Wo vieles zusammenwächst – Gewässerauen als gemeinsames Handlungsfeld von Wasserwirtschaft und Naturschutz

Martin Pusch
Kontakt: pusch@igb-berlin.de

Deutsche Umwelthilfe
Workshop
Wege zu ökologischem Hochwasserschutz und Auenschutz
Konzepte und Beispiele aus der Praxis
Berlin, 12. 05. 2011

(March-Aue 2006.
Foto: U. Uehlinger)

Charakterstistika von Auen

- Lineare vernetzte Strukturen innerhalb der terrestrischen Matrix (mittl. Anteil 2,5%)

- Auen sind Produkte des Pulsierens (Expansion und Kontraktion) von Fließgewässern durch Abflussschwankungen

- Verzahnung aquatischer und terrestr. Lebensräume - transversale Konnektivität

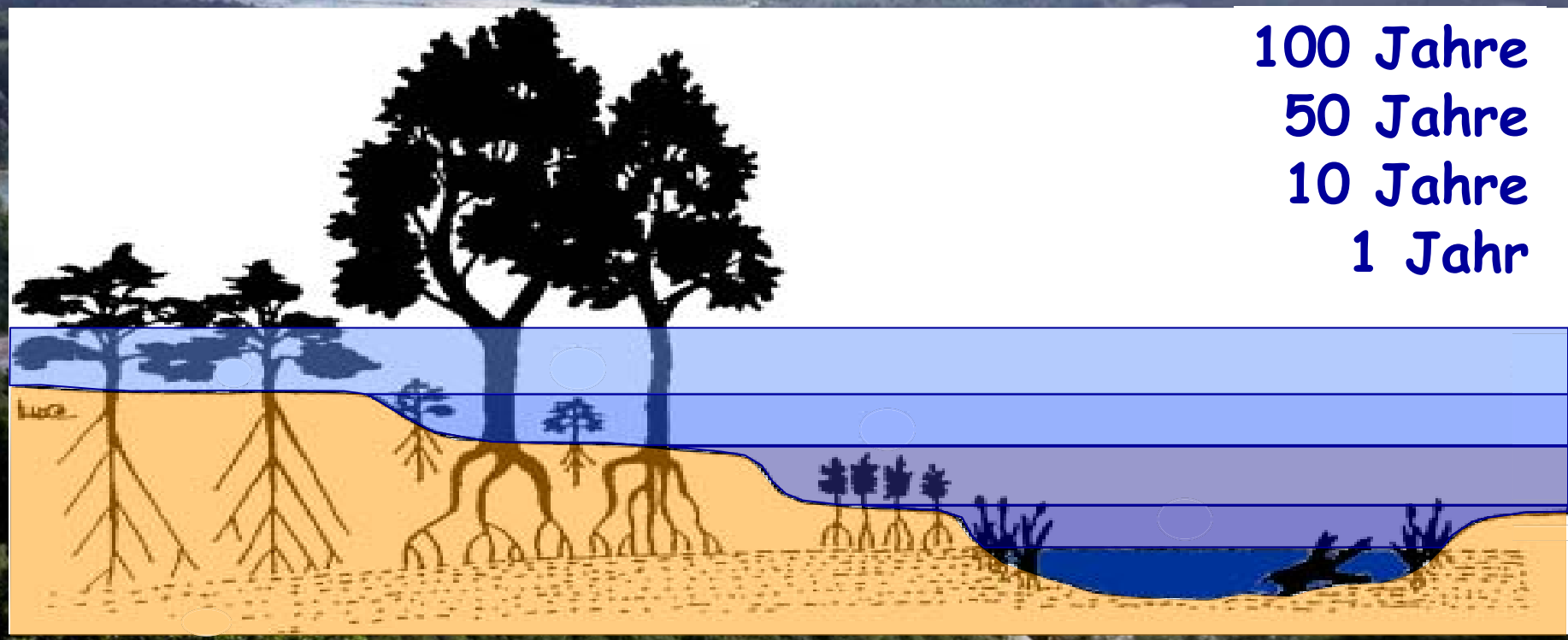
- Verzahnung führt zu hoher kleinräumiger Spannbreite abiotischer Umweltbedingungen

- Zentren der biologischen Vielfalt und Biomasseproduktion

- Charakteristika von Auen
- Was bedeutet „Verzahnung von Fluss und Aue“?
- Das Mosaik von Mesohabitaten unterschiedlichen „Alters“
- Nutzung der Verzahnung durch Organismen
- Historische Trennung von Fluss und Aue
- Ansätze zur Erneuerung der Verzahnung Fluss-Aue

Foto: K. Tockner, IGB

Überflutungsfrequenz



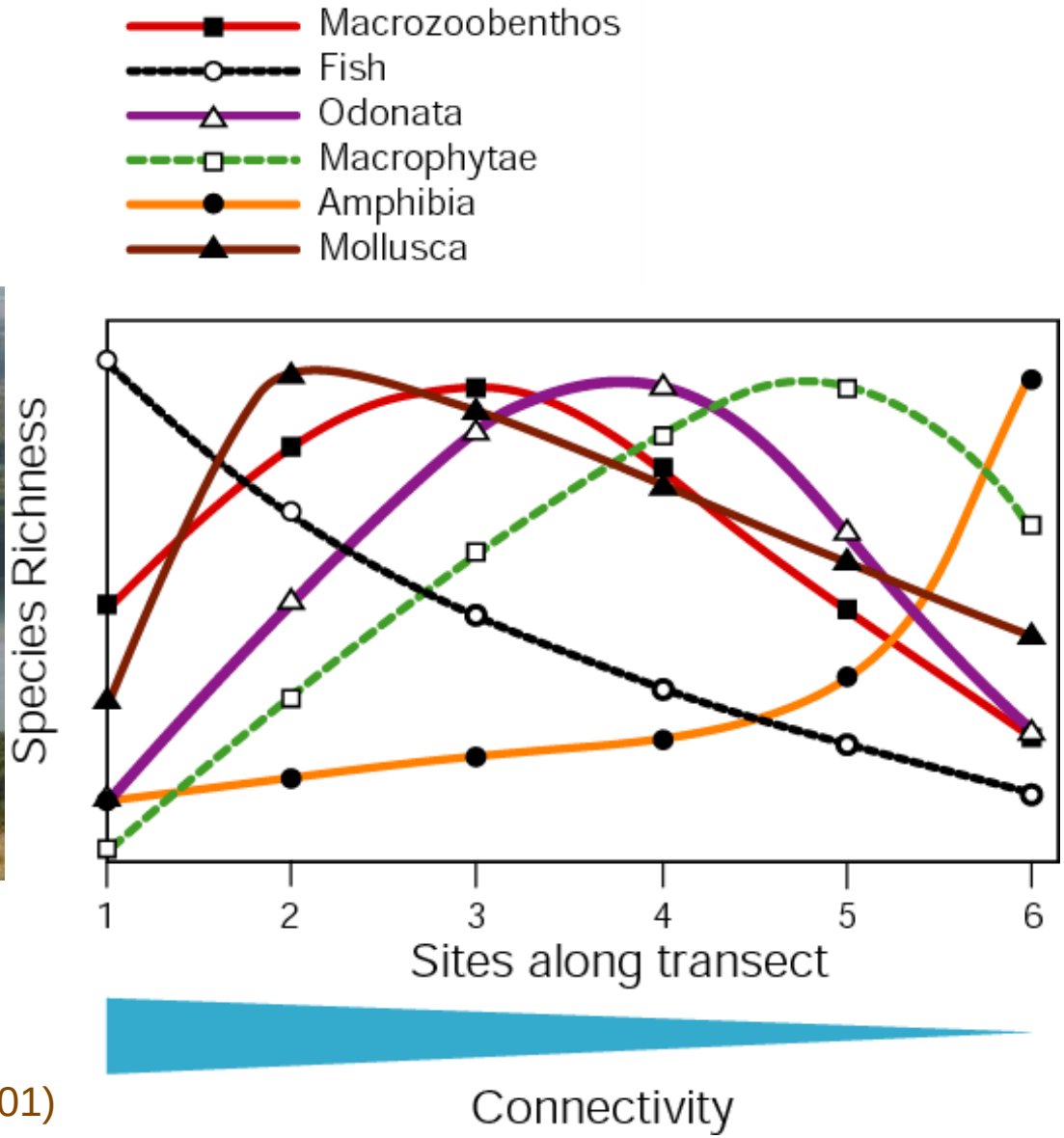
Folie: C. Wolter, IGB)

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

IGB

Was bedeutet „Verzahnung von Fluss und Aue“?

Räumliche Verzahnung: Transversale Gradienten der Artendiversität in Auen



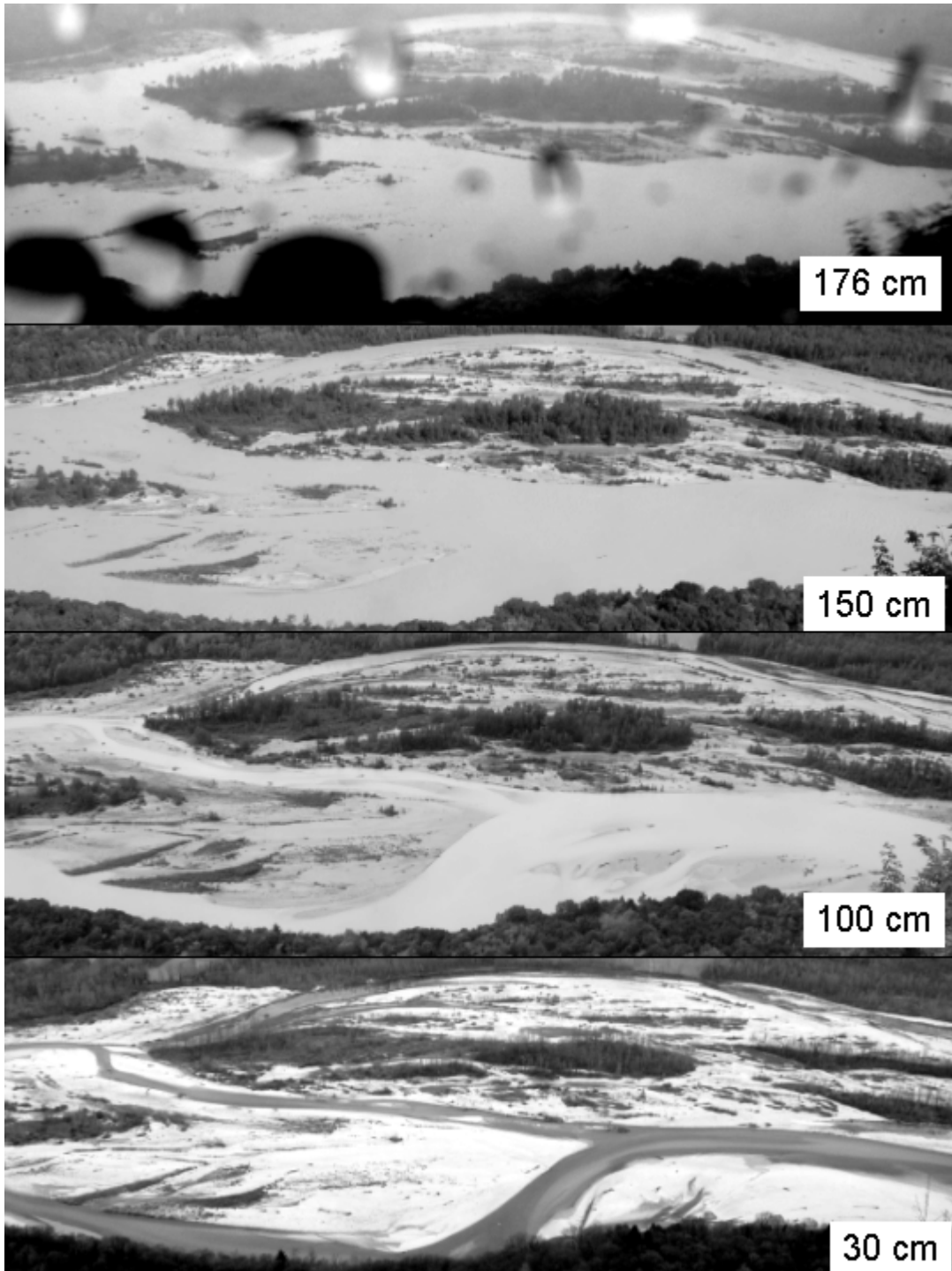
(Ward & Tockner 2001)

Zeitliche Verzahnung = Pulsieren

Auen entstehen durch regelmäßige Abfolge von Expansions- und Kontraktionsphasen von Fließgewässern

Frequenz und Amplitude des Pulsierens variiert mit Flusstyp und bestimmt Entwicklung und Dynamik der Auenorganismen

(Fotos: Bertoldi *et al*. In review)



Folie: K. Tockner, IGB)

Po / Italien

(Foto: Autorita di Bacino)

Elbe
(Foto: Schwartz)

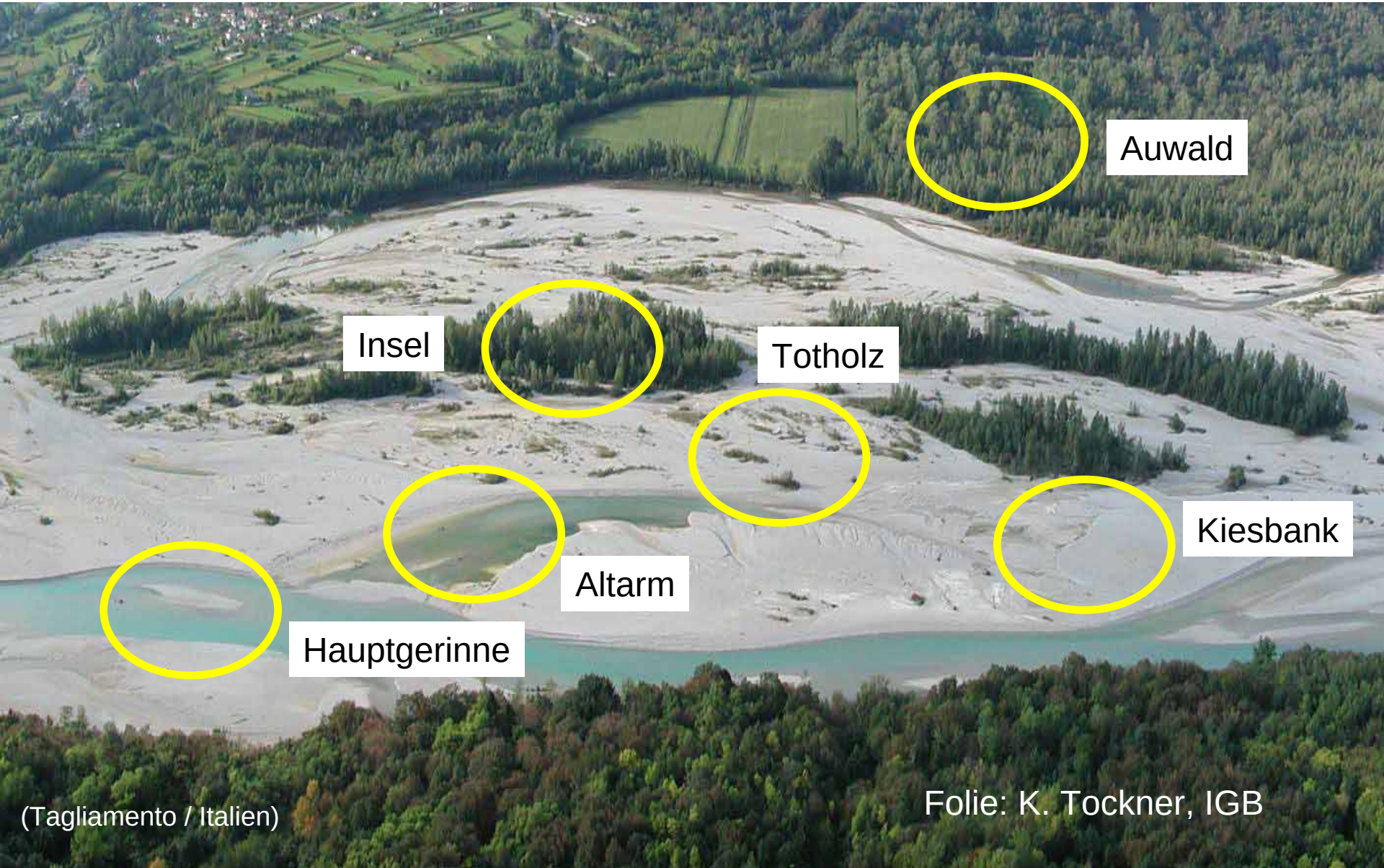
Oder 1997
(Foto: Pusch)

