

Kanton Bern

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

GEKOBE.2014



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

Sanierung des Geschiebe- haushaltes im Kanton Bern

**Schlussbericht – Gewässersystem
Önz**

Impressum

Titel

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

Ämter und Fachstellen

AWA Amt für Wasser und Abfall

TBA Tiefbauamt Kanton Bern

LANAT Amt für Landwirtschaft und Natur

AGR Amt für Gemeinden und Raumordnung

Autoren

Lukas Hunzinger, Flussbau AG SAH

Michael Pauli, Flussbau AG SAH

Datum/Version

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

Dokument

TP4_Oenz_v2.docx

Produktübersicht

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

Inhalt

1. Einleitung	7
2. Grundlagen	7
3. Schnelltest und Grundbewertung	9
3.1. Zielgewässer	9
3.2. Anlagen	9
3.2.1. Wasserkraft	9
3.2.2. Geschieberückhaltebauwerke	10
3.2.3. Kiesentnahmen	10
3.3. Morphologie	10
3.4. Geschiebeaufkommen	10
3.4.1. Geschiebeaufkommen in allen Teileinzugsgebieten	10
3.4.2. Geschiebeaufkommen im Referenz-Zustand in allen Teileinzugsgebieten	11
3.4.3. Erforderliche Geschiebemenge	11
3.5. Längenprofil Geschiebefracht	12
4. Massnahmen	13
4.1. Ökomorphologischer Zustand und Nutzen für Natur und Landschaft	13
4.2. Handlungsbedarf und Nutzen der Geschiebesanierung	13
4.3. Beurteilung der Anlagen	13
4.4. Massnahmen	14
4.5. Umsetzung	15

Anhang Gewässersystem Önz

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

Anhang Allgemeiner Teil

Anhang 1	Charakterisierung der Gewässersysteme
Anhang 2	Relevante Anlagen

Beilagen Allgemeiner Teil

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

1. Einleitung

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

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

2. Grundlagen

Berichte

- [1] GEKOB.E.2014, Strategische Planungen 2011 – 2014 nach GSchG / GSchV, Sanierung des Geschiebehaushaltes im Kanton Bern, Schlussbericht – Allgemeiner Teil, *Tiefbauamt Kanton Bern*, Entwurf 31.8.2014.
- [2] Feststoffhaushalt Önz, *Flussbau AG SAH*, 2009.
- [3] Neue Wege für die Önz, Ökologischer Zustand, Leitbild, Renaturierungs-Idee, *Hydra*, 1998.

Auskünfte

- [4] Mündliche Auskunft Ch. Matti, *Tiefbauamt Kt. Bern, OIK IV*, Dezember 2013.
- [5] Mündliche Auskunft T. Wäfler, *Betreuer KW Steffen*, Dezember 2013.
- [6] Mündliche Auskunft Herr Grossenbacher, *Kunstschlosserei Grossenbacher*, Dezember 2013.
- [7] Mündliche Auskunft M. Geissbühler, *Gemeinde Seeberg*, Dezember 2013.
- [8] Mündliche Auskunft T. Prevendar, *Fischereiaufseher*, Dezember 2013.

Geodaten

- [9] Ökomorphologie der Fliessgewässer. *Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern*, Nachführung Stand 31.12.2009.
- [10] Ergebnisse Revitalisierungsplanung TP2a. *SigmaPlan AG*, Stand 24.11.2014.

3. Schnelltest und Grundbewertung

3.1. Zielgewässer

Die Önz hat ein Einzugsgebiet von 89 km². Sie entwässert das Gebiet zwischen Wynigen und Herzogenbuchsee. Die Önz entspringt nördlich von Affoltern und mündet oberhalb von Bannwil in die Aare.

Die grösseren Zuflüsse im Einzugsgebiet sind der Chappelbach (= Oberlauf der Önz), der Gitzerbach und der Mutzgrabe. Eine Karte der Gewässersysteme findet sich in Beilage 1.

Tab. 1: Zielgewässer im Gewässersystem Önz.

Nr.	Zielgewässer	Abgrenzung
Oen40	Önz	Wynigen, Mündung Gitzerbach - Graben, Mündung in die Aare

3.2. Anlagen

Die Anlagen im Einzugsgebiet der Önz sind in Beilage 1 dargestellt. Die als relevant betrachteten werden im Folgenden beschrieben.

