

Fischschutz und Fischabstieg an kleinen Wasserkraftanlagen

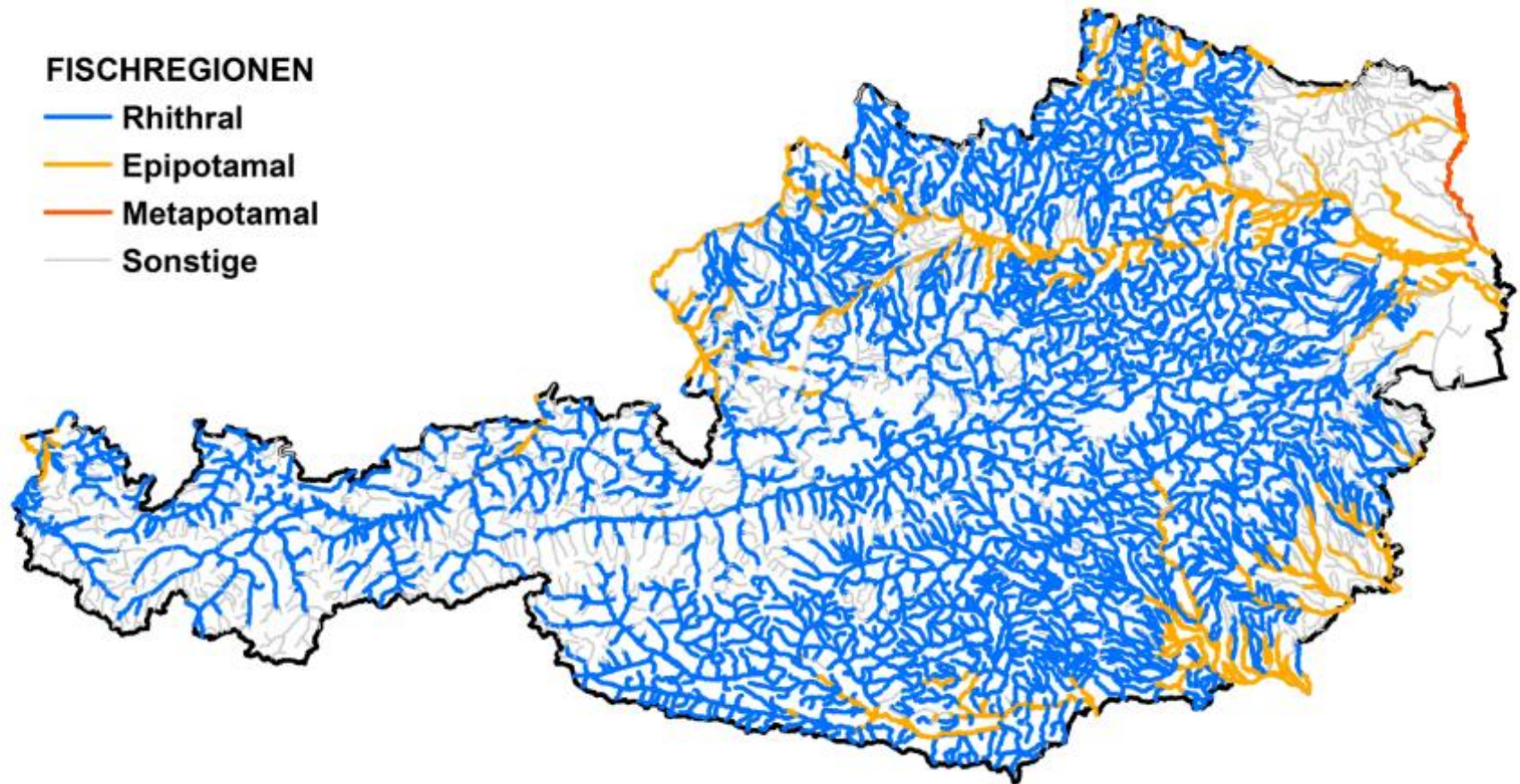
- Forschungsaktivität in Österreich

Pablo Rauch & Günther Unfer

Tagung Forum Fischschutz und Fischabstieg
Dessau, 08.05.2017

Universität für Bodenkultur Wien
Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt
Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement





- *Rund 60 heimische Fischarten.*
- *Fischfauna dominiert von potamodromen Kurz- und Mitteldistanzwanderern.*

Kraftwerkslandschaft Österreich

- Knapp 28.000 Querbauwerke in Ö
- Davon ca. 5.200 WKW (2800 Einspeiser)
- Über 95% der WKW <10 MW Leistung (überwiegender Teil <1 MW)

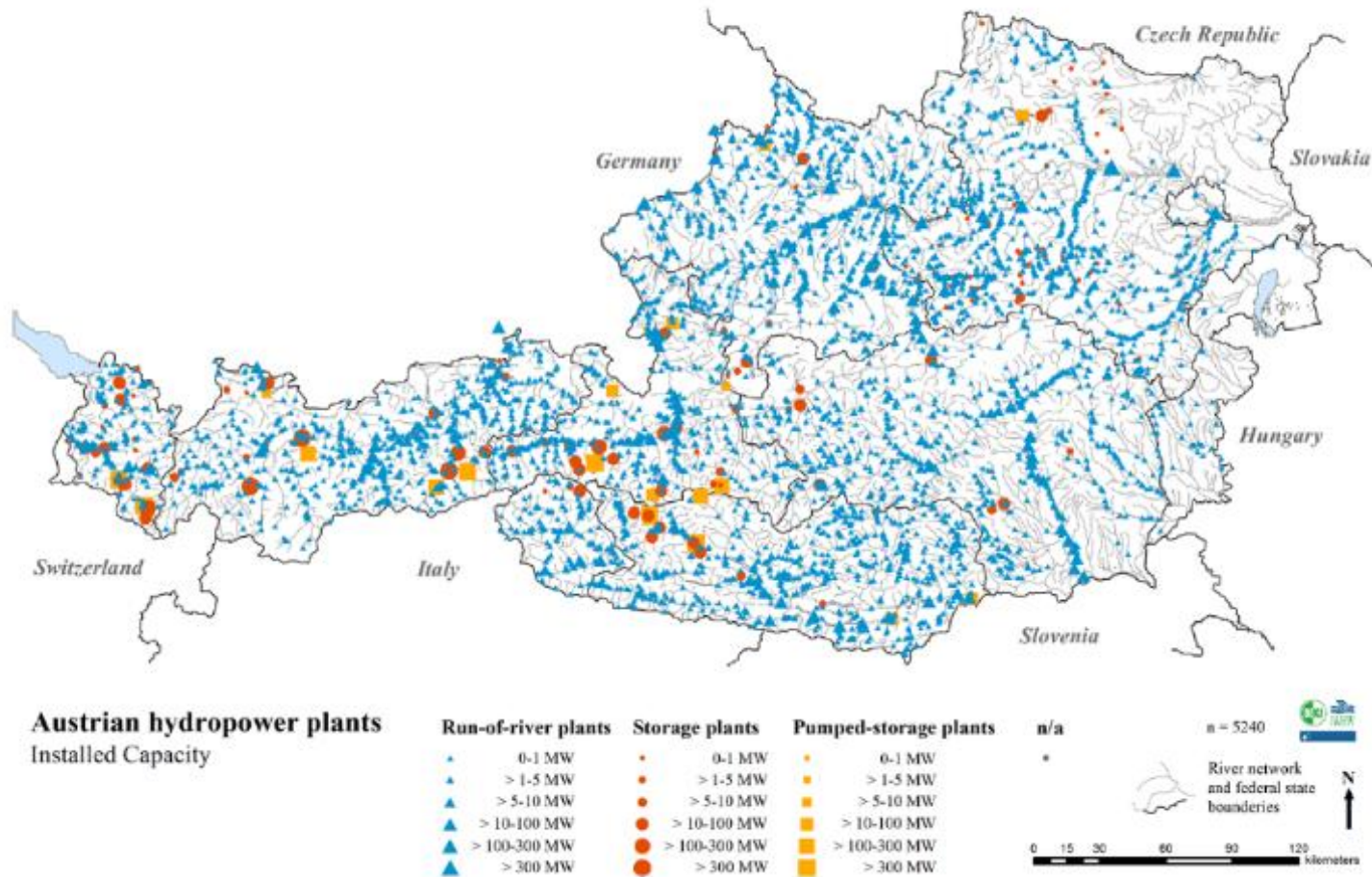


Abbildung: Wagner et al. (2015)

- ✕ **Herstellung von Durchgängigkeit** ist im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan verankert und vorgeschrieben. Leitfaden zum Bau von FAH's (Fischaufstiegshilfe) wurde 2012 herausgegeben.
- ✕ Rechtlicher Fokus liegt momentan im Korridor der Mitteldistanzwanderer mittelgroßer FG (EZG >100km²) → Ziel: Durchgängigkeit für 1000 QBW bis 2021.
- ✕ **Aufwärtswanderung** muss ermöglicht werden.
- ✕ Einzelfallentscheidung der Behörde hinsichtlich Fischschutz- und Abstieg.

