

Can we go wild again?

Ergebnisse der Geschiebe-Habitat-Studie zum ökologischen
Potenzial der freien Fließstrecke am Tiroler Inn

Ueli Schälchli, Flussbau AG

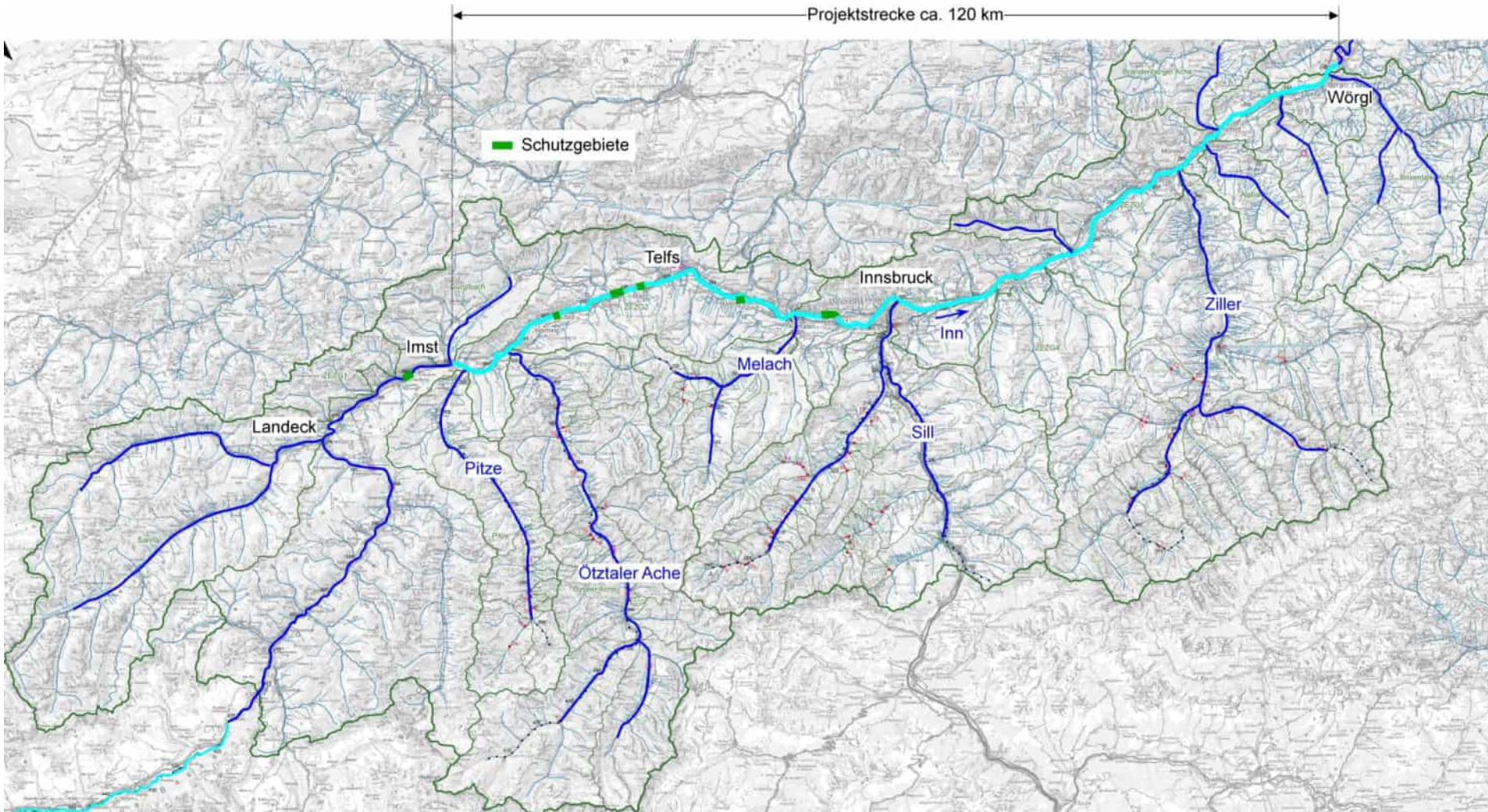
Peter Rey, Hydra Institut



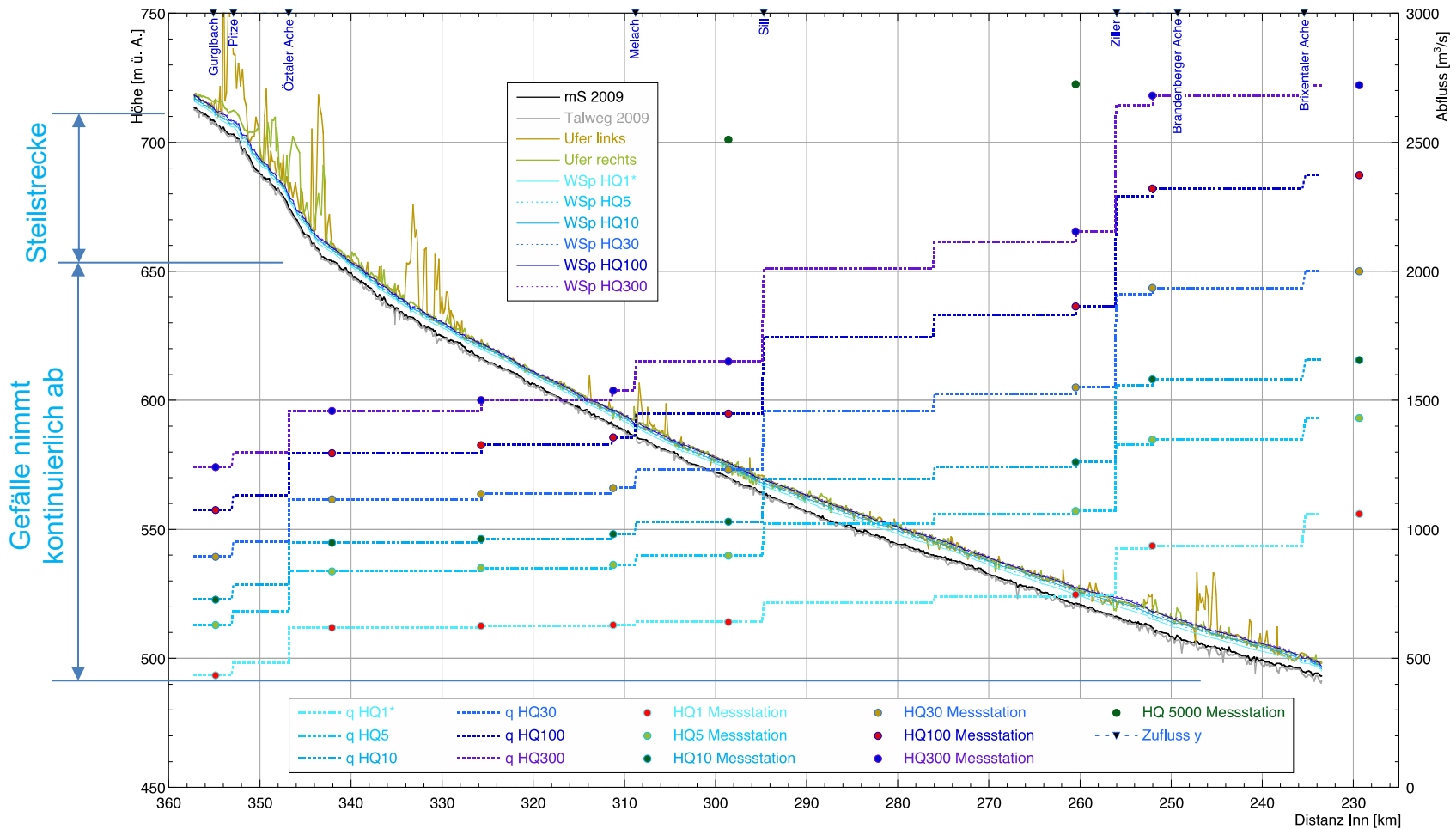
Kofinanziert von der
Europäischen Union



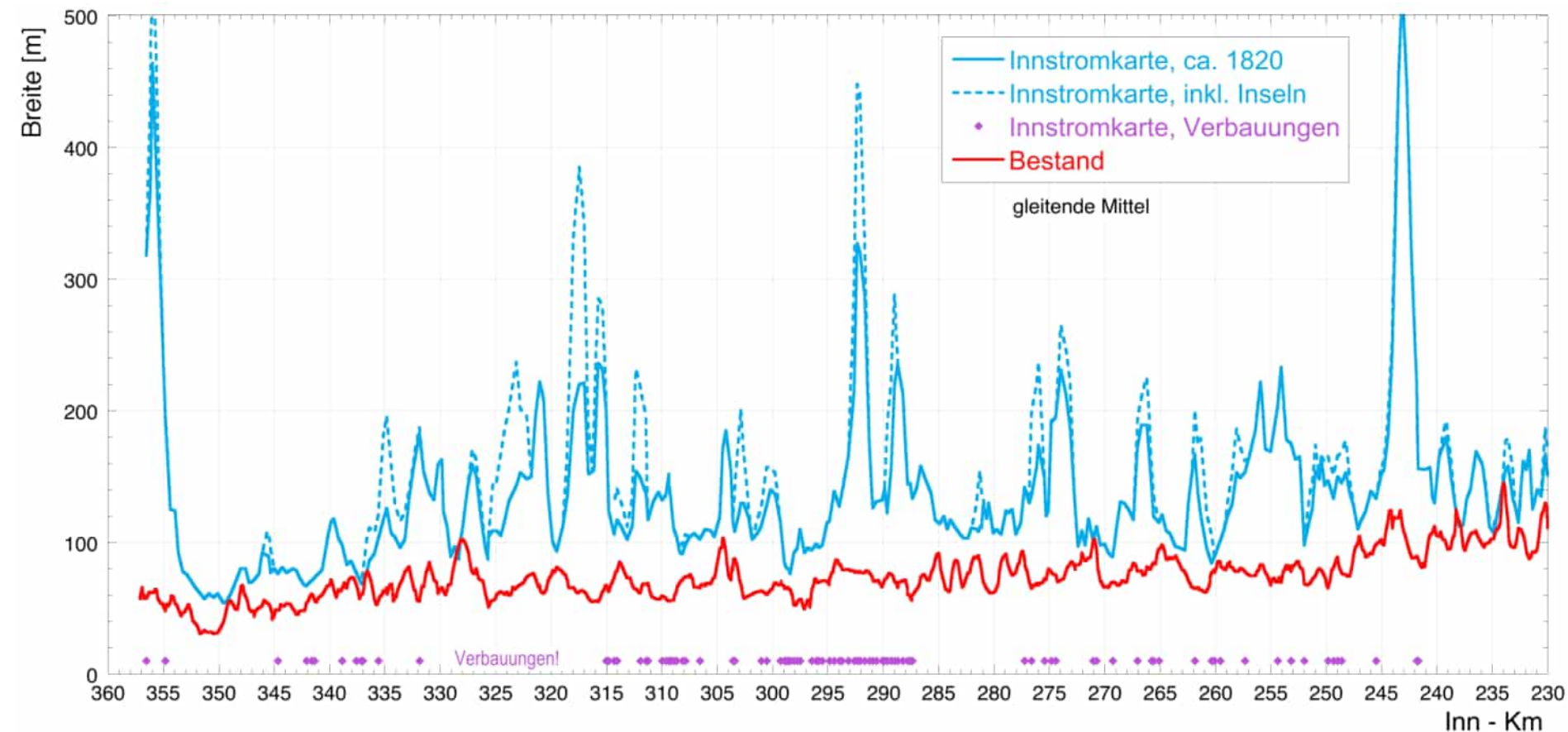
Inn im Tirol: Einzugsgebiet und 120 km freie Fließstrecke



Inn: Längenprofil Sohle und Hochwasserabflüsse



Inn, Längenprofil Sohlenbreite



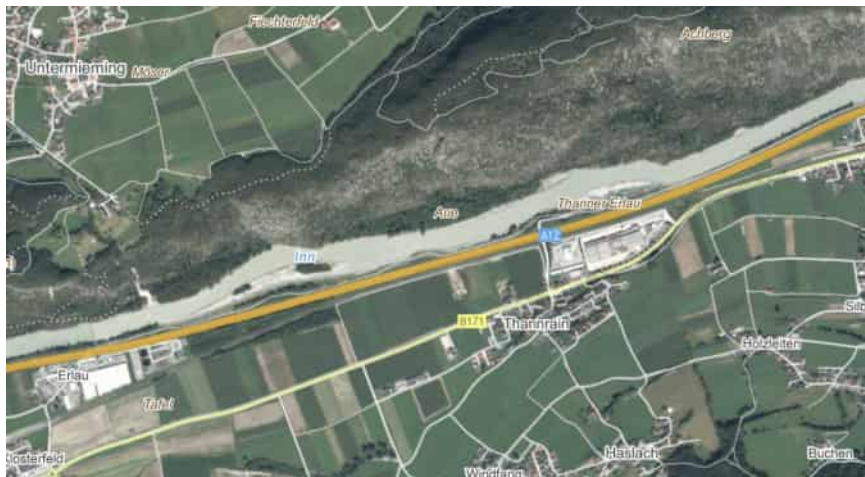
Historischer Zustand und Bestand, Beispiel Inn Zillermündung

Linienführung, Breite, Dynamik



→ Im Bestand bestehen große Defizite bezüglich Raum und Dynamik

Schutzgebiete am Inn im Bestand



→ große morphologische Defizite infolge stark eingeschränktem Raum
(und ev. stark reduzierter Geschiebefracht?)

