

# Sanierung Fischgängigkeit – Integrale Planung im Kanton Bern



Daniel Bernet

Bereichsleiter Fischereiinspektorat Kanton Bern



## Einführung Änderung GSchG/GSchV



- Volksinitiative «Lebendiges Wasser» von SFV
- Änderungen in der GSchG/GschV als Gegenvorschlag im Dezember 2009 vom Parlament beschlossen
- Revision des GSchG/GschV ab 01.01. / 01.06.2011 in Kraft

# Renaturierung der Gewässer: Übersicht

Festlegung des  
Gewässerraums

20 Mio. CHF/Jahr  
(Landwirtschaftsbudget)

Revitalisierung

40 Mio. CHF/Jahr

**Sanierung Wasserkraft**  
(Strategische Planung und  
Umsetzung der Massnahmen):

50 Mio. CHF/Jahr  
(Swissgrid)

- **Fischgängigkeit**
- Schwall und Sunk
- Geschiebehaushalt

# Übersicht Sanierung Wasserkraftwerke



## **Schwall – Sunk (Art. 39a GSchG)**

Verhinderung oder Beseitigung wesentlicher Beeinträchtigungen durch Schwall – Sunk mit baulichen Massnahmen

## **Geschiebe (Art. 43a GSchG)**

Verhinderung oder Beseitigung wesentlicher Beeinträchtigungen durch Veränderung des Geschiebehaushaltes

**Sanierung best. Wasserkraftwerke (Art. 83a, 83b GSchG)** inkl. Sanierung Fischwanderung

## **Entschädigung Wasserkraftwerke (Art. 15a<sup>bis</sup> EnG)**

Finanzierung durch Zuschlag von 0.1 Rp/kWh

# Übersicht Sanierung Fischgängigkeit



- Neue Anlagen:  
Sicherstellung Fischaufstieg  
+ Fischabstieg (gem.  
geltendem Art. 9 BGF)
- Bestehende Anlagen:  
Sanierung Fischaufstieg +  
Fischabstieg (gem.  
geltendem Art. 10 BGF)  
(vollständige Sanierung ≠  
Restwassersanierung)

Neu: Finanzierung  
Sanierungsmassnahmen  
bei Wasserkraftwerken

materielle Bestimmungen im BGF blieben  
unverändert

# Planung Sanierung, Umsetzung Sanierungsmaßnahmen, Fristen

## Planung

- Kantone planen in Zusammenarbeit mit KW Sanierungsmaßnahmen Schwall/Sunk, Geschiebe, Fischgängigkeit bis Ende 2014 (Einreichung Bund)
- Bund leistet Abgeltungen von 35% der anrechenbaren Kosten (Art. 62c GSchG)

## Umsetzung und Finanzierung

- Inhaber best. Anlagen müssen innerhalb 20 Jahren nach Inkrafttreten der Gesetzesänderungen gem. Vorgaben kant. Planung sanieren
- Entschädigung Massnahmen: 100% für bestehende WK-Anlagen (laufende Konzession, Konzessionserneuerung) durch Zuschlag 0.1 Rp/kWh auf Transportkosten Hochspannungsnetz (= 50 Mio / Jahr)
- Kantone erstatten Bund alle 4 Jahre Bericht über durchgeführte Massnahmen

# Zeitplan I: Überblick und Rollen

		Bund	Kanton	Kraftwerk
Kantonale Planung	Bis Ende 2014	Prüfung Berichte	Erarbeitung Zwischenbericht Schlussbericht	Anhörung Kraftwerk
			KW planen Massnahme	Ab 2015
bis 2030	Beurteilung Entschädigungsgesuch z.H. swissgrid	Beurteilung Entschädigungsgesuch	Entschädigungsgesuch, Umsetzung der Massnahme	
	Sammeln Daten Erfolgskontrolle, Info Öffentlichkeit	Anordnung Erfolgskontrolle	Durchführung Erfolgskontrolle	

# Zeitplan II: Kantonale Übersicht



# Rechtliche Vorgaben für den kantonalen Schlussbericht

## Anhang 4 VBGf

### Planung der Massnahmen bei bestehenden Wasserkraftwerken

Einreichung beschlossener Planung bis zum 31.12.2014

- Liste der Wasserkraftwerke, mit zu treffenden Sanierungsmassnahmen und Fristen für deren Umsetzung
- Angaben über Abstimmung der Massnahmen in einem EZG, sowie mit anderen Massnahmen (Schutz natürlicher Lebensräume und Schutz vor Hochwasser)
- zurückgestellte Anlagen (Sanierungsentscheidung aufgrund besonderer Verhältnisse noch offen): Fristen bis Festlegung des Sanierungsentscheides



