Funktion der Durchgängigkeit für potamodrome Populationen

www.boku.ac.at/hfa

BOKU - University of Natural Resources and Applied Life Sciences
Department of Water, Atmosphere and Environment

S. Schmutz

Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management
Department of Water, Atmosphere and Environment
BOKU - University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, AUSTRIA

Inhalt

- Welche Bedeutung hat die Durchgängigkeit für Populationen und Lebensgemeinschaften?
- Auf welchem räumlichen Maßstab brauchen wir Durchgängigkeit?
- Was bringt die Durchgängigkeit für den ökologischen Zustand?

Wissensstand potamodrome Wanderungen

Wissensstand

- Guter Wissensstand bei **flussaufgerichteter** Wanderung
- Große Defizite bei der **flussabgerichteten** Wanderung

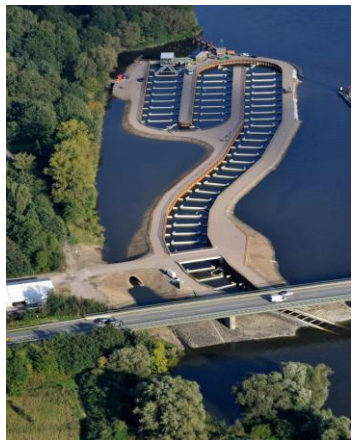
Hypothesen Flussabwanderung

- Eine Flussaufwanderung wird durch eine entsprechende Flussabwanderung „kompensiert“
  - Rückwanderung der Adultfische
  - Flussabwanderung der Jungfische

Wissensstand potamodrome Wanderungen

Fischaufstieg bei FIschpässen

River	Mean flow [m³/s]	Location	Fish pass	Year	Number of species	Number of fish	Citation
Rhine	1 000	Iffezheim	Vertical slot	2001-2010	38	13 077-27 039	Degel 2010
Rhine	1 000	Gambsheim	Vertical slot	2006-2010	-	30 184-64 546	Degel 2010
Danube	2 000	Freudenau	Nature-like	1999-2000	38	19 801	Eberstaller & Pinka 2001
Danube	1 850	Melk	Nature-like	2007-2008	42	-	Frangez et al. 2009
Elbe	728	Geesthacht	Vertical slot	2010	43	300 000	Adam et al. 2012



Fischwanderung kleine u mittelgroße Flüsse

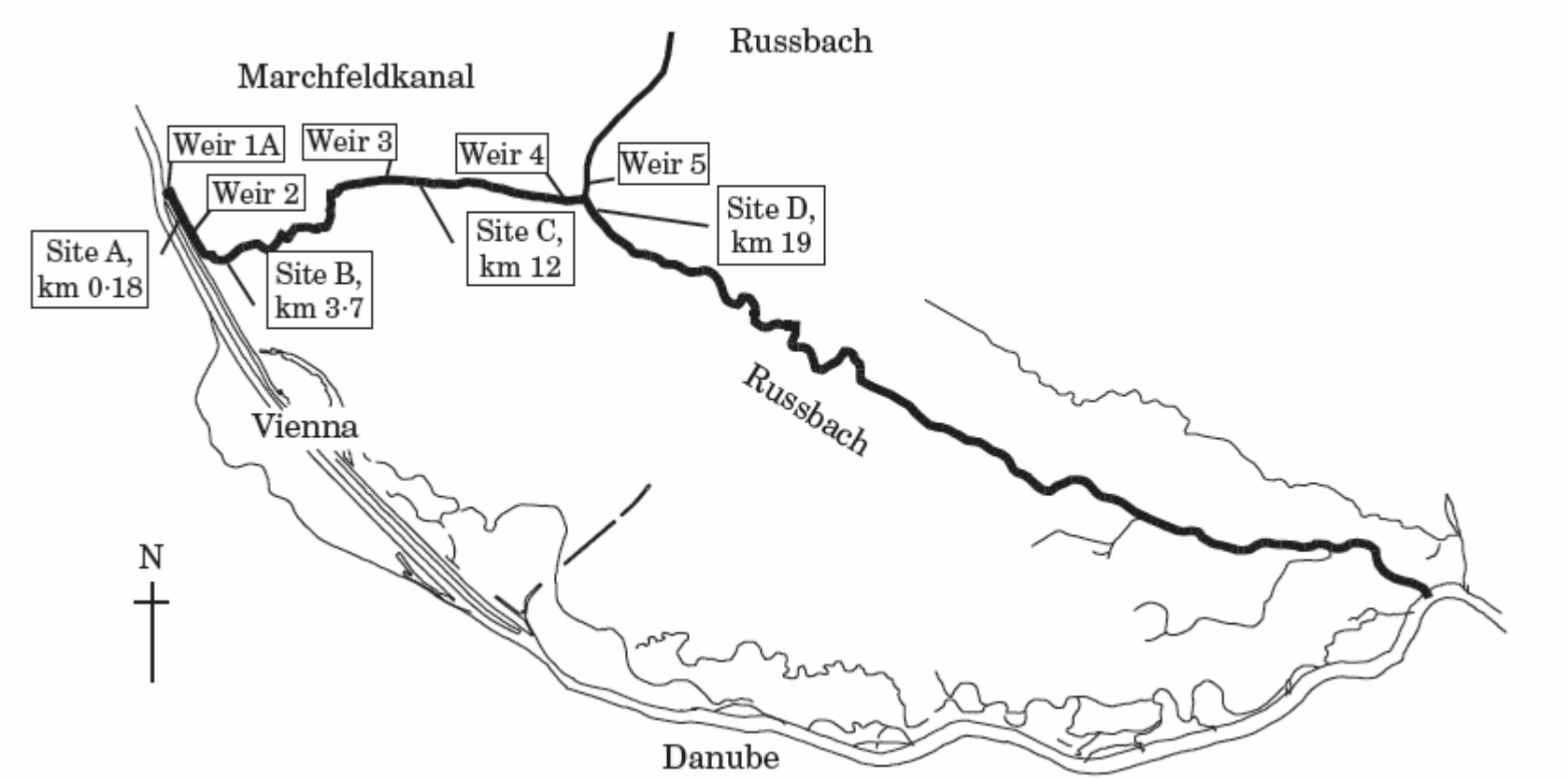
Bsp. Melk

Species	FFH	Total n Melk	P
Barbus barbus (L.)		953	
Alburnus alburnus (L.)		563	
Leuciscus cephalus (L.)		101	
Abramis brama (L.)		230	
Gobio gobio (L.)		179	
Chondrostoma nasus (L.)		100	
Rutilus rutilus (L.)		113	
Blicca bjoerkna (L.)		111	
Thymallus thymallus (L.)		19	
Carassius gibelio (Bloch)		63	
Salmo trutta f.f. (L.)		27	
Oncorhynchus mykiss (Walbaum)		25	
Leuciscus leuciscus (L.)		27	
Cyprinus carpio (L.)		37	
Alburnoides bipunctatus (Bloch)		0	
Gobio albipinnatus (Lukasch)	x	27	
Perca fluviatilis (L.)		22	
Hucho hucho (L.)	x	1	
Aspius aspius (L.)	x	22	
Phoxinus phoxinus (L.)		17	
Cottus gobio (L.)	x	11	
Zingel zingel (L.)		11	
Abramis ballerus (L.)		10	
Sander lucioperca (L.)		8	
Scardinius erythrophthalmus (L.)		6	
Vimba vimba (L.)		7	
Esox lucius (L.)		5	
Salvelinus fontinalis (Mitchill)		5	
Leuciscus idus (L.)		5	
Proterorhinus marmoratus (Pallas)		2	
Gymnocephalus cernuus (L.)		4	
Tinca tinca (L.)		3	
Barbatula barbatula (L.)		2	
Gymnocephalus schrätzer (L.)	x	3	
Gymnocephalus baloni (Holcik & Hensel)		2	
Cobitis taenia (L.)	x	1	
Silurus glanis (L.)		1	
Abramis sapa (Pallas)		1	
Total number of species	6	37	
Total number of individuals		2724	

Anzahl Arten 37

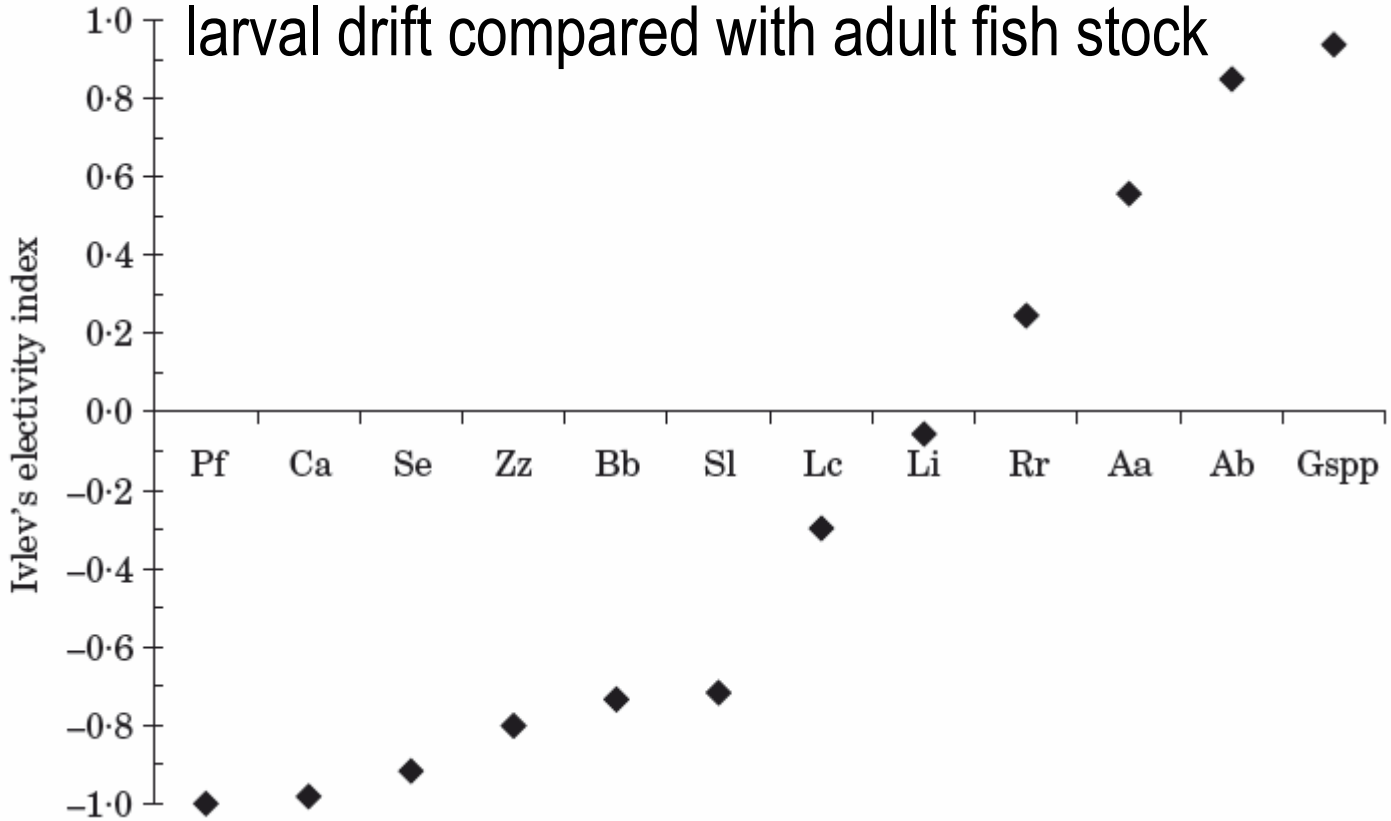
Anzahl Fische 2 724

Fallbeispiel Marchfeldkanal



Driftindex

Drift index: propensity of species to drift, larval drift compared with adult fish stock