Ziel-Gerinneform und Lebensräume

Inn bei Strada 1961



Ziel-Gerinneform und Lebensräume



Hinterrhein bei Rhäzüns

INN connect

Fragestellungen Geschiebe - Habitat - Studie

Teil 1: Geschiebehaushalt

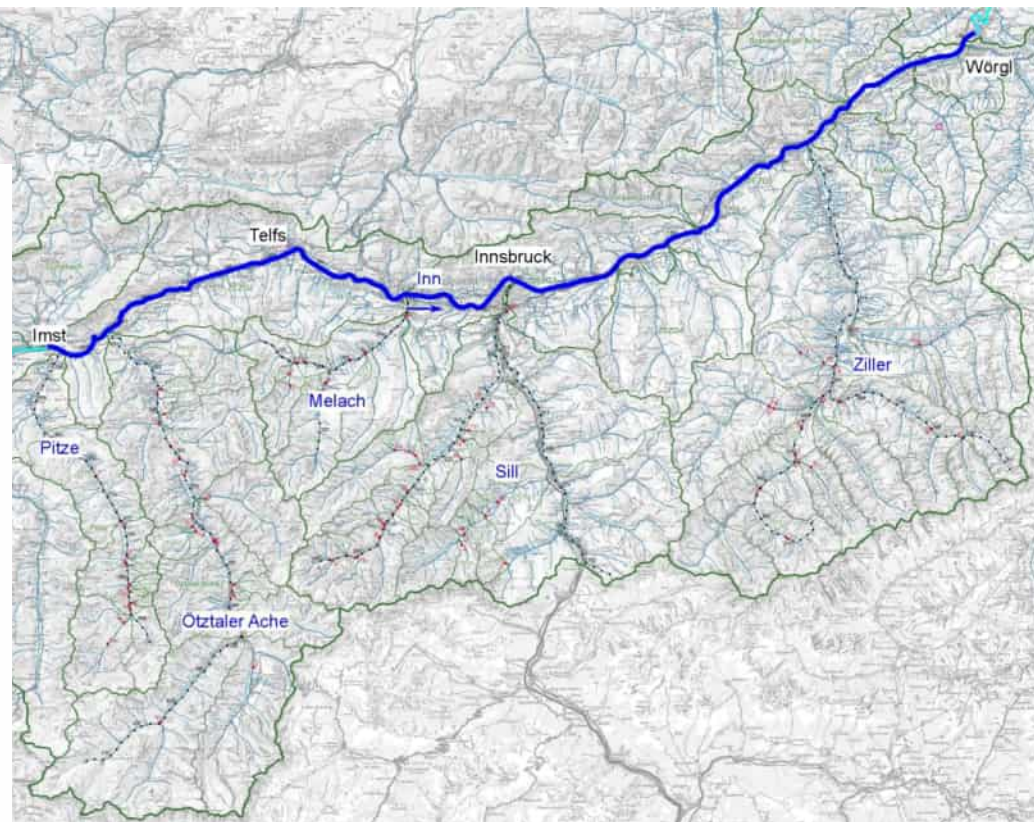
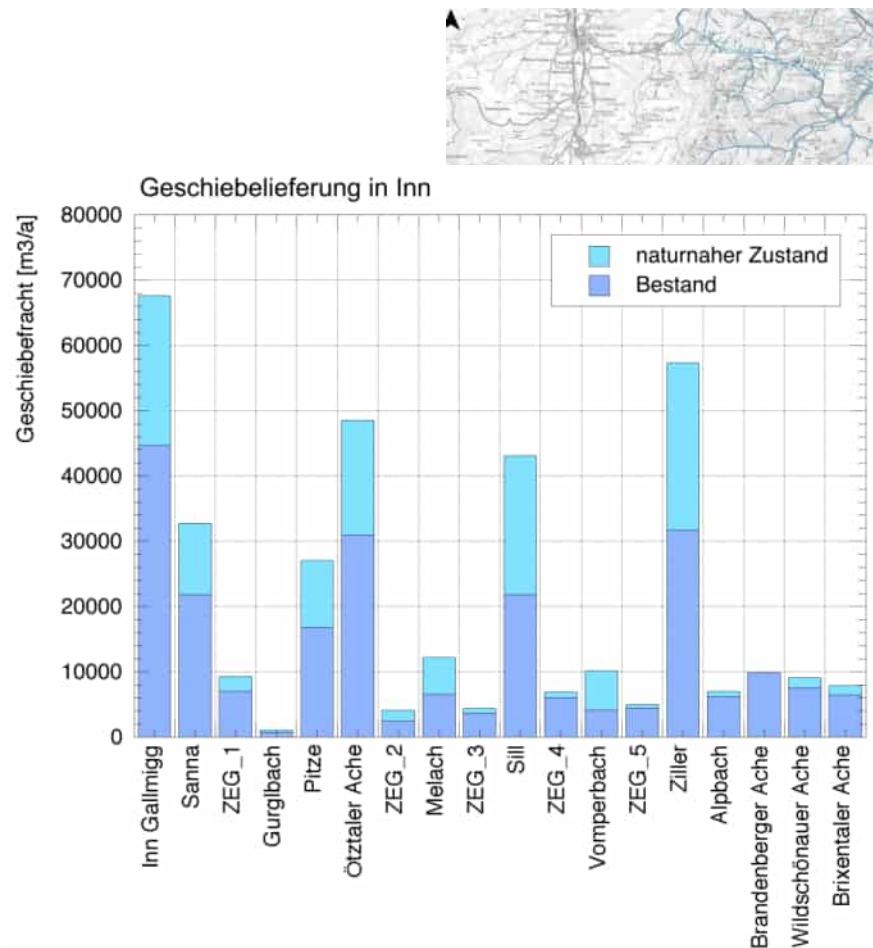
- 1.1 Wie ist der Geschiebehaushalt des Inn im Bestand – wie war er im naturnahen Zustand? Bestehen im Bestand Geschiebe-Defizite?
- 1.2 In welchen Abschnitten lassen sich Aufweitungen (Kernlebensräume, Trittsteine) realisieren?
- 1.3 Welche Auswirkungen haben Aufweitungen auf den Geschiebehaushalt, die Sohlenlage und den Hochwasserspiegel des Inn?

Teil 2: Lebensräume

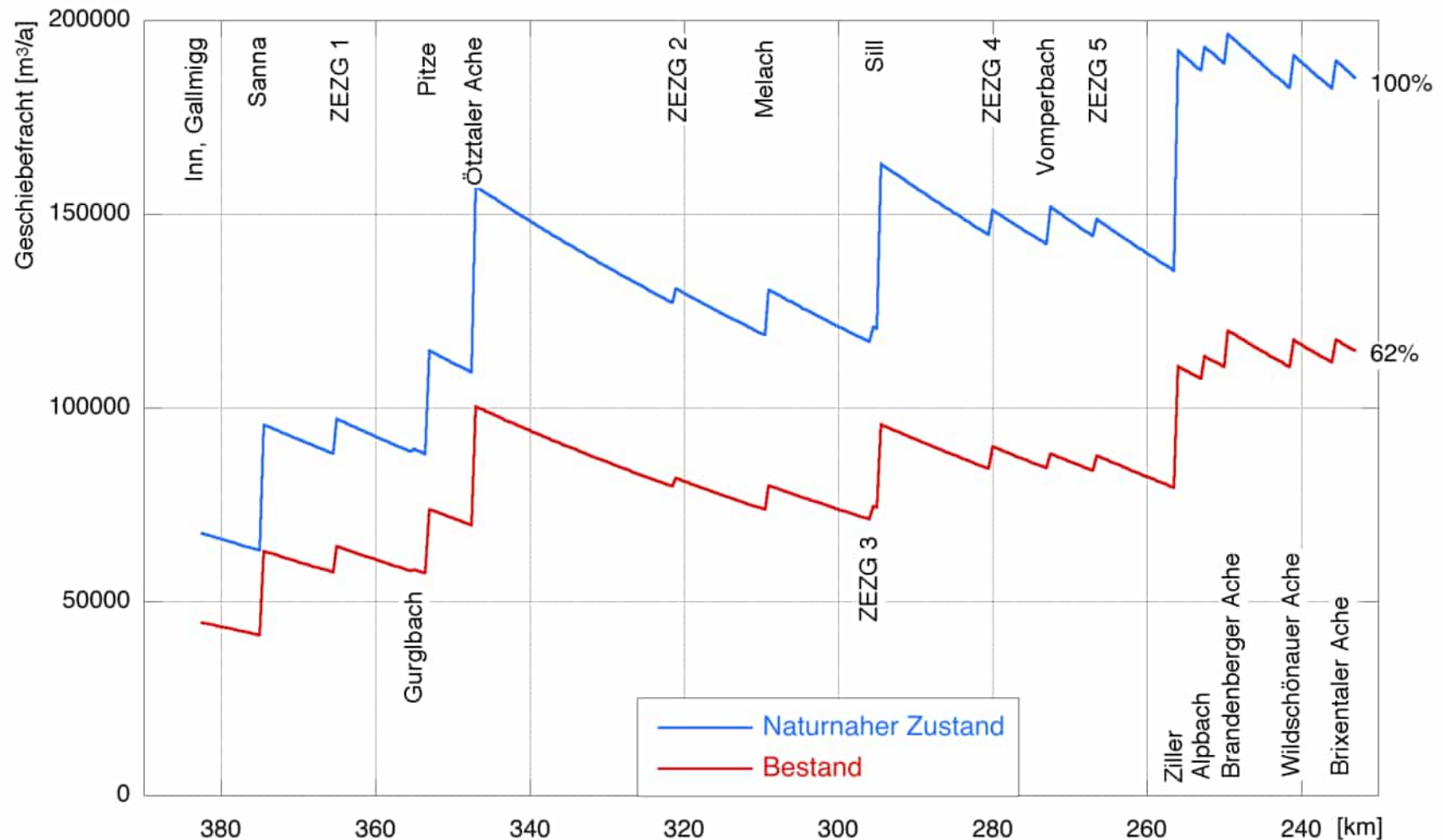
- 2.1 Welche Strahlwirkung geht von den Kernlebensräumen aus und in welchen Teilstrecken des Inn können zusammenhängende Biotopverbunde wiederhergestellt werden?
- 2.2 Welche Morphologie und welche Habitate können in den Kernlebensräumen und den Trittsteinbiotopen erreicht werden?
- 2.3 Ist in den Kernlebensräumen die Ansiedlung von bestandserhaltenden Populationen (Quellpopulationen) möglich?