*„Aussagen zur Notwendigkeit und allfällige Konkretisierungen der Anforderungen bzgl. Fischschutz und –abstieg können erst nach Vorliegen gesicherter Erkenntnisse erfolgen“
(Entwurf NGP 2015)*

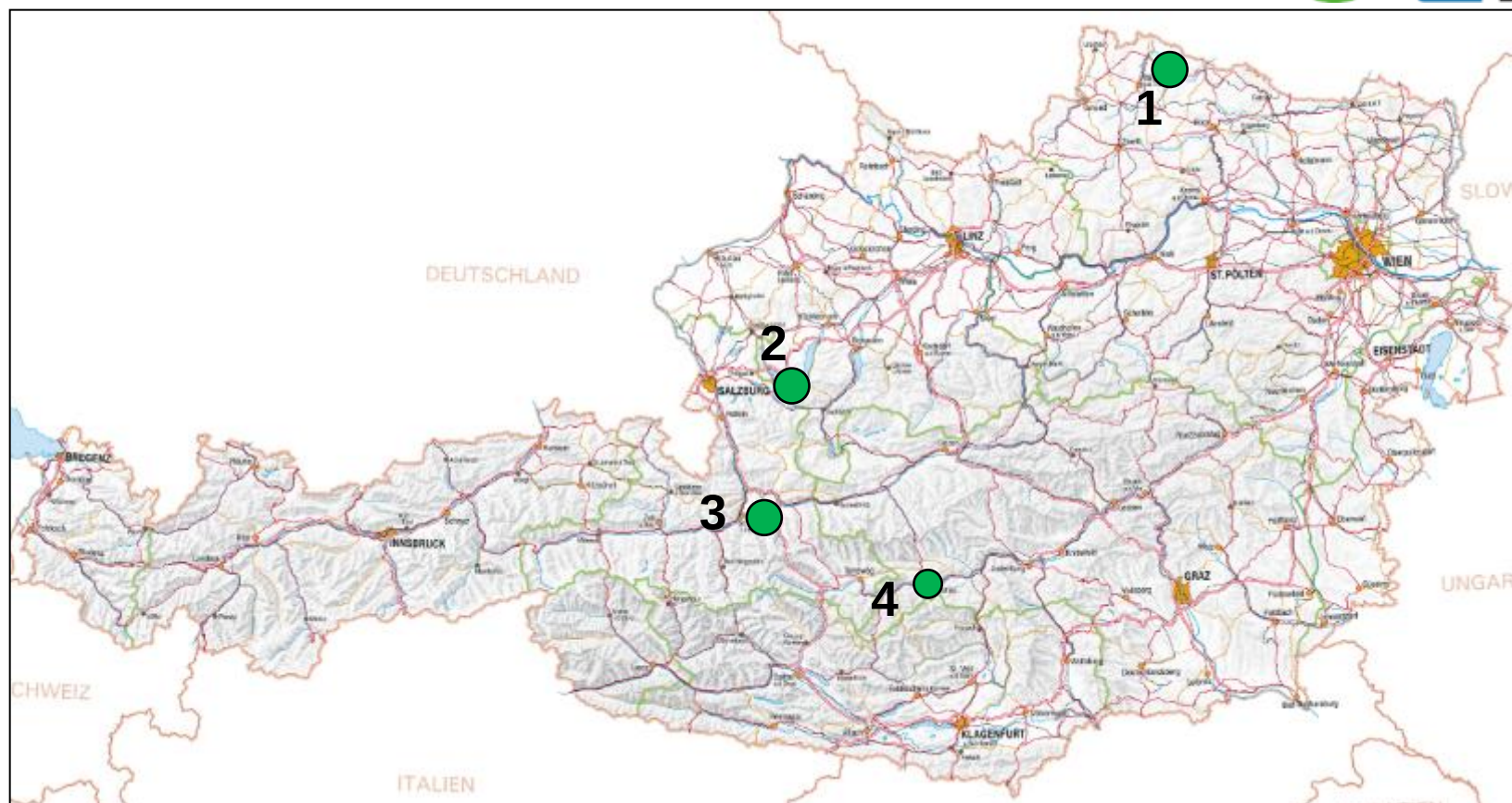
In Ö sind momentan weder Fischschutz- noch Fischabstiegsanlagen gesetzlich vorgeschrieben.

Projekt „Fischschutz und Fischabstieg in Österreich“



- ✕ **Pilotprojekt**
Erstes **explizit auf Fischabstieg und Fischschutz fokussiertes** Forschungsprojekt in Österreich
- ✕ Erarbeitung von **biologischen und technischen Grundlagen**.
- ✕ Fokus ausschließlich auf **Kleinkraftwerke bis max. 10 MW** Leistung.
- ✕ Das Untersuchungsprogramm der Fallstudien deckt ein relativ breites Spektrum **potentiell problematischer Anlagenteile** sowie **diverser Fischschutzeinrichtungen** und **Fischabstiegshilfen** österr. Kleinkraftwerke ab.
- ✕ Konkrete Lösungsvorschläge für **sämtliche Anlagentypen** können nicht erwartet werden. Angaben zu **Wirtschaftlichkeit** und **Kosten/Nutzen** sind nicht Ziel des Projekts.

→ Schaffung einer fachlichen Grundlage für Diskussion zur rechtlichen Umsetzung von Fischschutz und Fischabstieg in Österreich



	Gewässer	Anlage	Turbine	MQ (m³/s)	Fischschutz	Fischabstieg
Fallstudie 1 2016	Thaya	Laufkraft	Kaplan	3,5	16mm Rechen	Bypassleitung
Fallstudie 2 2017	Seeache	Laufkraft	Kaplan	8	20mm Rechen	Abstiegsklappe
		Laufkraft	Kaplan	8	20mm Rechen	Abstiegsklappe
Fallstudie 3 17/18	Fritzbach	Ausleitung	Pelton	4,2	Louver (15 cm)	Abstiegsöffnung
	Kleinarler Bach	Ausleitung	2 Francis	3,6	x	Abstiegsöffnung
Variantenstudie (4)	Mur	LaufKW	2 Kaplan		x	x

Fallstudie Thaya



- ☒ Kristalliner Fluss im norden Österreichs (440 m.ü.A.)
- ☒ Starke/historische Wasserkraftnutzung (~1 KW je 4 km Flusslauf)
- ☒ Epipotamal – 26 Fischarten – 4 Leitarten (Nase, Barbe, Aitel, Schneider)
- ☒ Umbau des Kraftwerks 2010: Erneuerung Turbine, Errichtung Fischaufstieg (FAH), Fischabstieg (FABH), Feinrechen