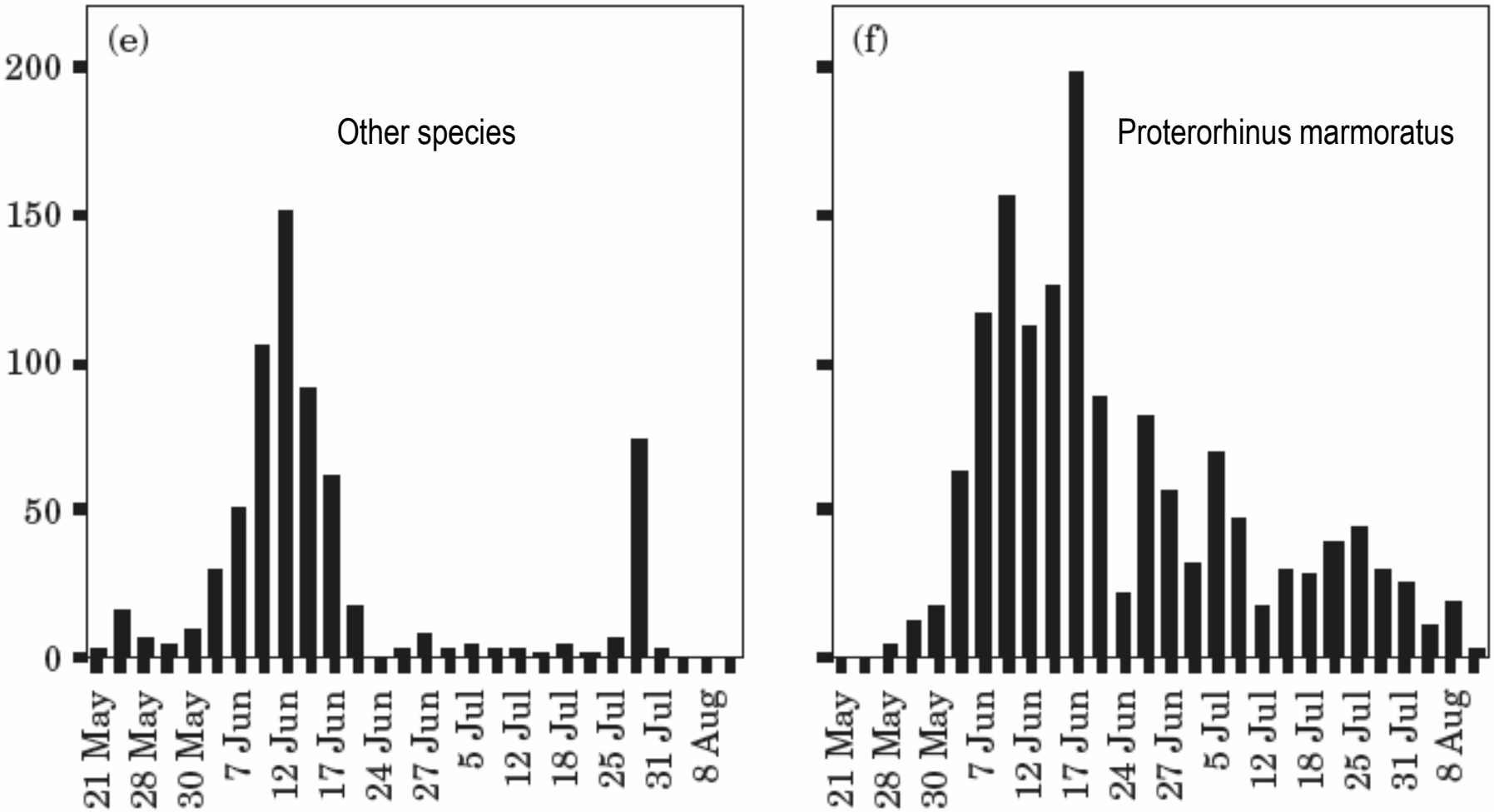


Zitek et al. 2004a

Larval and juvenile drift stages

Species	Larval stages		Juvenile stages	Number of spawning events or continuous spawning activity
	L1–L2	L3–L6	J1–J2	
Abramis brama	x	x	x	3
Alburnus alburnus	x	x	–	3
Aspius aspius	–	x	x	2
Barbus barbus	x	x	–	Continuous
Gobio spp.	x	–	–	3
Leuciscus cephalus	x	x	–	3
Leuciscus idus	x	–	–	2
Proterorhinus marmoratus				Continuous
Rutilus rutilus	x	x	x	>3 to continuous

Quantity of drift



Zitek et al. 2004b

Diurnal variation of larval drift

	Day		Dusk		Night		Dawn		
Species	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	Total *n*
Abramis brama	47	22	5	2	45	16	3	1	41
Alburnus alburnus	29	80	4	11	63	153	5	13	257
Aspius aspius	38	3	0	0	40	5	22	2	10
Barbus barbus	0	0	0	0	100	12	0	0	12
Cyprinidae	18	133	5	39	67	448	10	58	678
Gobio spp.	8	10	5	5	83	86	4	4	105
Leuciscus cephalus	0	0	33	6	56	10	11	2	18
Leuciscus idus	9	9	5	7	64	70	22	19	105
Proterorhinus marmoratus	2	39	2	46	95	1612	1	23	1720
Rutilus rutilus	7	9	5	8	72	96	16	17	130
Total	7	305	3	124	86	2508	4	139	3076