3.2.1. Wasserkraft

Wehranlage Grossenbacher, Oberönz

Die Fassung der Kunstschlosserei Grossenbacher in Oberönz wurde im Jahr 2011 neu gebaut. Die Anlage besteht aus einem Tafelschützen, der den Zufluss zum Kanal regelt, und einem linksseitigen Streichwehr, das den Abfluss des Hauptgerinnes regelt. Das Wehr wird von Hand reguliert. Unterhalb des Schützen sind Kiesablagerungen im Kanal sichtbar. Während der Bauarbeiten im Jahr 2010 hat sich sehr viel Geschiebe im Kanal abgelagert [6]. Auch oberhalb der neuen Wehranlage hat sich im Gerinne Geschiebe abgelagert. Ob eine Geschiebemanagement notwendig wird, wird sich in Zukunft zeigen [4]. Seit der Fertigstellung der Anlage hat es in der Önz keine nennenswerten Ereignisse gegeben. Die Anlage wird als beschränkt geschiebedurchgängig beurteilt.

Kraftwerk Steffen, Niederönz

Das Kraftwerk Steffen in Niederönz wird privat betrieben. Der Kanal wird rund fünf Mal jährlich gespült, das abgelagerte Material besteht aus Sand und feinem Kies. In den letzten rund 40 Jahren musste nur einmal im Rahmen der Erstellung eines Fischpasses Material gebaggert werden [5]. Das Stauwehr besteht aus einem linksseitigen Schützen und wird von Hand reguliert. Die Anlage wird momentan als geschiebedurchgängig beurteilt.

Mühle Hosner, Niederönz

Die Mühle Hosner in Niederönz ist die unterste der drei grösseren Fassungen an der Önz. Die Wehranlage besteht aus einem linksseitigen Schütz und wird automatisch betrieben. Die Anlage wird aktuell als geschiebedurchgängig beurteilt.

Die zwei Anlagen im Önttäli werden nicht mehr betrieben.

3.2.2. Geschieberückhaltebauwerke

Im Einzugsgebiet der Önz hat es mehrere Geschiebesammler. Die relevanten Rückhaltebauwerke sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Tab. 2: Relevante Geschiebesammler im Einzugsgebiet der Önz.

Nr.	Gewässer	Volumen [m ³]	Quelle
Oen40G04	Badbächli	< 50	[9], Feld
Oen40G05	Chappelebach, Wynigen	rund 100	[2], Feld
Oen40G06	Önz, Oberer Chasten oben	rund 250	[2], Feld
Oen40G07	Önz, Oberer Chasten unten	< 50	[2], Feld
Oen40G08	Önz, Hermiswil	< 50	[2], Feld
Oen40G09	Stouffebach	< 50	[9], Feld

Gemäss [2] und [4] wurden die Sammler bei Wynigen und beim Oberen und Mittleren Chasten zwischen 1992 und 2010 nicht mehr geleert. In der Periode 1983 - 1991 wurden jährlich durchschnittlich rund 400 m³ Geschiebe entnommen. Seit 2010 werden jährlich geschätzte 100 m³ aus dem Geschiebesammler Oberer Chasten oben (Oen40G06) entnommen (Schätzung anhand Entnahmedepot im Feld, Dezember 2013). Aus den Sammlern entnommenes Material wird bei der Geschiebezugabestelle in Niederönz (Eichwald) wieder der Önz beigegeben, sofern es nicht zu sandig ist. Das Verhältnis von feinen zu groben Anteilen ist nicht bei jeder Leerung der Sammler gleich [8].

3.2.3. Kiesentnahmen

In der Önz wurde in den Jahren, in denen die Geschiebesammler nicht mehr geleert wurden, auf verschiedenen Abschnitten Geschiebe aus der Sohle entnommen. Dieser Unterhalt wurde vorgenommen, weil die Gräben und Drainagen versandeten [4]. Die Entnahmemengen sind nicht bekannt.

3.3. Morphologie

Die Önz hat ein auf längeren Abschnitten korrigiertes Gerinne und wurde im Siedlungsbereich kanalisiert. Sie wird seit über 100 Jahren für die Energiegewinnung aus Wasserkraft genutzt (Mühlen, Sägereien, Gewerbe). Das umliegende ebene Land wird für Landwirtschaft genutzt.

Der Bau der Schweizerischen Centralbahn um 1880 hat zu grossen Korrekturen auf dem Abschnitt Wynigen – Riedtwil – Hermiswil – Bollodingen geführt. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde auch der Abschnitt Seeberg – Hermiswil korrigiert [3].

