

Geschiebe-Habitat-Modell für die freie Fließstrecke des Inns

Vorgehen und Analogie zum Alpenrhein

Dr. Ueli Schälchli

INNsieme connect

Arbeitspaket 3: Wiederherstellung ökologischer Netzwerke

Geschiebe-Habitat-Modell

- Flussbau AG, Zürich (Wasserbau)
- Hydra AG, Konstanz (Aquatische Ökologie)
- Sieber & Liechti GmbH, Ennetbaden (Terrestrische Ökologie)

Voraussetzungen für naturnahe Gewässer:
(4 maßgebende Parameter)

Raum – Abflussregime – Feststofffracht – Wasserqualität

- Ausreichend Raum
- Naturnahes Abflussregime
- Naturnahe Feststofffracht („nicht wesentlich beeinträchtigt“)
 - Geschiebe, Schwemmholz, Schwebstoffe
- Gute Wasserqualität

Voraussetzungen für naturnahe Gewässer: **Raum** – Abflussregime – Feststofffracht – Wasserqualität

Zusammenhang zwischen verfügbarer Breite und Morphologie



1 Kanalisiert, stark eingeeignet, ebene Sohle



3 Kanalisiert und verzweigt mit eingeschränkter Breite



2 Kanalisiert, alternierende Kiesbänke

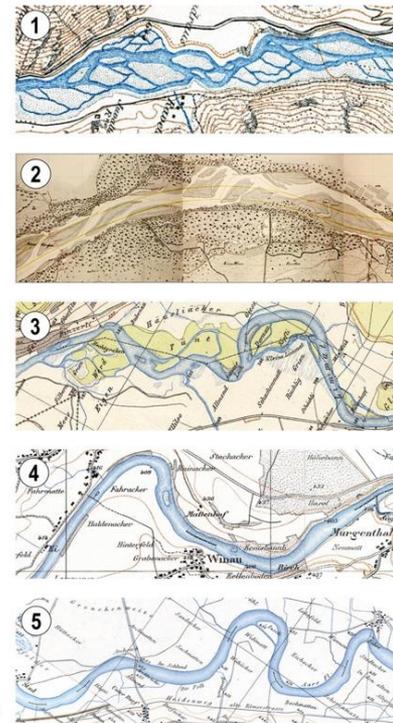
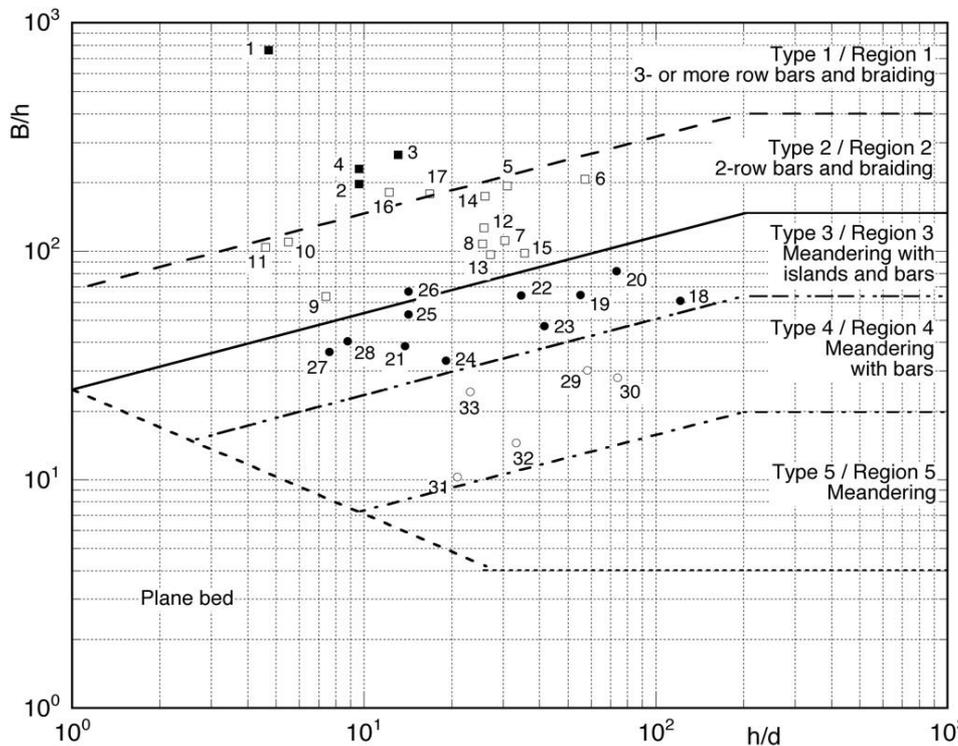