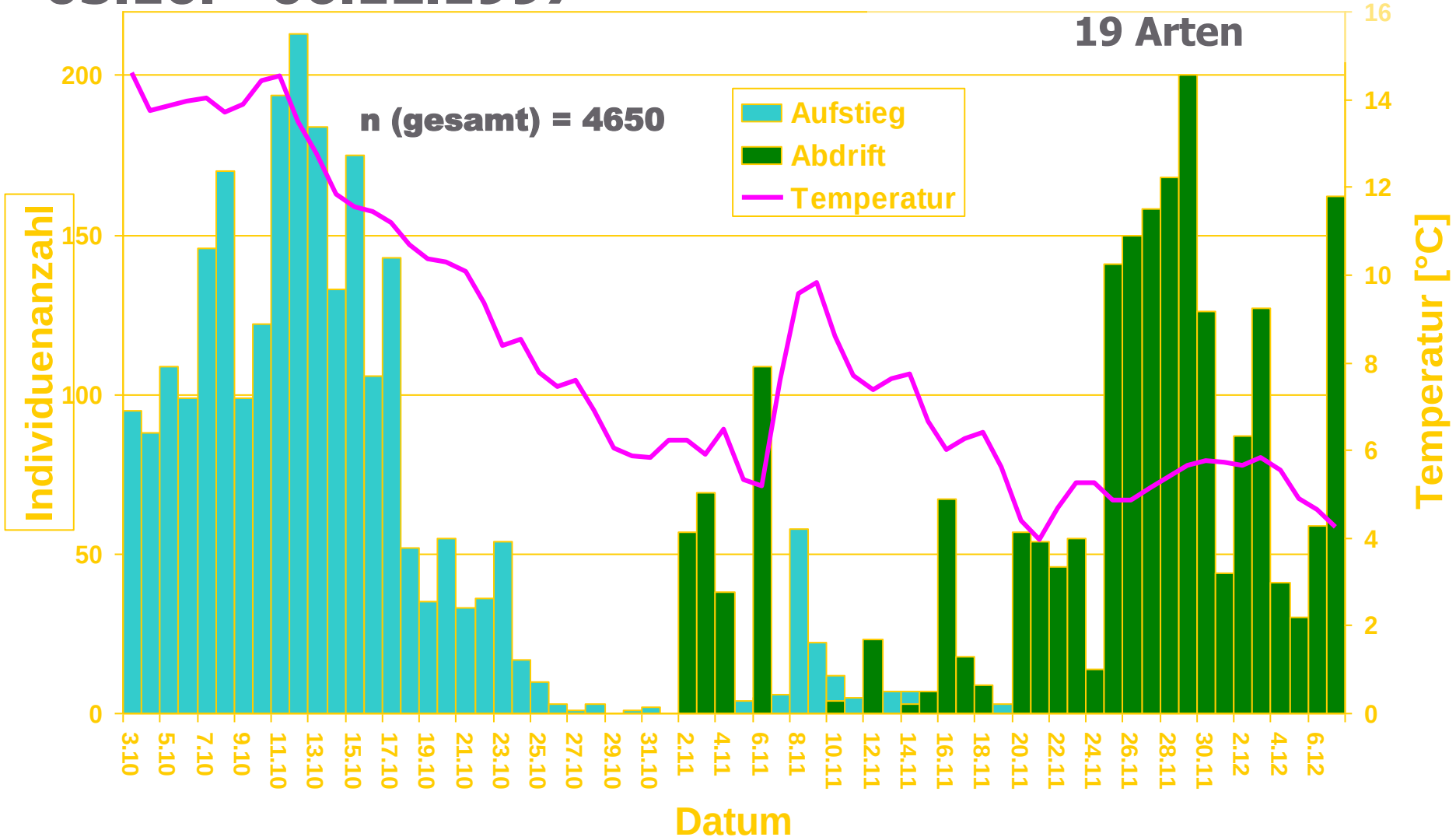
Zitek et al. 2004b

Aufstieg bzw. Abstieg an FWH MFK

03.10. - 06.12.1997

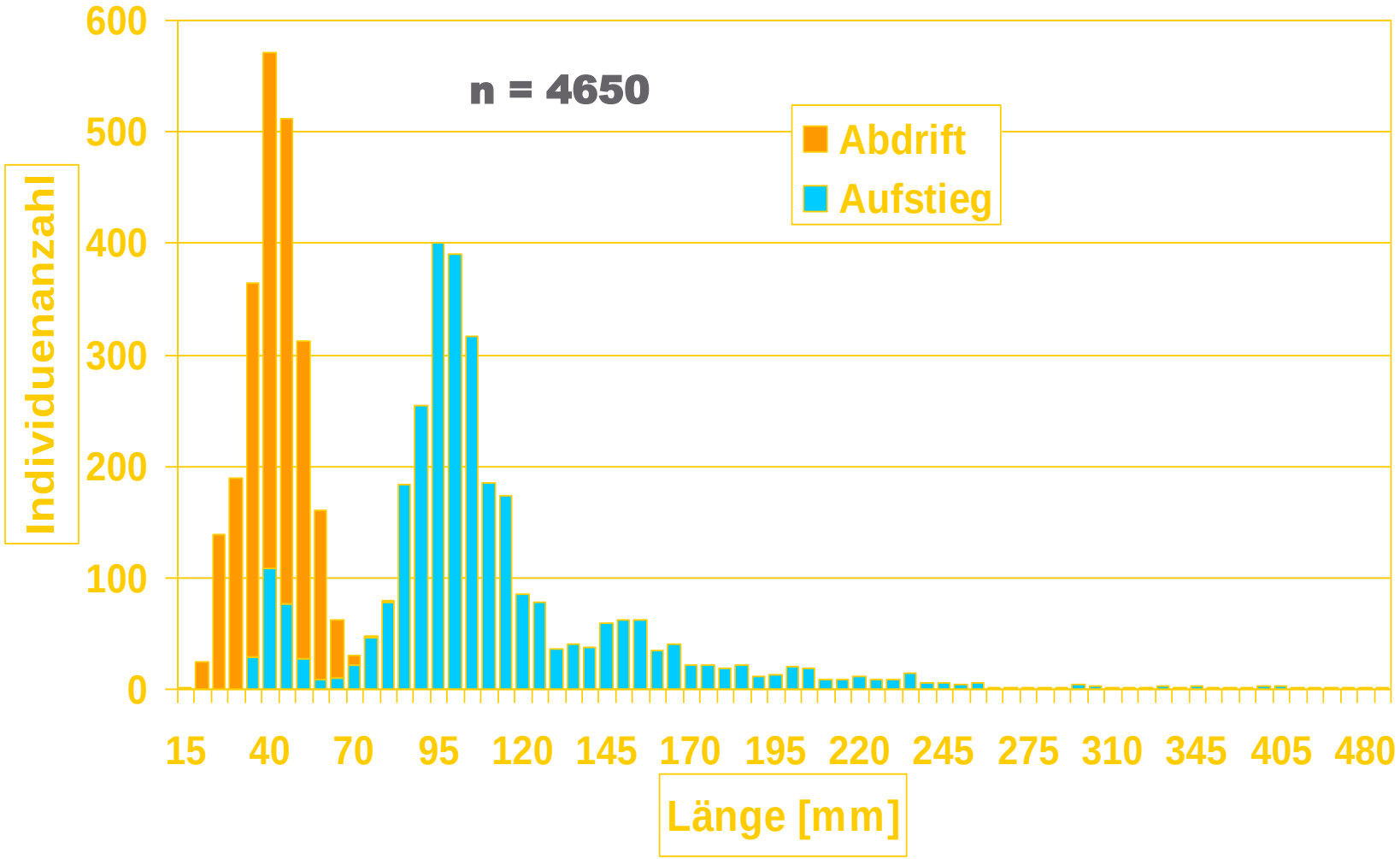
Abstieg: 2202 Individuen

19 Arten



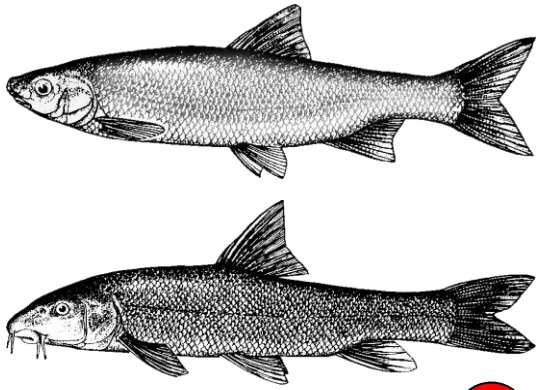
Längenhäufigkeit

Aufstieg/Abdrift



Bedeutung der Konnektivität zu Zubringern

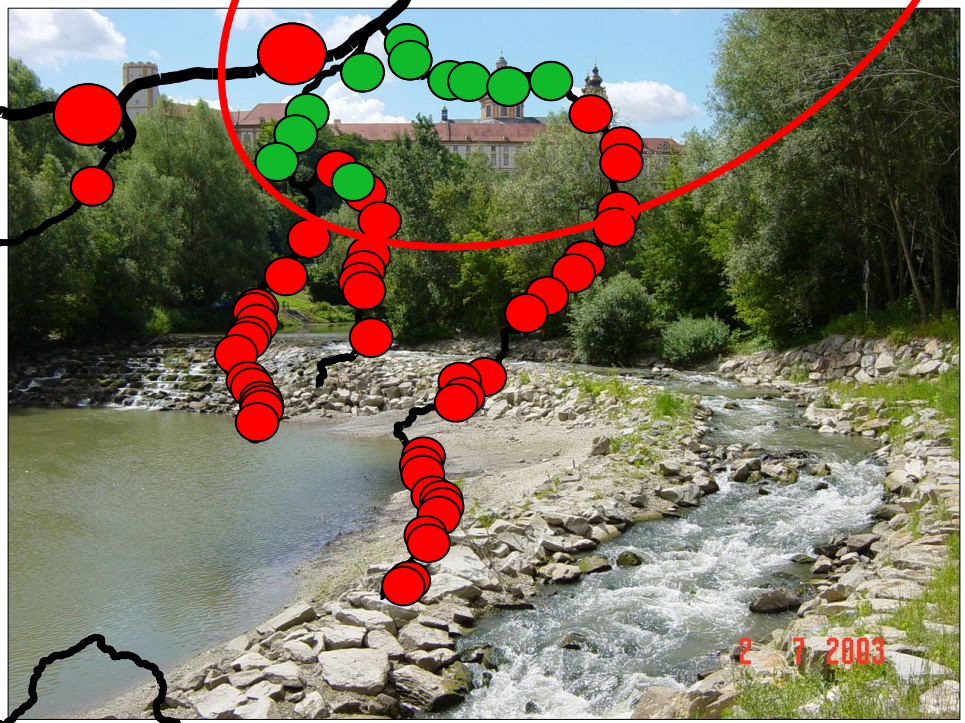
Measures and efficiency at the sub-catchment scale



Nase *(Chondrostoma nasus)*

Barbel *(Barbus barbus)*

Danube salmon *(Hucho hucho)*



0 10 20 40 Kilometers

Conducted measures

(1) 11 fish ladders

- Types of fish ladders
  - rock-ramps
  - nature like bypass channels
  - pool and weir bypass
- bypassed heigths 1- 4 m
- channel slopes from 0.7 to 7.5 %
- Lenghts from 20 - 300 m
- discharges from 250 l to >1500 l



(2) River restoration

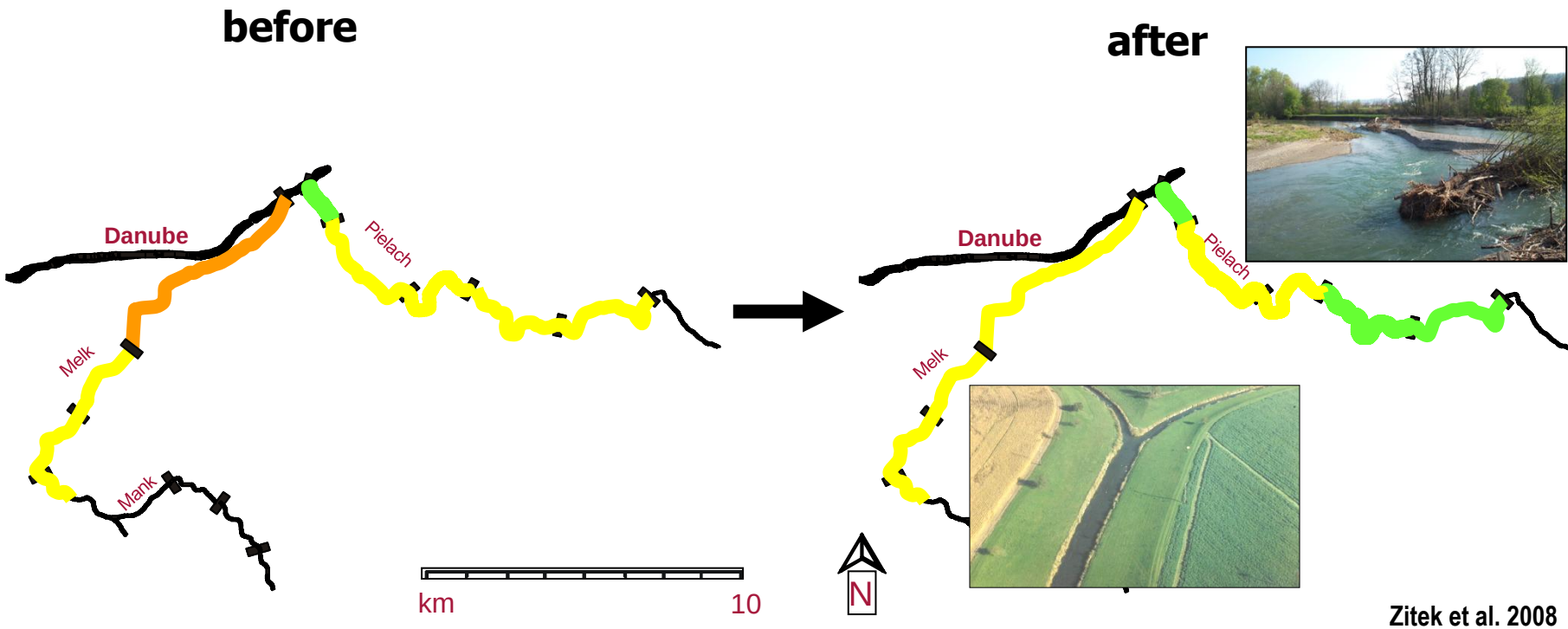
- Leitbild-orientated restoration of 2200 m regulated river channel