In relativ natürlichen Abschnitten (heute Wanzwil flussabwärts) hat die Önz einen mäandrierenden Verlauf, wie sie das natürlicherweise auf weiten Strecken hätte.

3.4. Geschiebeaufkommen

3.4.1. Geschiebeaufkommen in allen Teileinzugsgebieten

Im Einzugsgebiet der Önz hat es 2 Seitenbäche mit relevantem Geschiebeaufkommen. Sie sind in Tab. 3 mit dem geschätzten jährlichen Geschiebeaufkommen aufgelistet. Die Abschnitte oberhalb von Riedtwil und Bollodingen sind ausgeprägte Ablagerungsstrecken. Durch die Ablagerungen in den Flachstrecken sowie bei der Wehranlage Grossenbacher und dem Rückhalt in den Sammlern ergibt sich ein jährlicher Eintrag in die Aare von 20 m³.

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

Seitenbach	km	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a] Ist-Zustand	Geschätzte jährliche Fracht [m ³ /a] Referenz-Zustand
Oberlauf Önz / Chappelebach	19.4	200	220
Mutzebach	13.0	70	70
Altache mit Stoffebach und Dorfbach	9.1	0	20

3.4.2. Geschiebeaufkommen im Referenz-Zustand in allen Teileinzugsgebieten

Die Geschiebemenge im Referenz-Zustand ergibt sich aus dem Wegfall sämtlicher Anlagen. Die geschätzten jährlichen Frachten sind in der letzten Spalte in Tab. 3 ersichtlich. Die Ablagerungsstrecke oberhalb von Riedtwil dosiert den Geschiebeeintrag in den Unterlauf. Im Önztäli kann Material aus den Talflanken mobilisiert werden. Daraus ergibt sich im Referenz-Zustand ein jährlicher Eintrag in die Aare von 150 m³.

3.4.3. Erforderliche Geschiebemenge

Die erforderliche Geschiebefracht wurde anhand von Kartierungen von Kiesbänken an einem Standort in der Önz oberhalb der Einmündung in die Aare bestimmt (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Erforderliche Frachten anhand kartierter Kiesbänke in der Önz.

Standort	Graben, Önztäli
Quelle	Luftbild
Jahr	2012
Gerinneform	mäandrierend
Ungefähre Lage [km]	0.6
Anzahl kartierte Bänke	6
durchschnittliche Bankfläche [m ²]	42
Schichtstärke	0.3
Faktor Gerinneform	1.5
Faktor Transportkapazität	4
Faktor Trübung	1
zu erneuerndes Bankvolumen [m ³]	75
verwendete Werte [m ³]	75

3.5. Längenprofil Geschiebefracht

Im Längenprofil in Anhang A wird die jährliche Geschiebefracht im Ist-Zustand sowie im Referenz-Zustand anhand des geschätzten Geschiebeaufkommens in Tab. 3 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Geschiebefracht im Ist-Zustand unter der erforderlichen Fracht liegt. Oberhalb des Mutzgrabe befindet sich eine ausgeprägte Ablagerungsstrecke. Durch die Ablagerungen oberhalb der Wehranlage Grossenbacher reduziert sich die Geschiebefracht zusätzlich.

Beeinträchtigung der Geschiebeführung

Der Oberlauf ist durch die Entnahmen bei den Geschiebesammlern wesentlich beeinträchtigt. Durch den Bau der neuen Wehranlage Grossenbacher lagert sich Geschiebe im Zulaufkanal ab und im Oberlauf der Önz wird Geschiebe entnommen. Die führt zu einer starken Beeinträchtigung im Unterlauf der Önz (vgl. Beilage 2).

4. Massnahmen

4.1. Ökomorphologischer Zustand und Nutzen für Natur und Landschaft

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

Ökomorphologischer Zustand

Der betrachtete Flussabschnitt der Önz ist bis Bollodingen stark beeinträchtigt. Zwischen Bollodingen und Wanzwil wechseln sich Strecken mit starker und geringer Beeinträchtigung ab. Der Unterlauf bis in die Aare ist grösstenteils wenig beeinträchtigt [9].