Vollzugshilfe



Best Practice

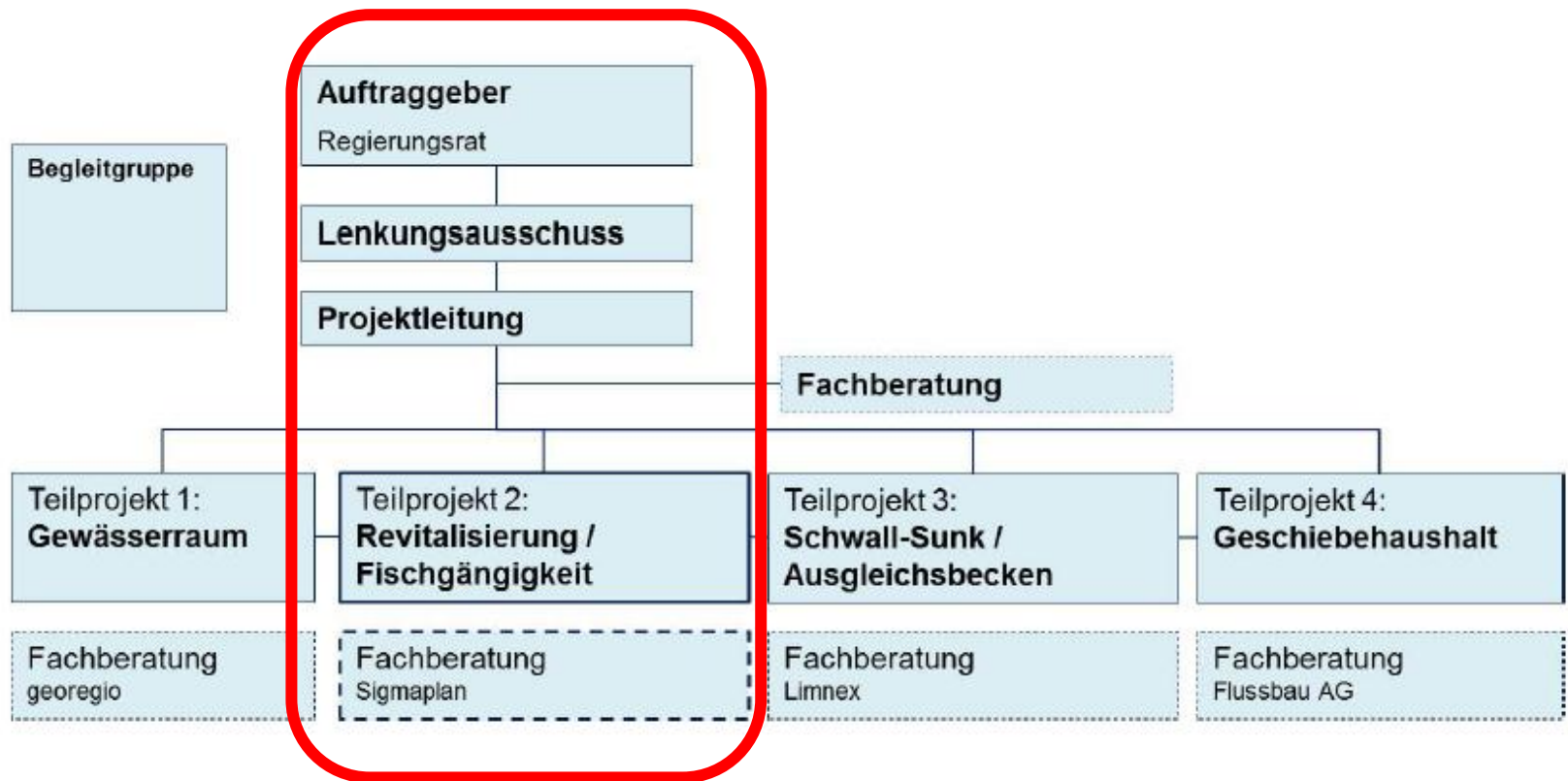


Erfassungstabelle

# Planung Sanierung Fischgängigkeit im Kanton Bern



# Organisation

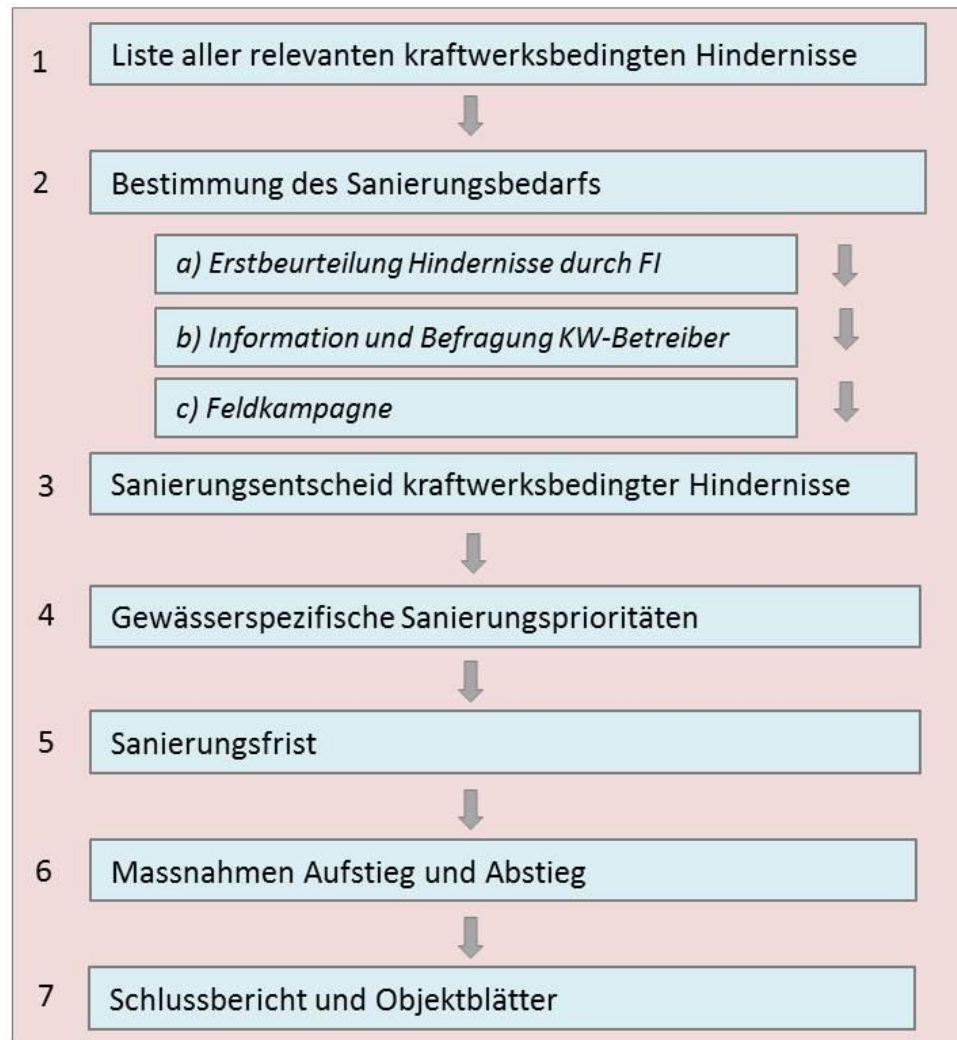


# Vorgehen



31.12.2012

31.12.2014



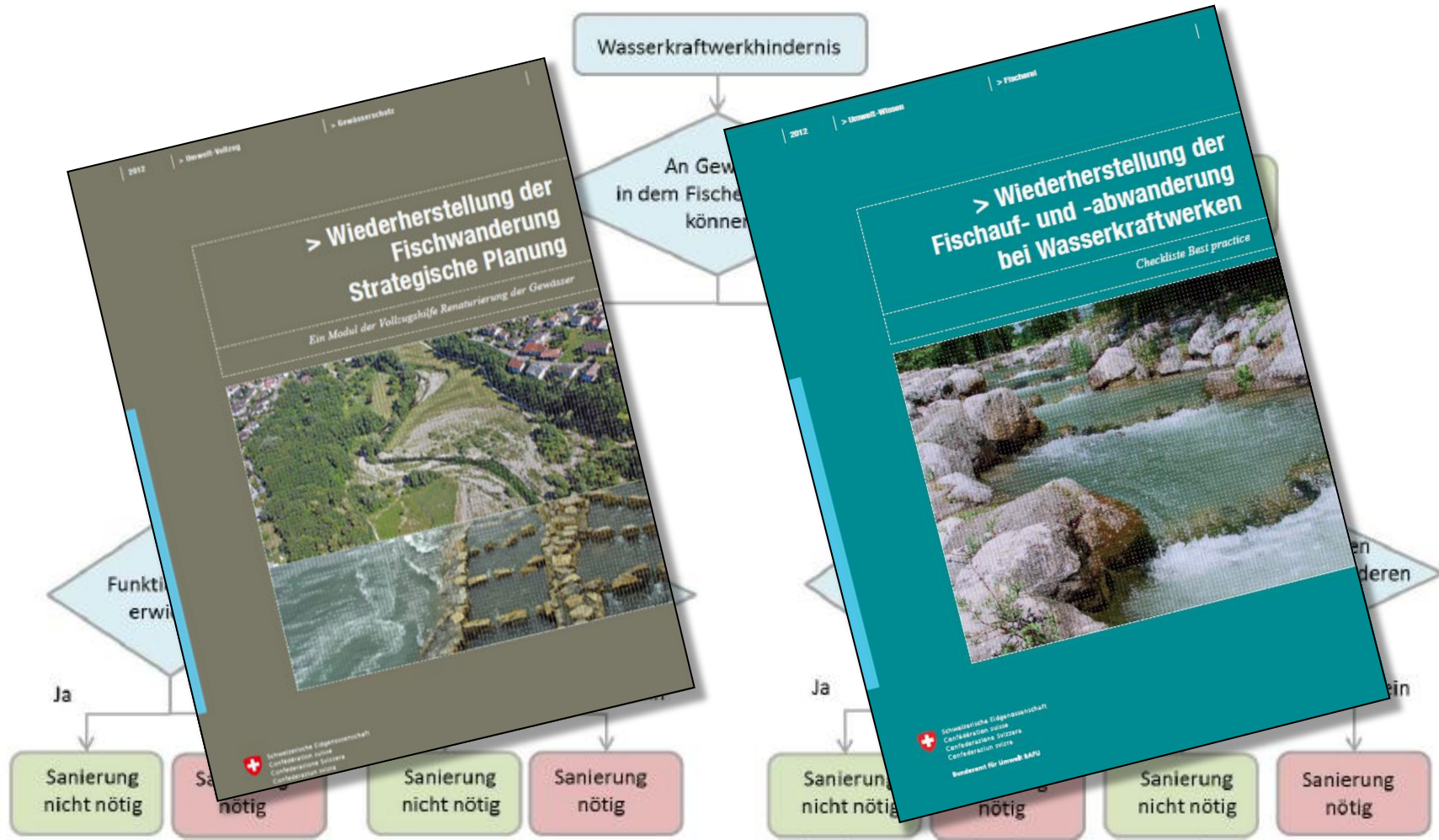
Informationsaustausch  
und  
Koordination

# Bestandesaufnahme / Grundlagendaten

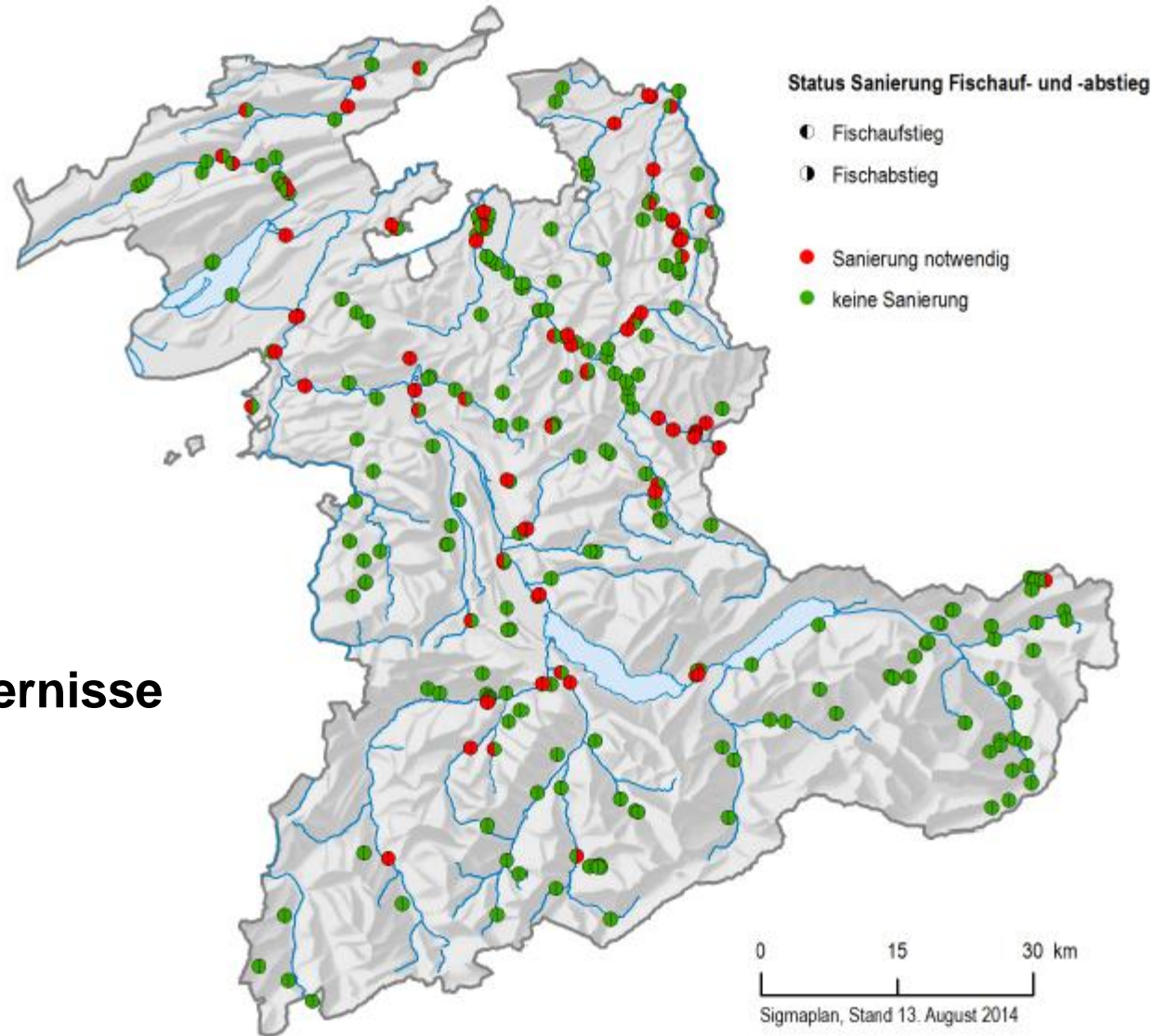
N°	GEWÄSSER		HINDERNIS ↓				
	1.3	1.5	± 2.6	± 2.7	± 2.8	± 2.10	± 2.11
Hindernis	Gewässerlauf	Gewässername	Kanton	Bezeichnung	Zentralenname	Nutzungsberechtigter	Ort
BE_235	370000	Gewässerlauf Identifikation des Gewässerlaufs	BE	Wehr Wynau	Wynau	Onyx Energie Produktion AG	Oberwynau
BE_236	370000		BE	Wehr Wynau	Schwarzhäusern	Onyx Energie Produktion AG	Schwarzhäusern
BE_234	370000	Aare	BE	Wehr Bannwil	Bannwil	BKW FMB Energie AG	Bannwil
SO_3	3700	Aare	SO	Laufkraftwerk	KW Flumenthal	Alpiq Hydro Aare AG, 4618 Boningen	Flumenthal (Gde. Riedholz)
BE_12	370000	Aare	BE	Regulierwehr Port	Brügg	Bielersee Kraftwerke AG	Brügg