(Foto: Pusch)

Peene
(Foto: Zak)

Das Mosaik von Mesohabitaten unterschiedlichen Alters

Mosaik aquatischer und terrestrischer Lebensräume unterschiedlichen „Alters“…



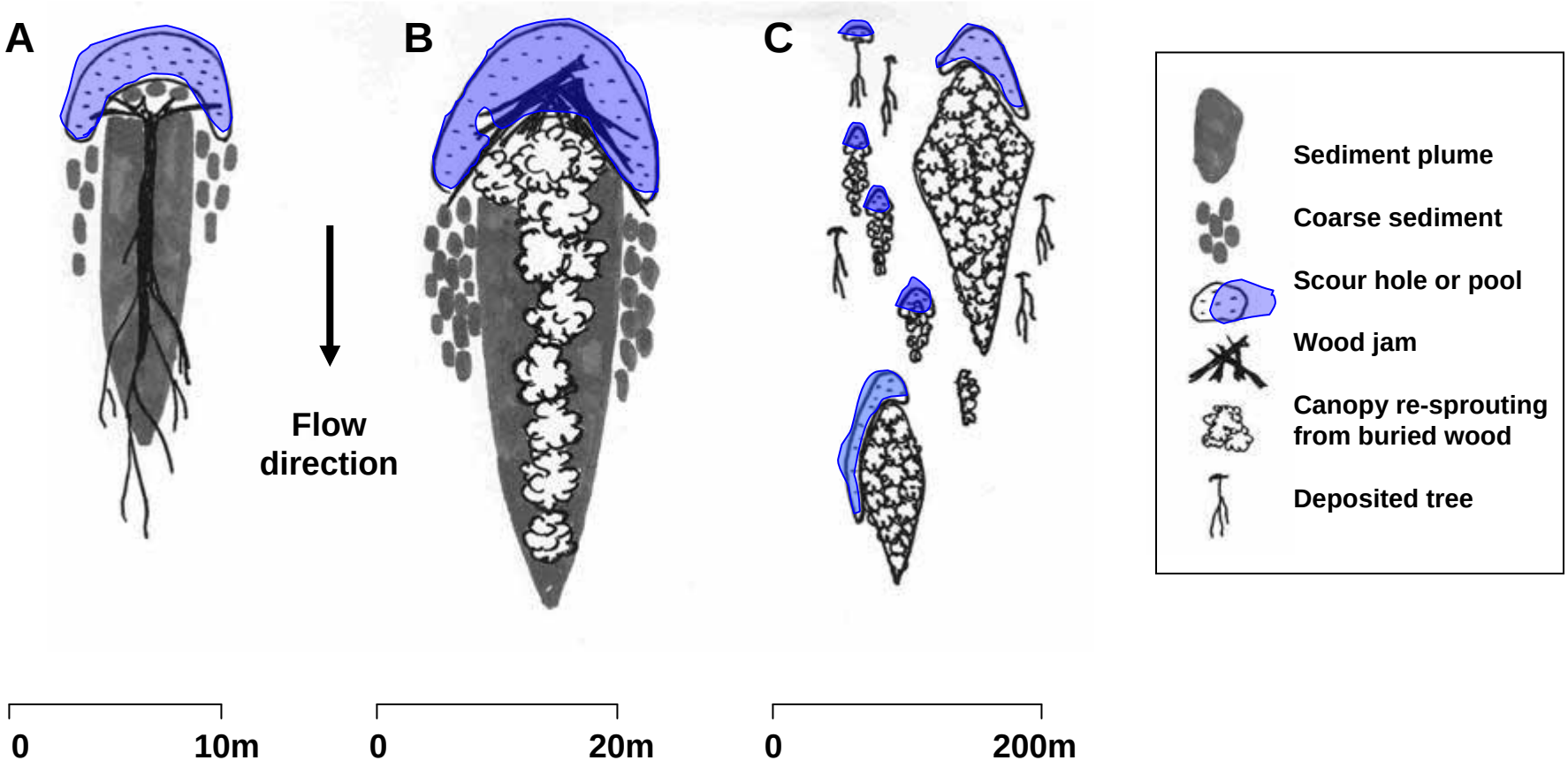
(Tagliamento / Italien)

Folie: K. Tockner, IGB

Totholz schafft Vielfalt

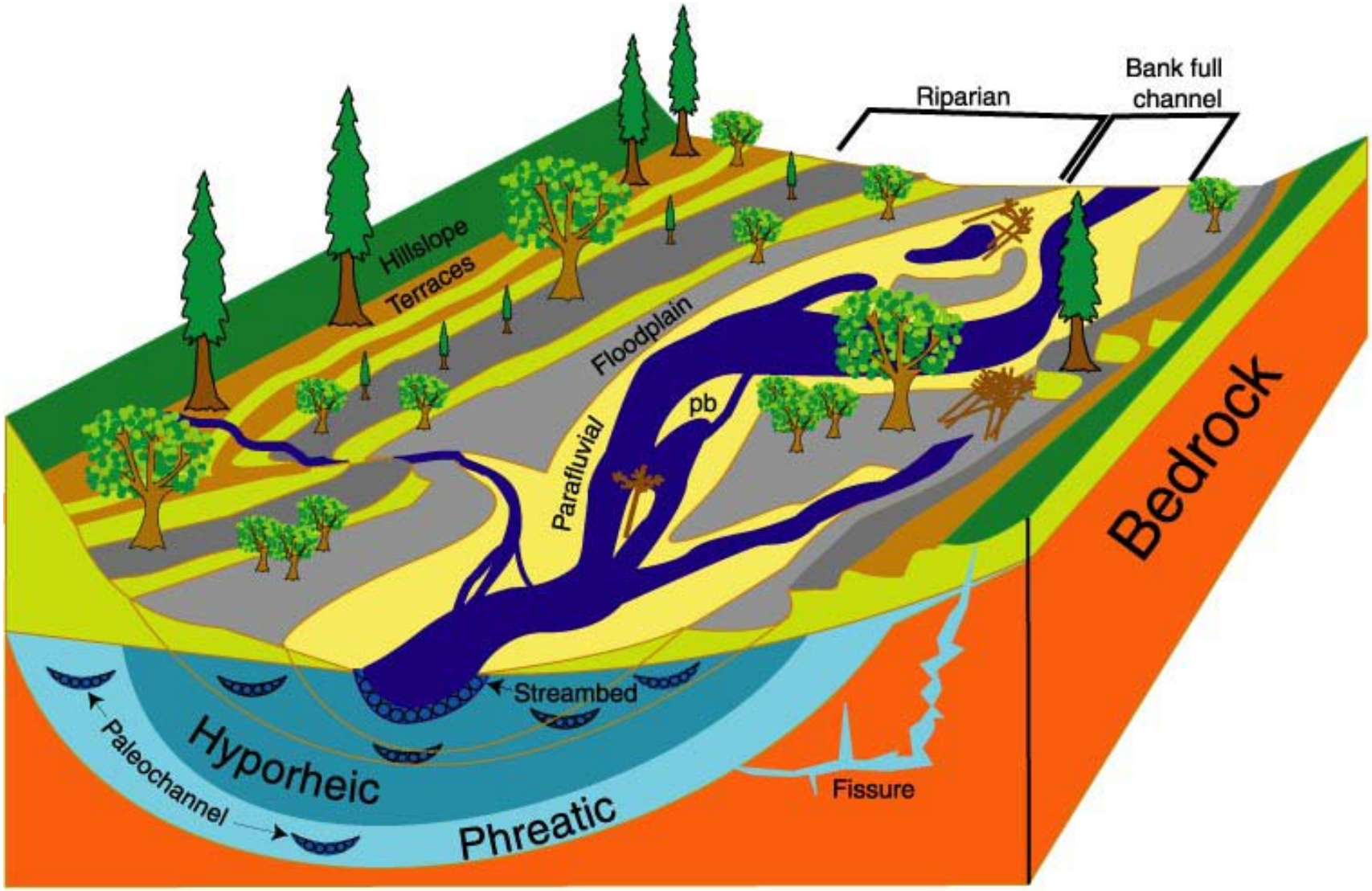
(Foto: NP-Donauauen/Kovac)

Abgelagertes Totholz als Auslöser für Inselbildung und Habitatkomplexität



(Gurnell, Tockner, Edwards & Petts. 2005. Front Ecol Environ)

Auenstrukturen in drei Dimensionen

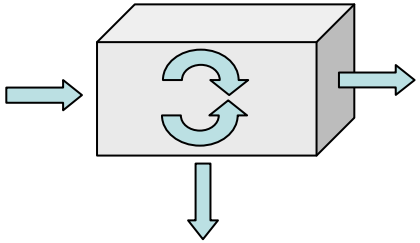


(nach: Stanford 1998)

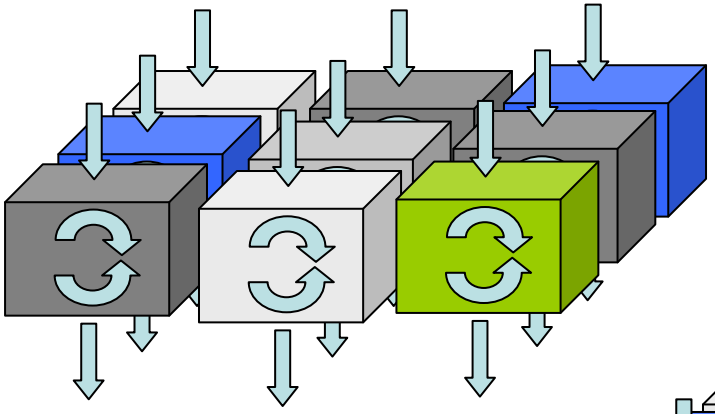
Vom Mosaik der Strukturen zur Vernetzung der Funktionen…

Schema der funktionellen Verknüpfung räumlicher Heterogenität

nach *Shugart* (1998)