Inn: Geschiebelieferung aus Zubringern und Zwischeneinzugsgebieten

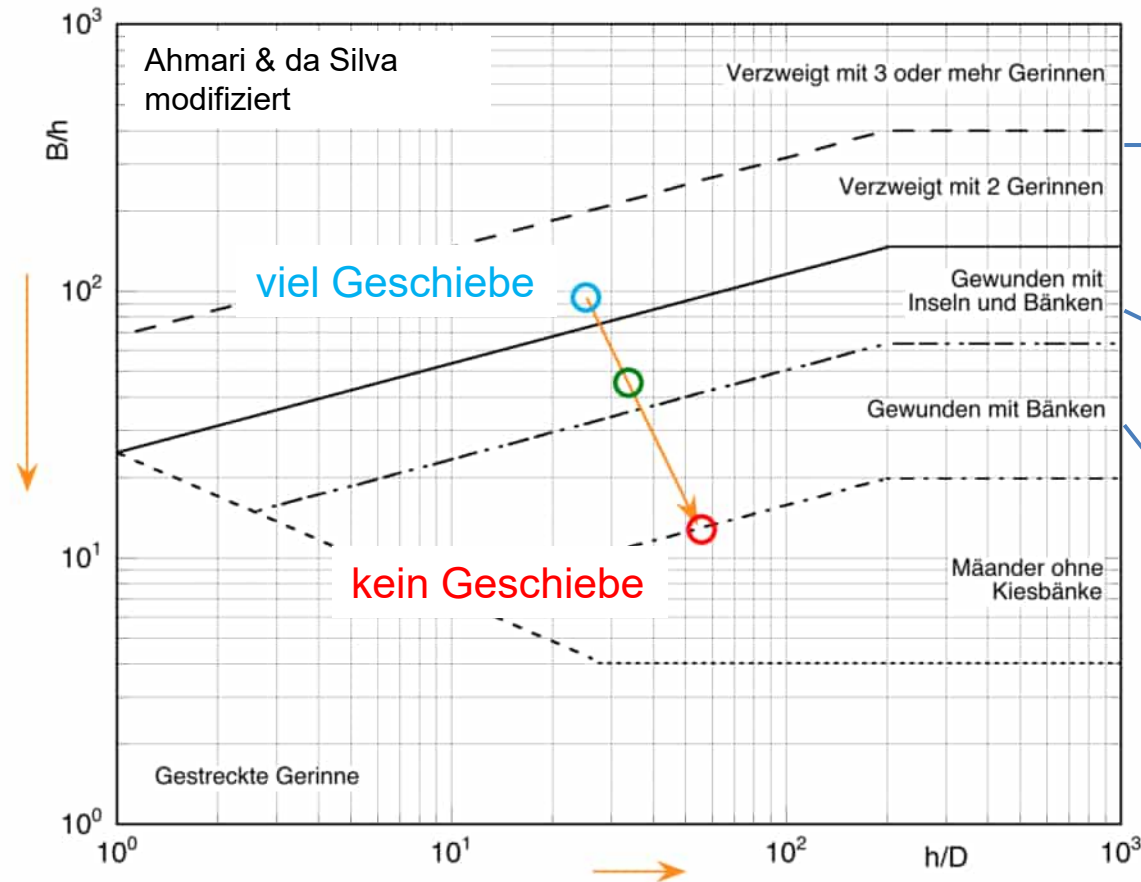
Naturnaher Zustand und Bestand



Inn, Längenprofil Geschiebefracht (ohne Erosion und Auflandung)



Auswirkungen einer reduzierten Geschiebefracht



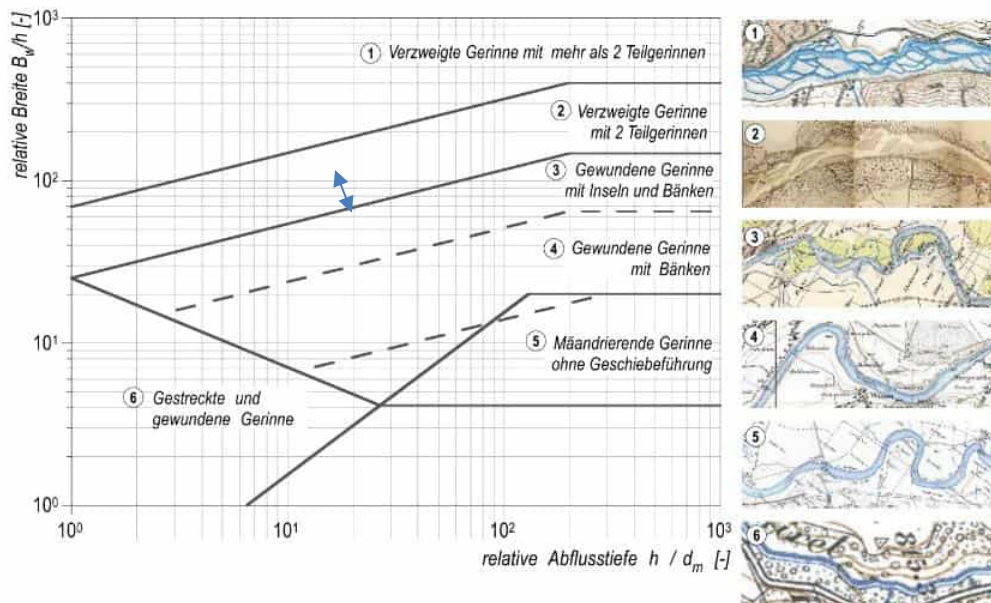
→ Geschiebefracht ist (neben dem Raum) maßgebend hinsichtlich naturnaher Morphologie

Erforderliche Geschiebefracht für ähnliche Gerinneform

Tabelle E-1 > Vereinfachter Ansatz. Verhältnis der erforderlichen Geschiebefracht (GF_{ert}) zur Geschiebefracht im Naturnahen Zustand (GF_{nn}).

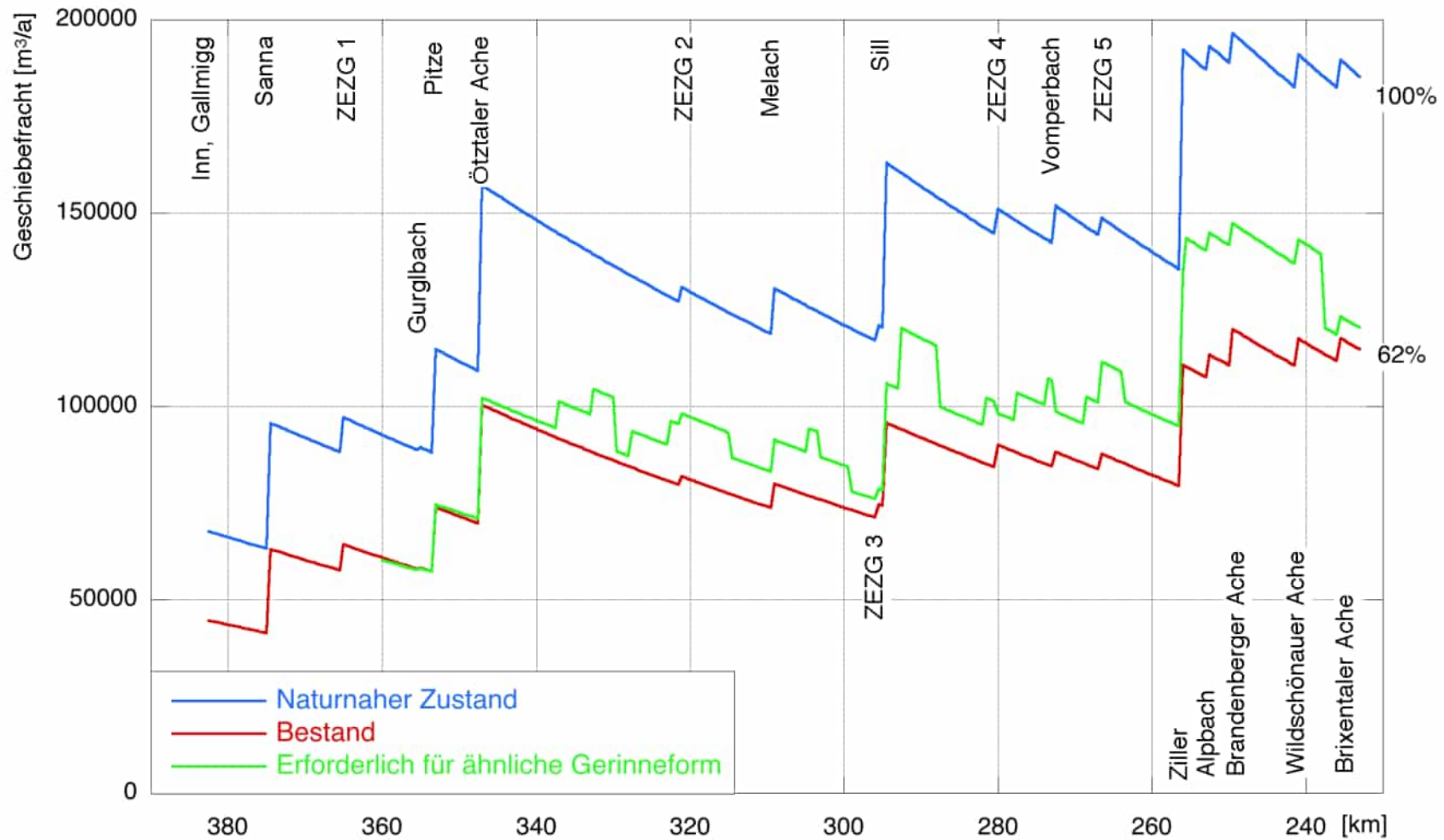
Gerinneform im Naturnahen Zustand	$GF_{\text{ert}} / GF_{\text{nn}}$
Verzweigte Gewässer mit mehr als 2 Gerinnen	0.80
Verzweigte Gewässer mit 2 Gerinnen	0.75
Gewundene Gewässer mit Inseln und Bänken	0.70
Gewundene Gewässer mit Bänken	0.65
Gestreckte bis gewundene Gewässer ($J > 3\%$)	0.65

in der freien Fließstrecke
vorkommende Gerinneformen
→ erforderliche Geschiebefracht
65 – 75% der GF im nnZ