Nutzen für Natur und Landschaft

Im Oberlauf bis unterhalb von Wynigen ist der Nutzen einer Revitalisierung für Natur und Landschaft gering sowie auch im Unterlauf (Önztäli) bis zur Mündung in die Aare. Auf dem Abschnitt Oberer Chasten bis Hermiswil ist ein grosser Nutzen einer Revitalisierung zu erwarten. Ein mittlerer Nutzen einer Revitalisierung besteht auf dem Abschnitt Hermiswil bis Önztäli [10].

4.2. Handlungsbedarf und Nutzen der Geschiebesanierung

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

Tab. 5: Ergebnis der kombinierten Beurteilung.

	Kombinierte Beurteilung [km]
Kein Handlungsbedarf	1.1
Handlungsbedarf, kein Nutzen	2.6
Handlungsbedarf, Nutzen erwartet	15.8

4.3. Beurteilung der Anlagen

In Tab. 6 und Tab. 7 sind die Ergebnisse der beurteilten Anlagen zusammengefasst. Im Gewässersystem Önz ist in 5 der 9 als relevant betrachteten Anlagen eine Sanierung der Geschiebeführung erforderlich (=Sanierungsbedarf, vgl. Spalte Beeinflussung Geschiebehaushalt).

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

Tab. 6: Anlagen (Wasserkraft) im Gewässersystem Önz.

Beurteilung Zielgewässer		Beurteilung der Anlagen			
Zielgewässer	Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlage	Anlagen-Nr.	Anlage (Wasserkraft)	Beeinflussung Geschiebehaushalt (bei Einfluss siehe Objektblatt in Anhang B)	Anlage ist sanierungspflichtig nach Vorgaben Art. 43a GSchG
Önz	stark	Oen40W01	Stauwehr Grossenbacher	ja	ja
Önz	stark	Oen40W02	Stauwehr Steffen	nein	potenziell ja
Önz	stark	Oen40W03	Stauwehr Hosner	nein	potenziell ja

Massnahmen

Tab. 7: Anlagen (Geschieberückhalt) im Gewässersystem Önz.

Beurteilung Zielgewässer		Beurteilung der Anlagen			
Zielgewässer	Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlage	Anlagen-Nr.	Anlage (Geschieberückhalt)	Beeinflussung Geschiebehalt (bei Einfluss siehe Objektblatt in Anhang B)	Anlage ist sanierungspflichtig nach Vorgaben Art. 43a GSchG
Önz	wesentlich	Oen40G04	Badbächli	nein	-
Önz	wesentlich	Oen40G05	Chappelebach, Wynigen	ja	ja
Önz	stark	Oen40G06	Oberer Chasten, oben	ja	ja
Önz	stark	Oen40G07	Oberer Chasten unten	ja	nein
Önz	wesentlich	Oen40G08	Hermiswil	ja	nein
Önz	wesentlich	Oen40G09	Stouffebach	nein	-

4.4. Massnahmen

Für alle sanierungsbedürftigen Anlagen mit Beeinflussung des Geschiebehalt (vgl. Tab. 6 und Tab. 7) sind in Anhang B Objektblätter mit Sanierungsmassnahmen zusammengestellt. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich die Sanierungspflicht nach Vorgaben Art. 43a GSchG, welche in den obigen Tabellen in der hintersten Spalte festgehalten ist.

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

Mit einer Reduktion der Entnahme beim Sammler in Wynigen (Oen40G05) kann im Oberlauf des Zielgewässers Önz bis zum Sammler Oberer Chasten der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung von wesentlich auf gering reduziert werden.

Bis zur bestehenden Zugabestelle Eichwald nördlich von Niederönz, mit Zugabe aus dem Sammler Oberer Chasten oben (Oen40G06) sowie den Entnahmen beim Wehr Grossenbacher (Oen40W01), bleibt die Beeinträchtigung der Geschiebeführung wesentlich bzw. stark im Unterwasser des Wehrs.

Im Unterwasser der Zugabestelle gibt es nur noch eine geringe Beeinträchtigung der Geschiebeführung. Die jährliche Fracht nach Massnahme(n) liegt auf dem Niveau der Fracht im Referenz-Zustand.

Für entnommenes Geschiebe aus nicht sanierungspflichtigen Geschiebesammlern soll die Möglichkeit der Geschiebezugabe in die Önz bestehen. Bei Matten oberhalb der drei Wasserkraftanlagen gibt es Überlegungen zur Schaffung einer zweiten Zugabestelle. Mit der ungenügenden Durchgängigkeit beim obersten Wehr (Oen40W01) und der möglicherweise ebenfalls ungenügenden Geschiebedurchgängigkeit bei erhöhter Geschiebeführung nach der Sanierung in den beiden unteren Wehranlagen ist der Standort für eine zweite Zugabestelle nicht geeignet.