# Abklärung Sanierungspflicht

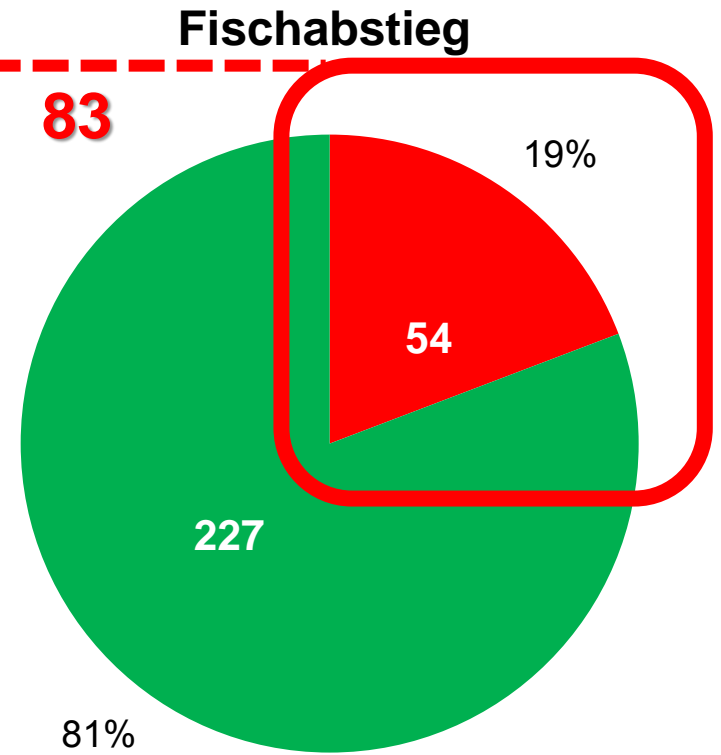
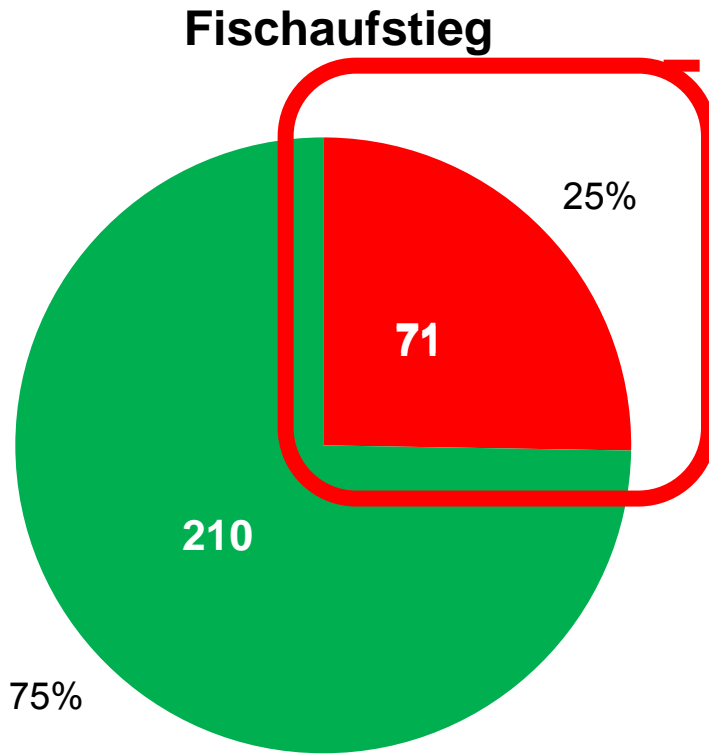