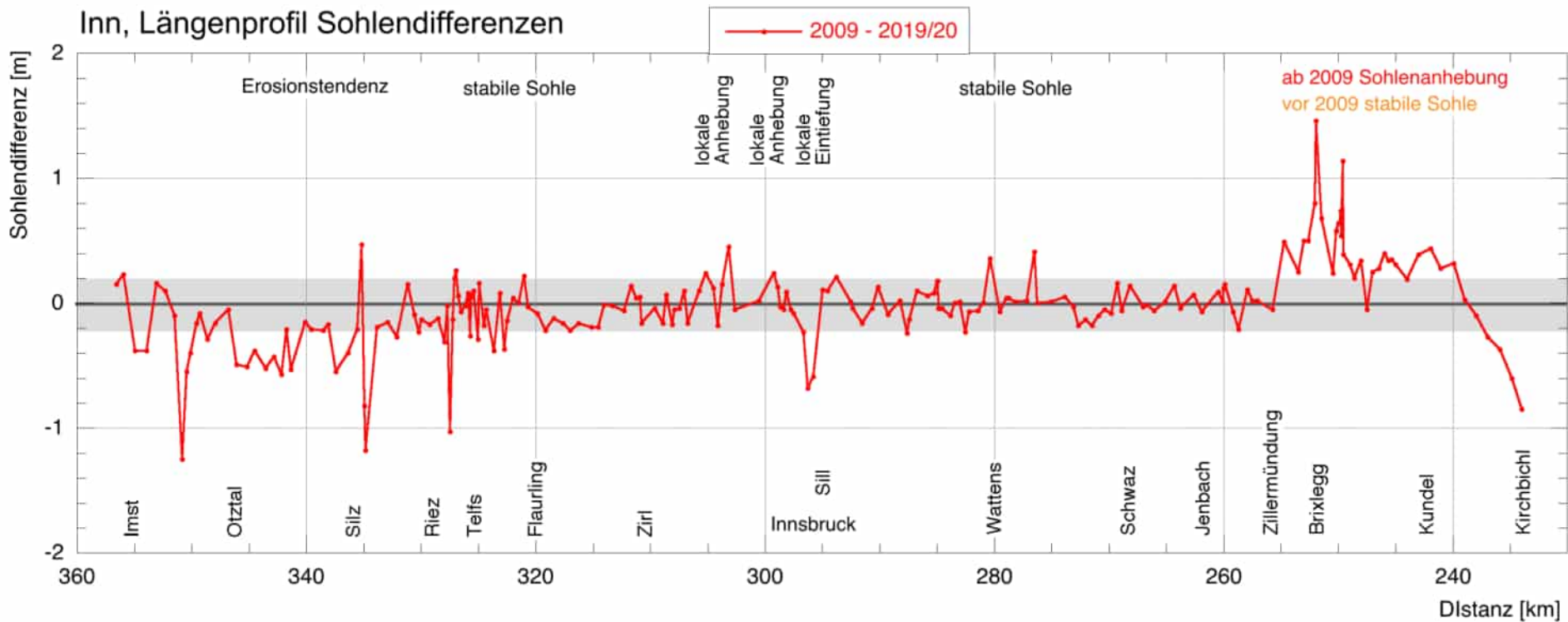


Anforderung:
Gewässer darf sich maximal um die
Hälfte der Breite einer Gerinneform-
Region verlagern

Inn, Längenprofil erforderliche Geschiebefracht



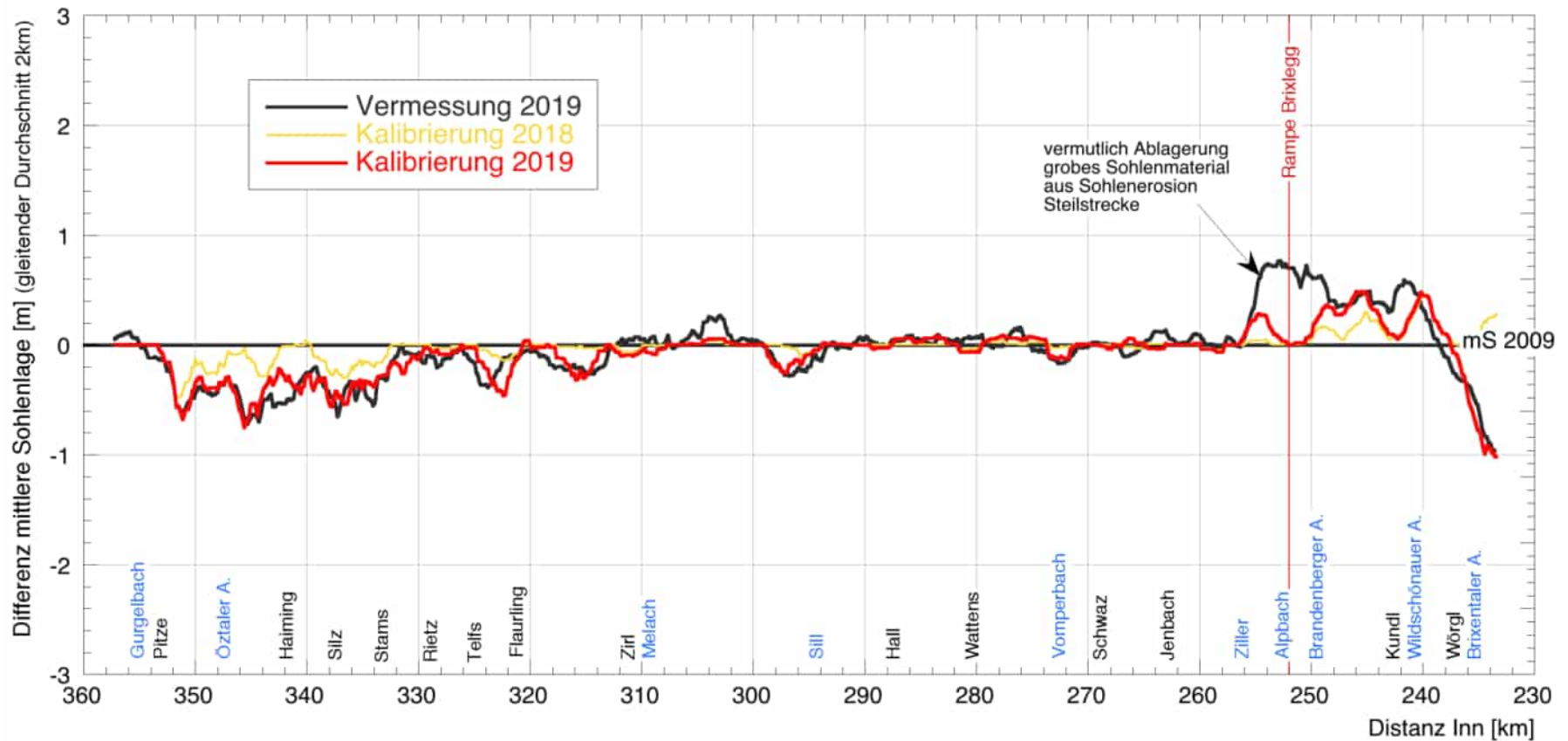
Inn, Sohlenänderungen 2009 – 2019/20 (10 Jahre)



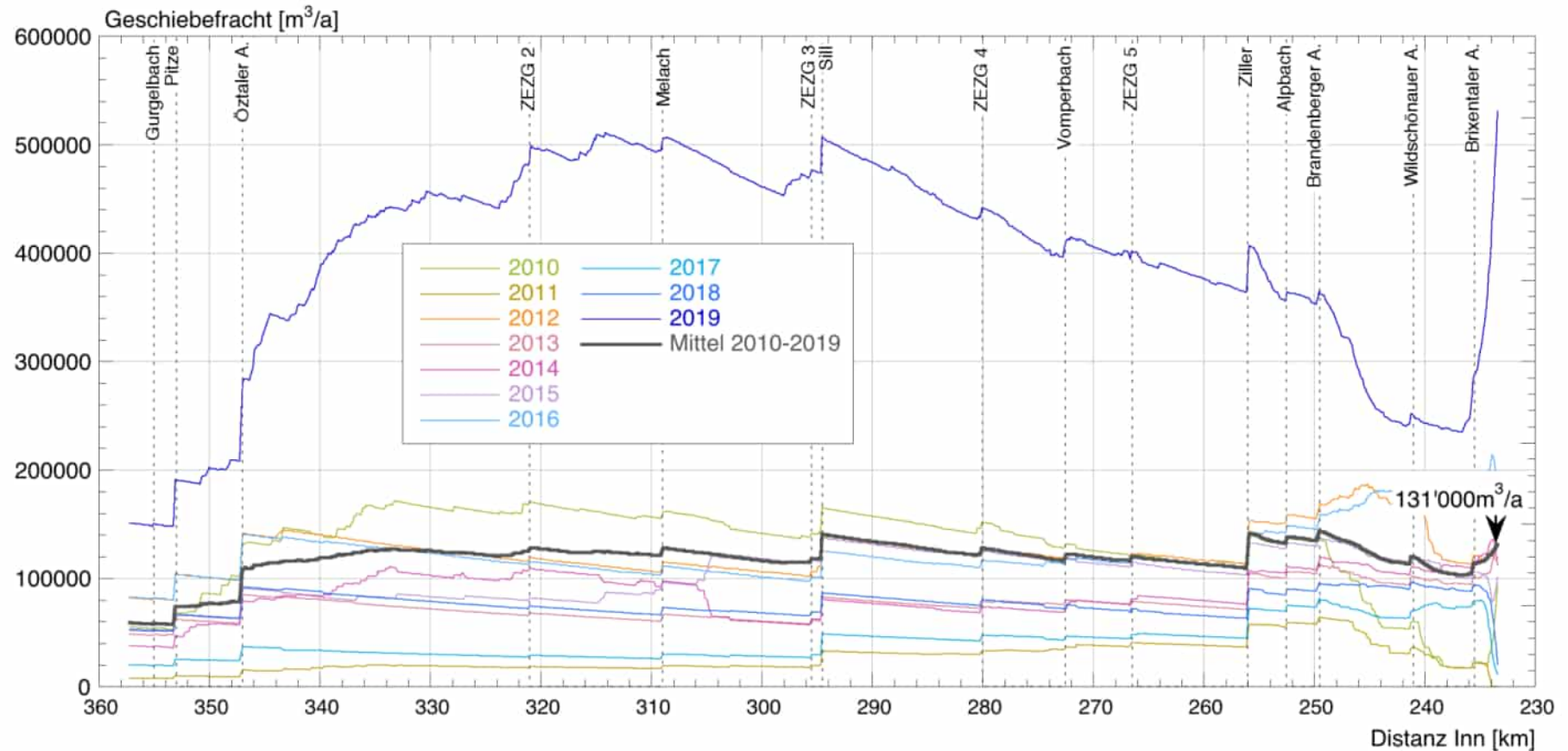
Inn, Sohlenänderungen 2010 – 2019

Vergleich Vermessung und Modell-Kalibrierung

(gleitende Mittel 2 km)