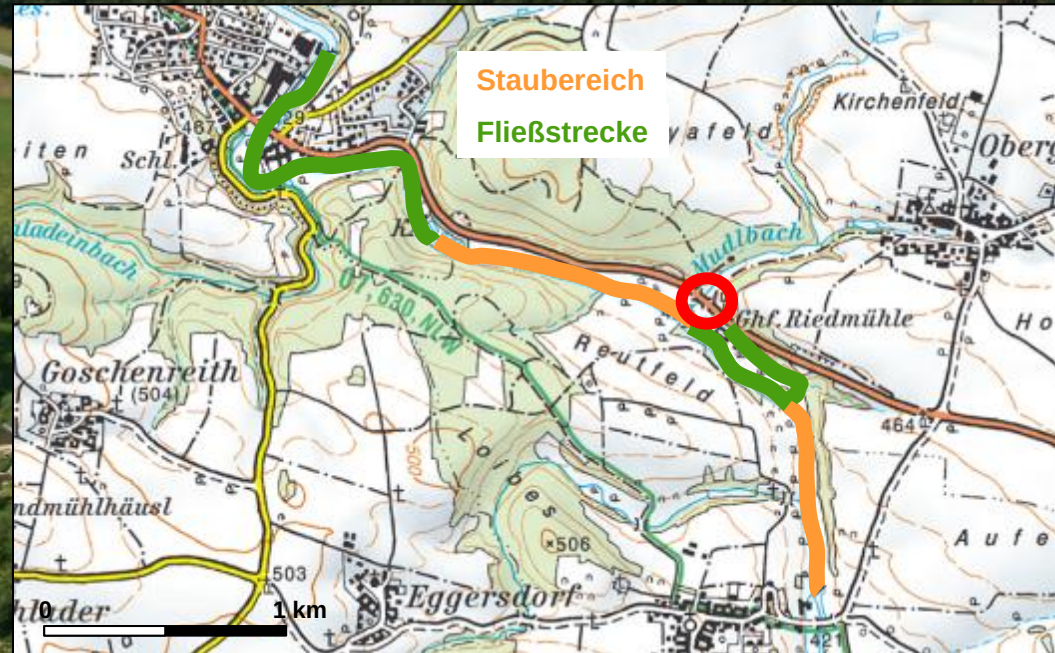
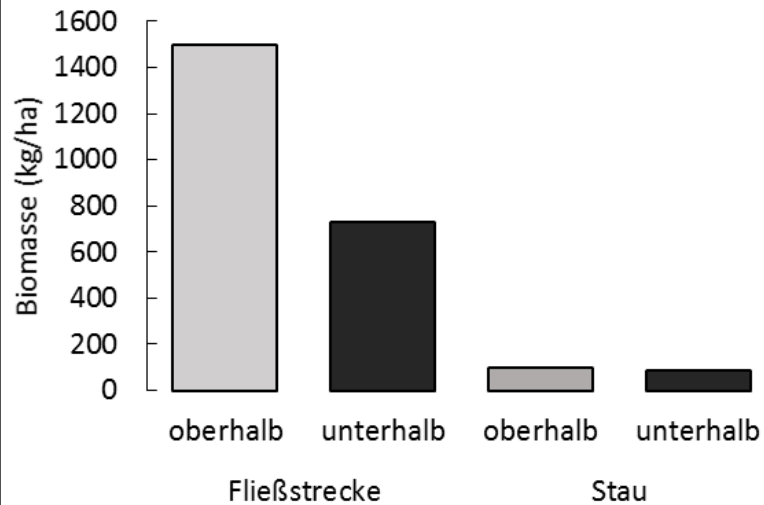


Fallstudie Thaya



Fischbestand → sehr hohe Bestandsdichten in den Fließbereichen, weniger in den Stauabschnitten.

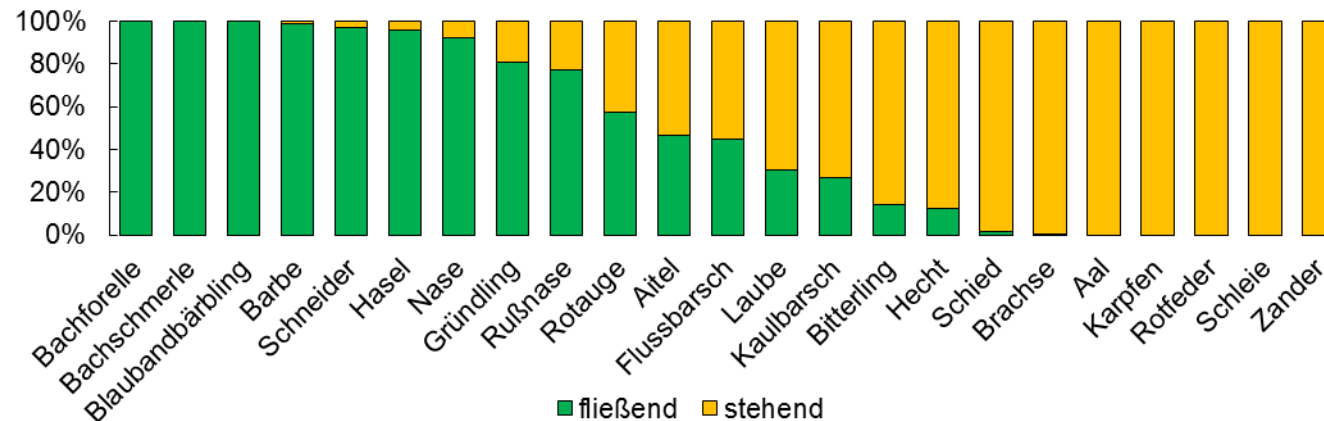
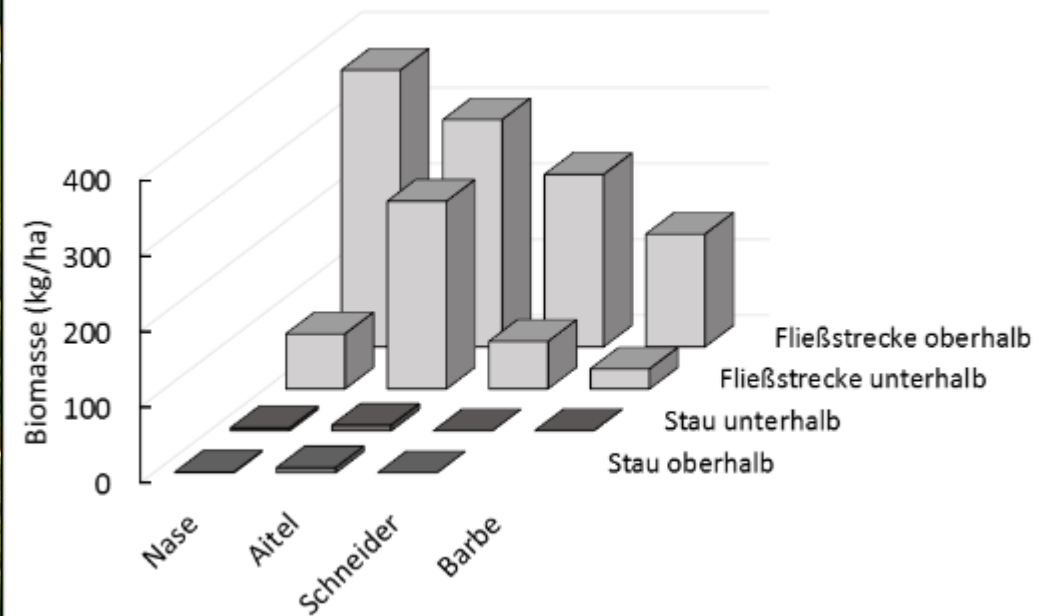
Fischbiomasse im Nahbereich des Kraftwerks



Fallstudie Thaya



- ⊗ **Rheophile Flussfische** dominieren in Fließstrecken
- ⊗ **Stark verschobenes Artenspektrum** in Staubereichen



Fallstudie Thaya

Seit Umbau 2010: Kaplan Turbine mit $2,8\text{m}^3$ Schluckvermögen – Fallhöhe $2,65\text{ m}$ – Ausbauleistung 65 kW



Fallstudie Thaya - Untersuchungsdesign



Simultane Beprobung mehrerer Wanderkorridore im Frühjahr, Sommer & Herbst 2016



Fallstudie Thaya - Untersuchungsdesign



- ☒ Simultane Beprobung mehrerer Wanderkorridore im Frühjahr, Sommer & Herbst 2016
 - Reuse in Fischaufstiegshilfe (Auf- & Absteiger) – zusätzlich Driftnetze
 - Netzbeprobung der Wehrdotation
 - Driftnetze im Triebwasserkanal
 - Herbstbeprobung: Hamen und Netzbeprobung der Abstiegshilfe und Turbinenpassage
- ☒ Monitoring mittels PIT Tags an mehreren Hundert Fischen → Registrierantennen an Fischabstieg, Fischaufstieg und Wehrdotation



Fallstudie Thaya - Untersuchungsdesign



- ☒ Simultane Beprobung mehrerer Wanderkorridore im Frühjahr, Sommer & Herbst 2016
 - Reuse in Fischaufstiegshilfe (Auf- & Absteiger) – zusätzlich Driftnetze
 - Netzbeprobung der Wehrdotation
 - Driftnetze im Triebwasserkanal
 - Herbstbeprobung: Hamen und Netzbeprobung der Abstiegshilfe und Turbinenpassage
- ☒ Monitoring mittels PIT Tags an mehreren Hundert Fischen → Registrierantennen an Fischabstieg, Fischaufstieg und Wehrdotation