(3) Protection of river sections with natural dynamics

- Purchase of 71 ha land


Ecological quality – Fish Index

www.boku.ac.at/hfa



Zitek et al. 2008

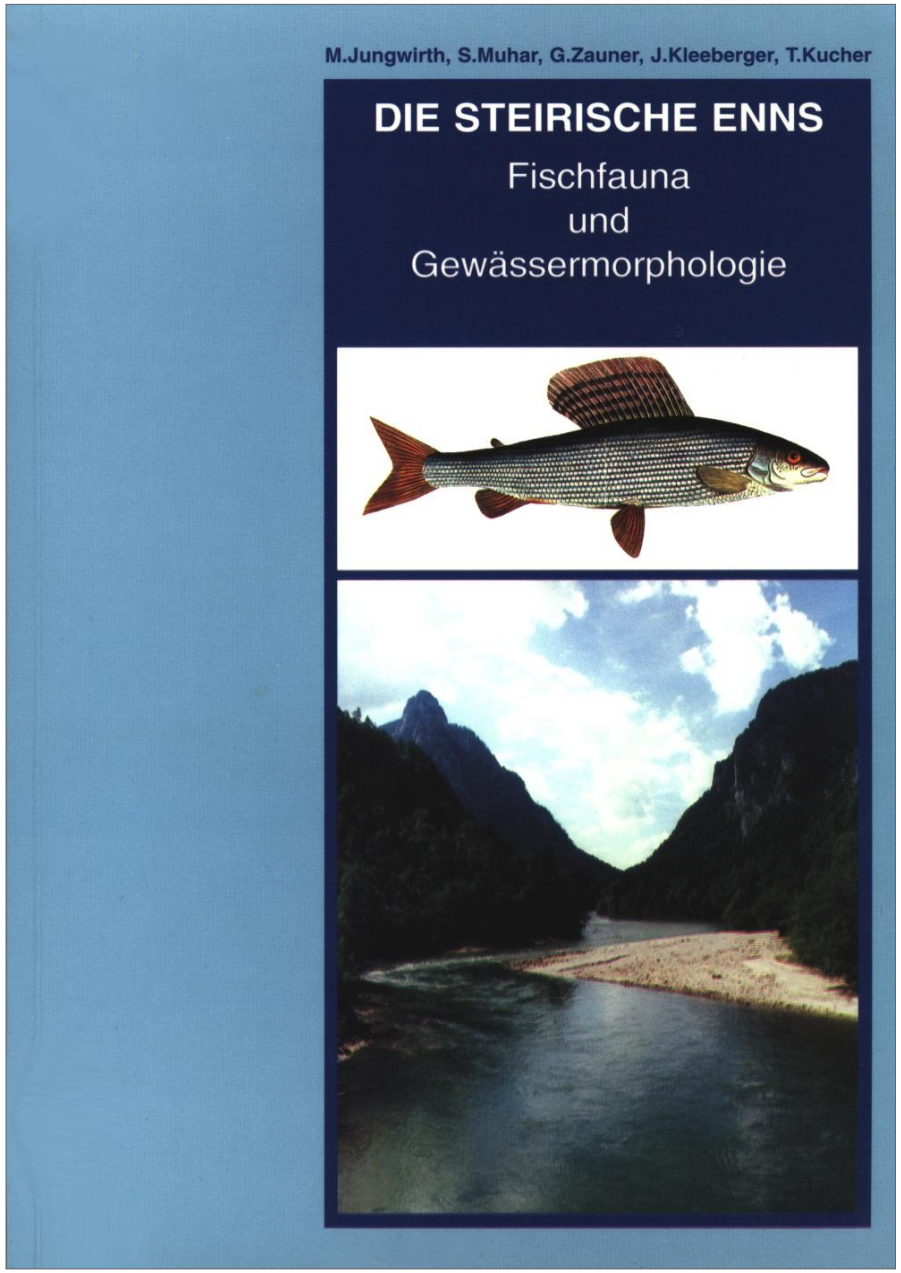
River Pielach

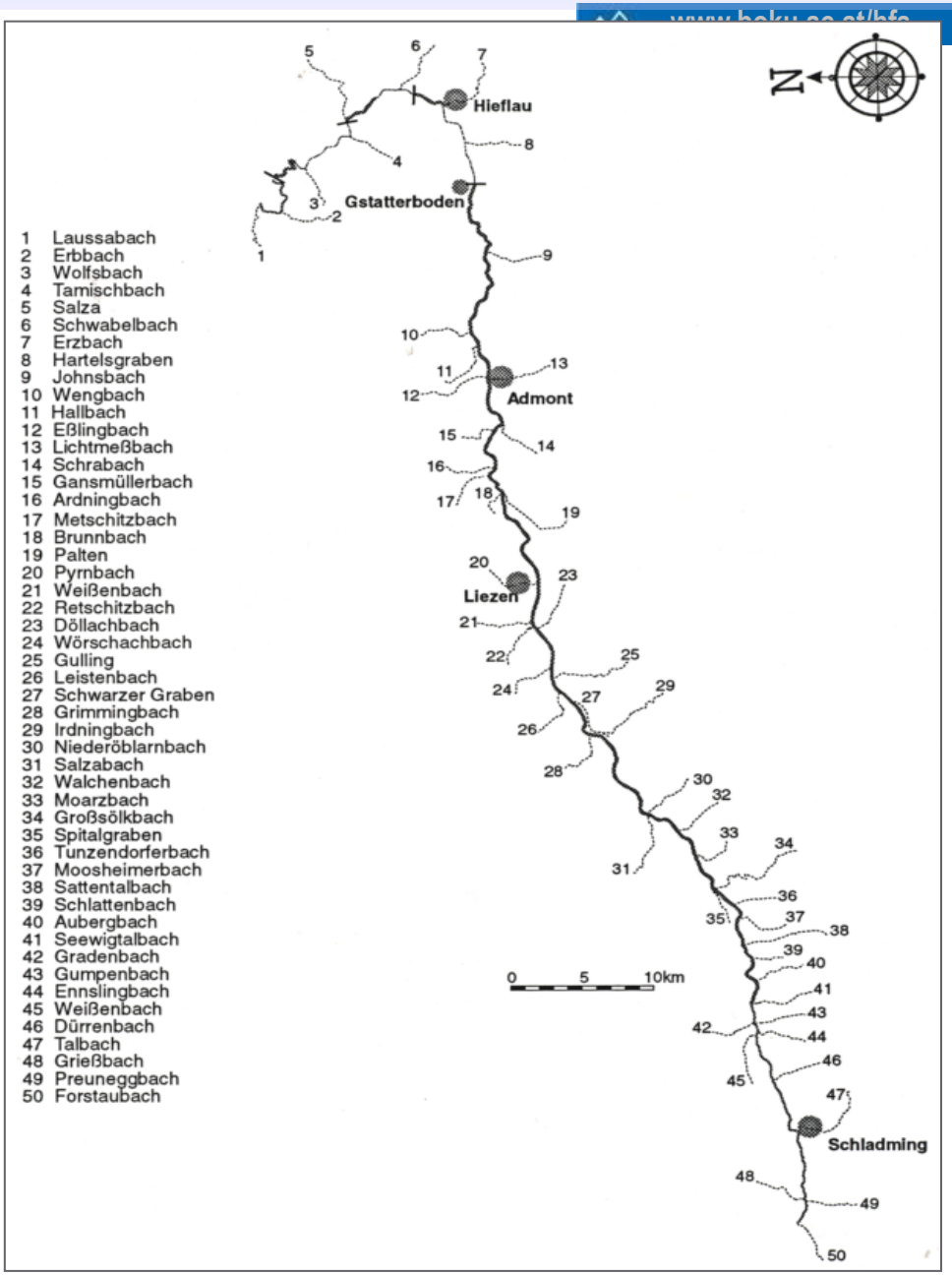
2.6 = moderate quality → 2.4 = good quality

River Melk

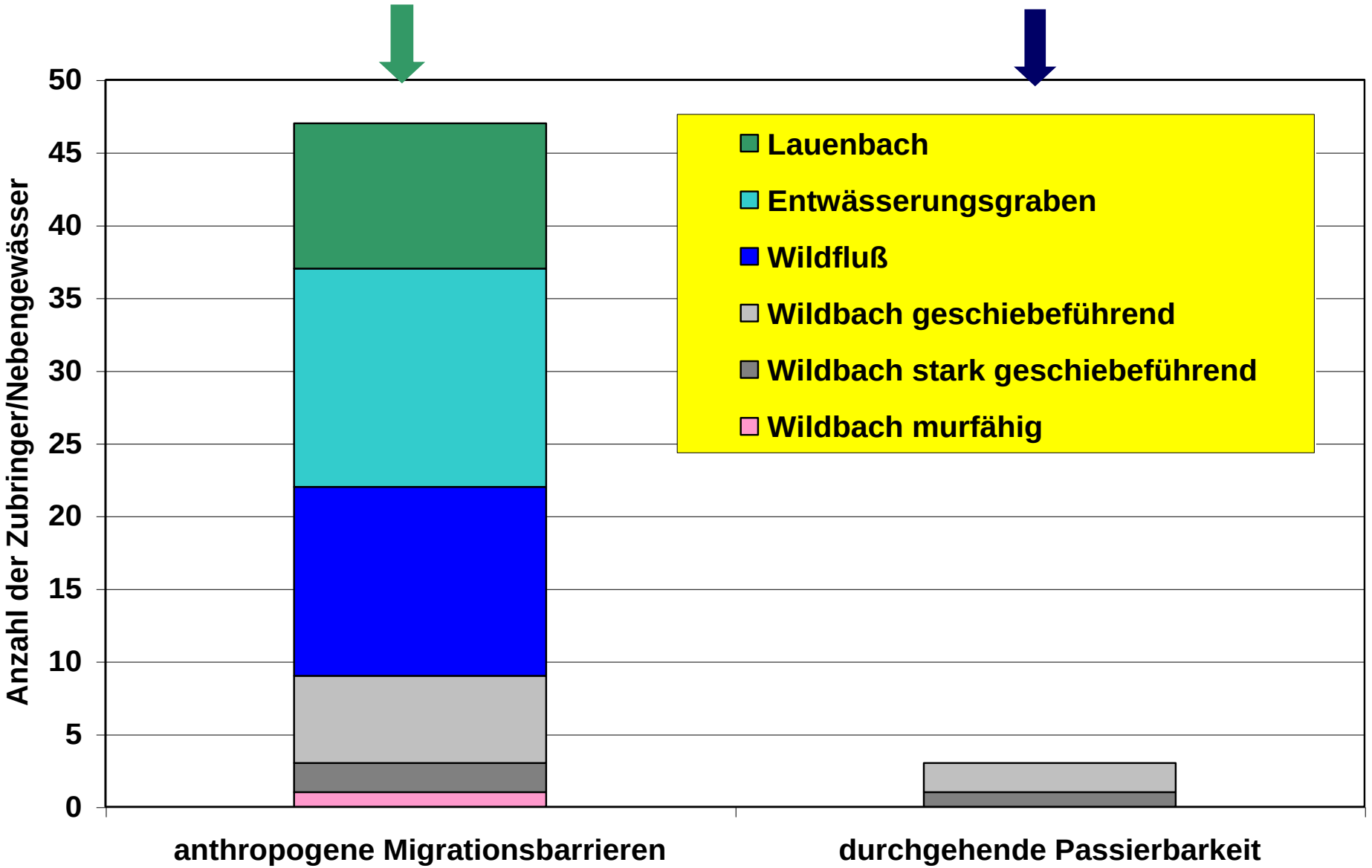
3.2 = moderate quality → 3.0 = moderate quality

Überblick Zubringersystem - Steirische ENNS





Anzahl der Zubringer/Nebengewässer der Enns mit anthropogen bedingten bzw. keinen Migrationsbarrieren