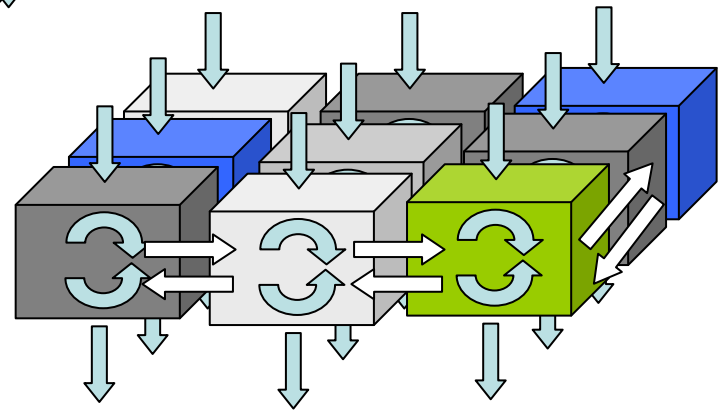


Homogenous



Mosaic

Interactive



Nutzung der Verzahnung durch Organismen

Biodiversität in den Auen der Schweiz

Die in der Schweiz vorkommende Tierarten leben in Auen…

…ausschließlich: 10 %

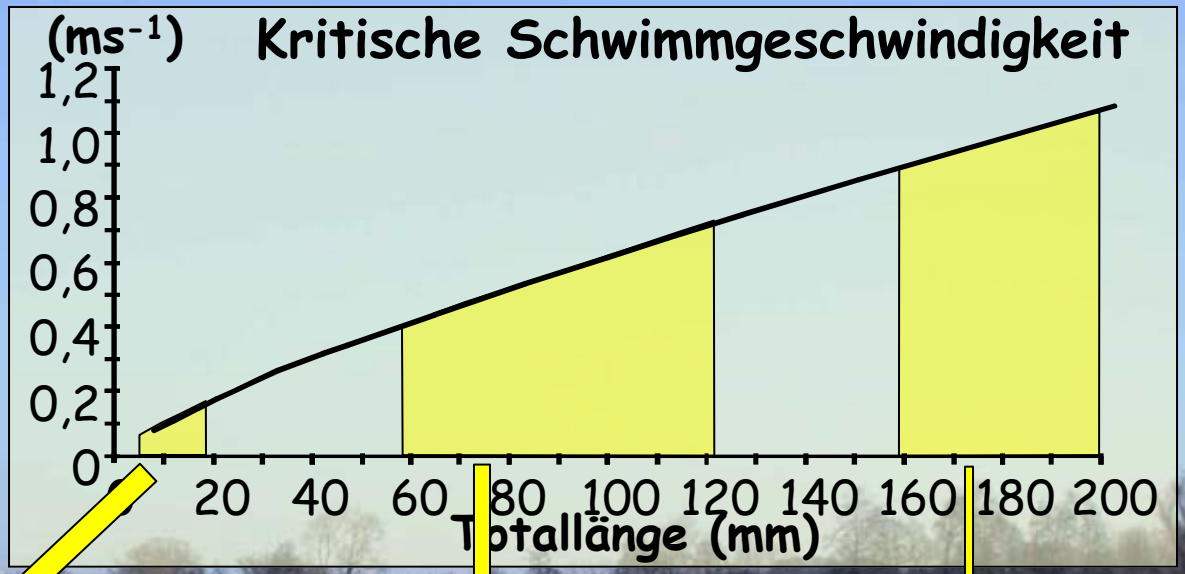
…regelmäßig: 40 %

…gelegentlich: 80 %

Auenfläche: 0.59% der Schweiz

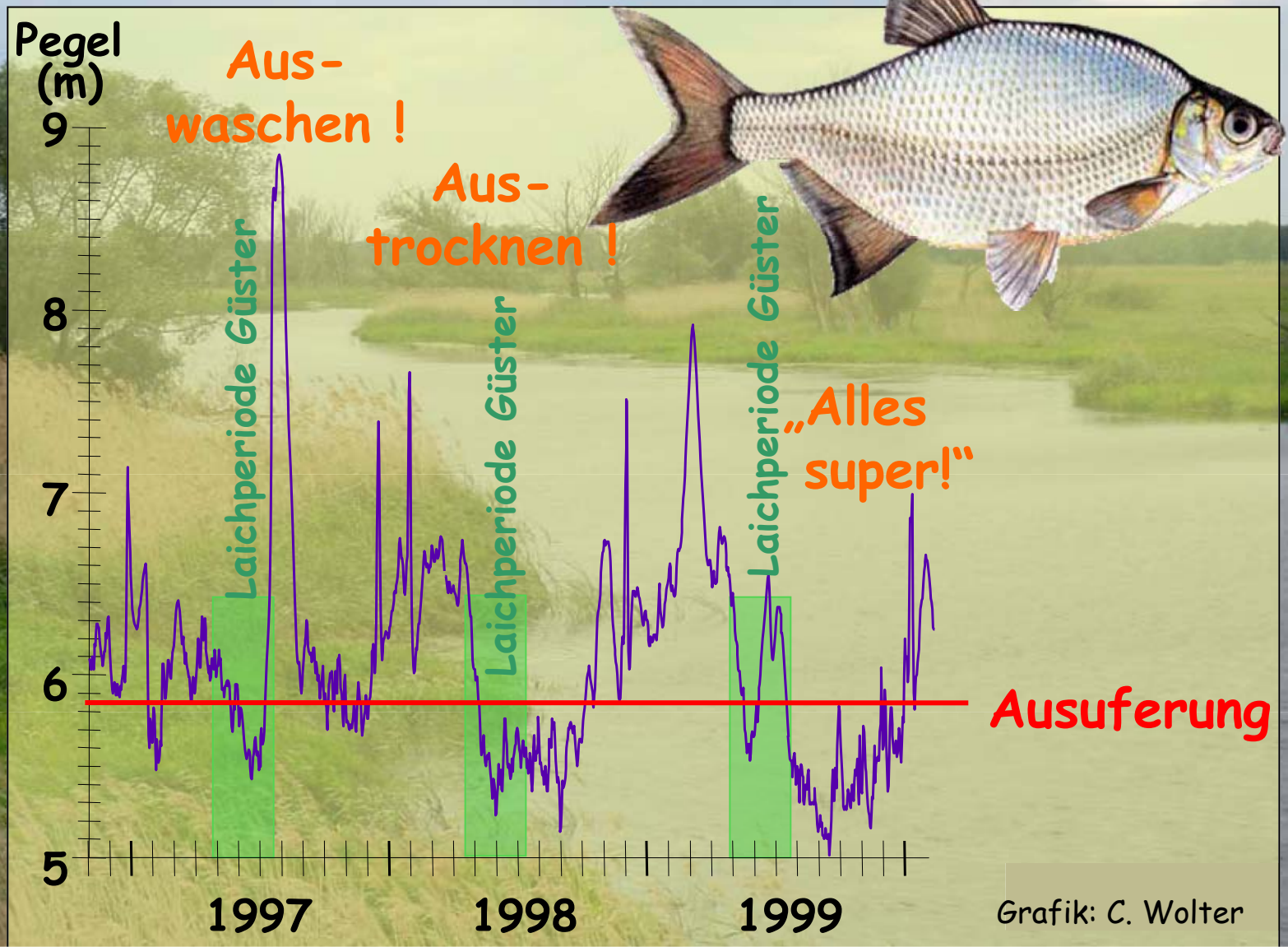
(Quelle: Auenberatungsstelle Schweiz)

Nutzung benachbarter Kleinlebensräume während der Individualentwicklung von Fischen



Grafik: C. Wolter
Foto: J. Gelbrecht

Nutzung der jahreszeitlichen Auendynamik zur Reproduktion – ohne Erfolgsgarantie!

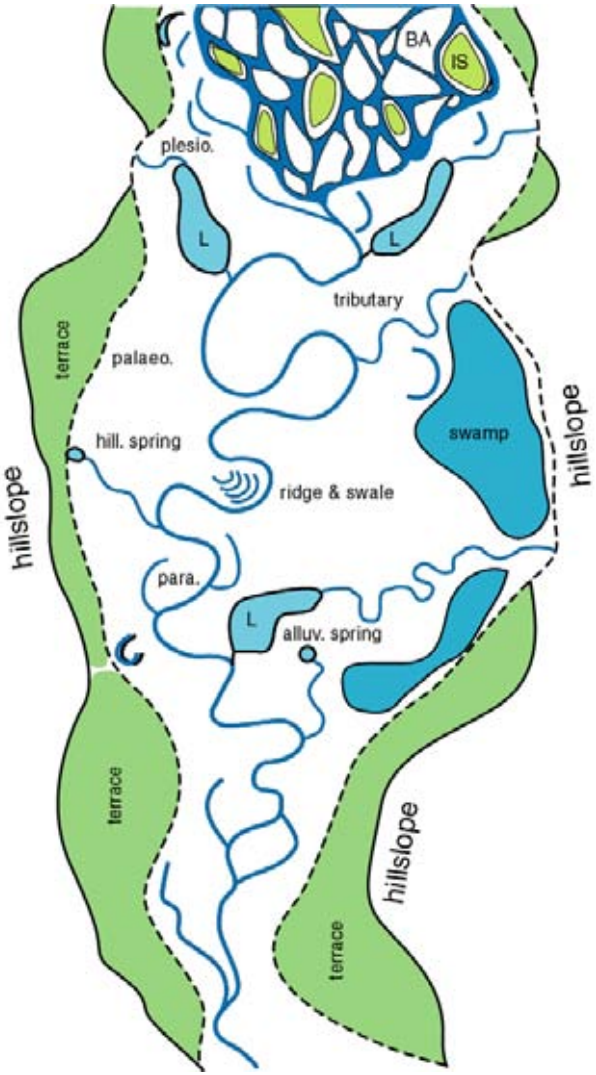


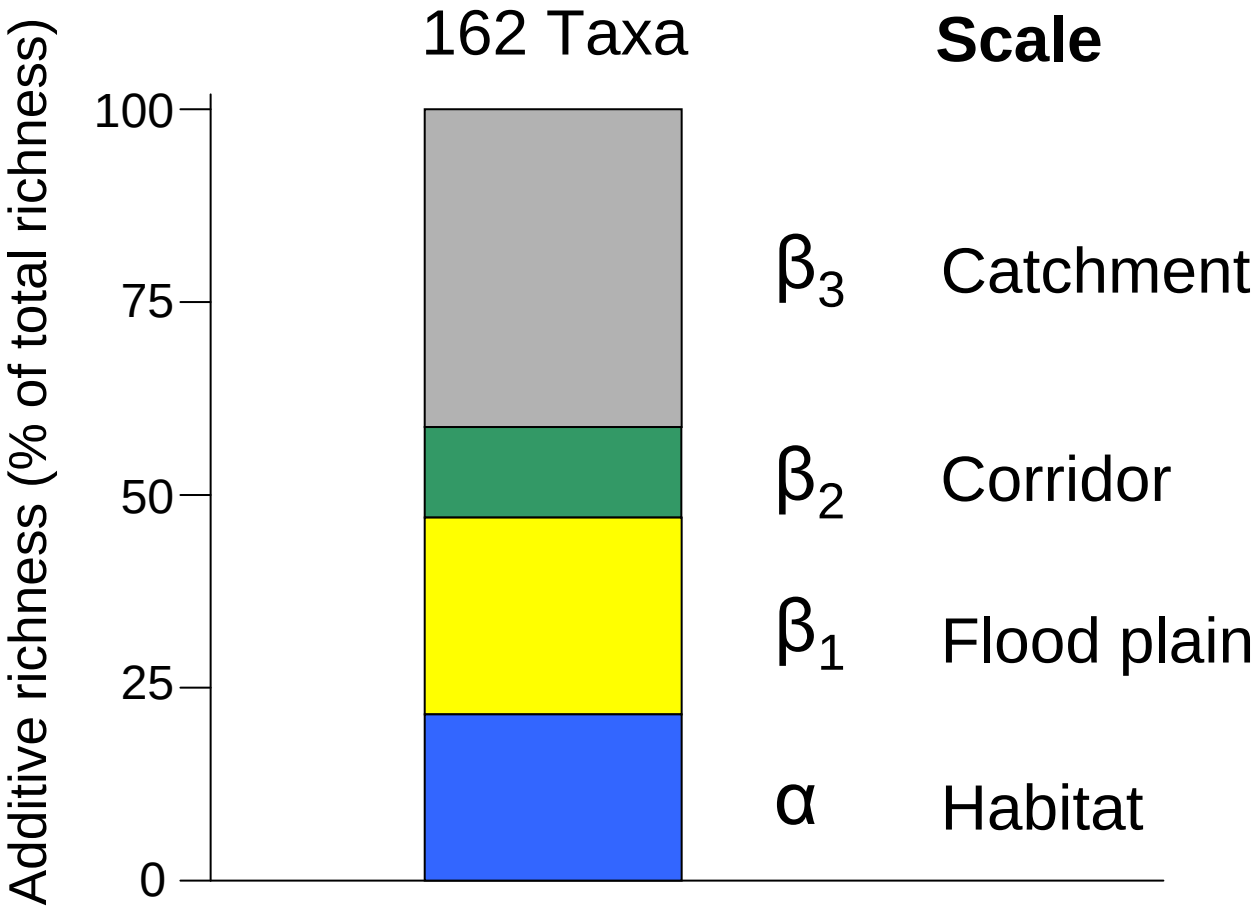
Massenschlupf der Eintagsfliege *Palingenia longicauda* in der Theiß / Ungarn:

(Photo: C. Elpers)

Hierarchische Gliederung der Gesamtbiodiversität

(anhand prozentualer Artenzahlen)

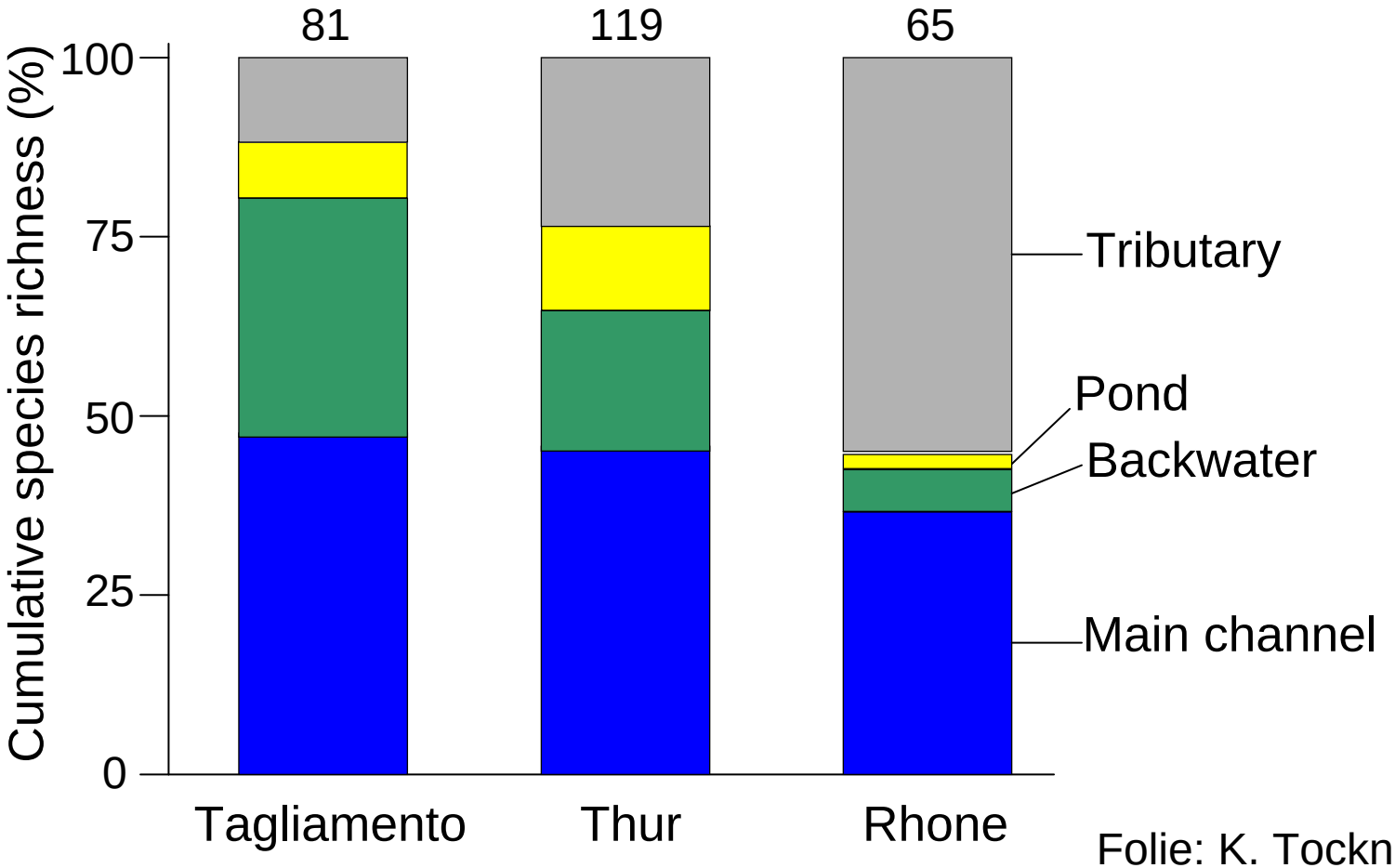




(Karaus, Guillong, Tockner. in review)

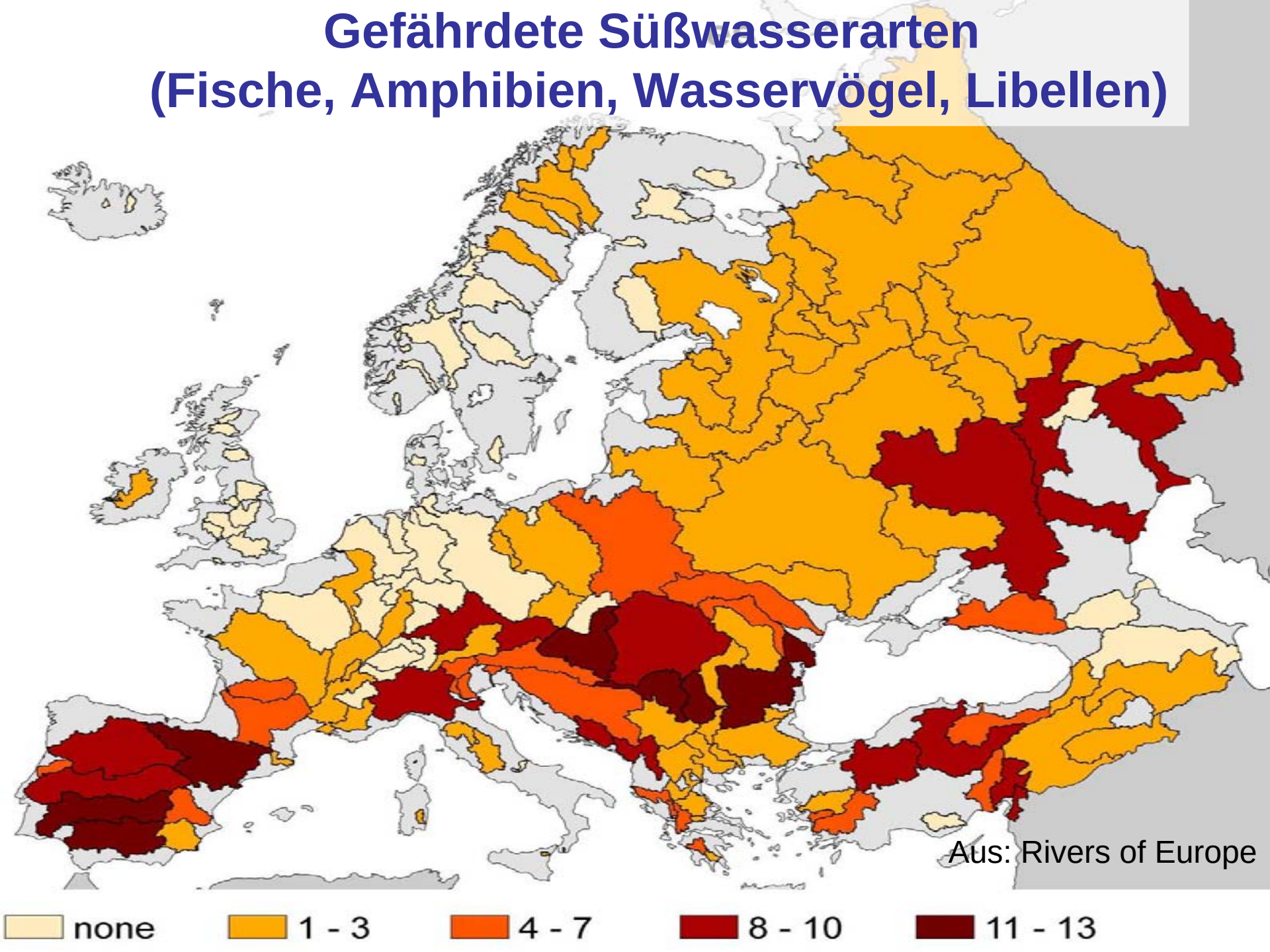
Wodurch zeichnen sich intakte Flusskorridore aus ?