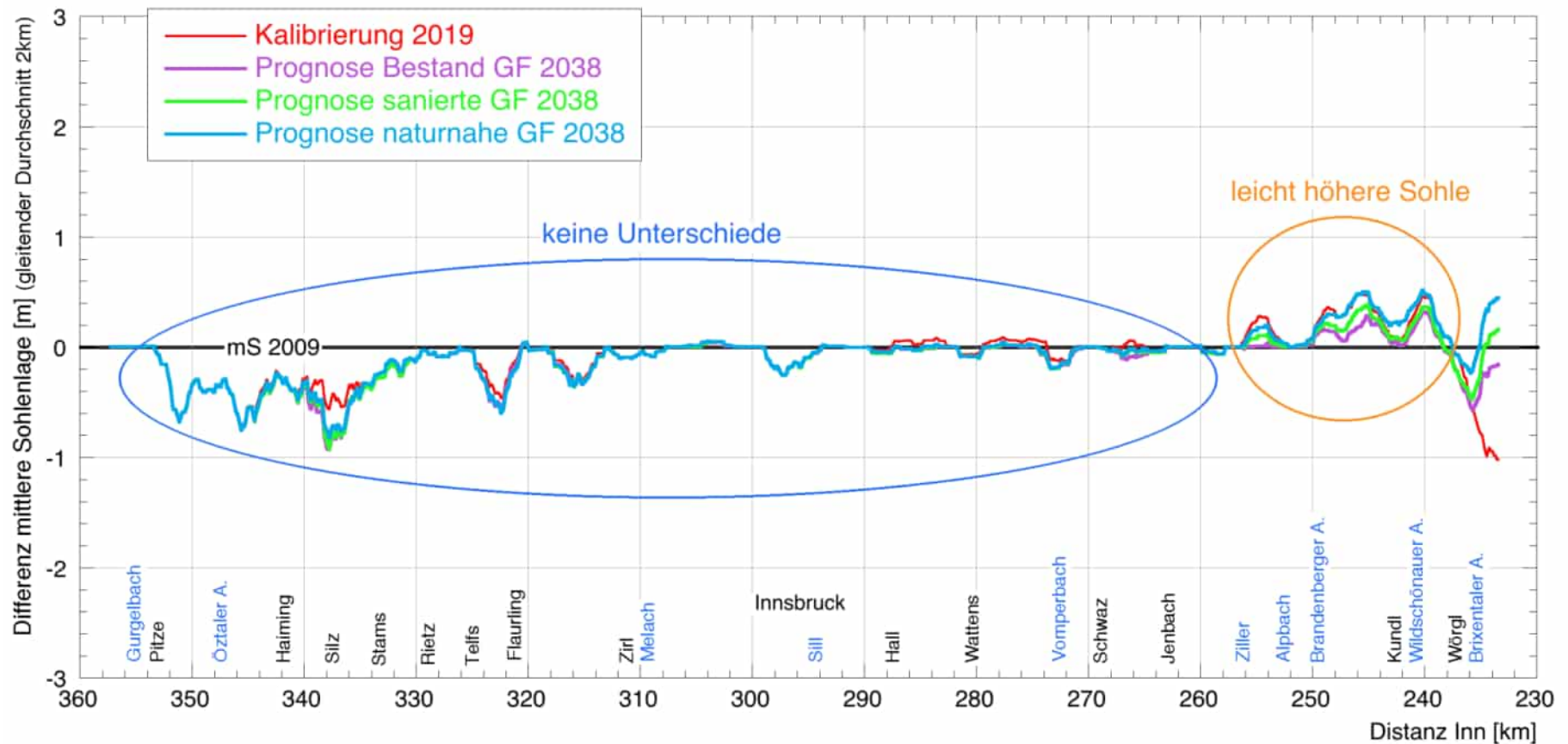


Inn, Geschiebefracht 2010 – 2019 aus Modellkalibrierung



Inn, Modell-Prognose mit unveränderter und erhöhter Geschiebefracht

LP Sohlendifferenzen



Inn, Kernlebensräume und Trittsteine

Kernlebensräume (sehr grosse bis grosse Aufweitungen): dunkelblau
 Trittsteine (mittlere bis kleine Aufweitungen): hellblau
 Bestehende Schutzzonen: grün

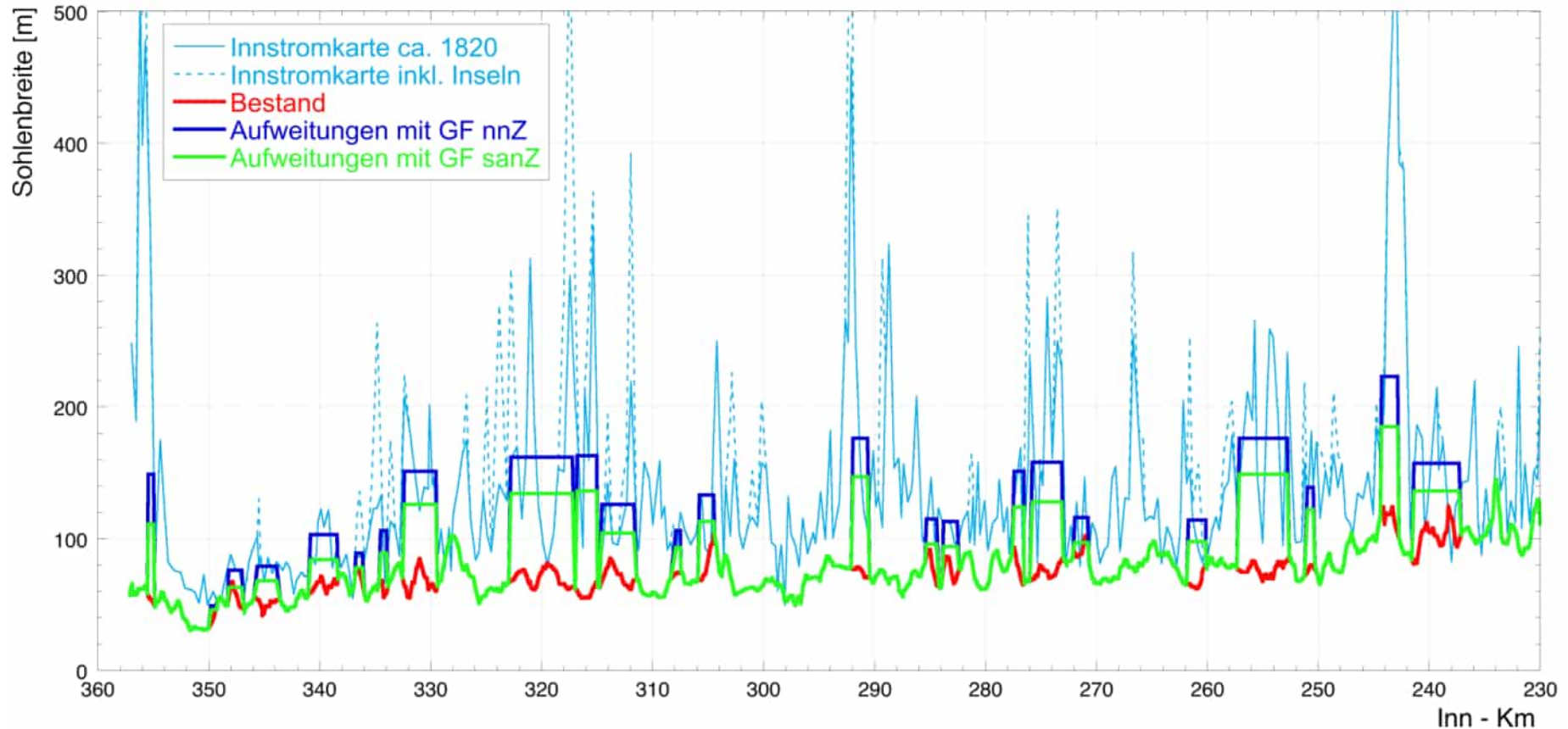


Länge total 46.3 km (ca. 40 % von 120 km)



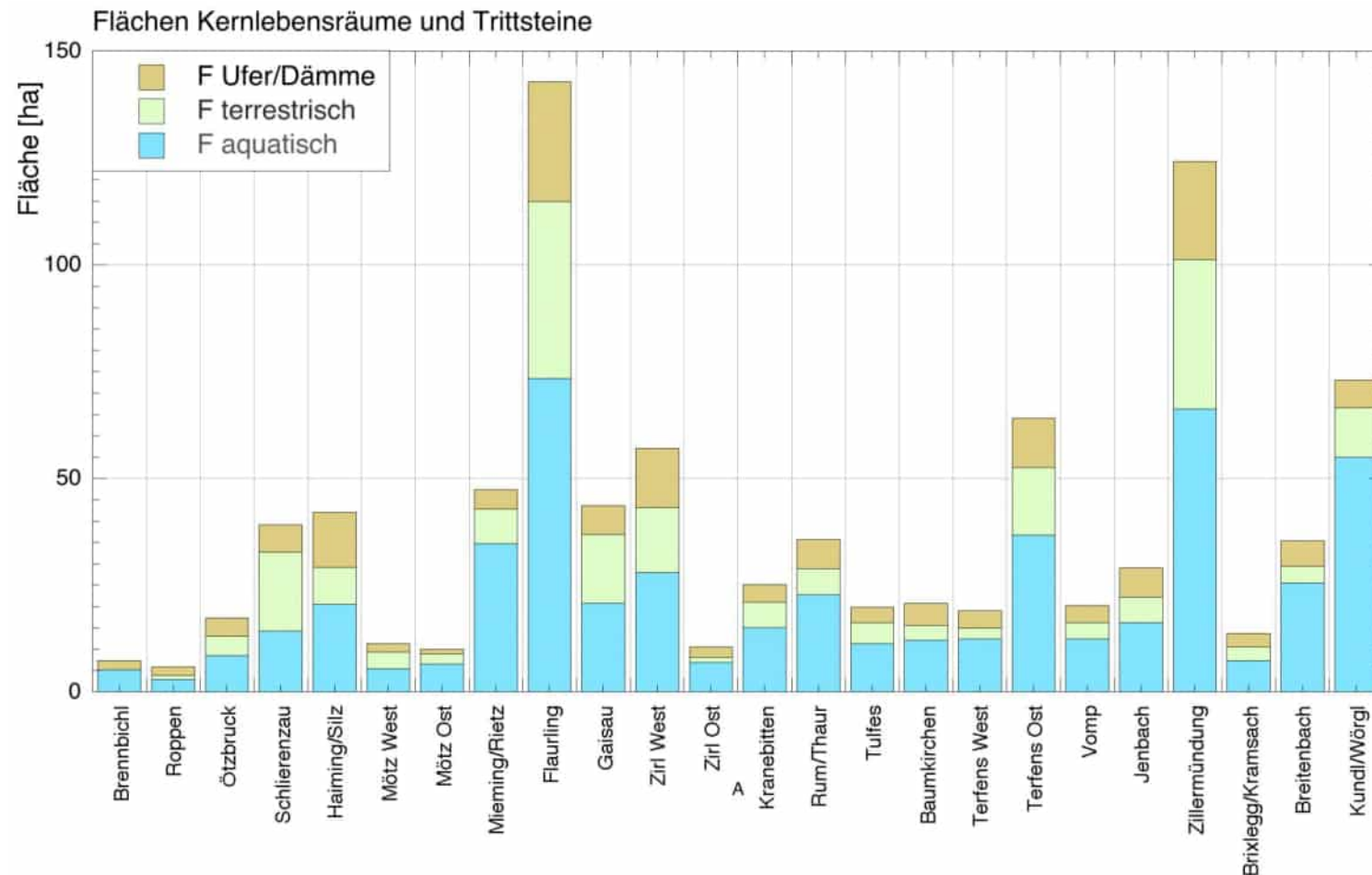
Inn, Kernlebensräume und Trittsteine

Längenprofil der Sohlenbreite (Niederwasserbereich und Kiesbänke)