Fallstudie Thaya - Untersuchungsdesign



- ☒ Simultane Beprobung mehrerer Wanderkorridore im Frühjahr, Sommer & Herbst 2016
 - Reuse in Fischaufstiegshilfe (Auf- & Absteiger) – zusätzlich Driftnetze
 - Netzbeprobung der Wehrdotaton
 - Driftnetze im Triebwasserkanal
 - Herbstbeprobung: Hamen und Netzbeprobung der Abstiegshilfe und Turbinenpassage
- ☒ Monitoring mittels PIT Tags an mehreren Hundert Fischen → Registrierantennen an Fischabstieg, Fischaufstieg und Wehrdotaton



Fallstudie Thaya – Ergebnisse Monitoring



Frühjahr 2016

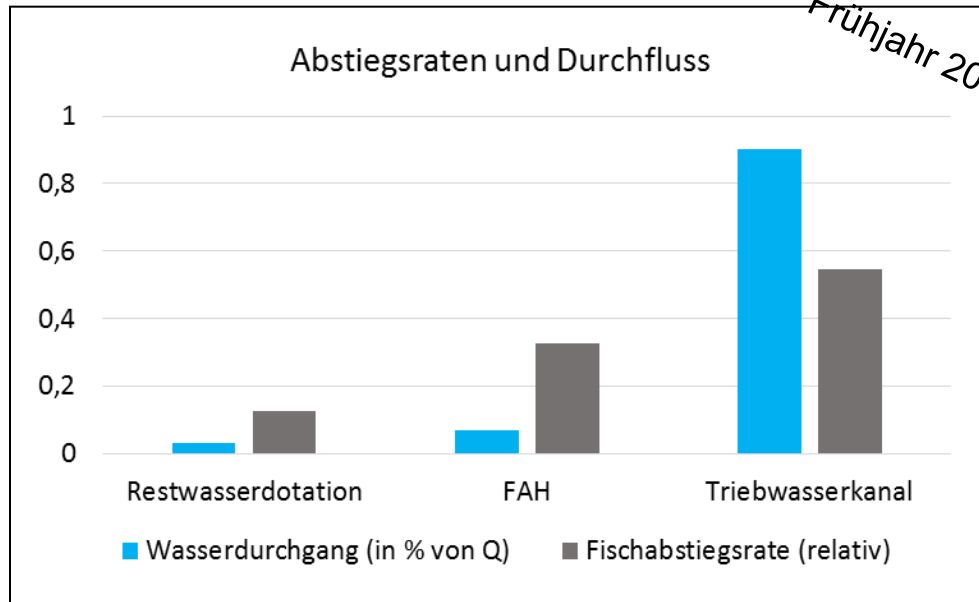
Methode	Entleerungen	Nullfänge	Fische	lebend	tot	Fischlänge Ø
FAH Driftnetz	98	59 (60%)	193	16 (8%)	177	43 (25-115)
Wehrdotation Netz	222	140 (63%)	131	65 (50%)	66	66 (30-385)
Triebwasserkanal Driftnetz	115	80 (70%)	61	5 (8%)	56	45 (21-120)
FAH Reuse Abstieg	12	- (0%)	201	162 (80%)	39	88 (24-330)
Gesamt			586	248 (42%)	338	

Methode	Entleerungen	Nullfänge	Fische	lebend	tot	Fischlänge Ø
FAH Reuse Abstieg	40	13 (33%)	116	109 (94%)	7	107 (26-295)
Triebwasserkanal Driftnetz	25	22 (88%)	21	1 (5%)	20	44 (20-235)
Wehrdotation Netz	9	9 (100%)	-	-	-	-
Turbine Hamen	58	15 (25%)	273	200 (73%)	73	78 (26-180)
FAbH Netz	36	25 (70%)	16	9 (56%)	7	78 (23-242)
Gesamt			466	319 (68%)	147	