Bedeutung der Konnektivität auf Einzugsgebietsebene

Continuity restoration: Rivers of priority

www.boku.ac.at/hfa

Nase

Barbe

Huchen

Fotos: © Wolfgang Hauer

lebensministerium.at

Barriers in Austrian rivers

www.boku.ac.at/hfa

Freie Fließstrecke/Vollwasser

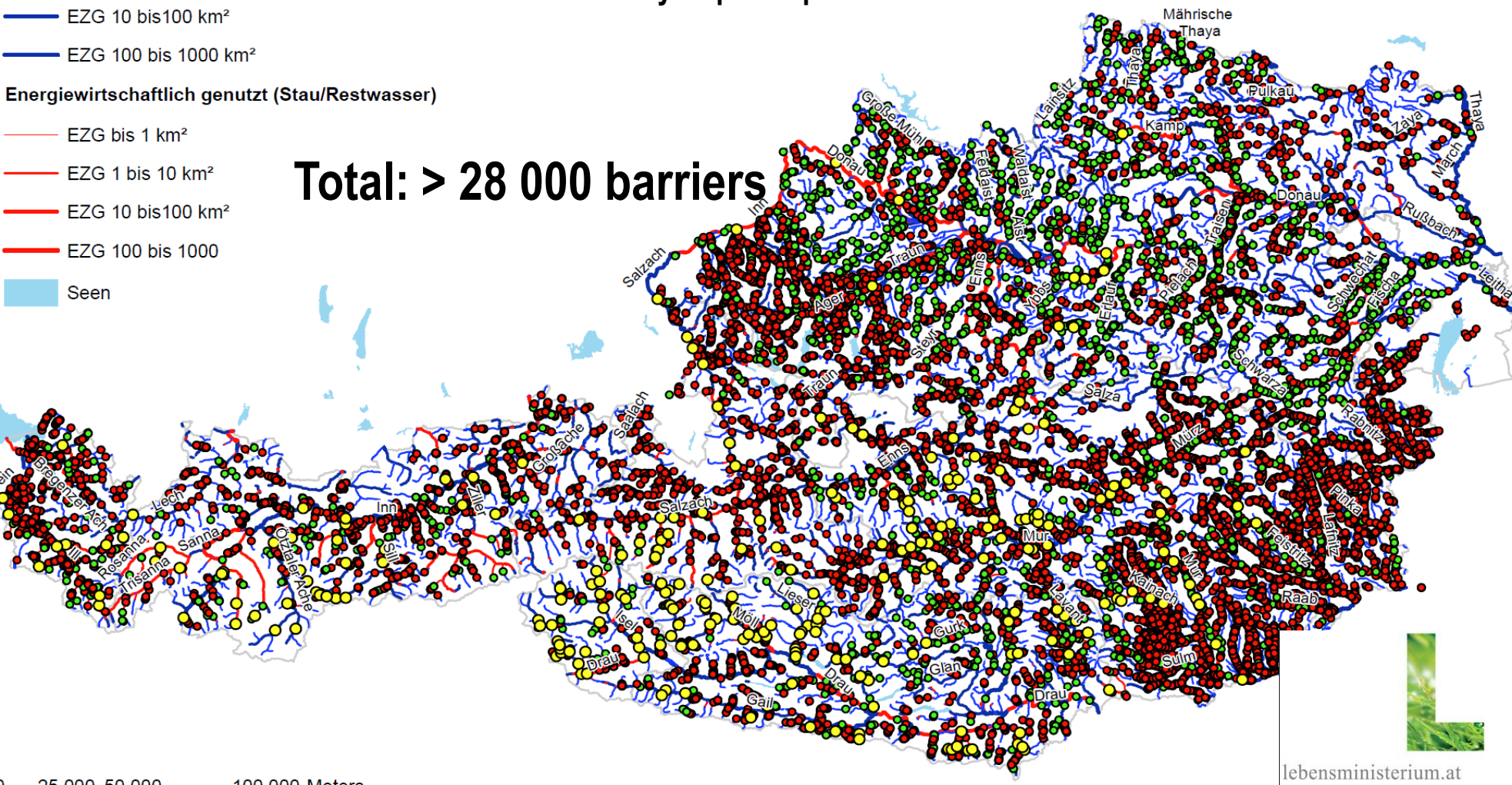
- EZG bis 1 km²
- EZG 1 bis 10 km²
- EZG 10 bis100 km²
- EZG 100 bis 1000 km²

Energiewirtschaftlich genutzt (Stau/Restwasser)

- EZG bis 1 km²
- EZG 1 bis 10 km²
- EZG 10 bis100 km²
- EZG 100 bis 1000
- Seen

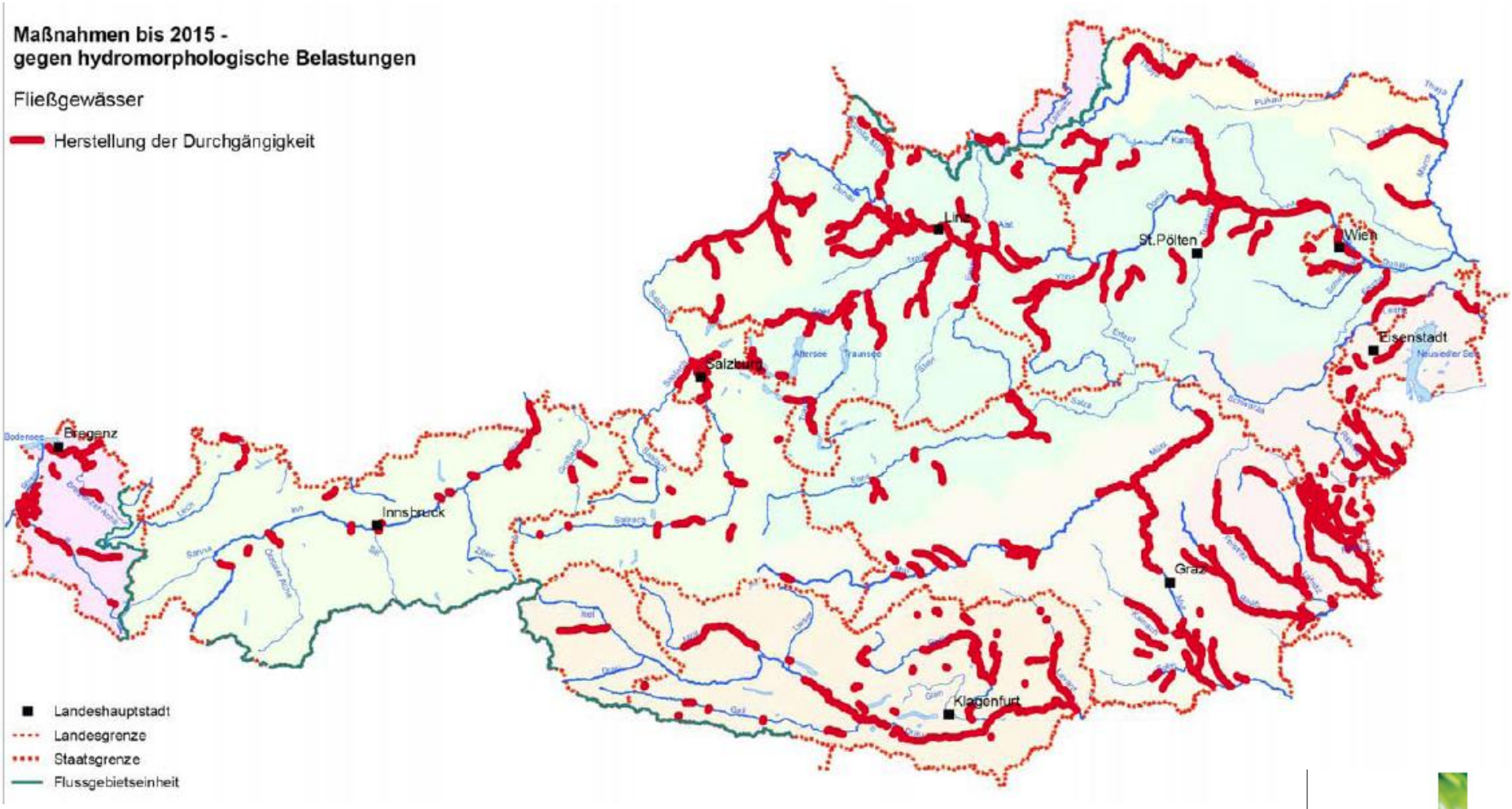
- Barrier not passable or fish
- Barrier passable or fish
- Planned hydropower plant

Total: > 28 000 barriers



lebensministerium.at

Restoration of migratory corridor



Continuity interruptions
Danube Catchment

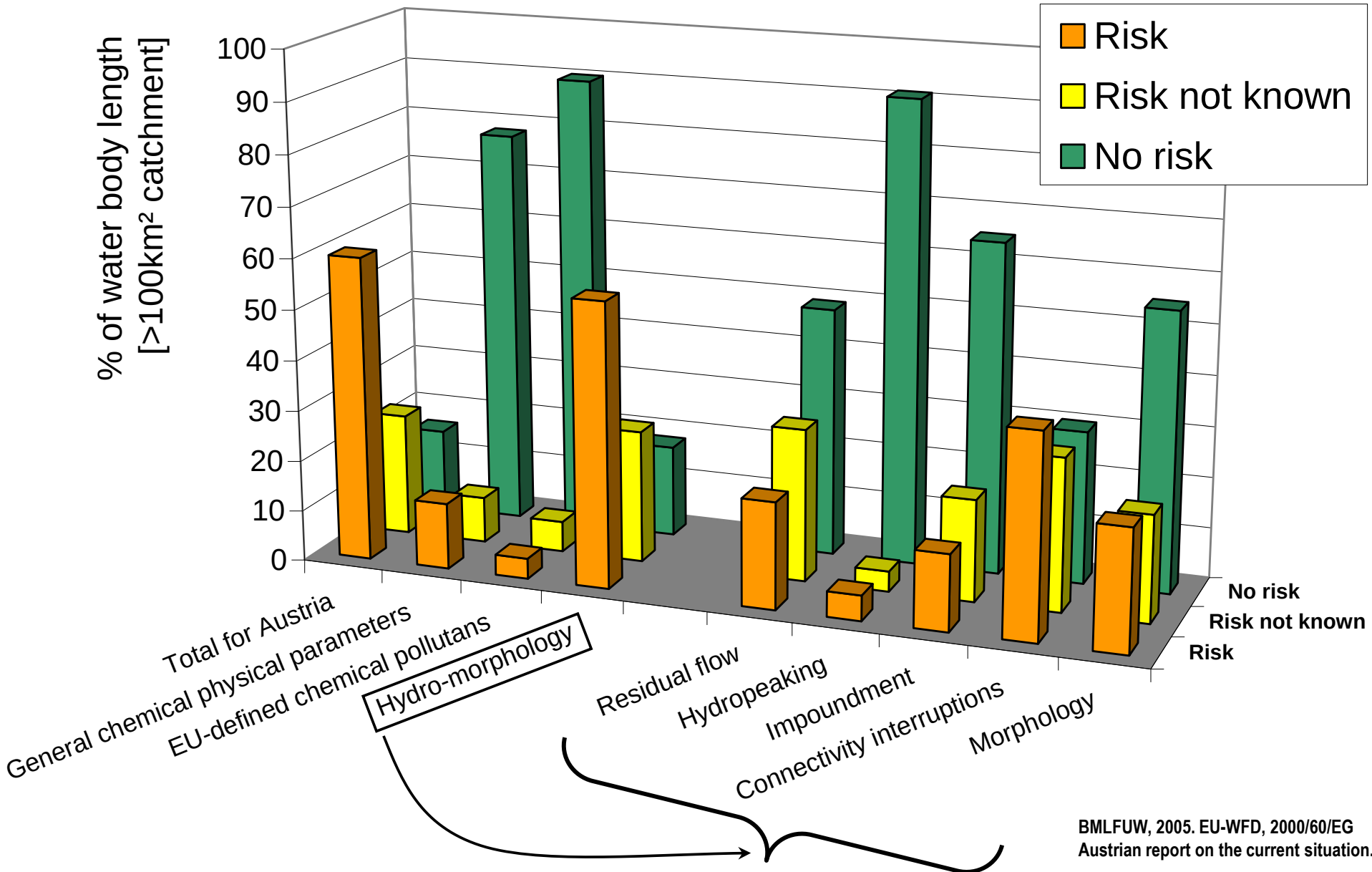
Danube catchment
Prioritisation of continuity restoration