# Überblick



**Total: 281 Hindernisse**

# Sanierungsbedarf

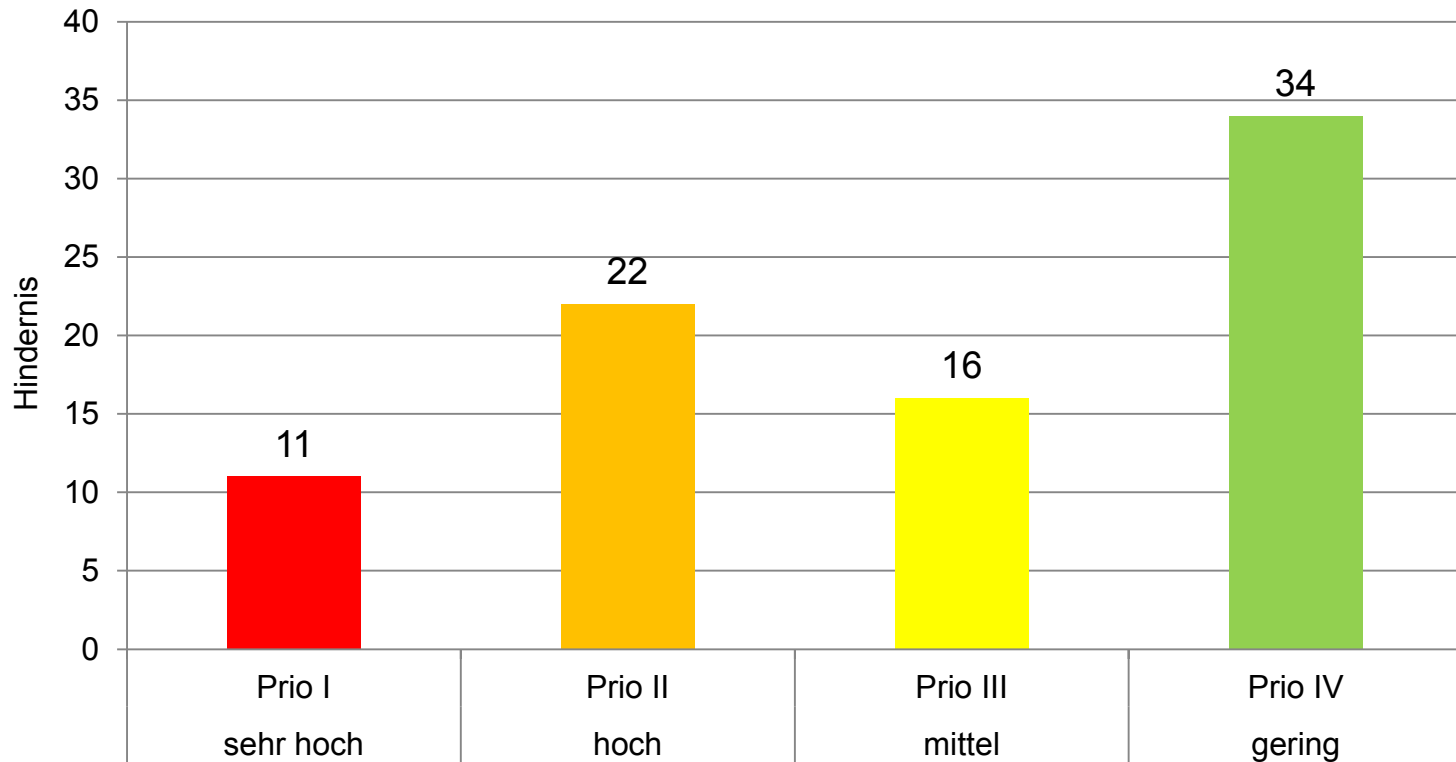


■ Ja ■ Nein

■ Ja ■ Nein

# Fachliche Priorisierung pro Hindernis

**Total:** 83 Hindernisse



# Fachliche Priorisierung pro Hindernis

## Kriterien

K1 Gefährdungsstatus

K2 Fischpopulationen von nat. Bedeutung

K3 Ausbreitungspotential des Lachses

K4 Ökomorphologisch naturnahe Gewässer

K5 Wanderdistanz

K6 Artenzahl

K7 FLOZ

K8 Mündung



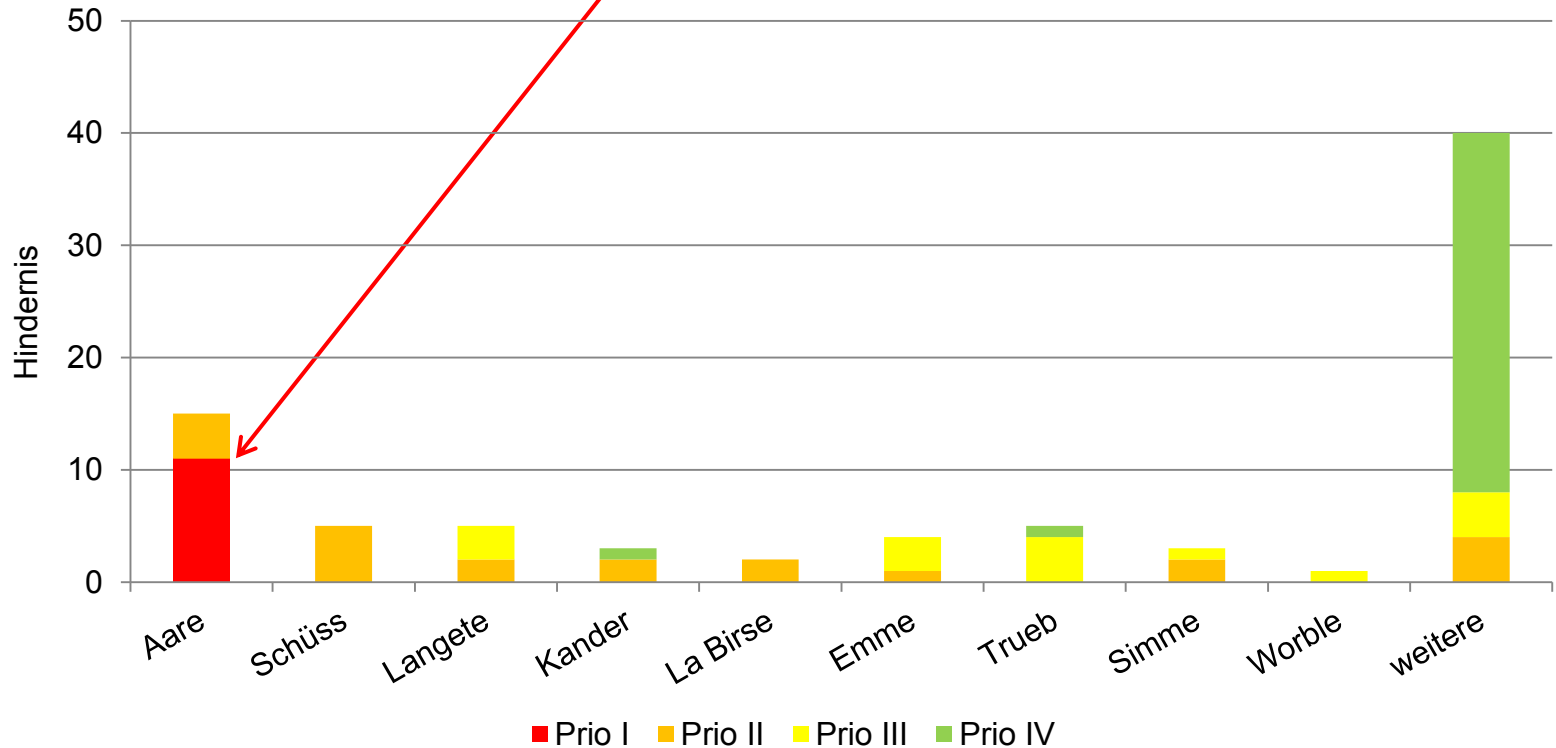
**+ Punktesystem**  
**+ Gewichtungsfaktoren**  
**+ Expertenwissen**

Kategorie	Relevanz
I	Sehr hoch
II	Hoch
III	Mittel
IV	Gering

# Fachliche Priorisierung pro Einzugsgebiet

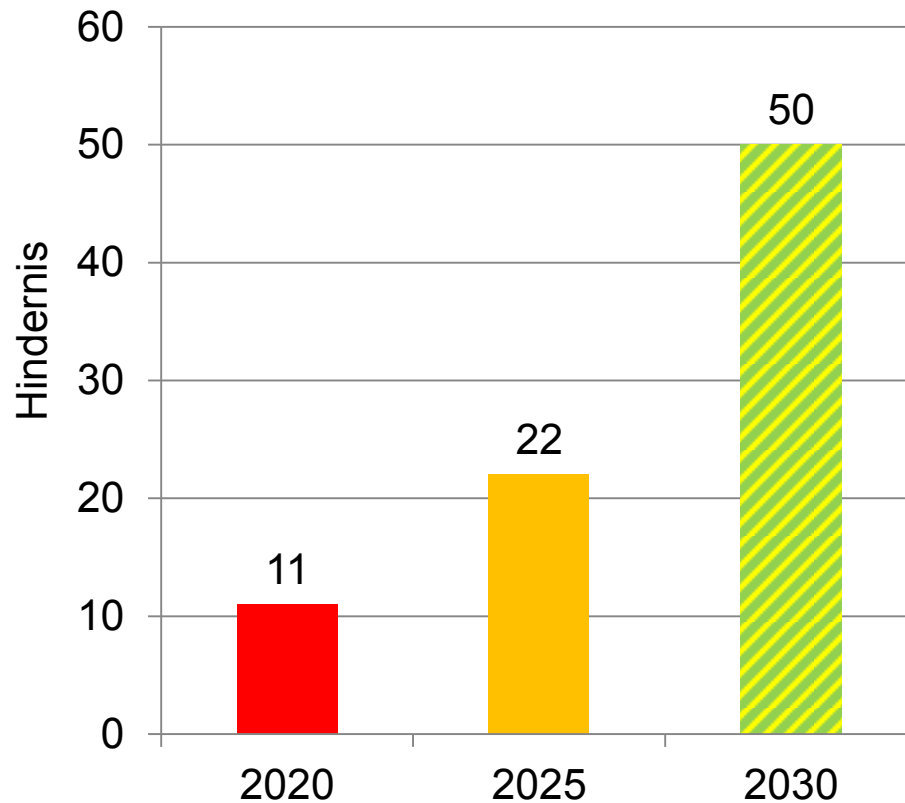
**Total:** 83 Hindernisse

Alle 11 Hindernisse mit einer sehr hohen Priorität (Prio 1) befinden sich in der Aare