Beispiel: Artenzahlen der
Eintags-, Stein- und Köcherfliegen in Alpenflüssen

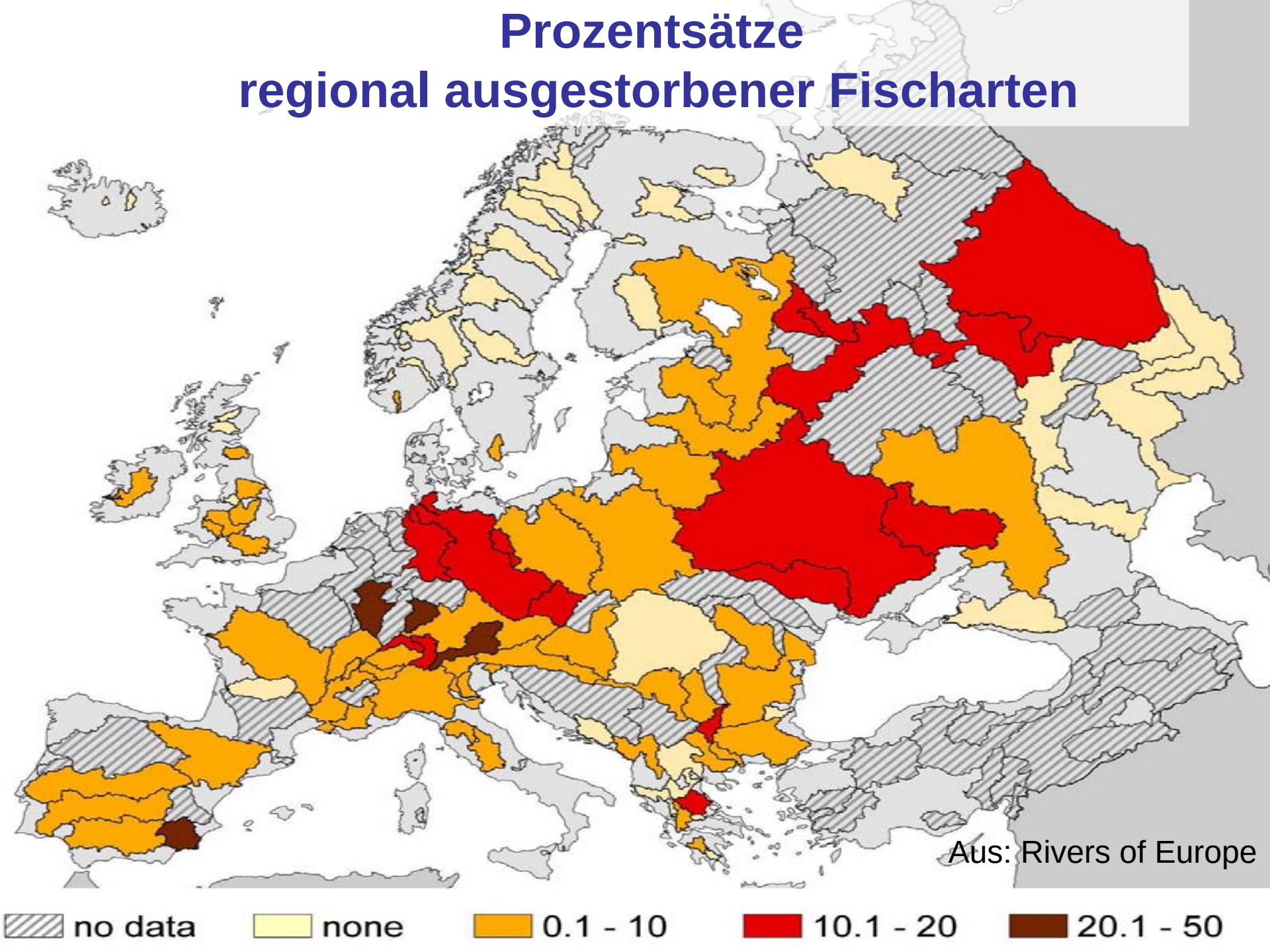


Folie: K. Tockner, IGB

Gefährdete Süßwasserarten (Fische, Amphibien, Wasservögel, Libellen)



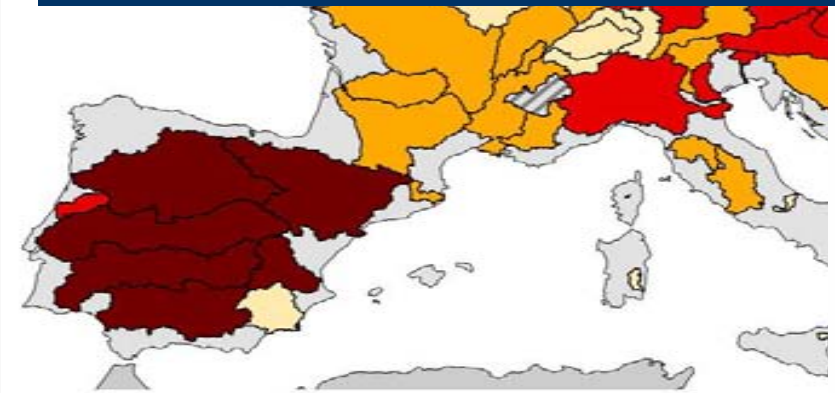
Prozentsätze regional ausgestorbener Fischarten

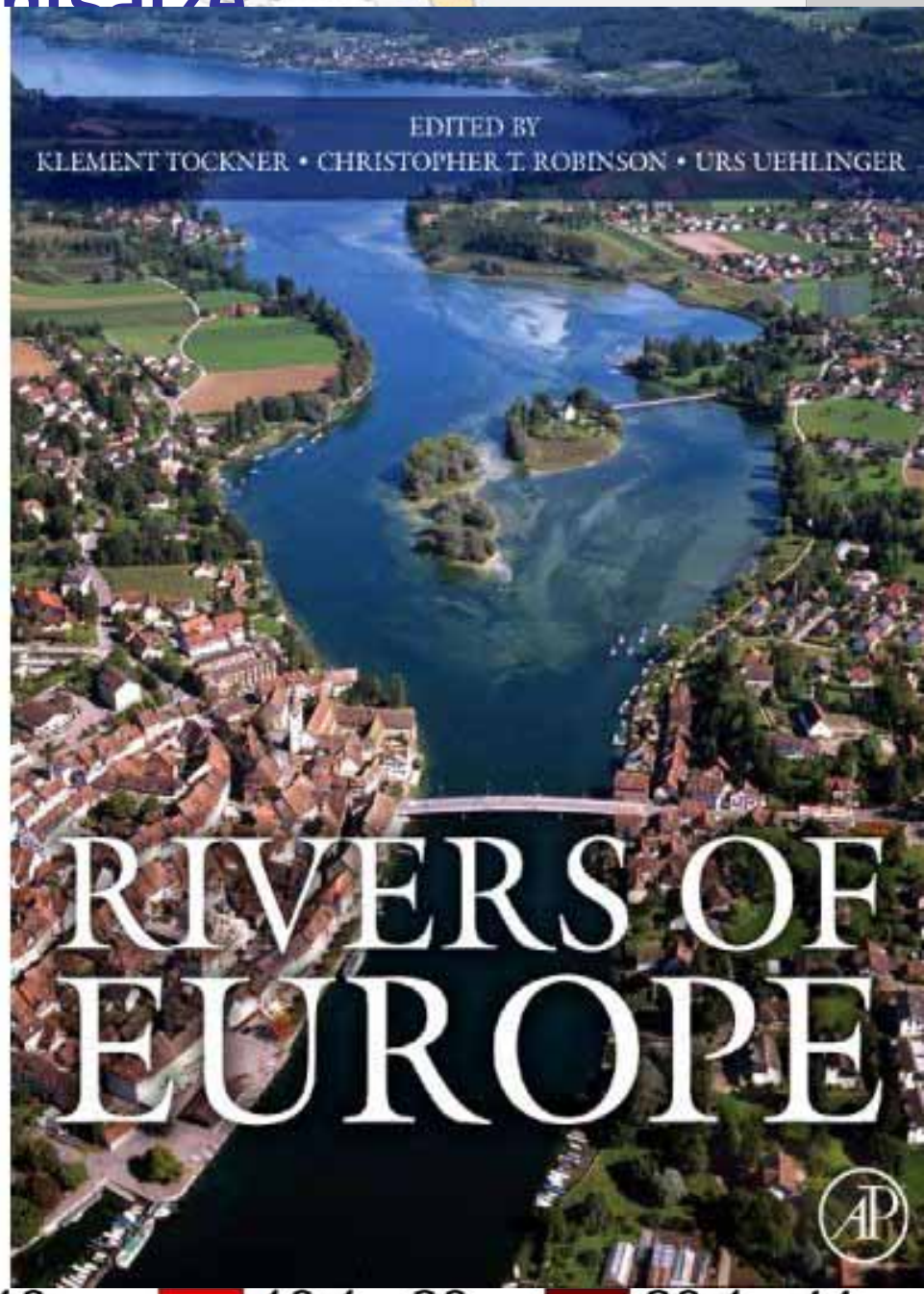


Prozentsätze gefähr

Aus:

Tockner K., & Robinson C.T. & Uehlinger U. (eds) 2009. **Rivers of Europe.** Elsevier.





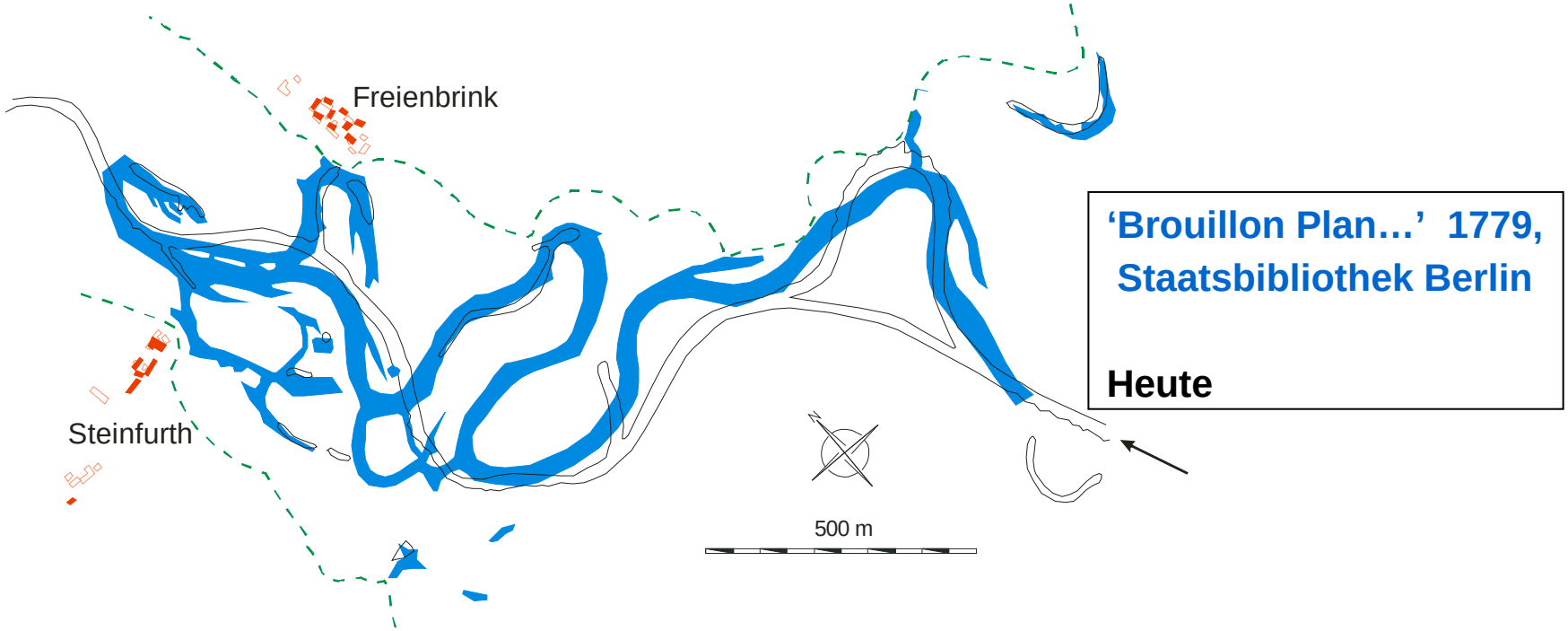
no data | none | 0.1 - 10 | 10.1 - 20 | 20.1 - 44

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

IGB

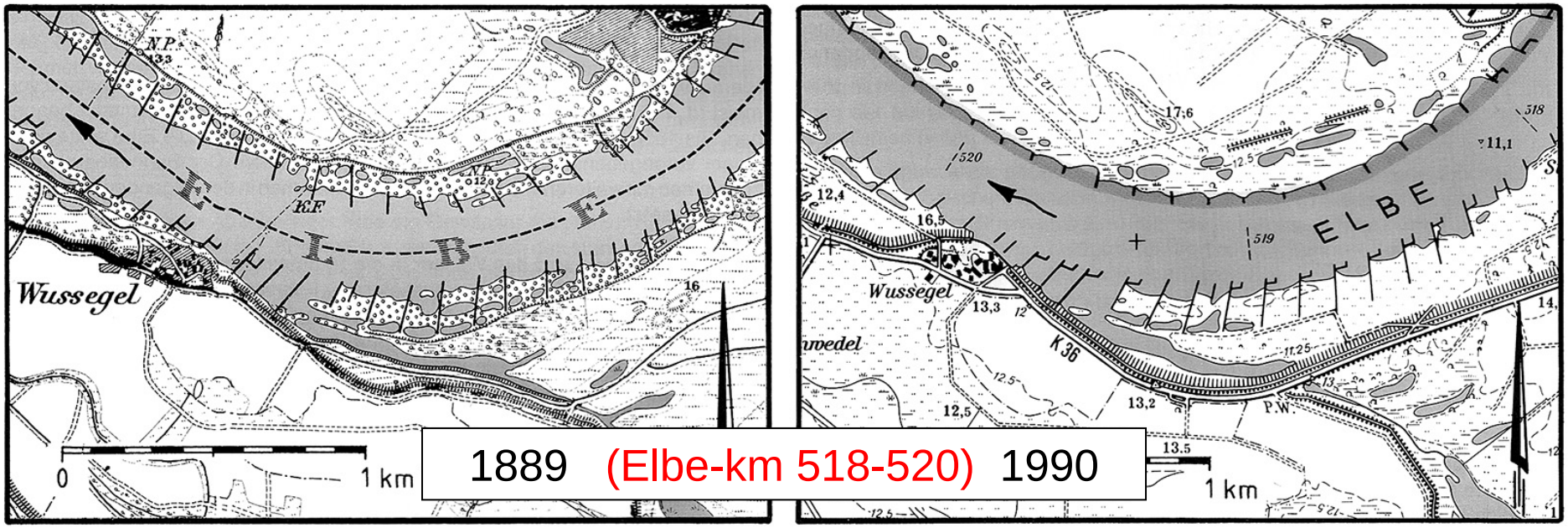
Historische Trennung von Fluss und Aue

Flussbegradigung am Beispiel der “Müggelspree” östlich von Berlin



(Köhler, Pusch & Gelbrecht 2002: Die Spree)