4 Breite nicht eingeschränkt, naturnah - natürlich

Voraussetzungen für naturnahe Gewässer:

Raum – Abflussregime – Feststofffracht – Wasserqualität

Zusammenhang zwischen relativer Breite und relativer Tiefe¹ mit Zuordnung der Gerinneformen bei in der Breite nicht eingeschränkten Fließgewässern



¹ bei gerinnebildendem Abfluss ($HQ_2 - HQ_5$)

(Ahmari & Da Silva, modifiziert)

Voraussetzungen für naturnahe Gewässer:
Raum – Abflussregime – **Geschiebefracht** - Wasserqualität

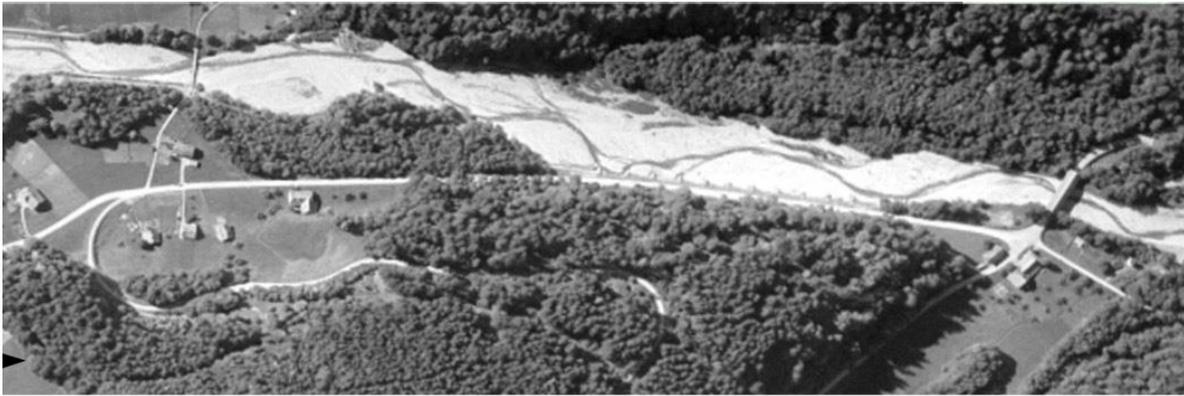


Verzweigtes Gewässer



Morphologie nach Hochwasser mit
auf 20% reduzierter Geschiebefracht

Voraussetzungen für naturnahe Gewässer: Raum – Abflussregime – **Geschiebefracht** - Wasserqualität



Schwarzwasser 1954
Naturnaher Zustand
Geschiebefracht 3'200m³/a



Schwarzwasser 2016
Geschiebefracht 2'400m³/a
Reduktion um 25%

Voraussetzungen für naturnahe Gewässer: Raum – Abflussregime – **Geschiebefracht** - Wasserqualität