www.boku.ac.at/hfa

Mehrfachbelastungen

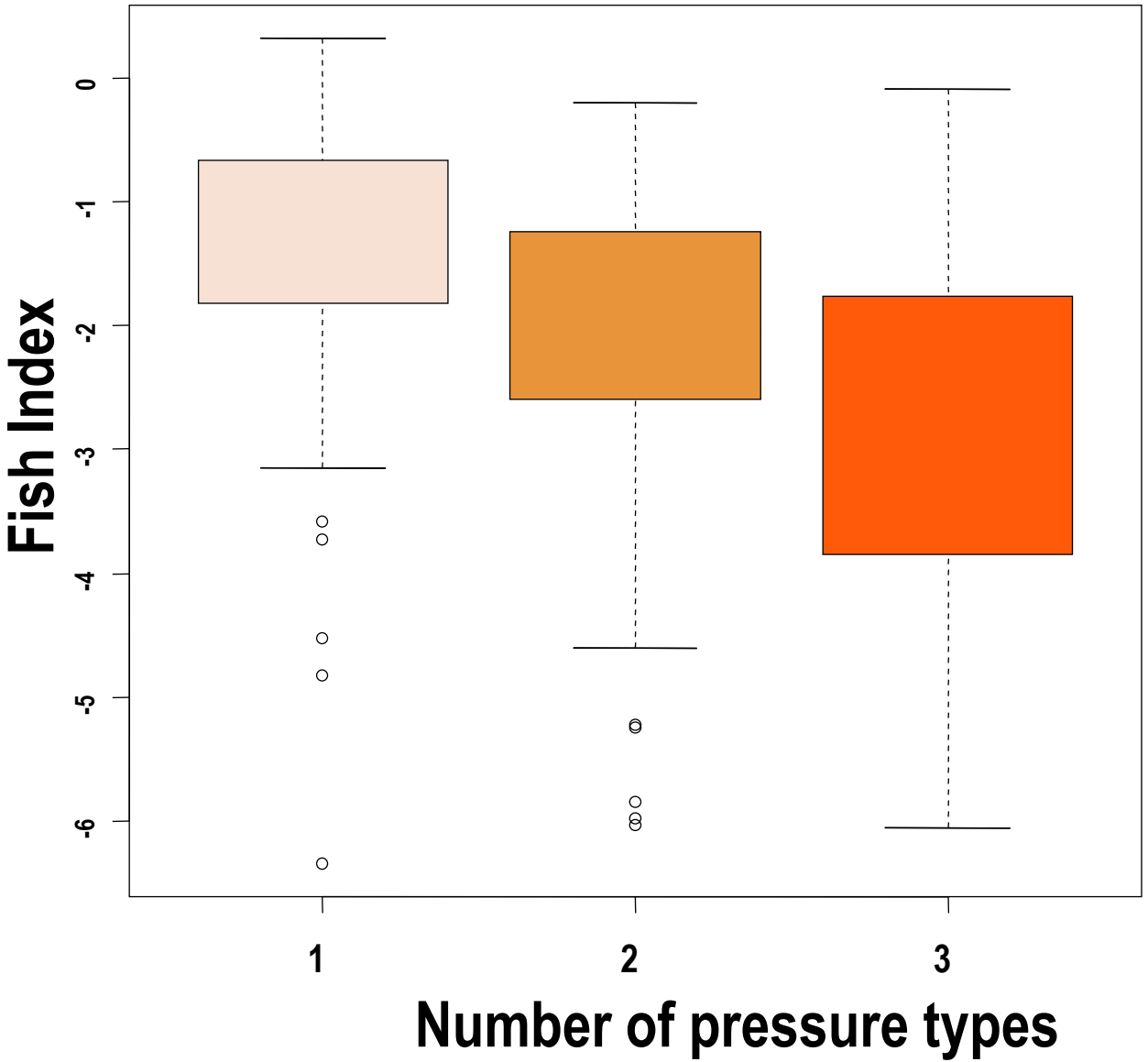
Risk assessment of Austrian rivers

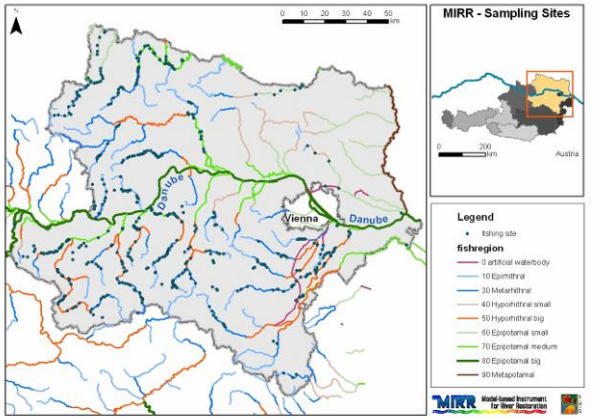
www.boku.ac.at/hfa



BMLFUW, 2005. EU-WFD, 2000/60/EG
Austrian report on the current situation.

Effects of multiple pressures



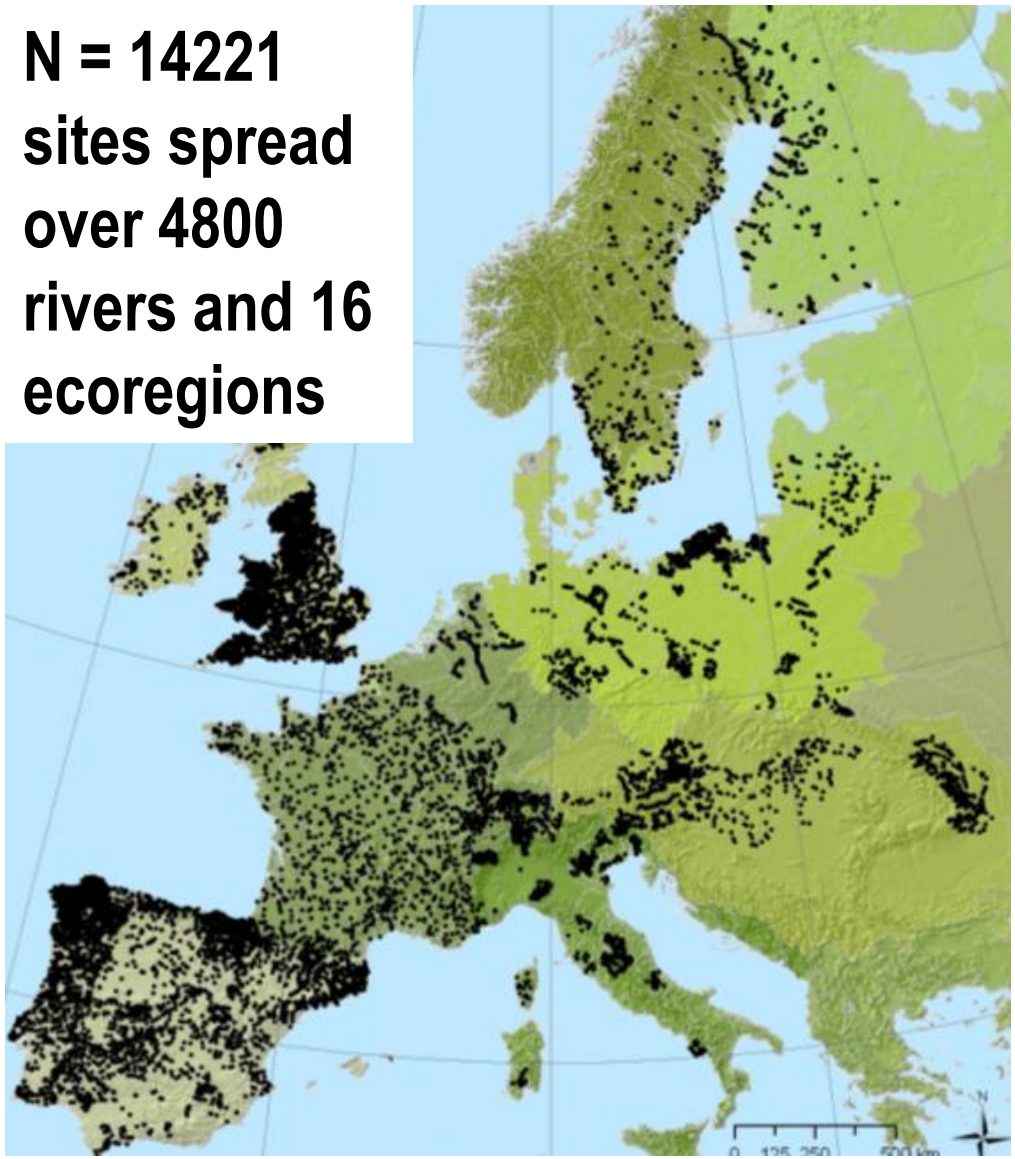


N=433 sites

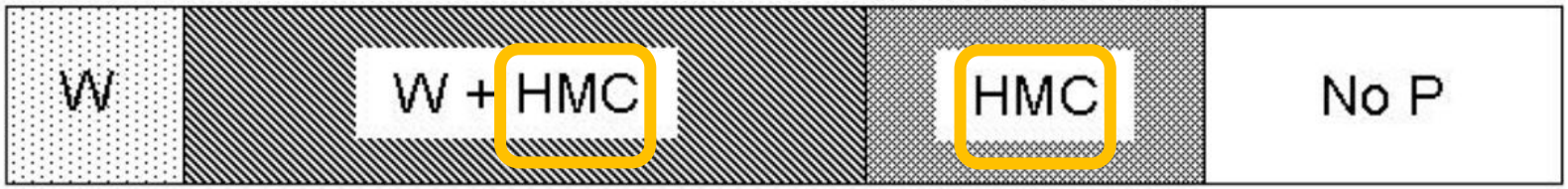
Schmutz et al. 2007

Data availability – EFI+ DB

N = 14221 sites spread over 4800 rivers and 16 ecoregions



Multiple pressures at European scale



W: water quality pressures only

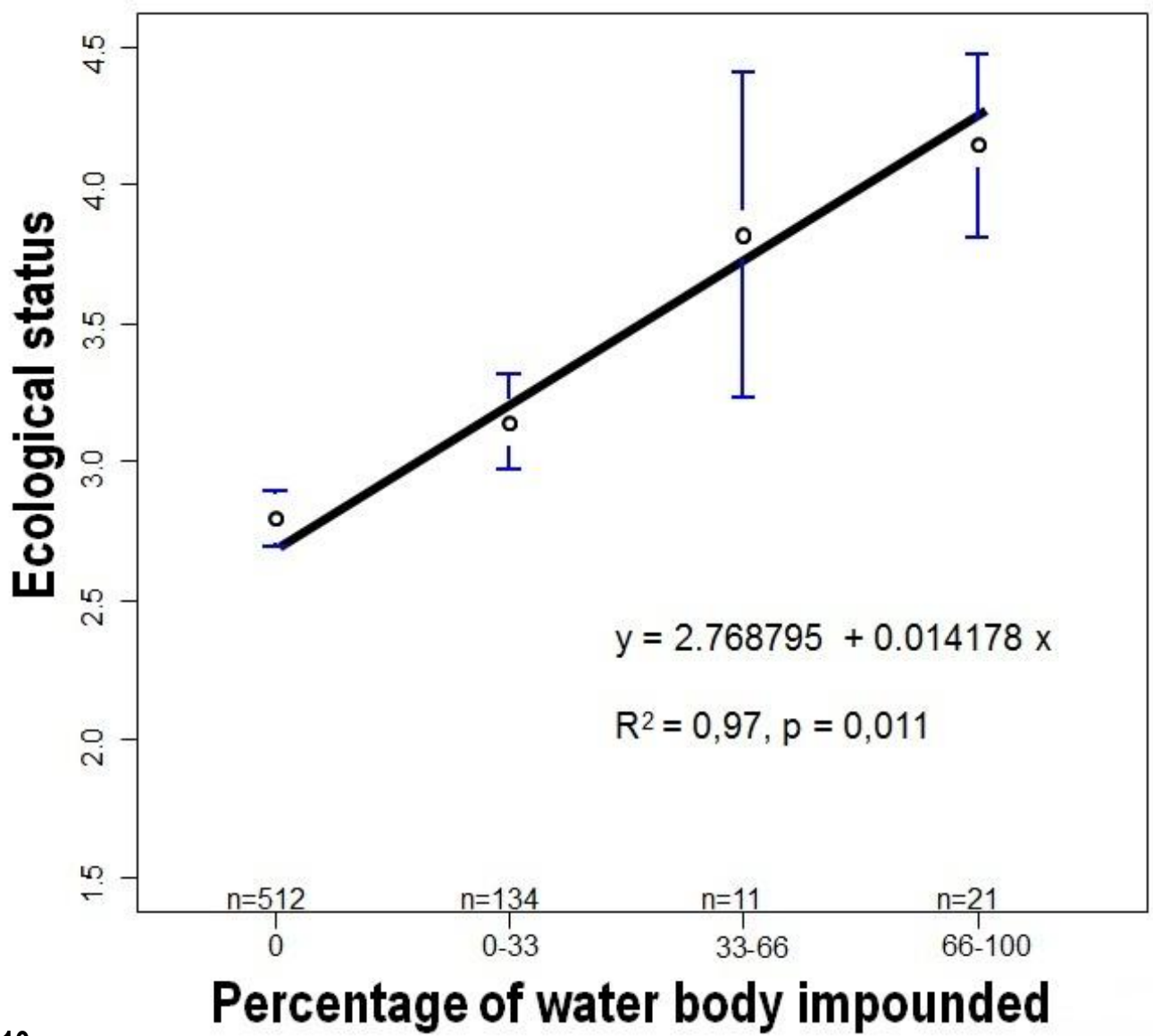
W + HMC: water quality and hydromorpholgocial pressues