Festlegung der Ufer verringert Uferlängen infolge dominierender Sedimentationsvorgänge Beispiel der Elbe



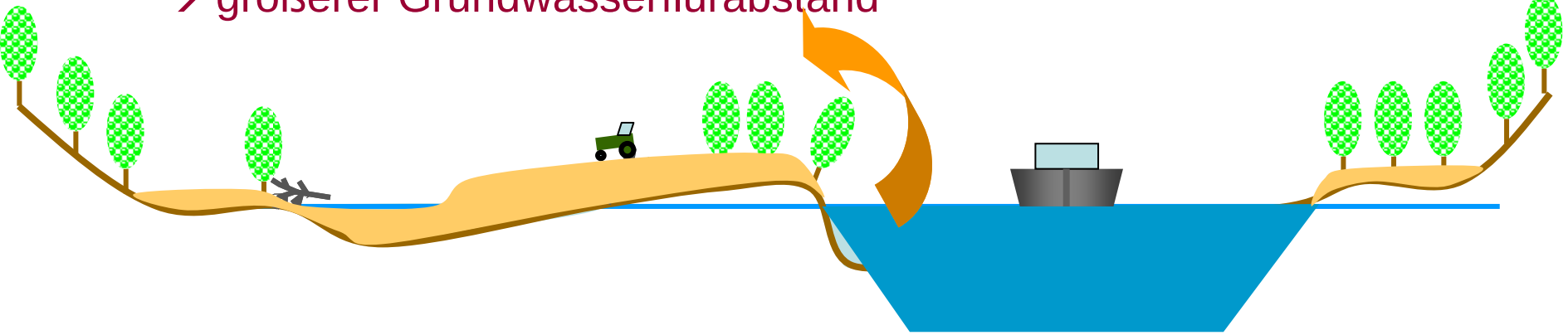
1889 (Elbe-km 518-520) 1990

(Pusch & Fischer 2006: Stoffdynamik und Habitatstruktur in der Elbe)

Flusskanalisierung

- Beseitigung von Flussspaltungen bzw. Inseln
- Begradigung
- Vertiefung (natürlich und/oder künstlich
- Höhenaufwuchs der Auen durch Sedimentation
- evtl. Flussaufstau
- evtl. Deichbau

→ Trennung von Fluss und Aue
→ statischere Landschaftselemente
→ größerer Grundwasserflurabstand



Donau bei Wien /Österreich

1848 1888 1989

Mohilla & Michlmayr (1996). Donauatlas – Wien vier Jahrhunderte Kartenbild

Folie: K. Tockner, IGB

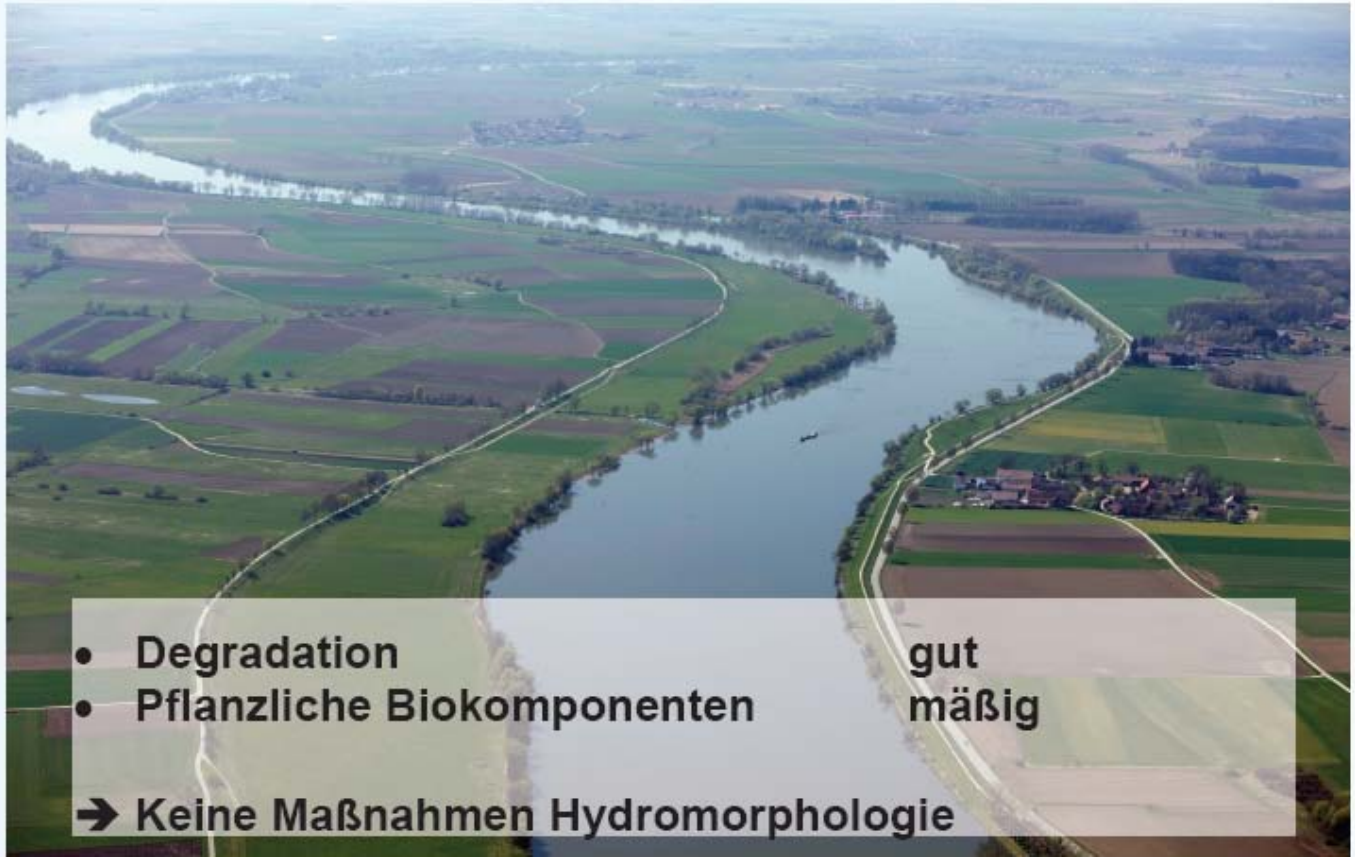
Abdämmung der Aue am deutschen Oderufer

Foto: C. Wolter

Restaue als Zielzustand?

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit

OWK IN_01: Straubing - Vilshofen



Quelle: Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit

Spreeaue heute !

60% der Weltbevölkerung leben innerhalb 1 km Entfernung zum Wasser (Tockner & Stanford 2002)

allein in den USA stehen über 6 Mio. Gebäude in Überschwemmungsgebieten (115 Mio $ / Woche Flutschäden)

90% der Auen N-Amerikas & Europas sind zerstört (Tockner & Stanford 2002)

Verlust von Lebensraum ist Gefährdungsursache für 94% aller bedrohten Fischarten (Wilcove et al. 1999)

93% aller verschwundenen Fischarten starben innerhalb der letzten 50 Jahre aus (Harrison & Stiassny 1999)

Folie: C. Wolter, IGB

Foto: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

IGB

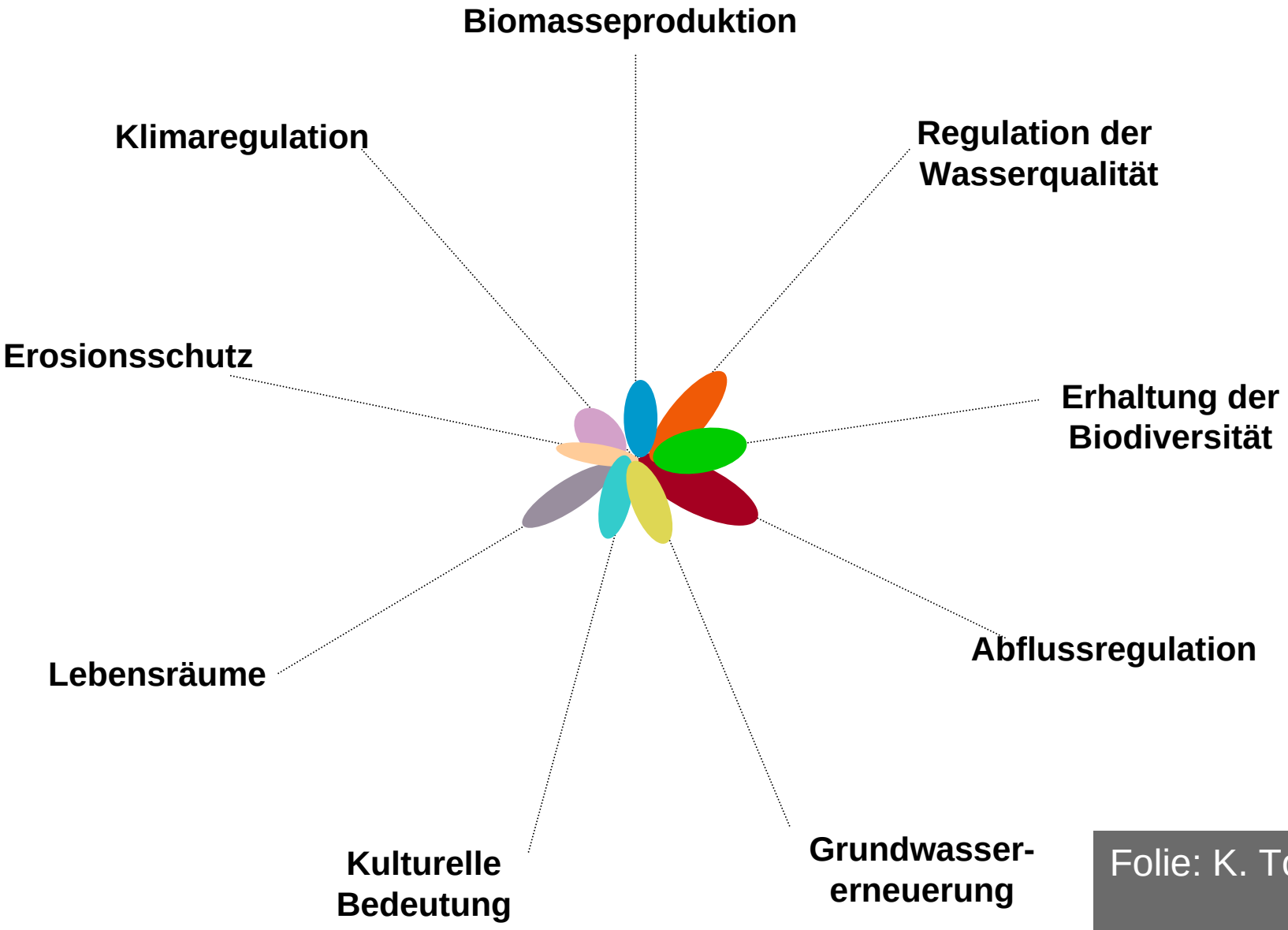
Ansätze zur Erneuerung der Verzahnung Fluss-Aue

Intakte Flusskorridore sind multifunktional

Auen machen nur
~ 2.5 % der Landfläche aus, aber tragen
> 25 % zu den gesamten ökologischen
Dienstleistungen bei

