** orientieren.
- **Berücksichtigung Klimaveränderung**  
Die Auswirkungen einer möglichen **Klimaerwärmung** sollen in die Überlegungen zum Hochwasserschutz einbezogen werden.
- **Risikokonzept**  
Massnahmen zur kontrollierten Bewältigung des Überlastfalls sollen untersucht werden und eine Begrenzung des **Restrisikos** erlauben.
- **Wirtschaftlichkeit der Massnahmen**  
Schutzmassnahmen sollen ein gutes Verhältnis von **Kosten zu Nutzen** aufweisen.
- **Nachhaltige Schutzmassnahmen**  
Für den Hochwasserschutz sind auf das Schadenpotenzial und die ökologischen Bedürfnisse **angepasste Lösungen** zu finden. Anstelle von Verbauungen sollen möglichst **Beurteilungs- oder Interventionslinien** für eine kontrollierte Gewässerentwicklung definiert werden.

#### Geschiebehaushalt, Sohlenerosion

- **Nachhaltiges Geschiebemanagement**  
Durch einen **ausgeglichenen Geschiebehaushalt** sollen Erosionen oder Auflandungen der Sohle in einem vertretbaren Rahmen gehalten werden.
- **kontinuierlicher Geschiebetrieb**  
Durch die Sicherstellung eines regelmässigen Geschiebetriebs soll eine **Kolmation der Sohle verhindert werden**.
- **Stabilisierung der Sohlenerosion**  
Die Stabilisierung der Sohlenerosion der Kander soll durch ein neues **Geschiebemanagement** sowie nach Möglichkeit durch **Flussaufweitungen** erreicht werden.

#### Gewässerunterhalt, Schutzbauten

- **sachgerechter Gewässerunterhalt**  
Durch sachgerechten Unterhalt soll eine langfristige **Funktionstüchtigkeit der Bauwerke** und der **Abflusskapazität** der Kander gewährleistet werden. Der Unterhalt der bestehenden Bauwerke soll dort sichergestellt werden, wo entsprechende **Schadenpotentiale** vorhanden sind. Alternativ zum Unterhalt von Bauwerken sollen **Beurteilungs- oder Interventionslinien** für eine kontrollierte Gewässerentwicklung definiert werden.

## Fachbereich Ökologie

### Gewässerraum

- **Gewässerraum gemäss Biodiversitätsbreite**  
Die Bemessung des Gewässerraums soll sich an der Schlüsselkurve des BWG<sup>1</sup> [6]) orientieren. Die Uferbereiche erreichen im Minimum **Biodiversitätsbreite**.  
Der Kander steht genügend Raum für die **eigendynamische Entwicklung** mit gewässertypischen Ufer-, Gerinne- und Mündungsstrukturen zur Verfügung.
- **Schutzgebiete gemäss Pendelbandbreite**  
Im Bereich von ausgewiesenen Schutzgebieten ist die **Pendelbandbreite** anzustreben.

### Lebensräume, Artenvielfalt

- **standorttypische Lebensräume**  
**Ehemalige Auenlebensräume** (Auenrelikte) sollen an die Kander angebunden werden und über eine auentypische Überflutungs- und Geschiebedynamik verfügen.
- **standorttypische Lebensgemeinschaften**  
Gewässer- und auentypische **Tier- und Pflanzenarten** in und entlang der Kander sollen unter Berücksichtigung ihrer natürlichen Fortpflanzungs-, Entwicklungs- und Ausbreitungsmöglichkeiten erhalten und gefördert werden.
- **geschützte wertvolle Lebensräume**  
Bestehende wertvolle Lebensräume im Einflussbereich der Kander (u.a. **Auen von nationaler Bedeutung, Amphibienlaichgebiete**) sollen erhalten, gefördert und geschützt werden.