Thema 2: Biotopverbund

Kernlebensräume und Trittsteine: Flächen

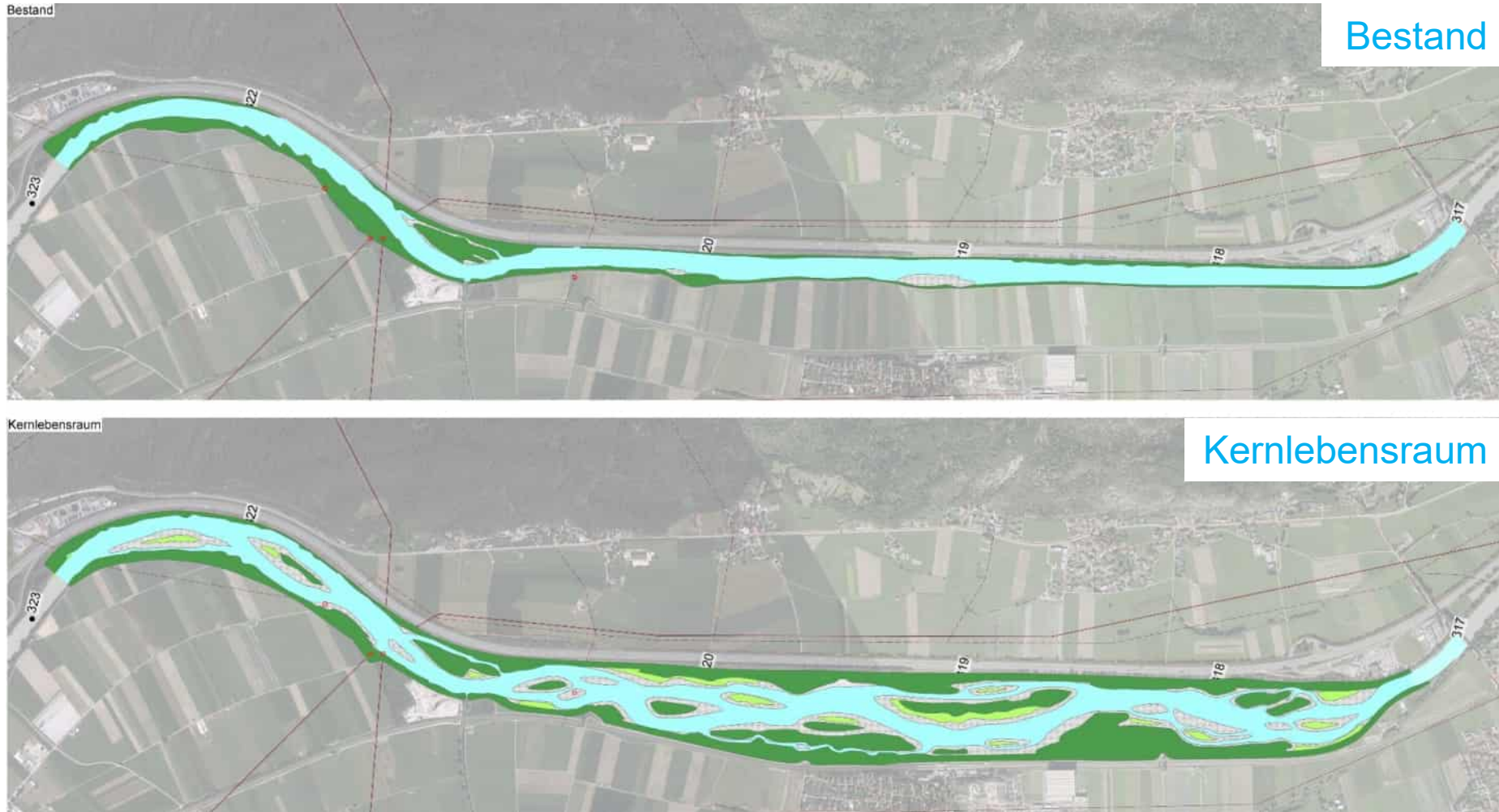


[Fläche](#)

KLR total 306 ha

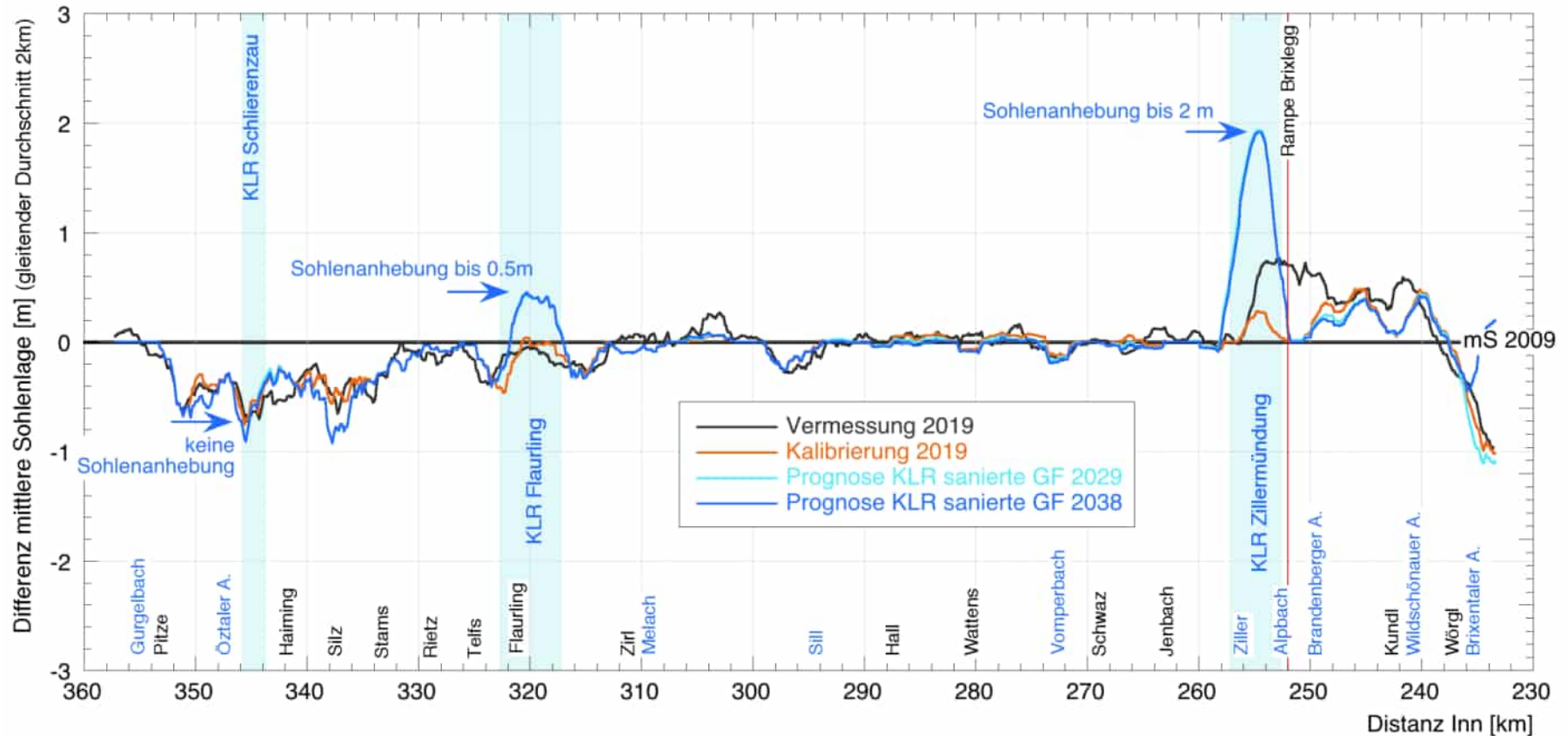
KLR und Trittsteine
total 915 ha

Beispiel Kernlebensraum Flauring



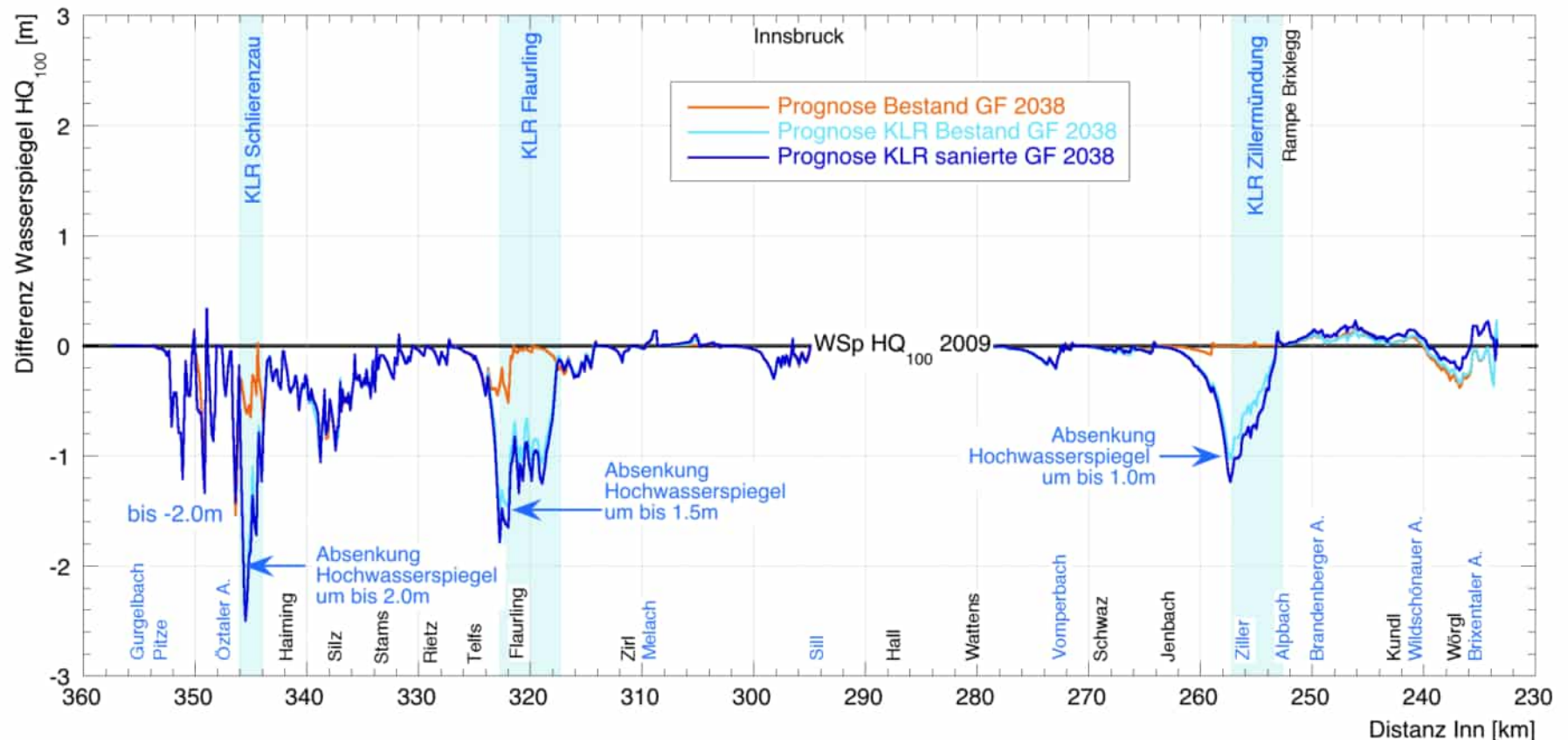
Inn mit Kernlebensräumen

Längenprofil Sohlenänderungen mit sanierter Geschiebefracht



Inn mit Kernlebensräumen

Längenprofil Wasserspiegeldifferenzen HQ₁₀₀



Die Kernlebensräume und Trittsteine haben eine positive Wirkung auf den Hochwasserspiegel

Fazit

Inn im Bestand:

Die Morphologie und die Lebensräume sind stark beeinträchtigt infolge

- (1) der generellen Einengung und der damit verbundenen großen räumlichen Defizite
- (2) der reduzierten Geschiebefracht ab Stams und insbesondere ab dem Ziller

Maßnahmen:

- (1) Der Inn ist abschnittsweise zu verbreitern (24 Aufweitungen sind lokalisiert)
- (2) Die Geschiebefracht ist zu erhöhen (z.B. durch Kiesrückgaben), spätestens nach der Realisierung von Aufweitungen

Machbarkeit:

- (1) Die Maßnahmen sind aus wasserbaulicher Sicht machbar
- (2) Es bestehen Synergien mit dem Hochwasserschutz



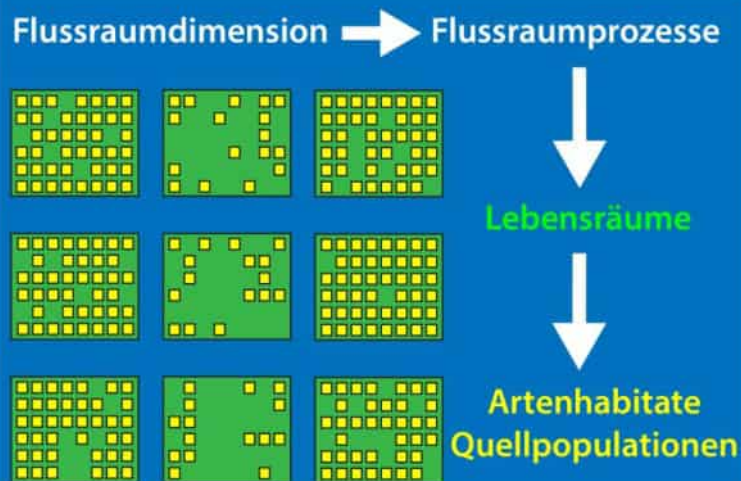
Teil 2: Lebensräume

Ökologisches Ziel: Möglichst naturnahes Flusssystem mit guter ökologischer Funktionsfähigkeit

ökologisch voll funktionsfähig
resilient

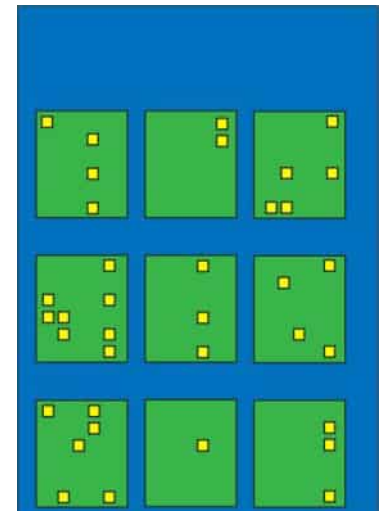
funktioniert im Biotopverbund,
bleibt resilient

nicht funktionsfähig
anfällig



Was ist umsetzbar?

