



Gesamtprojekt Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“

Gewässerentwicklungskonzept – GEKa Modul Umwelt

Fachbericht Teilprojekt Ökologie – OeKa



Kander Augand
12. September 2007



Kander Heustrich
19. Mai 2006

Dokumentinformationen

Auftraggeber	Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern Tiefbauamt des Kantons Bern
Projekttitlel Projektbeschrieb Projektphase	Kander.2050 – Gewässerentwicklungskonzept GEKa Ausarbeitung eines Gewässerentwicklungskonzepts Kander GEKa Ist-Zustand und Analyse, Phasen I-II
Dokumentverantwortung	IMPULS AG Wald Landschaft Naturgefahren Roger Dürrenmatt Seestrasse 2 3600 Thun G +41 -33 250 60 13, roger.duerrenmatt@impulsthun.ch
Dokumenttitel	Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“ Gewässerentwicklungskonzept – GEKa Modul Umwelt Fachbericht Teilprojekt Ökologie – OeKa
Kommentar	Fachbericht OeKa zu den Phasen I-II (Ist-Zustand, Analyse)
Anzahl Seiten	103
Aktuelle Version	3.01
Dokumentdatum	20.11.2007
Druckdatum	20.11.2007 11:18:00
Dokumentstatus	Endversion Mitwirkung PFa
Autor	Roger Dürrenmatt
Dateiname	Fachbericht_OeKa_2007-11-20_rd.doc

Änderungskontrolle

Version	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
1.01	6.11.2007	Roger Dürrenmatt	Erstfassung (Word)
1.02	8.11.2007	Roger Dürrenmatt	Überarbeitung Modulsitzung
2.01	15.11.2007	Roger Dürrenmatt	Einarbeitung Stellungnahmen HPL, MPL1
3.01	20.11.2007	Roger Dürrenmatt	Endversion Mitwirkung PFa (PDF)

Verteiler

Version	Datum	Empfänger	Form	Zweck
1.01	6.11.2007	HPL, MPL1, TPL	eMail	Interne Vernehmlassung
1.02	8.11.2007	HPL, MPL1, TPL	eMail	Ergänzung Version 1.01
3.01	20.11.2007	GPL, GPT, PFa	eMail/CD	Mitwirkung PFa

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	9
2. Methodik	9
2.1 Grundlagen	9
2.1.1 Projektperimeter	9
2.1.2 Datengrundlagen.....	9
2.2 Vorgehen	10
2.2.1 Kurze Definition der wichtigsten Begriffe (nach Ökomorphologie Stufe S).....	10
2.2.2 Vorgehen nach Phasen	11
2.2.3 Untersuchte Themen	11
2.2.4 Ergänzende Hinweise zu den gewählten Themenbereichen:	12
2.3 Dokumentation	15
2.4 Laufende Projekte und Planungen.....	15
3. Raumgliederung und Typisierung der Kander	17
3.1 Abschnittsgliederung	17
3.2 Fließgewässer- und Fischzonierung	17
4. Wichtigste Nutzungen im Gewässerumfeld	19
4.1 Land- und Forstwirtschaft (vgl. Beilage 3)	19
4.2 Wohnen und Arbeiten.....	19
4.3 Wasserkraftnutzung	20
4.4 Grundwasserschutzzonen (vgl. Beilage 4)	20
4.5 Verkehr (vgl. Beilage 2).....	21
4.6 Belastete Standorte (vgl. Beilage 5)	21
4.7 Freizeit und Erholung	21
5. Ist-Zustand	22
5.1 Allgemeine Erläuterungen	22
5.2 Fischfauna	22
5.3 Wasserqualität.....	23
5.4 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89	25
5.4.1 Landschaftsbild	25
5.4.2 Ökomorphologie.....	25
5.4.3 Lebensräume	25
5.4.4 Artenvielfalt.....	27
5.4.5 Vernetzung	28
5.5 A2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89-3.65	29
5.5.1 Landschaftsbild	29
5.5.2 Ökomorphologie.....	29
5.5.3 Lebensräume	30
5.5.4 Artenvielfalt.....	31
5.5.5 Vernetzung	31

5.6 A3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65-7.18	32
5.6.1 Landschaftsbild	32
5.6.2 Ökomorphologie.....	32
5.6.3 Lebensräume	33
5.6.4 Artenvielfalt.....	33
5.6.5 Vernetzung.....	33
5.7 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25	34
5.7.1 Landschaftsbild	34
5.7.2 Ökomorphologie.....	34
5.7.3 Lebensräume	35
5.7.4 Artenvielfalt.....	38
5.7.5 Vernetzung.....	38
5.8 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50	40
5.8.1 Landschaftsbild	40
5.8.2 Ökomorphologie.....	40
5.8.3 Lebensräume	41
5.8.4 Artenvielfalt.....	41
5.8.5 Vernetzung.....	41
5.9 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60	42
5.9.1 Landschaftsbild	42
5.9.2 Ökomorphologie.....	42
5.9.3 Lebensräume	42
5.9.4 Artenvielfalt.....	43
5.9.5 Vernetzung.....	43
5.10 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90.....	44
5.10.1 Landschaftsbild	44
5.10.2 Ökomorphologie	44
5.10.3 Lebensräume	45
5.10.4 Artenvielfalt	45
5.10.5 Vernetzung	45
5.11 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15	47
5.11.1 Landschaftsbild	47
5.11.2 Ökomorphologie	47
5.11.3 Lebensräume	47
5.11.4 Artenvielfalt	48
5.11.5 Vernetzung	48
5.12 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85.....	49
5.12.1 Landschaftsbild	49
5.12.2 Ökomorphologie	49
5.12.3 Lebensräume	50
5.12.4 Artenvielfalt	51
5.12.5 Vernetzung	51

6. Referenzzustand	52
6.1 Allgemeine Erläuterungen	52
6.1.1 Ausgangslage Europa und Schweiz.....	52
6.1.2 Vergleichbare Projekte.....	52
6.2 Allgemeiner Referenzzustand für den Kanderlauf.....	53
6.2.1 Ausgangslage	53
6.2.2 Allgemeiner Referenzzustand pro Themenbereich	53
6.2.3 Schwierigkeiten.....	54
6.2.4 Themenbereich Artenvielfalt	54
6.3 Fischfauna	56
6.4 Ursprüngliche flussmorphologische Typen im Kanderlauf.....	57
6.5 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89	58
6.5.1 Landschaftsbild	58
6.5.2 Ökomorphologie.....	58
6.5.3 Lebensräume	59
6.5.4 Vernetzung	59
6.6 A2+3: Eisenbahnbrücke – BKW-Fassung Hondrich km 0.89-7.18.....	60
6.6.1 Landschaftsbild	60
6.6.2 Ökomorphologie.....	60
6.6.3 Lebensräume	60
6.6.4 Vernetzung	60
6.7 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25	61
6.7.1 Landschaftsbild	61
6.7.2 Ökomorphologie.....	61
6.7.3 Lebensräume	62
6.7.4 Vernetzung	62
6.8 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50	63
6.8.1 Landschaftsbild	63
6.8.2 Ökomorphologie.....	63
6.8.3 Lebensräume	63
6.8.4 Vernetzung	63
6.9 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60	64
6.9.1 Landschaftsbild	64
6.9.2 Ökomorphologie.....	64
6.9.3 Lebensräume	64
6.9.4 Vernetzung	64
6.10 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90	65
6.10.1 Landschaftsbild	65
6.10.2 Ökomorphologie	65
6.10.3 Lebensräume	65
6.10.4 Vernetzung	66

6.11 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15	67
6.11.1 Landschaftsbild	67
6.11.2 Ökomorphologie	67
6.11.3 Lebensräume	67
6.11.4 Vernetzung	67
6.12 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85.....	68
6.12.1 Landschaftsbild	68
6.12.2 Ökomorphologie	68
6.12.3 Lebensräume	68
6.12.4 Vernetzung	68
7. Defizite	69
7.1 Allgemeine Erläuterungen	69
7.2 Allgemein ganzer Kanderlauf	70
7.3 Fischfauna	71
7.4 Wasserqualität.....	71
7.5 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89	72
7.6 A2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89-3.65	73
7.7 A3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65-7.18	74
7.8 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25	75
7.9 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50	76
7.10 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60	77
7.11 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90	78
7.12 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15	79
7.13 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85.....	80
7.14 Gesamtüberblick über alle Abschnitte	81
8. Restriktionen	82
8.1 Absolute Restriktionen.....	82
8.2 Relative Restriktionen (Erschwernisse)	82
9. Entwicklungsziele	83
9.1 Allgemeine Erläuterungen	83
9.2 Allgemein ganzer Kanderlauf	83
9.3 Fischfauna	85
9.4 Wasserqualität.....	86
9.5 Abschnittsbezogene Entwicklungsstrategien	87
9.6 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89	88
9.7 A2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89-3.65	89
9.8 A3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65-7.18	90
9.9 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25	91
9.10 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50.....	93
9.11 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60	95
9.12 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90.....	96
9.13 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15	98
9.14 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85.....	99
10. Quellen.....	100

Abbildungen

Abbildung 1: Methodik gemäss Ökomorphologie Stufe S, ergänzt.	10
Abbildung 2: Schematische Darstellung der Abschnittsgliederung.	18
Abbildung 3: Bach- und Seeforelle sind Leitarten der Kander.....	22
Abbildung 4: Das Kanderdelta verfügt über vielfältige dynamische Strukturen.....	25
Abbildung 5: Vogelperspektive auf das Kanderdelta.	26
Abbildung 6: Die Aufwertung hat im Augand vielfältige Gerinnestrukturen bewirkt.	29
Abbildung 7: Blick von der Brücke beim Kiestag Kieswerk Steinigand AG flussabwärts.....	32
Abbildung 8: Monotoner Flussverlauf unterhalb der Schlundbachmündung.....	34
Abbildung 9: Eigenrevitalisierung der Kander unterhalb Bad Heustrich.	36
Abbildung 10: Kanderlauf entlang der Kantonsstrasse in Kandergrund.....	40
Abbildung 11: Blick von <i>Underen Büel</i> flussabwärts.	42
Abbildung 12: Blick von der Badeanstalt Kandersteg flussaufwärts.....	44
Abbildung 13: Die Chluse mit der wild fließenden Kander.	47
Abbildung 14: Ausgeprägte Auenlandschaft im Gasteretal.....	49
Abbildung 15: Kander in der Siegfriedkarte von 1892.	58
Abbildung 16: Das Kanderdelta um 1925.....	58
Abbildung 17: Mündung Simme-Kander in der Siegfriedkarte von 1892.	60
Abbildung 18: Weit verzweigte Kander um 1868 im Raum <i>Rüdlen</i>	61
Abbildung 19: Kanderlauf bei Kien in der Siegfriedkarte um 1878.	61
Abbildung 20: Mögliches Bild der Kander oberhalb von Kanderbrück (Bsp. Kleine Elbe).....	63
Abbildung 21: Region Blausee in der Siegfriedkarte von 1872.	64
Abbildung 22: Mögliches Referenzbild für den Raum Kandersteg (Bsp. Maggia).....	65
Abbildung 23: Auendynamik im Gastereholz in der Siegfriedkarte von 1884.	68

Tabellen

Tabelle 1: Untersuchte Themenbereiche im Teilprojekt Ökologie (OeKa).	12
Tabelle 2: Betrachtete Parameter in Anlehnung an die Ökomorphologie Stufe S.	13
Tabelle 3: Projekte und Planungen im Bereich der Kander.	16
Tabelle 4: Abschnittsgliederung der Kander.	17
Tabelle 5: Wasserkraftwerke an der Kander.	20
Tabelle 6: Faunistisches Potenzial für die Auen von nationaler Bedeutung.	54
Tabelle 7: Übersicht flussmorphologische Typen im Kanderlauf.	57
Tabelle 8: Klassierung der Defizite nach Ökomorphologie Stufe S (BAFU, 2006).	69
Tabelle 9: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 1 (dominante Werte).	72
Tabelle 10: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 2 (dominante Werte).	73
Tabelle 11: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 3 (dominante Werte).	74
Tabelle 12: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 4 (dominante Werte).	75
Tabelle 13: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 5 (dominante Werte).	76
Tabelle 14: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 6 (dominante Werte).	77
Tabelle 15: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 7 (dominante Werte).	78
Tabelle 16: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 8 (dominante Werte).	79
Tabelle 17: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 9 (dominante Werte).	80
Tabelle 18: Gesamtbeurteilung des Defizits im Gesamtüberblick.	81
Tabelle 19: Entwicklungsstrategie pro Abschnitt oder Teilabschnitt.	87

Anhänge

Anhang 1	Abschnittsunterteilung und Charakteristik
Anhang 2	Beurteilungsraster Landschaftsbild
Anhang 3	Beurteilungsraster Mündungsbereiche
Anhang 4	Beurteilungsraster Längs- und Quervernetzung
Anhang 5	Tabelle mit erkannten Restriktionen pro Abschnitt

Beilagen

Beilage 1	Schutzgebiete und Inventare – Karte 1:25'000
Beilage 2	Verkehrswege – Karte 1:25'000
Beilage 3	Landwirtschaftliche Nutzung – Karte 1:25'000
Beilage 4	Gewässerschutzkarte 1:25'000
Beilage 5	Kataster der belasteten Standorte – Karte 1:25'000
Beilage 6	Ökomorphologie Stufe S – Karte Defizite Gewässerstruktur 1:25'000
Beilage 7	Ökomorphologie Stufe S – Karte Defizite Gewässerraum 1:25'000
Beilage 8	Ökomorphologie Stufe S – Karte Defizite Durchgängigkeit 1:25'000
Beilage 9	Entwicklungsstrategien – Übersichtskarte 1:25'000

1. Ausgangslage

In den letzten drei Jahrhunderten hat sich das System Kander unter anderem als Folge des Kanderdurchstichs und diverser Korrekektionsprojekte stark verändert. Diese Eingriffe führten auf weiten Strecken zu einer Monotonisierung und Beeinträchtigung der typischen Flusslandschaften und Flusslebensräume sowie zu einem Rückgang der Artenvielfalt.

Mit dem geplanten Gewässerentwicklungskonzept (GEKa) wird der Rahmen für zukünftige Wasserbauprojekte an der Kander abgesteckt. Die Betrachtungen erfolgen nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit. Das Teilprojekt Ökologie (OeKa) des Moduls Umwelt befasst sich in erster Linie mit der ökologischen Funktionsfähigkeit des Systems Kander.

Von ökologischer Funktionsfähigkeit spricht man immer 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 ([14] S. 17).

Im vorliegenden Fachbericht OeKa werden ausgehend vom Ist-Zustand für die Themenbereiche „Landschaft“, „Ökomorphologie“, „Lebensräume“, „Artenvielfalt“, „Vernetzung“ und „Wasserqualität“ die bestehenden Defizite aufgezeigt und mögliche Entwicklungsziele zur Verbesserung der Natur- und Landschaftsqualität formuliert. Gleichzeitig werden im Rahmen des Berichts die wichtigsten räumlichen Nutzungen im Gewässerumfeld kurz beschrieben.

2. Methodik

2.1 Grundlagen

2.1.1 Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst im Längsverlauf die Kander von der Einmündung in den Thunersee bis in die Quellgebiete des Kanderfirns. Die Betrachtungen sind auf den Ereignisraum¹ fokussiert, welcher den maximal durch die Kander beeinflussbaren Raum bezeichnet. Ausser den Mündungsbereichen von Simme, Engstlige, Suld, Chiene, Öschibach, Alpbach und Schwarzbach wurden die Zubringer der Kander nicht betrachtet. Schutzgebiete (z.B. Auen von nationaler Bedeutung) wurden als Ganzes in die Betrachtungen einbezogen. Über den Ereignisraum hinaus ging die Betrachtung und Charakterisierung der betroffenen Landschaftsräume sowie die Beurteilung der Vernetzungsqualität.

2.1.2 Datengrundlagen

Gemäss Projektierungsauftrag basiert der Fachbericht im Wesentlichen auf Daten aus bestehenden Einzelstudien oder laufenden Projekten sowie der Befragung von Fachexperten. Erhebungen im Gelände waren keine vorgesehen und wurden lediglich zur Beurteilung der betroffenen Landschaftsräume (Landschaftsbild) und der wichtigsten Mündungsbereiche gemacht. Bei den raumbezogenen Daten konnte grösstenteils auf Datensätze des Amtes für Geoinformation (AGI) zurückgegriffen werden. Die verwendeten Grundlagen sind im Quellenverzeichnis aufgelistet.

¹ Entspricht +/- dem durch ein Extremhochwasser (EHQ) betroffenen Raum.

Entwicklungspotenzial: Spanne der möglichen Entwicklung zwischen Ist-Zustand und Entwicklungsziel.

Entwicklungsziel: Maximal erreichbarer ökomorphologischer Gewässerzustand unter Berücksichtigung der Restriktionen.

2.2.2 Vorgehen nach Phasen

Der Projektablauf von Kander.2050 sieht die folgenden Phasen vor [7], wobei der vorliegende Fachbericht die Resultate der Phasen 1 und 2 wiedergibt.

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

Phase 2 (Analyse): Eruieren von Defiziten, Anforderungen (Referenzzustände) definieren und Restriktionen erkennen. Entwicklungsziele herleiten und in Fachleitbildern zusammenfassen. Mögliche Massnahmen sollen bereits skizziert werden.

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): Vorliegende und bewertete Massnahmen mittels Modellen und Simulationen detailliert und in geeigneten Visualisierungen darstellen.

2.2.3 Untersuchte Themen

Das Teilprojekt Ökologie widmet sich vornehmlich den untenstehenden Themen. In der Absicht die ökologische Funktionsfähigkeit des Systems Kander mit allen Wechselwirkungen möglichst vollständig zu erfassen, wurden sowohl abiotische als auch biotische Themenbereiche bzw. Parameter gewählt. Dabei wurden aquatische, amphibische und terrestrische Räume betrachtet.

Themenbereich	Unterthemen	Wichtigste Datenquellen (v.a. Ist-Zustand)
Landschaftsbild		Qualitative Feldaufnahmen mit Raster
Ökomorphologie Stufe S	Struktur	Daten aus der Ökomorphologie Stufe F (z.T. aktualisiert)
	Raum	
	Durchgängigkeit	Qualitative Feldaufnahmen
Lebensräume	Wichtigste Mündungen	
	Auen	Inventare, Schutzgebiete
	Wälder	Landeskarte 1:25'000
	Übrige Lebensräume	Lokalkenntnisse
Artenvielfalt	Flora	Zentrum des Datenverbundes der Schweizer Flora
	Fischfauna	Fischereiaufseher, Fischatlas Kanton Bern
	Amphibien	Centre Suisse de Cartographie de la Fauna, KARCH
	Reptilien	Centre Suisse de Cartographie de la Fauna, KARCH
	Vögel	Vogelwarte Sempach

Vernetzung	Längsvernetzung Quervernetzung	Qualitative Beurteilung ab LK 25'000 mit Raster
Wasserqualität	VOKOS ² und weitere Studien	

Tabelle 1: Untersuchte Themenbereiche im Teilprojekt Ökologie (OeKa).

2.2.4 Ergänzende Hinweise zu den gewählten Themenbereichen:

Landschaftsbild

Ökologisch funktionsfähige Gewässer mit einer hohen Strukturvielfalt wirken sich nicht nur positiv auf die Lebensgemeinschaften aus, sondern auch auf die Ästhetik des Landschaftsbildes und besitzen damit einen hohen Erlebnis- und Erholungswert für die Bevölkerung [9]. Vor diesem Hintergrund wurde anhand der folgenden Kriterien das Landschaftsbild qualitativ beschrieben und bewertet (vgl. Anhang 2):

- Laufform und Strukturvielfalt der Kander
- Vegetations- und Nutzungsvielfalt im Gewässerumfeld
- Vielfalt und Natürlichkeit der Oberflächenformen
- Störende Elemente
- Eigenart der Landschaft
- Subjektive Wahrnehmung, Landschaftsausprägung

Ökomorphologie Stufe S

Mit den Daten der Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend) standen bereits Daten zur Ökomorphologie zur Verfügung [41]. Diese wurden dann nach der Methodik der Ökomorphologie Stufe S (systembezogen) zur Herleitung der ökomorphologischen Defizite weiterverwendet [6]. Allerdings war es im Rahmen des Projektes nicht möglich den ganzen Kanderlauf zu begehen und die Daten aus der Stufe F aus dem Jahr 2003 zu aktualisieren und zu ergänzen. So wurden diese nur dort angepasst, wo Änderungen am Gewässer seit 2003 bekannt waren (u.a. Augand, Heustrich, Schwandi-Ey). Aus dem gleichen Grund mussten teilweise in Abweichung zum Vorgehen nach Stufe S andere Parameter betrachtet oder Parameter weggelassen werden. Im Folgenden werden die effektiv betrachteten Gewässereigenschaften, Kriterien und Parameter aufgelistet.

Gewässereigenschaft	Gewässerstruktur		
Kriterien	Sohle	Böschungsfuss	Gerinnestruktur
Parameter	Verbauungsgrad/-art	Verbauungsgrad/-art	Breitenvariabilität Tiefenvariabilität Böschungsfuss Totholz

² Vollzugskonzept Siedlungsentwässerung VOKOS.

Gewässereigenschaft	Gewässerraum	
Kriterien	Breite Uferbereich	Beschaffenheit Uferbereich
Parameter	In Abhängigkeit Gerinnesohlebreite: Minimale Uferbereichsbreite Biodiversitätsbreite Pendelbandbreite	gewässergerecht gewässerfremd künstlich
Gewässereigenschaft	Durchgängigkeit	
Kriterien	Durchgängigkeitsstörungen	
Parameter	Absturzhöhe	

Tabelle 2: Betrachtete Parameter in Anlehnung an die Ökomorphologie Stufe S.

Zusätzlich wurden die Mündungsbereiche der wichtigsten Kanderzubringer anhand der folgenden Kriterien qualitativ beschrieben und bewertet (vgl. Anhang 3):

- Strukturvielfalt (Strömung, Breite, Tiefe, Kiesbänke, Totzholz)
- Gewässerraum (Platz für morphodynamische Prozesse)
- Verbauungsgrad Ufer, Sohle, Umland
- Durchgängigkeit Gewässer
- Umgebungsqualität, Uferbestockung
- Subjektiver, allgemeiner Zustand

Lebensräume

In erster Linie wurden die Lebensraumvielfalt und –qualität von Wasser beeinflussten oder zeitweise Wasser beeinflussten Lebensräumen (u.a. Auen) betrachtet. Da keine detaillierte Biotopkartierung möglich war, dienten vor allem in der Ist-Zustandsbeschreibung bestehende oder geplante Schutzgebiete und Inventare als Ausgangspunkt (vgl. Beilage 1). Weitere Lebensräume waren aufgrund von Lokalkenntnissen bekannt. Hinweise lieferten auch bestehende Umweltverträglichkeitsberichte zu Grossprojekten (u.a. BLS AlpTransit Lötschberg Nord). Die einzelnen Lebensräume werden qualitativ beschrieben. Zusätzlich werden in der Ist-Zustandsbeschreibung Angaben zum Schutzstatus und zu wichtigen Nutzungen gemacht.

Artenvielfalt

Die Daten zur Vielfalt der Fauna stammen grösstenteils aus bestehenden Datenbanken. Untersuchungen zum Makrozoobenthos³ oder fischökologische Erhebungen wurden keine gemacht. Zudem werden die Gastropoden, Insekten und Säugetiere nicht oder nur am Rande behandelt.

³ Gemäss Wikipedia: Als Benthos wird die Gesamtheit der im Benthos (Gewässerboden) lebenden Organismen bezeichnet. Unter Makrozoobenthos werden hierbei die tierischen Organismen bis zu einer definierten Größe (mit dem Auge noch erkennbar) zusammengefasst.

Flora: Die Informationen stammen hauptsächlich aus der Datenbank des Zentrums des Datenverbundes der Schweizer Flora (ZDSF) [45]. Dabei wurden Arten abgefragt, die eidgenössisch oder kantonal geschützt sind und im Einflussbereich der Kander vorkommen. Insgesamt ist die Datenlage sehr dünn. Die Datenbank basiert auf gemeldeten Feldbeobachtungen und kann Lücken aufweisen. Das Fehlen einer Art in der Datenbank heisst deshalb nicht zwangsweise, dass diese Art im Gebiet nicht vorkommt.

Fischfauna: Die Angaben zur Fischfauna stammen in erster Linie aus dem Fischatlas des Kantons Bern [1] und aus einem Gespräch mit dem Fischereiaufseher Beat Rieder [42].

Amphibien: Die Daten zu den Amphibien stammen aus der Datenbank des Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF) [44] und Angaben der KARCH⁴ (Beatrice Lüscher) [32]. Fehlende Angaben zu Amphibien in Teilgebieten können auf Wissenslücken zurückgeführt werden. Einerseits ist die Datenlage grösstenteils nicht aktuell, andererseits ist auf weiten Strecken entlang der Kander noch nie systematisch nach Amphibien gesucht worden.

Reptilien: Die Daten zu den Reptilien stammen aus der Datenbank des Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF) [44] und Angaben der KARCH (Ueli Hofer) [35].

Vögel: Die Daten zur Avifauna stammen aus dem Verbreitungsatlas der Vogelwarte Sempach. [46] und Angaben von Hans Schmid (Vogelwarte Sempach) [40]. Abgefragt wurden Arten in der unmittelbaren Umgebung der Kander mit Wasserbezug (ohne typische Seearten) und weitere Arten, die gemässe der Roten Liste den Schutzstatus „vom Aussterben bedroht“ (CR critically endangered) oder „stark gefährdet“ (VU vulnerable) aufweisen. Es gilt zu beachten, dass die Daten nicht immer aktuell sind. Zudem kann es Wissenslücken geben.

Vernetzung

Als Grundlage zur Betrachtung der Längs- und Quervernetzung dienten die Landeskarte 1:25'000 sowie Orthophotos. Die Untersuchungen wurden nicht auf eine spezielle Artengruppe ausgerichtet. Vor allem die Quervernetzung wurde in einem grossräumlichen Kontext betrachtet. Die qualitative Beschreibung und Bewertung der Vernetzung erfolgte anhand der folgenden Kriterien (vgl. Anhang 4):

- Grösse und Zusammenhang der Waldflächen entlang der Kander
- Anzahl, Grösse und Zusammenhang zu beidseitig benachbarten Waldflächen
- Anzahl, Grösse und Nähe von Auen, Flachmooren, Feuchtgebieten, Streuwiesen und Tümpeln
- Häufigkeit an Kleinstrukturen in offenen und halboffenen Flächen: Hecken, Ufergehölze, Buschvegetation, Obstgärten, Einzelbäume, Felsblöcke
- Häufigkeit von extensiven wenig intensiven Weiden im Kulturland sowie Grösse und Lage von Fruchtfolgeflächen
- Grösse und Dichte von Siedlungen nahe der Kander
- Anzahl und Grösse querender und parallel verlaufender Strassen (Autobahn und Autostrasse, Strassen 1.-4. Klasse)

⁴ Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz.

Wasserqualität

Der Betrachtung der Wasserqualität kam eine untergeordnete Bedeutung zu, da diese für die Kander kein vordringliches Problem darstellt. Die im Rahmen des Berichtes verwendeten Daten stammen in erster Linie aus gewässerbiologischen Untersuchungen, die im Rahmen des Vollzugskonzeptes Siedlungsentwässerung (VOKOS) und des Fließgewässerprogramms Oberland durchgeführt wurden [52]. Zusätzlich macht eine gewässerökologische-fischereiliche Untersuchung im Rahmen der Sanierung der Deponie Schluckhals Angaben zur Wasserqualität [3]. Detaillierte chemisch-physikalische Untersuchungen und Daten sind aber nicht bekannt.

2.3 Dokumentation

Die Dokumentation zum Teilprojekt OeKa umfasst den vorliegenden Fachbericht inkl. Anhang. Zum Fachbericht gehören verschiedene Planbeilagen im Massstab 1:25'000. Diese zeigen die wichtigsten Nutzungen im Gewässerumfeld bzw. räumliche Daten zu den betrachteten Themenbereichen.

2.4 Laufende Projekte und Planungen

Entlang der Kander sind mehrere Projekte und Planungen abgeschlossen, in Gang oder in Vorbereitung, die mit Kander.2050 bzw. OeKa in einem Zusammenhang stehen oder den Prozess des Gewässerentwicklungskonzeptes tangieren.

Projektname	Projekthalt	Zeitraumen	Auftraggeber
Auenvollzug Kanton Bern	Unterschutzstellung von Auen nationaler Bedeutung entlang oder im Einzugsgebiet der Kander	2000-2015	Naturschutzinspektorat
Umfahrung Emdthal	Verlegung/Neubau der Kantonsstrasse Neubau Brücke bei Heustrich Neubau Wildbrücke Ökologische Ersatzmassnahmen	2005-2009	Tiefbauamt
AlpTransit	Anschluss Lötschberg Nord in den Gemeinden Reichenbach und Frutigen Ökologische Ersatzmassnahmen sowie Wieder- und Ersatzaufforstungen	bis 2009	BLS AlpTransit AG
Aufwertung und Renaturierung Augand	Hochwasserschutz- und Renaturierungsprojekt (Aufweitung Kander)	2004-2006	Gemeinden Reutigen und Spiez
Auenrevitalisierung Schwandi-Ey	Aufweitung Kander	2005-2006	Fischereiinspektorat, Tiefbauamt BLS AlpTransit AG
Unwetter 2005, Hochwasserschutz Chiene, Gesamtprojekt 2006	Hochwasserschutzmassnahmen Chiene und Zuflüsse	2006 ff	Gesamtschwellenkorporation Reichenbach
Hochwasserschutz Frutigen	Hochwasserschutzkonzept	2006 ff	EG Frutigen
Projekt III für die Verbauung der Kander in Kandersteg	Verbauungsprojekt Hochwasserschutz nach Wasserbauplanverfahren	unbekannt	Schwellenkorporation Kandersteg

Region Kandertal	Ergänzung Landschaftsrichtplan Region Kandertal	2007 ff	Region Kandertal
Fokus Region Kiental	Regionalentwicklungskonzept	2007 ff	EG Reichenbach
Zukunft Gastere	Regionalentwicklungsprojekt	2004 ff	EG Kandersteg
Revitalisierungspotential Kander RePKa	Abklärungen zum Revitalisierungspo- tential der Kander zwischen Mündung Simme und Reckenthal (Kandergrund)	2004	Fischereiinspektorat
Geschiebehaushalt Kander GeHaK	Betrachtung Geschiebehaushalt und morphologische Entwicklung Kander zwischen Thunersee und Kandersteg	2004	Fischereiinspektorat, Tiefbauamt
Programm FIMKa	Wiederherstellung der Fischmigration in der Kander und Engstligen	1994-2003	Fischereiinspektorat

Tabelle 3: Projekte und Planungen im Bereich der Kander.