### Längs- und Quervernetzung / Fischdurchgängigkeit

- **vernetzte Lebensräume**  
Der **Kanderlauf** und die Mündungsbereiche der Kanderzubringer sollen für sämtliche Wasserlebewesen **durchgängig** (mit Ausnahme der natürlichen Hindernisse) sein.  
Insbesondere soll die **Seeforelle** zu ihren natürlichen Laichplätzen hochwandern können.  
**Längs- und quervernetzende Elemente** entlang der Kander wie Wälder, Ufergehölze, Hecken, ökologische Ausgleichsflächen oder Feuchtgebiete sollen erhalten, gefördert oder wiederhergestellt werden. Sie können ihre Rolle als ökologische Wanderkorridore und Trittsteine wahrnehmen.

### Ökomorphologie

- **dynamische Landschafts- und Gewässerstrukturen**  
Die **eigendynamische Gewässerentwicklung** soll gefördert oder wo notwendig die Voraussetzungen durch bauliche Massnahmen geschaffen werden. **Tot- und Schwemmholz** wirkt unter Berücksichtigung möglicher Schadenpotenziale als natürlicher Gerinnestrukturbildner.

### Wasserqualität

- **eliminierte Belastungsquellen**  
Gewässerbelastungen sollen durch **Massnahmen an der Quelle** verringert oder vermieden werden.  
Die Wasserqualität der Kander soll die Anforderungen nach der Eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (Anhang 1 und 2) erfüllen. Die massgebenden chemisch-physikalischen und biologischen Parameter erreichen die **Zustandsklasse „sehr gut“**.  
Eine **gewässertypische Ufervegetation** mit entsprechenden Pufferstreifen soll den Eintrag von Erde, Dünger und Pflanzenbehandlungsmitteln reduzieren.

---

<sup>1</sup> Ehemaliges Bundesamt für Wasser und Geologie.

## 7 Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen sind Vorschläge für Massnahmen zur Erreichung der jeweiligen Ziele. Es wird nach allgemeinen, sektoralen oder fachlichen Handlungsempfehlungen und raumbezogenen, segmentalen oder flussabschnittsbezogenen Handlungsempfehlungen unterschieden.

### Sektorale Handlungsempfehlungen

#### *Handlungsempfehlungen Fluss-Morphologie / Wasserbau*

- Sicherstellung des **Gewässerraums** für den Hochwasserschutz durch entsprechende Anpassungen in der Nutzungsplanung (Zonenplan und Baureglement)
- Realisieren von nachhaltigen **Hochwasserschutzmassnahmen** bei Abschnitten mit Hochwasserschutzdefiziten.
- Änderung des **Geschiebemanagements** durch das Zugeben von Geschiebe aus den Geschiebesammlern der Seitenbäche in die Kander und die Reduktion der Entnahmen bei den Kieswerken der Engstligen in Frutigen und in Zrydsbrügg in Kandergrund (unter Berücksichtigung der Hochwassersicherheit). Regelmässiger Geschiebetransport verhindert zudem die **Kolmation** der Sohle.
- Möglichkeiten zur Schaffung von **Flussaufweitungen** weitgehend nutzen.
- **Sanierung von Schadstellen** bei den Ufer- und Sohlenverbauungen wo dies aufgrund des vorhandenen Schadenpotentials notwendig ist.

#### *Handlungsempfehlungen Ökologie*

##### Naturnaher Gewässerunterhalt und Reduktion von ökologischen Defiziten

- **Naturnaher Gewässerunterhalt** und naturnahe Pflege des Gewässerumfeldes im Rahmen der geltenden gesetzlichen Bestimmungen.
- Reduktion von **ökologischen Defiziten** und Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit bei zukünftigen raumwirksamen Vorhaben in und an der Kander.

##### Erhaltung und Schutz bestehender Lebensräume

- **Unterschutzstellen** und erhalten von **wertvollen Lebensräumen und Biotopen** durch naturschützerische und/oder raumplanerische Instrumente.

##### Erhöhung der morphologischen Vielfalt

- **Sichern des Raumbedarfs** durch Baulinien, Bauabstände, Schutzzonen im Zonenplan, ökologische Ausgleichsflächen, vertragliche Lösungen oder Landumlegungen und Landerwerb durch die öffentliche Hand.
- Fördern einer **eigendynamischen Gewässerentwicklung** durch abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen.
- Erarbeiten eines **Tot- und Schwemmholkonzeptes** für die Kander und ihre Zubringer.