System aus
Kernlebensräumen und
Trittsteinbiotopen



Kernlebensräume & Trittsteinbiotope

Kernlebensräume sind die Voraussetzung naturnah funktionierender und resilienter Flussökosysteme. In Kernlebensräumen ist das Habitatangebot und die biologische Produktivität so groß, dass die wichtigsten Zielarten darin sich selbst erhaltende Quellpopulationen ausbilden können.

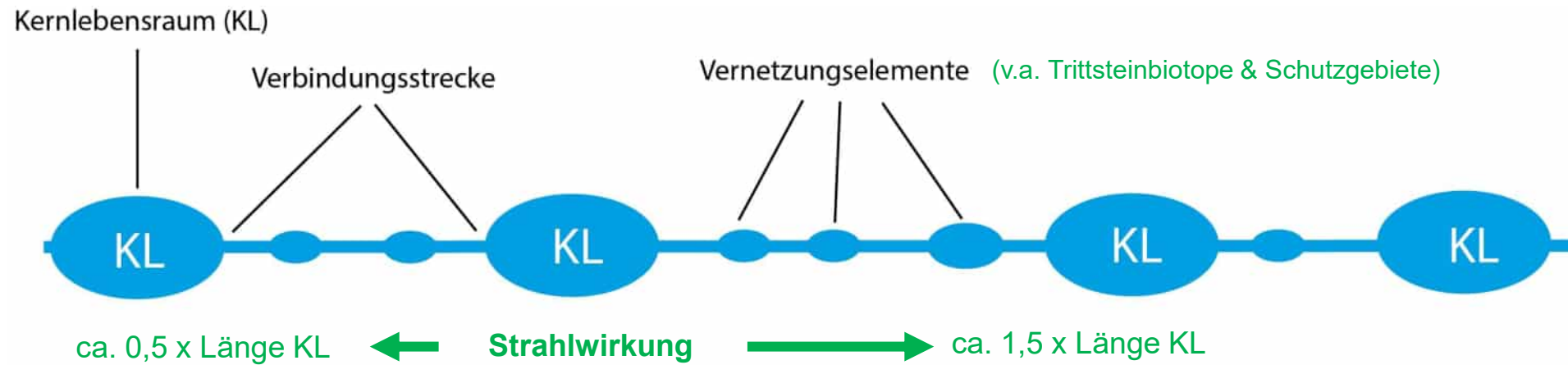
Kernlebensräume üben eine biologische Strahlwirkung auf angrenzende Flussabschnitte aus.

Die Dimension muss stimmen!

Erforderliche Breite $\geq$ mittlere Sohlenbreite bei mindestens sanierter Geschiebefracht
Erforderliche Länge = $1.5 \cdot \text{Wellenlänge}$ (zuzüglich Aufweitung und Verengung $\rightarrow$ total $\geq 2.0 \cdot \text{Wellenlänge}$) (z.B. Flauring WL=1,3 km $\rightarrow$ KLR = min. 2,6 km)

Trittsteinbiotope sind räumlich begrenzte naturnahe Biotope, die als Vernetzungselemente zwischen Kernlebensräumen dienen. Ihr biologisches Potenzial ist geringer als das der Kernlebensräume.

Welche Strahlwirkung geht von den Kernlebensräumen aus?

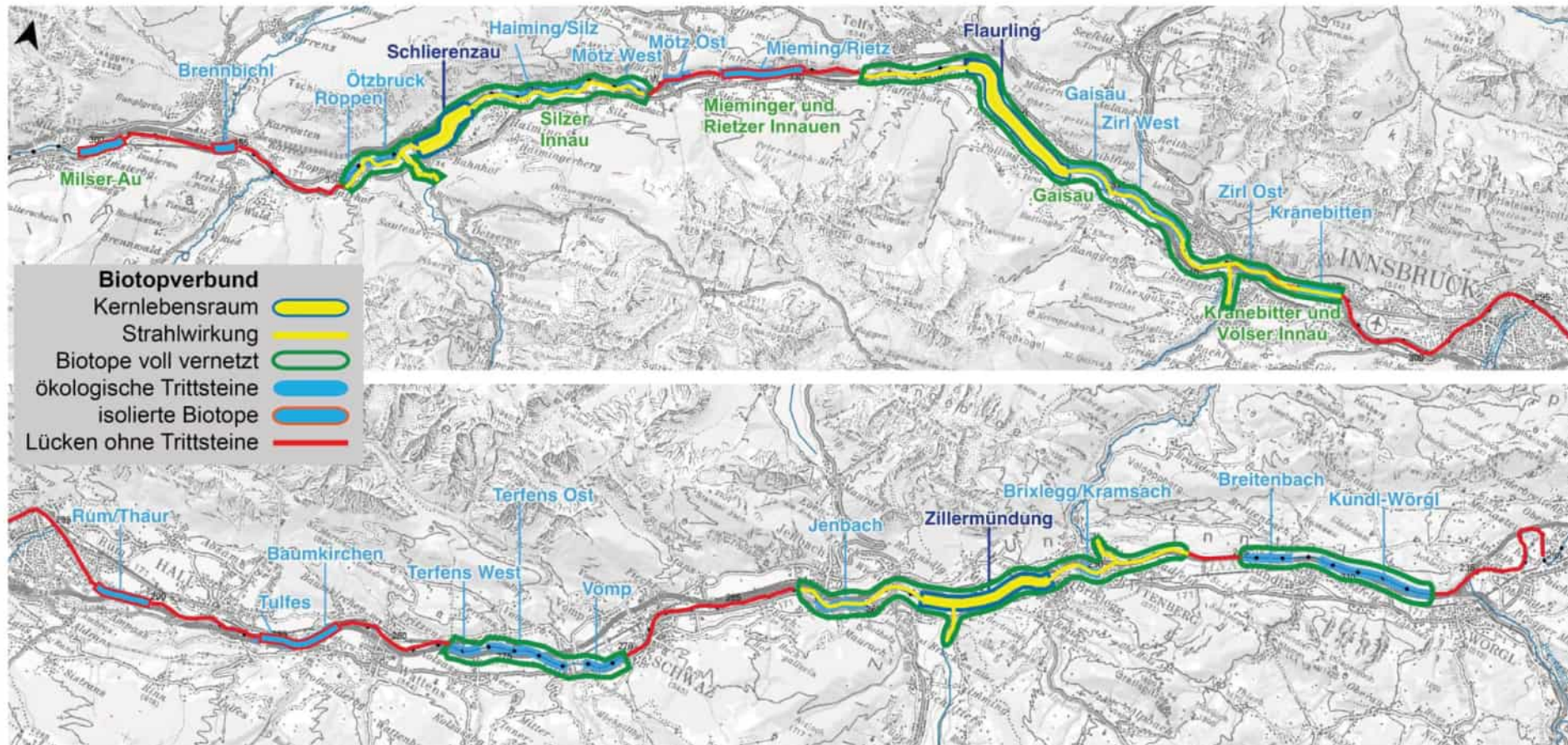


Trittsteinbiotope erweitern die Strahlwirkung von Kernlebensräumen, bis ein funktionsfähiger, dynamischer Biotopverbund entsteht.

- Besiedlung (Wiederbesiedlung) aus benachbarten Quellpopulationen
- genetischer Austausch
- Lebensraumresilienz
- nachhaltiger Arterhalt

In welchen Teilstrecken des Inn können zusammenhängende Biotopverbunde wiederhergestellt werden?

Aquatische Ökologie



In welchen Teilstrecken des Inn können zusammenhängende Biotopverbunde wiederhergestellt werden?

Terrestrische Ökologie



Welche Morphologie und welche Habitate können in den Kernlebensräumen erreicht werden?

Maßnahmenbeispiel Oberengadiner Inn

Aquatische Ökologie

Habitatflächenbilanz Bever I (400 m Strecke)