HMC: hydromorphological pressures only

No P: nearly undisturbed sites

Räumliche Wirkung von Mehrfachbelastungen

Protection of free flowing river sections

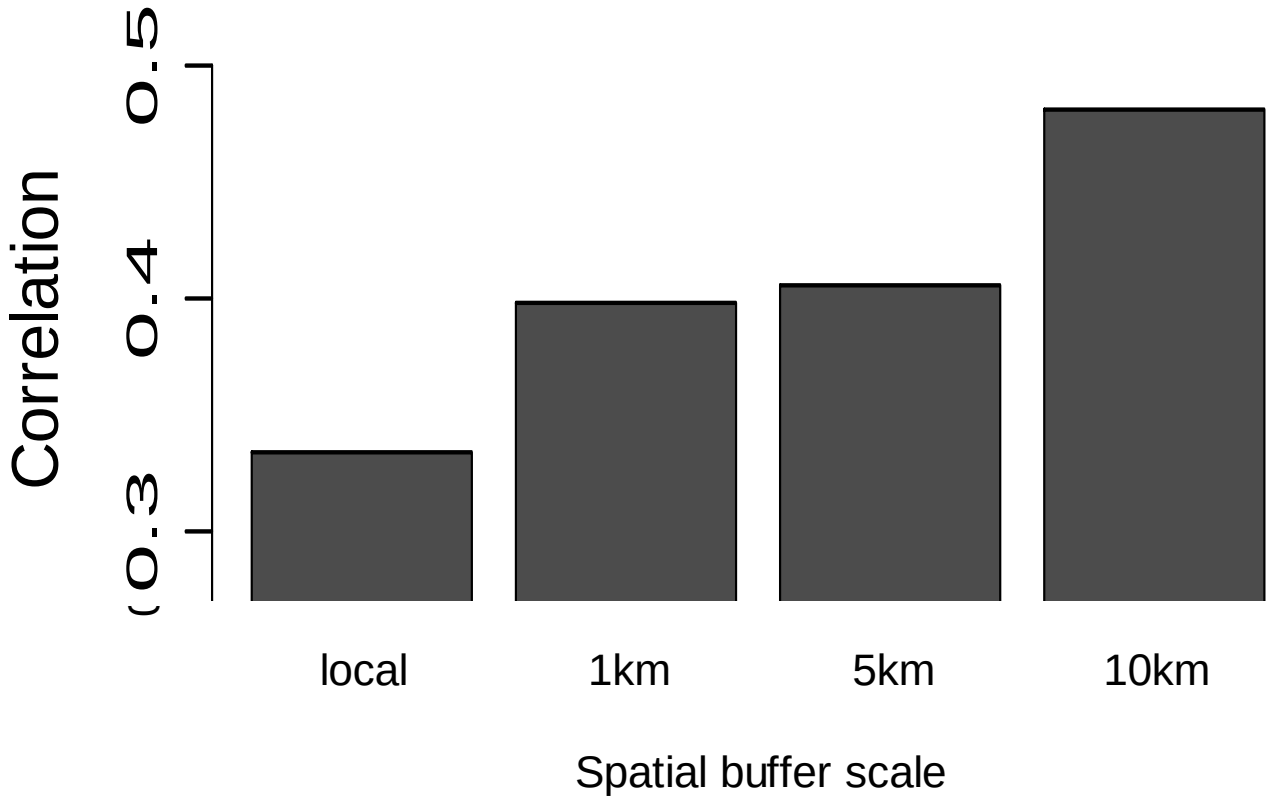


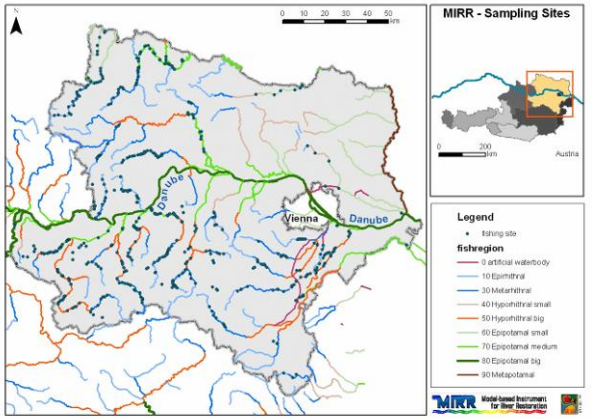
Schmutz et al., 2010

Spatial scales and river bed morphology

www.boku.ac.at/hfa

Correlation between river bed morphology and fish at different spatial scales

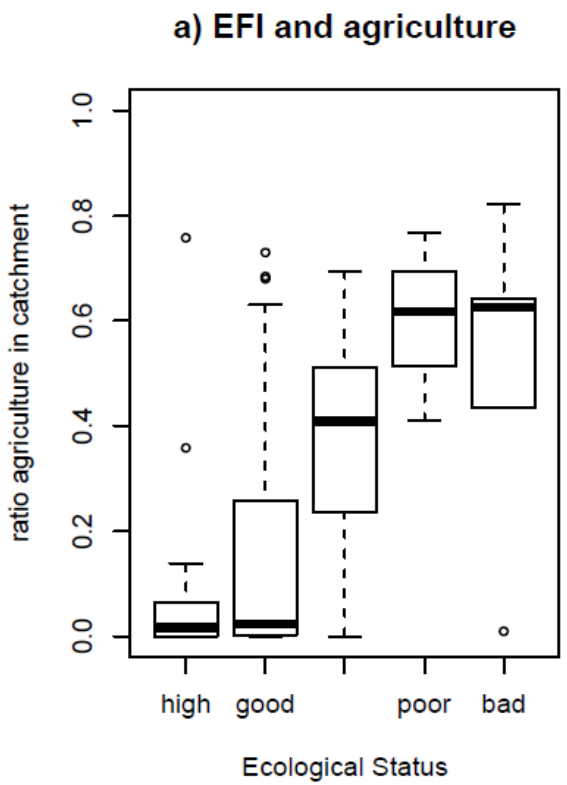


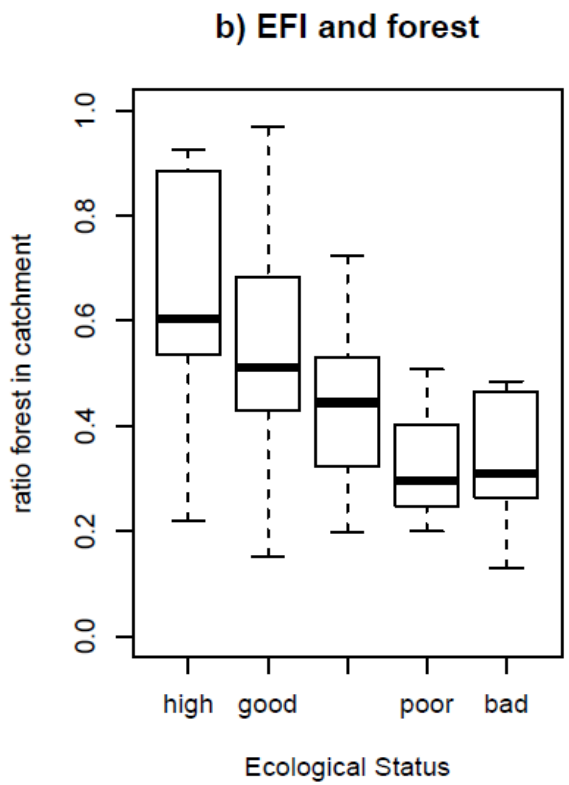


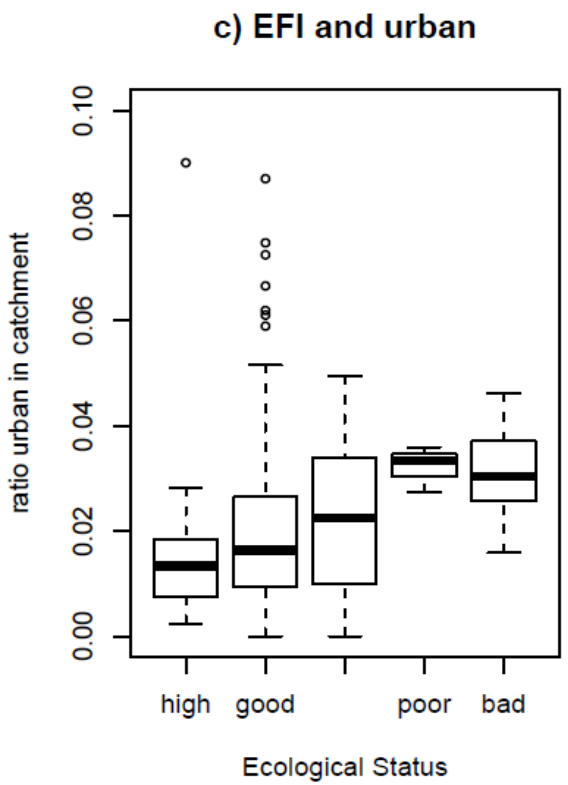
N=433 sites

MIRR Model-based Instrument for River Restoration

Effects of land use on fish (Austria)