1 Verzweigte Gerinne mit mehr als 2 Teilgerinnen. 80 %
Beispiel: Hinterrhein bei Rhäzüns.



2 Verzweigte Gerinne mit 2 Teilgerinnen. 75 %
Beispiel: Alpenrhein bei Kriessern.



3 Gewundene Gerinne mit Inseln und Bänken. 70 %
Beispiel: Limmat bei Dietikon.



4 Gewundene Gerinne mit Bänken. 65 %
Beispiel: Aare bei Wynau.



5 Mäandrierende Gerinne ohne Geschiebeführung. --
Beispiel: Aare bei Grenchen



6 Gestreckte und gewundene Gerinne. 65 %
Beispiel: Chirel im Diemtigtal.

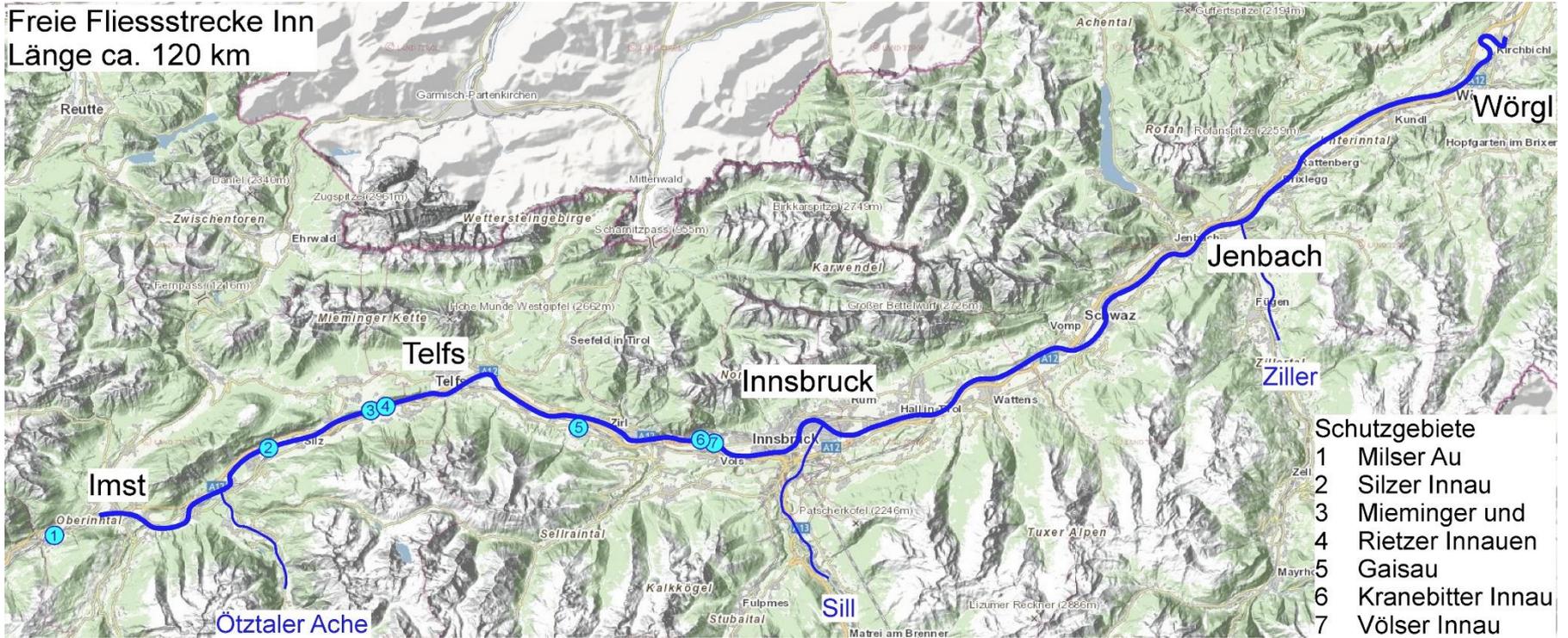
Eine wesentliche Beeinträchtigung des Geschiebehaushaltes liegt vor, wenn Anlagen die morphologischen Strukturen oder die morphologische Dynamik des Gewässers nachteilig verändern.