# Sanierungsfristen

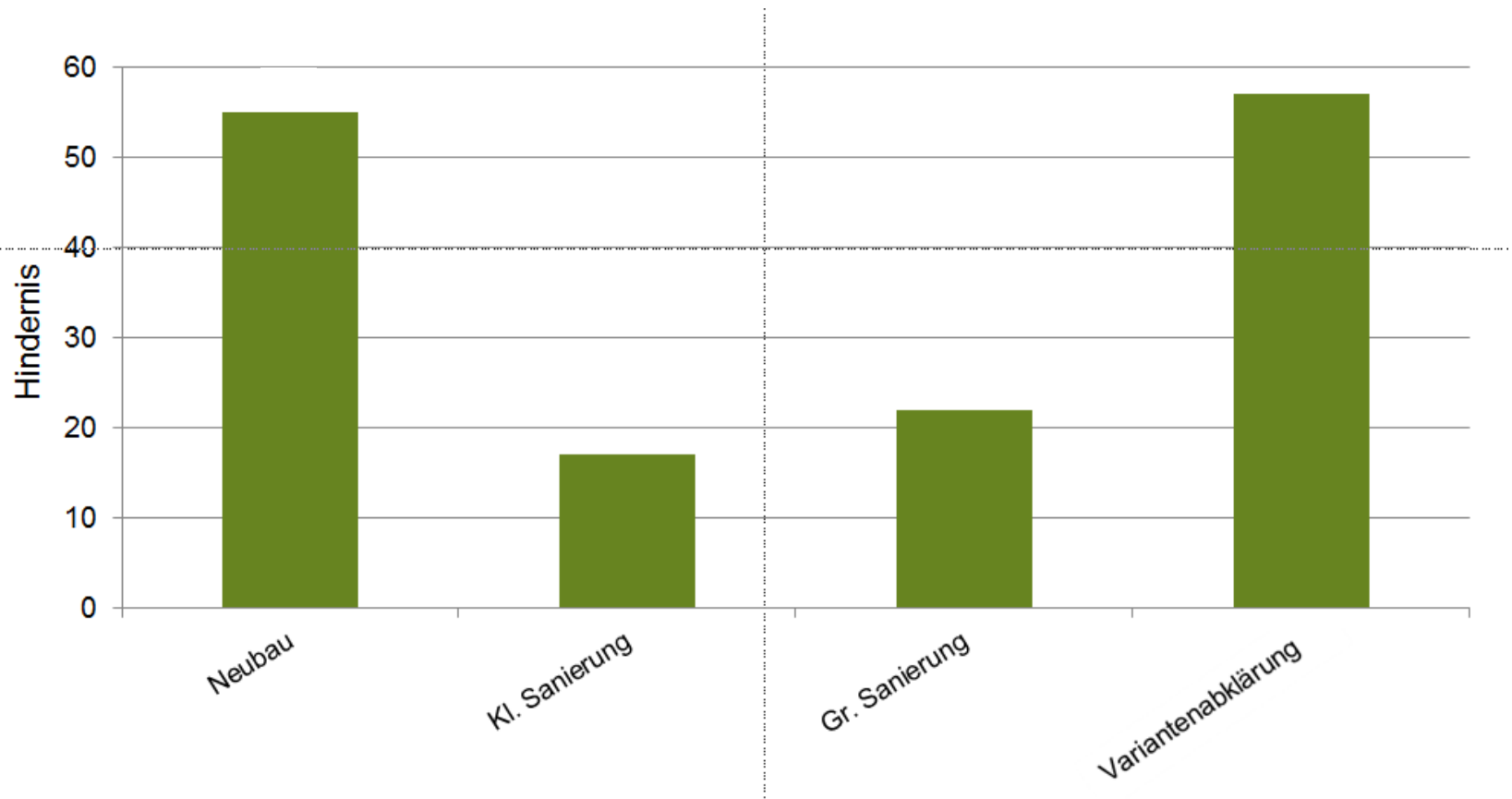
**Total:** 83 Hindernisse



Priorisierung	Frist
Prio 1 – sehr hoch	2020
Prio 2 – hoch	2025
Prio 3 – mittel	2030
Prio 4 – gering	2030

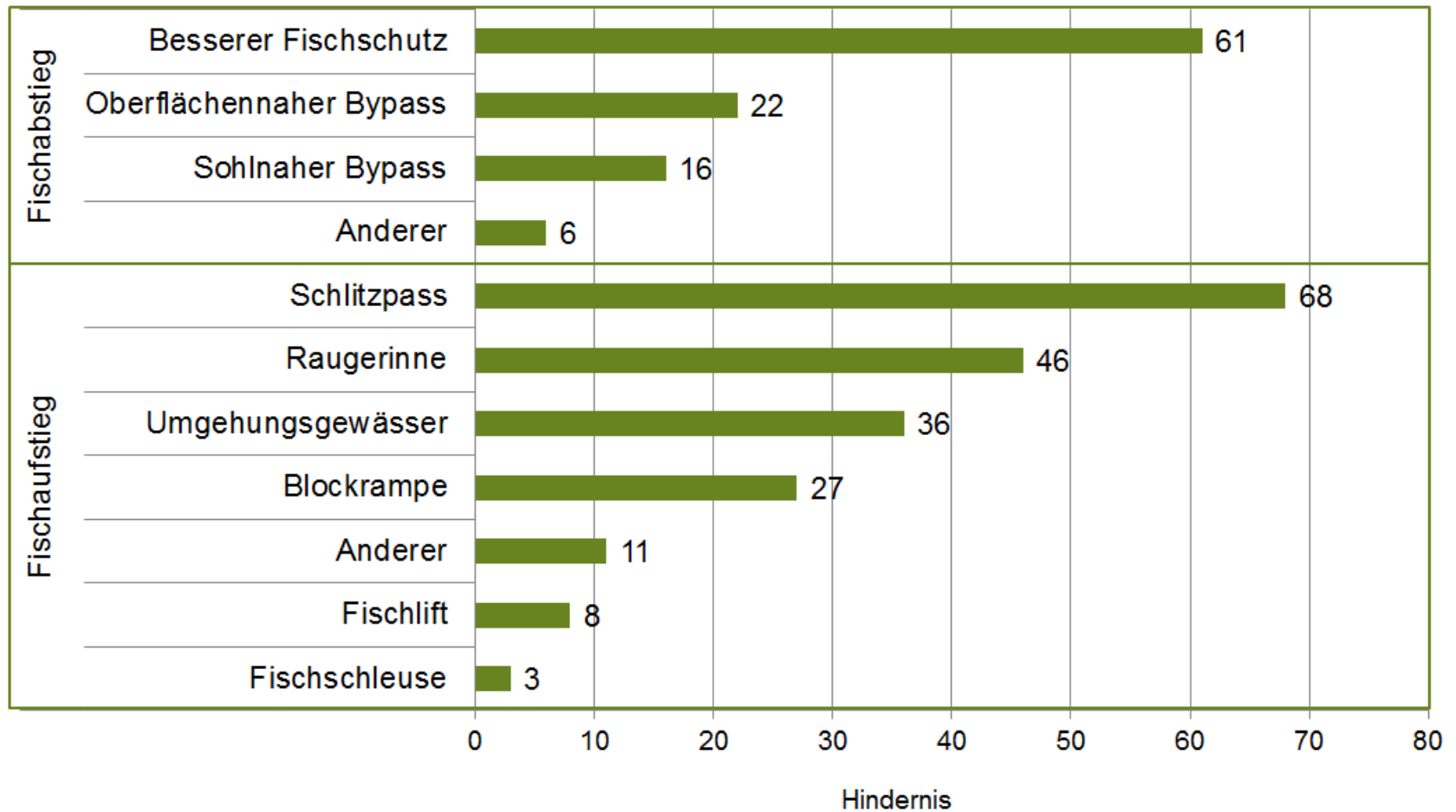
# Umfang der Sanierungen

Grobschätzung



# Massnahmen Typen

(gemäss VHZ; mehrere Massnahmen pro Hindernis möglich)



# Objektblätter

**Interkantonale Aareplanung**  
**Fischwanderhilfen bei Aarekraftwerken**  
 Objektblatt Sanierung Fischaufstieg ↑



Stand: Oktober 2014

**Hindernis**

Hindernisnummer	BE_12
Bezeichnung Hindernis	Regulierwehr Port
Zentralenname	Brügg
Gewässername	Aare
Kanton	BE
Ort	Port, Brügg
Nutzungsberechtigter	Bielerseekraftwerke (BIK), AWA
Zentralennummer	15072
Höhe [m ü.M.]	429.26

Rechtsgrundlage	Konzession
Ablaufdatum	31.12.2075
Hindernistyp	Regulierwehr
Funktionsstyp	Flusskraftwerk
Turbinentyp	Rohrturbine
Fassungstyp	Frontentnahme
Installierte Leistung [kW]	5220
Ausbauwassermenge [l/s]	220000

Hindernishöhe [m]	3
Natürliches Hindernis	
flussabwärts [m]	> 1'000
flussaufwärts [m]	> 1'000

**Fischgewässer**

Fischregion	Brachmenregion
Bachforelle	Ja
Seeforelle	Ja
Lachs (Potenzial)	Ja
Äsche	Ja
Barbe	Ja
Aal	Ja
Nase	Ja
Groppe	Ja
Vorranggewässer	Ja



**Sanierung Fischgängigkeit**

- Fischaufstieg
- Fischabstieg
- Sanierung notwendig
- keine Sanierung
- ★ Zentralen

**Fischaufstieg**

Typ Aufstiegshilfe	Schlitzpass
Sachbearbeiter	Claudia Zaugg
Expertenmeinung	Mangelhaft
Funktionskontrolle Typ	Video
Funktionskontrolle Resultat	Ungenügend

Untersuchungen Büsser, 2000 (Biol.) & Gebler, 2004 (Techn.): Wurde als "gut funktionierend" beurteilt; mit dem heutigen Kenntnisstand würde die Beurteilung weniger positiv ausfallen (z.B. keine substratbezogene Arten). Fischaufstieg auch über Schiffsschleuse möglich.

**Sanierungsentscheid**

Sanierungspflicht	Ja
Nicht lachsgängig; kein Sohlanschluss; Teils zu grosse Wasserspiegeldifferenzen zwischen den Becken. Begrenzte Wandermöglichkeiten auch durch Schiffsschleuse möglich.	
Fachliche Priorisierung	sehr hoch
Sanierungsfrist	2020



**Massnahmen**

F\_12.1: Neue FAH, lachsgängig, Sohlanschluss. Optimierung der Toreinstellungen der Schiffahrtsschleuse für Funktion als Wanderkorridor.

**Weitere Erläuterungen**

Neue Funktionsüberprüfung bestehender Fischpass durch R. Hassinger (Uni Kassel) im Herbst 2014.