Aufgrund der Unklarheit über die Durchgängigkeit bei erhöhter Geschiebeführung nach den Sanierungsmassnahmen im Oberwasser der Wasserkraftanlagen Stauwehr Steffen (Oen40W02) und Hosner (Oen40W03) werden beide Anlagen bei Sanierungspflicht mit potenziell ja gekennzeichnet.

4.5. Umsetzung

In der Önz ist kein Gewässerrichtplan vorgesehen. Die Sanierungsfrist wird dementsprechend auf 2025 festgelegt. Ein Geschiebestudie der Variante minimal ist zu erarbeiten bzw. kann auf den vorliegenden Geschiebebetrachtungen [2] erstellt werden.

Die Erhöhung der Geschiebeführung entfaltet ihre Wirkung dann am stärksten, wenn das Gewässer naturnah ist und Platz hat, um die für Tiere, Pflanzen und Lebensräume notwendigen morphologischen Strukturen zu bilden. Die Sanierung des Geschiebehaushaltes wird deshalb eng mit der Revitalisierung der hier behandelten Zielgewässer verknüpft. Dies trifft insbesondere auf die in der Revitalisierungsplanung ausgewiesenen Strecke 424 in der Önz zu.

30.11.2014

Flussbau AG SAH

Kanton Bern

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

GEKOB.E.2014



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

Sanierung des Geschiebe- haushaltes im Kanton Bern

**Schlussbericht – Gewässersystem
Önz**

Anhang

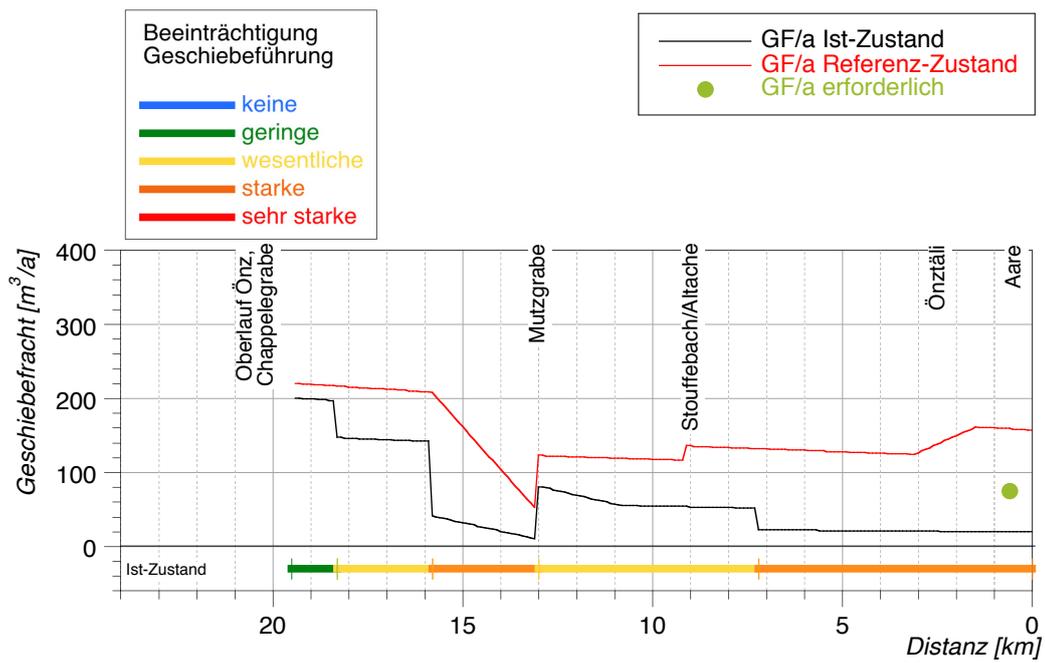
Inhaltsverzeichnis

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

Anhang A
Längenprofil Geschiebefracht

Anhang A - Längenprofil Geschiebefracht

Önz



Anhang B
Objektblätter Massnahmen

Oen40W01 Stauwehr Grossenbacher

Typ Wasserkraft
 Koordinaten 619'277 / 225'226
 Betreiber Kurt + Jörg Grossenbacher, 3363 Oberönz

Beeinträchtigung

Gewässersystem Önz
 Zielgewässer Önz Nr. Oen40
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

betriebliche Massnahme Kieszugabe im Unterwasser der Stauanlage

Beschreibung Das Geschiebe, welches im Staubereich des Streichwehrs liegen bleibt, soll im Unterlauf bei der bestehenden Zugabestelle Eichwald in die Önz gegeben werden. Die Entnahmemenge im Bereich der Anlage die erst seit 2010 besteht, wird sich aus künftigen Erfahrungswerten ergeben. Sie wird auf rund 30 m³/a geschätzt.