(Gewässerschutzverordnung Art. 42a)

Vollzugshilfe Geschiebehaushalt (CH, Bundesamt für Umwelt)

Die erforderliche Geschiebefracht ist ein Anteil der Geschiebefracht im naturnahen Zustand in Abhängigkeit der Gerinneform im naturnahen Zustand

Projektstrecke



Vorgehen

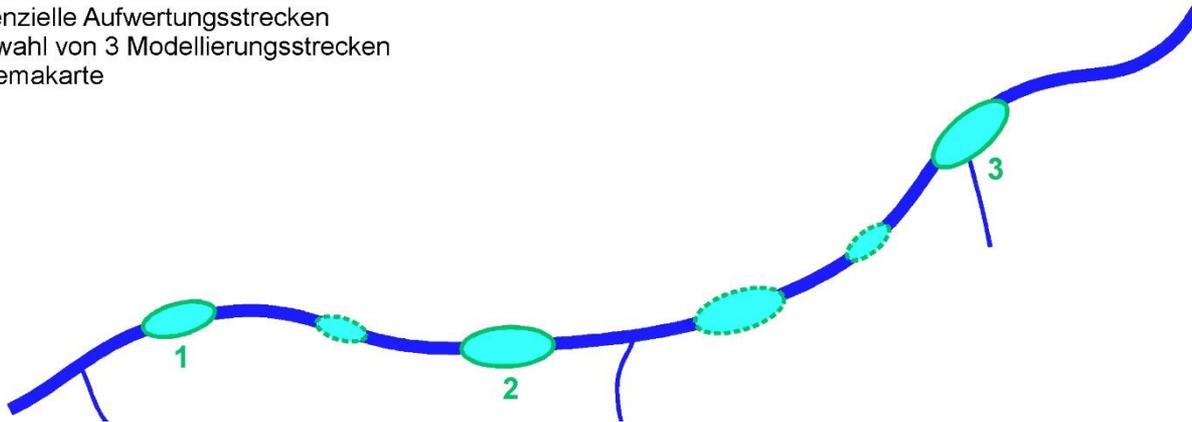
Aktivität 1

Beschaffen, Sichten und Analyse der erforderlichen Grundlagen

Aktivität 2

Morphologische Analyse und Auswahl von Modellierungsstrecken

Potenzielle Aufwertungsstrecken
Auswahl von 3 Modellierungsstrecken
Schemakarte



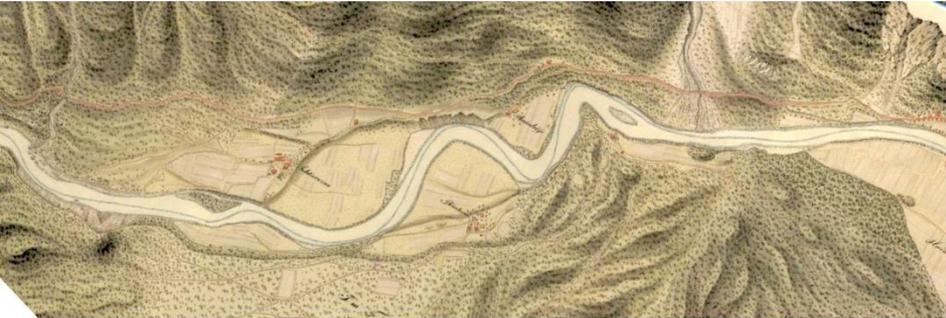
Kriterien

- Morphologie **naturnaher Zustand**
- Potenzielle Ausdehnung der Aufweitungen unter Berücksichtigung harter Randbedingungen
- Nähe / Einbezug bestehender Schutzgebiete
- Gegenseitige Lage innerhalb der Projektstrecke
- Weitere

Freie Fließstrecke Inn

Beispiele naturnaher Zustand (um 1800)

Talmäander



Verzweigt mit 2 Teilgerinnen



Verzweigt bis eingeeengt durch Schwemmkegel



Einseitig eingeeengt durch Uferschutz
(nicht mehr naturnah)

Vorgehen

Aktivität 3

Modellierung ökologischer Kerngebiete, ihrer Habitatfunktionen und Aussagen zur Strahlwirkung