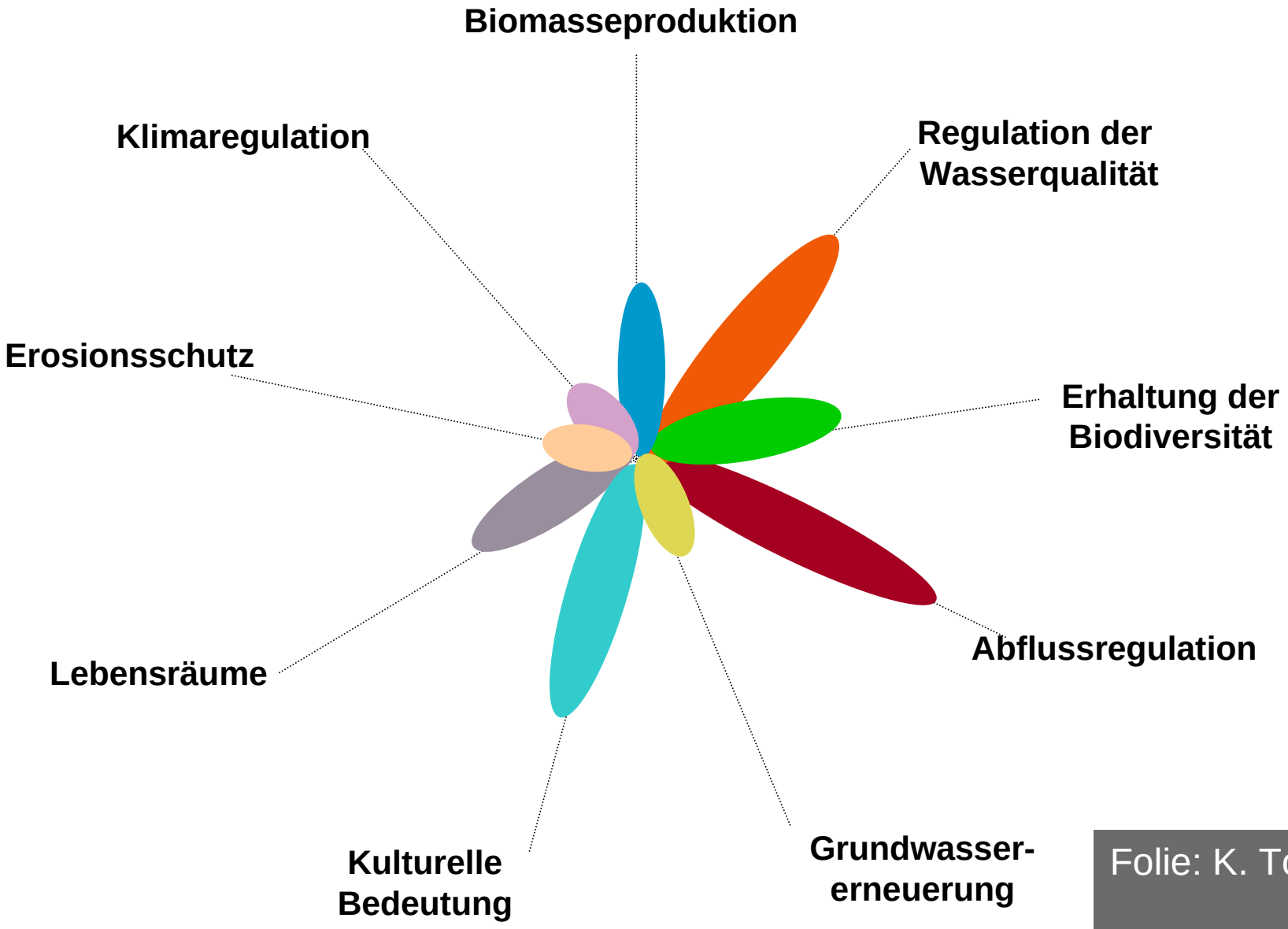
Folie: K. Tockner, IGB

Degradierter Fluss – reduzierte Funktionalität



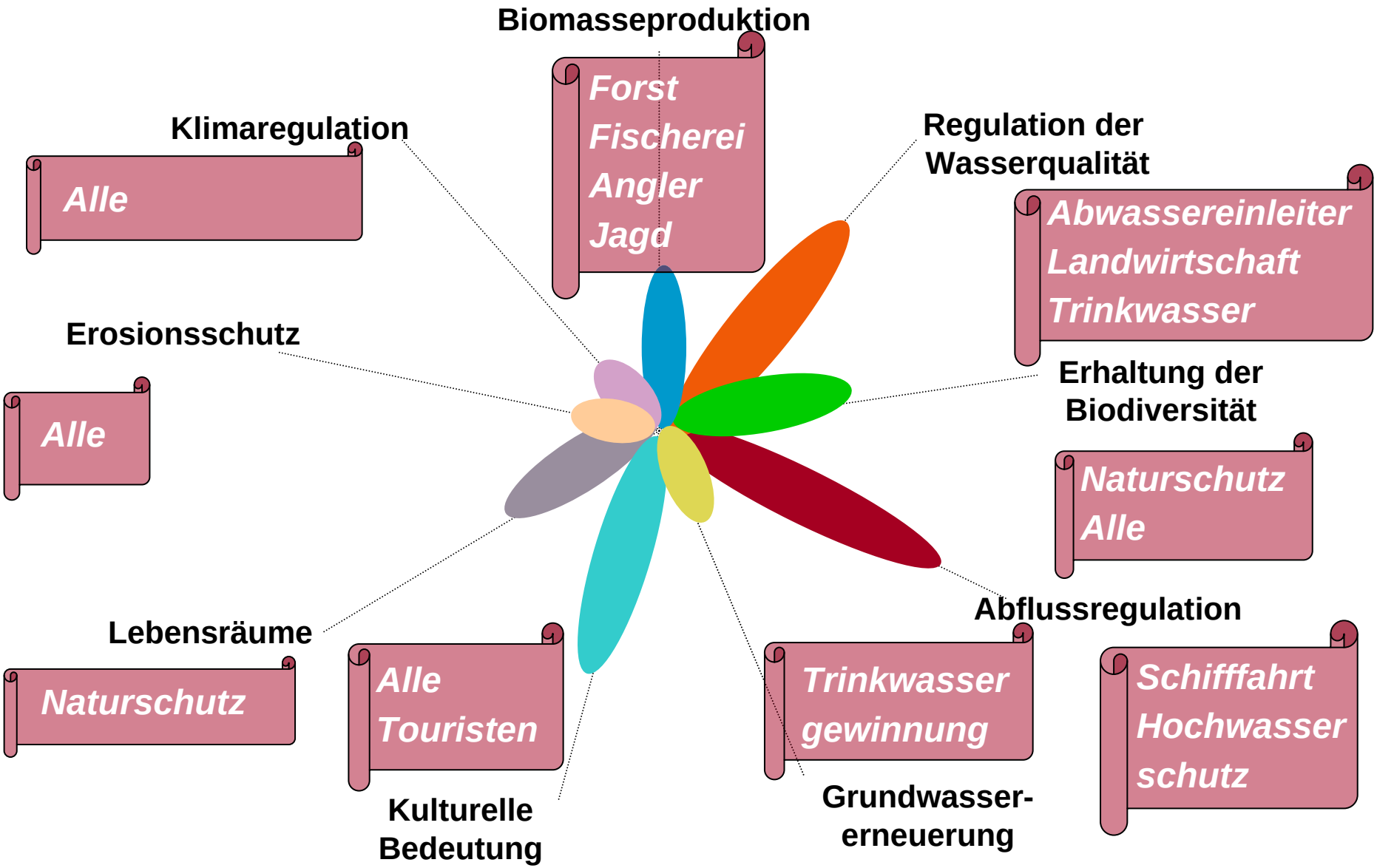
Folie: K. Tockner, IGB

Teilweise wiederhergestellte Funktionalität nach naturnaher Umgestaltung

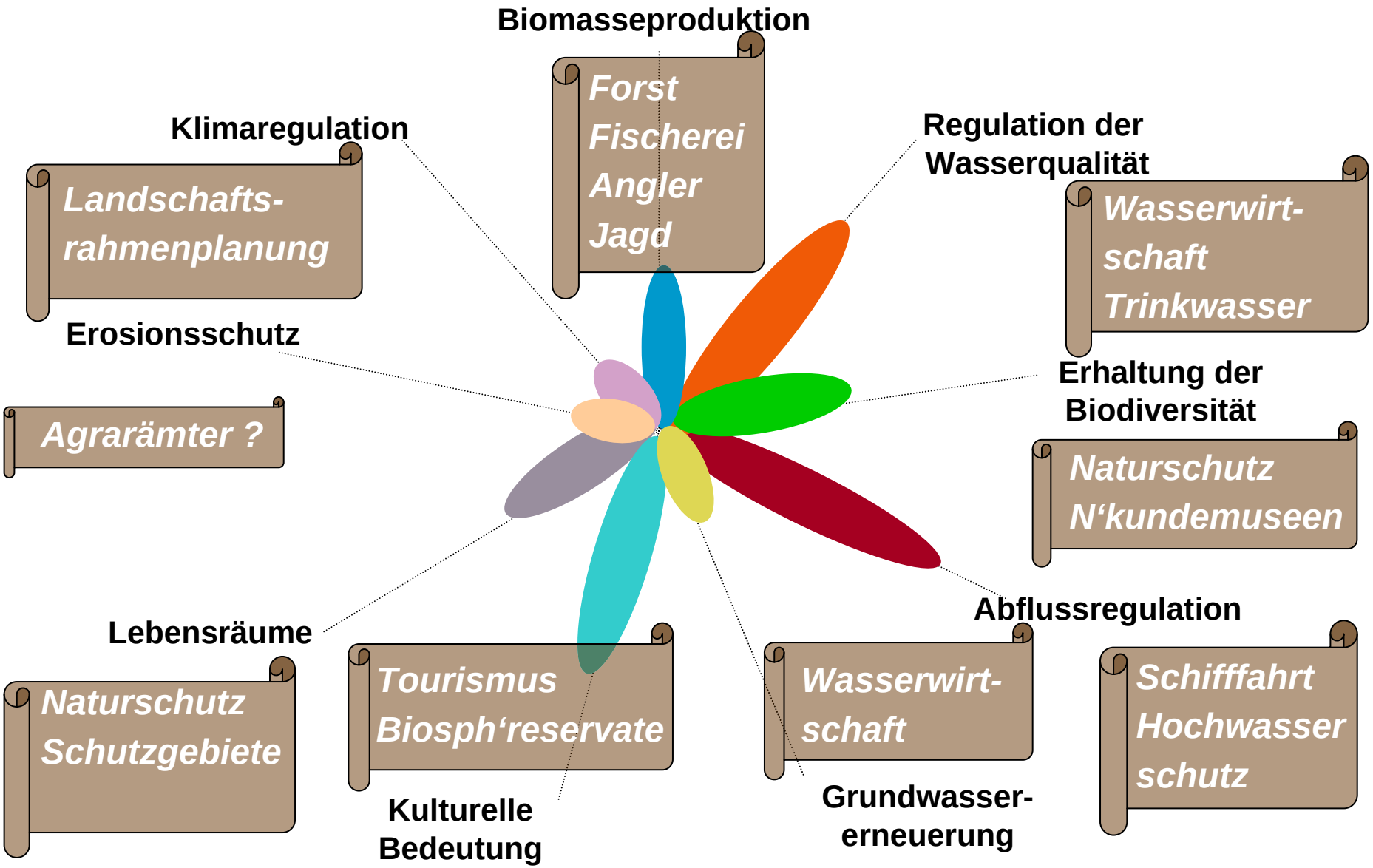


Folie: K. Tockner, IGB

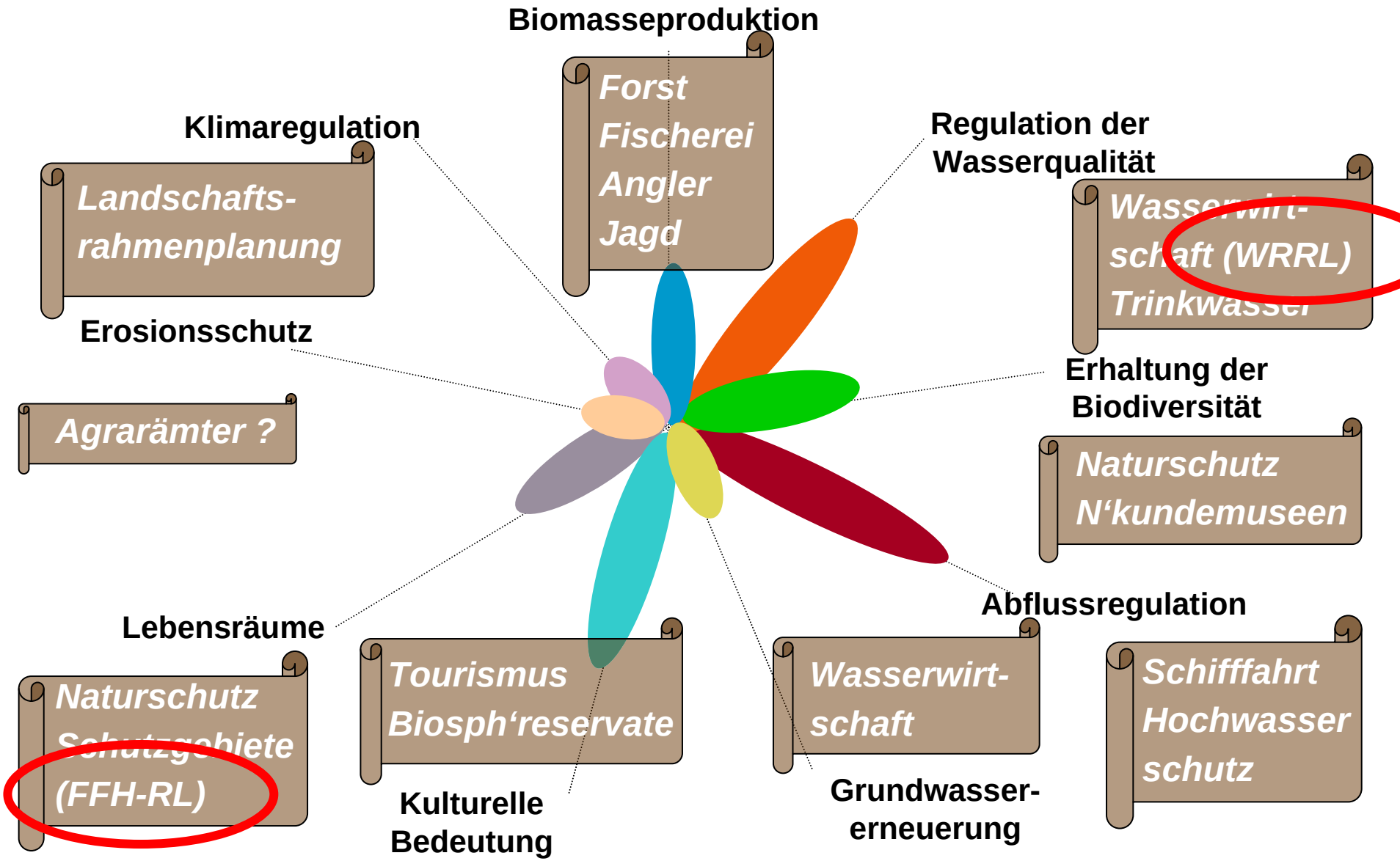
Nutzer
der ökologischen Funktionalitäten



Staatliche Zuständigkeiten für die ökologische Funktionalitäten



Staatliche Zuständigkeiten für die ökologische Funktionalitäten



Beziehungen zwischen WRRL und FFH-RL

Anthropogene Beeinträchtigungen, Klimawandel, Neozoen

NATURA 2000

FFH-RL

→ ***Bewahrung***

Sensitive Arten / FFH-Arten

WRRL

→ ***Indikation***

→ ***Restaurierung***

→ ***Abgestimmte Umsetzung beider RL zusammen mit anderen Sektoren***

→ ***Transversale Konnektivität – Wiederverzahnung von Fluss und Aue***

→ ***Redynamisierung von Flüssen soweit wie möglich***

→ ***Ausreichende Flächen für gesamtes Sukzessionsmosaik notwendig***

→ ***Wiss. Verknüpfung sensitiver Arten (WRRL) mit FFH-Liste wäre hilfreich***

Ökonomischer Wert von Auen (US$ ha a^{-1})

Nature 452, 269-272 (2008)

Recharge of groundwater /drinking water	7,600
Flood protection	7,240
Self purification capacity	1,660
Cultural benefit	1,760
Recreation	[illegible]
Habitat/Refu[illegible]	
Climate regu[illegible]	
Total	
compared to [illegible]	
compared to [illegible]	

Nettonutzen der Schaffung neuer Überflutungsflächen an der Elbe
= ca. 80 000 Euro/ha

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

Jessel, Beate, Tschimpke, Olaf und Walser, Manfred (2009):
Produktivkraft Natur. Hoffmann und Campe

(Costanza *et al*. 1997. Science, Various sources)

Bestandsaufnahme der Flussgebiete Europas

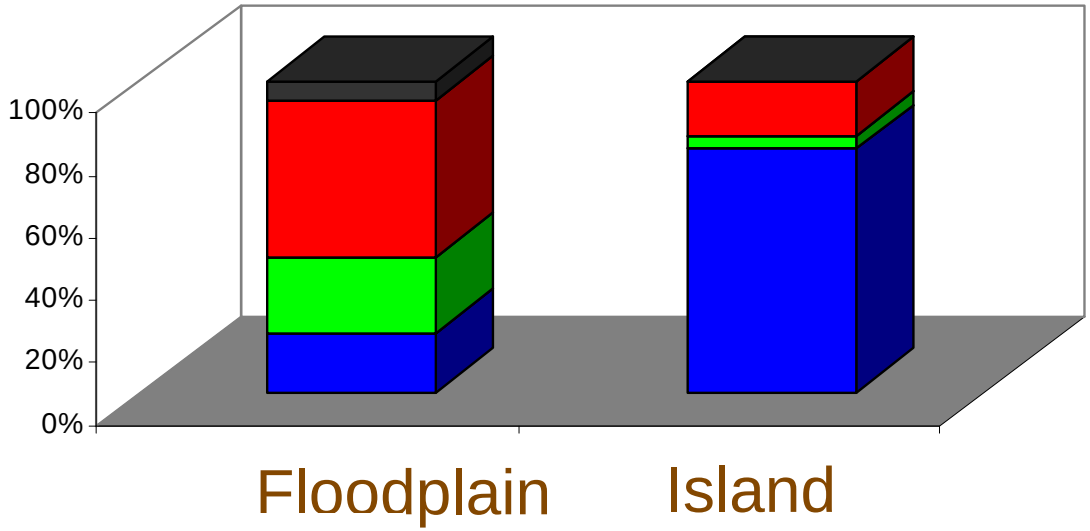
90% der europäischen Auen sind verloren gegangen.
Daher wurden sie in die EG-FFH-Richtlinie zurecht als prioritäre Lebensraumstypen aufgenommen

Folie: K. Tockner, IGB

Die wenigen verbliebenen Flussinseln stellen äußerst wertvolle Landschaftselemente in Flusskorridoren dar

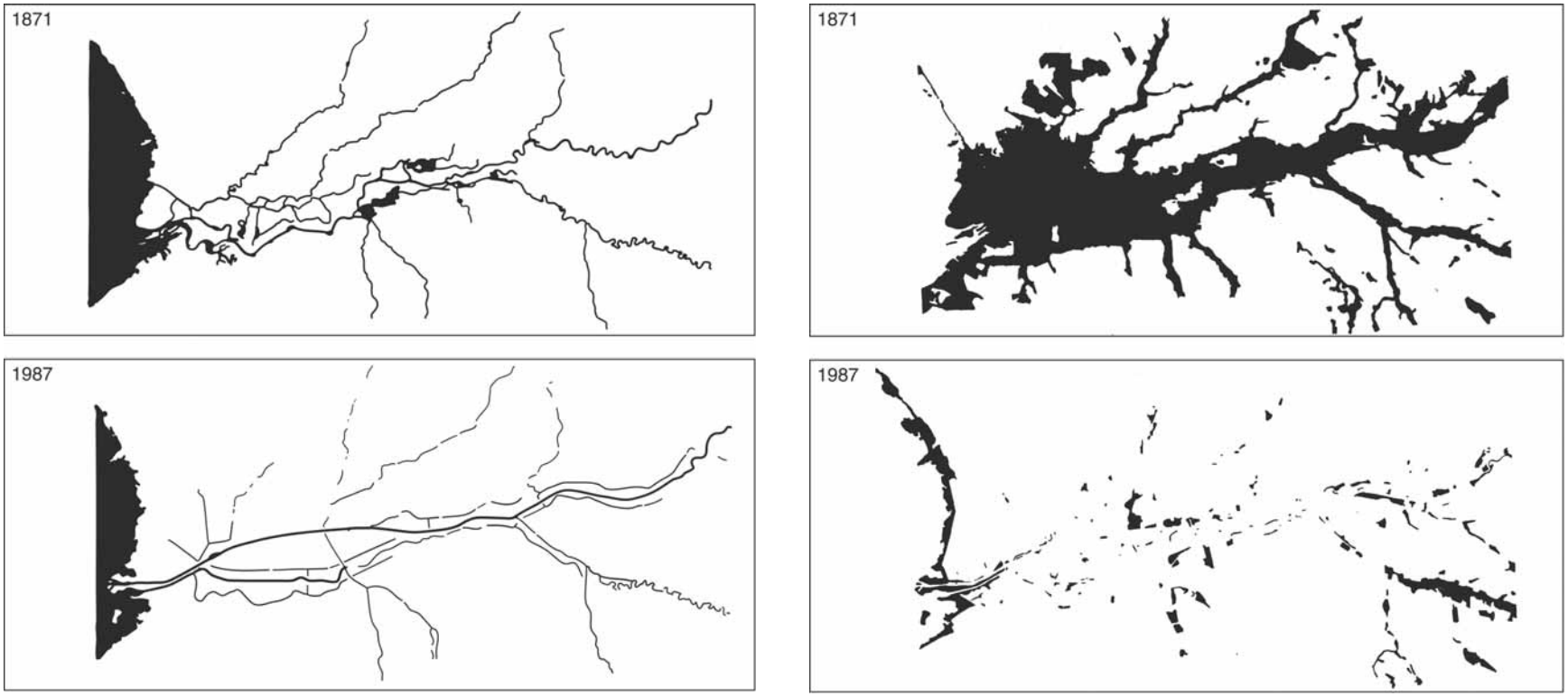
Study area: 12 European rivers (Varzuga to Ebro)
Total: 2771 islands
Islands per 100 km: 8 (Rhine) to 160 (Tagliamento)
Total ecotone length: 7200 km (island area: 1600 km^2)

Environmental condition:



(Boesch, Ricaurte & Tockner. unpubl. data)

Rückgängigmachung eines Flussausbaus nach 20 Jahren – Beispiel Skjern / Dänemark



Verlauf der unteren 20 km des Skjern (links)
und Ausdehnung von Wiesen und Feuchtgebieten entlang des Flusses (rechts)
nach einer Karte von 1871 (oben) und nach der Flussregulierung 1987 (unten)

(Tockner K., & Robinson C.T. & Uehlinger U. (eds) 2009: Rivers of Europe)

Renaturie-rung von Auen

Beispiel Skjern / Dänemark

(Tockner et al. 2009: Rivers of Europe)

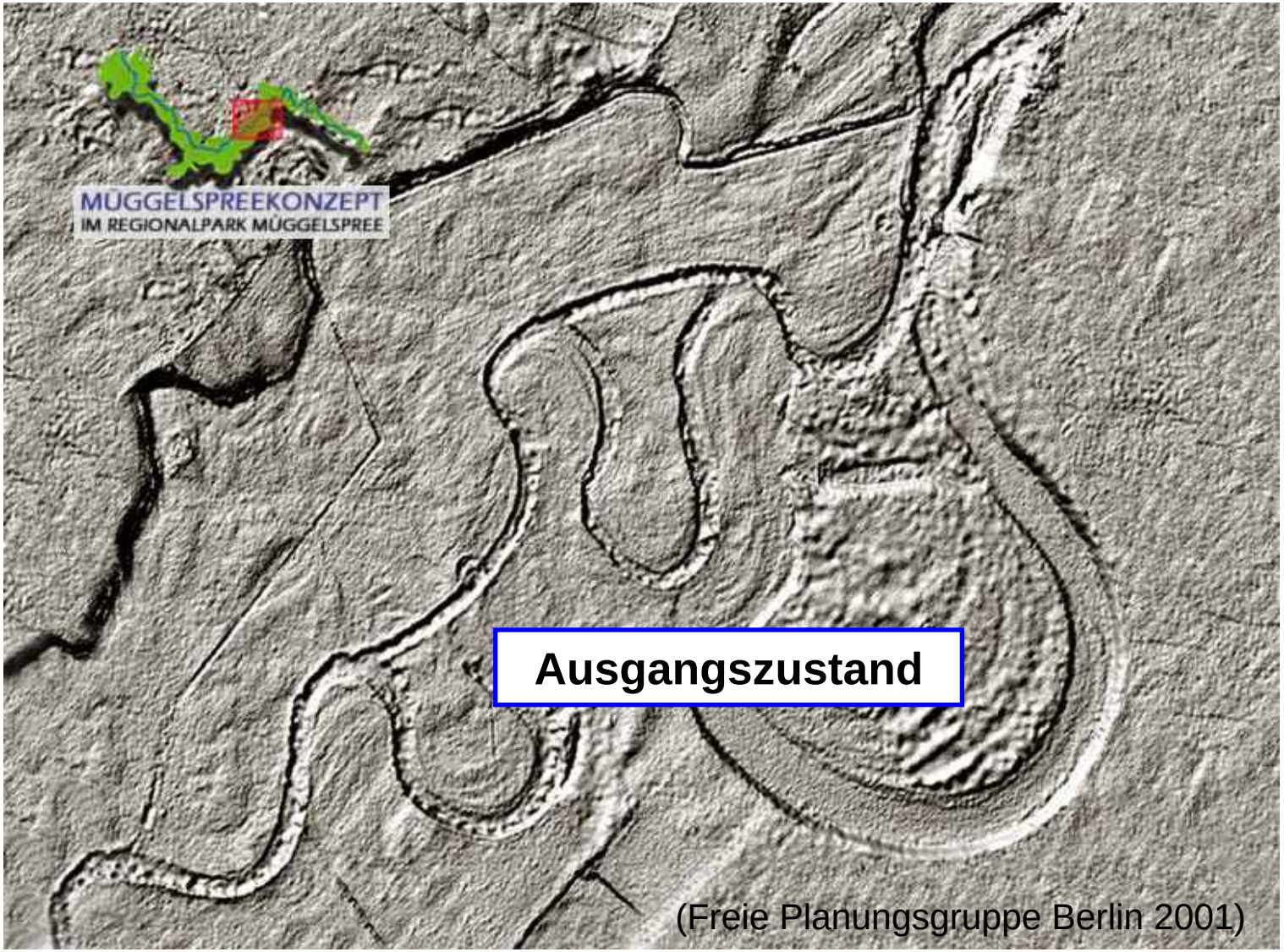
Erhöhung des Grundwasserspiegels der Aue durch Flussrenaturierung: Beispiel Müggelspree

(Freie Planungsgruppe Berlin 2001)

Erhöhung des Grundwasserspiegels der Aue durch Flussrenaturierung: Beispiel Müggelspree

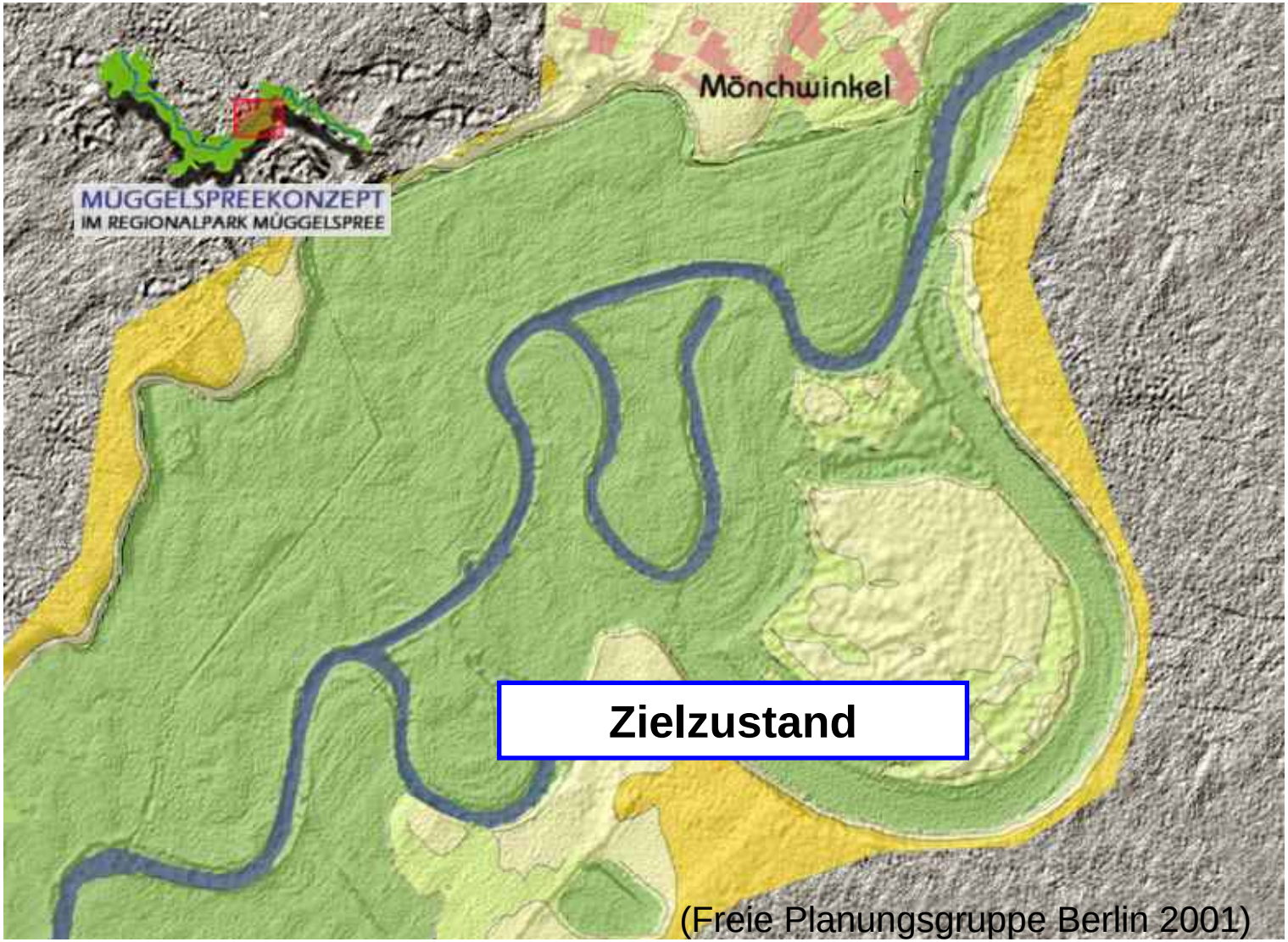
(Freie Planungsgruppe Berlin 2001)

Erhöhung des Grundwasserspiegels der Aue durch Flussrenaturierung: Beispiel Müggelspree



(Freie Planungsgruppe Berlin 2001)

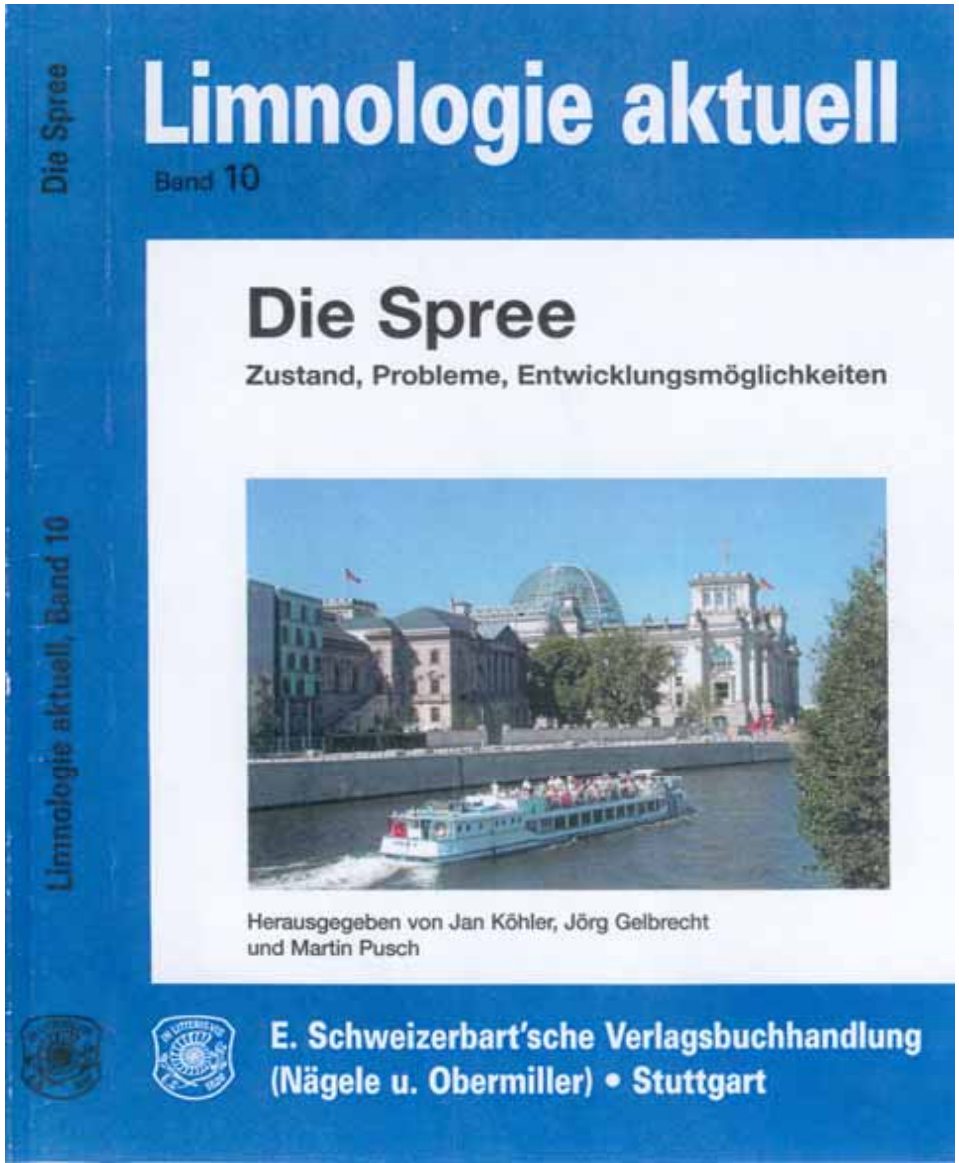
Erhöhung des Grundwasserspiegels der Aue durch Flussrenaturierung: Beispiel Müggelspree



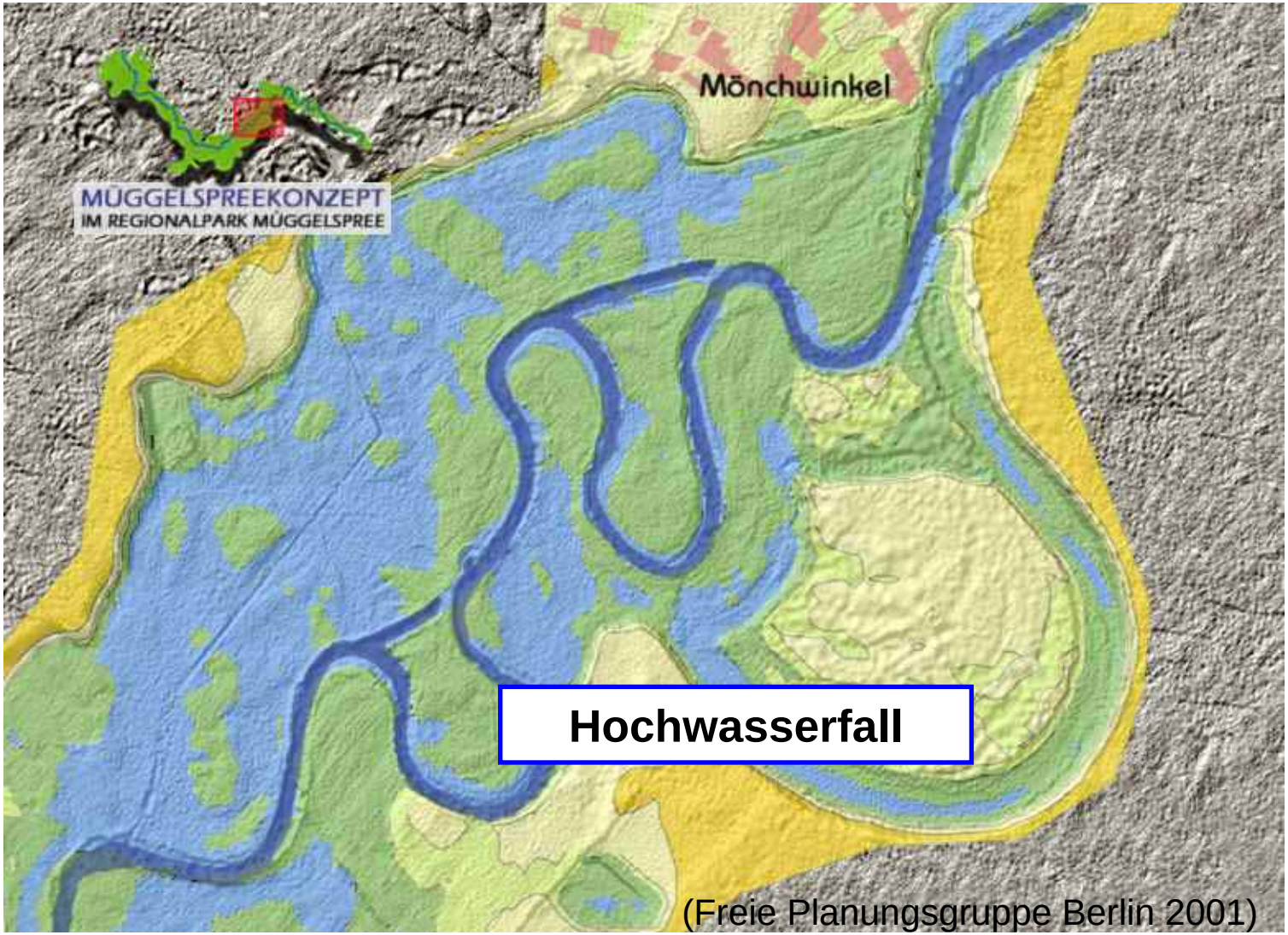
(Freie Planungsgruppe Berlin 2001)

Monographie zur Spree

... mit weiteren dort erhobenen Grundlagen-informationen zu Sanierungskonzepten für Flachlandflüsse



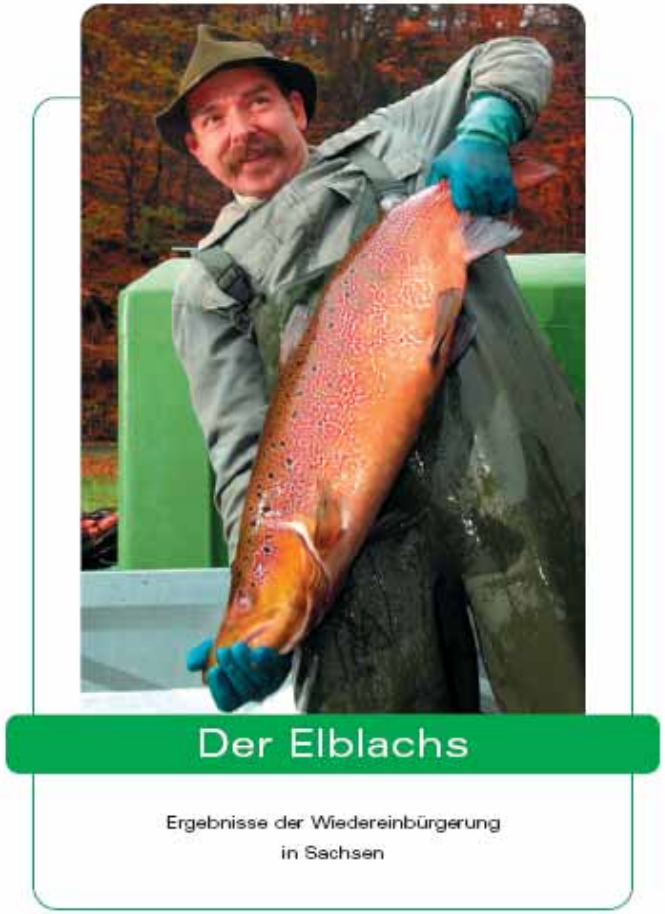
Erhöhung des Grundwasserspiegels der Aue durch Flussrenaturierung: Beispiel Müggelspree



(Freie Planungsgruppe Berlin 2001)

Wiedereinbürgerungsprogramme für „Schirmarten“

„Der Lachs kehrt in die Elbe zurück“
(www.smul.sachsen.de)



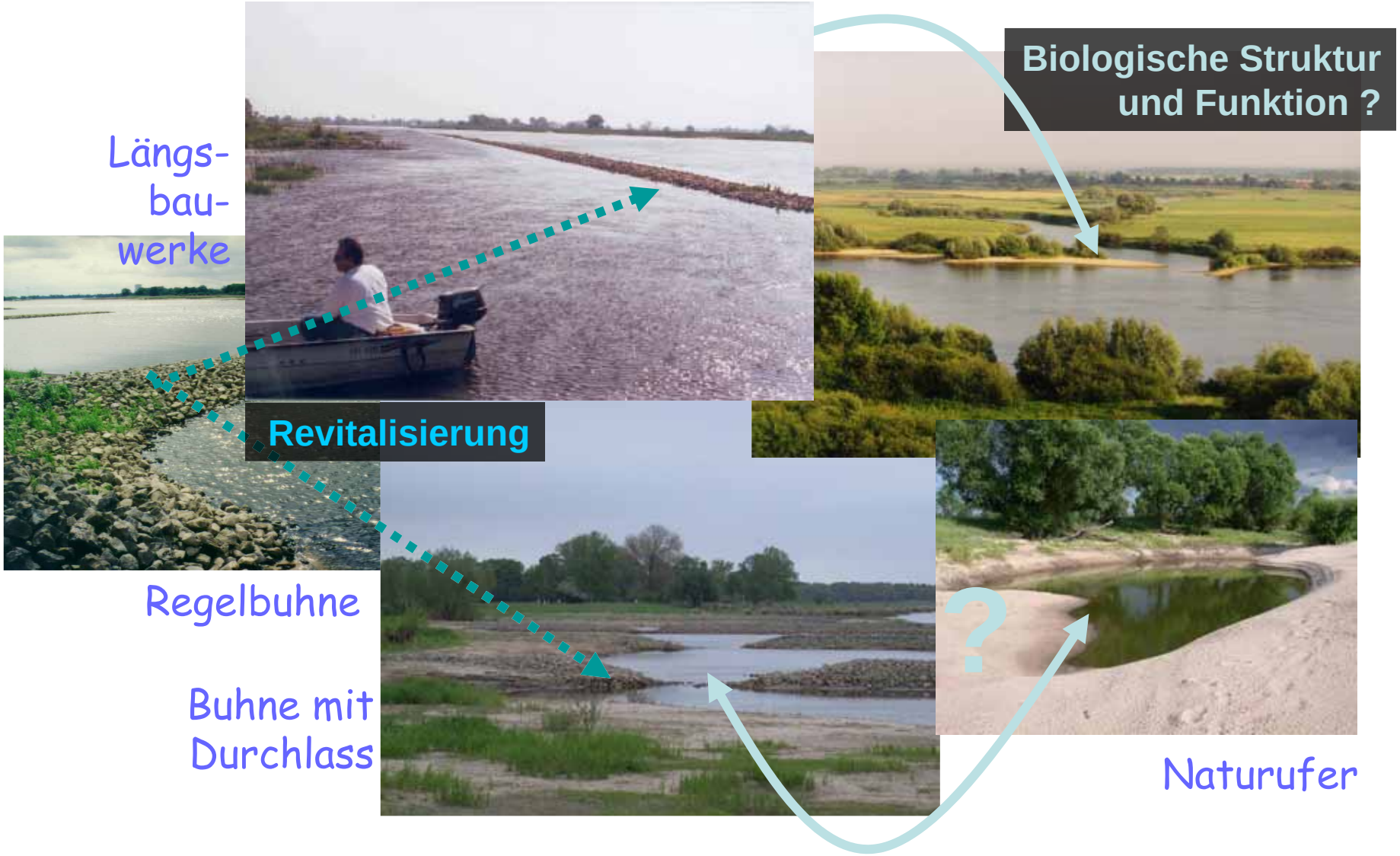
„The sturgeon should again swim in the Oder River“
(National Geographic)

Folie: J. Gessner, IGB

Gesucht !

Ökologisch optimierte Formen des Uferverbaus an großen Flüssen

Können überformte Flüsse natürliche Funktionen erfüllen?



Ansätze zur Wiederherstellung fluvialer Morphodynamik an der Elbe

FORSCHUNGSVERBUND ELBE-ÖKOLOGIE

Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft

Martin Pusch / Helmut Fischer (Hrsg.)

Stoffdynamik und Habitatstruktur in der Elbe

Vol. 5 of book series on the Elbe

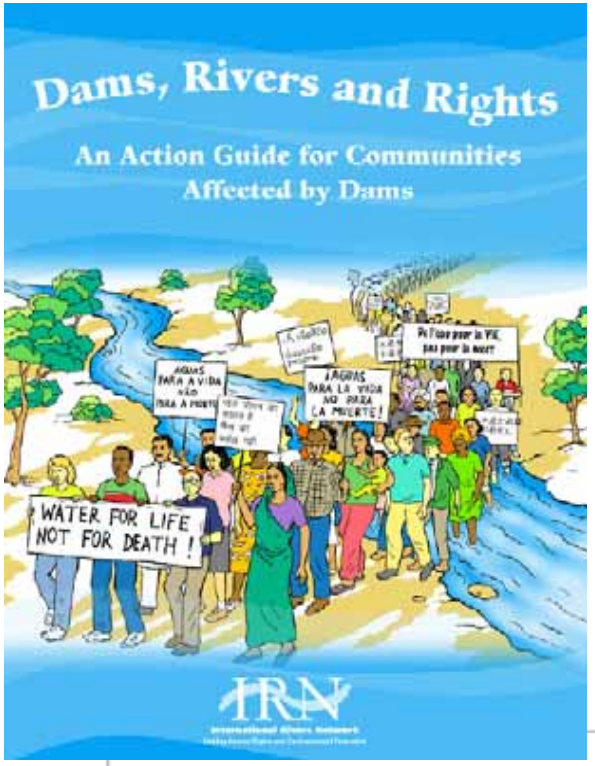
Weissensee-Verlag, Berlin

ISBN 3-89998-011-5

WeißenseeVerlag ökologie

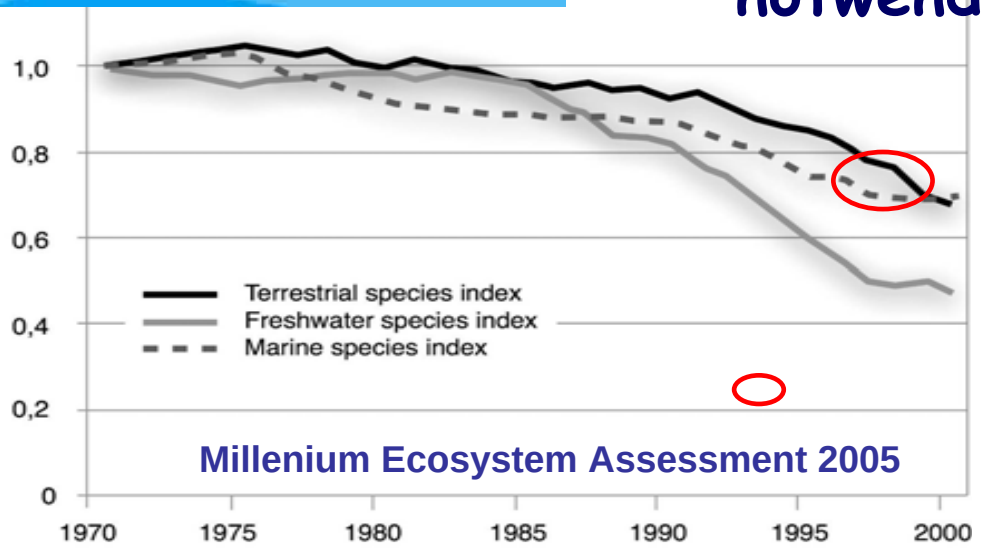
Neuanlage von Auenlebensräumen durch Bau von Sekundärgerinnen am Niederrhein / Waal (NL)

Uferrenaturierung zwischen Wien un



….doch wie überzeugt man die Öffentlichkeit und die Politik davon?

Wieder-Verzahnung von Fluss und Aue ist notwendig …



Merops apiaster

Acipenser oxyrinchus

Folie: J. Gessner, IGB

A European Network for *Space for Rivers*

Edith Wenger, Stéphanie Hudin
Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, France

Vorschlag für ein multinationales EU-LIFE+ - Projekt *Space for Rivers* als Beitrag zur Umsetzung des ‚Green Infrastructure' – Konzepts der GD Umwelt der KOM

- **Rivers and their floodplains** form the backbone of Europe's Green Infrastructure (e.g. in Switzerland holding 80% of species on 0.5% of the area).
- **Coherent inter-sectorial** management of river corridors could significantly contribute to implementation success of the EU WFD, Habitat & Flood Directives, and the CBD.
- The concept '***Espace de rivière***' has been proven in France as a useful integrative tool for the implementation of the WFD, enabling synergies with other directives.
- ***Space for rivers*** secures their dynamics, and thus enables the restoration of the **ecosystem functions and services** of river corridors, incl. biodiversity and water quality.
- A **European networking project** '***Space for rivers***' is proposed
  - to build up a platform for communication and training,
  - to support coherent implementation of European directives,
  - to develop and verify target-oriented methods,
  - to identify restoration priorities, and
  - to support of '*Space for rivers'* projects in member states.
- The existing WWF-initiated **'*Space for rivers*' experts' network** already comprises 80 interested experts from NGOs, agencies and science from 9 member states and 4 non-EU countries.

River Thur, Switzerland