Erwartete Wirkung Durch die Zugabe des Geschiebes aus dem Geschiebesammler Oberer Chasten, oben und aus dem Staubereich des Streichwehrs Grossenbacher reduziert sich im Unterwasser der Zugabestelle Eichwald der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung von sehr stark auf keine Beeinträchtigung. Die Fracht nach Massnahme(n) liegt über der Fracht im Referenz-Zustand.

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

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

Wirtschaftlichkeit

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

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen Eine Zugabestelle ist bei Eichwald vorhanden.

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

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

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Oen40W02 Stauwehr Steffen

Typ Wasserkraft
 Koordinaten 619'367 / 225'881
 Betreiber Peter Steffen, 3362 Niederönz

Beeinträchtigung

Gewässersystem Önz
 Zielgewässer Önz Nr. Oen40
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

keine Massnahme vorgesehen

Beschreibung Keine Massnahme vorgesehen. Abklärungen werden im Rahmen der Detailplanung durchgeführt.

Erwartete Wirkung

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

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

Wirtschaftlichkeit

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

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

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

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Oen40W03 Stauwehr Hosner

Typ Wasserkraft
 Koordinaten 619'086 / 226'515
 Betreiber Werner Hosner, 3362 Niederönz

Beeinträchtigung

Gewässersystem Önz
 Zielgewässer Önz Nr. Oen40
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

keine Massnahme vorgesehen

Beschreibung Keine Massnahme vorgesehen. Abklärungen werden im Rahmen der Detailplanung durchgeführt.

Erwartete Wirkung

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

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

Wirtschaftlichkeit

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

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

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

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Oen40G05 Chappelbach, Wynigen

Typ	Geschieberückhaltebauwerk
Koordinaten	617'834 / 217'206
Betreiber	Schwelkenkorporation Wynigen

Beeinträchtigung

Gewässersystem	Önz
Zielgewässer	Önz Nr. Oen40
Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung	wesentlich

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

betriebliche Massnahme	Reduzierte Bewirtschaftung des Sammlers oder vollständige Einstellung der Entnahmen
Beschreibung	Die Entnahme aus dem Geschiebesammler soll reduziert werden. Bei einer Reduktion um die Hälfte werden rund 25 m ³ /a ins Unterwasser transportiert. Die Transportkapazität von Geschiebe im Unterwasser der Anlage muss aufgrund der bekannten Ablagerungstendenz berücksichtigt werden.
Erwartete Wirkung	Durch die Reduktion der Geschiebeentnahme reduziert sich der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung unterhalb der Anlage von wesentlich auf gering.
Verhältnismässigkeit des Aufwandes	<input checked="" type="checkbox"/> gegeben <input type="checkbox"/> nicht gegeben
Konflikte mit Hochwasserschutz	<input type="checkbox"/> keine zu erwarten <input type="checkbox"/> möglich <input checked="" type="checkbox"/> bekannt
Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien	<input type="checkbox"/> vereinbar <input checked="" type="checkbox"/> Zielkonflikt nicht bekannt <input type="checkbox"/> Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten	<input checked="" type="checkbox"/> Kat. 0 <input type="checkbox"/> Kat. 1 <input type="checkbox"/> Kat. 2 <input type="checkbox"/> Kat. 3
Kostentyp	<input type="checkbox"/> einmalig <input type="checkbox"/> wiederkehrend <input type="checkbox"/> Einbusse
Bemerkungen	Sanierungspflichtige Kiesentnahme ohne bestehende kantonale Bewilligung. Somit entsteht keine Ertragseinbusse für den Kanton.