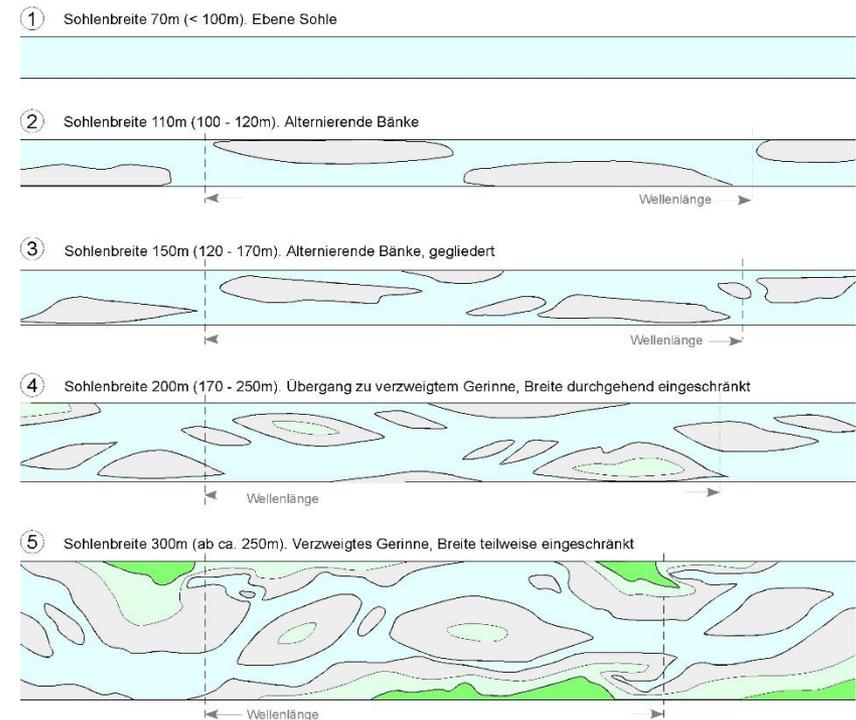
Abiotik

- Analyse historischer Karten, Charakterisierung Gerinneform im naturnahen Zustand (abschnittsweise)
- Erforderliche Länge und Breite einer Aufweitung für einen Kernlebensraum
- Erforderliche Geschiebefracht (für naturnahe Morphologie)
- Erforderliche Breite für Aufkommen von Auwald

Kernlebensraum:

Der zur Verfügung gestellte Raum (Länge und Breite) ermöglicht die Entwicklung einer naturnahen Gerinneform mit allen gewässertypischen Strukturen, die sich bei Hochwasser eigendynamisch erneuern können