Herbst 2016

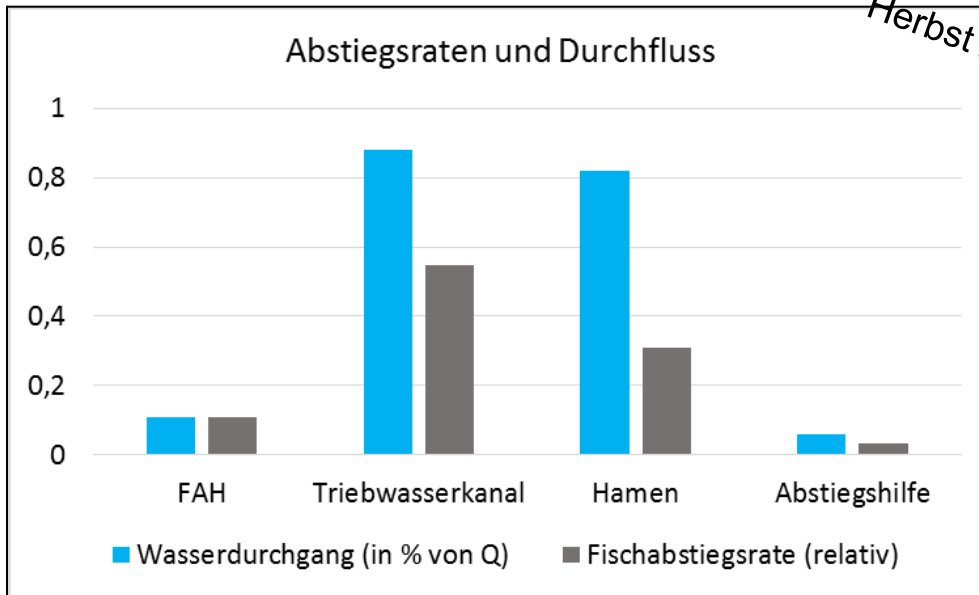
Abstiegsraten und Durchfluss

Frühjahr 2016



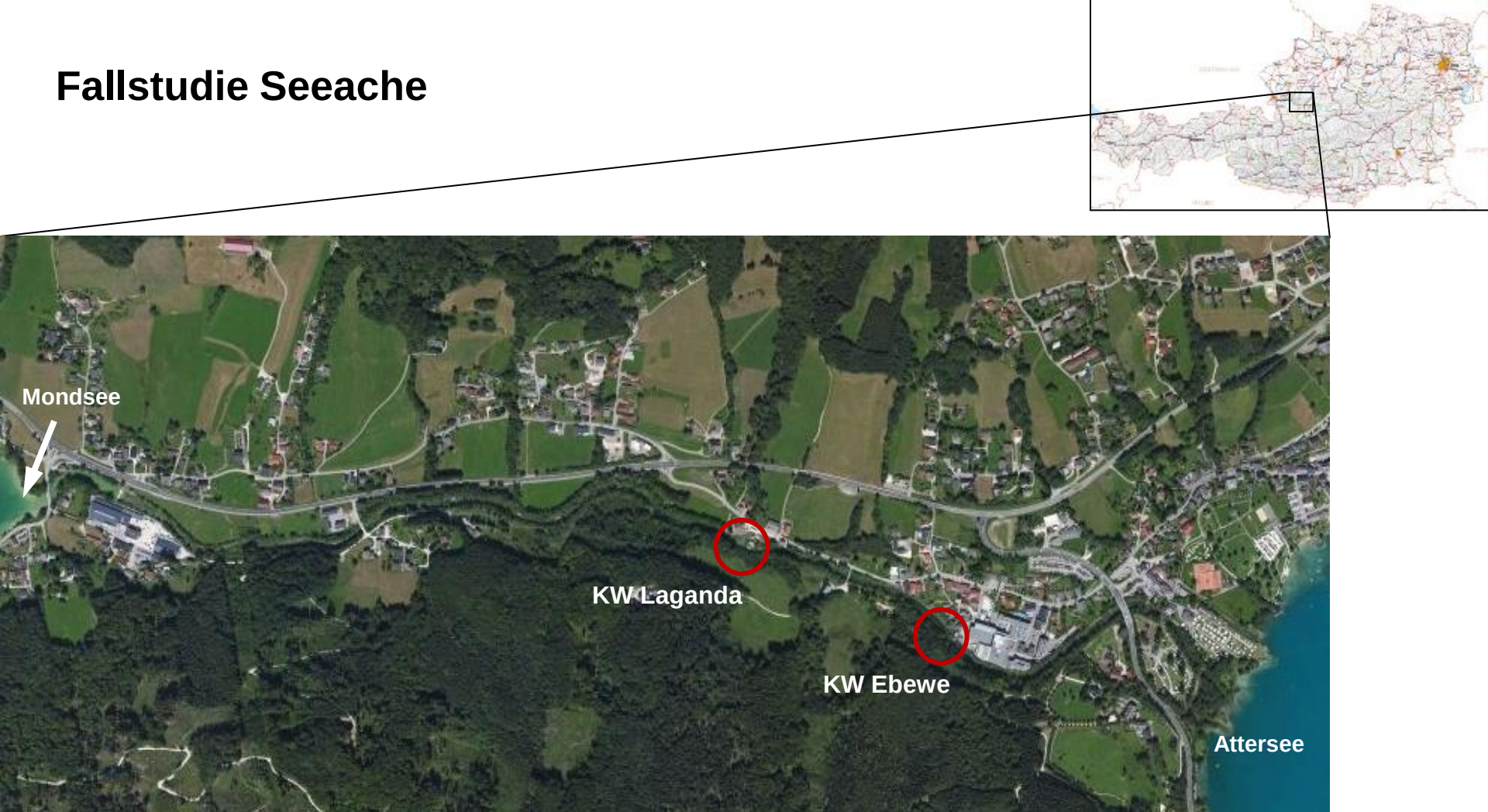
Abstiegsraten und Durchfluss

Herbst 2016



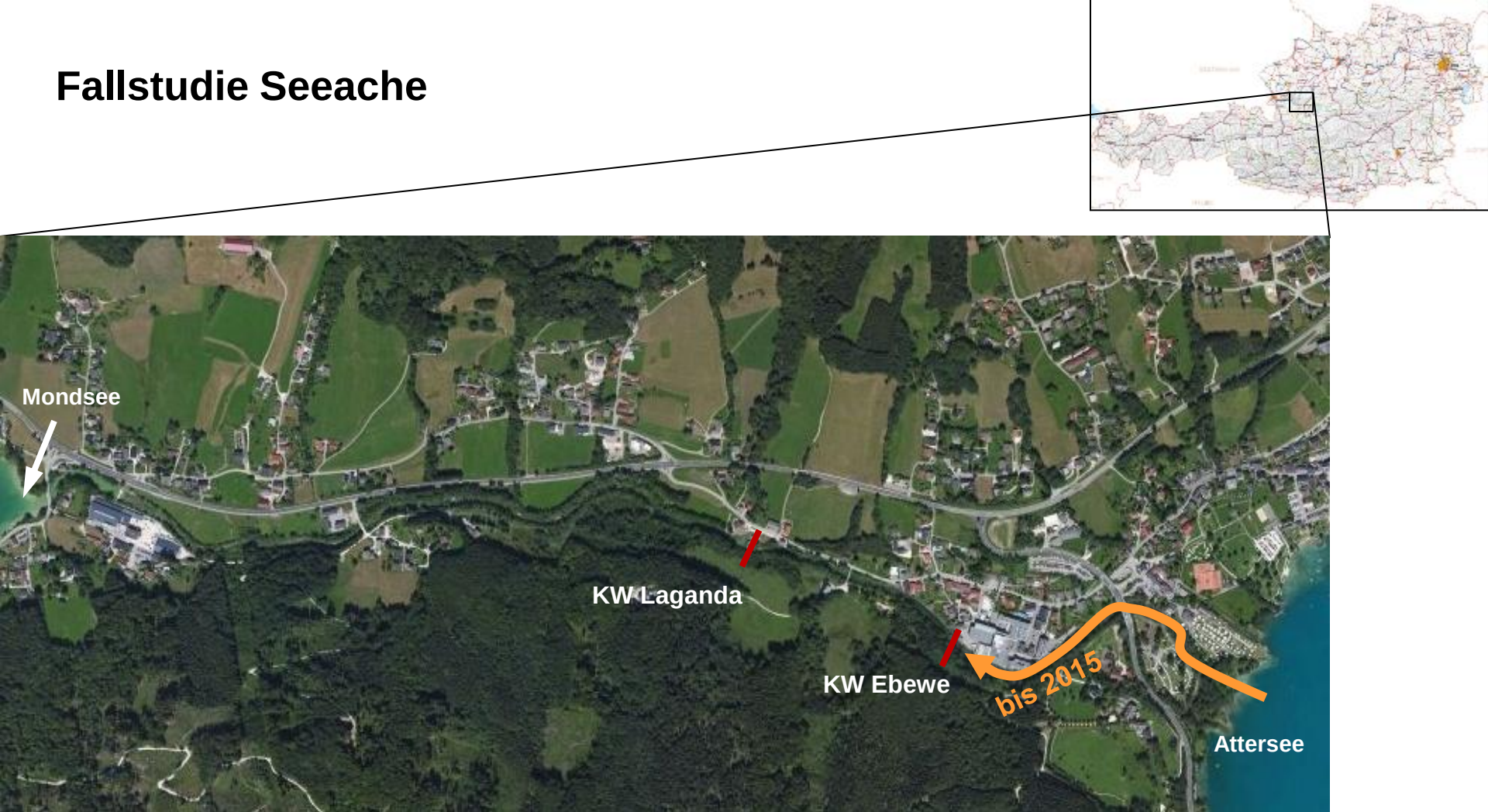
- Abstiegsraten mit **3,6 Ind/Std** im **Frühjahr** bzw. **2,9 Ind/Std.** im **Herbst** allgemein gering
- Teilweise hohe methodenbedingte Mortalität, geringe Fangzahlen (gesamt: **~1000 Absteiger**)
- **Turbinenmortalität** aufgrund geringer Fangzahlen und geringer Referenzwerte **nicht seriös quantifizierbar** → jedenfalls **< 27%**
- **PIT Monitoring:** Rücklaufquote etwa **7%** → Arten aus dem Stau öfter registriert.

Fallstudie Seeache



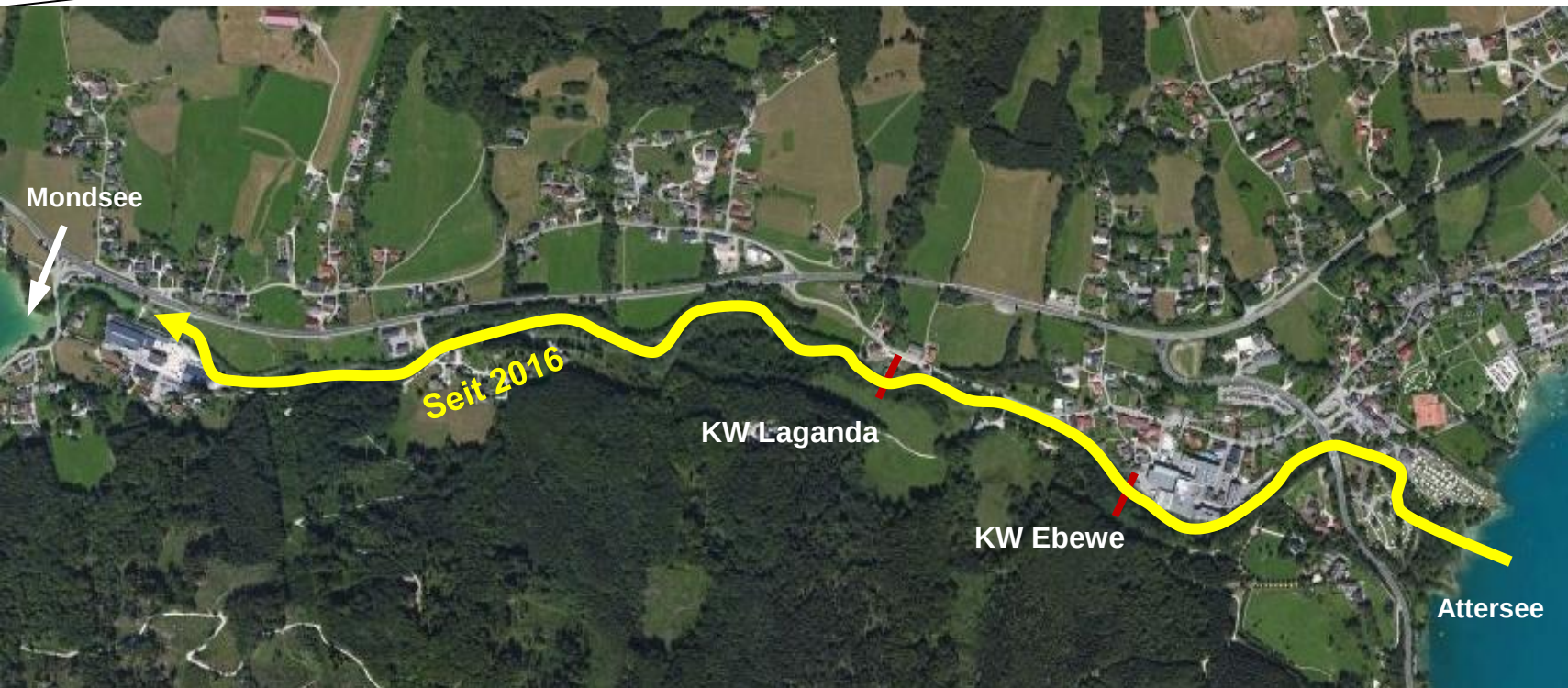
- ✧ Verbindung zwischen 2 großen alpinen Seen im oberösterreichischen Salzammergut (3km).
- ✧ 2 Kraftwerke → beide bis Mitte 2016 umgebaut (Errichtung Fischaufstiegsanlage, 20 mm Horizontalrechen & Fischabstiegsklappe)
- ✧ Epipotamal – 18 Arten – 3 Leitarten

Fallstudie Seeache



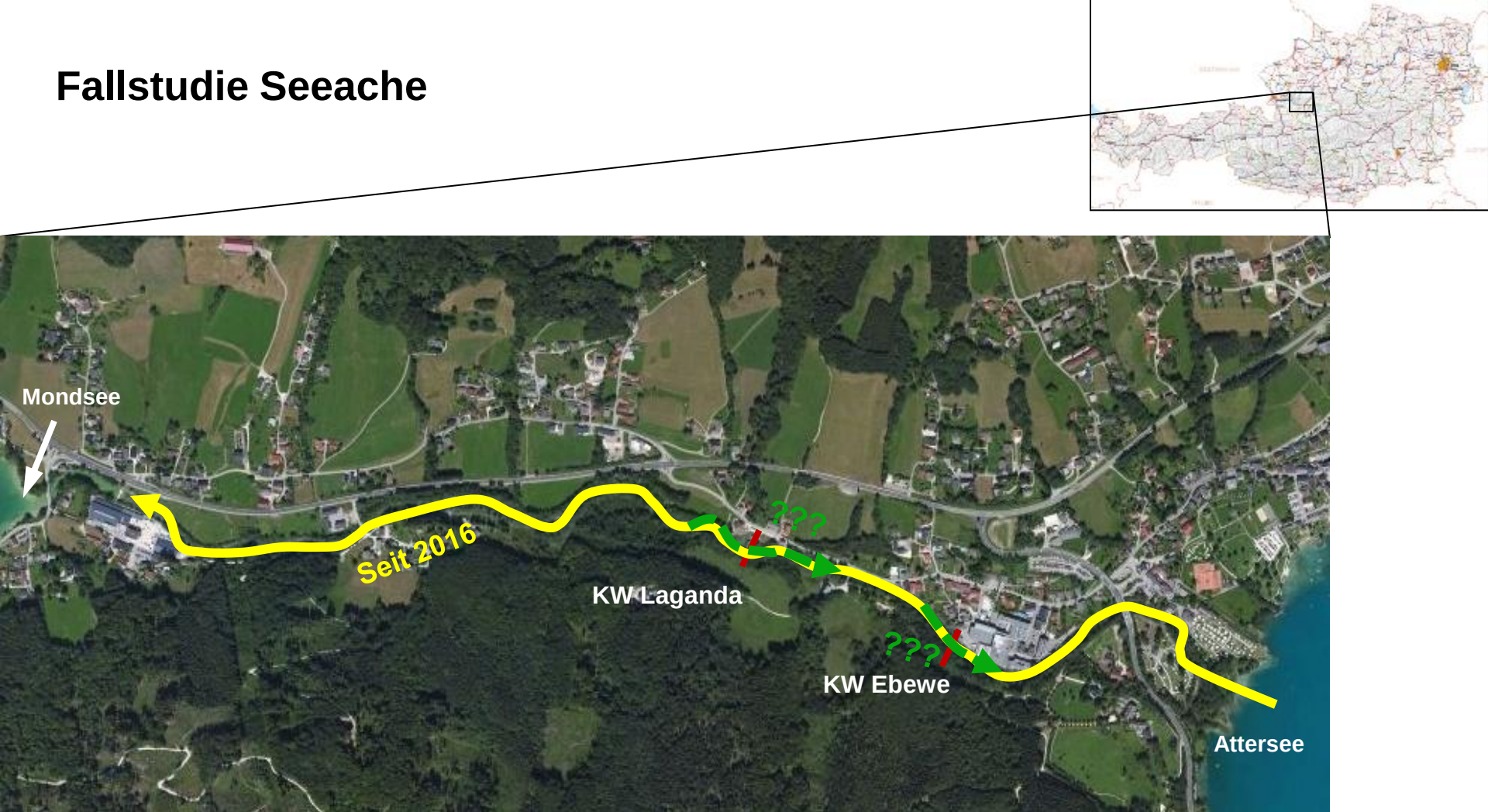
- ✧ Starke jahreszeitliche Wanderbewegungen (Laichgewässer) der Atterseefische.

Fallstudie Seeache



- ⊗ Starke jahreszeitliche Wanderbewegungen (Laichgewässer) der Atterseefische.
- ⊗ Wie verändert sich die Situation im Gewässer nach Wiederaanbindung der Seeache?

Fallstudie Seeache



- ⊗ Starke jahreszeitliche Wanderbewegungen (Laichgewässer) der Atterseefische.
- ⊗ Wie verändert sich die Situation im Gewässer nach Wiederaanbindung der Seeache?
- ⊗ Wie/von welchen Fischen werden die Abstiegsklappen angenommen?

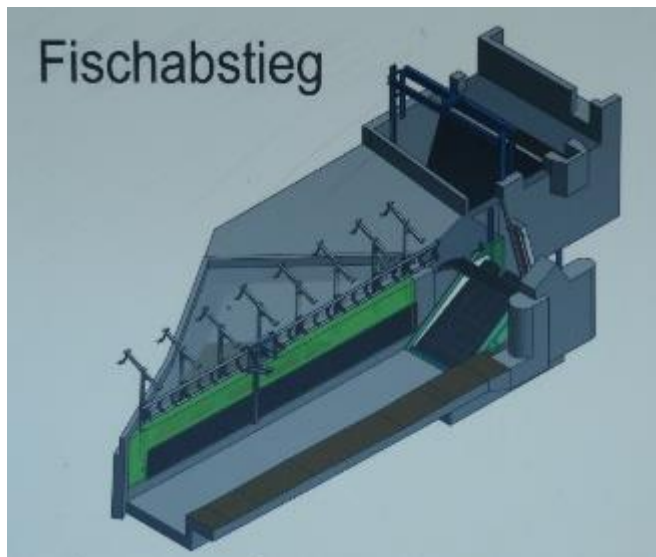
Fallstudie Seeache



Abstiegsöffnung
Davor: Leitrechen



FAH



Fischabstieg



Fallstudie Seeache



Abstiegsöffnung
Davor: Leitrechen



FAH

Europaschutzgebiet Mond- und Attersee. Schutzgüter Fische:

- Perlfisch (*Rutilus meidingeri*)
- Seelaube (*Alburnus mento*)

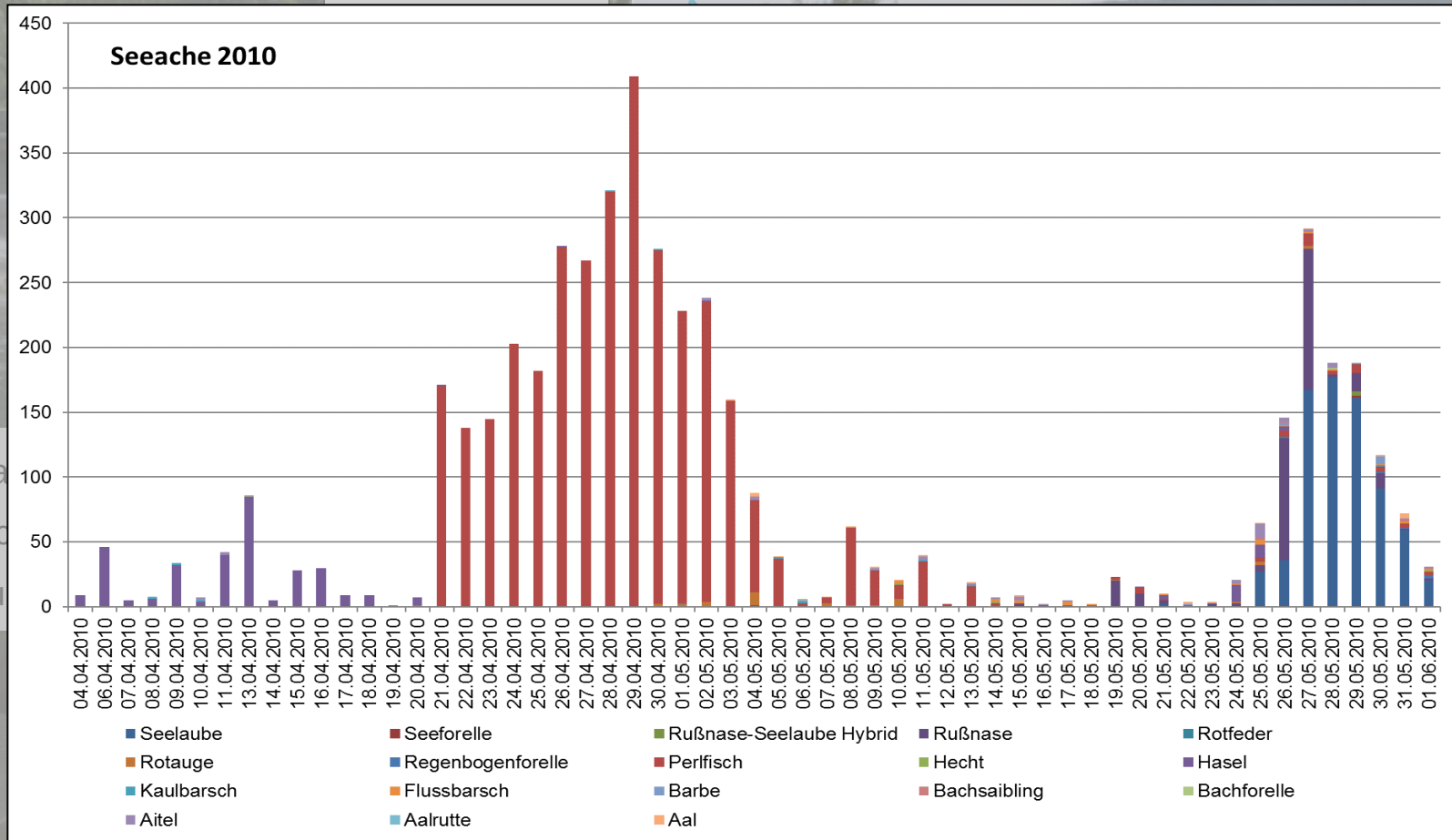


Fallstudie Seeache



Abstiegsöffnung
Davor: Leitrechen

FAH



Daten & Grafik: TB Blattfisch

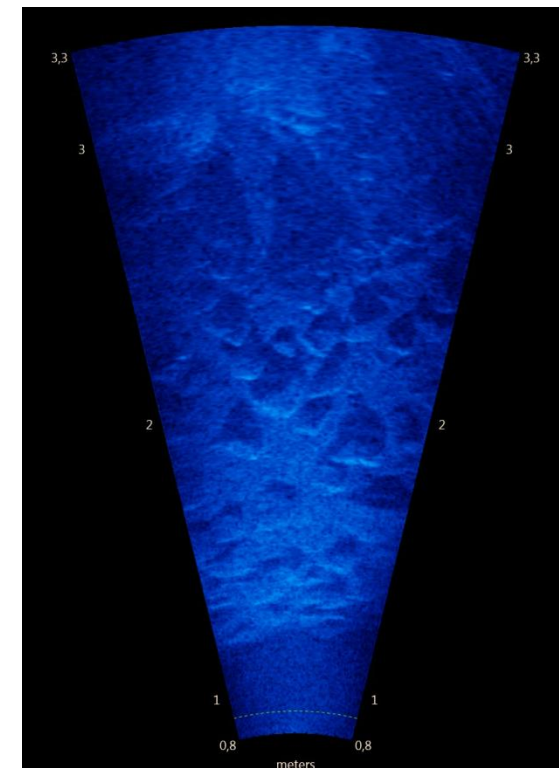
Fallstudie Seeache - Methodik

- ⌕ Elektrofischerei & Markierung (PIT)
- ⌕ Fang und Markierung (PIT Tags) von Fischen in Reuse (Frühjahr 2017)
- ⌕ PIT Monitoring bis Anfang 2018
- ⌕ Radiotelemetrie (40 Perlfische)
- ⌕ DIDSON Monitoring Abstiegsklappe



Fallstudie Seeache – Ergebnisse (Stand Anfang Mai 2017)

Fischart	Anzahl markierter
<i>Barbus barbus</i>	34
<i>Cyprinus carpio</i>	1
<i>Esox lucius</i>	8
<i>Leuciscus leuciscus</i>	1
<i>Perca fluviatilis</i>	2
<i>Rutilus meidingeri</i>	86
<i>Rutilus rutilus</i>	31
<i>Salmo trutta</i>	15
<i>Squalius cephalus</i>	53
Gesamt	232



- ✗ 86 Perlfische in Reuse markiert (**Durchwanderung untere FAH**).
→ davon haben mind. **15 die obere FAH vollständig durchwandert**.
- ✗ mind. **8** Perlfische haben die untere Abstiegsklappe benutzt.
- ✗ Mind. **5** Perlfische haben die obere Abstiegsklappe benutzt.
- ✗ Bewegungsprofile vielversprechend → **Aussagen über Funktionalität können noch nicht getroffen werden.**

Fallstudie Salzburg (Herbst 2017)



KW Fritzbach – Foto: Salzburg AG



KW Kleinarl– Foto: Energie AG

- ✧ 2 Ausleitungskraftwerke (Druckrohrleitung mehrere Kilometer).
- ✧ Epirhithral - Fischbestand: Forelle und Koppe
- ✧ Neu errichtete **FAH's und Abstiegsöffnungen** (seit 2015).
- ✧ Wasserfassungen weisen **keine Feinrechen** auf. Bei einer Anlage ist ein **Louver** installiert.

Projekt Fischschutz und Fischabstieg in Österreich



- ✕ **Welche Fischarten / Populationen sollen geschützt werden?**
- ✕ **Welche Einrichtungen funktionieren für welche Fischarten?**

Projekt Fischschutz und Fischabstieg in Österreich

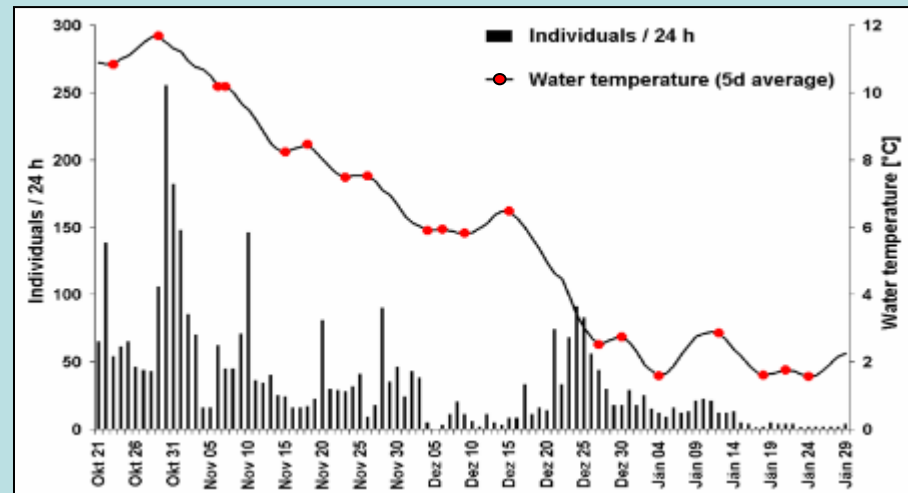


- ✕ Welche Fischarten / Populationen sollen geschützt werden?
- ✕ Welche Einrichtungen funktionieren für welche Fischarten?

→ 3 Fallstudien an verschiedenen Gewässertypen. → wenig „Aktivität“ an der Thaya, aber:



(Wiesner et al., 2004; Zitek et al. 2004a,b)



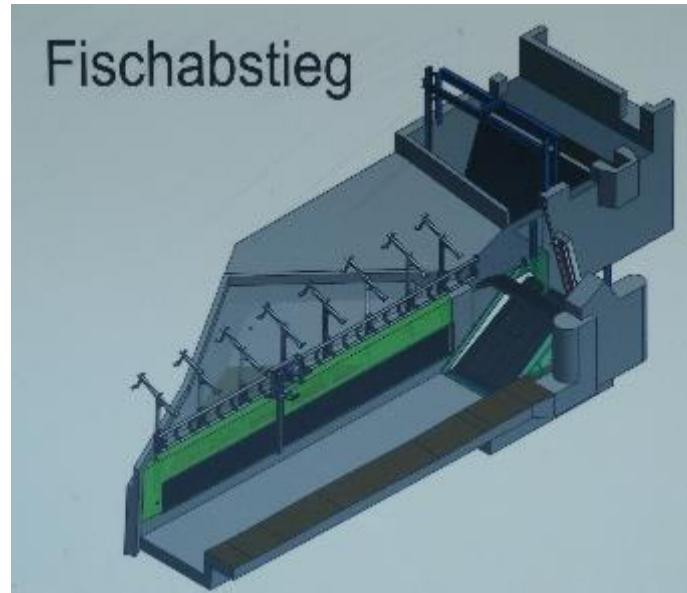
Am Marchfeldkanal werden im Winter 2000 über 3.500 Absteiger aus 30 Arten registriert.

Projekt Fischschutz und Fischabstieg in Österreich



- ✕ Welche Fischarten / Populationen sollen geschützt werden?
- ✕ Welche Einrichtungen funktionieren für welche Fischarten?

→ In Ö <10 Abstiegsanlagen umgesetzt. Aber: mehrere in Bau!

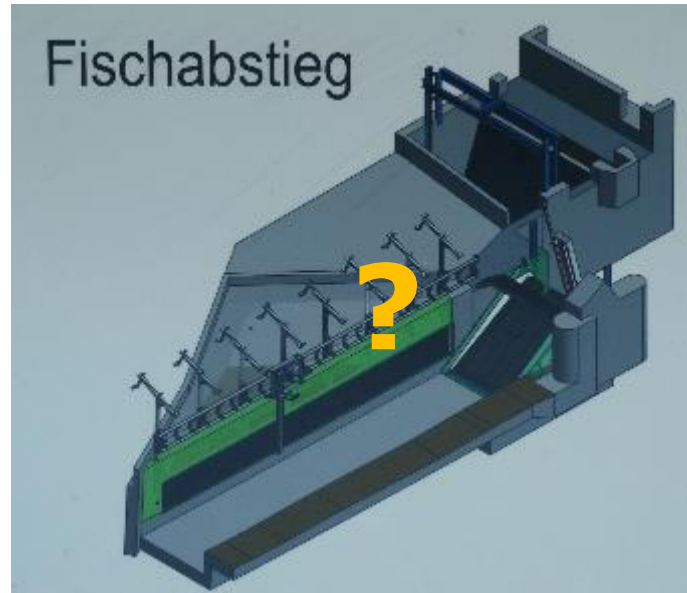


Projekt Fischschutz und Fischabstieg in Österreich



- ✕ Welche Fischarten / Populationen sollen geschützt werden?
- ✕ Welche Einrichtungen funktionieren für welche Fischarten?

→ In Ö <10 Abstiegsanlagen umgesetzt. Aber: mehrere in Bau!



Projekt Fischschutz und Fischabstieg in Österreich



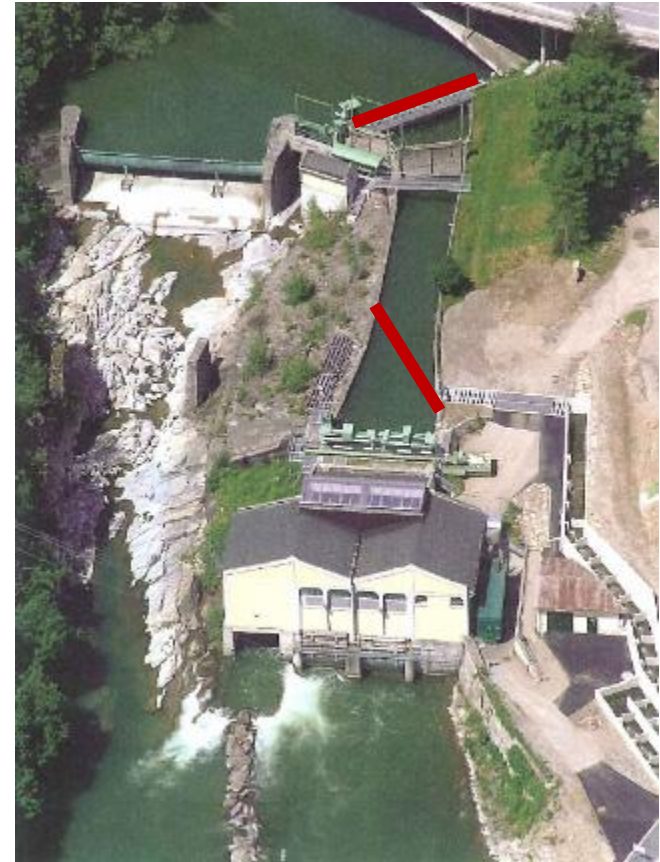
- ✕ Welche Fischarten / Populationen sollen geschützt werden?
- ✕ Welche Einrichtungen funktionieren für welche Fischarten?

→ In Ö <10 Abstiegsanlagen umgesetzt. Aber: mehrere in Bau!

→ Machbarkeitsstudie Murau: Leitfischart Äsche

Fischabstieg über FAH, Wehrklappe und Turbine belegt (Wiesner et al., 2007)

Adaptierungen jedenfalls nötig um Fischabstieg zu gewährleisten!



Projekt Fischschutz und Fischabstieg in Österreich



- ✕ **Welche Fischarten / Populationen sollen geschützt werden?**
- ✕ **Welche Einrichtungen funktionieren für welche Fischarten?**

→ 3 Fallstudien an verschiedenen Gewässertypen.

→ In Ö <10 Abstiegsanlagen umgesetzt. Aber: mehrere in Bau!

Differenzierung nach Gewässertyp und standörtlichen Gegebenheiten:

- Fischschutz (z.B. 20 mm Rechen) an den meisten Kraftwerken in Österreich grundsätzlich umsetzbar und sinnvoll!
- Notwendigkeit und Ausführung eines Bypasses muss im Einzelfall betrachtet werden!

Quellen:

WAGNER, B., C. HAUER, A. SCHODER, H. HABERSACK (2015). A review of hydropower in Austria: Past, present and future development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 304–314

WIESNER, C., G. UNFER, C. TATZBER, B. MÜLLER und M. JUNGWIRTH (2007). Inneralpines Flussraummanagement Obere Mur, Arbeitspaket F.2.3: Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Murau. Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt, Universität für Bodenkultur.

WIESNER, C., G. UNFER, A. ZITEK und S. SCHMUTZ (2004). Drift of juvenile freshwater fish in late autumn in a Danube tributary. *Proceedings of the Fifth International Conference on Ecohydraulics - Aquatic Habitats: Analysis and Restoration*, 12.-17. 09.2004, Madrid.

UNFER, G; HASLAUER, M; FUCHSHUBER, S; GRATZL, G; BAUER, CH; BENTZ, R; SCHWOMMA, O (2012) Monitoring der Fischabstiegshilfe am Kraftwerk Riedmühle an der Thaya; Studie im Auftrag des Landesfischereiverbandes Niederösterreich und des Fischereirevierversandes II (Korneuburg), 17.

ZITEK, A., SCHMUTZ, S., PLONER, A. (2004a): Fish drift in a Danube sidearm-system: II. Seasonal and diurnal patterns. *J FISH BIOL*, 65 (5), 1339-1357; ISSN 0022-1112.

ZITEK, A., SCHMUTZ, S., UNFER, G., PLONER, A. (2004b): Fish drift in a Danube sidearm-system: I. Site-, inter- and intraspecific patterns. *J FISH BIOL*, 65 (5), 1319-1338; ISSN 0022-1112.

Danke für die Aufmerksamkeit!

Finanzierung:



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



Kontakt:

Universität für Bodenkultur Wien

Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt

Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement

Pablo Rauch MSc.

Gregor Mendel Straße 33, A-1180 Wien

T: +43 1 47654-81245

pablo.rauch@boku.ac.at

www.boku.ac.at/ihg