# Objektblätter



**Interkantonale Aareplanung**  
**Fischwanderhilfen bei Aarekraftwerken**  
 Objektblatt Sanierung Fischabstieg ↓



Stand: September 2014

**Hindernis**

Hindernisnummer	BE_12
Bezeichnung Hindernis	Regulierwehr Port
Zentralenname	Brügg
Gewässername	Aare
Kanton	BE
Ort	Port, Brügg
Nutzungsberechtigter	Bielerseekraftwerke (BIK), AWA
Zentralennummer	15072
Höhe [m ü.M]	429.26

Rechtsgrundlage	Konzession
Ablaufdatum	31.12.2075
Hindernistyp	Regulierwehr
Funktionsstyp	Flusskraftwerk
Turbinentyp	Rohrturbine
Fassungstyp	Frontentnahme
Hindernishöhe [m]	3
Ausbauwassermenge [l/s]	220000

Schutzsystem	Rechen
Abstand [mm]	84
Anströmungsgeschw. [m/s]	
Tosbecken	Vorhanden
Tosbeckentiefe [m]	5
Wehrüberfall [Tage/Jahr]	191

**Fischabstieg**

Typ Abstiegshilfe	Keiner
Sachbearbeiter	Claudia Zaugg
Expertenmeinung	Befriedigend
Funktionskontrolle Typ	Keine

**Sanierungsentscheid**

Sanierungspflicht **Ja**  
 Begrenzte Wandermöglichkeiten auch durch Schiffsschleuse möglich. Abstieg im Vergleich zu anderen Anlagen besser möglich (Wehrschützen, Schiffsschleusen, kleine Überfallhöhe). Verbesserung beim Fischschutz aber möglich: Buchtenkraftwerk mit Seitentnahme. Aalpopulationen vorhanden. Ab und zu verletzte Aale im UW.

Fachliche Priorisierung	sehr hoch
Sanierungsfrist	2020

**Koordination Aareplanung**

Koordinationsbedarf

<input type="checkbox"/> Revit. Fließgewässer	<input checked="" type="checkbox"/> HWS
<input type="checkbox"/> Geschiebehalt	<input checked="" type="checkbox"/> übrige

Koordination mit Wasserstandsregulierung Wehr Port (Hochwasserschutz, Seeregulierung)



**Massnahmen**

F\_12.2: Verbesserungen Fischstiegsanlage prüfen und ggf. umsetzen. Machbarkeit besser gegeben als bei anderen Aare KW (Buchtenkraftwerk).

**Weitere Erläuterungen**

Fischauf- und -abstieg ist bedingt auch durch Schiffsschleuse möglich; Optimierungsansätze der Schleusensteuerung können geprüft werden.

# Information Kraftwerksbetreiber

September 2014



## Inhalte:

- Stand der Planung
- Sanierungseinteilung (Fisch, Geschiebe, Schwall/Sunk)
- Bedeutung der Einteilung
- Weiteres Vorgehen

**Stand der Planung und nächste Schritte bis Ende 2014**

Fischgängigkeit:  
Am 25. Oktober 2012 sind Sie von der zuständigen Fachstelle bezüglich Fischgängigkeit bereits über den Start der Arbeiten informiert worden. Zudem wurden Sie aufgefordert, auf einem Erhebungsblatt Informationen zu Ihrer(n) Anlage(n) zukommen zu lassen. Wir bedanken uns herzlich für die Rückmeldungen.

Der Kanton Bern hat sämtliche, durch Wasserkraftwerke verursachte Wanderhindernisse wie Wehre und künstliche Abstürze (Fischauf- und -abstieg) erfasst und hinsichtlich ihres Sanierungsbedarfs bewertet. Zum heutigen Zeitpunkt wird folgender Sanierungsbedarf für den Kanton Bern ausgewiesen:

Sanierung	Fischaufstieg	Fischabstieg
Ja	73	55
Nein	209	226
Zurückgestellt	0	1
Total	282	282

Im Schlussbericht sind für alle kraftwerksbedingten Wanderhindernisse, bei denen Sanierungsmassnahmen zu treffen sind, ebenfalls Fristen für die Realisierung anzugeben. Die Fristen richten sich nach der Dringlichkeit (Prioritäten) der Sanierung. Prioritär werden Anlagen an ökologisch besonders wichtigen Gewässern saniert. Zudem muss für jede sanierungspflichtige Anlage ein Massnahmentyp festgelegt werden.

**Schwall und Sunk:**  
Die Untersuchungen des Kantons Bern ergeben, dass 6 Anlagen Schwall-Sunk im Sinne des Gesetzes verursachen. Das BAFU verlangt bis Ende 2014 vertiefte Abklärungen über weitere 5 möglicherweise Schwall-Sunk verursachende Kraftwerke.

**Geschiebe:**  
Im Zwischenbericht von Anfang 2014 werden 8 Kraftwerke als Sanierungsfälle eingestuft und eine Anlage wurde noch nicht abschliessend beurteilt. Bis zum Schlussbericht Ende 2014 werden noch zusätzliche Abklärungen und Berechnungen durchgeführt. Zwischenzeitlich hat sich gezeigt, dass durch Sanierungsmassnahmen heute nicht sanierungspflichtige, flussabwärts liegende Anlagen potenziell Probleme mit zusätzlichem Geschiebe bekommen könnten (evtl. müsste länger gespült werden). Diese Anlagen sind in der Einstufung als "Potenziell ja" bezeichnet, auch wenn sie heute geschiebedurchgängig sind. Dies ist eine Massnahme, damit diese Anlagen bei einer Veränderung der Geschiebehaushalder ebenfalls über swissgrid saniert werden könnten, weil der Umfang und die Auswirkungen der Geschiebesanierungsmassnahmen heute noch nicht abschliessend beurteilt werden können.

**Einstufung Ihrer Wasserkraftanlage gemäss Zwischenberichten**

WAKRA-Nr.	Hindernis	Zentralenname	Gewässer	Sanierung			
				Fischaufstieg	Fischabstieg	Schwall-Sunk	Geschiebe
42090	E			Ja	Ja	Nein	Nein
42090	E			Ja	Ja	Nein	Nein

Seite 2 von 3

information\_05sch0\_sanierung\_swissgrid\_V01.doc

Fischereiinspektorat des Kantons Bern

# Kommunikation



- Kurzbericht für die Öffentlichkeit
- Einrichten einer Webseite

**Kurzbericht**  
**Sanierung Fischgängigkeit**

**Einleitung**  
Änderungen Gewässerschutzgesetz (GSchG)  
Am 11. Dezember 2009 haben die eidgenössischen Räte mit einer Änderung der Gewässerschutzgesetzgebung vom 24. Januar 1991 einen Gegenvorschlag zur Volksinitiative "Lebendiges Wasser" beschlossen. Die Änderungen des Gewässerschutzgesetzes traten am 1. Januar 2011 in Kraft. Die Organisationsstruktur der Renaturierung der Gewässer ist in Abb. 1 aufgezeigt.

```

    graph LR
      A[Renaturierung der Gewässer] --> B[Revitalisierung der Gewässer]
      A --> C[Sicherung Gewässerraum]
      A --> D[Sanierung Wasserkraft]
      B --> E[Fliessgewässer]
      B --> F["Stehende Gewässer*"]
      C --> G[Fischmigration]
      D --> H[Schwall / Surk]
      D --> I[Geschiebe]
    
```

**Abb. 1 Renaturierung der Gewässer**  
Die Änderungen des Gewässerschutzgesetzes hatten auch Anpassungen der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) in den betroffenen Bereichen zur Folge. Die revidierte GSchV trat am 1. Juni 2011 in Kraft.

**Projekttablau und Arbeitsprozesse**  
Die Kantone mussten dem BAFU zuerst einen Zwischenbericht der Planung bis Ende 2012 zur Stellungnahme einreichen und daraufhin den Schlussbericht bis Ende 2014 erarbeiten. Nach der Genehmigung in der ersten Hälfte 2015 durch das BAFU, beginnt die Umsetzung der Planung, die bis Ende 2030 dauern wird.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	...	2030
Fischgängigkeit	Wiederherstellung			Umsetzung				
	Zwischenbericht BAFU			Schlussbericht BAFU				

**Abb. 2 Projekttablau und Arbeitsprozesse**  
Ziele des Bundes zur Wiederherstellung der Fischgängigkeit  
Im Laufe ihres Lebens unternehmen alle Fische grössere oder kleinere Wanderungen. Deshalb sind sie auf vernetzte und durchgängige Gewässer angewiesen. In der Schweiz erschweren oder verhindern Tausende künstliche Hindernisse wie Hochwasserschutzbauten, Wasserkraftwerke aber auch Regulierwehre die Fischwanderung. Die negativen Auswirkungen der Wasserkraft auf die Fischwanderung sollen durch die Sanierungspflicht von 20 Jahren für bestehende Anlagen (Art. 83a GSchG) verringert werden. Gemäss ersten Schätzungen müssen ca. 600 kraftwerksbedingte Wanderhindernisse in der Schweiz bis 2030 saniert werden. Für die Um-

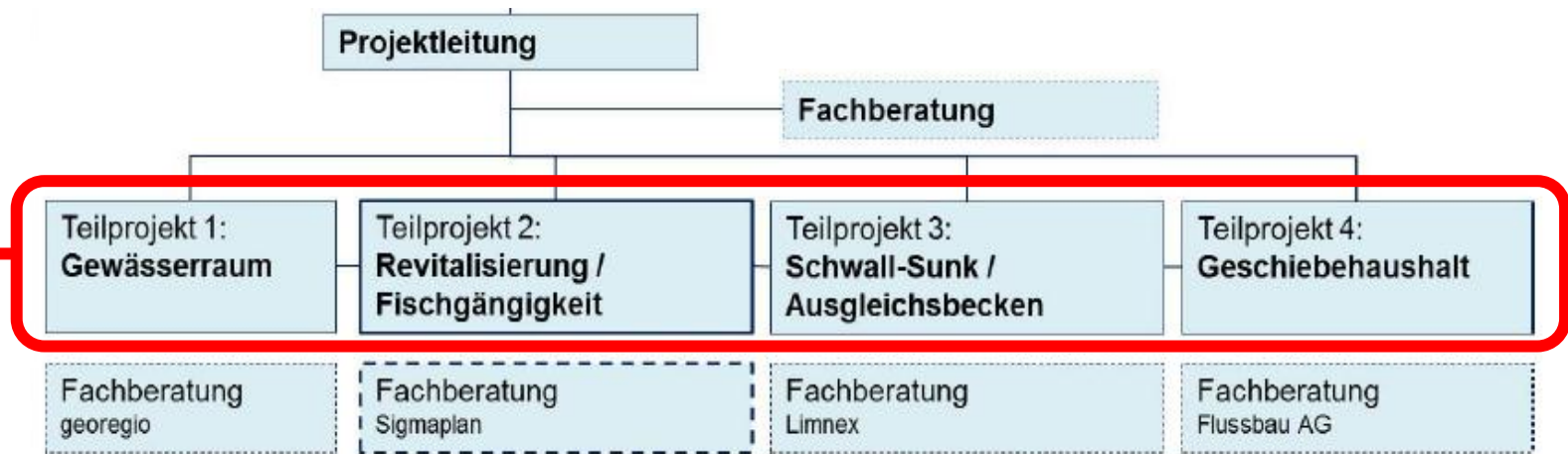
\* Die Planung Revitalisierung der Seeler wird später erfolgen.