Beispielgraphik Alpenrhein



Vorgehen

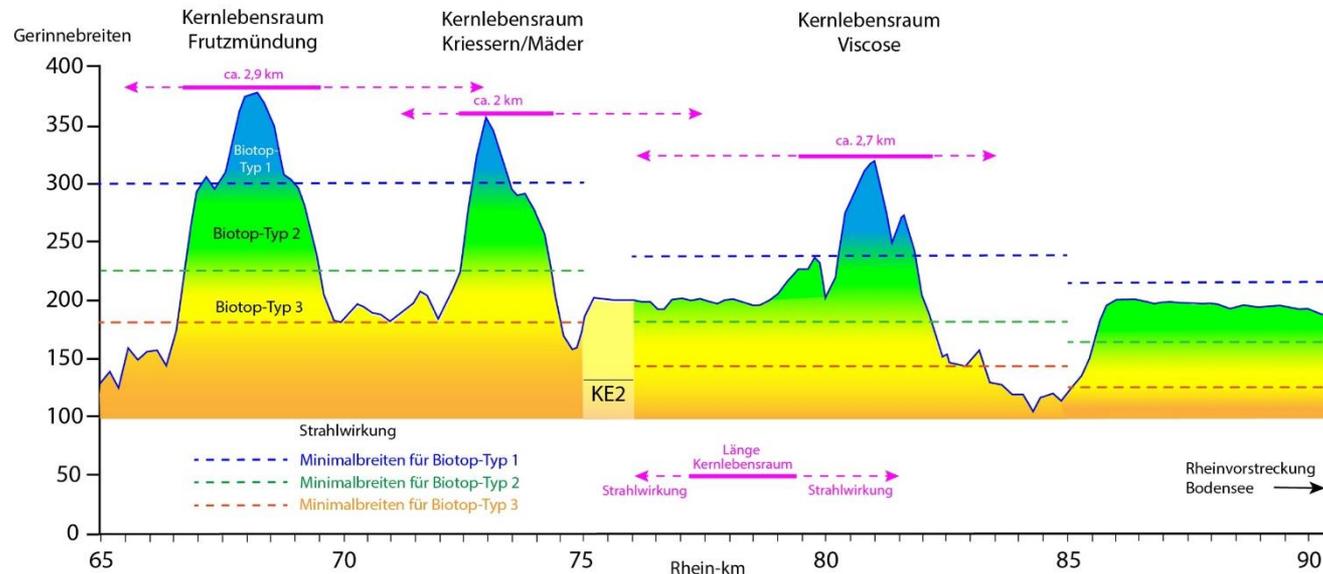
Aktivität 3

Modellierung ökologischer Kerngebiete, ihrer Habitatfunktionen und Aussagen zur Strahlwirkung

Biotik

In einem **Kernlebensraum** sind das Habitatangebot und die biologische Produktivität so groß, dass sich die wichtigsten Zielarten und Begleitarten darin reproduzieren und nachhaltig sich selbst erhaltende Populationen ausbilden können.

Ein Kernlebensraum hat eine große **Strahlwirkung**. Von ihm aus werden umgebende Abschnitte mit geringerer ökologischer Qualität positiv beeinflusst und nach Hochwasser wiederbesiedelt.