3. Raumgliederung und Typisierung der Kander

3.1 Abschnittsgliederung

Um das System Kander besser beschreiben zu können, wurde der Flusslauf in neun in sich mehr oder weniger homogene Abschnitte unterteilt. Kriterien waren das Gefälle, die Landschaft- bzw. Geländeform, der aktuelle Natürlichkeitsgrad sowie die Restwassersituation. Die Charakteristika der Abschnitte ist in Anhang 1 detailliert dargestellt. Eine schematische Darstellung der Abschnittsgliederung zeigt Abbildung 2 auf der darauffolgenden Seite.

Nr.	Abschnitt	von km	bis km	Länge
1	Kanderdelta – Eisenbahnbrücke	0.00	0.89	0.89
2	Eisenbahnbrücke – Mündung Simme	0.89	3.65	2.76
3	Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich	3.65	7.18	3.53
4	BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige	7.18	17.25	10.07
5	Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund	17.25	24.50	7.25
6	Kraftwerk Kandergrund – Fassung Kandersteg	24.50	29.60	5.10
7	Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach	29.60	33.90	4.30
8	Schlucht Chluse	33.90	35.15	1.25
9	Gasteretal – Kanderfirn	35.15	45.85	10.70

Tabelle 4: Abschnittsgliederung der Kander.

3.2 Fliessgewässer- und Fischzonierung

Aufbauend auf die Abschnittsgliederung wurde, in Anlehnung an die von verschiedenen Autoren entwickelte biozönotische Gliederung der Fliessgewässer und deren Anwendung im Entwicklungskonzept Alpenrhein [9], versucht die Kander in entsprechende Fliessgewässerzonen zu unterteilen. Dabei wurde von den Leitfischarten und der entsprechenden fischzönotischen Zonierung ausgegangen. Als Gebirgsfluss kann die Kander grösstenteils der Forellenregion und damit den Rhithralzonen zugeordnet werden. Im Unterlauf unterhalb der Simmemündung zeigen sich Tendenzen zur Äschenregion (Fliessgewässerzone Hyporhithral). Die untere Forellenregion dürfte bis in den Bereich des Blausees reichen (Fliessgewässerzone Metarhithral). Weiter flussaufwärts schliesst die obere Forellenregion an (Fliessgewässerzone Rhithral – zentraler Teil). Im Gasteretal schliesslich gibt es erste Übergänge zur obersten Forellenregion (Fliessgewässerzone Epirhithral). Eine übersichtliche Darstellung der Zonierung befindet sich in Anhang 1.

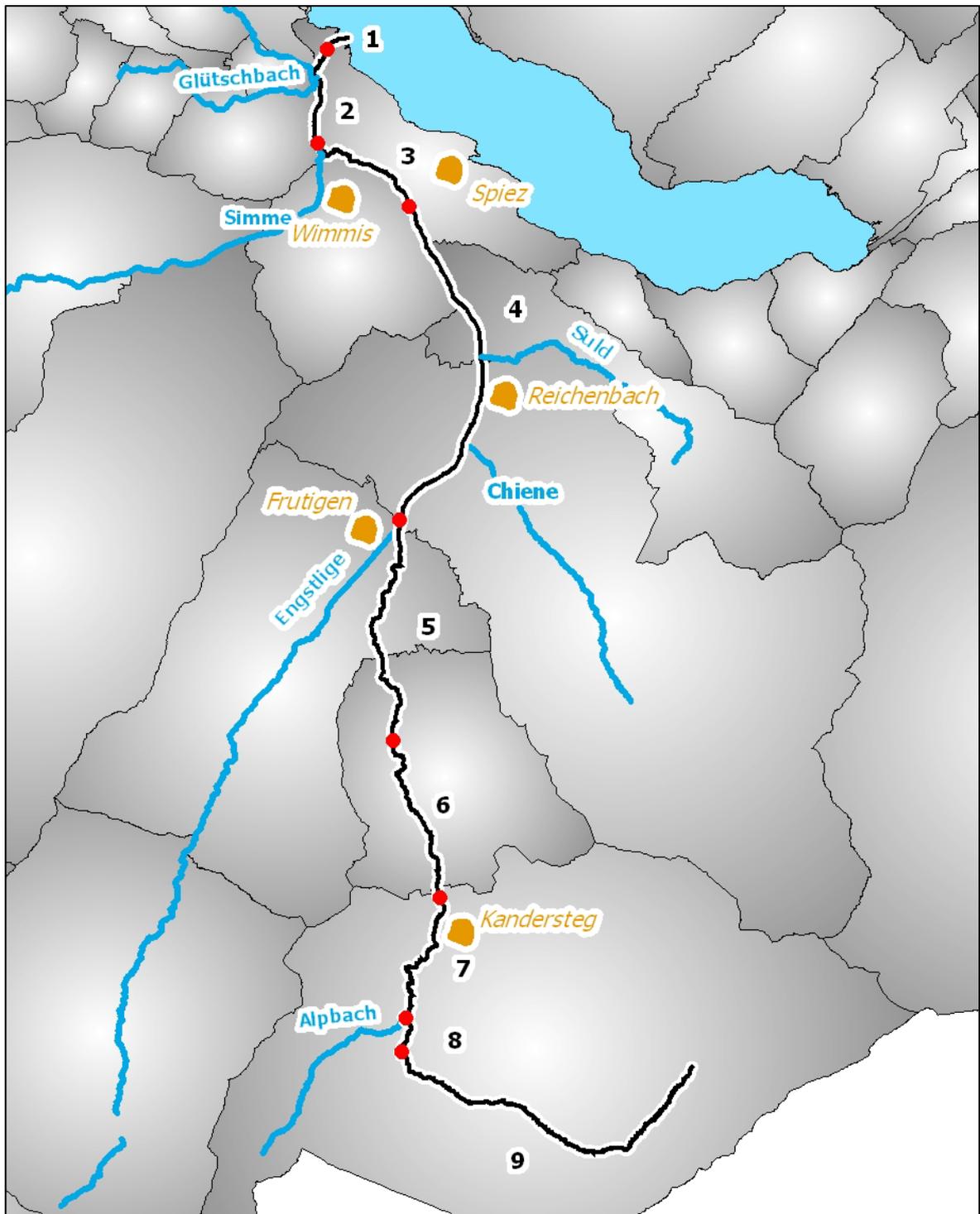


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Abschnittsgliederung.

4. Wichtigste Nutzungen im Gewässerumfeld

Im den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Nutzungen im Gewässer und im Gewässerumfeld der Kander kurz beschrieben. Details und die genaue räumliche Zuordnung können für die meisten Themen den entsprechenden Themenkarten entnommen werden (vgl. Beilagen). Werkleitungen (u.a. Gas, Wasser, Elektrizität) im Einflussbereich der Kander werden zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen der Massnahmenplanung erhoben.

4.1 Land- und Forstwirtschaft (vgl. Beilage 3)

Ausser dem Abschnitt von Frutigen bis Kandergrund und der Talebene bei Kandersteg sind die Kanderufer grösstenteils wenigstens auf einer Seite bewaldet. Dabei sind mit den submontanen Waldstandorten des Kanderdeltas bis zu den subalpinen Waldstandorten im hinteren Gasteretal sämtliche Höhestufen vertreten. Bis Kandergrund handelt es sich in erster Linie um Laubwälder oder Laubmischwälder mit teilweisem Auenwaldcharakter in Kanderhöhe. Oberhalb von Kandergrund verschwindet die Buche und auf dem Bergsturzmaterial wachsen Fichten-Tannenwälder und Blockschutt-Fichtenwälder. Im Gasteretal schliesslich dominieren entlang der Kander Auen-, Pionier- und Fichtenwälder. Teilweise kommt auch die Lärche vor. Die Nutzungsintensität nimmt generell von der Seemündung mit zunehmender Höhenlage ab. Zudem existieren für die Wälder innerhalb der nationalen Auengebiete zum Teil Waldbewirtschaftungsverträge, die einen Nutzungsverzicht vereinbaren.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen der Hügelzone reichen vom Kanderdelta bis an die Niesenflanke. In den intensiv genutzten Fruchtfolgeflächen gedeihen Ackerfrüchte und auch Obst. Die anschliessende Bergzone reicht bis an die Mündung des Alpbachs oberhalb Kandersteg. Die Bergzone ist geprägt von extensiver bis intensiver Graswirtschaft. In den Talflanken verzahnen sich extensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden mit dem Wald. Ab Kandergrund aufwärts sind auch Waldweiden anzutreffen. Die Ebenen von Frutigen, Kandergrund und Kandersteg hingegen sind geprägt von intensiv genutzten Wiesen und Weideflächen. An die Bergzone schliesst das Sömmerungsgebiet des Gasteretals mit Weiden und Waldweiden an.

4.2 Wohnen und Arbeiten

In den untersten drei Abschnitten (Kanderdelta bis BKW-Fassung Hondrich) liegen nur wenige grössere Gebäude und Anlagen im Bereich der grösstenteils tief eingeschnittenen Kander. Es sind dies die Anlagen der Creabeton AG im Deltabereich, die Gebäude der Nitrochemie im Bereich der Simmemündung und das Kiestag Kieswerk Steinigand AG in Wimmis. Zwischen der der BKW-Fassung Hondrich und der Mündung Engstlige liegen vor allem rechtsufrige Teile der Wohn- und Gewerbebezonen von Mülmen, Reichenbach und Kien im Einflussbereich der Kander. Oberhalb der Engstligemündung fliesst die Kander durch den Weiler Kanderbrück, wo einzelne Gebäude teilweise direkt am Gewässer stehen. Oberhalb von Kanderbrück dominiert das Streusiedlungsgebiet mit alleine stehenden Gebäuden oder Gebäudegruppen. Auch hier liegen einzelne Bauten direkt an der Kander. Zwischen Kandergrund und Kandersteg liegen nur wenige Gebäude im Einflussbereich der Kander. Direkt durch Siedlungsgebiet fliesst der Kanderlauf hingegen im Dorf Kandersteg, wo Gebäude direkt am Wasser stehen. Oberhalb von Kandersteg dominieren wieder Streusiedlungen. In der Chluse und dem Gasteretal schliesslich liegen nur noch einzelne Bauten in der Nähe der Kander. Diese sind wie z.B. bei *Waldhus* eingangs Gasteretal nur im Sommer bewohnt.

4.3 Wasserkraftnutzung

Für die Wasserkraftnutzung ist die Kander mit ihren Zubringern von grosser Bedeutung. An der Kander selbst liegen gemäss unstehender Tabelle vier Kraftwerke, wobei bei den ersten drei Anlagen die Entnahmemenge grösser als 50% der Abflussmenge Q_{347} ist [48]. Absichten für ein weiteres Kraftwerk bestehen für den Raum Hondrich-Heustrich (Fassung bei ca. km 9.0; Rückgabe oberhalb der BKW-Fassung Hondrich). Die Restwasserstrecke ist momentan Gegenstand einer Umweltverträglichkeitsprüfung [49].

Nr.	Fassung	Rückgabe	Restwasser	Konzession	Bemerkungen
BE-129	Hondrich	See	0.7 m ³ /s	bis 2067	Sanierungsfall
BE-154	Adelrain	Tellenburg	0.56 m ³ /s	bis 2047	
BE-160	Kandersteg	Kandergrund	0.2 m ³ /s Winter 0.1 m ³ /s Sommer	bis 2071	Sanierungsfall
	Gastere bei Selden		nicht festgelegt	bis 2010	Sommerbetrieb

Tabelle 5: Wasserkraftwerke an der Kander.

Die Restwasserstrecken oberhalb von Frutigen (BE-154) ist mit rund 400 m relativ kurz. Gewässerökologisch von Bedeutung sind in erster Linie die Restwasserstrecken von der BKW-Fassung Hondrich bis in den See (Abschnitte 1-3) und von der Wasserfassung Kandersteg bis zum Kraftwerk Kandergrund (Abschnitt 6). Beide gelten gemäss den Vorgaben des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) als sanierungsbedürftig [49]. Die Sanierungen stehen allerdings noch aus.

Unrelevant ist die Schwall-Sunk Problematik, da es sich bei den Kraftwerken an der Kander und den Zubringern um Laufkraftwerke handelt [49].

4.4 Grundwasserschutzzonen (vgl. Beilage 4)

Der ganze Kanderlauf liegt im Grundwasserschutzbereich A_u zum Schutz nutzbarer unterirdischer Gewässer. Zudem liegen mehrer bestehende oder geplante Trinkwasserfassungen im Einflussbereich der Kander. Im Kanderdelta liegt linksufrig im Bereich einer geplanten Trinkwasserfassung eine Zone, die als Grundwasserschutzzone (SA3) ausgeschieden ist. Bestehende Fassungen mit ausgewiesenen Schutzzonen (S1-S3) liegen oberhalb der BKW-Fassung Hondrich linksufrig im Bereich *Auetli*, rechtsufrig in Reichenbach, linksufrig im Bereich des Flugplatzes Rüdle-Ey und auf beiden Uferseiten im Raum Kanderbrück.

4.5 Verkehr (vgl. Beilage 2)

Fast auf der ganzen Länge liegen im Bereich der Kander Strassen tieferer Kategorien und Wanderwege. Von wichtigen Verkehrsträgern wird sie bis zur BKW-Fassung Hondrich nur gequert (oberhalb des Kanderdeltas von der Kantonsstrasse sowie der BLS-Linie, anschliessend zweimal von der Autobahn (Thun-Spiez, Lattigen-Wimmis) und der Kantonsstrasse Wimmis-Spiez). Oberhalb der BKW-Fassung verläuft rechtsufrig die BLS-Linie nahe der Kander. Ab Mülönen zusätzlich die Kantonstrasse (mit der Umfahrung Emdthal ab Hondrich), bevor auf der Höhe Kien beide Verkehrsträger auf die linke Talseite wechseln. Oberhalb von Frutigen wechseln Bahn und Kantonstrasse nochmals die Talseite und vor allem die Kantonstrasse verläuft zum Teil direkt an der Kander (Bereich Ausser Kandergrund). In und oberhalb von Kandersteg schliesslich liegen die wichtigsten Verkehrsträger wie Bahn und Strasse abschnittsweise wiederum direkt an der Kander, währenddem in der Chluse und im Gasteretal nur noch schmale Naturstrassen im Einflussbereich der Kander liegen.

4.6 Belastete Standorte (vgl. Beilage 5)

Grössere Flächen belastender Standorte liegen im Bereich der Simmemündung, wo die Anlagen der Nitrochemie als Betriebsstandorte in den Kataster aufgenommen wurden. Ablagerungsstandorte werden bei der Autobahn Lattigen-Wimmis und im Bereich des Kieswerkes Steinigand ausgewiesen. Flussaufwärts werden weitere kleinere Flächen beim Bahnhof Heustrich, bei der Schiessanlage Reichenbach, beim *Louwibachs* (aktuelle Deponie) und bei der Chienemündung als Ablagerungsstandorte ausgewiesen. Das Kieswerk Zrydsbrügg wird als belasteter Betriebsstandort aufgeführt. Weitere zwei Ablagerungsstandorte in Kandernähe liegen in Kandergrund.

4.7 Freizeit und Erholung

Der ganze Kanderlauf spielt für die Naherholung eine wichtige Rolle. Dementsprechend häufig sind im Gewässerumfeld Anlagen und Einrichtungen für die Freizeit und Erholung zu finden. Am bedeutendsten sind die Wanderwege, die auf längeren Strecken direkt entlang der Kander oder in der Nähe verlaufen (vgl. Beilage 2). Weiter gibt es auf der linken Uferseite ab der Höhe Wimmis ein Reitweg, welcher über Heustrich und Mülönen bis Reichenbach führt. Ab Reichenbach verläuft er auf beiden Flussseiten bis zur Engstligenmündung [50]. Ferner verlaufen gemäss dem kantonalen Richtplan Veloverkehr (KRP Velo) vor allem im Mittellauf kantonale oder wichtige Velorouten in der näheren Umgebung der Kander. Stark genutzt werden im Speziellen die Auengebiete Kanderdelta, Augand, Heustrich sowie das ganze Gasteretal. Hier zeugen zahlreiche Feuerstellen (z.T. wild, z.T. öffentlich betrieben) von einer regen Besucheraktivität.

5. Ist-Zustand

5.1 Allgemeine Erläuterungen

Sämtliche Themenbereiche ausser der Fischfauna und der Wasserqualität werden im Rahmen der Ist-Zustandsanalyse abschnittsbezogen betrachtet. Insbesondere deshalb, weil sich die naturräumlichen Ausprägungen der einzelnen Abschnitte innerhalb des Gesamtsystem Kander z.T. doch wesentlich unterscheiden. Zudem werden Referenzzustand, Defizitanalyse und Entwicklungsziele später auch auf der Abschnittsebene formuliert.

5.2 Fischfauna

Obwohl keine detaillierten fischökologischen Untersuchungen vorliegen, können aufgrund des Zustandes der Fischfauna und deren hoher Indikatorenfunktion Rückschlüsse auf andere aquatische Lebensgemeinschaften wie z.B. das Makrozoobenthos gemacht werden.

Artenspektrum

Insgesamt kommen 11 Fischarten in der Kander vor. Dabei sind gemäss Fischereiaufseher [4] alle für die Forellenregion typischen und strömungsliebenden Arten vertreten. Es sind dies die Bachforelle *Salmo trutta fario* (potenziell gefährdet⁵), die Seeforelle *Salmo trutta lacustris* (stark gefährdet), die Groppe *Cottus gobio* (potenziell gefährdet) und die Elritze *Phoxinus phoxinus* (potenziell gefährdet). Dazu kommen Arten aus der Äschen- und der Barbenregion wie die Trüsche *Lota lota*, der Alet *Leuciscus cephalus*, die Barbe *Barbus barbus* (potenziell gefährdet) und vereinzelt die Äsche⁶ *Thymallus thymallus* (gefährdet). Zusätzlich kommen eingeführte Arten wie die Regenbogenforelle *Oncorhynchus mykiss* und der Bachsaibling *Salvelinus fontinalis* sowie mit dem Felchen *Coregonus spp.* (potenziell gefährdet) eine Seeart vor.

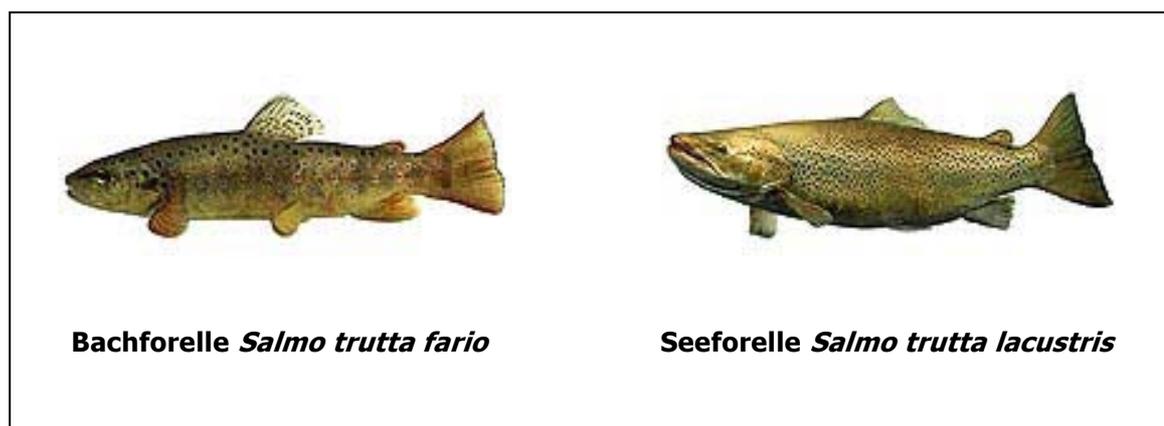


Abbildung 3: Bach- und Seeforelle sind Leitarten der Kander.

⁵ Gefährdungsgrad gemäss Roter Liste.

⁶ Europäisch geschützt gemäss Berner Konvention.

Artenverteilung im Längsverlauf

Felchen können vom See bis 1 km die Kander hinaufwandern. Trüsche, Alet, Barbe und vereinzelte Äschen kommen im Unterlauf bis zur Mündung der Simme vor. Elritzen wurden im Bereich der Augand gefischt. Als typische Wanderfischart gelangt die Seeforelle bis Bad Heustrich. In diesem Bereich und unterhalb von Mülenern erschweren Schwellen von ca. 0.7 m bzw. 1.5 m das weitere Hochwandern. Einzig Exemplare mit einer Grösse von über 60 cm können bei entsprechenden Kolk-tiefen unterhalb der Schwellen bzw. entsprechenden Tiefenwasser-Verhältnissen oberhalb der Schwellen diese Hindernisse überwinden. Im ganzen Kanderlauf vom See bis zum Gasteretal kommen die einheimische Bachforelle und die Groppe sowie die eingeführte Regenbogenforelle vor. Der Bachsaibling tritt nur oberhalb von Bad Heustrich auf, wobei die meisten Individuen wohl einer Fischzuchtanlage entwichen sind.

Fortpflanzung und Bestandesentwicklung

Die Bachforelle, die Seeforelle und die Groppe verfügen über eine sichere Fortpflanzung (Naturverlaichung) in der Kander. Im Falle der Barbe ist die Fortpflanzung wahrscheinlich. Für alle anderen Arten ist sie eher unwahrscheinlich (Felchen, Regenbogenforelle, Bachsaibling) oder unbekannt (Alet, Elritze, Trüsche).

Künstlich ausgesetzt werden zurzeit nur zwei Arten. Der untere Teil bis Hondrich wird mit jungen Seeforellen besetzt. Der obere Teil ab Hondrich flussaufwärts mit Bachforellen. In den 80er und 90er Jahren wurden zusätzlich noch Regenbogenforellen ausgesetzt.

Die beiden Charakterarten Bach- und Seeforelle verfügen über stabile Bestände, wobei der Bestand der Bachforelle unterhalb der Mündung Engstlige rückläufig ist. Gründe dafür könnten die harten Verbauungen mit dem monotonen Abflusskanal, mögliche Einwirkungen der Deponie Schluckhals oder die Restwassersituation ab BKW Hondrich sein [3][4]. Ebenfalls rückläufig ist der Bestand der Regenbogenforelle, da diese Art nicht mehr ausgesetzt wird und eine natürliche Fortpflanzung unwahrscheinlich ist. Zusätzlich wird sie als eingeführte Art heute auch noch bekämpft. Für alle anderen Arten ist die Bestandesentwicklung unbekannt. Zur Bestandesdichte können für sämtliche Arten keine Aussagen gemacht werden.

5.3 Wasserqualität

Im Rahmen des Vollzugskonzeptes Siedlungsentwässerung (VOKOS) wurde die Kander in den Jahren 1994/1995 gewässerbiologisch untersucht. Im Rahmen des Fliessgewässerprogramms Oberland wurden 2003/2004 diese Untersuchungen vom Gewässerschutz- und Bodenschutzlabor wiederholt und mit den früheren Resultaten verglichen [52]. Die Untersuchungen umfassen den äusseren Aspekt, den pflanzlichen Bewuchs sowie die biologisch indizierte Wasserqualität (biologische Gewässergüte), ermittelt mit den Organismengruppen der Kieselalgen (Pflanzen) und der Wasserwirbellosen (Tiere).

Die Untersuchungen zeigen, dass im Vergleich mit 1994 der Zustand hinsichtlich der Kieselalgen besser geworden ist (von Zustandklasse „mässig“ und „gut“ zu „sehr gut“). Bezüglich äusserer Aspekt (keine Beeinträchtigungen) und Wasserwirbellose (Zustandklasse „sehr gut,“) sind die Zustände vergleichbar. Der Einfluss der ARA Frutigen und des NEAT-Wassers wird als gering vermutet. Zusammenfassend war an allen Untersuchungsstellen die Wasserqualität nach der Eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) Anhang 1 und 2 erfüllt.

Eine im Rahmen der Sanierung der Deponie Schluckhals durchgeführte gewässerökologische-fischereiliche Untersuchung zeigt, dass sich im Einleitungsbereich der Deponie (Sickerleitung) die Belastung insbesondere auf den Fischbestand und wahrscheinlich weit weniger auf die Makroinvertebraten auswirkte. Dabei werden fischgiftige Substanzen wie Ammonium und Nitrit vermutet. Weitere Untersuchungen werden in naher Zukunft zeigen, ob sich die Sanierungsmaßnahmen positiv ausgewirkt haben [3].

5.4 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89



Abbildung 4:
Das Kanderdelta verfügt über
vielfältige dynamische
Strukturen.

5.4.1 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist geprägt durch eine äusserst dynamische Kander. Insbesondere in Seenähe verzweigt sich die Kander in mehrere Läufe mit Kies- und Sandbänken. Die Deltalandschaft ist deutlich und unverwechselbar zu erkennen. Neben den natürlichen Elementen prägen Infrastrukturen wie die Kantonsstrasse, die vereinzelt Blockwürfe, die Anlagen des Kiesabbaus, der künstliche Baggersee sowie die Seewiese das Landschaftsbild.

5.4.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist unverbaut. Die Böschungsfüsse sind auf beiden Uferseiten auf dem ersten Streckenabschnitt unterhalb der Strassenbrücke mit einem Blockwurf aus Natursteinen gesichert. In diesen Bereichen sind die Variabilität der Wasserspiegelbreite und damit die Gerinnestrukturen eingeschränkt. Auf dem untersten Abschnitt verzweigt sich die Kander in mehrere Läufe. Es bilden sich Kies- und Sandbänke mit Schwemmh Holzablagerungen. In diesem Bereich sind die Ufer vielfältig strukturiert und mit dem Gewässer verzahnt. Generell ist das Mündungsdelta von einer hohen Dynamik geprägt und verfügt über eine hohe Strukturvielfalt.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Im Bereich unmittelbar unterhalb der Strassenbrücke ist der Uferbereich durch Bauten beidseitig stark eingeschränkt. Weiter flussabwärts sind die Uferbereiche, insbesondere links, breit und mit Wald bestockt ausgebildet.

Durchgängigkeit: In diesem Abschnitt sind keine Durchgängigkeitsstörungen vorhanden.

5.4.3 Lebensräume

Aue und kantonales Naturschutzgebiet Kanderdelta: Im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung ist das Kanderdelta als Objekt Nr. 70 erfasst. Aktuell läuft unter der Federführung des Naturschutzinspektorates des Kantons Bern das Verfahren zur Revision des bestehenden Naturschutzgebietes. Die öffentliche Auflage findet vom 22. Oktober bis 23. November 2007 statt [20].

Das Kanderdelta ist die einzige hochdynamische Deltaaue im Kanton Bern mit grossem Kieseintrag. Das Auengebiet weist auf rund 36 ha eine grosse ökologische Vielfalt auf. Stehende und fliessende Gewässer, Sand- und Kiesbänke, Erosionsstellen sowie ein geschlossener Auwald bilden auf engem Raum ein abwechslungsreiches Mosaik. Dynamische Prozesse spielen sich in unmittelbarer Seenähe ab, währenddem die Kander im oberen Streckenabschnitt mit Blockwürfen gesichert ist.

Ohne Eingriff des Menschen gäbe es das Delta heute nicht. Die Geschichte des Kanderdeltas beginnt im Jahr 1714 mit dem Kanderdurchstich. Aus diesem künstlichen, vom Menschen gemachten Eingriff entwickelte sich seither eine natürliche, gegenwärtig noch wachsende Deltalandschaft.

Das Kanderdelta wird als Naherholungsgebiet genutzt. Aufgrund seiner Wildnis, der land-, fluss- und seeseitigen Zugänglichkeit sowie der Nähe zu den Städten Thun und Spiez sowie zum Gwatt-Zentrum ist es ein begehrter Erholungsort. Der Erholungsdruck auf das Gebiet ist steigend. Die ursprünglich punktuelle oder lineare Nutzung des Gebietes geht immer mehr in eine flächige Nutzung über. Seit 1913 wird im Kanderdelta gemäss Konzession der reichhaltig anfallende Kies abgebaut. Die aktuelle bis ins Jahr 2023 gültige Konzession ermöglicht einen Abbau im Deltabereich. Seit 1985 wird auch aus dem Baggerloch im unteren Chandergrien Material entnommen, das Kiespotenzial wird auf 1.5 Mio. m³ geschätzt. Mit der Rodungsbewilligung und dem Regierungsratsbeschluss von 1976 wurde die Materialentnahme in diesem Bereich räumlich definiert und im Grundsatz bewilligt. Es existiert keine zeitliche und mengenmässige Definition der Entnahme.

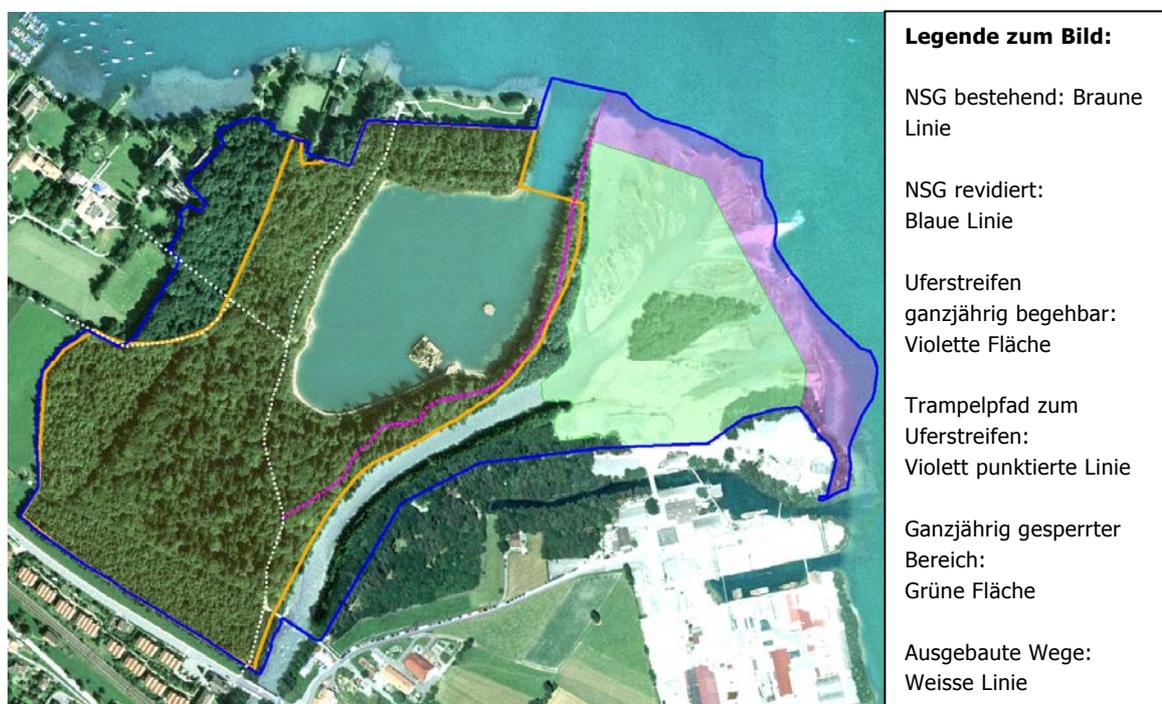


Abbildung 5: Vogelperspektive auf das Kanderdelta.

Waldnaturschutzinventar: Grosse Teile der Wälder im Kanderdelta sind ein Bestandteil des kantonalen Waldnaturschutzinventars (WNI-Objekt 768.1). Weiter wurde das Gebiet im Rahmen der Revision des Naturschutzgebietes waldstandortkundlich kartiert und beschrieben [21]. Das Delta verfügt auf einem kleinen Raum über eine hohe Vielfalt an verschiedenen Waldgesellschaften, wobei viele davon gemäss dem standortkundlichen Kartierungsschlüssel für die Kantone Bern und Freiburg selten sind [22]. Darunter befinden sich verschiedene Auenwaldstandorte. Die Mehrheit der Fläche ist mit Hartholzauenwäldern (Zweiblatt-Eschenmischwald 29 *Ulmo-Fraxinetum listeretosum*) bestockt. Entlang der Kander kommen auch Weichholzauenwälder vor (Schachtelhalm-Grauerlenwald 31 *Equiseto-Alnetum incanae*). Auf dem Damm entlang dem Baggersee sind Übergänge zum Föhrenwald erkennbar (Wintergrün-Wald-Föhrenwald 66 *Pyrolo-Pinetum silvestris*).

Dadurch, dass die Kander heute kontrolliert in den Thunersee einmündet (im oberen Teil beidseitig Blocksteinwürfe) und die Kieszufuhr grösser ist als die Kiesentnahme, liegen die zurückliegenden Bereiche des Deltas über dem Fluss- bzw. Seespiegelniveau. Dadurch können die Baumwurzeln das Grundwasser nicht mehr erreichen. In der Folge entwickeln sich die Wälder in den höher gelegenen Bereichen vom Auenwald in Richtung Buchenwald. Entlang der Kander, vor allem im vorderen Bereich der Kandereinmündung, vermag sich die Kander zu verzweigen. In diesem Bereich können sich aufgrund der Dynamik und der tieferen Lage (Grundwassereinfluss) Auenwälder halten. Das gleiche gilt auch für Wälder, die im Einflussbereich des Seewasserspiegels liegen. Jedoch fehlt hier die auentypische Dynamik mit periodischen Überflutungen und Geschiebeeinträgen.

Im Rahmen der Revision des Naturschutzgebietes ist beabsichtigt mit den zwei betroffenen Grundeigentümern Wald-Bewirtschaftungsverträge für die ökologisch bedeutendsten Waldflächen abzuschliessen.

Weitere Inventare: Das Kanderdelta liegt innerhalb des kantonalen Jagdbanngbietes Nr. 16-A und ist Teil des Wasser- und Zugvogelreservates Nr. 108 *Kanderdelta bis Hilterfingen*.

5.4.4 Artenvielfalt

Flora: Frauenschuh *Dactylorhiza fistulosa*, Kleiner Rohrkolben *Typha minima*. Weiter im Rahmen der Unterschutzstellung beobachtet: Das vom Aussterben bedrohte Sumpfhelmkraut *Scutellaria galericulata*, das seltene Rosmarinweideröschen *Epilobium dodonaei* sowie das Grosse Zweiblatt *Listera ovata*.

Amphibien: Wasserfrosch, Grasfrosch und Gelbbauchunke (aktuelle Daten). Das Kanderdelta hat für Amphibien, insbesondere für die mittelgrosse Gelbbauchunkenpopulation, eine grosse Bedeutung.

Reptilien: Blindschleiche, Zauneidechse, Ringelnatter, Zornnatter (Einzelbeobachtung).

Vögel: Als Teil des nationalen Wasser- und Zugvogelreservates Nr. 108 *Kanderdelta bis Hilterfingen* ist das Kanderdelta für die Avifauna von grosser Bedeutung. Der Verbreitungsatlas der Vogelwarte Sempach gibt für das Gebiet insgesamt 24 Arten an. Darunter Arten, die an Auenbiotope oder Wasser gebunden sind wie die Wasseramsel, den Eisvogel und seltene Arten wie den Flussuferläufer und den Flussregenpfeifer, die auf offene Kiesbänke angewiesen sind.

5.4.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Innerhalb des Deltas sind die verschiedenen Lebensräume durch die ausgedehnten Waldflächen entlang der Kander verbunden. Nur flaschenhalsförmig ausgebildet ist die Verbindung des Deltas in Richtung Strättligschlucht. Die einzigen Vernetzungselemente sind hier die Kander selbst bzw. die schmale oder kaum ausgeprägte Uferbestockung entlang den Ufern. Vor allem die Kantonsstrasse Thun-Spiez wirkt als Barriere.

Quervernetzung:

In Richtung Südosten sind keine grösseren Grünflächen vorhanden. Zudem liegen hier direkt angrenzend an das Delta die Anlagen des Kieswerkes. Nordwestlich liegt das *Gwattlischenmoos* (Flachmoorgebiet von nationaler Bedeutung). Entsprechende Vernetzungselemente zwischen Flachmoor und Delta sind kaum vorhanden.

5.5 A2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89-3.65



Abbildung 6:
Die Aufwertung hat im Augand
vielfältige Gerinnestrukturen
bewirkt.

5.5.1 Landschaftsbild

Neben der eindrücklichen und tief verlaufenden Strättlischlucht, prägen im Augand Kies- und Sandbänke, erodierte Steilufer und ausgeprägte Flachufer das Landschaftsbild. Die umgebenden Auenwälder sorgen zusammen mit den vielfältigen Strukturen für hohe Naturerlebniswerte. Als Infrastrukturen sichtbar sind die Autobahnbrücke, der Hanisteg und die z.T. sichtbaren Gebäude der Nitrochemie.

5.5.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüße, Gerinne): Die Sohle ist mit Ausnahme der Blockrampe unterhalb der Simmemündung unverbaut. Die Böschungsfüße sind einzig im Bereich der Autobahnquerung vollständig verbaut. Beidseitige Blockwürfe sichern auch die erwähnte Blockrampe. Das ausgeführte Aufwertungsprojekt (2004-2006) hat im Augand zu vielfältigen Gerinnestrukturen geführt. Die Kander zeigt eine hohe Umlagerungsdynamik und langgezogene Mäander mit ausgeprägten Kiesbänken und -inseln, Steil- und Flachufern, Totholzstrukturen, vielfältigen Strömungsverhältnisse sowie langgezogene Uferlinien [56].

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Mit Ausnahme der künstlichen Verengung bei der Autobahnbrücke hat die Kander vor allem im Augand viel Raum um sich morphodynamisch zu entwickeln. Die Ufer sind mit Wald bestockt, wobei es sich im Augand um Weich- und Hartholzauenwälder handelt.

Durchgängigkeit: In diesem Abschnitt sind keine Durchgängigkeitsstörungen vorhanden.

Mündung Simme: Kander und Simme bilden eine dynamische Mündung mit vielfältigen Strömungsmustern und Verzweigungen. Kiesbänke, Totholzstrukturen und ein ausgeprägtes Prallufer (Simme) bewirken eine hohe Strukturvielfalt. Das Gewässerumfeld ist mit Wäldern und Ruderalflächen weitgehend natürlich geprägt.

5.5.3 Lebensräume

Aue und kantonales Naturschutzgebiet Augand: Im Bundesinventar von nationaler Bedeutung ist die Augand als Objekt Nr. 71 erfasst und geschützt. 2004 wurde mittels Revision das bestehende Naturschutzgebiet Kandergand erweitert und das Naturschutzgebiet Augand (Nr. 4.1.1.152) geschaffen. Darin eingeschlossen ist die Simme am Brodhüsi bis zu deren Mündung in die Kander und die Kander bis zum Hani. Die Fläche beträgt rund 72 ha.

Koordiniert mit der Revision des Naturschutzgebietes wurde ein Wasserbauplanverfahren durchgeführt, welches ein Wasserbau- und Renaturierungsprojekt zum Ziel hatte. Mit dem Projekt sollten die Gewässersohle stabilisiert sowie die natürliche Gewässer- und Geschiebedynamik wiederhergestellt werden [23]. Die von 2004-2006 ausgeführten Massnahmen mit der Gerinneaufweitung von 20 auf 60 m sowie die Entfernung der seitlichen Buhnen haben eine Aufwertung des Gebietes bewirkt. Die Kander zeigt heute im Augand viele gewässer- und auentypische Gerinnelemente und -strukturen. Hinsichtlich der Auendynamik und der Verlagerung des Gewässerlaufs wurden im Wasserbauplan eine Diskussions- und Interventionslinie festgelegt.

Einen Einfluss auf das Auengebiet haben im Wesentlichen die militärische Nutzung des Gebietes auf der Seite Reutigen (u.a. Fahrparcours) und verschiedene Formen der Naherholung. Um negative Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften der Aue zu vermeiden und das Naturerlebnis für Besucher zu optimieren, lässt das Naturschutzinspektorat zurzeit ein Besucherlenkungskonzept erarbeiten.

Waldnaturschutzinventar: Im betrachteten Abschnitt liegen drei WNI-Objekte. Zwei davon betreffen das Augand und die dazugehörigen Auenwälder (Spiez Objekt-Nr. 768.03, Reutigen Objekt Nr. 767.03). Eine im Zusammenhang mit dem Aufwertungsprojekt erstellte Standortskarte weist sowohl Weichholzaunenwälder (Schachtelhalm-Grauerlenwald 31 *Equiseto-Alnetum incanae*) als auch Hartholzaunenwälder (ehemaliger Ulmen-Eschen-Auenwald 28ex *Ulmo-Fraxinetum*; ehemaliger Zweiblatt-Eschenmischwald 29ex *Ulmo-Fraxinetum listeretosum*) aus [24]. Die Weichholzaunenwälder sind linksufrig typisch ausgebildet.

Eine Besonderheit und sehr selten sind die auf der Seite Reutigen vorkommenden Seggen-Schwarzerlenbruchwälder 44 *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*. In diesen Bereichen sind dank seitlichen Zuflüssen unterirdischen Ursprungs (Grundwasser und Hangentwässerung) interessante Feuchtgebiete erhalten geblieben [25].

Ob mit dem Aufwertungsprojekt das Austrocknen der höher liegenden Hartholzaunenwälder gestoppt werden kann, werden geplante Erfolgskontrollen aufzeigen [26]. Aufgrund der feststellbaren Auflandungstendenzen ist aber davon auszugehen, dass sich diesbezüglich die Situation verbessern wird.

Das Naturschutzinspektorat hat mit einer Ausnahme mit den betroffenen Waldeigentümern innerhalb des Auengebietes Wald-Bewirtschaftungsverträge abgeschlossen. Im Bereich der Aufweitung wurde für 50 Jahre ein Nutzungsverzicht vereinbart.

5.5.4 Artenvielfalt

Flora: Keine Angaben vorhanden.

Amphibien: In Kleinweihern und Tümpeln im Augand auf der Seite Reutigen (Hangfussbereich und Aufforstungsfläche), sowie in Tümpeln und Pfützen auf der anderen Kanderseite: Erdkröte, Grasfrosch, Bergmolch, Fadenmolch und Gelbbauchunke (aktuelle Daten). Eine gute Gelbbauchunkenpopulation lebt auch in der Kiesgrube Gesigen. Die Gegend hat für Amphibien eine grosse Bedeutung.

Reptilien: Blindschleiche, Zauneidechse, Ringelnatter.

Vögel: Für diesen Abschnitt werden sieben Arten angegeben. Darunter der Flussuferläufer (Angabe aus den 1980er Jahren) und die Wasseramsel.

5.5.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Die durchgehenden Wälder beidseits der Kander wirken als längsvernetzende Elemente (auch in Richtung Simme). Die Augand selbst stellt zudem für das ökologische Netzwerk REN ein bedeutendes Kerngebiet für Feucht-Lebensräume dar [36]. Einen gewissen Kanalisierungseffekt bewirkt die Autobahn Thun-Spiez.

Quervernetzung: Die beidseitigen Waldgürtel wirken kleinräumlich als quervernetzende Elemente. Grossräumlich betrachtet wirkt ostseitig die Autobahn Thun-Spiez als Barriere. Westseitig grenzt eine grosse, geschlossene und intensiv genutzte Fruchtfolgeflechte direkt an den Waldrand. Vernetzungselemente wie Hecken oder Feldgehölze fehlen hier weitgehend.

5.6 A3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65-7.18



Abbildung 7:
Blick von der Brücke beim
Kiestag Kieswerk Steinigand AG
flussabwärts.

5.6.1 Landschaftsbild

Die Kander fliesst in ihrem selbst eingetieften Flussbett mehrheitlich gestreckt. Trotzdem tragen Blöcke, einzelne Kiesbänke und Flachufer zur Strukturvielfalt bei. Die beidseitigen Waldkorridore und stellenweise anstehenden Nagelfluhfelsen verstärken den Erlebniswert der Landschaft. Als Infrastrukturen gut sichtbar sind im Bereich Steinigand die Anlagen des Kieswerkes sowie die Brücke der Kantonsstrasse. Die Autobahnbrücke, der BKW-Viadukt sowie die grösstenteils in den Wald eingebetteten Gebäude der Nitrochemie sind ebenfalls sichtbar.

5.6.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist im Bereich der flussquerenden Bauwerke (Autobahn, BKW-Viadukt, Brücke Kiestag) und im Bereich der Blockrampen und Sperren auf kurzer Strecke verbaut. Die Böschungsfüsse sind in diesem Abschnitt weitgehend mit Blockwürfen und Bühnen gesichert. Durch die Ufersicherungen und die Eintiefung ist die Wasserspiegelvariabilität eingeschränkt. Das Gerinne verzweigt sich kaum. Gerinnestrukturen ergeben sich durch seitlich gelagerte Kiesbänke, grössere Blöcke und Totholzansammlungen im Uferbereich. Die Uferlinie ist aber kurz und wenig mit dem angrenzenden Umland verzahnt.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die minimale Uferbereichsbreite (gemäss Ökomorphologie Stufe S rund 15 m) wird grösstenteils erreicht. Einschränkungen gibt es linksufrig auf der Höhe des Kieswerkes Steinigand und rechtsufrig unterhalb der BKW-Fassung Hondrich. Die Uferbereiche sind vornehmlich durch Wald bestockt.

Durchgängigkeit: Innerhalb diese Abschnittes wurden in den letzten 15 Jahren diverse Sperren durch Blockrampen oder Aussparungen im Absturz fischgängig gemacht. Durchgängigkeitsstörungen in der Form von Schwellen verbleiben unmittelbar oberhalb der Simmemündung, im Bereich der Autobahnquerung und auf der Höhe der BKW-Fassung Hondrich.

5.6.3 Lebensräume

Waldnaturschutzinventar: Unterhalb der Autobahnbrücke bei Lattigen liegt das Objekt-Nr. 768.04 *Au*. Auf den Alluvialböden stocken Schachtelhalm-Grauerlenwälder 31 *Equiseto-Alnetum incanae* (Weichholzaue) sowie Zweiblatt-Eschenmischwälder mit Weisser Segge 29e *Ulmo-Fraxinetum listeretosum mit Carex alba* (Hartholzaue).

Kiestag Kieswerk Steinigand AG: Die Kiesgrube und die Umgebung des renaturierten *Au-bächli* bieten sehr bedeutenden Lebensraum und Fortpflanzungsmöglichkeiten für Amphibien, insbesondere für die gefährdete Gelbbauchunke.

Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung: Linksufrig liegt auf Gemeindegebiet Wimmis das Amphibienlaichgebiet (ortsfestes Objekt) von nationaler Bedeutung Nr. BE 783 *Au-Gand Kander*. Da der flächenmässig grösste Teil innerhalb von Abschnitt 3 liegt, wird das Gebiet dort umschrieben. Ein Teil der momentan wichtigsten Fortpflanzungsgewässer liegt jedoch in diesem unteren Teil des Objektes.

Teilobjekt Reptilien: Im Bereich *Au-Gand* liegt linksufrig ein Teilobjekt Reptilien, welches auf einen wichtigen Lebensraum für die Ringelnatter hinweist.

5.6.4 Artenvielfalt

Flora: Keine Angaben vorhanden.

Amphibien: Kiesgrube, *Au-bächli* und unterer Teil des Amphibienlaichgebietes *Au-Gand Kander*: Wasserfrosch, Bergmolch, Gelbbauchunke (mittlere bis grosse Population, aktuelle Daten), Fadenmolch (mittlere Population), Grasfrosch (mittlere Population), Erdkröte, Kreuzkröte (Einzelfund, Arealgrenze). Das Gebiet hat eine sehr grosse Bedeutung für Amphibien, insbesondere für die Gelbbauchunke. Da die Ausgangspopulation relativ gross ist, können von hier aus wieder neue Standorte besiedelt werden.

Reptilien: Blindschleiche, Zauneidechse, Ringelnatter (Nachweise v.a. im *Au-Gand*)

Vögel: Für diesen Abschnitt werden insgesamt sechs Arten angegeben. Darunter die Wassermosel, der Fitis und die Zaunammer (ohne beim *Spiezmoosweiher* vorkommende Arten).

5.6.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Als längsvernetzende Elemente wirken unterhalb der Autobahn Lattigen-Wimmis die beidseitigen Wälder. Die Brücke selbst bewirkt einen Kanalisierungseffekt. Oberhalb der Brücke wirkt der rechtsufrige Waldgürtel als Vernetzungskorridor. Einen bedingten Zerschneidungseffekt hat die Kantonsstrasse Wimmis-Spiez. Das Kieswerk Steinigand drängt linksufrig den Waldkorridor auf einen schmalen Gehölzstreifen zurück. Ein Austausch zwischen den Amphibienlebensräumen im Bereich des Kieswerkes und dem Amphibienlaichgebiet *Au-Gand* sollte möglich sein.

Quervernetzung: In nordöstlicher Richtung schliesst mit dem *Spiezwilerwald* ein weiterer Waldkomplex an, welcher bis zum Naturschutzgebiet *Spiezmoos* reicht. Allerdings wirkt dann die Autobahn als teilweise Barriere. Auf der gleichen Seite flussaufwärts wirken die Kantonsstrasse und *Spiezwiler* als teilweise Barrieren in Richtung *Hondrichwald*. In Richtung Wimmis grenzen intensiv genutzte Fruchtfolgeflächen an den Waldkorridor entlang der *Kander*. Vernetzungselemente in Richtung Niesen fehlen weitgehend.

5.7 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25



**Abbildung 8:
Monotoner Flussverlauf
unterhalb der
Schlundbachmündung.**

5.7.1 Landschaftsbild

Die Kanderufer sind grösstenteils hart verbaut. Der Fluss weist eine konstante Breite auf. Strukturreiche Flussabschnitte beschränken sich auf die Schwandi-Ey und die Aufweitung in Heustrich. Der kanalisierte Flusslauf verläuft monoton und in gestreckter Form. Verstärkt wird dieses Bild durch die über weite Strecken parallel verlaufende BLS-Strecke und Kantonsstrasse. Neben den Siedlungsstrukturen prägt der Flugplatz Rüdle-Ey das Landschaftsbild.

5.7.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist grösstenteils unverbaut. Kurze verbaute Strecken liegen bei der BKW-Fassung Hondrich und im Bereich der bestehenden Blockrampen und Sperren. Die Böschungsfüsse sind hingegen fast durchgängig mit Blockwürfen oder Blocksätzen stark verbaut. Ausnahmen bilden die Schwandi-Ey und ein Abschnitt unterhalb von Bad-Heustrich. Das auf weiten Strecken monoton verlaufende Gerinne verfügt über eine konstante Breite (22-25 m) und eine geringe Strömungsvariabilität. Mit Ausnahme der erwähnten Abschnitte sind kaum Gerinnestrukturen erkennbar. Die Uferlinien verlaufen linear. Austauschprozesse des Gewässers mit dem Umland oder Strukturaufwertungen durch Tot- und Schwemmholz finden kaum statt.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Im unteren Teilabschnitt bis auf die Höhe *Louwibach* ist der linksseitige Uferbereich mit dem angrenzenden Waldgürtel gut ausgeprägt. Rechtsufrig ist der Uferbereich durch die BLS-Bahnlinie bis Reichenbach eingeschränkt. Ab Reichenbach flussaufwärts ist praktisch kein Uferbereich vorhanden. An die Böschungsoberkante grenzen beidseits Uferwege. Gehölzstrukturen im unmittelbaren Uferbereich fehlen. Eine Ausnahme bildet die Schwandi-Ey, wo der Uferbereich nur linksseitig eingeschränkt ist.

Durchgängigkeit: Trotz dem Umbau von diversen Sperren in Blockrampen verbleiben im Abschnitt rund 20 Abstürze. Die höchsten Schwellen liegen in Hondrich und beim Bad Heustrich (ca. 0.7 m) sowie unterhalb von Mülönen (ca. 1.5 m). Die Sperre bei Mülönen wurde 2003 in eine klassische Blockrampe umgebaut, aber im August 2005 im Überlastfall teilweise zerstört.

Mündungen: Suld: Sowohl die Ufer der Suld als auch der Kander sind im Mündungsbereich mit Blocksätzen verbaut. Der Gewässerraum ist beschränkt. Der Uferbereich ist künstlich. Typische Mündungsstrukturen können sich nur eingeschränkt entwickeln (kleinere Kiesbänke). Die beiden Gewässer sind aber niveaugleich, so dass keine Durchgängigkeitsstörungen bestehen. **Chiene:** Mit Ausnahme des rechten Kanderufers unterhalb der Mündung sind die Ufer im Mündungsbereich verbaut. Insbesondere die Chiene wurde als Folge des Unwetters vom August 2005 unmittelbar oberhalb der Mündung hart verbaut. Im Hochwasserfall steht ein Retentionsraum zur Verfügung, der durch einen rückwärtigen Damm abgesichert wird. Die Uferbereiche sind teilweise mit Ufergehölzen bestockt, jedoch schmal bis gar nicht ausgebildet. Die vorhandenen Gerinnestrukturen beschränken sich auf Kiesbänke. Die Durchgängigkeit zwischen beiden Gewässern ist gewährleistet. **Engstlige:** Sowohl die Ufer der Engstlige und der Kander sind im Mündungsbereich fast vollständig verbaut. Der eingeschränkte Gewässerraum zeigt kaum dynamische Mündungsstrukturen. Die Ufer sind linear ausgebildet und kaum mit dem Umland verzahnt. Die Uferbereiche sind grösstenteils bestockt. Die Durchgängigkeit ist gewährleistet.

5.7.3 Lebensräume

Aue und kantonales Naturschutzgebiet Heustrich: Im Bundesinventar von nationaler Bedeutung ist das Gebiet Heustrich als Objekt Nr. 72 erfasst (insgesamt drei Teilflächen). Zurzeit läuft beim kantonalen Naturschutzinspektorat das Verfahren zur Schaffung des gleichnamigen kantonalen Naturschutzgebiets. Die Auflage dauert vom 29. Oktober bis 30. November 2007. Zusätzlich zu den Bundesinventarflächen integriert das geplante Naturschutzgebiet das am rechten Ufer liegende Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung Nr. BE 332 *Sumpf unterhalb Station Heustrich*. Die Fläche beträgt total rund 38 ha.

Der fast durchgehende Längsverbau mit Blockwürfen und die Absenkung der Flusssohle bewirken, dass die Kander die Auenwaldflächen nur bei extremen Hochwassern (z.B. im August 2005) zu überschwemmen vermag. Die fehlenden Uferstrukturen und Überflutungen sind die Hauptgründe dafür, dass dynamische Strukturen in der Aue Heustrich weitgehend fehlen. Für partielle Vernässungen und räumlich begrenzte Feuchtgebiete sorgen Bäche aus Seitengraben, Hangwasseraustritte sowie Grundwasseraufstösse.

Unterhalb der neuen Heustrichbrücke gab es während des Hochwassers 2005 auf der linken Uferseite einen grösseren Ausbruch, der sich in der Folge weiterentwickelt und zu einer lokalen Aufweitung geführt hat. Dabei ist das Eigenrevitalisierungspotential der Kander erstaunlich. In kurzer Zeit haben sich ausgeprägte Gerinnestrukturen wie Kiesbänke und langgezogene Uferlinien mit Flachufern gebildet. Bei Hochwasser werden die rückwärtigen Bereiche durchflossen. Mit den Grundeigentümern konnten Wald-Bewirtschaftungsverträge abgeschlossen werden. Der standortsfremde Fichtenbestand wird sukzessive geräumt. Die rückwärtig verlaufende Verbindungsstrasse wird mittelfristig wahrscheinlich eine Ufersicherung notwendig machen.

Wesentliche Einflüsse auf die Aue ergeben sich durch bestehende Reitwege und eine durch das Gebiet führende Zubringerstrasse. Zudem wird der südlichste Teil durch die 300 m Schiessanlage von Reichenbach tangiert, aber nicht wesentlich beeinträchtigt.



Abbildung 9:
Eigenrevitalisierung der Kander
unterhalb Bad Heustrich.

Waldnaturschutzinventar: Die naturnah ausgeprägten Auenwälder im geplanten Naturschutzgebiet sind im kantonalen Waldnaturschutzinventar. Beide Objekte Nr. 567.5 *Mülenen* und Nr. 562.6 *Heustrich* weisen Standorte der Weichholzaue (Schachtelhalm-Grauerlenwald 31 *Equiseto-Alnetum incanae*) und der Hartholzaue (Zweiblatt-Eschenmischwald 29 *Ulmo-Fraxinetum listeretosum*) aus. Kleinflächig vertreten sind im Hangfussbereich Ahorn-Eschenwälder 26 *Aceri-Fraxinetum* und entlang von Bachläufen Seggen-Bacheschenwälder 27 *Carici remotae-Fraxinetum*. Die betreffenden Flächen sind grösstenteils standortstypisch ausgeprägt und verfügen über eine hohe Baumartenvielfalt. Regelmässige Überflutungen und damit dynamische Strukturen fehlen aber weitgehend. Zusätzlich gibt es im geplanten Naturschutzgebiet Waldflächen, die Auenstandorten zuzuordnen sind, aber aufgrund des hohen Nadelholzanteils nicht Eingang ins Waldnaturschutzinventar gefunden haben [29] [30].

Im Rahmen der Unterschutzstellung wird durch das Naturschutzinspektorat angestrebt für Waldflächen innerhalb des Naturschutzgebietes Wald-Bewirtschaftungsverträge abzuschliessen. Unterhalb von Bad Heustrich konnten schon Verträge abgeschlossen werden.

Rechtsufrig liegen ausserhalb des Naturschutzgebietes die WNI-Objekt Nr. 768.11 *Kanderhalten Nord* und Nr. 768.12 *Kanderhalten Süd*. Bei beiden Objekten handelt es sich um ehemalige Auenwälder, die z.T. noch grund- oder hangwasserbeeinflusst sind. Es dominiert der Schachtelhalm-Grauerlenwald 31 *Equiseto-Alnetum incanae*.

Drei Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung: Im betreffenden Abschnitt liegen drei Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (alles ortsfeste Objekte). Die Objekte Nr. BE 332 *Sumpf unterhalb Station Heustrich* und Objekt Nr. BE 358 *Kanderauen bei Mülenen* liegen im künftigen Naturschutzgebiet Heustrich. Das erstgenannte Objekt wurde 2006 im Rahmen der Ersatzmassnahmen der Umfahrung Emdthal aufgewertet. Unter anderem wurde die Fläche stark ausgeholzt. Zusätzlich wurden neue Laichgewässer geschaffen und alte ausgebaggert. Das Objekt Nr. 358 liegt auf der linken Uferseite und wurde beim Hochwasser 2005 mit Sand gefüllt. Im Februar 2006 wurden mehrere kleine Tümpel geschaffen sowie die Fläche stark ausgeholzt [31].

Im dritten Objekt Nr. 783 *Au-Gand Kander* sind in den letzten Jahren Aufwertungen durch die Kiestag Kieswerk Steinigand AG in Zusammenarbeit mit Fischern erfolgt. Das Gebiet steht unter kommunalem Teilschutz. Weitere Bestimmungen findet sich in der Überbauungsordnung der Kiestag.

Ersatzmassnahme Emdthal beim Bahnhof Heustrich: Ebenfalls im Rahmen der Ersatzmassnahmen der Umfahrung Emdthal wurden auf der Höhe des Bahnhofs Heustrich neue Fortpflanzungsgewässer für Amphibien geschaffen [32]. Nach der Abholzung des bestehenden Nadelholzbestandes wurden Kleinstrukturen wie flache Mulden (für die Bildung von Tümpeln) oder Totholzhaufen angelegt.

Zwei Teilobjekte Reptilien: Innerhalb des Abschnitts liegen zwei kantonale Teilobjekte Reptilien. Sowohl das Gebiet linksufrig im *Au-Gand* sowie das Gebiet rechtsufrig oberhalb der Chienemündung ist für die Ringelnatter von grosser Bedeutung.

Auenrelikte: Ausserhalb der inventarisierten Aue Heustrich, sind in diesem Abschnitt kleine und grössere Auenrelikte der ehemaligen verzweigten Flusslandschaft zwischen Frutigen und Hondrich zu finden. Dies bestätigen u.a. Unterlagen der Auenberatungsstelle [27], die im Rahmen der Inventarisierung der Auen von nationaler Bedeutung diverse potentielle Objekte geprüft hat. Dabei handelt es sich in erster Linie um Wälder unterhalb der Aue Heustrich bis auf die Höhe der BKW-Fassung Hondrich und von der Aue Heustrich aufwärts bis zur Mündung Engstlige. Die betreffenden Flächen fanden schlussendlich nicht Eingang ins Bundesinventar, da es sich meist um ehemalige Auen handelt, die keinen direkten Kontakt mehr zur Kander haben (Uferverbauungen, Sohleneintiefung, fehlende Dynamik) oder nur schmal ausgebildet sind. Zudem sind die Waldflächen oft standortsfremd mit Fichten bestockt.

Schwandi-Ey: Mit dem Projekt Schwandi-Ey wurde 2005/2006 eine solche ehemalige Aue mit gänzlich fehlender Dynamik revitalisiert. Ursprünglich als BLS AlpTransit Ersatzmassnahme mit dosierten Überflutungen in den Fichtenwald geplant, wurde auf Initiative des Renaturierungsfonds die Schwandi-Ey im Rahmen eines weitergehenden Projektes wieder an die Kander angebunden. Mit der Absicht Flussbau und Auendynamik wirkungsvoll zu kombinieren, wurde die ehemalige verzweigte Flusslandschaft wiederhergestellt. Dank der Aufweitung von 20 m auf 120 m wurde neben zusätzlichem Überflutungsraum auch neuer Lebensraum für Fauna und Flora geschaffen. Heute zeugen wechselnde Kiesbänke, flache und steile Uferzonen sowie die aufkommende Pioniervegetation von einer wieder stattfindenden Auendynamik. Die Erhöhung der Strukturvielfalt hat sich positiv auf den Landschaft- und Erlebniswert ausgewirkt. Die Schwandi-Ey ist ein beliebtes Naherholungsziel im Raum Reichenbach-Frutigen [28].

5.7.4 Artenvielfalt

Flora Keine Angaben vorhanden.

Amphibien: Amphibienlaichgebiet *Au-Gand Kander* (z.T. in Abschnitt 3): Wasserfrosch, Bergmolch, Gelbbauchunke (mittlere bis grosse Population, aktuelle Daten), Fadenmolch (mittlere Population), Grasfrosch (mittlere Population), Erdkröte (ältere Funde, Wissenslücken), Kreuzkröte (Einzelfund, Arealsgrenze).

Amphibienlaichgebiet *Sumpf unterhalb Station Heustrich*: Fadenmolch (grosse Population), Bergmolch (grosse Population, aktuelle Daten), Erdkröte, Wasserfrosch, Grasfrosch, Kammolch (Nachweise in den 1990er Jahren, Wissenslücken).

Aufwertungsfläche Emdthal bei Station Heustrich: Gelbbauchkennachweis (obere Arealsgrenze), weitere Daten fehlen noch, aber Fortpflanzungsgewässer mit grossem Potential.

Amphibienlaichgebiet *Kanderauen bei Mülönen*: Grasfrosch (grosse Population), Erdkröte, Fadenmolch (mittlere Population), generell ältere Nachweise (bestehende Wissenslücke). Im Frühling 2007 viele Amphibienlarven.

Sumpfwiese bei Rüdlen (Bereich Mündung Chiene) und Kanderwand bei Pletschen: Grasfrosch und Fadenmolch bzw. Bergmolch aus den 1970er Jahren (Wissenslücken). Bacherweiterung Kanderwand: Grasfrosch (aktuelle Daten).

Reptilien: Generell im Abschnitt vorkommend: Blindschleiche, Zauneidechse. Im *Au-Gand* Nachweis der Ringelnatter über einen längeren Uferabschnitt. Beide Kanderufer bei Mülönen unmittelbar nördlich und südlich der Suldmündung Nachweis der Schlingnatter, Ringelnatter und Aspiviper. Beide Kanderufer unmittelbar südlich der Chienemündung einziges aktuelles Ringelnattervorkommen im hinteren Kandertal.

Vögel: Für diesen Abschnitt werden insgesamt sechs Arten angegeben. Darunter die Wassermöwe, der Fitis und der Sumpfrohrsänger.

5.7.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Die beidseitigen Waldgürtel bis zum Bahnhof Heustrich wirken als längsvernetzende Korridore. Dementsprechend sollte der Austausch zwischen den Amphibienpopulationen linksufrig möglich sein. Ab Heustrich beschränken sich die mehrheitlich durchgehenden Waldkorridore vor allem auf die linke Uferseite. Auf der rechten Uferseite wirken der Bahnhof Heustrich, die Suld, der Bahnhof Mülönen sowie die Kantonsstrasse Spiez-Frutigen und die BLS-Linie als zumindest teilweise Barrieren. Zudem sind die Ufer in diesem Teilabschnitt kaum oder nur schmal mit Gehölzen bestockt. Der Austausch zwischen dem Amphibienlaichgebiet *Sumpf unterhalb Station Heustrich* und dem neu geschaffenen Fortpflanzungsgewässer beim Bahnhof Heustrich wird durch die BLS-Linie teilweise eingeschränkt.

Quervernetzung: Im Bereich *Au-Gand* (linksufrig) grenzen intensiv genutzte Fruchtfolgeflächen direkt an den Waldrand. Vernetzungselemente (Trittsteine) in Richtung Niesen werden einzig durch kleine Waldflächen im Bereich *Obermatte* gebildet. Oberhalb der *Au-Gand* wirken die Waldgürtel entlang der Seitenbäche als quervernetzende Korridore zu den Niesenwäldern. Die Niesenwälder selbst stellen für das nationale ökologische Netzwerk REN ein bedeutendes Kerngebiet für Wald-Lebensräume dar [36]. Oberhalb von Reichenbach wird die linke Talseite durch die Waldgürtel entlang dem Schlundbach und Heitibach an die Kander angebunden,

wobei die Kantonsstrasse und die BLS-Linie als teilweise Barrieren wirken. Mit den Bauarbeiten im Zusammenhang mit dem Anschluss Frutigen (AlpTransit) konnte die Vernetzung in diesem Abschnitt teilweise verbessert werden (u.a. Anlage von Amphibiendurchlässen, Lage der Ersatzaufforstungsflächen).

Auf der rechten Ufer- bzw. Talseite wird die Quervernetzung und Verbindung zu entsprechenden Lebensräumen bis Kien fast durchgehend durch die BLS-Linie und die Kantonsstrasse Spiez-Frutigen eingeschränkt. Im Rahmen der Umfahrung Emdthal wird die Situation unterhalb von Mülenen in Bezug auf die Kantonsstrasse verbessert (u.a. Wildtierpassage *Stadelbach*, Renaturierung und Wildtierpassage *Jostbach*, Wildübergang *Chappelegand*, div. Amphibiendurchlässe). Zwischen Mülenen und Kien wirken Bahn und Strasse fast vollständig als Barrieren. Das kommunale Naturschutzgebiet *Fröschenmoos* z.B. ist weitgehend isoliert. Vernetzungselemente in Richtung Kander fehlen. Oberhalb von Kien sind die Wälder entlang der Kander mit den Waldkomplexen in den Talflanken nicht direkt verbunden. Als Vernetzungselemente (Trittsteine) wirken Gehölzgruppen wie Hecken und Feldgehölze.

5.8 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50



Abbildung 10:
Kanderlauf entlang der
Kantonsstrasse in Kandergrund.

5.8.1 Landschaftsbild

Die Kander fliesst in geschwungener Form durch Kandergrund und die Ebene oberhalb von Frutigen. Der Flusslauf ist nur mässig strukturiert. Die Ufervegetation ist auf lineare Gehölzstreifen beschränkt. Positiv auf das Landschaftsbild wirken sich die Vielfalt und Natürlichkeit der Oberflächenformen sowie die Vegetations- und Nutzungsvielfalt in der unmittelbaren Umgebung der Kander aus. Während in Kandergrund die Landschaft durch Streusiedlungen geprägt ist, wirkt sie flussabwärts im Raum Tellenfeld und Kanderbrück zunehmend urban. Die Kander rückt hier als landschaftsprägendes Element in den Hintergrund.

5.8.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist in diesem Abschnitt bis auf wenige Ausnahmen unverbaut. Die Böschungsfüsse hingegen sind beidseitig praktisch durchgehend mit Blockwürfen gesichert. Im Bereich von Verkehrsträgern und Siedlungen streckenweise mit Mauern. Durch die konsequenten Uferbauungen sind sowohl im Gerinne als auch an den Ufern nur wenige Strukturen erkennbar. Natürliche Prallhänge und Flachufer sind nicht erkennbar. Die Breitenvariabilität ist eingeschränkt. Durch Totholz hervorgerufene Gerinnestrukturen fehlen.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Im unteren Streckenabschnitt (Kanderbrück) sind die Uferbereiche beidseitig nicht oder nur schmal ausgebildet. Im oberen Teil reicht die Graslandwirtschaft oft bis direkt ans Gewässer. Ufergehölze sind nicht oder nur schmal ausgebildet. Pufferstreifen entlang dem Gewässer sind kaum erkennbar. Die Uferbereiche werden grösstenteils intensiv genutzt (Landwirtschaft, Gewerbe, Siedlungen).

Durchgängigkeit: Die Schwelle beim Kieswerkes Zrydsbrügg ist dank einer vorgelagerten Blockrampe fischdurchgängig. Zwei weitere Schwellen (< 70 cm), wovon eine natürlich ist, liegen unmittelbar unterhalb des Kraftwerkes in Inner Kandergrund.

5.8.3 Lebensräume

In diesem Abschnitt gibt es keine Inventare oder Schutzgebiete. Lebensräume von herausragender ökologischer Bedeutung sind nicht bekannt. Oberhalb des Siedlungsgebietes Kanderbrück reicht die intensive landwirtschaftliche Nutzung (Graswirtschaft) bis an die Kander. Ufergehölze sind nicht oder nur schmal ausgebildet. Grössere Waldflächen reichen nicht bis ans Gewässer und beschränken sich auf die Talflanken. Eine Ausnahme bildet die kleine Waldfläche oberhalb der ARA Frutigen (ehemalige Auenrelikte im Mündungsbereich). Überflutungsflächen und damit semiaquatische Lebensräume im Übergangsbereich vom Wasser zum Land (z.B. ausgeprägte Flachufer) sind nicht erkennbar.

5.8.4 Artenvielfalt

Flora: Keine Angaben vorhanden.

Amphibien: Spitz Kander-Engstlige (ARA) und Bach bei Schwandifluren: Grasfrosch aus den 1970er Jahren (Wissenslücke). Unterster Einzelfund des Alpensalamanders im Talboden.

Reptilien: Blindschleiche, Zauneidechse, Mauereidechse

Vögel: Für diesen Abschnitt liefert der Verbreitungsatlas der Vogelwarte Sempach einzig Angaben zu Wasseramsel und Kuckuck.

5.8.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Vernetzende Elemente und Verbreitungskorridore entlang den Kanderufern wie z.B. Waldflächen oder Ufergehölze sind kaum erkennbar. Vor allem im Raum Kanderbrück, wo Infrastrukturen bis ans Gewässer reichen.

Quervernetzung: Die Kander fliesst durch intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen (Graswirtschaft). Vernetzungselemente (u.a. Hecken, Baumgruppen, Einzelbäume, extensive Weiden, Feuchtgebiete) als Verbindungsglied (Trittsteine) zu den Waldflächen und Lebensräumen in den Hangflanken sind nur eingeschränkt erkennbar. Einzige Anknüpfungspunkte ergeben sich auf der rechten Talseite auf der Höhe *Ausser Kandergrund* und bei der Mündung des *Bunderbachs*. Allerdings wirken Kantonsstrasse und Bahn als teilweise Barrieren.

5.9 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60



Abbildung 11:
Blick von *Uneren Büel*
flussabwärts.

5.9.1 Landschaftsbild

Die Kander führt in diesem Abschnitt durch ein Bergsturzgebiet. Blöcke verschiedenster Größe (bis über 100 m³) liegen entlang der Kander und in der umgebenden Landschaft. Der Fluss fließt in den überwiegenden Steilstücken (Gefälle bis 20%) wild und in einem stark eingeschnittenen V-Profil mit Schluchtcharakter. Die Kander ist grösstenteils gut mit der umliegenden bewaldeten oder landwirtschaftlich genutzten Umgebung verzahnt. Prägend auf das Landschaftsbild wirken die NEAT-Baustelle und die Kehrschleufe der BLS-Linie bei Mitholz.

5.9.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist in diesem Abschnitt praktisch unverbaut. Die Böschungsfüsse sind nur in flacheren Teilstücken mit angrenzender Landwirtschaft oder im Bereich von Infrastrukturen (Brücken, Wege, Streusiedlungen) beidseitig mäsig bis stark mit Blockwürfen verbaut. Aufgrund des hohen Gefälles, dem leicht geschwungenen Flussverlauf und den vielen Blöcken (Bergsturzmaterial), weist die Kander auf weiten Strecken vielfältige Gerinnestrukturen auf. Insbesondere ergeben sich durch das grobe Sohlenmaterial variable Strömungsmuster. Weiter erhöht auch Totholz die Strukturvielfalt.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die Uferbereiche sind im unteren Teil und in flacheren Teilstrecken durch die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt. Ufergehölze sind hier nicht oder nur schmal ausgebildet. Gewässertypische Uferbereiche sind in den bewaldeten Steilstufen vorhanden.

Durchgängigkeit: Im Abschnitt liegen rund 14 Abstürze, wobei diese mit zwei Ausnahmen alle natürlich ausgebildet sind. Sechs Abstürze sind höher als 70 cm.

5.9.3 Lebensräume

Auen: Aufgrund des hohen Gefälles verläuft die Kander mehrheitlich tief eingeschnitten und gestreckt. Dementsprechend fehlen Überschwemmungsflächen. Ausnahmen bilden kürzere Teilstrecken in flacherem Gelände, wo schmal und kleinflächig Weichholzauenwälder (Reitgras-Grauerlenwald 32 *Calamagrostio-Alnetum incanae*) vorkommen.

Waldnaturschutzinventar: Innerhalb des Abschnittes grenzt oder durchfließt die Kander insgesamt vier Objekte des Waldnaturschutzinventars. Die Waldstandorte werden nicht direkt durch die Kander beeinflusst. Objekt 564.17 *Uf Trutte-Golitsche* umfasst praktisch die ganze ostexponierte Talflanke des Kandertals und grenzt oberhalb des Kraftwerkes Kandergrund auf einem kurzen Abschnitt an die Kander. Beim Objekt Nr. 564.18 *Kehrschleife Mitholz* handelt es sich um eine Fläche, wo die Kander durch bewaldetes Bergsturzgebiet fließt. Dementsprechend dominieren blockreiche Waldbestände (Typischer Blockschutt-Fichtenwald 48a *Asplenio-Piceetum typicum* und Typischer Zahnwurz-Buchenwald, Ausbildung auf Blockschutt 12abl *Dentario-Fagetum typicum*, Ausbildung auf Blockschutt. Gleiches gilt für Objekt Nr. 564.19 *Uderem Büel – Ägerte* und Objekt Nr. 565.37 *Höhwald*, welche innerhalb der bewaldeten Steilstrecke ebenfalls auf Blockschuttwälder entlang der Kander hinweisen. Aufgrund der Höhenlage kommt der Typische Tannen-Buchenwald, Ausbildung auf Blockschutt 18abl *Abieti-Fagetum typicum*, Ausbildung auf Blockschutt dazu.

Lebensraumtypen Mitholz: Dank des Lötschberg Basistunnels liegt aus der Umweltverträglichkeitsprüfung für den Raum Mitholz eine detaillierte Kartierung der vorkommenden Lebensraumtypen vor [33]. Die Kartierung spiegelt die für diesen Abschnitt stark ausgeprägte Verzahnung von offenen und bewaldeten Flächen. So wurden in unmittelbarer Umgebung der Kander Pfeifengraswiesen mit Orchideen, Seggen- oder Sumpfdotterblumenbestände, artenreiche Fettwiesen/-weiden, Extensivstandorte mit Kleinstrukturen, Ufervegetation, Blockschuttwald, Weisserlengebüschwald und Pionierwald mit Erlen, Eschen und Fichten kartiert.

5.9.4 Artenvielfalt

Flora: Im Bereich der NEAT-Baustelle: Breitblättriges Knabenkraut *Dactylorhiza fistulosa*.

Amphibien: Region Blausee: Grasfrosch aktuell, Erdkröte 1970er Jahre (wahrscheinlich auch aktuell). Standorte sicher nicht vollständig erfasst (aktuelle Wissenslücke).

Region Mitholz und Rutschgebiet *underem Büel*: Mehrere Fortpflanzungsgewässer mit Grasfrosch, Bergmolch (grosse Population), Erdkröte (aktuelle Daten). Alpensalamander an mehreren Stellen.

Reptilien: Zauneidechse, Bergeidechse, Aspiviper.

Vögel: Für diesen Abschnitt werden vier Arten angegeben. Unter anderem die Wasseramsel und die Bergstelze.

5.9.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Die Kander ist in diesem Abschnitt grösstenteils beidseitig mit Wald oder Ufergehölzen bestockt. Dadurch wird der längsvernetzende Korridor ausser im obersten Teilabschnitt im Bereich der ARA Kandersteg kaum unterbrochen.

Quervernetzung: Durch die starke Verflechtung von offenen Flächen und Wald sowie dem ausgeprägten Struktureichtum des Abschnitts ist die Anbindung der Kander an die umliegenden Hangwälder vor allem auf der linken Seite gegeben. Auf der rechten Seite bilden die Kantonsstrasse und die Bahnlinie, wenn abschnittsweise auch in einiger Distanz, teilweise Barrieren.

5.10 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90



Abbildung 12:
Blick von der Badeanstalt
Kandersteg flussaufwärts.

5.10.1 Landschaftsbild

Unterhalb der Alpbachmündung fliesst die Kander in geschwungener Form Richtung Kandersteg. Die Ufer sind grösstenteils durchgehend befestigt. Breite und Strömung sind wenig variabel. Das Flussbett ist meistens strukturarm und monoton ausgeprägt. Positiv auf das Landschaftsbild wirken die Nutzungs- und Vegetationsvielfalt (mit Flachmooren) der Umgebung. Innerhalb von Kandersteg verliert der Fluss durch die harte Verbauung, die fehlende Verzahnung mit dem Umland und die Siedlungsstrukturen als Landschaftselement an Bedeutung.

5.10.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist mit wenigen Ausnahmen (Dorf Kandersteg) unverbaut. Die Böschungsfüsse sind fast auf der ganzen Strecke verbaut, wobei der Verbauungsgrad von vereinzelt bis vollständig variiert. Neben häufigen Blockwürfen kommen insbesondere im Dorf Kandersteg und entlang der Kantonsstrasse Blocksätze und Mauern vor. Aufgrund der eingeschränkten Breitenvariabilität sind nur wenige Gerinnestrukturen erkennbar. Das Gerinne verläuft oft monoton. Die Uferlinien sind kurz und linear ausgebildet. Strukturen beschränken sich auf die Teilstrecke oberhalb von Kandersteg, wo vereinzelt Flachufer und Kiesbänke erkennbar sind. Totholzstrukturen im Gewässer sind nicht erkennbar.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die Uferbereiche sind durchgehend nur sehr beschränkt ausgebildet. In Kandersteg grenzen Siedlungen direkt ans Gewässer. Oberhalb von Kandersteg reicht die landwirtschaftliche Nutzung oft bis ans Gewässer. Ufergehölze sind oft nur schmal ausgebildet. Waldflächen grenzen nur auf kurzer Strecke ans Gewässer.

Durchgängigkeit: In diesem Abschnitt sind keine Durchgängigkeitsstörungen vorhanden.

Mündungen: Öschibach: Der Öschibach vernetzt die Kander mit dem Oeschinensee. Der Mündungsbereich ist vollständig mit undurchlässigem Blocksatz verbaut. Der Öschibach selbst ist in eine schussrinnenähnliche Schale gelegt. Der Gewässerraum ist stark eingeschränkt. Die Uferbereiche sind nicht oder künstlich ausgebildet. Typische Mündungsstrukturen sind nicht erkennbar. Obwohl von der Kander zum Öschibach eine geringfügige Niveaudifferenz besteht, ist die Mündung durchgängig. **Alpbach:** Die Böschungsfüsse sind im Mündungsbereich nur auf kurzer Strecke mit Blockwurf befestigt. Ansonsten zeigen sich natürliche Übergänge vom Gewässer zum Umland. Der zur Verfügung stehende Gewässerraum erlaubt die Ausbildung von typischen Mündungsstrukturen. Es formen sich kleinflächige Kiesinseln. Die Uferbereiche sind grösstenteils gewässertypisch ausgeprägt, jedoch aufgrund der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung nur schmal ausgebildet.

5.10.3 Lebensräume

Auen: Durch die mehrheitlich harten Verbauungen gibt es kaum Überflutungsflächen. Kleine Flächen kommen oberhalb der ARA und in den Streckenabschnitt oberhalb von Kandersteg vor. Dort wachsen kleinflächig Weichholzaunenwälder (Reitgras-Grauerlenwald 32 *Calamagrostio-Alnetum incanae*) und es zeigen sich entsprechende Gerinnestrukturen (Kiesbänke).

Waldnaturschutzinventar: Objekt Nr. 565.35 *Wageti* grenzt an den Kanderlauf. Dieses weist unter anderem eine kleine Fläche des oben erwähnten Reitgras-Grauerlenwaldes 32 *Calamagrostio-Alnetum incanae* aus. Die ebenfalls kartierten Seggen-Bacheschenwälder mit Alpendost 27 *Carici remotae-Fraxinetum adenostyletosum* weisen auf die angrenzenden Feuchtgebiete hin.

Feuchtgebiete: Nicht inventarisiert, aber aufgrund ihrer Ausdehnung oberhalb von Kandersteg als Lebensraum von Bedeutung sind Feuchtgebiete, die landwirtschaftlich grösstenteils als Streueflächen bzw. extensiv genutzte Wiesen bewirtschaftet werden.

5.10.4 Artenvielfalt

Flora: Region Kandersteg *Wagete*: Blutrotes Knabenkraut *Dactylorhiza cruenta*, Lappländisches Knabenkraut *Dactylorhiza lapponica*.

Amphibien: Region Kandersteg *Wagete*: Grasfrosch (sehr grosse Population), Erdkröte, Bergmolch (grosse Population). *Eggenschwand*: Grasfrosch, Erdkröte (grosse Population), Bergmolch (sehr grosse Population). Durchwegs aktuelle Daten vorhanden.

Reptilien: Blindschleiche, Aspispiper.

Vögel: Unter den insgesamt sechs angegebenen Arten befinden sich die Wasseramsel, die Bergstelze und der Fitis.

5.10.5 Vernetzung

Längsvernetzung: Im ganzen Abschnitt wird die Kander nicht oder nur von schmalen Gehölzstreifen begleitet. Eine Ausnahme bilden die Waldflächen unterhalb von Kandersteg und im Bereich *Wagete*. Vor allem im Siedlungsgebiet fehlen längsvernetzende Elemente. Oberhalb der Eisenbahnbrücke wirken auf der linken Uferseite schmale Ufergehölzstreifen als minimale Vernetzungselemente. Rechtsufrig verläuft die Kantonsstrasse auf einer langen Strecke direkt entlang der Kander.

Quervernetzung: Im Dorfbereich von Kandersteg fehlen quervernetzende Elemente weitgehend. Auf der linken Seite wirkt die Bahnlinie als Barriere zu den Hangwäldern, auf der rechten Seite der Dorfkern von Kandersteg. Oberhalb von Kandersteg wirkt auf der rechten Talseite wiederum die Bahnlinie als Barriere. Auf der linken der Seite ergeben sich einzig über die Feuchtgebiete und den Waldkomplex im Raum *Wagete* direkte Anknüpfungspunkte zu grösseren Waldflächen in den Hangflanken.

5.11 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15



Abbildung 13:
Die Chluse mit der wild
flussenden Kander.

5.11.1 Landschaftsbild

Die Kander führt in diesem Abschnitt durch die tief eingeschnittene, enge Chluseschlucht. Blöcke und weitere natürliche Hindernisse führen zu einer hohen Strukturvielfalt im Gewässer. Mit einem Gefälle von bis zu 40% stürzt der Gebirgsfluss wild tosend talwärts. Landschaftsprägend sind neben der Kander die nahen Felswände mit den Schutthängen. In das imposante Landschaftsbild fügt sich die Chlusestrasse ein.

5.11.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist auf dem ganzen Abschnitt unverbaut. Die Böschungsfüsse sind jeweils im Bereich der Zufahrtsstrasse auf der jeweiligen Uferseite vereinzelt bis stark verbaut. Blockwürfe sind auch im unteren Teil oberhalb der Alpbachmündung erkennbar. Mit Ausnahme des unteren Teils sind die Gerinnestrukturen in der Schlucht ausgeprägt. Durch das hohe Gefälle und das grobe Sohlensubstrat ergeben sich variable Strömungsmuster mit einer ausgeprägten Tiefenvariabilität.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Linksseitig ist der Uferbereich fast durchgehend ausgeprägt. Rechtsseitig ist er im Bereich der Strasse eingeschränkt. Der Uferbereich wird in der Schlucht hauptsächlich durch Fels und Geröll gebildet. Im unteren Teil sind es schmale Ufergehölzstreifen.

Durchgängigkeit: Im Abschnitt gibt es mehrere natürliche Abstürze (Höhe > 70 cm).

5.11.3 Lebensräume

Von der Kander direkt beeinflusste Lebensräume sind von untergeordneter Bedeutung. Mit Ausnahme des untersten Abschnittes, der teilweise mit Ufergehölzen bestockt ist, wirken in der Schlucht die dynamisch geprägten Felsformationen und Schutthänge als Lebensraum. Die Einhänge sind durch stetige Erosionsprozesse, Rutsche und Steinschlag ständig in Bewegung. Direkt an die Chluse grenzt linksseitig das WNI-Objekt Nr. 565.28 *Uferm Stock*.

5.11.4 Artenvielfalt

Flora: Keine Angaben vorhanden.

Amphibien: Keine Angaben vorhanden.

Reptilien: Bergeidechse, Aspiviper.

Vögel: Für die Chluse wird einzig die Wasseramsel angegeben.

5.11.5 Vernetzung

Mit Ausnahme der durch die Schlucht führenden Naturstrasse sind die Chluse und der Kanderlauf kaum beeinflusst. Sofern die Chluse als Vernetzungskorridor von Bedeutung ist, sind keine Einschränkungen ersichtlich.

5.12 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85



Abbildung 14:
Ausgeprägte Auenlandschaft im Gasteretal.

5.12.1 Landschaftsbild

Die Kander fliesst im ganzen Gasteretal bis hinauf zum Kanderfirn äusserst natürlich und dynamisch. Weit verzweigte Auenlandschaften mit mehreren Flussarmen, grossflächigen Kiesbänken, Pionierfluren und ausgedehnten Auenwäldern prägen das Bild. Die durch den Fluss geformte Landschaft verfügt über einen ausgeprägten Strukturreichtum. An den Talflanken gehen die Auen nahtlos in Schutthänge und –kegel, Lawinenzüge, Felswände oder Bergwälder über. Die landwirtschaftlich genutzten Weiden weisen eine enge Verzahnung mit den Auenlandschaften auf. Die wenigen Verbauungen und Infrastrukturen fügen sich gut in die Landschaft ein. Das Gasteretal vermittelt Landschafts- und Erlebniswerte von nationaler Bedeutung (BLN-Gebietes⁷ Nr. 1507 *Berner Hochalpen*)

5.12.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Die Sohle ist durchgehend unverbaut. Die Böschungsfüsse sind im Bereich von landwirtschaftlich genutzten Flächen, im Bereich von nahegelegenen Strassen, von Brücken sowie Streusiedlungen (Selden, Heimritz) auf verhältnismässig kurzen Abschnitten mit Blockwürfen verbaut. Die Vielfalt an Gewässerelementen und –strukturen ist durchgehend hoch. Flussverzweigungen, gewässertypische Mündungen von Zubringerbächen, Überschwemmungsflächen, kleine Tümpel, Kiesbänke und –inseln, Totholzansammlungen, vielfältige Strömungsmuster und ausgedehnte Auenwälder zeugen von einem hohen und gewässertypischen Dynamisierungsgrad in dieser Auenlandschaft.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): In den Bereichen wo die landwirtschaftliche Nutzfläche bis an die Gerinne heranreicht (vorderer Talbereich, Selden, Heimritz) ist der Uferbereich teilweise etwas eingeschränkt. Ansonsten steht der Kander genügend Raum zu, um in den Talböden die gewässertypischen Flussverzweigungen ausbilden zu können. Die ausgedehnten Auenwälder in den Talebenen oder Berg- und Pionierwälder in den steileren Abschnitten bilden die gewässerspezifische Auen- bzw. Ufervegetation.

⁷ Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung.

Durchgängigkeit: Bis in den Kanderfirn gibt es mehrere natürliche Abstürze, die z.T. höher als 70 cm sind.

5.12.3 Lebensräume

Drei Auen von nationaler Bedeutung: Das Gasteretal bis Kanderfirn weist insgesamt drei Auengebiete von nationaler Bedeutung auf: Gastereholz, Gastere bei Selden und Kanderfirn. Unter der Federführung des kantonalen Naturschutzinspektorates sollen die drei Gebiete zu kantonalen Naturschutzgebieten werden. Unter dem Titel „Zukunft Gastere“ läuft aktuell und als Vorbereitung auf die eigentlichen Unterschutzstellungsverfahren gemäss NSchG⁸ ein regionales Entwicklungskonzept. Dieses erfasst die wichtigsten Interessen der betroffenen Eigentümer/Bewirtschafter und der Gemeinde Kandersteg und sucht Lösungen für eine nachhaltige Entwicklung des Tals. Eine Mitwirkung zum Entwicklungskonzept fand vom 21. August bis 28. September 2007 statt.

Einflüsse auf die Auenlandschaften ergeben sich im Wesentlichen durch die Landwirtschaft (extensive Weidenutzung im Sömmerungsgebiet), die beschränkte forstliche Nutzung (für den Eigenbedarf) sowie durch Gerinnepflege und Objektsicherung (u.a. Brücken). Im Sommerhalbjahr ist das Gebiet über eine gebührenpflichtige Fahrstrasse erreichbar und wird vor allem von Tagestouristen (Wandern, Picknick) besucht. Im Winter wird das Tal nur vereinzelt von Skitouristen besucht. Generell führt die hohe Dynamik (Lawinen, Rutschungen, Murgänge, Übersarungen) zu einer eingeschränkten Nutzung. Der Nutzungsdruck nimmt taleinwärts ab.

Aue Gastereholz: Im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung ist die Aue Gastereholz als natürliche montane Flussaue und als Objekt Nr. 74 erfasst. Im Unterschutzstellungsverfahren haben erste Vororientierungen der Betroffenen stattgefunden. Das Gastereholz zeigt auf grosser Fläche das typische Bild einer Gebirgsaue. Die Kander verzweigt sich in mehrere Flussläufe und weist weitgehend eine gewässertypische Dynamik sowie viele verschiedene Gewässerelemente und -strukturen auf. Dies ergibt eine hohe Lebensraumvielfalt für Flora und Fauna.

Aue Gastere bei Selden: Im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung ist die Aue Gastereholz als natürliche subalpine Flussaue und als Objekt Nr. 325 erfasst (9 ha). Im Unterschutzstellungsverfahren haben erste Vororientierungen der Betroffenen stattgefunden. Ähnlich der Aue Gastereholz ist die Aue Gastere bei Selden autotypisch ausgeprägt und mit einer hohen Lebensraumvielfalt ausgestattet.

Aue und kantonales Naturschutzgebiet Kanderfirn: Im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung ist der Kanderfirn als alpine Aue (Gletschervorfeld) und als Objekt Nr. 1121 erfasst. Zurzeit läuft das Verfahren zur Schaffung des gleichnamigen kantonalen Naturschutzgebietes. Die öffentliche Auflage fand vom 21. Mai bis 22. Juni 2007 statt. Die Fläche des Naturschutzgebietes umfasst rund 209 ha. Zusätzlich liegt das Gebiet zum grössten Teil innerhalb des UNESCO-Weltnaturerbes *Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn*. Die Gletscherbäche, Gewitterregen oder Schneeschmelzwasser tragen mit Moränenverfrachtung, Abflussrinnen und Murgängen zum hochdynamischen Gebiet bei. Aufgrund der Dynamik, der grossen Höhenausdehnung (1'630 – 2'680 m.ü.M.) und der geologisch unterschiedlichen Untergründe ergibt sich für das Gebiet eine hohe Lebensraumvielfalt, wobei Pionierstandorte dominieren [34].

Waldnaturschutzinventar: Im Gasteretal wurden insgesamt acht WNI-Objekte ausgemessen, wobei diese mehrheitlich in den Talflanken liegen. Einzig Objekt Nr. 565.4 *Auenboden und anschliessende Hangwälder* umfasst Teile des durch die Kander beeinflussten Talbodens. Gemäss Beschreibung prägen Reitgras-Grauerlenwälder 32 *Calamagrostio-Alnetum incanae* das Gebiet. Ein Grossteil der Wälder wird regelmässig überschwemmt und unterliegt einer hohen Dynamik. In stabileren Bereichen wachsen natürlicherweise Fichten auf. Neben der Grauerle kommt in den Auenwäldern auch die Schwarzwerdende Weide *Salix nigricans* vor. Durch die dynamischen Prozesse, auch aus den Talflanken, ergibt sich im ganzen Gasteretal generell eine hohe standörtliche Vielfalt, die ökologisch von grosser Bedeutung ist.

Teilobjekt Reptilien: Im vorderen Gasteretal liegt östlich vom *Waldhus* ein Teilobjekt Reptilien, welches auf wichtige Lebensräume der Aspiviper hinweist.

5.12.4 Artenvielfalt

Flora: Für diesen Abschnitt sind zehn Arten bekannt, wobei sieben davon der Familie der Orchidaceen angehören: Korallenwurz *Corallorhiza trifida*, Frauenschuh *Cypripedium calceolus*, Geflecktes Knabenkraut *Dactylorhiza maculata*, Widerbart *Epipogium aphyllum*, Kleines Zweiblatt *Listera cordata*, Grosse Zweiblatt *Listera ovata*, Weisses Breitkölbchen *Platanthera bifolia*. Die anderen bekannten Arten sind die Alpen-Akelei *Aquilegia alpina*, die Dunkle Akelei *Aquilegia atrata* sowie der Türkenbund *Lilium martagon*.

Amphibien: Im vorderen Gasteretal Auenlandschaft mit vielen verschiedenen Fortpflanzungsgewässern: Bergmolch (sehr grosse Population), Erdkröte (grosse Population, aktuelle Daten). Hinteres Gasteretal: Einzelfund Erdkröte, gehäuft Alpensalamanderfunde.

Reptilien: Bergeidechse, Aspiviper.

Vögel: Der Verbreitungsatlas der Vogelwarte liefert einzig Hinweise auf die Wasseramsel und die Waldschnepfe. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass neben anderen Arten ziemlich sicher die Bach- und Bergstelze auch im Gasteretal brüten.

5.12.5 Vernetzung

Im Gasteretal bis Kanderfirn sind sowohl die Längsvernetzung als auch die Quervernetzung durch die natürliche Ausprägung der Landschaft und den eingeschränkten Nutzungsdruck gewährleistet. Einschneidende künstliche Barrieren fehlen.

⁸ Kantonales Naturschutzgesetz (NSchG).

6. Referenzzustand

6.1 Allgemeine Erläuterungen

6.1.1 Ausgangslage Europa und Schweiz

Der Referenzzustand steht für den natürlichen Fliessgewässerzustand, gibt dementsprechend für die Gewässerentwicklung die langfristige Zielrichtung vor und dient als Massstab für die Fliessgewässerbewertung (Vergleich zum Ist-Zustand). Die Bewertung gemäss der EU-WRRL⁹ [12] orientiert sich an typenspezifischen Referenzzuständen. Dementsprechend wurden zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen für verschiedene Fliessgewässertypen eigene Referenzzustände bzw. Leitbilder entwickelt [10]. In der WRRL selbst werden in Anhang V der sehr gute (= Referenzzustand) und gute Zustand hinsichtlich der wichtigsten Organismengruppen und hydraulisch-morphologische Randbedingungen in einer sehr allgemeinen Form definiert.

In der Schweiz erfolgt die Bewertung von Fliessgewässern nicht typenspezifisch, sondern in der Regel anhand von allgemein formulierten und starren Massstäben [11]. So ist gemäss Ökomorphologie Stufe S der Referenzzustand ein hypothetischer Zustand, der für den unmittelbaren Gewässerraum einen Zustand beschreibt, der meist erheblich vom Ist-Zustand abweicht. Es fehlen jegliche Nutzungen im Gewässer und in seinem unmittelbaren Umfeld. Der Uferbereich wird von standortsgerechten, einheimischen Vegetationstypen gebildet und übernimmt eine Pufferfunktion. Dem Gewässer steht genügend Platz zur morphodynamischen Eigenentwicklung zur Verfügung. Der Gewässerraum ermöglicht die Ausbreitung von Arten. Abfluss- und Geschiebedynamik sind nicht beeinflusst. Verbauungen und anthropogene Durchgängigkeitsstörungen fehlen. Es findet ein natürlicher Eintrag von Totholz in das Gewässer statt.

6.1.2 Vergleichbare Projekte

Um diesen Zustand für den speziellen Fall zu konkretisieren und auf den entsprechenden Fliessgewässertyp zuzuschneiden, wurde zum Beispiel im Rahmen des Regionalen Entwässerungsplans (REP) Birs extra ein fiktiver natürlicher Zustand der Birs (=Referenzzustand) hergeleitet [13].

Im Entwicklungskonzept Alpenrhein [15] wird von einem typenspezifischen/visionären Leitbild ausgegangen, welches den funktionell intakten, natürlichen Alpenrhein als Idealzustand ohne Berücksichtigung aktuell vorliegender Nutzungsansprüche und Einschränkungen beschreibt. Dabei werden sowohl die verschiedenen Lebensräume als auch die typischen Lebensgemeinschaften anhand ausgewählter abiotischer und biologischer Kriterien charakterisiert. Die Beschreibungen stützen sich unter anderem auf die Analyse historischer Verhältnisse. Teilweise muss auf allgemeingültige gewässerökologische und flussmorphologische Grundprinzipien zurückgegriffen werden.

⁹ EU-Wasserrahmenrichtlinie

6.2 Allgemeiner Referenzzustand für den Kanderlauf

6.2.1 Ausgangslage

Da an der Kander, vielleicht mit Ausnahme des Gasteretals, keine vollständig unbeeinflussten und natürlichen Referenzstrecken mehr vorkommen und auch keine direkt vergleichbaren Referenzstrecken an anderen Schweizer Flüssen bekannt sind, wurden für Kander.2050 in erster Linie historische Daten herangezogen. Als Referenzzustand einigte man sich auf einen Zeitpunkt um 1850. Hier liefern alte Flusskarten (für bestimmte Abschnitte) und insbesondere die Siegfriedkarten (flächendeckend vorhanden) Hinweise für gewässertypische morphologische Strukturen mit den entsprechenden Lebensräumen. Dabei muss man sich aber bewusst sein, dass das System Kander durch den Kanderdurchstich von 1714 zu diesem Zeitpunkt bereits einschneidend und irreversibel verändert wurde [8]. Der gewählte Referenzzeitpunkt bzw. –zustand beschreibt deshalb ein naturnah ausgeprägtes System Kander unter Berücksichtigung des Kanderdurchstichs und der nachfolgenden Auswirkungen.

Abgesehen vom Kanderdurchstich war die Kander um 1850 schon anderweitig anthropogen beeinflusst und wies punktuelle Verbauungen auf. Sie befindet sich jedoch noch in einem relativ naturnahen Zustand [17]. Die einschneidenden Eingriffe erfolgten ab 1899 mit der Erbauung der Spiez-Frutigen-Bahn [18]. Neben der historischen Analyse muss zum Teil auf allgemeingültige gewässerökologische und flussmorphologische Grundprinzipien zurückgegriffen werden.

6.2.2 Allgemeiner Referenzzustand pro Themenbereich

Landschaftsbild:

Hoher Landschafts- und Erlebniswert der (Fluss)landschaft

Ökomorphologie Stufe S:

Allgemein: natürliche Gewässereigenschaften und –funktionen voll gewährleistet

Struktur: natürliche Charakteristik und Dynamik

Raum: ungenutzt, natürliche Morphodynamik möglich

Durchgängigkeit: unbeeinträchtigt (nur natürliche Hindernisse)

Lebensräume:

Dem Potential des Abschnitts entsprechende Lebensraumvielfalt und –qualität

Artenvielfalt:

Entsprechend den Lebensräumen alle potentiellen Arten in guten Populationen vorhanden

Vernetzung:

Austausch zwischen aquatischen, amphibischen und terrestrischen Lebensräumen sowohl im Längs- als auch im Querverlauf voll gewährleistet (nur natürliche Hindernisse).

Wasserqualität:

Die Anforderungen nach GSchV Anhang 1 und 2 sind erfüllt. Die massgebenden chemisch-physikalischen und biologischen Parameter erreichen die Zustandsklasse „sehr gut“ gemäss Modul-Stufen-Konzept¹⁰.

¹⁰ www.modul-stufen-konzept.ch

6.2.3 Schwierigkeiten

Während sich aus der historischen Betrachtung vor allem für die Themen Landschaftsbild, Ökomorphologie und teilweise Lebensräume und Vernetzung Referenzzustände ableiten lassen, ist es für das Thema Artenvielfalt, mit Ausnahme der Fischfauna, schwierig naturnahe Referenzzustände zu definieren. Ansätze liefert das Teilprojekt HistoKa¹¹ mit Angaben zu Artenvorkommen um 1850 [17] sowie die Angaben der Auendatenbank zum faunistischen Potential [38].

Zur generellen Vereinfachung wird deshalb für die einzelnen Abschnitte vom historischen Fluss- bzw. Gerinnetyp ausgegangen. Pro Abschnitt wird der naturnahe Kanderlauf (Referenzzustand) kurz charakterisiert und beschrieben. Dabei werden, sofern möglich, die Themenbereiche Landschaftsbild, Ökomorphologie, Lebensräume und Vernetzung berücksichtigt. Der Referenzzustand für den Themenbereich der Artenvielfalt wird aufgrund der schwierigen Datelage im Folgenden allgemein abgehandelt. Eine Ausnahme bildet der Referenzzustand für die Fischfauna, der zwar für den ganzen Kanderlauf, jedoch detaillierter hergeleitet wird.

6.2.4 Themenbereich Artenvielfalt

Grobe Aussagen zu Amphibien, Reptilien und Vögeln lassen sich anhand der Auendatenbank machen. Diese leitet anhand der Biotoptypen und der Lebensraumansprüche der einzelnen Arten für die meisten Auen von nationaler Bedeutung das faunistische Potential her [38]. Das angegebene Potential ist aber nicht 1:1 mit dem Referenzzustand gleichzusetzen. Die Herleitung geschieht modellhaft, es werden ausgestorbene Arten miteinbezogen und das aktuelle Verbreitungsgebiet der Arten wird nicht berücksichtigt. Das Potenzial kann höchstens ein grobes Bild eines möglichen Idealzustandes betreffend die Artenvielfalt und –verbreitung vermitteln.

Anzahl potentieller Arten				
	Chandergrien	Augand	Heustrich	Gastereholz
1/x/x Total Arten				
x/1/x Arten die vorwiegend oder ausschliesslich in Auen vorkommen				
x/x/1 Gefährdete Arten				
Amphibien	12/3/10	12/3/10	12/3/11	5/0/4
Reptilien	10/1/8	10/1/8	6/0/0	5/0/3
Vögel	132/18/57	134/18/59	129/14/51	111/7/32

Tabelle 6: Faunistisches Potenzial für die Auen von nationaler Bedeutung.

¹¹ Teilprojekt Geschichte Kander.

Amphibien: An semiaquatische bzw. amphibische Lebensräume gebunden, dürften Amphibien entlang des naturnah ausgeprägten Kanderlaufs mit ihren Auengebieten häufig und verbreitet in grossen Populationen vorgekommen sein. Abgetrennte Seitenarme, dynamisch neu entstandene bzw. hang-, grund- oder oberflächenwassergespiesene Tümpel und überschwemmte Flächen dienten als Fortpflanzungsgewässer, reich strukturierter Auenwald als Landlebensraum. In den Auen des Unterlaufs lebten die Gelbbauchunke, der Fadenmolch, der Kammmolch und der Wasserfrosch. Im Bereich des Oberlaufs bis auf 1'900 m.ü.M. der Alpensalamander. Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch sind wohl entlang dem ganzen Kanderlauf häufig und in grossen Populationen vorgekommen [32].

Reptilien: Nach Tschudi war die Ringelnatter überall zu Hause „in den Mooren, Büschen und Wiesen der Ebenen, wie in den steinigen Halden bis gegen Holzgrenze hin, immerhin aber am liebsten in der Nähe des Wassers“ [39]. Daneben kann davon ausgegangen werden, dass die Kiesbänke und Schotterfelder der Kander bis in den Oberlauf von der Schlingnatter und Zauneidechse sowie möglicherweise auch von der Blindschleiche besiedelt waren. Dabei gehören natürliche Auenlandschaften auch zu den Primärhabitaten thermophiler Reptilienarten, welche auf vegetationsfreien Rohböden ein günstiges Mikroklima vorfinden. Ein Beispiel hierfür ist die lebendgebärende Schlingnatter, welche sonst fast nur an trockenwarmen Hanglagen zu finden ist [35].

Vögel: Gemäss der Vogelwarte Sempach ist die Kander für die meisten Vogelarten mit direktem Wasserbezug zu schnellfliessend, zu trüb und zu oligotroph. Die Kander ist kalt und das Mikroklima eher kühl. Dementsprechend ist das Potential für Brutvogelarten eingeschränkt. Sicher vertreten sind aber die Wasseramsel und die Bergstelze [40]. Ursprünglich dürften vor allem im Unterlauf auch der Flussuferläufer, Flussregenpfeifer und Eisvogel häufiger und weiter verbreitet vorgekommen sein. In den Auenwäldern unter anderem der Fitis, der Kleinspecht und die Nachtigall.

Flora: Hier ist es schwierig konkrete Aussagen zu machen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass in einem naturnahen Zustand Schotter- bzw. Pioniergesellschaften (Annuellenfluren, Flussröhricht, Weidengebüsche) häufig vertreten sind. Darunter mit der Deutschen Tamariske *Myricaria germanica* die Leitart für sich dynamisch verändernde Schotterflächen.

Säuger: Historisch belegt ist das Vorkommen des Fischotters, welcher im 19. Jahrhundert zu den meist gejagtesten Tierarten gehört hat und in der Schweiz seit Ende der 1980er Jahren ausgestorben ist. Allgemein war der Fischotter bis ins Gebirge auf 2'000-2'500 m.ü.M. an Seen, Flüssen und Waldbächen zu finden [17].

Biber: Ob der Biber im Unterlauf der Kander gelebt hat, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Bei der weit verzweigten Flusslandschaft zwischen Reichenbach und Frutigen mit entsprechenden Seitenarmen und ausgedehnten Weichholzaunen könnten Lebensräume bestanden haben. Das Biberhabitatsmodell gibt aufgrund von geomorphologischen Kriterien heute mögliche Lebensräume entlang der Kander bis Reichenbach an. Allerdings ist dieses mit Unsicherheiten behaftet [53].

6.3 Fischfauna

Detaillierte Angaben über das historische Artenspektrum in der Kander scheinen nicht zu existieren. Es gibt jedoch Belege [17], dass in der Kander um 1880 in erster Linie die Bachforelle, die Äsche bis Wimmis und die Seeforelle von Bedeutung waren. Zusätzlich werden die Trüsche und der Hasel *Leuciscus leuciscus* erwähnt. Ob die Nase *Chondrostoma nasus* zu dieser Zeit im Unterlauf der Kander vorgekommen ist, ist nicht sicher belegt. Erwähnt wird ihr Vorkommen für den Thunersee. Ebenfalls dürfte vor der vorletzten Jahrhundertwende auch der Lachs *Salmo salar* zum Ablachen bis in den Unterlauf der Kander hinaufgewandert sein [37].

Es ist davon auszugehen, dass gemäss der Zugehörigkeit zur Forellenregion in der natürlichen und unbeeinflussten Kander vor allem die Bachforelle mit den entsprechenden Begleitarten (Groppe, Elritze) die bedeutendste Fischart ist. Das gleiche gilt bei den Wanderfischarten für die Seeforelle. Im Unterlauf dürften Arten der Äschen- und Barbenregion (Äsche, Barbe, Alet, Trüsche, Hasel, allenfalls Nase) sowie gelegentlich Seefischarten (Felchen, allenfalls Hecht *Esox lucius* und Egli *Perca fluviatilis*) vertreten sein. Eingeführte Arten wie die Regenbogenforelle (gegen Ende des 19. Jahrhundert aus Nordamerika) und der Bachsaibling (ab 1880 aus Nordamerika) fehlen [1].

Anhand der Seeforelle wird die Bedeutung der Vernetzung der Kander mit dem Thunersee deutlich. So schreibt ein BORNE 1882 [19], dass die Seeforellen zur Laichzeit bis hoch in den Bach hinaufsteigen. Andere Arten wie die Äsche, die Barbe oder die Trüsche wandern natürlicherweise ebenfalls zum Ablachen flussaufwärts. Voraussetzung dafür ist die freie Durchwanderbarkeit. Es ist davon auszugehen, dass die Kander im natürlichen Zustand für die Fischarten ein Kontinuum bildet und Wanderungen allenfalls nur durch natürliche Hindernisse unterbrochen werden. Ebenfalls ist davon auszugehen, dass die Kander mit ihren Nebengewässern vollständig vernetzt ist.

Neben der freien Durchgängigkeit bietet die natürliche Kander verschiedenste Lebensräume, die eine natürliche Fortpflanzung (Naturverlaichung) und damit das oben beschriebene Artenspektrum sowie gesunde und ausgewogene Fischbestände ermöglichen. Ein Gerinne mit einer hohen Breiten- und Tiefenvariabilität und mit unterschiedlich schnell fliessenden Zonen bietet Habitate für verschiedene Lebensstadien und schafft Laichplätze. Eine abwechslungsreiche und natürlich gestaltete Uferlinie erhöht die Vielfalt an Unterständen und Nischen für verschiedene Fischarten und Fischaltersklassen. Eine natürliche Uferbestockung schafft durch das Wurzelwerk vielfältige Kleinlebensräume und schafft als Totholzlieferant natürliche Strukturen [5]. Eine intakte Wasserqualität ermöglicht das Gedeihen eines natürlichen Nahrungsangebotes. Wasserführung und Wassermenge sind natürlich ausgeprägt.

6.4 Ursprüngliche flussmorphologische Typen im Kanderlauf

Pro Abschnitt wird jeweils als Referenz vom historischen Fluss- bzw. Gerinnetyp ausgegangen. Diese lassen sich unter anderem aus alten Flusskarten, alten Bildern und der Siegfriedkarte rekonstruieren und unterscheiden sich in der Flussbettausformung und damit den Gerinne- und Uferstrukturen. Die einzelnen Flusstypen gehen je nach Gefälle, Talraumbreite oder Zu-bringerverhältnissen in Wirklichkeit ineinander über. Pro Abschnitt wurde aber zur Vereinfachung jeweils der dominierende Flusstyp aufgeführt. Die einzelnen Typen werden für jeden Abschnitt kurz charakterisiert.

Nr.	Abschnitt	Historischer Fluss- bzw. Gerinnetyp
1	Kanderdelta – Eisenbahnbrücke	Dynamisches Flussdelta
2	Eisenbahnbrücke – Mündung Simme	Gewunden-verzweigter Flusstyp
3	Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich	Gewunden-verzweigter Flusstyp
4	BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige	Verzweigter Flusstyp
5	Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund	Geschwungener Flusstyp
6	Kraftwerk Kandergrund – Fassung Kandersteg	Gestreckter Flusstyp
7	Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach	Geschwungener-verzweigter Flusstyp
8	Schlucht Chluse	Gestreckter Flusstyp
9	Gasteretal – Kanderfirn	Verzweigter Flusstyp

Tabelle 7: Übersicht flussmorphologische Typen im Kanderlauf.

6.5 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89



Abbildung 15:
Kander in der Siegfriedkarte
von 1892.



Abbildung 16:
Das Kanderdelta um 1925.

6.5.1 Landschaftsbild

Das typisch ausgebildete und weit verzweigte Flussdelta vermittelt mit dem gewaltigen Ausschotterungsbereich ein Bild ausgeprägter Morphodynamik. Der Fluss wirkt als landschaftsformendes Element. Die herausragende Struktur- und Formenvielfalt wirken sich positiv auf die Ästhetik aus und erzeugen einen hohen Erlebnis- und Landschaftswert.

6.5.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüße, Gerinne): Sohle und Böschungsfüße sind unverbaut. Die Ufer sind stark mit dem Umland verzahnt. Als stark geschiebeführender Fluss bewirkt die Kander einen massiven Geschiebeeintrag in den Thunersee. Das Delta besteht aus einem gewaltigen Ausschotterungskegel, der weit verzweigt ist und typische Mündungsstrukturen wie Kies- und Sandbänke zeigt. Darauf lagert sich Schwemmholz ab. Das ganze Delta unterliegt uneingeschränkten dynamischen Umformungsprozessen.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die Kander kann sich im Deltabereich uneingeschränkt verzweigen und ausschottern. Die Uferbereiche sind von gewässer- und standorttypischen Weich- oder Hartholzauenwäldern bestockt.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist unbeeinträchtigt.

6.5.3 Lebensräume

Die hohe Strukturvielfalt bewirkt eine Vielzahl an Lebensräumen. Durch die hohe Dynamik sind diese einem stetigen Wandel unterworfen. So können sich auf kleinem Raum viele verschiedene Sukzessionsstufen entwickeln. Das hochdynamische Delta zeigt typische Zonierungen, wobei neben den offenen Kiesflächen vor allem die gehölzfreie Ufervegetation sowie Weich- und Hartholzauenwälder vorkommen. Daneben können sich nach Hochwassern auch periodisch stehende Gewässer bilden.

6.5.4 Vernetzung

Das Kanderdelta ist mit in der Nähe liegenden Feuchtgebieten see- und landseitig vernetzt (z.B. *Gwattlischenmoos*). Weiter ist ein uneingeschränkter Austausch mit den Lebensräumen flussaufwärts möglich.

6.6 A2+3: Eisenbahnbrücke – BKW-Fassung Hondrich km 0.89-7.18

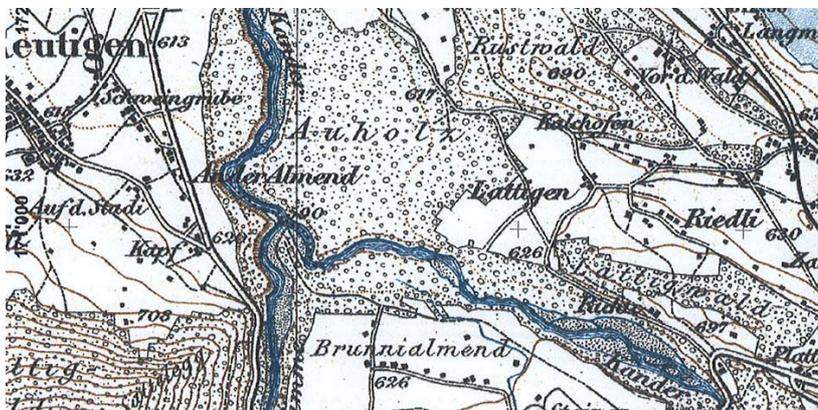


Abbildung 17:
Mündung Simme-
Kander in der
Siegfriedkarte von
1892.

6.6.1 Landschaftsbild

Die Kander fließt eingeschnitten und ist beidseitig von Waldgürteln umgeben. Das Flussbett ist an den breitesten Stellen verzweigt. Es weist ausgedehnte Kiesbänke und –inseln auf. Die dynamisch geformte Flusslandschaft ändert ständig ihr Gesicht. Erosion und Ablagerung halten sich die Waage.

6.6.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüße, Gerinne): Sohle und Böschungsfüße sind unverbaut. Stellenweise spalten sich vom pendelnden Hauptarm seichtere Seitenarme ab. Der Hauptarm verläuft in langgestreckten Krümmungen. Es bilden sich steile Prallhänge und flache Gleitufer. Zahlreiche weitere Gerinnestrukturen wie Kiesbänke und –inseln, Kolke, Schnellen, Furten und Rinnen sowie Totholzstrukturen am Ufer und im Gewässer zeugen von einer hohen Dynamik und stetigen Geschiebeumlagerungen.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die Kander pendelt auf einer Breite von 100 bis 120 m. Die Ufervegetation ist gewässertypisch ausgeprägt.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist unbeeinträchtigt.

Mündung Simme: Beim Zusammenfluss Simme-Kander zeigen sich typische Mündungsstrukturen. Morphodynamische Prozesse sind uneingeschränkt möglich.

6.6.3 Lebensräume

Neben den südseitigen termophilen Hangwäldern kommen im oder entlang dem Gerinne in Abhängigkeit von der Überflutungshäufigkeit Kiesbänke, Pionier-Weidengebüsch, Weichholzaunenwälder (vor allem Grauerle) und Hartholzaunenwälder (Esche, Bergahorn, Bergulme) vor. Durch Hangwasser gespiesen oder nach Hochwasserereignissen, entwickeln sich im Hangfussbereich stehende Gewässer (Tümpel).

6.6.4 Vernetzung

Austauschprozesse entlang der Kander sind insbesondere für Amphibien uneingeschränkt möglich. Die Waldgürtel und Feuchtgebiete entlang der Kander sind mit den am nächsten gelegenen naturnahen Lebensräumen (Waldkomplexe, Feuchtgebiete) über Trittsteine vernetzt.

6.7 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25

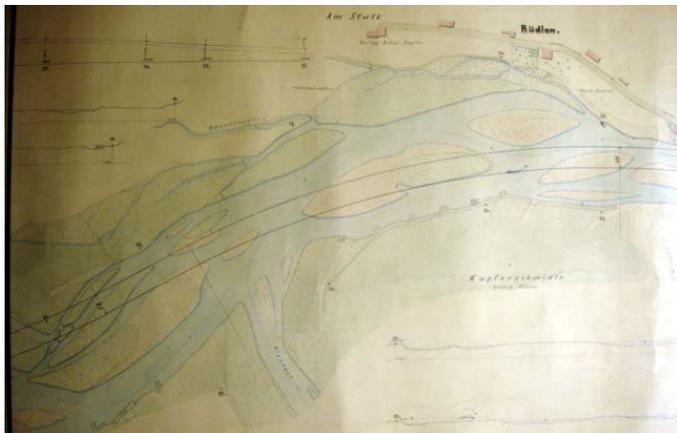


Abbildung 18:
Weit verzweigte Kander um 1868
im Raum *Rüdlen*.



Abbildung 19:
Kanderlauf bei Kien in der
Siegfriedkarte um 1878.

6.7.1 Landschaftsbild

Der Talboden zwischen Aeschi und Frutigen ist geprägt durch eine weit verzweigte und dynamisch geformte Flusslandschaft mit ausgedehnten Kiesbänken und Auenwäldern. Die vielfältigen Gerinnestrukturen sorgen für einen herausragenden Erlebnis- und Landschaftswert.

6.7.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Sohle und Böschungsfüsse sind unverbaut. Die Kander verzweigt sich im Talboden in mehrere Seitenarme. Ein ausgeprägter Hauptarm fehlt. Im Flussbett überwiegen grossflächige, grösstenteils unbewachsene oder mit Pioniervegetation bestockte Kiesbänke und -inseln sowie einzelne Totholzstrukturen. Die Ufer sind flach geböscht und extrem langgezogen. Die Kander verfügt über eine hohe Umlagerungsdynamik.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die Kander verzweigt sich auf einer Breite von 100 bis 180 m. Die Ufervegetation ist gewässertypisch ausgeprägt.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist unbeeinträchtigt.

Mündungen Suld, Chiene, Engstlige: Die stark geschiebebringenden Zubringer beeinflussen im Mündungsbereich den Verlauf der Kander. Es bilden sich verzweigte Ausschotterungsbereiche. Die Mündungen sind von extrem hoher Dynamik geprägt.

6.7.3 Lebensräume

Auf den ausgedehnten Kiesflächen dominiert die Pioniervegetation. Daneben kommen vor allem Weichholzauenwälder mit Weiden und Grauerlen vor. Hartholzauenwälder bilden sich randständig in höher gelegenen Bereichen. Durch Laufverlegung und Abtrennung können periodisch Neben- und Altarme entstehen. Daneben kommen Grundwasseraufstöße vor. Randständig liegen in den Hangfussbereichen kleinere Feuchtgebiete, die unter anderem auch durch Hangwasser genährt werden.

6.7.4 Vernetzung

Die im Talboden liegenden Auenlebensräume sind über das Gerinne selbst sowie die randständigen Gehölzstreifen und Wälder miteinander vernetzt. Austauschprozesse zu den Lebensräumen und den Waldkomplexen in den Hangflanken sind über Gehölzkorridore entlang der Seitenbäche und -flüsse sowie Heckenstrukturen und Feldgehölzen uneingeschränkt möglich.

6.8 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50



Abbildung 20:
Mögliches Bild der Kander
oberhalb von Kanderbrück
(Bsp. Kleine Elbe).

6.8.1 Landschaftsbild

Mit abnehmendem Gefälle fließt die Kander von Kandergrund Richtung Frutigen. Der geschwungene Flusslauf ist geprägt durch abwechselnde Steil- und Flachufer. Gesäumt von breiten Gehölzgürteln ist die Kander das dominante Landschaftselement im Talboden.

6.8.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüße, Gerinne): Sohle und Böschungsfüße sind unverbaut. Der geschwungene Lauf der Kander zeigt in den Krümmungen buchtige und steile Prallhänge sowie flache Gleituferebereiche, die bei Hochwasser überschwemmt werden und sonst als Kiesbank trocken liegen. Die Ufer sind eng mit dem Umland verzahnt. Totholz sorgt zusätzlich für Gerinnestrukturen wie kleinflächige Auflandungen, Furten und Kolke.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Zur Entfaltung von morphodynamischen Prozessen kann sich der Kanderlauf auf einer Breite von 60-90 m (Pendelbandbreite) bewegen. Die Ufervegetation ist gewässertypisch ausgeprägt (durchgehender Ufergehölzstreifen).

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist unbeeinträchtigt.

6.8.3 Lebensräume

Neben den Prall- und Gleithängen können sich kleinflächig im Bereich von Flachufern Kiesbänke entwickeln, die in Abhängigkeit der Überschwemmungshäufigkeit mit Annuellenfluren und Weidengebüsch bewachsen sind. Die Uferbereiche sind durchgehend mit Ufergehölzen oder Waldflächen bestockt. In flacheren Teilstücken kommen im Bereich von Überschwemmungsflächen kleinflächig Auenwälder vor allem der Weichholzaue (Grauerlenwälder) vor.

6.8.4 Vernetzung

Die Längsvernetzung ist über durchgehende Ufergehölzstreifen entlang der Kander gewährleistet. Austauschprozesse zu den Lebensräumen und den Waldkomplexen in den Hangflanken sind über Gehölzkorridore entlang der Seitenbäche sowie Heckenstrukturen und Feldgehölzen uneingeschränkt möglich.

6.9 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60



Abbildung 21:
Region Blausee in der
Siegfriedkarte von 1872.

6.9.1 Landschaftsbild

Im tief eingeschnittenen und engen V-Tal fliesst die Kander schnell und mit hohem Gefälle zu Tal. Das über die groben Felsblöcke abstürzende Wasser schäumt und tost. Die Kander vermittelt das Bild eines wild fließenden Gebirgsflusses.

6.9.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Sohle und Böschungsfüsse sind unverbaut. Die Kander fliesst in einem Hauptarm (gestreckter Flusstyp). Das Sohlsubstrat wird durch grobe Steine und Blöcke (Bergsturzgebiet) gebildet. Das Strömungsbild ist sehr variabel. Kolke und Furten wechseln auf kurzer Strecke ab. Die Ufer sind steil gebösch. In Krümmungen bilden sich Kurvenkolke. Totholz trägt zur Uferstrukturierung bei. Die steilen Böschungen erodieren.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die von der Kander beeinflussten Uferbereiche sind 10-15 m breit und grösstenteils durch Wald oder Ufergehölze bestockt.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist nur durch natürliche Hindernisse beeinträchtigt.

6.9.3 Lebensräume

Neben den direkt an die Kander angrenzenden Hangwäldern bieten die Ufergehölze Lebensraum. Überschwemmungsflächen sind nur in flacheren Abschnitten in Gleithangbereichen vorhanden. Dabei handelt es sich um Kiesbänke, die unbewachsen oder mit Pioniervegetation bestockt sind. Kleinflächig können dabei auch Weichhölzer (Weiden, Grauerlen) vorkommen.

6.9.4 Vernetzung

Durch die direkt an die Kander angrenzenden Hangwälder sowie die durchgehenden Ufergehölzstreifen ist der Austausch zwischen den verschiedenen Lebensräumen längs und quer uneingeschränkt möglich.

6.10 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90



Abbildung 22:
Mögliches Referenzbild für den
Raum Kandersteg (Bsp. Maggia).

6.10.1 Landschaftsbild

In geschwungener Form fließt die Kander von der Alpbachmündung in Richtung Kandersteg, wo sie an Gefälle verliert und sich auf dem letzten Abschnitt in der Talebene verzweigt. Gesäumt durch breite Ufergehölzstreifen wirkt sie als zentrales Landschaftselement.

6.10.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Sohle und Böschungsfüsse sind unverbaut. Unterhalb des Alpbachs verläuft die Kander geschwungen. Buchtige und steile Prallhänge sowie flache Gleituferebereiche sind die dominanten Gerinnestrukturen. Generell sind die Uferbereiche reich strukturiert und durch Totholz beeinflusst. In Flachuferebereichen kommen Kiesbänke vor. Im Bereich von Kandersteg nimmt das Gefälle ab und die Kander verzweigt sich in mehrere Seitenarme. Kiesbänke und –inseln, Flachufer und lange Uferlinien zeugen von vielfältigen und autotypischen Gerinnestrukturen.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Der Fluss bewegt sich in einem Korridor von 50 bis 70 m Breite (Pendelbandbreite). Der Uferbereich wird durch angrenzende Waldflächen oder durchgehende Ufergehölzstreifen gebildet.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist unbeeinträchtigt.

Mündungen Öschibach, Alpbach: Geschiebeeinträge bewirken typische Mündungsstrukturen wie lokale Flussverzweigungen und Kiesbänke. Morphodynamische Prozesse können uneingeschränkt ablaufen.

6.10.3 Lebensräume

Neben den angrenzenden Waldflächen und Ufergehölzen, können sich auf den Kiesbänken Pionier-Weidengebüsche entwickeln. In breiteren Teilabschnitten, die regelmäßig überschwemmt werden, stocken Weichholzaunenwälder (Grauerlenwälder). Im oberen Teil kommen im Einflussbereich der Kander Flachmoore vor, die durch Grund- und Hangwasser gespiesen sind.

6.10.4 Vernetzung

Über Gehölzstreifen entlang der Kander ist der Austausch zwischen verschiedenen Lebensräumen möglich. Insbesondere sind über Trittsteine Austauschprozesse zwischen der Kander und den angrenzenden Feuchtgebieten (Flachmoore) möglich. Die Waldkomplexe in den Hangflanken sind über Gehölzkorridore entlang der Seitenbäche sowie Heckenstrukturen und Feldgehölzen mit den Lebensräumen entlang der Kander verbunden.

6.11 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15

6.11.1 Landschaftsbild

Wild und ungezämt fließt die Kander durch die enge Chluse. Gesäumt von den steilen Felswänden ergibt sich das Bild eines dynamischen Gebirgsflusses, der mit grossem Gefälle dem Talboden zufließt.

6.11.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Sohle und Böschungsfüsse sind unverbaut. Die Kander fließt schnell und wild. Das Sohlsubstrat wird durch grobe Steine und Blöcke gebildet. Kolke und Furten wechseln auf kurzer Strecke ab. Entsprechend hoch ist die Tiefenvariabilität. Die Ufer sind steil geböscht und stark erodiert. Totholz wirkt als zusätzliches Strukturelement.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): Die Kander läuft in der tief eingeschnittenen Schlucht. Die Uferbereiche werden durch Steine, Geröll und Fels gebildet.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist nur durch natürliche Hindernisse beeinträchtigt.

6.11.3 Lebensräume

Neben dem Flusslauf beschränkt sich das Lebensraumangebot auf die angrenzenden Geröllfelder und Felswände, die z.T. von Pioniervegetation bestockt sind. Uferbestockungen kommen im untersten Teilabschnitt vor.

6.11.4 Vernetzung

Austauschprozesse sind, sofern es die natürliche Ausprägung der Schlucht zulässt, sowohl längs als auch quer möglich.

6.12 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85

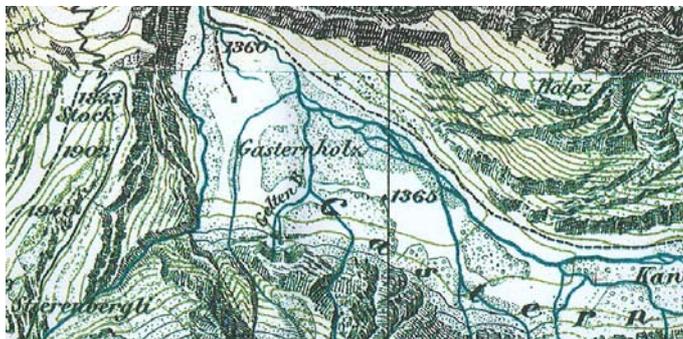


Abbildung 23:
Auendynamik im Gastereholz in
der Siegfriedkarte von 1884.

6.12.1 Landschaftsbild

Das Gasteretal und der Kanderfirn vermitteln das Bild einer unbeeinflussten Natur- und Auenlandschaft voller Dynamik und Strukturvielfalt. Die vielfältigen Geländeformen gehen fließend ineinander über. Der Erlebnis- und Landschaftswert sind herausragend.

6.12.2 Ökomorphologie

Struktur (Sohle, Böschungsfüsse, Gerinne): Sohle und Böschungsfüsse sind unverbaut. In den flachen und breiten Talebenen verzweigt sich die Kander in typische und unbeeinflusste Auenlandschaften mit zahlreichen Gerinneelementen und –strukturen. Auch in den Steilstücken ist der Kanderlauf gewässertypisch ausgeprägt.

Raum (Breite und Beschaffenheit Uferbereich): In den flacheren Abschnitten verzweigt sich die Kander in der ganzen Talebene. Neben dem Wasserlauf ist der flache Talboden praktisch vollständig bewaldet. In den eingeschnittenen Teilstücken reichen die Hangwälder bis ans Gerinne.

Durchgängigkeit: Die Durchgängigkeit ist nur durch natürliche Hindernisse beeinträchtigt.

6.12.3 Lebensräume

Aufgrund der hohen Strukturvielfalt ist die Lebensraumqualität und –vielfalt extrem hoch. Kies- und Sandbänke, Ufervegetation, Pionierfluren, Weich- und Hartholzauen, Prall- und Gleithänge und kleine Wasserflächen kommen nebeneinander auf kleinem Raum vor.

6.12.4 Vernetzung

Der Austausch zwischen aquatischen, amphibischen und terrestrischen Lebensräumen sowohl im Längs- als auch im Querverlauf ist uneingeschränkt gewährleistet (nur natürliche Hindernisse).

7. Defizite

7.1 Allgemeine Erläuterungen

Für die Herleitung der Defizite wird der Ist-Zustand am Referenzzustand gemessen. Dabei wird nach der Terminologie bzw. Abstufung der Ökomorphologie Stufe S vorgegangen.

Defizit	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen	Struktur (Sohle, Gerinne, Böschungsfuss)	Gewässerraum	Längsvernetzung
I ohne Defizit	voll gewährleistet (= Referenzzustand)	natürliche Charakteristik und Dynamik	ungenutzt, natürliche Morphodynamik möglich	unbeeinträchtigt
II geringes Defizit	im Wesentlichen gewährleistet	Im Wesentlichen natürliche Charakteristik und Dynamik	un- oder extensiv genutzt, morphodynamische Prozesse zum Teil möglich	gering beeinträchtigt
III mässiges Defizit	eingeschränkt	zum Teil natürliche Charakteristik	ungenügend vorhanden, teilweise gewässerfremd	mässig beeinträchtigt
IV grosses Defizit	stark eingeschränkt	nur ansatzweise natürliche Charakteristik	kaum vorhanden, gewässerfremd	stark beeinträchtigt
V sehr grosses Defizit	nicht mehr gewährleistet	keine natürliche Charakteristik, künstlich	nicht vorhanden oder künstlich	sehr stark beeinträchtigt

Tabelle 8: Klassierung der Defizite nach Ökomorphologie Stufe S (BAFU, 2006).

Gemäss diesem Vorgehen lassen sich die Defizite für den Themenbereich der Ökomorphologie direkt nach der Methode Stufe S herleiten [6] und abbilden (Beilage 6, Beilage 7, Beilage 8). Für alle anderen Themenbereiche erfolgt die Beurteilung (Soll-Ist-Vergleich) gutachtlich. In den nachfolgenden Tabellen werden die Defizitwerte pro Abschnitt und Themenbereich dargestellt. Dabei wurde jeweils der dominante Wert berücksichtigt. Besonders bei der Ökomorphologie kann es aber innerhalb eines Abschnitts grosse Unterschiede geben. Deshalb ist der in der Tabelle dargestellte Wert mit Vorsicht zu betrachten. Hier liefern die erwähnten Kartenbeilagen ein besseres Bild.

Im Rahmen der Defizitanalyse werden vor allem die abiotischen Defizite (in erster Linie die Ökomorphologie) betrachtet. Dies in der Annahme, dass strukturelle und funktionale Defizite sich auch in der Art und Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften zeigen.

Bei der Betrachtung der Defizite der Durchgängigkeit wurden nur künstliche Hindernisse (Schwellen) in die Beurteilung einbezogen. Natürliche Hindernisse werden zwar in der Defizitkarte abgebildet (vgl. Beilage 8), sind jedoch für die Beurteilung nicht massgebend.

7.2 Allgemein ganzer Kanderlauf

Die folgenden Defizite in Bezug auf die ökologische Funktionsfähigkeit lassen sich mehrheitlich im ganzen Kanderlauf, insbesondere aber im Mittellauf, feststellen:

- Die Linienführung und Flussbettausformung sind auf weiten Strecken stark beeinflusst und gewässerfremd.
- Der der Kander zur Verfügung stehende Raum ist auf weiten Strecken eingeschränkt.
- Morphodynamische Prozesse wie Geschiebetransport und Geschiebeumlagerungen können nur eingeschränkt ablaufen.
- Gewässertypische Gerinnestrukturen wie Kies- und Sandbänke oder variable Strömungsmuster mit Kolken und Furten sind selten.
- Typische Mündungsstrukturen im Bereich von Zubringern können sich aufgrund des hohen Verbauungsgrades oder wegen ungenügender Raumverhältnisse nicht oder nur eingeschränkt entwickeln.
- Tot- oder Schwemmholz fehlt als natürlicher Strukturbildner im Gerinne und als Habitat weitgehend.
- Auf weiten Abschnitten sind die Ufer verbaut. Gewässertypische Uferstrukturen (Prall- und Flachufer) fehlen. Austauschprozesse zwischen Gewässer und Umland und entsprechende semiaquatische Lebensräume können sich kaum entwickeln.
- Die Überschwemmungsflächen (Auen) sind in ihrer Ausdehnung stark zurückgegangen. Die verbleibenden Auenrelikte sind teilweise von der Kander abgeschnitten. Uferverbauungen oder Sohleneintiefung verhindern eine auentypische Überflutungs- und Geschiebedynamik.
- Die fehlende Überflutungs- und Geschiebedynamik bewirken eine Verarmung des Lebensraums Aue. Auentypische Biotope wie Tümpel, Giessen, Ufervegetation oder Weichholzauen sind selten. Die verbleibenden Hartholzauenwälder sind oft standortfremd bestockt.
- Generell fehlen auf weiten Strecken Pionierstandorte mit typischen Pflanzen- und Tierarten (z.B. Annuellenfluren).
- Die eingeschränkte Dynamik sowie das Fehlen von entsprechenden Strukturen wirken sich generell negativ auf die Lebensraumvielfalt und –erneuerung aus. Bestehende Lebensräume für Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel müssen künstlich geschaffen, erhalten und gepflegt werden.
- Die beiden längeren Restwasserstrecken bewirken eine Einschränkung der als aquatischer Lebensraum nutzbaren Fläche. Dies wirkt sich insbesondere negativ auf die Fische aus.

7.3 Fischfauna

Im Folgenden werden die wichtigsten Defizite in Bezug auf die Fischfauna aufgelistet.

- Mit dem Hasel und wahrscheinlich der Nase und dem Lachs fehlen heute ursprünglich in der Kander vorkommende Wanderfischarten. Allerdings ist das Fehlen auf Wanderhindernisse oder fehlende Lebensräume im Rhein-Aare-System zurückzuführen.
- Mit der Regenbogenforelle und dem Bachsaibling leben zwei eingeführte Arten in der Kander, wobei vor allem die Regenbogenforelle die einheimische Bachforelle aufgrund ähnlicher Lebensraumansprüche konkurrenzieren kann.
- Der Bestand der Bachforelle unterhalb der Mündung Engstlige ist abnehmend. Mögliche Gründe sind der monotone Abflusskanal, die mögliche Einwirkungen der Deponie Schluckhals [3] oder die Restwassersituation ab BKW-Fassung Hondrich.
- Trotz Bemühungen zur Verbesserung der Durchgängigkeit (Projekt FiMka¹² [54]) verbleiben in der Kander künstliche Durchgängigkeitsstörungen (Abstürze). Schwellen mit einer Höhe über 70 cm in Hondrich, Bad Heustrich und Mülener verunmöglichen oder schränken die Wanderungen von See- und Bachforelle stark ein. Hindernisse über 20 cm sind insbesondere für Jungfische und andere Wasserlebewesen unüberwindbar.
- Die eingeschränkten Möglichkeiten zur Naturverlaichung aufgrund von ungenügend vorhandenen Laichplätzen werden heute teilweise mit künstlichem Besatz kompensiert.
- Die beiden längeren Restwasserstrecken bewirken eine Einschränkung der als aquatischen Lebensraum nutzbaren Fläche. Die Restwassersituation wirkt sich vor allem im aufgeweiteten Augand stark negativ aus.
- Generell ist die Lebensraumquantität und -qualität für Fische eingeschränkt. Fehlende Gerinnestrukturen wie Kolke, Totholzunterstände, unterspülte Uferbereiche, Kiesbänke oder seichte Wasserbereiche wirken sich negativ aus. Je nach Alterstadium sind die Fische auf verschiedenartige Habitate angewiesen. So fehlen insbesondere Jungfischlebensräume.

7.4 Wasserqualität

Die bekannten Untersuchungen [3] [52] zeigen im Allgemeinen für die Kander keine gravierenden Defizite und der formulierte Referenzzustand wird weitgehend erreicht. Vermutlich ergeben sich geringe Einflüsse auf die Wasserqualität durch Einleitungen und/oder Sickerwasser wie z.B. der Nitrochemie, der Deponie Schluckhals, des Kieswerkes Steinigand, durch NE-AT-Wasser sowie die ARA in Frutigen und Kandersteg. Weiter gelangt bei Niederschlägen das Meteorwasser naher Autobahnen und Strassen teilweise in die Kander. Zudem wird bei Starkniederschlägen zeitweilig durch Hochwasserentlastungen der Kanalisation, wie zum Beispiel in der Augand bei Reutigen, Abwasser in die Kander eingeleitet.

Nährstoffeinträge sind in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten (Graslandwirtschaft) wie Kandergrund zu vermuten, wo auf Teilabschnitten die Pufferzonen (z.B. Ufergehölzstreifen) nicht oder nur schmal ausgeprägt sind

¹² Projekt Fischmigration Kander.

7.5 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Ökomorphologie (vgl. Karten)			Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			Raum	Durchgängigkeit					Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)	I-	I-	L	R	I	Keine betrachtet			I-		
II geringes Defizit	-II	-II	L	R			II	II	-II		II
III mässiges Defizit			L	R						III	
IV grosses Defizit			L	R							
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 9: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 1 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Durch die bestehenden Nutzungen und Infrastrukturen ist das Landschaftsbild geringfügig beeinträchtigt.
- **Ökomorphologie:** Die typischen Mündungsstrukturen beschränken sich auf den Bereich in unmittelbarer Seenähe. Der eigentliche Einlauf ist durch Blockwürfe gesichert. Seitliche Ausbrüche und damit eine noch ausgeprägtere Dynamik sind kaum möglich. Zudem können sich Uferstrukturen in diesem Teilabschnitt nur beschränkt entwickeln.
- **Lebensräume:** Die Auenwälder linksseitig der Kander sind in erster Linie grund- oder seewasserbeeinflusst. Die typische Überflutungs- und Geschiebedynamik fehlt. Negativ auf das Lebensraumsaia im Deltabereich wirkt sich der grosse Erholungsdruck aus.
- **Artenvielfalt:** Analog den Lebensräumen wirkt sich der Erholungsdruck negativ aus. Die im Delta brütenden Flussregenpfeifer und -uferläufer sind störungsempfindlich.
- **Vernetzung:** Trittsteine bzw. Vernetzungskorridore zum naheliegenden *Gwattlischenmoos* sind nur eingeschränkt vorhanden. Ein Austausch zwischen den Lebensräumen im Kanderdelta und Lebensräumen weiter flussaufwärts wird durch die Kantonsstrasse sowie den Siedlungsgürtel Gwatt-Einigen eingeschränkt. Als einziges Verbindungsglied wirkt die Kander mit beidseitigen Ufergehölzstreifen.

7.6 A2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89-3.65

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Raum		Durchgängigkeit	Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			L	R					Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)	I-	I-	L	R	I	I-				I-	
II geringes Defizit	-II	-II	L	R		-II	II	II		-II	II
III mässiges Defizit			L	R					III		
IV grosses Defizit			L	R							
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 10: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 2 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Leicht beeinträchtigt wird das Landschaftsbild einzig durch die Gebäude der Nitrochemie sowie die Flussbauwerke unterhalb der Simmemündung.
- **Ökomorphologie:** Die Blockrampe und seitlichen Rollierungen unterhalb der Simmemündung verhindern eine weitergehende Sohlenabtiefung flussaufwärts. Sie schränken aber die Dynamik auf diesem kurzen Abschnitt geringfügig ein. Ufer- und Mündungsstrukturen können sich auf dieser kurzen Strecke nur beschränkt entwickeln.
- **Lebensräume:** Negativ auf den Auenlebensraum wirkt sich in geringem Mass der Erholungsdruck aus.
- **Artenvielfalt:** Analog Lebensräume.
- **Vernetzung:** Trittsteine oder Vernetzungskorridore in westlicher Richtung (Reutigen) innerhalb der Fruchtfolgefleichen fehlen weitgehend. Der westseitige Waldrand wirkt praktisch als Grenze.

7.7 A3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65-7.18

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Ökomorphologie (vgl. Karten)		Durchgängigkeit	Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			Raum						Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)			L	R		Keine betrachtet				I-	
II geringes Defizit			L	R						-II	
III mässiges Defizit	III		L	R	III-		III	III	III		III
IV grosses Defizit		IV	L	R	-IV						
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 11: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 3 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Mässig störend auf das Landschaftsbild wirken sich die Autobahnbrücke, die Gebäude der Nitrochemie, die Anlagen und Flächen der Kiestag Kieswerk Steinigand AG sowie die Wasserfassung BKW-Hondrich aus.
- **Ökomorphologie:** Abschnittsweise sind die Ufer mit Blockwürfen verbaut. Typische Ufer- und Gerinnestrukturen können sich hier nur eingeschränkt entwickeln. Der Gewässerraum ist vor allem im Bereich des Kiestag Kieswerkes Steinigand AG (links) und unterhalb der Wasserfassung BKW-Hondrich (rechts) eingeschränkt. Innerhalb des Abschnitts liegen noch mehrere Sperren mit einer Höhe von 20-70 cm, die für Jungfische kaum überwindbar sind.
- **Lebensräume:** Die teilweisen Einschränkungen in Bezug auf Raum und Struktur wirken sich auch negativ auf die Lebensraumquantität und –qualität aus. Insbesondere gibt es kleinere ehemalige Auenrelikte, die heute auch infolge der Sohlenabtiefung über keine Überflutungs- und Geschiebedynamik mehr verfügen.
- **Artenvielfalt:** Pionierarten auf Kiesbänken (Annuellenfluren, Weiden) fehlen.
- **Vernetzung:** Die Längsvernetzung ist geringfügig durch das Kieswerk beeinflusst. Ostseitig wirkt die Autobahn grossräumlich als Barriere. Westseitig grenzt der Waldrand direkt an Fruchfolgefleichen. Trittsteine (Gehölze) in Richtung Niesenwälder kommen beschränkt vor.

7.8 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild		Ökomorphologie (vgl. Karten)			Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
	Struktur	Raum	Durchgängigkeit	Mündungen	Quer			Längs		
I ohne Defizit (= Referenz)		L R								
II geringes Defizit		L R								
III mässiges Defizit		L R				III	III	III	III	
IV grosses Defizit	IV	L R			IV					IV
V sehr grosses Defizit		V L R		V						

Tabelle 12: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 4 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Durch den hohen Verbauungsgrad und die monotone Lauf- und Flussbett-ausformung fehlen Strukturen, die sich positiv auf die Landschaftsästhetik auswirken. Der Erlebnis- und Landschaftswert ist beeinträchtigt.
- **Ökomorphologie:** Auf weiten Strecken fehlen gewässer- und auentypische Gerinne- und Uferstrukturen. Durch die Bahnlinie und die Kantonsstrasse ist der Gewässerraum auf der rechten Seite stark eingeschränkt. Oberhalb von Kien ist der Flusslauf künstlich. Uferbereiche fehlen (Ausnahme Schwandi-Ey). Auf der Höhe Hondrich, Bad Heustrich und Mülönen liegen Schwellen über 70 cm. Diese sind selbst für grössere Bach- und Seeforellen kaum überwindbar. Die Mündungsbereiche der grösseren Zubringer zeigen kaum typische Mündungsstrukturen.
- **Lebensräume:** Vielen der ursprünglichen Auenflächen in diesem Abschnitt sind verschwunden. Die verbleibenden Relikte sind grösstenteils ohne Überflutungs- und Geschiebedynamik. Typische Biotope wie Tümpel, Giessen oder Weichholzauen fehlen weitgehend. Die verbleibenden Hartholzauen sind teilweise standortsfremd bestockt.
- **Artenvielfalt:** Die bestehenden Amphibien- und Reptilienvorkommen sind z.T. isoliert und an bestimmte Hotspots gebunden. Floristisch fehlen Pionierarten weitgehend.
- **Vernetzung:** Von Mülönen bis Reichenbach fehlen rechtsufrig Vernetzungselemente. Die Amphibienlaichgebiete nördlich und südlich von Station Heustrich sind isoliert. Betreffend die Quervernetzung wirken Bahn und Kantonsstrasse als Barrieren. Vernetzungskorridore wurden grösstenteils künstlich geschaffen (Umfahrung Emdthal, BLS AlpTransit).

7.9 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Ökomorphologie (vgl. Karten)		Durchgängigkeit	Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			Raum						Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)			L	R		Keine betrachtet					
II geringes Defizit			L	R							
III mässiges Defizit			L	R	III-						
IV grosses Defizit	IV	IV	L	R	-IV		IV	IV	IV	IV	IV
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 13: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 5 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Durch die fehlende Strukturvielfalt wirkt der Kanderlauf trotz der geschwungenen Form oft monoton. Im Siedlungsgebiet um Kanderbrück geht er als Landschaftselement unter. Begleitende Elemente wie Ufergehölzstreifen fehlen beinahe auf der ganzen Länge.
- **Ökomorphologie:** Gewässertypische Gerinne- und Uferstrukturen, insbesondere unverbauete Prall- und Gleitufer, fehlen. Der Gewässerraum ist stark eingeschränkt. Die intensive betriebene Graswirtschaft reicht bis an die Böschungsoberkante. Pufferstreifen in der Form von Ufergehölzen oder Extensivflächen fehlen weitgehend. Unterhalb des Kraftwerkes Kandergrund liegen zwei Schwellen von 20-70 cm Höhe. Diese sind für Jungfische nur schwer überwindbar.
- **Lebensräume:** Vom Wasser geprägte oder vom Wasser beeinflusste Lebensräume fehlen. Kleinere Überflutungsflächen im Gleithangbereich mit Auenbiotopen kommen nicht vor. Ufergehölzstreifen fehlen oder sind nur schmal ausgeprägt.
- **Artenvielfalt:** Entsprechend der stark eingeschränkten Lebensraumvielfalt fehlen auch typische Lebensgemeinschaften. Die Artenvielfalt ist gering.
- **Vernetzung:** Durch die kaum vorhandenen Ufergehölz- bzw. Pufferstreifen entlang den Ufern fehlen entsprechende Wanderkorridore. Trittsteine oder Vernetzungselemente zwischen der Kander und den Wäldern in den Hangflanken sind kaum vorhanden. Die Quervernetzung ist eingeschränkt.

7.10 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Ökomorphologie (vgl. Karten)			Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			Raum	Durchgängigkeit					Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)	I-		L	R	I	keine betrachtet			I-	I-	
II geringes Defizit	-II		L	R			II	II	-II	-II	II
III mässiges Defizit		III	L	R							
IV grosses Defizit			L	R							
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 14: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 6 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Störend im eng verzahnten Mosaik Wald-Wiesen-Weiden-Kander wirken einzig die Anlagen der NEAT in Mitholz, die Bahnlinie bei Mitholz sowie die Anlagen des Kraftwerkes in Kandergrund.
- **Ökomorphologie:** Im Bereich von landwirtschaftlich genutzten Flächen oder in ausgeprägten Krümmungen sind die Ufer abschnittsweise verbaut. Die natürliche Verzahnung von Gerinne und Umgebung ist eingeschränkt. Ebenfalls ist in diesen Bereichen der Gewässerraum eingeschränkt. Aufgrund des grobblockigen Sohlsubstrates liegen im Abschnitt zahlreiche natürliche Abstürze (nicht beurteilt bzw. nicht als Defizit betrachtet).
- **Lebensräume:** Defizite ergeben sich vor allem im untersten Teilabschnitt, wo Ufergehölzstreifen fehlen oder nur schmal ausgeprägt sind. Frühere Überflutungsflächen werden hier landwirtschaftlich genutzt. Entsprechende Auenbiotope wie z.B. kleinflächige Weichholzauenwälder fehlen.
- **Artenvielfalt:** Entsprechend den Lebensräumen ergeben sich für die Artenvielfalt Einschränkungen im untersten Teilabschnitt, der stärker landwirtschaftlich genutzt wird.
- **Vernetzung:** Defizite in der Längsvernetzung ergeben sich vor allem in untersten Teilabschnitt, wo Ufergehölze oder Pufferstreifen im Uferbereich stellenweise fehlen. Die grossräumliche Quervernetzung wird in der rechten Talflanke durch die Bahn sowie die Kantonstrasse in geringem Ausmass eingeschränkt.

7.11 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur		Raum		Durchgängigkeit	Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
		L	R	L	R					Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)				L	R	I						
II geringes Defizit				L	R							
III mässiges Defizit				L	R							
IV grosses Defizit	IV			L	R		IV	IV	IV	IV	IV	IV
V sehr grosses Defizit		V		L	R							

Tabelle 15: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 7 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Fast auf der ganzen Länge wird der Kanderlauf von Infrastrukturen tangiert (z.B. Kantonsstrasse). Die Strukturvielfalt und damit die Landschaftsästhetik werden negativ beeinflusst. Die Prägung der Landschaft durch die Kander ist eingeschränkt.
- **Ökomorphologie:** Die Ufer sind praktisch auf der ganzen Länge verbaut. Stellenweise vollständig undurchlässig. Gewässertypische Gerinne- und Uferstrukturen fehlen. Der Gewässerraum ist durch die landwirtschaftliche Nutzung oder direkt am Gewässer liegende Infrastrukturen stark eingeschränkt. Morphodynamische Prozesse sind nicht möglich. Typische Mündungsstrukturen im Bereich der Zubringer fehlen weitgehend.
- **Lebensräume:** Aufgrund der grossen Defizite in der Ökomorphologie ist die Lebensraumvielfalt vor allem im Bereich von Kandersteg stark eingeschränkt. Ufergehölze fehlen oder sind nur schmal ausgeprägt. Überschwemmungsflächen sind verschwunden oder verfügen nicht mehr über die autotypische Überflutungs- und Geschiebedynamik. Entsprechend fehlen Auenbiotope.
- **Artenvielfalt:** Entsprechend der stark eingeschränkten Lebensraumvielfalt ist auch die Artenvielfalt eingeschränkt. Amphibienvorkommen sind grösstenteils isoliert.
- **Vernetzung:** Durch die zahlreichen Infrastrukturen, fehlenden Überflutungsflächen und Ufergehölze ist die Längsvernetzung entlang dem Gewässer zumindest in Kandersteg nicht gewährleistet. Die Quervernetzung wird durch die Bahn und die Kantonsstrasse stark beeinträchtigt oder verunmöglicht. Insbesondere ist ein Austausch zwischen den Feuchtgebieten bei *Wageti* und *Filfalle* kaum möglich.

7.12 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Raum		Durchgängigkeit	Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			L	R					Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)	I-	I-	L	R	I	Keine betrachtet	I	I	I-	I-	I
II geringes Defizit	-II	-II	L	R					-II	-II	
III mässiges Defizit			L	R							
IV grosses Defizit			L	R							
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 16: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 8 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Das Landschaftsbild wird einzig durch die Bergstrasse minimal beeinflusst.
- **Ökomorphologie:** Defizite in der Gewässerstruktur ergeben sich nur für die Strecke oberhalb der Alpbachmündung, wo durch die teilweisen Uferverbauungen morphodynamische Prozesse eingeschränkt werden. Der Gewässerraum wird in der Schlucht auf einer Teilstrecke durch die parallel verlaufende Bergstrasse eingeschränkt. Oberhalb der Alpbachmündung ist er teilweise durch die landwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt. Aufgrund des grobblockigen Sohlsubstrates liegen im Abschnitt zahlreiche natürliche Abstürze (nicht beurteilt bzw. nicht als Defizit betrachtet).
- **Lebensräume:** Leichte Defizite durch die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung im untersten Teilabschnitt.
- **Artenvielfalt:** Analog Lebensräume.
- **Vernetzung:** Für die Längs- und Quervernetzung ergeben sich wiederum nur geringe Defizite aufgrund der nur schmal ausgebildeten Uferstreifen im untersten Teilabschnitt.

7.13 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85

Themenbereich Defizitklasse	Landschaftsbild	Struktur	Ökomorphologie			Mündungen	Lebensräume (Vielfalt, Qualität)	Artenvielfalt	Vernetzung		Gesamtbeurteilung
			Raum	Durchgängigkeit					Quer	Längs	
I ohne Defizit (= Referenz)	I-	I-	L	R	I	Keine betrachtet	I	I	I-	I-	I
II geringes Defizit	-II	-II	L	R					-II	-II	
III mässiges Defizit			L	R							
IV grosses Defizit			L	R							
V sehr grosses Defizit			L	R							

Tabelle 17: Defizite pro Themenbereich Abschnitt 9 (dominante Werte).

- **Landschaft:** Eine geringe Beeinflussung in Bezug auf den Landschafts- und Naturerlebniswert ergibt sich aus den wenigen Infrastrukturen.
- **Ökomorphologie:** Defizite ergeben sich auf kurzen Teilabschnitten, wo im Bereich von Infrastrukturen (u.a. Strassen, Siedlungen) oder landwirtschaftlich genutzten Flächen die Ufer stellenweise verbaut sind. Das Gleiche gilt für den Gewässerraum. Im Abschnitt liegen mehrere natürliche Abstürze (nicht beurteilt bzw. nicht als Defizit betrachtet).
- **Lebensräume:** Allfällige Einflüsse auf die Lebensräume und Lebensgemeinschaften ergeben sich aus der Erholungsnutzung, der militärischen Nutzung sowie der landwirtschaftlichen Nutzung während dem Sommer. Im Verhältnis zur Gesamtfläche sind diese jedoch fast vernachlässigbar. Umso mehr, als die Nutzungen nicht grossflächig, sondern mehrheitlich punktuell erfolgen.
- **Artenvielfalt:** Analog Lebensräume.
- **Vernetzung:** Keine Defizite.

7.14 Gesamtüberblick über alle Abschnitte

Der Gesamtüberblick über alle Abschnitte zeigt, dass ökologische Defizite bzw. eine Beeinträchtigung der ökologischen Funktionsfähigkeit vor allem im Mittellauf vorliegen. Wie zu erwarten, korrelieren die Defizite mit dem Nutzungsdruck im Gewässerumfeld. So sind die Defizite dort am grössten, wo die Talböden gut erschliessbar sind, landwirtschaftlich genutzt werden können und wo die Kander nicht eingetieft fliesst. In schlecht erschliessbaren Abschnitten (z.B. Gasteretal) oder Abschnitten, wo sich die Kander stark eingetieft hat (z.B. Augand) sind der Nutzungsdruck und dementsprechend die ökologischen Defizite geringer.

Nr.	Abschnitt	Defizit (Gesamtbeurteilung)
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

Tabelle 18: Gesamtbeurteilung des Defizits im Gesamtüberblick.

8. Restriktionen

Gemäss der Ökomorphologie Stufe S [6] sind Restriktionen Nutzungen oder Einwirkungen, die in einem überschaubaren Zeitraum (ca. 20-30 Jahre) nicht veränderbar erscheinen und die ökomorphologische Entwicklungsmöglichkeit des Gewässers deutlich einschränken. Für Kander.2050 wurde ein Restriktionskatalog erarbeitet, wo zwischen absoluten und relativen Restriktionen unterschieden wird. Während die absoluten Restriktionen als unveränderbar gelten, sind relative Restriktionen zwar als Erschwernis, aber prinzipiell als veränderbar zu betrachten.

Der Katalog wurde an der Gesamtprojektteam-Sitzung vom 30. August 2007 vorgestellt und verabschiedet. Der Katalog hat aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Verlauf der weiteren Projektphasen können Restriktionen auftauchen, die bisher nicht erkannt worden sind. Eine Tabelle mit der Zuordnung der erkannten Restriktionen zu den einzelnen Abschnitten findet sich in Anhang 5.

8.1 Absolute Restriktionen

- Bahnlinie BLS AG
- Autobahn, Autostrasse, Strassen 1. und 2. Klasse (gem. Kategorien LK25'000)
- Überbaute Bauzonen (Siedlungen, Gewerbe)
- Bewohnte Gebäude ausserhalb der Bauzone (Einzelhöfe, Hofgruppen, Weiler)
- Genutzte Militärinfrastrukturen
- ARA-Standorte
- Transitgasleitungen
- Nach GSchG¹³ sanierte Restwasserstrecken (Dotierwassermenge)
- Konzessionierte Wasserkraftwerke inkl. Wasserfassung

8.2 Relative Restriktionen (Erschwernisse)

- Strassen geringer 2. Klasse (gem. Kategorien LK25'000)
- Nicht überbaute Bauzonen
- Unbewohnte Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone
- Ehemalige Militärinfrastrukturen (u.a. Flugplätze, Bunkeranlagen)
- Verdachtsflächen Deponien/Altlasten
- Leitungen (Elektrizität, Wasser, Abwasser)
- Fruchtfolgeflächen (FFF)
- Hochwasserschutzbauten, Querbauwerke, Geschiebesperren
- Kieswerke mit gültigen Kiesentnahmekonzessionen
- Bestehende Trinkwasserfassungen
- Grundwasserschutzzonen (S1-S3) und Gewässerschutzareale (SA)
- Sport- und Freizeitanlagen (u.a. Wanderwege, Radwege, Reitwege)
- Naturlandschaft, Wald, übrige landwirtschaftliche Nutzfläche (leicht veränderbar)

¹³ Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz).

9. Entwicklungsziele

9.1 Allgemeine Erläuterungen

Die Restriktionen setzen im Vergleich zum Referenzzustand der Gewässerentwicklung räumliche und qualitative Grenzen. Damit wird das räumliche und funktionale Entwicklungspotential für mögliche Aufwertungsmassnahmen eingeschränkt. Dementsprechend beschreiben die Entwicklungsziele – unter Berücksichtigung der Restriktionen und des Entwicklungspotentials – den mittel- bis langfristig anzustrebenden und realisierbaren Zustand des Gesamtsystems Kander. Sie geben den Rahmen für die Massnahmenplanung vor.

Bei den im Folgenden formulierten Entwicklungszielen handelt es sich um rein ökologisch motivierte Ziele. Dabei wird das maximal mögliche Entwicklungspotential ausgereizt. Eine Konsolidierung oder ein Abgleich zu benachbarten und tangierten Fachgebieten (Wasserbau, Gewässerschutz, Walderhaltung etc.) ist nicht erfolgt. Diese Konsolidierung und Prioritätensetzung soll im weiteren Projektverlauf (Phasen 3 und 4) erfolgen.

9.2 Allgemein ganzer Kanderlauf

Als Pilotprojekt für die Schweiz formuliert das Entwicklungskonzept Alpenrhein für den Sektor Ökologie allgemeine Ziele [43]. In Anlehnung an das entsprechende Positionspapier werden allgemeine ökologische Entwicklungsziele für das System Kander abgeleitet:

- Die Kander soll einen guten ökologischen Zustand¹⁴ erreichen oder sich diesem zumindest annähern.
- Als prägendes und formendes landschaftliches Element soll der Kanderlauf ein dynamisches Bild mit einem hohen Landschafts- und Erlebniswert vermitteln.
- Der Kander soll genügend Raum für morphodynamische Prozesse zur Verfügung stehen (Orientierung an der Schlüsselkurve des BWG¹⁵-Modells).
- Die Kander soll im ganzen Lauf soweit als möglich gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen aufweisen. Tot- und Schwemmholz soll seine Rolle als Gerinnestrukturbildner unter Berücksichtigung möglicher Schadenpotenziale wahrnehmen dürfen.
- Die Uferbereiche der Kander sollen gewässergerecht ausgebildet sein und ihre Rolle als Puffer sowie Vernetzungs- und Wanderkorridor wahrnehmen können.
- Die Kanderzubringer sollen mit der Kander vernetzt sein. In den Mündungsbereichen sollen sich typische Mündungsstrukturen ausbilden können.
- Bestehende wertvolle Lebensräume im Einflussbereich der Kander (u.a. Auen von nationaler Bedeutung, Amphibienlaichgebiete) sollen erhalten, gefördert und geschützt werden.
- Ehemalige Auenlebensräume (Auenrelikte) sollen wieder periodisch von der Kander überflutet werden. Entsprechende auentypische Biotope sollen sich entwickeln können.

¹⁴ Entsprechend der EU-Wasserrahmenrichtlinie bzw. Anhang 1 und 2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998.

¹⁵ Ehemaliges Bundesamt für Wasser und Geologie.

- Strukturreiche Lebensräume sollen unter der Eigendynamik der Kander initiiert und gestaltet werden.
- An die Kander angrenzende Uferbestockungen und Waldflächen - insbesondere Auenwälder – sollen erhalten und standortstypisch ausgeprägt sein.
- Quervernetzende Elemente entlang der Kander wie Gehölze, ökologische Ausgleichsflächen oder Feuchtgebiete sollen erhalten und gefördert werden. Barrieren sollen soweit als möglich entfernt oder überbrückt werden.
- Gewässertypische Lebensgemeinschaften sollen dauerhaft und eigenständig erhalten werden. Die natürlichen Fortpflanzungs-, Entwicklungs- und Ausbreitungsmöglichkeiten sollen gesichert werden.
- Die Kander soll für aquatische Lebewesen, insbesondere für Fische, sowohl flussaufwärts als auch flussabwärts vollständig durchgängig sein (mit Ausnahme von natürlichen Hindernissen).
- Für die bestehenden Restwasserstrecken an der Kander sollen im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften angepasste Dotierwassermengen festgelegt werden.
- Der Gewässerunterhalt soll sich an gewässerökologischen Prinzipien orientieren, ökologische Defizite beheben und soweit als möglich ingenieurbioologische Methoden berücksichtigen. Auf konventionelle Verbauungsmassnahmen soll nach Möglichkeit verzichtet werden.
- Zukünftige raumwirksame Vorhaben in oder an der Kander (z.B. Hochwasserschutzprojekte, Projekte zur Nutzung der Wasserkraft) sollen gleichzeitig ökologische Defizite erheblich reduzieren und gesamthaft die ökologische Funktionsfähigkeit verbessern.

9.3 Fischfauna

Für die Fischfauna werden die folgenden Entwicklungsziele formuliert:

- Die Kander bietet Lebensraum und ist potentiell besiedelbar für in naher oder ferner Zukunft zurückkehrende Fischarten wie den Hasel, die Nase und den Lachs.
- Als eingeführte Art und Konkurrentin der einheimischen Bachforelle soll die Population der Regenbogenforelle in der Kander bekämpft und tief gehalten werden.
- Die in der Kander vorkommenden Fischarten sollen über gesunde und ausgewogene Bestände verfügen und sich über Naturverlaichung fortpflanzen. Der künstliche Besatz soll auf ein notwendiges Minimum reduziert werden.
- Die die Kander soll für alle Fischarten frei durchwanderbar sein (mit Ausnahme der natürlichen Hindernisse). Insbesondere soll die Seeforelle zu ihren natürlichen Laichplätzen hochwandern können.
- Dank gewässertypischen Ufer- und Gerinnestrukturen sollen für sämtliche Fischarten die entsprechenden fischökologischen Funktionsräume in der Kander vertreten sein (Nahrungsräume, Laichplätze, Jungfisch-, Winter- oder Hochwassereinstände).
- Totholz- und Schwemmholz soll unter Berücksichtigung möglicher Schadenpotentiale als wichtiger Gerinnestrukturbildner und natürlicher Lebensraum für die Fischfauna in der Kander belassen werden.
- Die Wasserkraftnutzung an der Kander soll fischverträglich erfolgen. Die Restwassermengen sollen unter Berücksichtigung der aquatischen und wassergebundenen Lebensräume und Lebensgemeinschaften ausreichend bemessen sein und einen ausgeglichenen Geschiebehalt ermöglichen.
- Durchgehende Pufferstreifen (z.B. Ufergehölze) entlang der Kander sollen den Eintrag von abgeschwemmter Erde, Dünger und Pflanzenbehandlungsmitteln reduzieren.

Handlungsempfehlungen

- Fördern von gewässertypischen Ufer- und Gerinnestrukturen durch abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen. Fördern der Eigendynamik der Kander.
- Wiederherstellen der Durchgängigkeit im Bereich von künstlichen Hindernissen durch Flussaufweitungen, Blockrampen oder Fischumgehungsgewässer.
- Erarbeiten eines Tot- und Schwemmholzkonzeptes für die Kander und ihre Zubringer.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecken nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.
- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.

9.4 Wasserqualität

Da sich für die Wasserqualität nur geringfügige Defizite ergeben, wird als Entwicklungsziel der formulierte Referenzzustand aufgeführt.

- Die Wasserqualität der Kander soll die Anforderungen nach GSchV Anhang 1 und 2 erfüllen. Die massgebenden chemisch-physikalischen und biologischen Parameter erreichen die Zustandsklasse „sehr gut“.
- Nähr- und Schadstoffquellen im Einflussbereich der Kander, insbesondere gewässernahe Gewerbe- und Industrieanlagen, sollen keinen negativen Einfluss auf die Wasserqualität der Kander haben.
- Entlang der Kander sollen, insbesondere im Landwirtschaftsgebiet, ausreichend dimensionierte Uferstreifen und Pufferzonen helfen, den Eintrag und Abbau von Nähr- und Schadstoffen zu minimieren.

Handlungsempfehlungen

- Monitoring der Wasserqualität im Rahmen der laufenden Programme des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft (GSA).
- Sanieren von Einleitungen (z.B. Sickerwasser aus Deponien, Strassenentwässerungen etc.) sowie Hochwasserentlastungen in die Kander. Anschluss an die ARA.
- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.

9.5 Abschnittsbezogene Entwicklungsstrategien

Im Hinblick auf die Umsetzung der allgemeinen Entwicklungsziele und als erster Schritt in der Herleitung von abschnittsbezogenen Entwicklungszielen werden in Abhängigkeit von den Defiziten und unter Berücksichtigung der Restriktionen für jeden Abschnitt oder wo sinnvoll für Teilabschnitte Entwicklungsstrategien festgelegt. Dabei wird zwischen drei Strategien unterschieden:

- **Erhalten:** Vorhandene, ausreichende Dynamik und Strukturen des Gewässers und der Aue einschliesslich gewässer- und auenverträglicher Nutzung belassen und schützen.
- **Entwickeln:** Im Ansatz vorhandene, aber nicht ausreichende Dynamik des Gewässers und der Aue fördern.
- **Gestalten:** Fehlende Dynamik des Gewässers und der Aue entwickeln und fördern.

Die Zuordnung der Entwicklungsstrategien zu den einzelnen Abschnitten oder Teilabschnitten ergibt das folgende Bild (vgl. Beilage 9).

Nr.	Abschnitt	Entwicklungsstrategie
1	Kanderdelta – Eisenbahnbrücke	Erhalten
2	Eisenbahnbrücke – Mündung Simme	Erhalten
3	Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich	Entwickeln
4a	BKW-Fassung Hondrich – Mündung Chiene	Entwickeln bis Gestalten
5	Mündung Engstlige – Kraftwerk Kandergrund	Entwickeln bis Gestalten
6	Kraftwerk Kandergrund – Fassung Kandersteg	Erhalten bis Entwickeln
7	Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach	Entwickeln bis Gestalten
8	Schlucht Chluse	Erhalten
9	Gasteretal – Kanderfirn	Erhalten

Tabelle 19: Entwicklungsstrategie pro Abschnitt oder Teilabschnitt.

9.6 A1: Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0.00-0.89



**Entwicklungsstrategie:
Erhalten**

Entwicklungsziele

- Die unverkennbare und dynamisch geformte Deltalandschaft soll in ihrer ganzen Ausdehnung erhalten werden.
- Die ausgeprägte Gewässer- und Geschiebedynamik soll im Minimum erhalten und nach Möglichkeit ausgedehnt und gefördert werden.
- Die vielfältigen gewässer- und auenspezifischen Lebensräume sollen mit ihren entsprechenden Lebensgemeinschaften erhalten, gefördert und vernetzt werden.
- Die Feuchtgebiete und Lebensräume des Kanderdeltas und des *Gwattlischenmoos* sollen auf dem Landweg miteinander vernetzt werden.
- Der Vernetzungskorridor (Ufergehölze) entlang der Kander zu flussaufwärts liegenden Lebensräumen und dem *Strättlihügel* soll erhalten und gefördert werden.

Handlungsempfehlungen

- Unterschutzstellen des Kanderdeltas (Verfahren nach NSchG ist am Laufen).
- Abschliessen von Wald-Bewirtschaftungsverträgen mit Grundeigentümern.
- Erarbeiten und Umsetzen eines Besucherlenkungskonzeptes.
- Allfällige Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen im oberen Teilabschnitt (Kandereinlauf).
- Anlegen von Vernetzungselementen (Trittsteinen) wie Gehölzstreifen und Feuchtbiotopen im Raum zwischen Kanderdelta und *Gwattlischenmoos*.
- Erhalten und pflegen der Ufergehölze entlang der Kander im Bereich der Kantonsstrasse Thun-Spiez (oberer Teilabschnitt).
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Geplante Grundwasserfassung auf der linken Seite des Kanderdeltas
- Bestehende Kiesentnahmekonzessionen Kanderdelta und Baggersee
- Raumplanerisch ausgewiesene Freizeitzone bei der Seewiese

9.7 A2: Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89-3.65



**Entwicklungsstrategie:
Erhalten**

Entwicklungsziele

- Die naturnahe und dynamische geprägte Auenlandschaft soll erhalten werden.
- Die ausgeprägte Gewässer- und Geschiebedynamik soll erhalten werden.
- Die vielfältigen gewässer- und auenspezifischen Lebensräume sollen mit ihren entsprechenden Lebensgemeinschaften erhalten, gefördert und vernetzt werden.
- Die Quervernetzung der Lebensräume entlang der Kander soll in Richtung Reutigen verbessert werden.

Handlungsempfehlungen

- Durchsetzen der Schutzbestimmungen des bestehenden Naturschutzgebietes Augand.
- Erarbeiten und Umsetzen eines Besucherlenkungskonzeptes.
- Umsetzen der abgeschlossenen Wald-Bewirtschaftungsverträge mit den betroffenen Grundeigentümern.
- Allfällige Ufersicherungen (Erreichen der Interventionslinie) sollen mit naturnahen Methoden wie zum Beispiel Raubbäumen vollzogen werden.
- Eingriffe in den Auenwald aus Gründen der Hochwassersicherheit (Entnahme von schweren Bäumen) sollen nur begründet und in Ausnahmefällen möglich sein.
- Jährliche Begehung der Gemeindevertreter und der Fachstellen (NSI, TBA, FI) zur Abklärung eines möglichen Handlungsbedarfs
- Anlegen von Vernetzungselementen wie Gehölzstreifen, Feuchtbiotopen oder anderen ökologischen Ausgleichsflächen im landwirtschaftlich intensiv genutzten *Allmi*.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Militärische Nutzung des Geländes auf der Seite Reutigen
- Diskussions- und Interventionslinie aus dem bestehenden Wasserbauplan

9.8 A3: Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65-7.18



Entwicklungsstrategie: Entwickeln

Entwicklungsziele

- Die Kander soll sich im eingeschnittenen Flussbett eigendynamisch entfalten und abschnittsweise verzweigen können.
- Unter der Eigendynamik der Kander sollen sich gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen entwickeln können.
- Kleinere Auenrelikte sollen wieder über eine auentypische Überflutungs- und Geschiebedynamik verfügen und auentypische Lebensräume und Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Die bestehenden Amphibien- und Reptilienbiotope im Bereich des Kieswerkes, beim *Au-bächli* und im *Au Gand* sollen erhalten, gefördert und vernetzt werden.
- Die Quervernetzung der Lebensräume entlang der Kander soll in Richtung Wimmis verbessert werden.

Handlungsempfehlungen

- Abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen. Fördern der Eigendynamik der Kander.
- Revitalisieren von Auenrelikten durch Flussaufweitungen gemäss der Studie Revitalisierungspotential Kander RePKa [47].
- Anlegen von Vernetzungselementen wie Gehölzstreifen, Feuchtbiotopen (Amphibienbiotope) oder anderen ökologischen Ausgleichsflächen in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten *Steini und Au*.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Kieswerk Kiestag Steinigand AG
- Wasserfassung BKW-Hondrich
- Kantonsstrasse sowie Autobahn Wimmis-Spiez

9.9 A4: BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18-17.25



Entwicklungsstrategie: Entwickeln bis Gestalten

Entwicklungsziele

- Die Kander soll sich zu einem abwechslungsreichen und dynamisch geformten Landschaftselement das Frutiglandes entwickeln können.
- Die Kander soll genügend Raum (Uferbereichsbreite entspricht minimal der Biodiversitätsbreite von 15m) erhalten.
- Die Kander soll gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen entwickeln können.
- Im Mündungsbereich von Chiene, Suld und Engstlige sowie den kleineren Zubringern sollen sich typische Mündungsstrukturen mit Geschiebeablagerungen und –umlagerungen entwickeln können.
- Die bestehenden Auenlebensräume (u.a. Aue Heustrich) sollen mit ihren entsprechenden Lebensgemeinschaften erhalten, gefördert und vernetzt werden.
- Bestehende Auen und Auenrelikte sollen wieder über eine auentypische Überflutungs- und Geschiebedynamik verfügen und auentypische Lebensräume und Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Die Amphibien- und Reptilienbiotope (u.a. Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung und Teilobjekte Reptilien) sollen erhalten, gefördert und vernetzt werden.
- Als wichtige Elemente der Längsvernetzung sollen die Wälder und Gehölzstreifen entlang der Kander erhalten werden und standortstypisch ausgeprägt sein.
- Die Quervernetzung der Lebensräume entlang der Kander soll in Richtung rechte Talseite verbessert werden.

Handlungsempfehlungen

- Unterschutzstellen der Aue Heustrich (Verfahren nach NSchG ist am Laufen).
- Abschliessen von Wald-Bewirtschaftungsverträgen mit Grundeigentümern in den Schutzgebieten.
- Bereitstellen und sichern entsprechender Gewässer- und Entwicklungsräume (u.a. durch partielles Zurückverlegen von bestehenden Wegen entlang der Kander).
- Abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen. Fördern der Eigendynamik der Kander.
- Revitalisieren von bestehenden Auen und Auenrelikten durch Flussaufweitungen gemäss der Studie Revitalisierungspotential Kander RePKa [47].
- Ausbau des Gewässerraums in den Mündungsbereichen der Zubringer.
- Anlegen von Vernetzungselementen wie Gehölzstreifen, Feuchtbiotopen oder anderen ökologischen Ausgleichsflächen in den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Bereich der rechten Talseite.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- BLS-Bahnlinie und Kantonsstrasse
- Infrastrukturen (Wohnen und Gewerbe) in den Bereichen Mülönen, Reichenbach und Kien
- Flugplatz Rüdle-Ey
- Wasserleitung der Nitrochemie zwischen Mülönen und Bad Heustrich (linke Kanderseite)
- Mehrere bestehende Grundwasserschutzzonen

9.10 A5: Mündung Engstlige – KW Kandergrund km 17.25-24.50



**Entwicklungsstrategie:
Entwickeln bis Gestalten**

Entwicklungsziele

- Der geschwungene Flusslauf der Kander soll sich dynamisch mit dem Umland verzahnen können.
- Die Kander soll genügend Raum (Uferbereichsbreite entspricht minimal der Biodiversitätsbreite von 15m) erhalten.
- Unter der Eigendynamik der Kander sollen sich gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen (Flach- und Steiluferbereiche) mit entsprechenden Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Entlang den Kanderufern soll sich eine gewässertypische Ufervegetation in der Form von Ufergehölzen mit entsprechenden Pufferstreifen entwickeln können und als ökologischer Wanderkorridor wirken.
- Ehemalige kleinere Überflutungsflächen sollen wieder über eine auentypische Überflutungs- und Geschiebedynamik verfügen und auentypische Lebensräume und Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Die Quervernetzung der Lebensräume entlang der Kander in Richtung Talflanken soll verbessert werden.

Handlungsempfehlungen

- Bereitstellen und Sichern von entsprechenden Entwicklungsräumen (Vereinbarungen mit Grundeigentümern, ökologische Ausgleichsflächen, Landerwerb).
- Abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen. Fördern der Eigendynamik der Kander.
- 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 [47].
- Anlegen von Vernetzungselementen wie Gehölzstreifen und anderen ökologischen Ausgleichsflächen in der landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Landwirtschaftliche Nutzung (Grünlandwirtschaft)
- Kieswerk Zrydsbrügg mit Kiesentnahmekonzession in Kandergrund
- Kantonsstrasse
- Bewohnte und unbewohnte Gebäude und Anlagen in Gewässernähe (insbesondere im Raum Kanderbrück)

9.11 A6: KW Kandergrund – Fassung Kandersteg km 24.50-29.60



Entwicklungsstrategie: Erhalten bis Entwickeln

Entwicklungsziele

- Die Kander soll als prägendes Element der abwechslungs- und strukturreichen Bergsturlandschaft erhalten werden.
- Unter der Eigendynamik der Kander sollen sich gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen mit entsprechenden Lebensgemeinschaften erhalten und entwickeln können.
- Ehemalige kleinere Überflutungsflächen in den flacheren Teilstrecken sollen wieder über eine autotypische Überflutungs- und Geschiebedynamik verfügen und autotypische Lebensräume und Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Im untersten Teilabschnitt soll sich entlang den Kanderufern eine gewässertypische Ufervegetation in der Form von Ufergehölzen mit entsprechenden Pufferstreifen entwickeln können und als ökologischer Wanderkorridor wirken.
- Als wichtige Elemente der Längs- und Quervernetzung sollen die Wälder und Gehölzstreifen entlang der Kander erhalten werden und standortstypisch ausgeprägt sein.

Handlungsempfehlungen

- Abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen. Fördern der Eigendynamik der Kander.
- Revitalisieren von ehemaligen Überflutungsflächen durch Flussaufweitungen in flacheren Teilstücken.
- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.
- Sanieren der bestehenden Restwasserstrecke nach den Vorgaben des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Kraftwerk Kandergrund inkl. Wasserfassung Kandersteg (Restwasserstrecke)
- Landwirtschaftliche Nutzung (Gründlandwirtschaft)
- BLS-Bahnlinie und Kantonsstrasse

9.12 A7: Fassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60-33.90



**Entwicklungsstrategie:
Entwickeln bis Gestalten**

Entwicklungsziele

- Die Kander soll sich zu einem abwechslungsreichen und dynamisch geformten Landschaftselement des oberen Kandertals entwickeln können.
- Die Kander soll genügend Raum (Uferbereichsbreite entspricht minimal der Biodiversitätsbreite von 15m) erhalten.
- Unter der Eigendynamik der Kander sollen sich oberhalb von Kandersteg gewässertypische Ufer- und Gerinnestrukturen (Flach- und Steiluferbereiche) mit entsprechenden Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Entlang den Kanderufern soll sich eine gewässertypische Ufervegetation in der Form von Ufergehölzen mit entsprechenden Pufferstreifen entwickeln können und als ökologischer Wanderkorridor wirken.
- Ehemalige kleinere Überflutungsflächen oberhalb von Kandersteg sollen wieder über eine autotypische Überflutungs- und Geschiebedynamik verfügen und autotypische Lebensräume und Lebensgemeinschaften entwickeln können.
- Im Mündungsbereich von Öschibach und Alpbach sowie den kleineren Zubringern sollen sich typische Mündungsstrukturen mit Geschiebeablagerungen und –umlagerungen entwickeln können.
- Die Feuchtgebiete und Amphibienbiotope im oberen Teilabschnitt sollen erhalten, gefördert und untereinander durch Trittsteine vernetzt werden.

Handlungsempfehlungen

- Bereitstellen und sichern entsprechender Gewässer- und Entwicklungsräume (u.a. durch partielles Zurückverlegen von bestehenden Wegen entlang der Kander).
- Abschnittsweise Umgestaltung, Auflockerung oder Entfernung von Ufersicherungen oberhalb von Kandersteg. Fördern der Eigendynamik der Kander.
- Erhalten, anlegen und pflegen einer gewässertypischen Ufervegetation mit entsprechenden Pufferstreifen entlang des Kanderlaufs. Vollzug der gesetzlichen Vorschriften.
- Revitalisieren von ehemaligen Überflutungsflächen durch Flussaufweitungen oberhalb von Kandersteg.
- Ausbau des Gewässerraums in den Mündungsbereichen der Zubringer.
- Schaffen von Trittsteinen (z.B. Feuchtbiotopen, ökologische Ausgleichsflächen) zur Vernetzung der Feuchtgebiete und Amphibienbiotope. Abschliessen von Bewirtschaftungsverträgen mit Grundeigentümern.

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Infrastrukturen (Wohnen und Gewerbe) von Kandersteg
- ARA-Standort
- BLS-Bahnlinie und Kantonsstrasse
- Landwirtschaftliche Nutzung (Grünlandwirtschaft)

9.13 A8: Schlucht Chluse km 33.90-35.15



**Entwicklungsstrategie:
Erhalten**

Entwicklungsziele

- Die enge Chluse soll als geomorphologisch bedeutendes Landschaftselement und als Tor zum Gasteretal erhalten werden.
- Der Charakter der wild fliessenden Kander sowie die ausgeprägte Gewässerdynamik und Strukturvielfalt sollen erhalten werden.
- Die gewässertypischen Lebensräume sowie die Lebensräume in den Gerinneabhängungen sollen mit ihren entsprechenden Lebensgemeinschaften erhalten werden.

Handlungsempfehlungen

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

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Kantonsstrasse (unterster Teilabschnitt)
- Genutzte Militärinfrastrukturen (unterster Teilabschnitt)
- Zufahrtsstrasse und Fussweg (Wanderweg) durch die Schlucht (gemäss Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz IVS beide von nationaler Bedeutung)

9.14 A9: Gasteretal – Kanderfirn km 35.15-45.85



**Entwicklungsstrategie:
Erhalten**

Entwicklungsziele

- Die natürlichen und dynamisch geprägten Flussabschnitte und Auenlandschaften des Gasteretals sowie die Gletschervorfelder des Kanderfirns sollen erhalten werden.
- Die ausgeprägte Dynamik und Strukturvielfalt sollen erhalten werden.
- Die vielfältigen gewässer- und auenspezifischen Lebensräume sollen mit ihren entsprechenden Lebensgemeinschaften erhalten werden.

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 NSchG am Laufen).
- Abschliessen von Wald-Bewirtschaftungsverträgen mit Grundeigentümern.
- Erarbeiten und Umsetzen eines Besucherlenkungskonzeptes.
- Gewährleisten eines möglichst naturnahen Gewässerunterhalts (punktuelle Ufersicherungen in den Auengebieten nur begründet und in Ausnahmefällen).

Wichtigste Restriktionen (vgl. Anhang 5)

- Teilweise bewohnte Gebäude ausserhalb der Bauzone
- Genutzte Militärinfrastrukturen
- Konzessioniertes Kleinwasserkraftwerk
- Extensive landwirtschaftliche Nutzung (Sömmerungsgebiet)
- Brücken im Bereich der Fahrstrassen und Wanderwege

10. Quellen

- [1] Fischereiinspektorat des Kantons Bern (2000): Fische und Krebse des Kantons Bern.
- [2] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2004): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Fische Stufe F (flächendeckend). Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 44.
- [3] HYDRA Bern/Aquatica GmbH Wichtrach (2005): Sanierung Deponie Schluckhals – Gewässerökologisches-fischereiliches Monitoring, Bericht 2005.
- [4] Mündliche Mitteilung (2007): Beat Rieder, Fischereiaufseher.
- [5] Fischnetz +, Eawag, Bundesamt für Umwelt (2007): Gesunde Fische in unseren Fliessgewässern. 10-Punkte-Plan.
- [6] Bundesamt für Umwelt (2006): Ökomorphologie Stufe S (systembezogen). Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer gemäss dem Modul-Stufen-Konzept. Entwurf vom Juli 2006.
- [7] Tiefbauamt des Kantons Bern, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern (2007): Kander.2050 – „läbigs Kanderwasser“, Gewässerentwicklungskonzept (GEKa). Projekt-Auftrag.
- [8] Bundesamt für Wasser und Geologie (2003): Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz, Berichte des BWG, Serie Wasser.
- [9] HYDRA, Rey P. im Auftrag der internationalen Regierungskommission (2004): Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung. Alpenrheinzuflüsse und Bäche im Rheintal.
- [10] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2003): Wasserwirtschaft Nordrhein-Westfalen – Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fliessgewässern.
- [11] GOEGGEL W. (2006): Zusammenfassung und Fazit zu einem Workshop vom 22. September 2006 zur Charakterisierung und Typisierung von Fliessgewässern – Methodik und Anwendungen.
- [12] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Massnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- [13] Regierungsratskonferenz Nordwestschweiz (2003): Fiktiver natürlicher Zustand der Birs – Bericht über die Charakterisierung der Birs. Dokument 4911-RN062/Chx.
- [14] Internationale Regierungskommission Alpenrhein, Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie (2004): Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung. Alpenrheinzuflüsse und Bäche im Rheintal.
- [15] Internationale Regierungskommission Alpenrhein, Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie (2001): Kurzfassung zum Gewässer- und Fischökologischen Konzept Alpenrhein. Grundlagen zur Revitalisierung mit Schwerpunkt Fischökologie. ISBN 3-9500562-1-3.

- [16] Internationale Regierungskommission Alpenrhein (2005): Entwicklungskonzept Alpenrhein – Ist-Zustand, Analyse, Massnahmenkonzept. Berichtsentwurf vom 21. Januar 2005.
- [17] BÜTSCHI D. (2007): Kander als Lebensraum um 1850. Eine historische Untersuchung des Zustands der Kander und der dort ansässigen Fauna in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Verfasst im Rahmen der Lizentiatsarbeit (HistoKa – Kander.2050): „Mensch und Wasser im Kandertal 18850-1950“ (Arbeitstitel).
- [18] Kulturstiftung Frutigland (2007): Vom Säumerpfad zur Neat. Erschliessung des Frutiglandes durch Strassen und Eisenbahn. Eine Dokumentation zur gleichnamigen Ausstellung vom 8.-23. Juni 2007 in der Sporthalle Frutigen.
- [19] AUF DEM BORNE, MAX (1882): Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiche, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs.
- [20] Naturschutzinspektorat des Kantons Bern (2007): Naturschutzgebiet Kanderdelta - Revision des bestehenden Naturschutzgebietes. Dossier zur öffentlichen Auflage vom 22. Oktober bis 23. November 2007.
- [21] IMPULS AG Wald Landschaft Naturgefahren (2004): Unterschützstellung Aue Chandergrien - Bericht zur Waldstandortskarte.
- [22] ARGE Kaufmann+Partner, Burger+Stocker, WSL forstliche Bodenkunde (1996): Standortkundlicher Kartierungsschlüssel für die Wälder der Kantone Bern und Freiburg. Kommentare zu den Waldgesellschaften.
- [23] Emch+Berger AG Spiez (2003): Renaturierung und Aufwertung Augand Projekt X/2000- Technischer Bericht. Orientierende Unterlagen zum Wasserbauplan – Beilage 3.2.
- [24] IMPULS AG Wald Landschaft Naturgefahren (2003): Renaturierung und Aufwertung Augand – Teilprojekt Wald. Karte Waldnutzungsplanung 1:5'000.
- [25] Naturschutzinspektorat des Kantons Bern (2004): Bericht 2004. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, N. F. 62, Band 2005.
- [26] Arbeitsgemeinschaft «WFN – Wasser Fisch Natur», Gümmenen & Auenberatungsstelle, Bern (2003): Auenrevitalisierung Kander-Augand, Erfolgskontrolle – Istzustand. Unveröffentlichter Bericht, erstellt im Auftrag des Renaturierungsfonds und des Naturschutzinspektorates des Kantons Bern.
- [27] Auenberatungsstelle (2007): Diverse Unterlagen von Leslie Bonnhard im Zusammenhang mit der Inventarisierung der Auen von nationaler Bedeutung.
- [28] Renaturierungsfonds, Oberingenieurkreis I (2006): Gesamtprojekt Schwandi-Ey. Neue Naturlandschaft im Kandertal dank Lötschberg Basistunnel. Faltprospekt.
- [29] IMPULS AG Wald Landschaft Naturgefahren (2006): Übersicht zu den Wäldern in der Aue Heustrich. Unveröffentlichtes Arbeitspapier.
- [30] Naturschutzinspektorat des Kantons Bern (1999): Auenobjekt von nationaler Bedeutung Nr. 72 Heustrich. Grundlagenbericht. Forstliche Nutzungsplanung.
- [31] Naturschutzinspektorat des Kantons Bern (2007): E-Mail von Franziska von Leber zu den Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung vom 15 Oktober 2007.

- [32] Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (2007): Amphibien entlang des Kanderlaufs. Unveröffentlichte Zusammenstellung in Plan und Text von Beatrice Lüscher.
- [33] BLS AlpTransit AG (2001): Auflageprojekt 2001, Abschnitt Lötschberg Nord, Anschluss Frutigen. UVP 3. Stufe. Fachexpertenbericht Flora / Fauna (inkl. Wald- und Gewässerökologie).
- [34] Naturschutzinspektorat des Kantons Bern (2007): Schaffung des Naturschutzgebietes Kanderfirn. Dossier zur öffentlichen Auflage vom 21. Mai – 22. Juni 2007.
- [35] Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (2007): E-Mail vom 9. und 24. Oktober 2007 von Ueli Hofer betreffend Reptilienvorkommen entlang der Kander.
- [36] BUWAL (2004): Nationales ökologisches Netzwerk REN. Schlussbericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 373.
- [37] BECKER, A., REY, P. (2005): Rückkehr der Lachse in Wiese, Birs und Ergolz. Statusbericht. Vollzug Umwelt. Mitteilungen zur Fischerei N. 79. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 47 S.
- [38] RUST-DUBIÉ, C.; SCHNEIDER, K.; WALTER, T. (2006): Fauna der Schweizer Auen – Eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wein, Haupt. 214 S.
- [39] TSCHUDI, FRIEDERICH VON (1853): Thierleben der Alpenwelt. 1. Auflage, Leipzig.
- [40] Schweizerische Vogelwarte Sempach (2007): Schriftliche Nachricht von Hans Schmid vom 6. Juni 2007.
- [41] Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (2003): Ökomorphologie der Fliessgewässer im Kanton Bern (Daten Stufe F).
- [42] IMPULS AG Wald Landschaft Naturgefahren (2007): Interview mit Beat Rieder zur Fischfauna in der Kander vom 20. August 2007. Unveröffentlichte tabellarische Zusammenstellung.
- [43] Internationale Regierungskommission Alpenrhein (2004): Entwicklungskonzept Alpenrhein. Positionspapier.
- [44] Centre Suisse de Cartographie de la Faune (2007): Auszug aus der Datenbank betreffend Libellen, Mollusken, Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen, Krebse, Fische, Amphibien, Reptilien und Säuger. Mails von Simon Capt vom 20./21. Juni 2007.
- [45] Zentrum des Datenverbundes der Schweizer Flora (2007): Auszug aus der Datenbank betreffend die Flora. Mail von Beat Bäumler vom 28. August 2007.
- [46] Schweizerische Vogelwarte Sempach (2007): Auszug aus der Datenbank zum Verbreitungsatlas. Mail von Hans Schmid vom 6. Juni 2007.
- [47] Fischereinspektorat des Kantons Bern (2004): RePKa Revitalisierungspotential Kander, Kissling + Zbinden AG, Spiez.

- [48] KUMMER M., Baumgartner M., Devanthery D. (2007): Restwasserkarte Schweiz. Wasserentnahmen und –rückgaben. Umwelt-Zustand Nr. 0715. Bundesamt für Umwelt, Bern. 90 S.
- [49] Wasserwirtschaftsamt des Kantons Bern (2007): Unterlagen von Bernhard Oppeliger zur Wasserkraftnutzung an der Kander vom 24. April 2007 und E-Mails vom 26. Oktober und 14. November 2007.
- [50] Interessengemeinschaft Reitwege Frutigen, Reichenbach und Umgebung (2004): Projekt Reitwege Situation 1:5'000.
- [51] Tiefbauamt des Kantons Bern (2005): Kantonaler Richtplan Veloverkehr (KRP Velo). Genehmigungsplan und Technischer Bericht.
- [52] 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.
- [53] Biberfachstelle (2007): Telefon und unveröffentlichte Unterlagen von Christof Angst vom 1. November 2007.
- [54] Fischereiinspektorat des Kantons Bern (1994ff): Programm FiMKa – Wiederherstellung der Fischmigration in der Kander und Engstligen. Internes und unveröffentlichtes Projekt.
- [55] Bundesamt für Wasser und Geologie (2000): Raum an Fliessgewässern! Faltblatt.
- [56] Fischereiinspektorat des Kantons Bern (2007): Kander Augand – Monitoring Flussmorphologie. Ausgangszustand und Erhebung 1. Schälchli, Abegg + Hunzinger. Bern, 24. Oktober 2007.

Anhang 1

Abschnittunterteilung und Charakteristik

Abschnitt		Flusstyp bzw. Laufform	Geländeform	Fliessgewässerzone	Fischzonierung
1	Kanderdelta – Eisenbahnbrücke km 0 – 0.89	Heute: gestrecktes Flussdelta Historisch: dynamisches Flussdelta	Delta, Schluchteingang	Hyporhithral	Äschenregion
2	Eisenbahnbrücke – Mündung Simme km 0.89 – 3.65	Heute: gewunden-verzweigt Historisch: gewunden-verzweigt	Schlucht, Becken		
3	Mündung Simme – BKW-Fassung Hondrich km 3.65 – 7.18	Heute: gestreckt Historisch: gewunden-verzweigt	Talmulde	Metarhithral	Untere Forellenregion
4	BKW-Fassung Hondrich – Mündung Engstlige km 7.18 – 17.25	Heute: gestreckt Historisch: verzweigt	Talebene		
5	Mündung Engstige – KW Kandergrund km 17.25 – 24.50	Heute: geschwungen-gestreckt Historisch: geschwungen	Talebene	Metarhithral-rhithral	Untere – obere Forellenregion
6	KW Kandergrund – Wasserfassung Kandersteg km 24.50 – 29.60	Heute: gestreckt Historisch: gestreckt	Blockschuttkegel, Talstufe (V-Form)	Rhithral	Obere Forellenregion
7	Wasserfassung Kandersteg – Mündung Alpbach km 29.60 – 33.90	Heute: geschwungen bis gestreckt Historisch: geschwungen-verzweigt	Talebene		
8	Schlucht Chluse km 33.90 – 35.15	Heute: gestreckt Historisch: gestreckt	Schlucht (Steilstufe)		
9	Gasteretal - Kanderfirn km 35.15 – 45.85	Heute: verzweigt Historisch: verzweigt	Talebene	Rhithral – Epirhithral	Obere – oberste Forellenregion

Bemerkungen:

- Die Fliessgewässer- und Fischzonierung ist abgeschätzt und nicht wissenschaftlich belegt.
- Laufform historisch: Beurteilung ab Siegfriedkarte.
- Bestimmung der Laufform gemäss: ROLF-JÜRGEN GEBLER, Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse, Massnahmen zur Strukturverbesserung, Grundlagen und Beispiel aus der Praxis, Walzbachthal 2005.

Anhang 2

Beurteilungsraster Landschaftsbild

Parameter	I-II ohne-geringes Defizit (8.0-10.0 Pkt.)	III mässiges Defizit (10.1-14.0 Pkt.)	IV grosses Defizit (14.1-19.0 Pkt.)	V sehr grosses Defizit (19.1-24.0 Pkt.)	Bemerkungen
Laufform Gewässer - mäandrierend/verzweigt - gebogen - gradlinig	Natürlich (1)	z.T. natürlich (2)	z.T. natürlich (2)	Unnatürlich/künstlich (3)	
Gewässerstrukturvielfalt - Breitenvariabilität - Tiefenvariabilität - Wechsel Flach-/Steilufer - Kiesbänke/Kiesinseln	Strukturreich (1)	Mässig strukturiert (2)	Mässig strukturiert (2)	Strukturarm/ monoton (3)	
Landschaftsstrukturierung - Vegetations- und Nutzungsvielfalt	Strukturreich (1)	Mässig strukturiert (2)	Mässig strukturiert (2)	Strukturarm/ monoton (3)	
Vielfalt an Oberflächenformen (Relief, Hügel, Schluchten, Felsblöcke, Terrassen, Rutsche..)	Abwechslungs- reich (1)	Mässig Abwechslungs- reich (2)	Mässig Abwechslungs- reich (2)	Gleichförmig (3)	
Natürlichkeit der Oberflächenformen	Natürlich (1)	z.T. natürlich (2)	z.T. natürlich (2)	Unnatürlich/künstlich (3)	
Störende Elemente - Bauten/Anlagen - Siedlungsstruktur	Nicht vorhanden (1)	z.T. vorhanden (2)	z.T. vorhanden (2)	Überwiegend (3)	
Eigenart der Landschaft	Unverwechselbar (1)	Wenig Bedeutendes (2)	Wenig Bedeutendes (2)	Gewöhnlich/normiert/ technisiert (3)	
Subjektive Wahrnehmung Landschaftsausprägung	Positiv/sich wohl fühlend (1)	Indifferent (2)	Indifferent (2)	Negativ/innere Ablehnung (3)	

Vorgehen: 1. Ansprache der Parameter und klassieren 2. Punkte summieren 3. Je nach Punktesumme Defizitklasse festlegen (mehrere Standorte ansprechen und dann mitteln)

Anhang 3

Beurteilungsraster Mündungsbereiche

Parameter	I-II ohne-geringes Defizit (6 Pkt.)	III mässiges Defizit (7-10 Pkt.)	IV grosses Defizit (11-14 Pkt.)	V sehr grosses Defizit (15-18 Pkt.)	Bemerkungen
Gewässerstrukturvielfalt - Strömungsmuster - Breitenvariabilität - Tiefenvariabilität - Kiesbänke, -inseln - Totholz - allgemeine Dynamik	Ausgeprägt (1)	Eingeschränkt (2)	Eingeschränkt (2)	Monoton (3)	
Gewässerraum (Platz für Dynamik)	Genügend (1)	Eingeschränkt (2)	Eingeschränkt (2)	Ungenügend (3)	
Gewässerstrukturvielfalt - Strömungsmuster - Breitenvariabilität - Tiefenvariabilität - Kiesbänke, -inseln	Ausgeprägt (1)	Eingeschränkt (2)	Eingeschränkt (2)	Monoton (3)	
Verbauungsgrad - Ufer - Sohle - Umland	Unverbaut (1)	Teilweise verbaut (2)	Teilweise verbaut (2)	Stark verbaut (3)	
Durchgängigkeit - Gewässer (Fische) - Umland (u.a. Säuger)	Gewässer (bis 20cm) und Umland durchgängig (1)	Land oder Wasser (20-70cm) eingeschränkt (2)	Land oder Wasser (20- 70 cm) eingeschränkt (2)	Land und Wasser (>70cm) nicht durchgängig (3)	
Umgebungsqualität, Uferbestockung	Wald oder andere natürliche Fläche (1)	Teilweise bestockt oder extensive LW (2)	Teilweise bestockt oder extensive LW (2)	Unbestockt oder intensive LW (3)	
Subjektiver, allgemeiner Eindruck	Positiv	Indifferent	Indifferent	Negativ	

Vorgehen: 1. Ansprache der Parameter und klassieren 2. Punkte summieren 3. Je nach Punktesumme Defizitklasse festlegen

Anhang 4

Beurteilungsraster Längs- und Quervernetzung

Parameter	I-II ohne-geringes Defizit (8-12 Punkte)	III mässiges Defizit (13-17 Punkte)	IV grosses Defizit (18-23 Punkte)	V sehr grosses Defizit (24-28 Punkte)
Grösse und Zusammenhang der Waldflächen entlang der Kander (längs)	Viele, nahe, zusammenhängende Waldflächen (1)	Mittel (3)	Mittel (3)	Wenige, entfernte unzusammenhängende Waldflächen (5)
Anzahl, Grösse und Zusammenhang zu beidseitig benachbarten Waldflächen (quer)	Viele, nahe (<200m) und grosse (>1km ²) benachbarte Waldflächen (1)	Mittel (3)	Mittel (3)	Wenige, entfernte (>200m) und kleine (>1km ²) benachbarte Waldflächen (5)
Anzahl, Grösse, Nähe zu Feuchtlebensräumen (Auen, Flachmoore, Feuchtgebiete, Amphibienlaichgebiete, Streuwiese, Tümpel) (längs + quer)	Viele, nahe Feuchtlebensräume (1)	Mittel (2)	Mittel (2)	Wenige, entfernte Feuchtlebensräume (3)
Häufigkeit an Kleinstrukturen in offenen und halb-offenen Flächen (Hecken, Ufergehölze, Obstgärten, Einzelbäume, Felsblöcke) (längs + quer)	Viele (1)	Mittel (2)	Mittel (2)	Wenige (3)
Häufigkeit von extensiven und wenig intensiven Wiesen und Weiden im Kulturland, Grösse und Lage von Fruchtfolgeflächen, Zugehörigkeit zu landwirtschaftlichen Zonen (längs + quer)	Viele und nahe extensive und wenig intensive Flächen, wenige und entfernte Fruchtfolgeflächen, Bergzone IV (1)	Mittel (2)	Mittel (2)	Wenige und entfernte extensive und wenig intensive Flächen, viele und nahe Fruchtfolgeflächen, Hügelzone (3)
Grösse und Dichte von Siedlungen in Kanderhöhe (längs + quer)	Wenige, kleine und entfernte Siedlungsflächen (1)	Mittel (2)	Mittel (2)	Viele, grosse und nahe Siedlungsflächen (3)
Anzahl und Grösse querender Strassen (Autobahn und -strasse, Strassen 1.-4. Klasse) (längs)	Viele und grosse Strassen (1)	Mittel (2)	Mittel (2)	Wenige und kleine Strassen (3)
Anzahl und Grösse entlanglaufender Strassen (Autobahn und -strasse, Strassen 1.-4. Klasse) (quer)	Viele und grosse Strassen (1)	Mittel (2)	Mittel (2)	Wenige und kleine Strassen (3)

Vorgehen: 1. Pro Abschnitt und für längs + quer getrennt Parameter ansprechen und klassieren 2. Punkte summieren
3. Je nach Punktesumme Defizitklasse festlegen

Anhang 5

Erkannte Restriktionen pro Abschnitt

		1 Kanderdelta- Eisenbahnbrücke	2 Eisenbahnbrücke- Mündung Simme	3 Mündung Simme- BKW-Fassung Hondrich	4 BKW-Fassung Hondrich- Mündung Engstlige	5 Mündung Engstlige- Kraftwerk Kandergrund	6 Kraftwerk Kandergrund- Fassung Kandersteg	7 Fassung Kandersteg- Mündung Alpbach	8 Schlucht Chluse	9 Gasteretal-Kanderfirn
Absolute Restriktionen (nicht veränderbar)	Bahnlinie BLS	■	■	■	■	■	■	■		
	Autobahn, Autostrasse, Strassen 1. und 2. Klasse (Kategorien LK 25'000)	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Überbaute Bauzonen (Siedlungen, Gewerbe)				■	■		■		
	Bewohnte Gebäude ausserhalb der Bauzone (Einzelhöfe, Hofgruppen, Weiler)				■	■		■	■	■
	Genutzte Militärinfrastrukturen		■						■	■
	ARA-Standorte					■		■		
	Transitgasleitungen									
	Nach GSchG sanierte Restwasserstrecken (Dotierwassermenge)	■	■	■			■			
	Konzessionierte Wasserkraftwerke inkl. Wasserfassungen			■	■	■	■	■		■
Relative Restriktionen (Erschwernisse, veränderbar)	Strassen geringer 2. Klasse (Kategorien LK 25'000)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Nicht überbaute Bauzonen				■	■		■		
	Unbewohnte Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone	■		■	■	■	■	■		■
	Ehemalige Militärinfrastrukturen (u.a. Flugplätze, Bunkeranlagen)				■	■				
	Verdachtsflächen Deponien/Altlasten				■	■				
	Leitungen (Elektrizität, Wasser, Abwasser)				■	■				
	Fruchtfolgefleichen (FFF)			■	■	■				
	Hochwasserschutzbauten, Querbauwerke, Geschiebesperren	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Kieswerke mit gültigen Kiesentnahmekonzessionen			■		■				
	Geplante und bestehende Trinkwasserfassungen	■			■	■				
	Grundwasserschutzzonen (S1-S3) und Gewässerschutzzonen (SA)	■			■	■				
	Sport- und Freizeitanlagen (u.a. Wanderwege, Radwege, Reitwege)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Naturlandschaft, Wald, übrige landwirtschaftliche Nutzfläche (leicht veränderbar)	■	■	■	■	■	■	■	■	■