##### Revitalisierung von bestehenden Auen und Auenrelikten

- Realisieren von **Renaturierungs- und Revitalisierungsprojekten**. Zum Beispiel in der Form von Flussaufweitungen nach dem Vorbild der Projekte Augand und Schwandi-Ey.

##### Förderung der Längs- und Quervernetzung

- Erhalten, anlegen und pflegen einer **gewässertypischen Ufervegetation** mit entsprechenden **Pufferstreifen** entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.
- Naturnahe Pflege und Schaffung von **vernetzenden Elementen** wie Gehölzen, ökologischen Ausgleichsflächen und Feuchtgebieten entlang der Kander.
- **Barrieren** (künstliche Hindernisse) entfernen oder überbrücken.
- Pflegen und Vernetzen von bestehenden Amphibien- und Reptilienbiotopen durch die **Schaffung von geeigneten Trittsteinen**.

##### Förderung der Durchgängigkeit für Wasserlebewesen

- 
- **Wiederherstellen der Durchgängigkeit** im Bereich von künstlichen Hindernissen durch Flussaufweitungen, Blockrampen oder Fischumgehungsgewässer.

Sanierung der Restwasserstrecken

- **Sanieren der bestehenden Restwasserstrecken** nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

Verbesserung der Wasserqualität

- **Monitoring der Wasserqualität** im Rahmen der laufenden Programme des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft.
- **Sanieren von Einleitungen** (z.B. Sickerwasser aus Deponien, Strassenentwässerungen etc.) sowie Hochwasserentlastungen in die Kander. Anschluss an die ARA.

## Segmentale Handlungsempfehlungen

### Abschnitt 1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

#### Ziele

- **nachhaltige Schutzmassnahmen**
- **ausgeglichener Geschiebehaushalt**
- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

#### Handlungsempfehlungen

- Erarbeitung der Gefahrenkarte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Geschiebeszenarien.
- Im Bereich der Brücken Hochwasserschutzkonzept für den Überlastfall erarbeiten und umsetzen.
- Behebung lokaler Schadstellen beim Uferschutz.

#### *Ökologie*

#### Ziele

- Erhalten der **attraktiven, naturnahen Landschaft**
- Erhalten **geschützter, wertvoller und standorttypischer Lebensräume**
- Erhalten und fördern von **vernetzten Lebensräumen**
- **Ausreichende Wasserführung**

#### Handlungsempfehlungen

- Unterschutzstellen des Kanderdeltas (Verfahren nach kantonalem Naturschutzgesetz unter Federführung Naturschutzinspektorat, in Arbeit).
- Abschliessen von Wald-Bewirtschaftungsverträgen mit den Grundeigentümern sowie Erarbeiten und Umsetzen eines Besucherlenkungskonzeptes.
- Prüfen der Möglichkeiten zur Umgestaltung, Auflockerung und Entfernung der Ufersicherungen im oberen Teil des Kanderdeltas.
- Vernetzung des Kanderdeltas mit dem *Gwattlischenmoos* über Trittsteine wie Gehölzstreifen oder Feuchtbiootope.
- Erhalten und Fördern der Ufergehölze unter- und oberhalb der Kantonsstrasse Thun-Spiez als Vernetzungskorridor flussaufwärts.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

## Abschnitt 2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme



### *Fluss-Morphologie / Wasserbau*

#### Ziele

- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

#### Handlungsempfehlungen

- Überwachung und allenfalls Behebung lokaler Schadstellen im Uferverbau im Bereich der Nitrochemie.
- Förderung und Unterstützung der Massnahmen, die einen höheren Geschiebetransport in der Kander bewirken (z.B. Zugabestellen an der Simme oder der Kander).