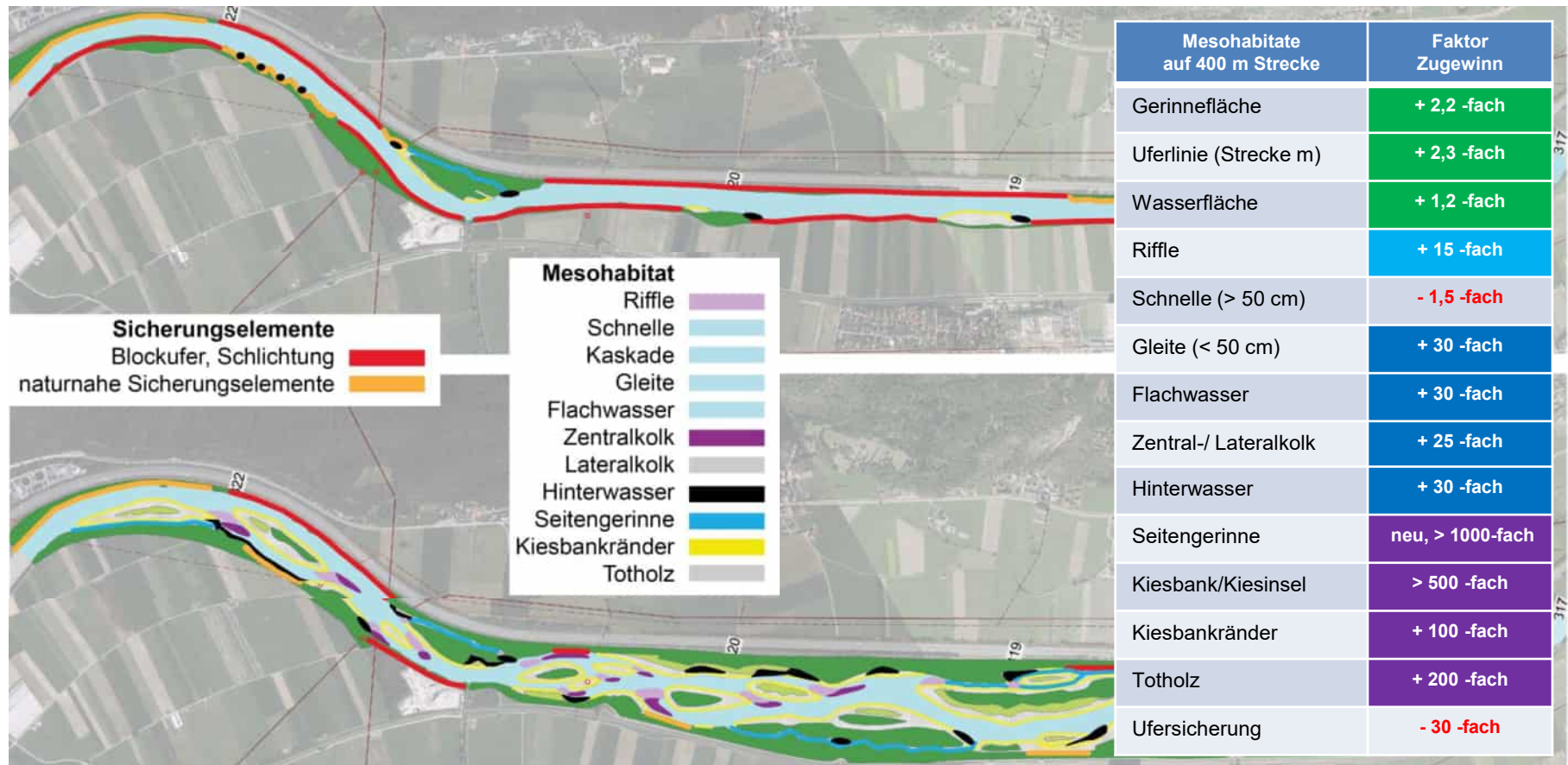


Mesohabitate auf 400 m Strecke	n	vorher Fläche (m²)	n	nachher Fläche (m²)	Faktor Zugewinn
Gerinnefläche	1	8'540	1	27'327	+ 3,2 -fach
Uferlinie (Strecke m)	2	812	7	1'771	+ 2,1 -fach
Wasserfläche	1	5'901	1	10'154	+ 1,7 -fach
Riffle	1	81	5	834	+ 10,2 -fach
Schnelle (> 50 cm)	1	3'306	6	2'674	- 1,2 -fach
Gleite (< 50 cm)	1	1'960	6	2'760	+ 1,4 -fach
Flachwasser	6	230	7	4'990	+ 1,7 -fach
Zentral-/ Lateralkolk	1	15	17	377	+ 1,7 -fach
Hinterwasser	0	0	4	2'781	neu, > 1000-fach
Seitengerinne	0	0	4	4'990	neu, > 1000-fach
Kiesbank/Kiesinsel	0	0	7	10'697	neu, > 1000-fach
Kiesbankränder	3	84	7	2'656	+ 32 -fach
Totholz	2	8,5	19	502	+ 59 -fach
Ufersicherung	2	2'574	3	345	- 7,5 -fach

Welche Morphologie und welche Habitate können in den Kernlebensräumen erreicht werden?

Aquatische Ökologie

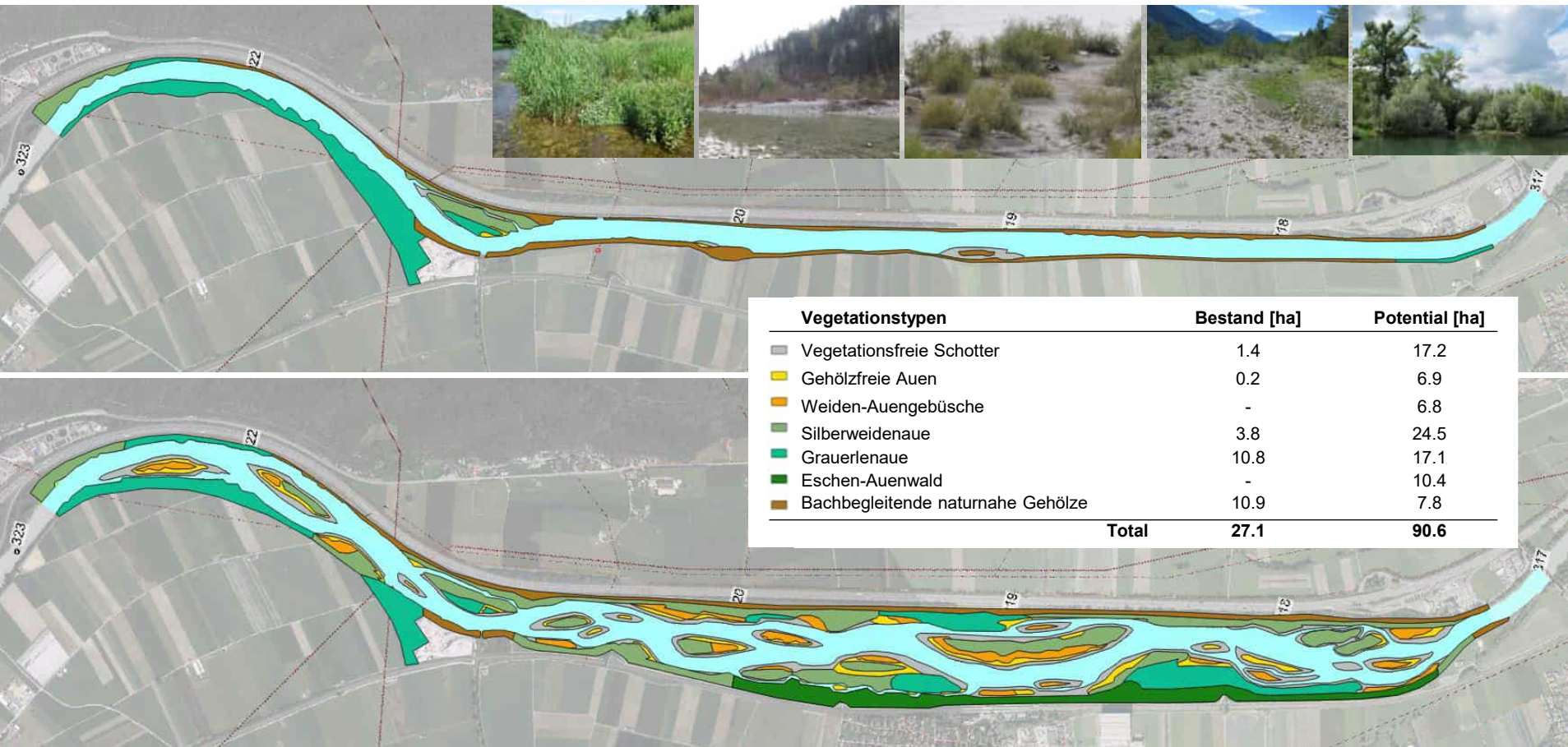
Kernlebensraum Flauring: Potenzial aquatischer Habitate



Welche Morphologie und welche Habitate können in den Kernlebensräumen erreicht werden?

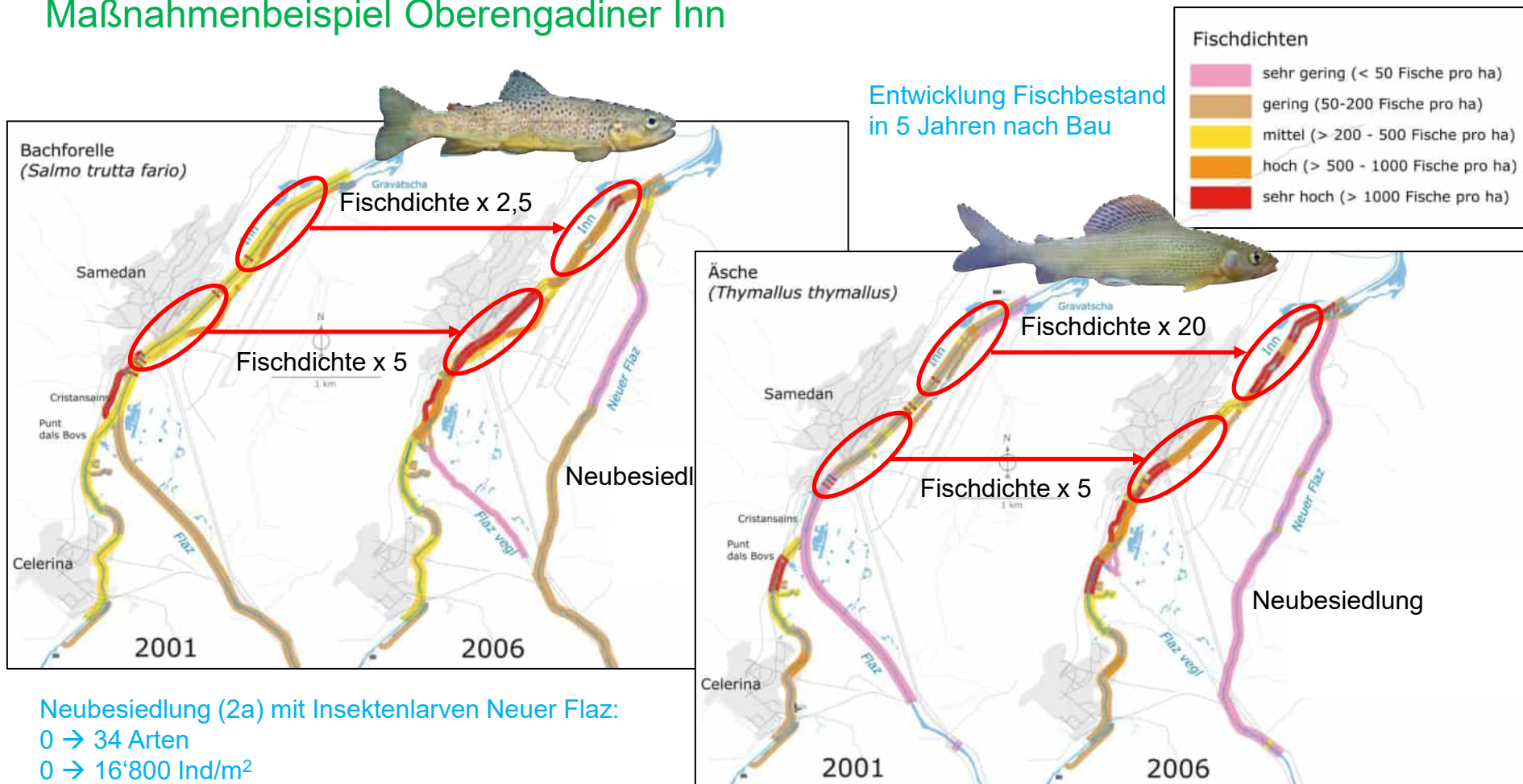
Terrestrische Ökologie

Kernlebensraum Flaurling: Potenzial der Vegetationstypen



Ist in den Kernlebensräumen die Ansiedlung von bestandserhaltenden Populationen (Quellpopulationen) möglich?

Maßnahmenbeispiel Oberengadiner Inn



Ist in den Kernlebensräumen die Ansiedlung von bestandserhaltenden Populationen (Quellpopulationen) möglich?

Aquatische Ökologie

Kernlebensraum Flauring: Effekte auf verschiedene Fischarten

Art	Vorkommen	positiver Effekt der Maßnahme
Aalrutte	selten, lokal mäßig	deutlich, Reproduktionspotenzial in tiefen Kolken vergrößert
Aitel	mittleres V., lokal dichter	stark, Erweiterung Ökotox & Reproduktionspotenzial
Äsche	mäßig, Besatz	sehr stark, Erweiterung Ökotox & Reproduktionspotenzial
Bachforelle	mäßig, Besatz	stark, Erweiterung Reproduktionspotenzial, Adult-Reviere
Barbe	mäßig, Besatz?	sehr stark, viele flach überströmte Kiesflächen für Reproduktion
(Donau)-Elritze	mäßig, lokal dichter	sehr stark, starke Zunahme der geeigneten Mesohabitate
Flussbarsch	selten	deutlich, Erweiterung Ökotox, Reproduktionspotenzial ungewiss
Huchen	vereinzelt	deutlich, Reprod. in Nebengerinnen, aber keine relevanten Zuflüsse
Koppe	selten, lokal mäßig	deutlich, Erweiterung Ökotox, Reproduktionspotenzial vergrößert
Nase	vereinzelt	sehr stark, viele flach überströmte Kiesflächen für Reproduktion
Rotaugen	selten	deutlich, Erweiterung Ökotox, Reproduktionspotenzial ungewiss
Donau-Bachneunauge	vereinzelt	stark, Querder in Sandhabitaten, Reproduktion in Nebengerinnen

Kernlebensraum

Ist in den Kernlebensräumen die Ansiedlung von bestandserhaltenden Populationen (Quellpopulationen) möglich?

Terrestrische Ökologie:

Kernlebensraum Flaurling: Potenzial für Zielarten