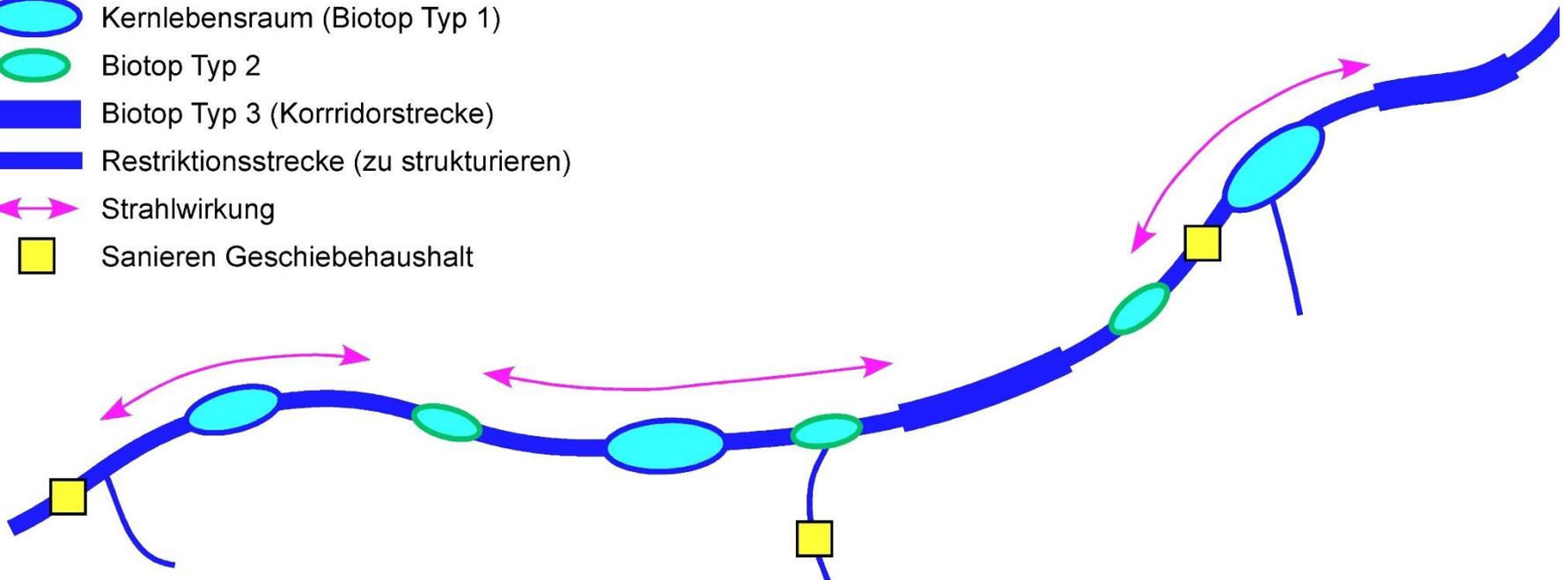
Beispielgraphik Alpenrhein

Vorgehen

Aktivität 4

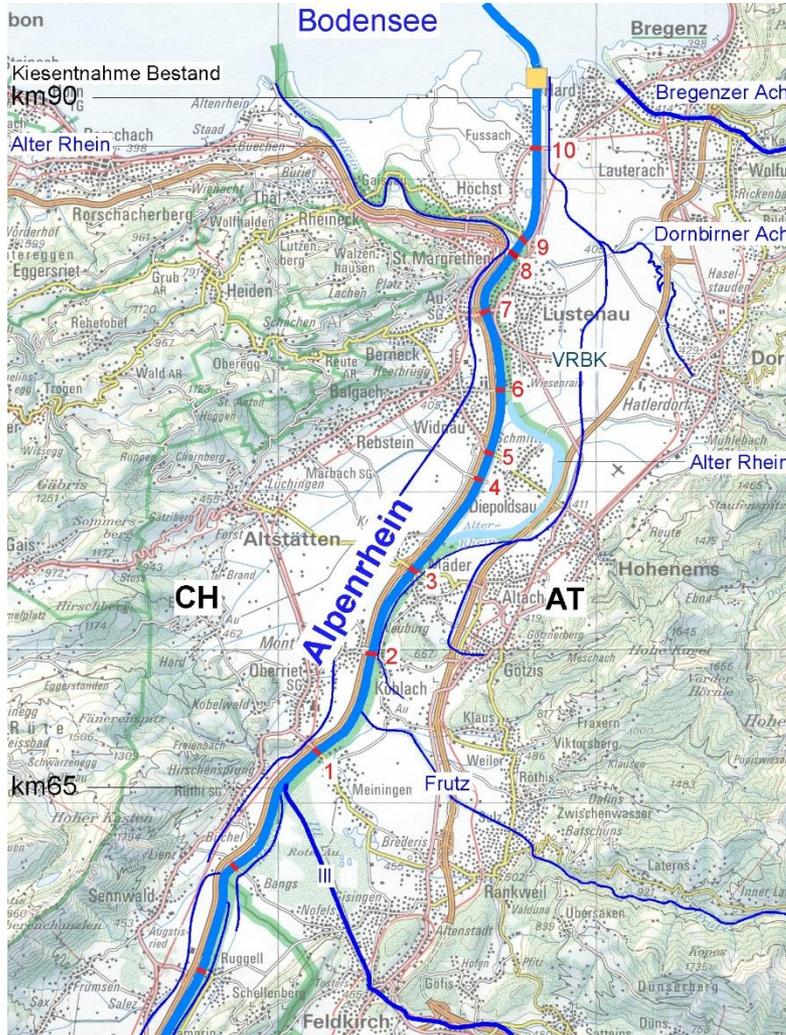
Planungskonzept Biotopverbund freie Fließstrecke Inn

-  Kernlebensraum (Biotop Typ 1)
-  Biotop Typ 2
-  Biotop Typ 3 (Korridorstrecke)
-  Restriktionsstrecke (zu strukturieren)
-  Strahlwirkung
-  Sanieren Geschiebehalt



Schemakarte

Beispiel Alpenrhein



Hochwasserschutz Alpenrhein

Internationale Strecke, km65 – km91

Ausbau auf mindestens $HQ_{300} = 4'300\text{m}^3/\text{s}$

Geschiebefracht ca. $70'000\text{m}^3/\text{a}$

Gesetzliche Vorgaben (u.A.):

CH: Gewässerschutzgesetz

AT: Wasserrahmenrichtlinie

Beispiel Alpenrhein, Blick rheinaufwärts



Beispiel Alpenrhein, Kernlebensraum Frutzmündung



Visualisierung Hydra AG

Beispiel Alpenrhein, Blick rheinabwärts



Beispiel Alpenrhein, Abschnitt Diepoldsau, Biotop Typ 2



Visualisierung Hydra AG