OBK08E 2014 - Sanierung Fischgängigkeit des Kantons Bern - Kurzbericht

# Verabschiedung und Inkraftsetzung

- Dezember 2014:  
Planungen werden durch die 4 Amtsleiter verabschiedet und genehmigt  
Regierungsräte werden über Ergebnisse informiert
- Januar 2015:  
Planungen treten in Kraft
- 2015:  
Verfügung der Sanierungsentscheide,  
-massnahmen und –fristen durch die zuständigen  
Amtsstellen

# Koordination (Art. 46 GSchV)



## Massnahmenkoordination

- innerhalb sektoriellen Teilplanungen
  - zeitlich Abhängigkeiten? Synergien / Konflikte ?
- Interkantonal
  - z.B.: Aareplanung Bielersee - Rhein

# Interkantonale Aareplanung: Organisation



## Lenkungsausschuss

Stephan Müller, BAFU (Vorsitz)  
Heinz Habegger, BE  
Norbert Kräuchi, AG  
Roger Pfammatter, VAR  
Martin Würsten, SO  
Stefan Vollenweider, WA21

Strategische Leitung

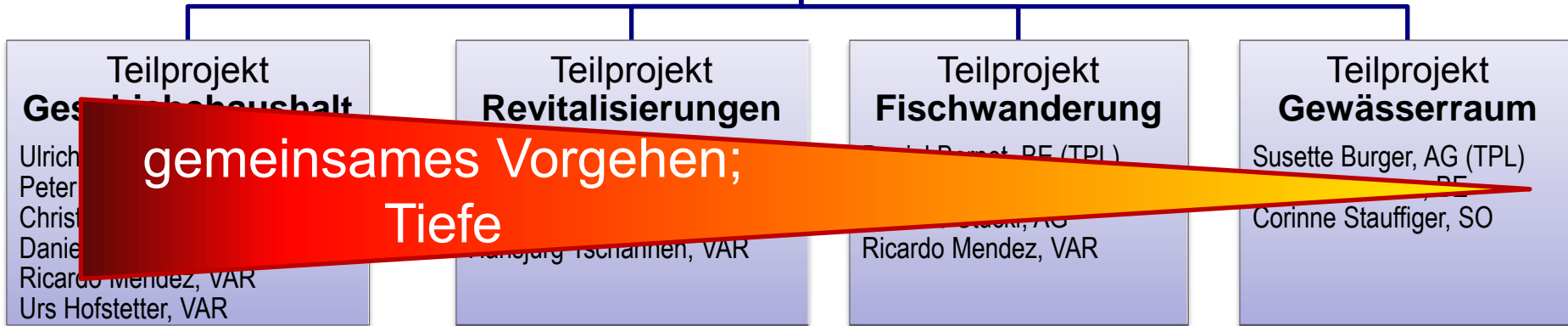
1/2-jährliche Treffen

## Koordinationssteam

Daniel Bernet, BE (Vorsitz)  
Susette Burger, AG  
Roger Dürrenmatt, SO  
Ulrich Harder, SO  
Judith Monney, BE  
Stefan Vollenweider, WA21

Operative Ausführung


1/4-jährliche Treffen



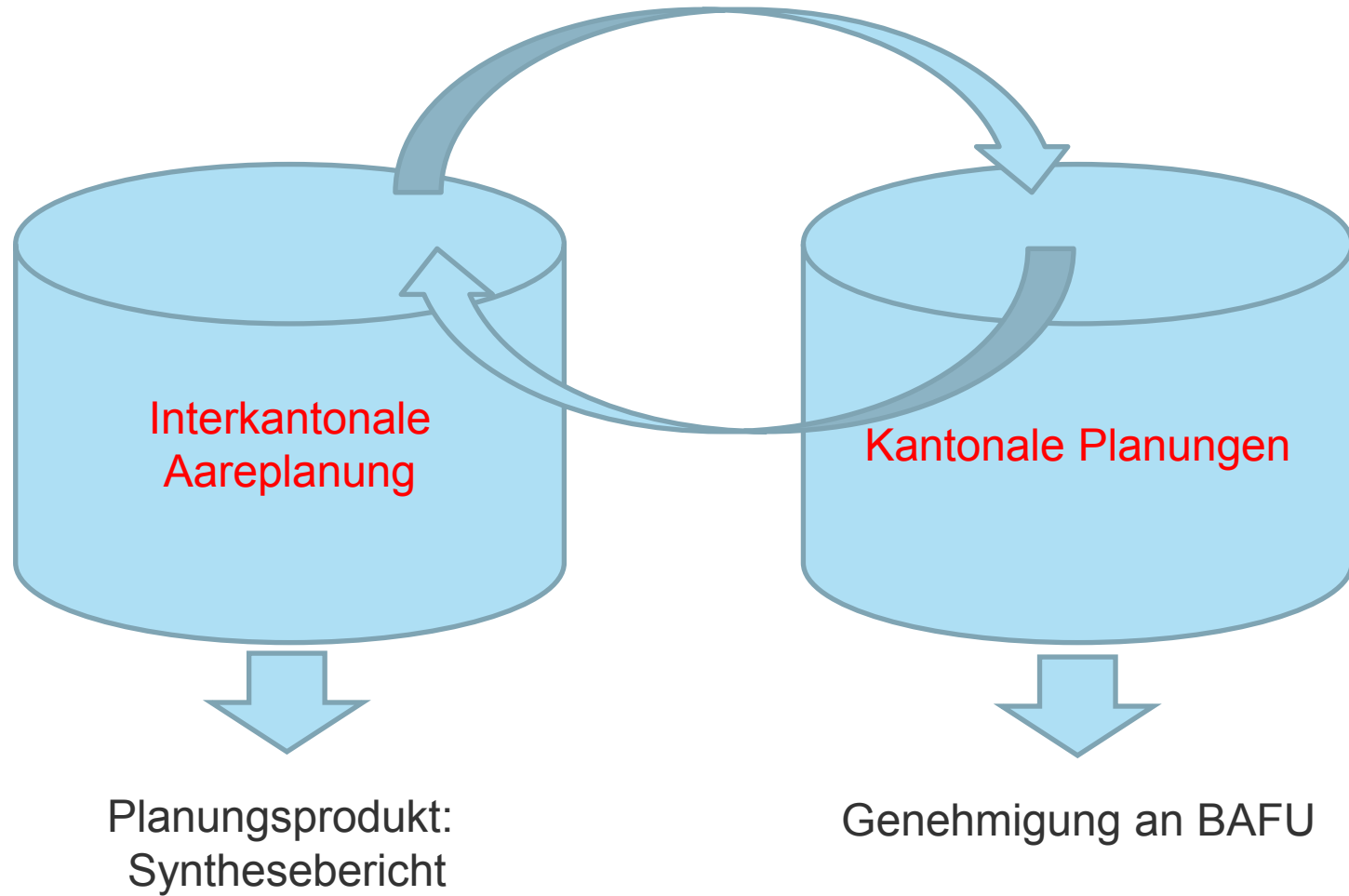
**gemeinsames Vorgehen;  
Tiefe**

# Zielsetzung

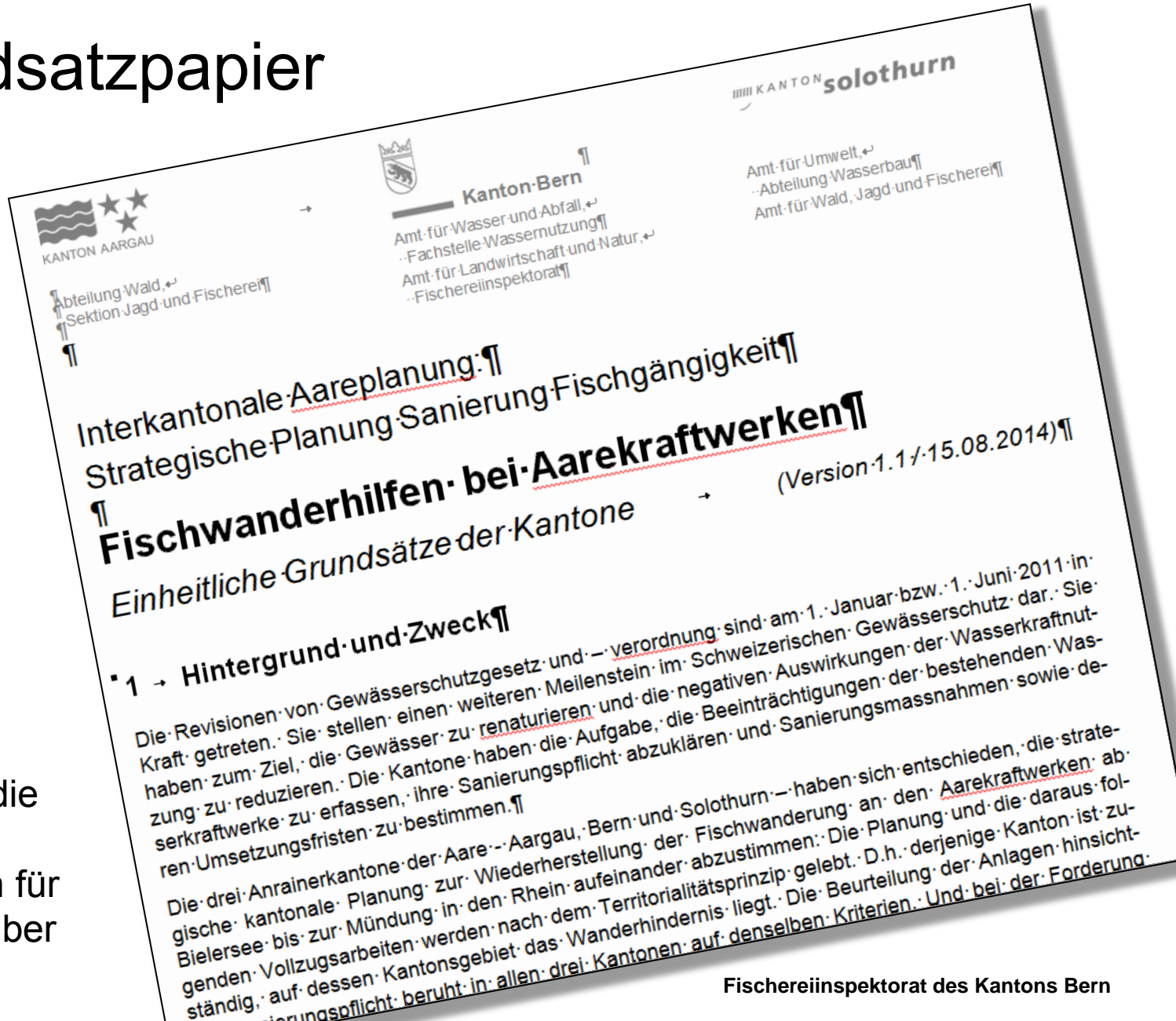
Für die Aare zwischen Bielersee und Rhein...

- 
- ...bestehen inhaltlich, zeitlich und räumlich abgestimmte strategische Planungen für
  - ...gemeinsame Grundsätze für die Sicherung des Gewässerraums
  - ...sind die Kraftwerke in die Planungsarbeiten angemessen mit einbezogen.

# Arbeitsgrundsätze



# Grundsatzpapier



## Zweck:

einheitliche Grundsätze an die Fischauf- und abstiegsanlagen für Kraftwerksbetreiber

### 1 → Hintergrund und Zweck

Die Revisionen von Gewässerschutzgesetz und -verordnung sind am 1. Januar bzw. 1. Juni 2011 in Kraft getreten. Sie stellen einen weiteren Meilenstein im Schweizerischen Gewässerschutz dar. Sie haben zum Ziel, die Gewässer zu renaturieren und die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung zu reduzieren. Die Kantone haben die Aufgabe, die Beeinträchtigungen der bestehenden Wasserkraftwerke zu erfassen, ihre Sanierungspflicht abzuklären und Sanierungsmassnahmen sowie deren Umsetzungsfristen zu bestimmen.

Die drei Anrainerkantone der Aare - Aargau, Bern und Solothurn - haben sich entschieden, die strategische kantonale Planung zur Wiederherstellung der Fischwanderung an den Aarekraftwerken ab Bielsee bis zur Mündung in den Rhein aufeinander abzustimmen. Die Planung und die daraus folgenden Vollzugsarbeiten werden nach dem Territorialitätsprinzip gelebt. D.h. derjenige Kanton ist zuständig, auf dessen Kantonsgebiet das Wanderhindernis liegt. Die Beurteilung der Anlagen hinsichtlich Sanierungspflicht beruht in allen drei Kantonen auf denselben Kriterien. Und bei der Forderung

# Grundsatzpapier

- Nennung von Fachliteratur (Standardwerke)



# Grundsatzpapier

- Nennung von Fachliteratur (Standardwerke)
- Nennung der Zielarten: Lachs / Grosssalmoniden (Seeforellen / grosse Bachforellen) und Barben



© Roggo

# Grundsatzpapier

- Nennung von Fachliteratur (Standardwerke)
- Nennung der Zielarten: Lachs / Grosssalmoniden (Seeforelle und grosse Bachforellen) und Barben
- Kenngrössen Bemessung FAH

Kenngrösse	Wert	Zielart (Vertreterart)
Lichte Länge Becken [m]	$\geq 3.0$	Lachs / Grosssalmoniden
Lichte Breite Becken [m]	$\geq 2.25$ ( $=\frac{3}{4} \times \text{Länge}$ )	Lachs / Grosssalmoniden
Wassertiefe Becken [m]	$\geq 0.8$	Lachs / Grosssalmoniden
Wasserspiegeldifferenz zw. Becken [m]	$\leq 0.13$	Barbe
Schlitzbreite Becken [m]	$\geq 0.30 - 0.35$	Barbe / Lachs
Leistungsdichte Becken [W/m <sup>3</sup> ]	100 – 120	Barbe
max. Fliessgeschwindigkeit [m/s]	1.3	Barbe
min. Fliessgeschwindigkeit [m/s]	0.3	Barbe / Lachs
Fliessgeschwindigkeit beim Einstieg [m/s]	ca. 1.0	Barbe / Lachs
Dicke Sohlensubstrat [m]	$\geq 0.2$	Barbe / Lachs
Beschaffenheit Sohlensubstrat	2 bis 3 Fraktionen: 35 – 45 cm 5 – 15 cm (0.8 – 3 cm)	

# Grundsatzpapier

- Nennung von Fachliteratur (Standardwerke)
- Nennung der Zielarten: Lachs / Grosssalmoniden (Seeforelle und grosse Bachforellen) und Barben
- Kenngrössen Bemessung FAH
- Fischabstieg: Verweis auf Erkenntnisse von VAR  
Studie Fischabstieg



# Grundsatzpapier

- Nennung von Fachliteratur (Standardwerke)
- Nennung der Zielarten: Lachs / Grosssalmoniden (Seeforelle und grosse Bachforellen) und Barben
- Kenngrößen Bemessung FAH
- Fischabstieg: Verweis auf Erkenntnisse von VAR Studie Fischabstieg
- Weitere Punkte: Wassermenge, Positionierung, Bodenanschluss, Erfolgskontrolle etc.



# Grundsatzpapier

- Nennung von Fachliteratur (Standardwerke)
- Nennung der Zielarten: Lachs / Grosssalmoniden (Seeforelle und grosse Bachforellen) und Barben
- Kenngrössen Bemessung FAH
- Fischabstieg: Verweis auf Erkenntnisse von VAR Studie Fischabstieg
- Weitere Punkte: Wassermenge, Positionierung, Bodenanschluss, Erfolgskontrolle etc.
- Aarekraftwerke: klassiert als «prioritär» -> **Dringlichkeit Sanierungen**





# Zusammenfassung

KANTON AG						
Anzahl KW	Hindernisse		Aufstieg	Abstieg	Kosten Auf	Kosten Ab
		bis 2018	5	2		
		bis 2019	4	2		
		bis 2020	1			
		bis 2022	1	7		
7	19	<b>sanierungspflichtig</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	31.7 - 48.3	76.7
		<b>nicht sanierungspfl.</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		

davon 2 zusammen mit SO

KANTON SO						
Anzahl KW	Hindernisse		Aufstieg	Abstieg	Kosten Auf	Kosten Ab
		bis 2020	2	3		
		bis 2022	1	2		
		bis 2025	1	1		
4	9	<b>sanierungspflichtig</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	18 - 25	40
		<b>nicht sanierungspfl.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		

davon 2 zusammen mit AG; 1 zusammen mit BE

KANTON BE						
Anzahl KW	Hindernisse		Aufstieg	Abstieg	Kosten Auf	Kosten Ab
		bis 2020	4	1		
		bis 2025	0	3		
		bis 2030	0	0		
4	4	<b>sanierungspflichtig</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	8.5 - 17.5	26
		<b>nicht sanierungspfl.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

davon 1 zusammen mit SO

Total						
Anzahl KW	Hindernisse		Aufstieg	Abstieg	Kosten Auf	Kosten Ab
12	32	<b>sanierungspflichtig</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	58.2 - 90.8	142.7
		<b>nicht sanierungspfl.</b>	<b>13</b>	<b>11</b>		



Sie erreichen mich unter  
031 720 42 32  
[daniel.bernet@vol.be.ch](mailto:daniel.bernet@vol.be.ch)