### *Ökologie*

#### Ziele

- Erhalten der **attraktiven, naturnahen Landschaft**
- Erhalten **geschützter, wertvoller und standorttypischer Lebensräume**
- **Ausreichende Wasserführung**

#### Handlungsempfehlungen

- Durchsetzen der Schutzbestimmungen des Naturschutzgebietes Augand.
- Umsetzen der bestehenden Wald-Bewirtschaftungsverträge mit den Grundeigentümern (Nutzungsverzicht bis zur Interventionslinie) sowie Erarbeiten und Umsetzen eines Besucherlenkungs-konzeptes.
- Ufersicherungen bei Erreichen der Interventionslinie mit naturnahen Methoden wie Raubäulen vollziehen.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

### Abschnitt 3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

#### Ziele

- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

#### Handlungsempfehlungen

- Behebung der lokalen Schadstellen im Längs- und Querverbau gemäss den Zielen und Leitsätzen.
- Zulassen und Überwachen von Uferanrissen, sofern keine Schäden an Infrastrukturanlagen zu erwarten sind.

#### *Ökologie*

#### Ziele

- **Gewässerraum gemäss Biodiversitäts-/Pendelbandbreite**
- Erhalten und fördern **geschützter, wertvoller und standorttypischer Lebensräume**
- Erhalten und fördern von **vernetzten Lebensräumen**
- fördern von **dynamischen Landschafts- und Gewässerstrukturen**
- **Ausreichende Wasserführung**

#### Handlungsempfehlungen

- Fördern einer eigendynamischen Gewässerentwicklung durch abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen.
- Revitalisieren von Auenrelikten durch Flussaufweitungen gemäss der Studie Revitalisierungspotential Kander RePKa [7].
- Wiederherstellen der Fischdurchgängigkeit im Bereich von künstlichen Hindernissen durch Flussaufweitungen, Blockrampen oder Fischumgehungsgewässer.
- Pflege und Vernetzung der bestehenden Amphibien- und Reptilienbiotope im Bereich des Kieswerkes Steinigand, beim *Aubächli* und im *Au-Gand*.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

## Abschnitt 4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige



### *Fluss-Morphologie / Wasserbau*

#### Ziele

- **ausreichende Hochwassersicherheit**
- **nachhaltige Schutzmassnahmen**
- **nachhaltiges Geschiebemanagement**
- **Stabilisierung der Sohlenerosion**
- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

#### Handlungsempfehlungen

- Erhöhung des Geschiebeangebots in der Kander durch eine Reduktion der Entnahmen in den Kieswerken der Engstligen und Zrydsbrügg.
- Erhöhung des Geschiebeangebots durch eine Erhöhung der Einträge aus den Seitenbächen.
- Schaffung von Zugabenstellen für die Entnahmen aus den Seitenbächen.
- Realisierung von Flussaufweitungen zur Verhinderung der Sohlenerosionen und Gewährleistung der ökologischen Funktionen. Realisierung in erster Priorität im Abschnitt Mülenen bis Reichenbach, in zweiter Priorität im Abschnitt Reichenbach bis Engstligen.
- Behebung der Schadstellen der Verbauungen abgestimmt auf die Ziele der Erreichung der Sohlenstabilität.
- Überprüfung der Hochwassersicherheit der BLS-Linie. Behebung der hydraulischen Schwachstelle bei der Rüdlenbrücke.

### *Ökologie*

#### Ziele

- Fördern einer **attraktiven, naturnahen Landschaft**
- **Gewässerraum gemäss Biodiversitäts-/Pendelbandbreite**
- Erhalten, fördern und wiederherstellen **geschützter, wertvoller und standorttypischer Lebensräume**
- Erhalten und fördern **vernetzter Lebensräume**
- Erhalten und fördern **dynamischer Landschafts- und Gewässerstrukturen**

#### Handlungsempfehlungen

- Unterschutzstellen der Aue Heustrich (Verfahren nach kantonalem Naturschutzgesetz unter Federführung Naturschutzinspektorat am Laufen).
- Abschliessen von Wald-Bewirtschaftungsverträgen mit den Grundeigentümern in den Schutzgebieten.
- Bereitstellen und sichern entsprechender Gewässer- und Entwicklungsräume (u.a. partielles

---

Zurückverlegen von bestehenden Uferwegen).