Sanierungspflicht

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

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOBÉ-Planungen

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

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

Oen40G06 Oberer Chasten, oben

Typ Geschieberückhaltebauwerk
 Koordinaten 617'873 / 219'238
 Betreiber Schwelleyenkorporation Wynigen

Beeinträchtigung

Gewässersystem Önz
 Zielgewässer Önz Nr. Oen40
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

betriebliche Massnahme Kiesentnahme aus dem Sammler und Rückgabe im Unterwasser an geeigneter Stelle
 Beschreibung Das entnommene Geschiebe (rund 100 m3/a) soll im Unterlauf bei der bestehenden Zugabestelle Eichwald in die Önz gegeben werden.
 Erwartete Wirkung Durch die Zugabe des Geschiebes aus dem Geschiebesammler Oberer Chasten, oben und aus dem Staubereich des Streichwehrs Grossenbacher reduziert sich im Unterwasser der Zugabestelle Eichwald der Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung von stark auf keine Beeinträchtigung. Die Fracht nach Massnahme(n) liegt über der Fracht im Referenz-Zustand.
 Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben
 Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt
 Vereinbarkeit mit energiepolitischen Zielen zur Förderung der erneuerbaren Energien vereinbar Zielkonflikt nicht bekannt Zielkonflikt bekannt

Wirtschaftlichkeit

Kategorie der Kosten Kat. 0 Kat. 1 Kat. 2 Kat. 3
 Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse
 Bemerkungen Eine Zugabestelle ist bei Eichwald vorhanden.

Sanierungspflicht

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

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

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

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

Oen40G07 Oberer Chasten, unten

Typ Geschieberückhaltebauwerk
 Koordinaten 617'877 / 219'396
 Betreiber SchwelLENKorporation Wynigen

Beeinträchtigung

Gewässersystem Önz
 Zielgewässer Önz Nr. Oen40
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung stark

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

keine Massnahme vorgesehen

Beschreibung Keine Massnahme vorgesehen. Der grössere Geschiebesammler Oberer Chasten oben (Oen40G06) sowie der Sammler in Wynigen (Oen40G05) halten das meiste Geschiebe im Oberlauf der Önz zurück. Mit einer Reduktion der Entnahme im Sammler Wynigen wird das Niveau der Zielfracht bereits erreicht. Es soll aber die Möglichkeit bestehen hier zurückgehaltenes Geschiebe bei Bedarf in die Önz geben zu können.

Erwartete Wirkung

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

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

Wirtschaftlichkeit

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

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOB-Planungen

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

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Oen40G08 Hermiswil

Typ Geschieberückhaltebauwerk
 Koordinaten 619'333 / 222'023
 Betreiber Gemeinde Hermiswil

Beeinträchtigung

Gewässersystem Önz
 Zielgewässer Önz Nr. Oen40
 Grad der Beeinträchtigung der Geschiebeführung wesentlich

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

Ja Nein

Ja Nein

Ja Nein

Morphologie: Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Hochwasserschutz

Grundwasserhaushalt

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

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

Massnahme

keine Massnahme vorgesehen

Beschreibung Keine Massnahme vorgesehen. Der grössere Geschiebesammler Oberer Chasten oben (Oen40G06) sowie der Sammler in Wynigen (Oen40G05) halten das meiste Geschiebe im Oberlauf der Önz zurück. Mit einer Reduktion der Entnahme im Sammler Wynigen wird das Niveau der Zielfracht bereits erreicht. Es soll aber die Möglichkeit bestehen hier zurückgehaltenes Geschiebe bei Bedarf in die Önz geben zu können.

Erwartete Wirkung

Verhältnismässigkeit des Aufwandes gegeben nicht gegeben

Konflikte mit Hochwasserschutz keine zu erwarten möglich bekannt

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

Wirtschaftlichkeit

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

Kostentyp einmalig wiederkehrend Einbusse

Bemerkungen

Sanierungspflicht

Anlage ist sanierungsbedürftig Ja Nein

Sanierung ist verhältnismässig Ja Nein

Machbarkeit wird erwartet Ja Nein

Sanierungspflicht Ja Nein potenziell ja

Frist 2020 2025 2030

Koordinationsbedarf mit den GEKOBÉ-Planungen

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

Teilprojekt Koordinationsbedarf

Revitalisierung (TP2a) Ja Nein

Fischgängigkeit (TP2b) Ja Nein

Schwall-Sunk (TP3) Ja Nein

Anhang C

Längenprofil Geschiebefracht nach Massnahme(n)

Anhang C - Längenprofil Geschiebefracht nach Massnahme(n)

Önz