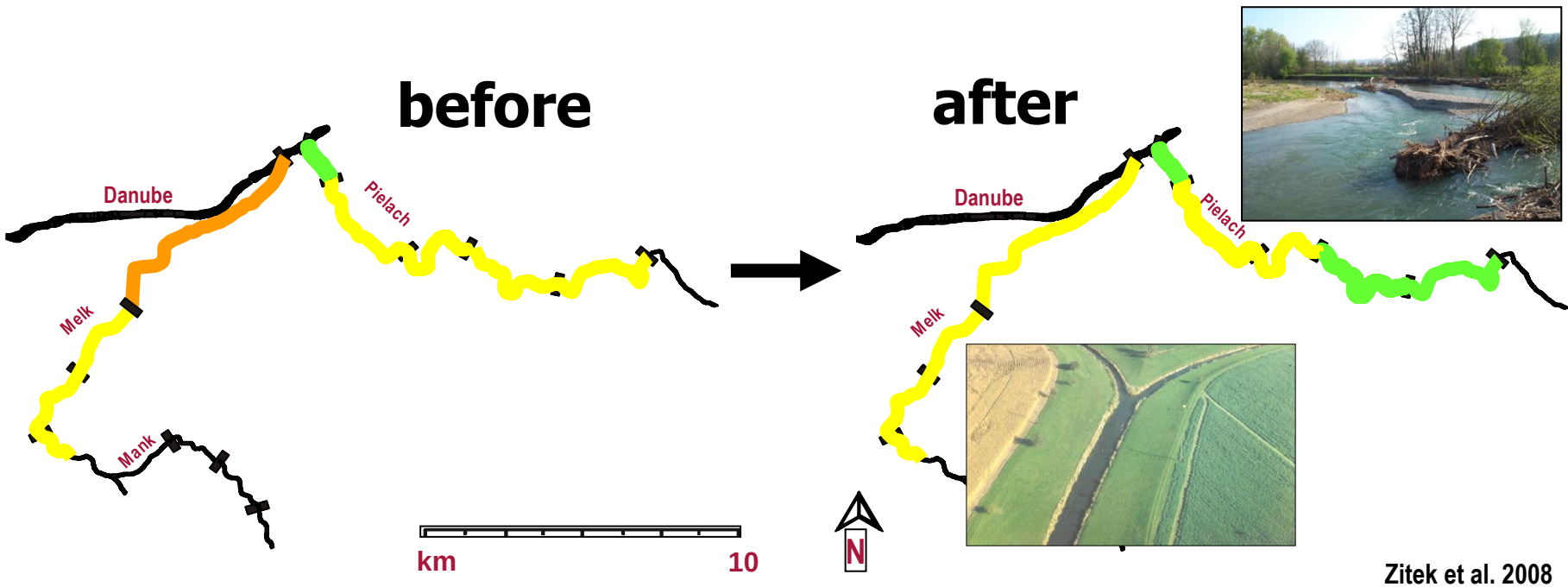


Trautwein et al. 2011

Abschätzung der Wirkung von Kontinuumsanierungen

Ecological quality – Fish Index

www.boku.ac.at/hfa

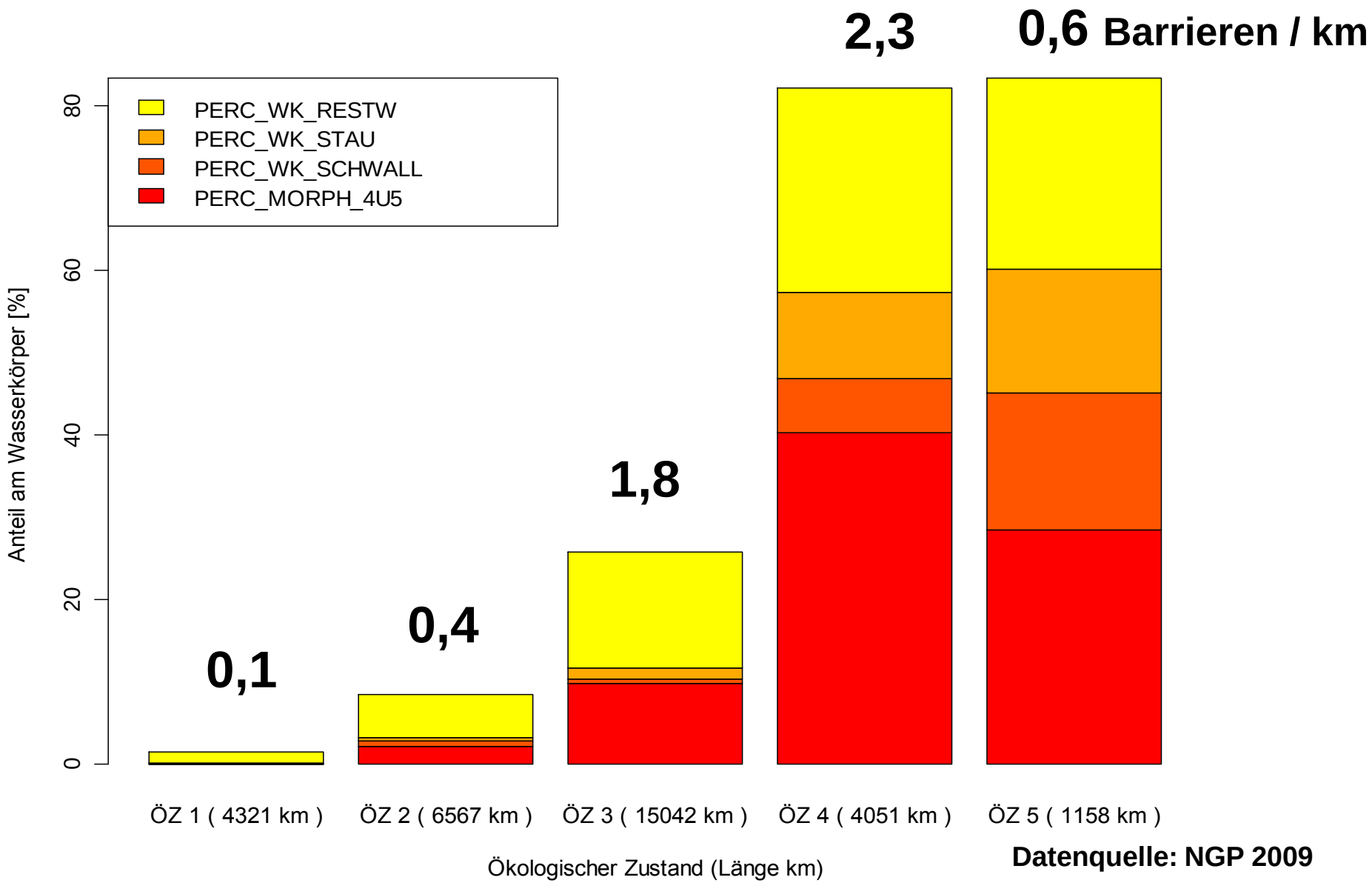


Zitek et al. 2008

River		
Pielach	2.6 = moderate quality	2.4 = good quality
River Melk	3.2 = moderate quality	3.0 = moderate qua

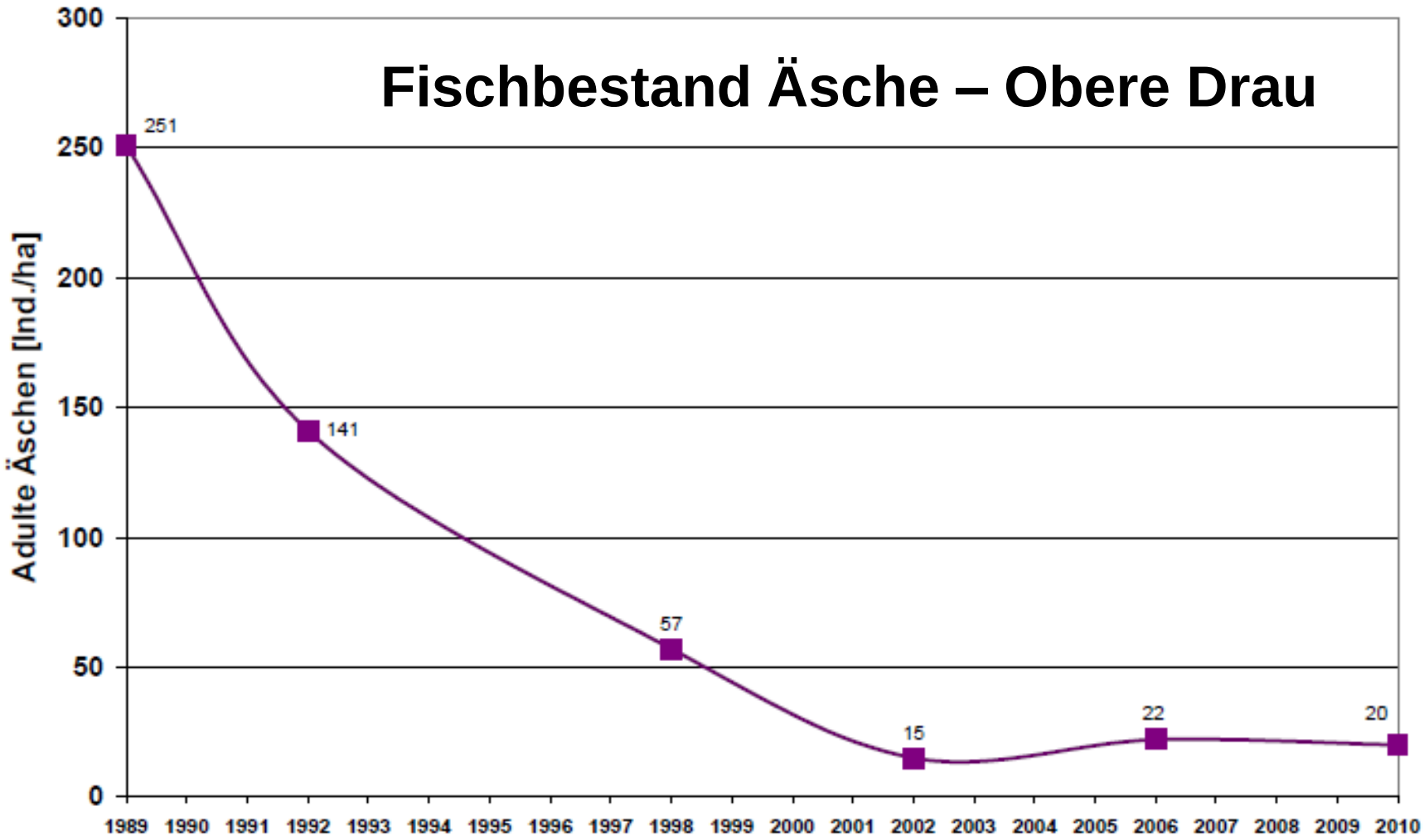
Belastungen in WK u. Barrieren / km

www.boku.ac.at/hfa



Datenquelle: NGP 2009

Situation der Fischbestände in Österreich



Unfer et al. 2011

Schlussfolgerungen

Zusammenfassung und offene Fragen Abwärtswanderung

- Fischabwanderung spielt bei wahrscheinlich allen heimischen Fischarten eine wesentliche Rolle
  - Larvendrift im Frühsommer, Jungfischwanderung im Herbst

- Verbessertes Wissen notwendig über:
- Ökologie der Abwärtswanderung
  - Rolle im Lebenszyklus, Quantifizierung, räumlich-zeitliche Variabilität

- Wieweit ist ein Fischabstieg wiederherstellbar? Welchen Beitrag liefert der Fischabstieg zur Lebensfähigkeit von Populationen?

Schlussfolgerungen

- Wo es keine Fische gibt, können auch keine wandern.
- Es sind umfassende Sanierungen zur Rettung der Fischbestände notwendig.
- Insbesondere die Kontinuumsfrage bedarf einer einzugsgebietsbezogenen Betrachtung.

Schlussfolgerungen

Neben dem Kontinuum sind auch andere Belastungen zu sanieren. Beispiel Österreich

- Wo der ÖZ heute mäßig ist, trägt die Kontinuumssanierung sehr effizient zur Zielerreichung bei.
- Wo der ÖZ unbefriedigend oder schlecht ist, wird sich bei alleiniger Kontinuumssanierung kaum ein Effekt zeigen.