- Fördern einer eigendynamischen Gewässerentwicklung durch abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen.
- Revitalisieren von bestehenden Auen und Auenrelikten durch Flussaufweitungen gemäss der Studie Revitalisierungspotential Kander RePKa [7] analog dem Beispiel Schwandi-Ey.
- Wiederherstellen der Fischdurchgängigkeit im Bereich von künstlichen Hindernissen durch Flussaufweitungen, Blockrampen oder Fischumgehungsgewässer.
- Pflege und Vernetzung der bestehenden Amphibien- und Reptilienbiotope im Au-Gand, bei Heustrich und Mülönen sowie oberhalb von Kien.

## Abschnitt 5: Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

### Ziele

- **nachhaltige Schutzmassnahmen**
- **nachhaltiges Geschiebemanagement**
- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

### Handlungsempfehlungen

- Aktive Hochwasserschutzmassnahmen v.a. in Innerkandergrund, Rybrügg und Kanderbrügg.
- Reduktion der Geschiebeentnahmen in Zrydsbrügg abgestimmt auf die Erfordernisse des Hochwasserschutzes.
- Behebung der lokalen Schadstellen im Längs- und Querverbau gemäss den Zielen und Leitsätzen.

### *Ökologie*

### Ziele

- **Gewässerraum gemäss Biodiversitäts-/Pendelbandbreite**
- Fördern von **vernetzten Lebensräumen**
- Fördern **wertvoller und standorttypischer Lebensräume**
- Fördern von **dynamischen Landschafts- und Gewässerstrukturen**

### Handlungsempfehlungen

- Fördern einer eigendynamischen Gewässerentwicklung durch abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen.
- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.
- Revitalisieren von ehemaligen Überflutungsflächen durch Flussaufweitungen gemäss der Studie Revitalisierungspotential Kander RePKa [7].
- Anlegen von Vernetzungselementen wie Gehölzen, Feuchtbiotopen oder ökologischen Ausgleichsflächen in der landwirtschaftlich genutzten Fläche zur Förderung der Quervernetzung.

## Abschnitt 6: Kraftwerk Kandergrund – Wasserfassung Kandersteg



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

### Ziele

- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

### Handlungsempfehlungen

- Behebung der lokalen Schadstellen im Längs- und Querverbau gemäss den Zielen und Leitsätzen.

### *Ökologie*

### Ziele

- **Gewässerraum gemäss Biodiversitäts-/Pendelbandbreite**
- Erhalten und fördern **vernetzter Lebensräume**
- Erhalten und fördern **wertvoller, standorttypischer Lebensräume**
- **Ausreichende Wasserführung**

### Handlungsempfehlungen

- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen im untersten Teilstück Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.
- Revitalisieren von ehemaligen Überflutungsflächen durch Flussaufweitungen in flacheren Teilstücken.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

## Abschnitt 7: Wasserfassung Kandersteg – Mündung Alpbach



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

### Ziele

- Realisieren **von nachhaltigen Schutzmassnahmen** unter Berücksichtigung **Risikokonzept**
- **nachhaltiges Geschiebemanagement**
- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

### Handlungsempfehlungen

- Realisierung eines Hochwasserschutzprojektes für die Kander in Kandersteg, welches abgestimmt auf die Bedürfnisse des Hochwasserschutzes, der Umwelt und der Wirtschaftlichkeit die Defizite behebt.

### *Ökologie*

### Ziele

- **Gewässerraum gemäss Biodiversitäts-/Pendelbandbreite**
- Erhalten und fördern **vernetzter Lebensräume**
- Erhalten und fördern **wertvoller, standorttypischer Lebensräume**

### Handlungsempfehlungen

- Bereitstellen und sichern entsprechender Gewässer- und Entwicklungsräume (u.a. partielles Zurückverlegen von bestehenden Uferwegen) im obersten Teilstück.
- Fördern einer eigendynamischen Gewässerentwicklung durch abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen im obersten Teilstück.
- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.
- Revitalisieren von ehemaligen Überflutungsflächen durch Flussaufweitungen im obersten Teilstück.
- Schaffen von Trittsteinen (z.B. Feuchtbiotopen, ökologische Ausgleichsflächen) zur Vernetzung der Feuchtgebiete und Amphibienbiotope. Abschliessen von Bewirtschaftungsverträgen mit Grundeigentümern.

## Abschnitt 8: Schlucht Chluse



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

### Ziele

- **nachhaltige Schutzmassnahmen**

### Handlungsempfehlungen

- Sicherstellen Hochwasserschutz für die bestehenden Nutzungen oberhalb der Mündung des Alpbachs.

*Ökologie*

### Ziele

- Erhalten attraktive, naturnahe Landschaft
- Erhalten **wertvoller, standorttypischer Lebensräume**

### Handlungsempfehlungen

Gewährleisten eines möglichst naturnahen Gewässerunterhalts (Ufersicherungen im Zusammenhang mit der Zufahrtsstrasse und dem Fussweg nur begründet und in Ausnahmefällen).

## Abschnitt 9: Gasteretal - Kanderfirn



*Fluss-Morphologie / Wasserbau*

### Ziele

- **sachgerechter Gewässerunterhalt**

### Handlungsempfehlungen

- Erhalt der punktuellen Objektschutzmassnahmen.

*Ökologie*

### Ziele

- Erhalten und schützen **wertvolle, standorttypische Lebensräume**
- **Gewässerraum gemäss Pendelbandbreite**

### Handlungsempfehlungen

- Gewährleisten einer nachhaltigen Entwicklung des Gasteretals durch angepasste Instrumente auf übergeordneter Ebene (Ergänzung Landschaftsrichtplan Region Kandertal, Fortführung Regionalentwicklungskonzept Zukunft Gastere). Die genannten Prozesse sind am Laufen.
- Unterschutzstellen der Auen von nationaler Bedeutung Gastereholz, *Gastere bei Selden* und *Kanderfirn* (Verfahren nach kantonalem Naturschutzgesetz unter Federführung Naturschutzinspektorat am Laufen).
- Gewährleisten eines möglichst naturnahen Gewässerunterhalts (punktueller Ufersicherungen in den Auengebieten nur begründet und in Ausnahmefällen).



## 8 Quellen

- [1] IMPULS AG Wald Landschaft Naturgefahren (2007): Gesamtprojekt Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“. Gewässerentwicklungskonzept – GEKa, Modul Umwelt. Fachbericht Teilprojekt Ökologie – OeKa. 101 S.
- [2] Rey Peter, HYDRA (2004): Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung. Alpenrhein-zuflüsse und Bäche im Rheintal. Im Auftrag der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA). Aktenplan-Nr. 8703. 05. 12. 147 S.
- [3] GBL, Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern (2005): Beurteilung der biologisch indizierten Wasserqualität in Fliessgewässern des Berner Oberlandes (BE). Untersuchungen vom 16.-18. November 2004 und Vergleich mit früheren Untersuchungen. AquaPlus Elber Hürlimann Niederberger, Zug 17. August 2005.
- [4] Fischereiinspektorat (1994 ff): Programm FiMKa – Wiederherstellung der Fischmigration in der Kander und Engstligen. Internes und unveröffentlichtes Projekt.
- [5] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft und Landesfischereiverband Bayern e.V. (2005): Totholz bringt Leben in Flüsse und Bäche.
- [6] Bundesamt für Wasser und Geologie (2000): Raum an Fliessgewässern! Faltblatt.
- [7] Fischereiinspektorat des Kantons Bern (2004): RePKa Revitalisierungspotential Kander vom Zusammenlauf Simme bis Reckenthal (Kandergrund). Kissling + Zbinden AG, Spiez.
- [8] Fischereiinspektorat des Kantons Bern (2004): Geschiebehaushalt Kander. Hunziker, Zarn & Partner
- [9] Tiefbauamt des Kantons Bern, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern Mai 2007: Kander.2050 „Läbigs Kanderwasser“, GEKa Gewässerentwicklungskonzept Kander, Projektauftrag.
- [10] Hunziker, Zarn & Partner / Emch+Berger AG (2007): Gesamtprojekt Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“. Gewässerentwicklungskonzept – GEKa, Modul Umwelt. Fachbericht Teilprojekt Fluss-Morphologie – FluMoKa.
- [11] BUWAL, BWG (2003): Leitbild Fliessgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik.