



IGB

Leibniz-Institut für Gewässerökologie
und Binnenfischerei



Ökologischer Gewässerzustand und Klimawandel

Dr.-Ing. Christian Wolter

27. Gewässersymposium „Wasserrahmenrichtlinie und
Moorschutz“, Güstrow, 07.03.2024

Inhalt

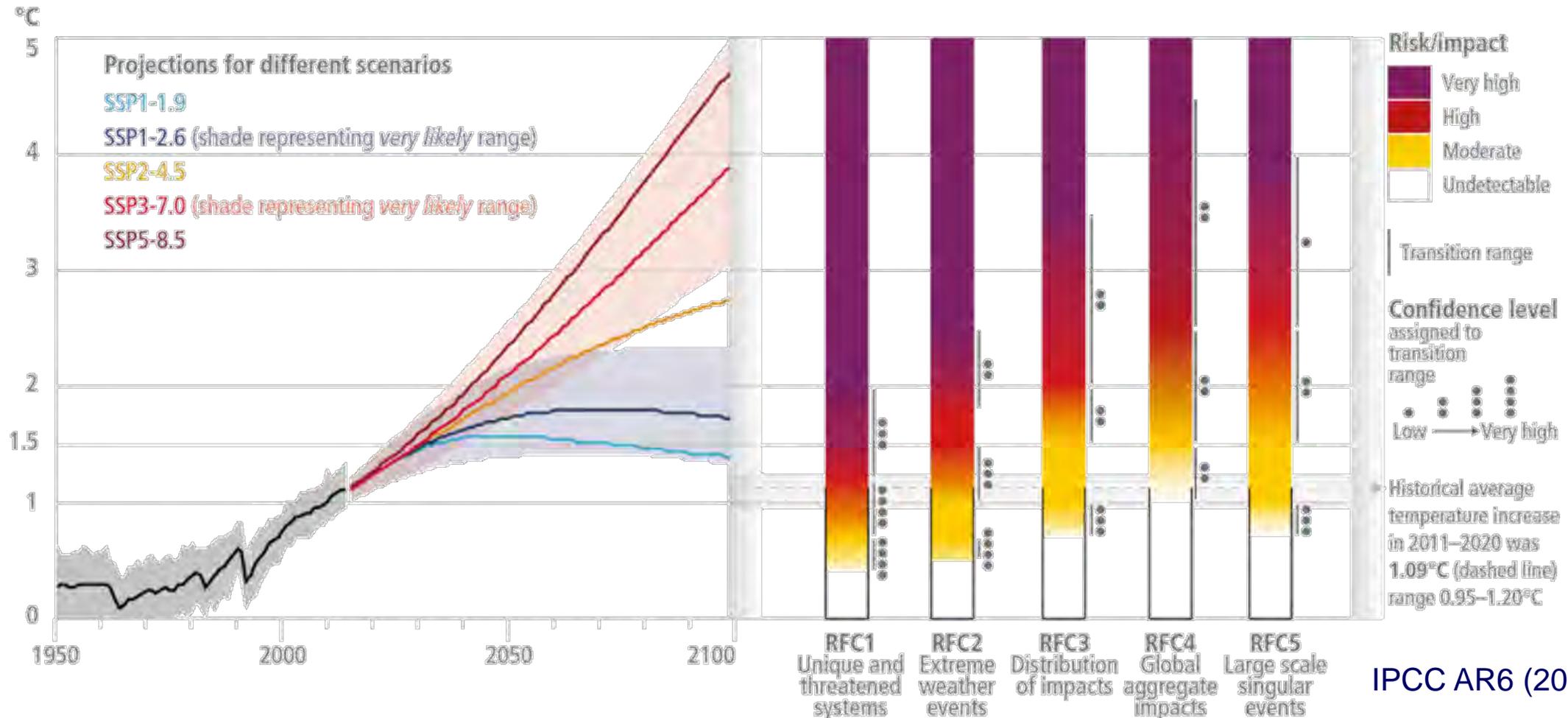
- **Anlaß & Hintergrund**
- **Klimawandel,
Temperaturanstieg,
Extremniederschläge,
Dürren**
- **Fischfauna**
- **Fließgewässer-
Revitalisierung**
- **Schlußfolgerungen**



Anlaß & Hintergrund – Klimawandel

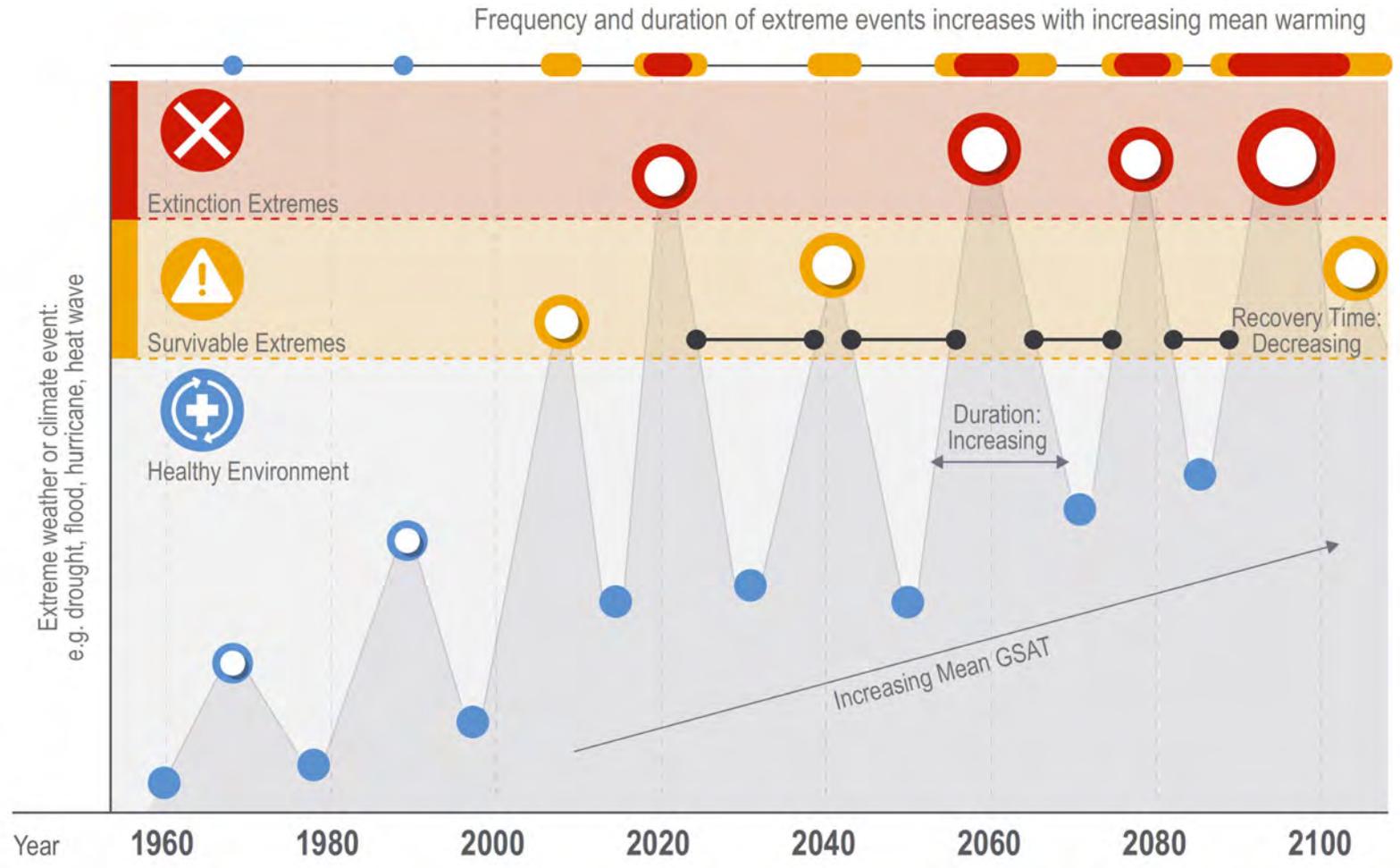
(a) Global surface temperature change
Increase relative to the period 1850–1900

(b) Reasons for Concern (RFC)
Impact and risk assessments assuming low to no adaptation



IPCC AR6 (2022)

Anlaß & Hintergrund – Klimawandel, Extreme



IPCC AR6 (2022)

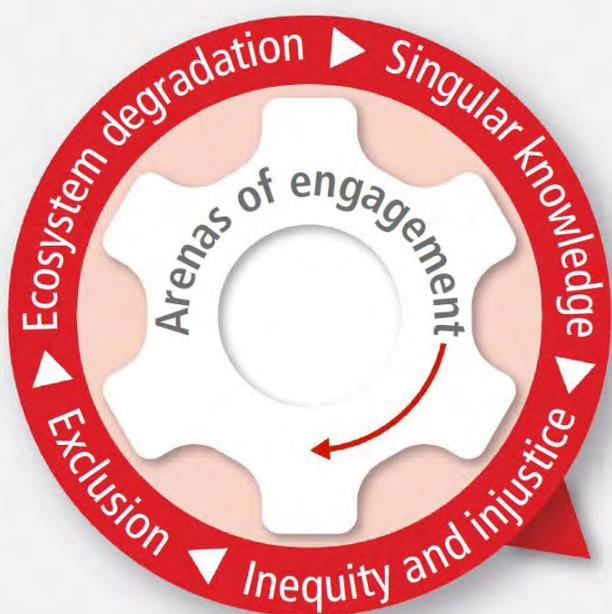
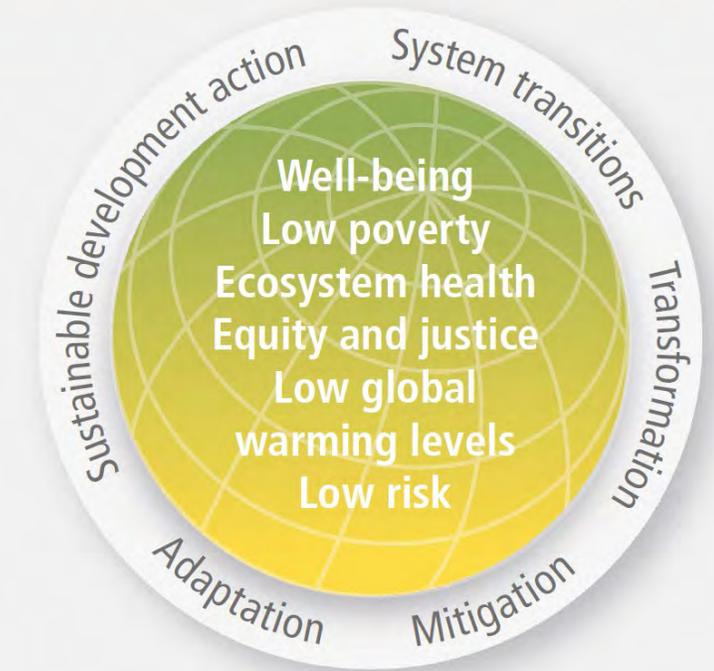
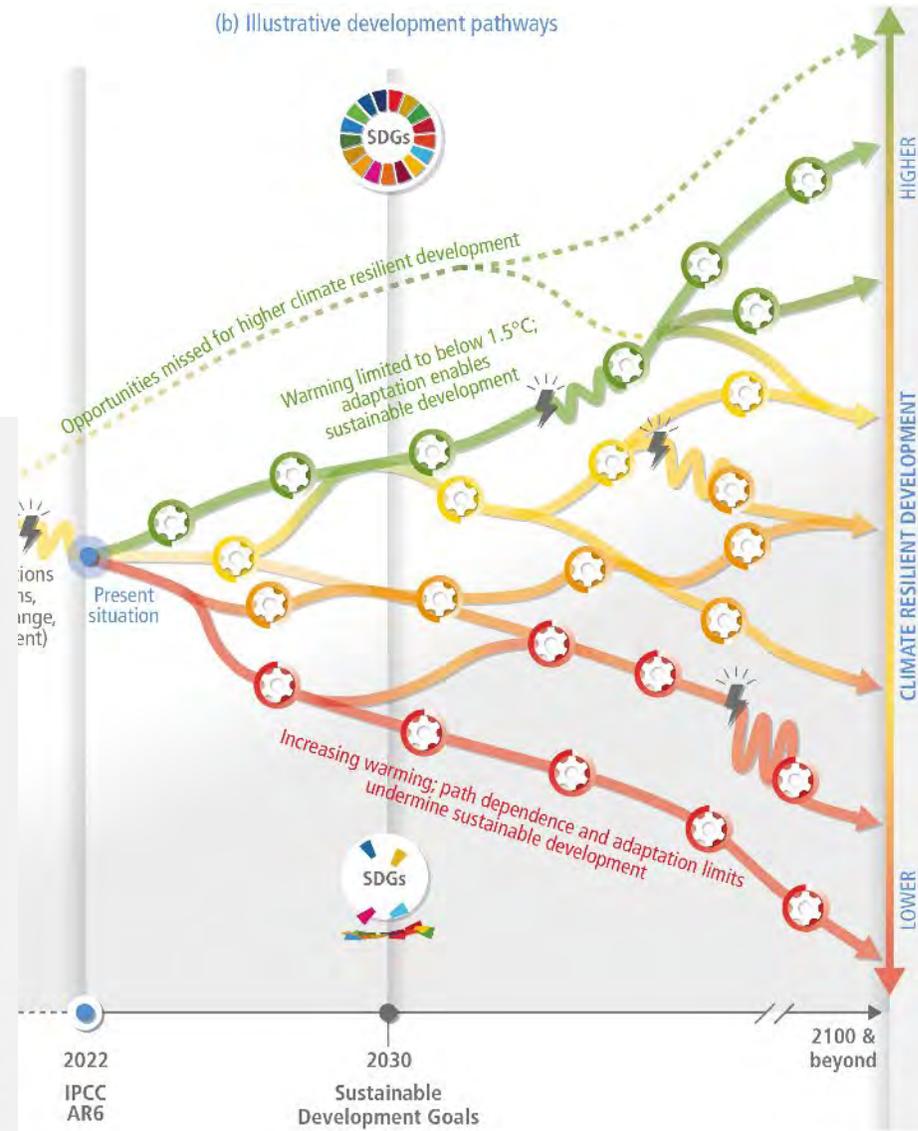
Anlaß & Hintergrund – Klimawandel

(a) Societal choices about adaptation, mitigation and sustainable development made in arenas of engagement

Dimensions that enable actions towards higher climate resilient development



(b) Illustrative development pathways



Dimensions that result in actions towards lower climate resilient development

IPCC AR6 (2022)

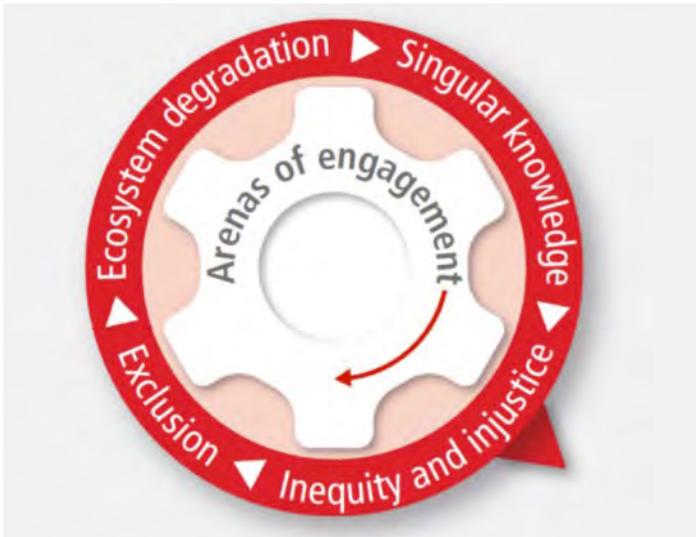


drought or floods, that disrupts the development pathway

Narrowing window of opportunity for higher CRD

Anlaß & Hintergrund – WRRL

- **Paradigmenwechsel in der Gewässerbewirtschaftung**
- **Ökologischer Zustand als gleichwertiges Umweltziel zu Wasserqualität und -dargebot**



- **Europaweit sind 48,2% der Wasserkörper hydromorphologisch beeinträchtigt, 42,7% von Habitatverlusten betroffen**
- **64% der Fließgewässerslänge (752.000 km) verfehlen GÖZ/GÖP**

Anlaß & Hintergrund – WRRL

WRRL-Zielerreichung in Deutschland

Deutscher Bundestag

19. Wahlperiode

Drucksache 19/26097

25.01.2021

3. BWP 2021

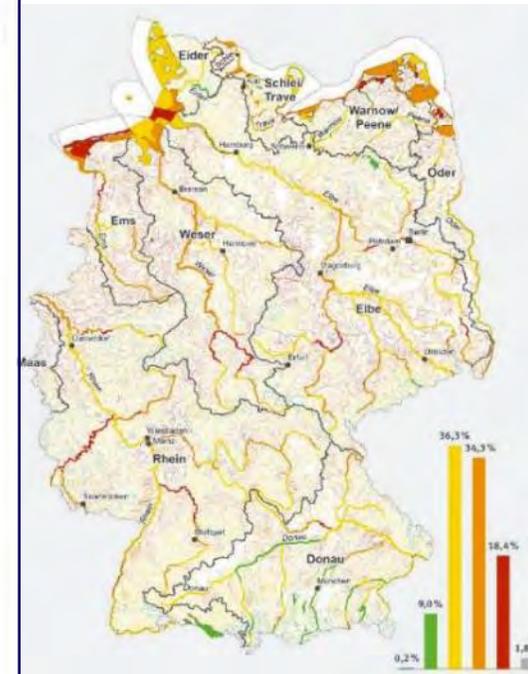
Kosten 2010-2020: 27 Mrd. €
Antwort

der Bundesregierung

weitere 35 Mrd. € bis 2027

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Steffi Lemke, Dr. Bettina Hoffmann,
Lisa Badum, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
– Drucksache 19/25751 –

Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland



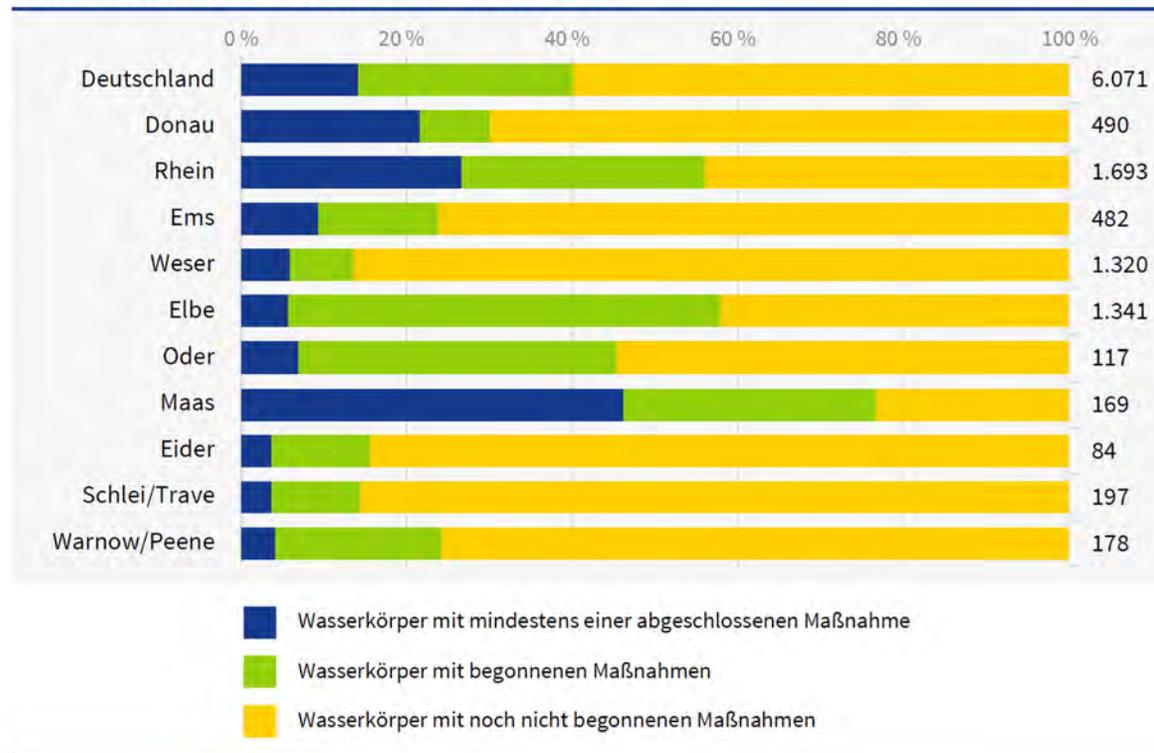
91% OWK <gut

Anlaß & Hintergrund – WRRL

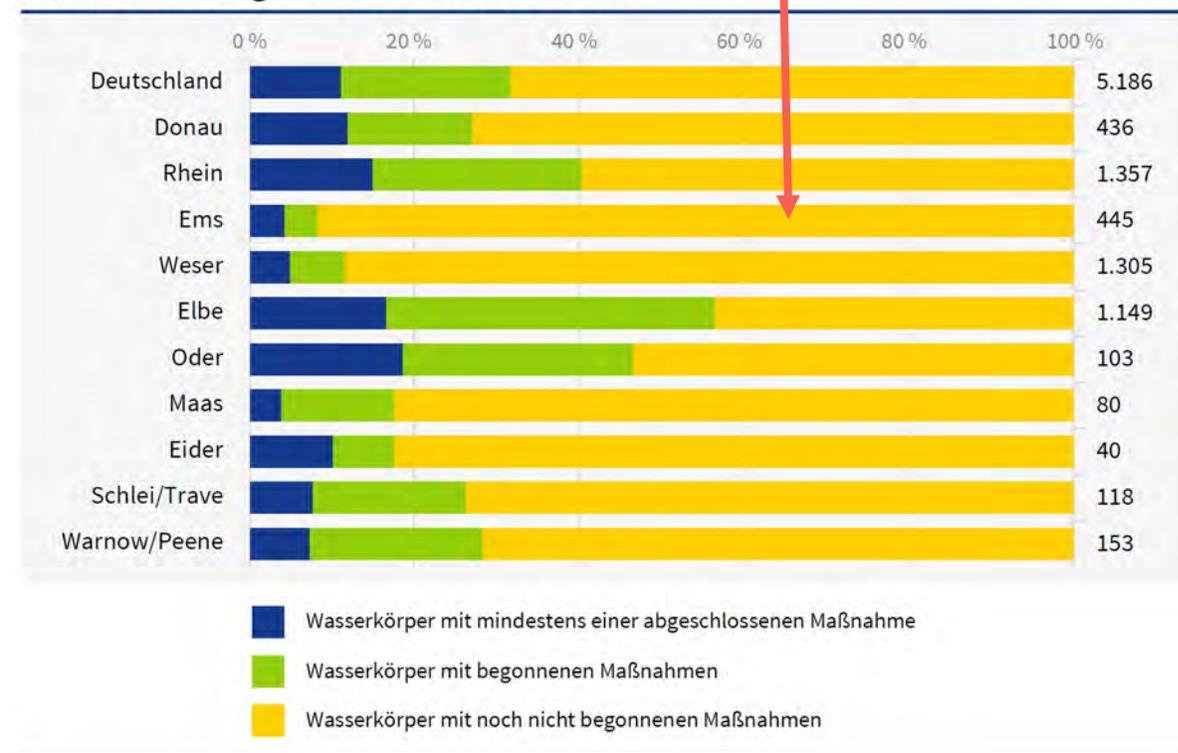
Prognose der Zielerreichung

Gelb = noch nicht
begonnene Maßnahmen

Verbesserung der Gewässerstruktur
Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2018

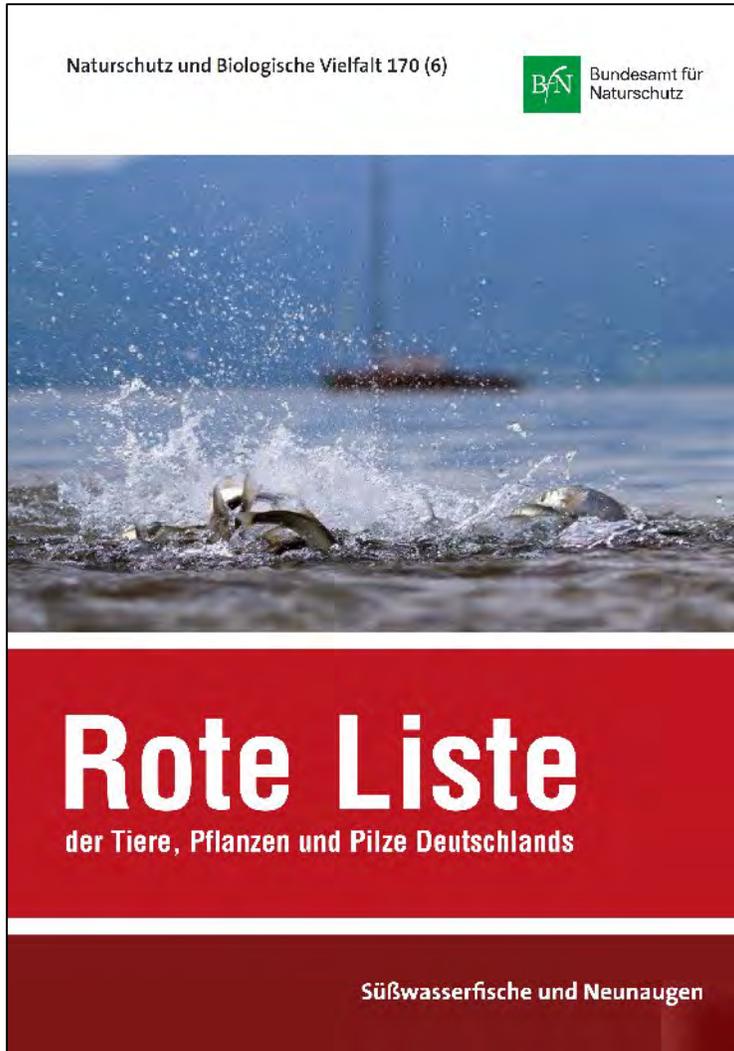


Verbesserung der Durchgängigkeit
Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2018



LAWA (2019)

Anlaß & Hintergrund – Rote Liste Fische



Freyhof et al. 2023. Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Fische und Neunaugen

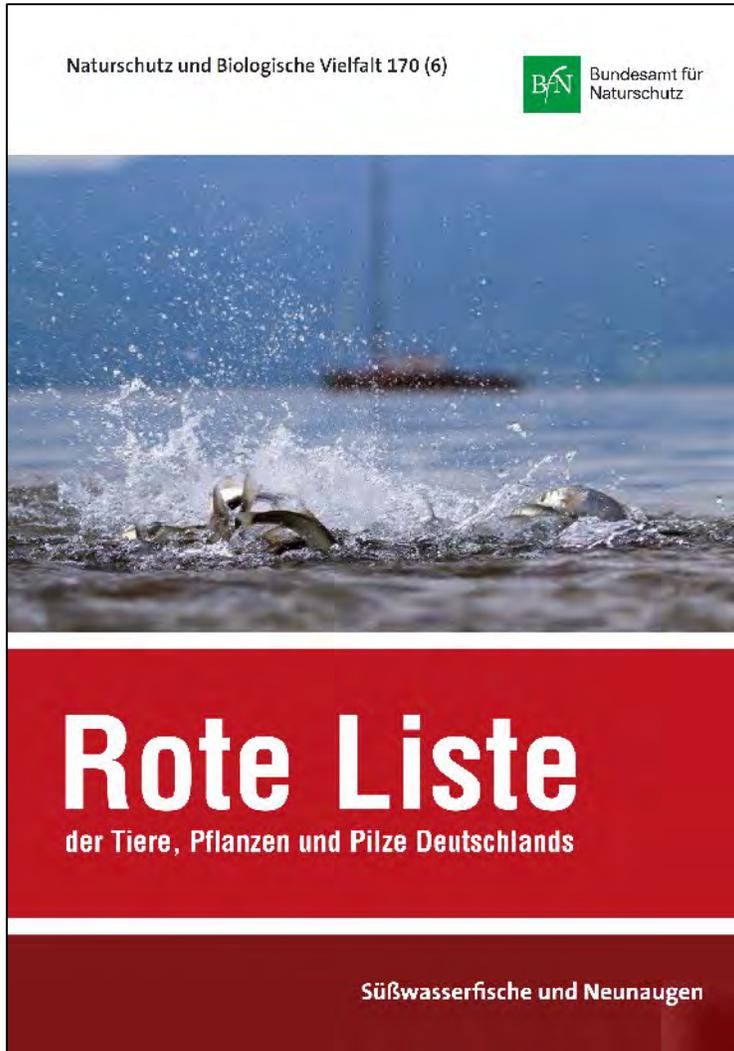
Erhaltungszustand der Fischfauna hat sich seit 2009 dramatisch verschlechtert

Kurzfristige positive Bestandstrends vieler Arten gestoppt oder sogar umgekehrt

Lachs in Deutschland noch immer ausgestorben, trotz Besatz- und

Wiederansiedlungsmaßnahmen seit 1987

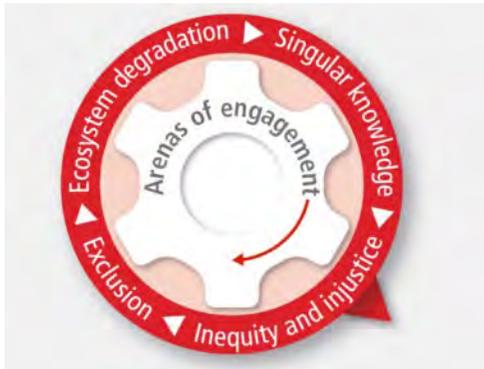
Anlaß & Hintergrund – Rote Liste Fische



Freyhof et al. 2023. Rote Liste der im Süßwas-ser reproduzierenden Fische und Neunaugen
17 Arten (18,8%) mit negativem Bestandstrend
38 von 90 bewerteten Arten (42,2%) bestands-gefährdet, gegenüber 22 von 89 (25%) 2009
47 Arten (52,2%) ausgestorben und bestands-gefährdet

Anlaß & Hintergrund – WRRL

WRRL-Ziele = Fischschutz = Klimaziele
Flüsse im GÖZ/GÖP sind klimaresilient(er)



Anlaß & Hintergrund – WRRL

Konsequente Umsetzung der WRRL stärkt die Resilienz der Flüsse gegen die Folgen des Klimawandels und schützt Gewässer, Fische und Fischerei



Beispiel – Veränderte Flusslandschaften

Donau, km 2094-2084

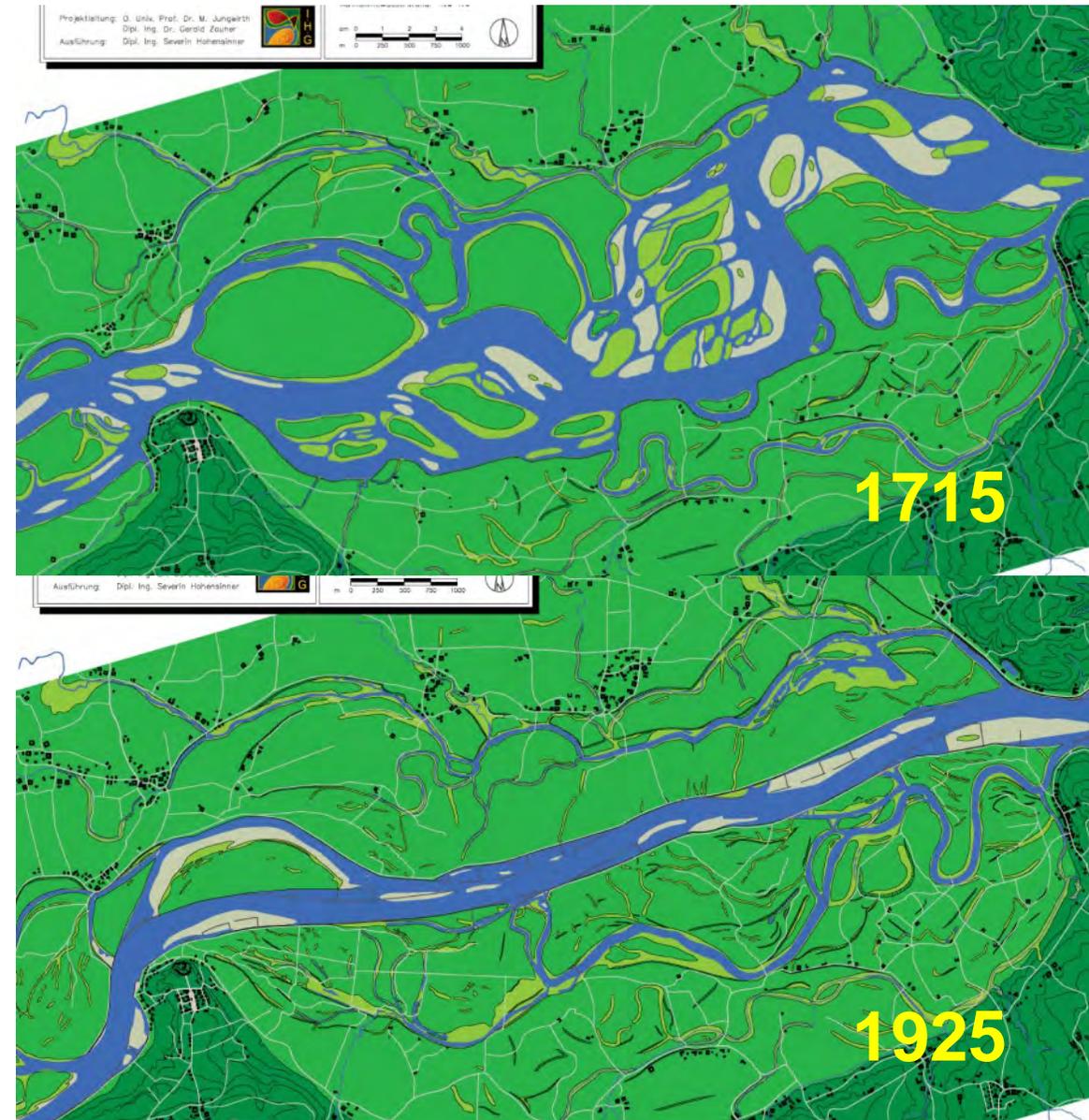
Mehrbett- zu Einbettgerinne

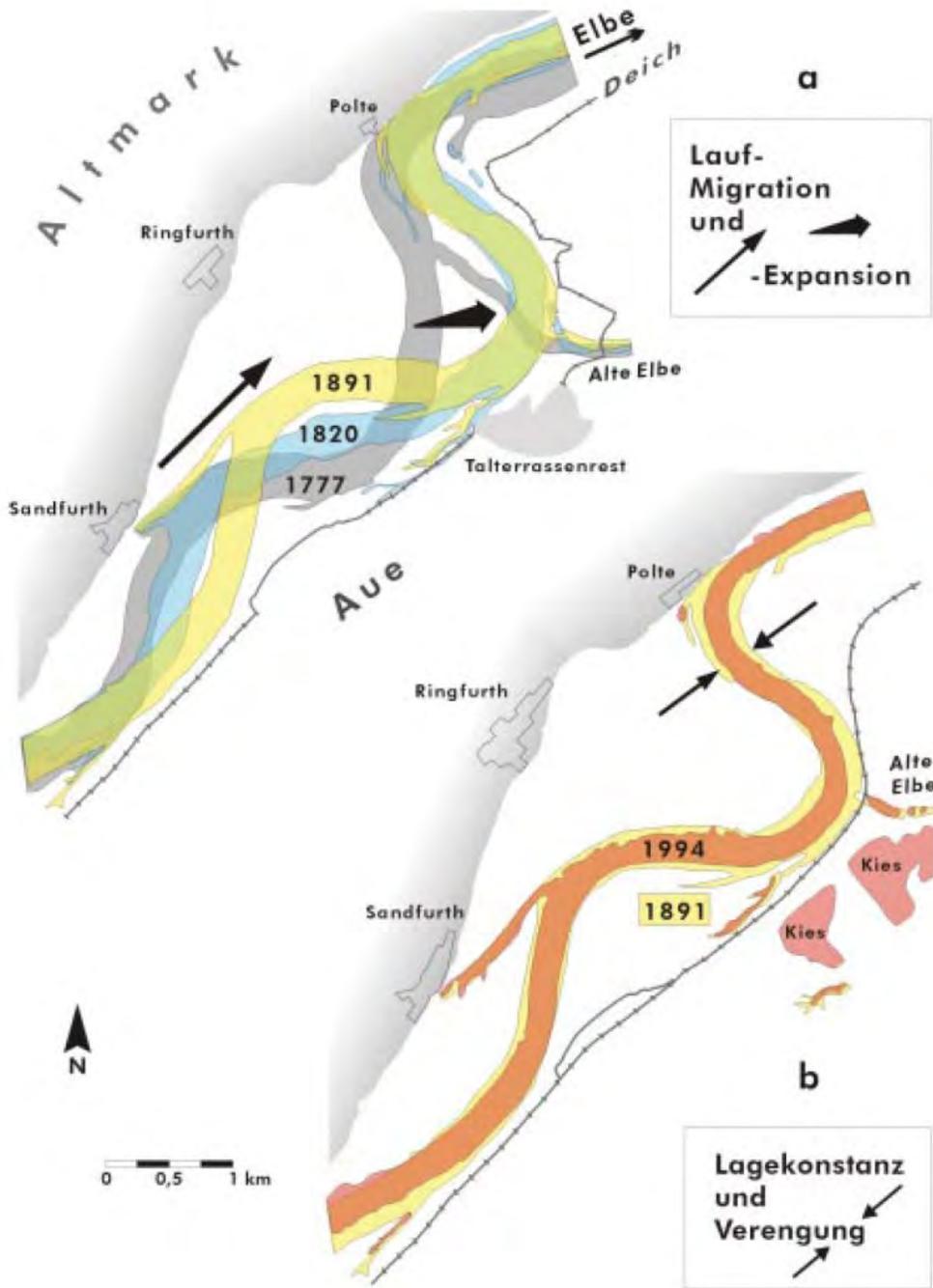
Verlust von:

- Strömungsvielfalt
- Breiten- und Tiefenvarianz
- Inseln und Bänken
- Gerinneformen
- Flachwasserbereichen
- Überflutungsausauen

©Severin Hohensinner, BOKU Wien

enrichtlinie und Moorschutz“, Güstrow





Veränderte Flusslandschaften

Elbe, km 360-368,5, bei Sandfurth

Fixierung Stromlauf

Verlust von:

- Aktiver Flussaue
- Hydromorphologischen Prozessen
- Seitenerosion; Sedimentgewinnung und -transport

Tiefenerosion, Eintiefung

© Rommel 2000, BfG

Vasserrahmenrichtlinie und Moorschutz“, Güstrow

Veränderte Flusslandschaften

Sieg-Mündung 1798

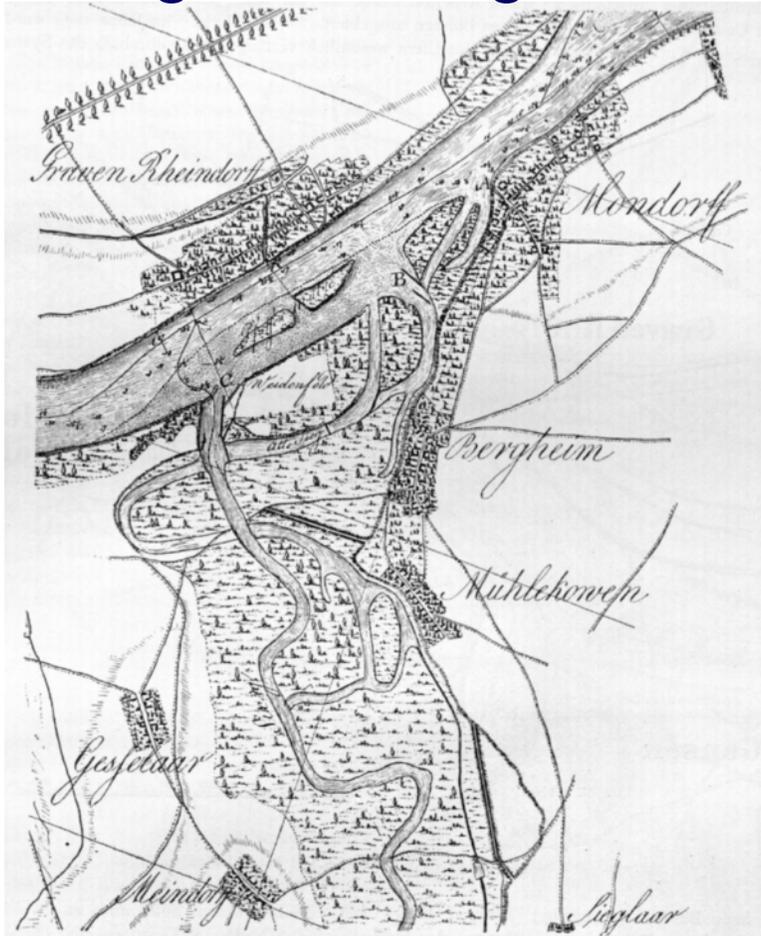


Abb. 99. Die Siegmündung im Jahre 1798
(nach Wiebeking)

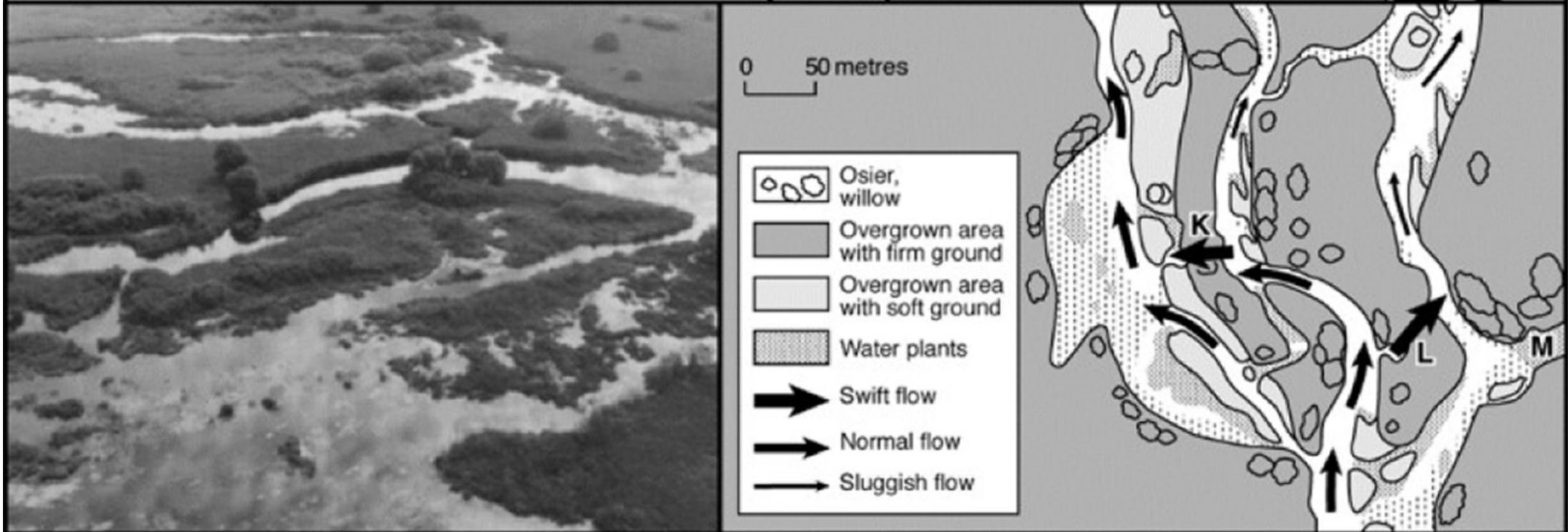
Jasmund (1901) Gesamt-Uferlänge künstlich befestigt

Flüsse sind:

- **Begradigt**, im Mittel 21% (6-45%)
Laufverkürzung
- **Homogenisiert**, 100% der
Mehrbettgerinne-Abschnitte beseitigt, 92%
aller Inseln
- **Eingeengt**, 90% der Auen funktional
beseitigt
- **Fixiert**, im Mittel 60% (43->95%) der
Gesamt-Uferlänge künstlich befestigt

Veränderte Flusslandschaften

Natürliche Fließgewässer haben mehr als ein Flussbett



Narew, Polen

aus Brown et al. (2018) Earth Science Reviews

Veränderte Flusslandschaften

Article

More than one million barriers fragment Europe's rivers

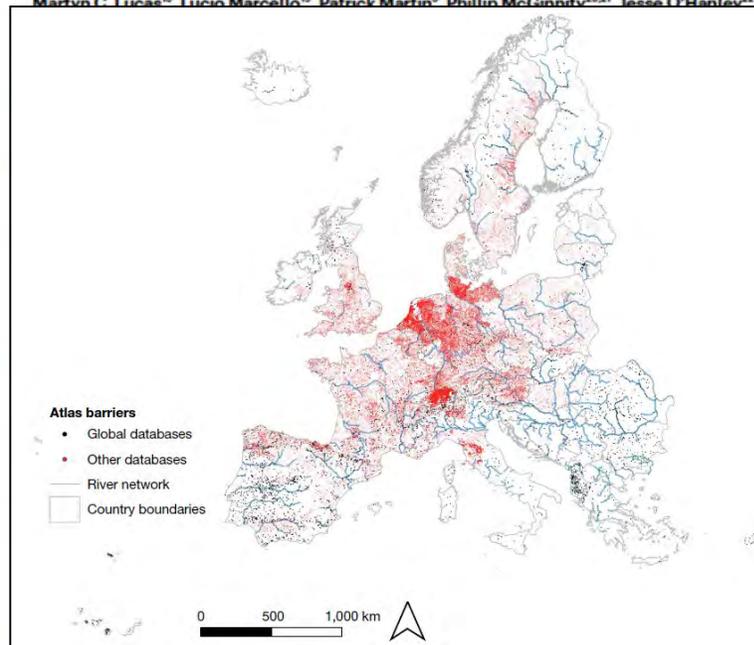
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-3005-2>

Received: 28 June 2020

Accepted: 26 October 2020

Published online: 16 December 2020

Barbara Belletti^{1,2*}, Carlos Garcia de Leaniz^{2,3}, Joshua Jones², Simone Bizzi^{1,3*}, Luca Börger², Gilles Segura^{3,4}, Andrea Castelletti⁵, Wouter van de Bund^{6,7}, Kim Aarestrup⁸, James Barry⁷, Kamila Belka⁹, Arjan Berkhuisen⁹, Kim Birnie-Gauvin⁶, Martina Bussetini¹⁰, Mauro Caroli¹¹, Sofia Consuegra², Eduardo Dopico¹², Tim Feierfeil¹³, Sara Fernández¹², Pao Fernandez Garrido⁹, Eva Garcia-Vazquez¹², Sara Garrido¹⁴, Guillermo Giannico¹⁵, Peter Gough⁹, Niels Jepsen⁶, Peter E. Jones², Paul Kemp¹⁶, Jim Kerr¹⁶, James King⁷, Malgorzata Lapińska^{8,17}, Gloria Lázaro¹⁴, Martyn C. Lucas¹⁸, Lucio Marcello¹⁹, Patrick Martin², Phillip McGinnity^{20,21}, Jesse O'Hanley²²



Flüsse sind:

- **Staureguliert**, im Mittel 70% der Länge der Wasserstraßen rückstaubeinflusst
- **Fragmentiert**, >200.000 Querbauwerke in Deutschland; im Mittel >2 pro km Lauflänge

Belletti et al. (2021)

Veränderte Flusslandschaften

**Stauregulierung und Gewässerausbau beeinträchtigen
Resilienz der Flüsse gegen Folgen des Klimawandels**



Alles nur Klimafolgen?



**Beschleunigte Abflüsse +
fehlende Seitenerosion =
Tiefenerosion**

- ⇒ Sinkende
Wasserspiegellagen
- ⇒ Entwässerung der
Landschaft
- ⇒ Niedrige Pegelstände
werden eher erreicht /
halten länger an

Alles nur Klimafolgen?



Niedrigwasserstände

- ⇒ Geringere Fließgeschwindigkeit
- ⇒ Höhere Verweilzeit des Wassers
- ⇒ Schnellere / höhere Erwärmung
- ⇒ Geringere laterale Vernetzung

Was ist zu tun?

Wasserrückhalt in der Landschaft / natürlicher Hochwasserschutz



- **Muss in den begradigten Flussoberläufen beginnen**
- Auen-Revitalisierung
- Revitalisierung des Puffer- und Speichervermögens der Aue
- Funktionale Konnektivität zu Nebengewässern
- Staue sind keine Lösung

Was ist zu tun?

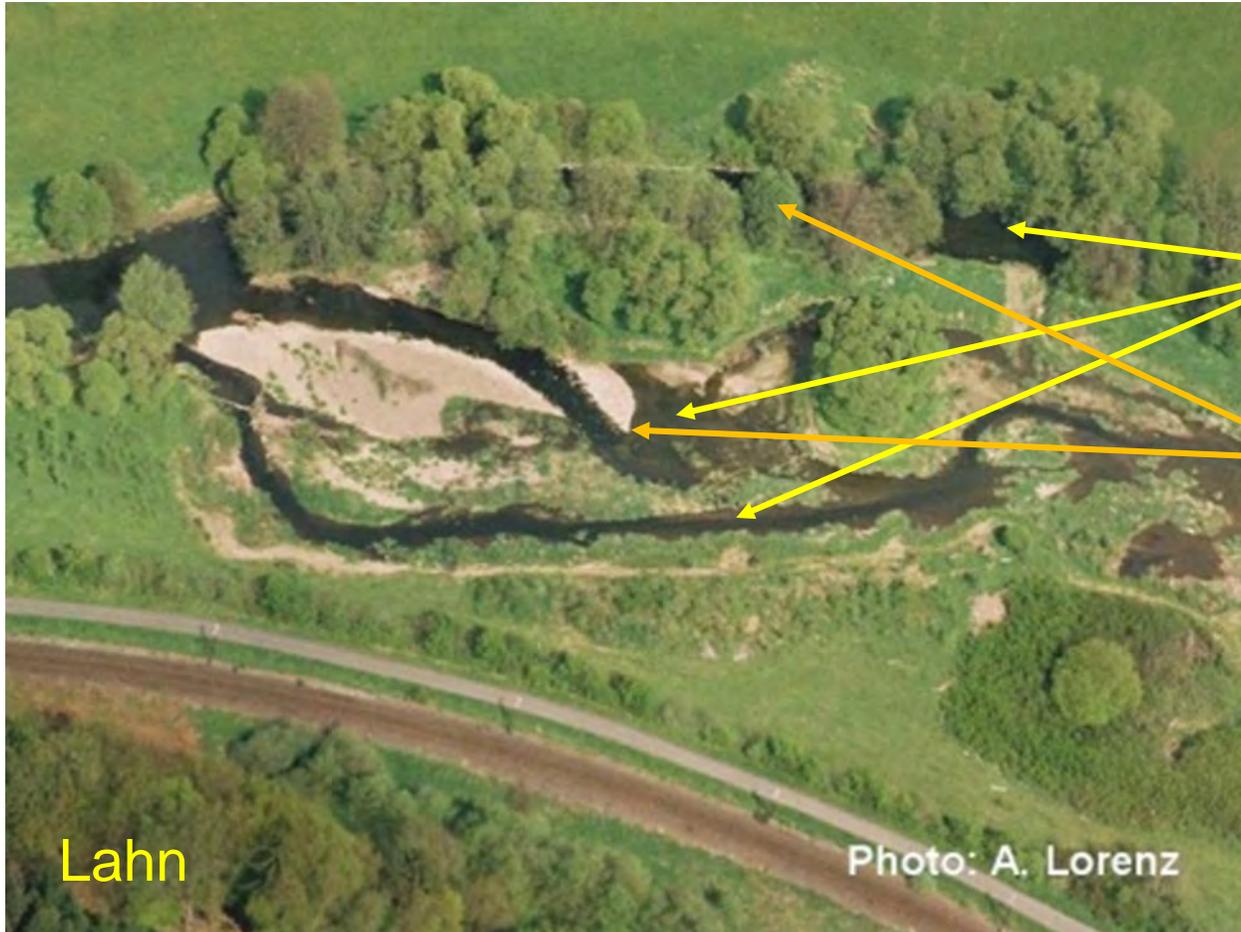
Revitalisierung hydromorphologischer Prozesse (= WRRL



- Zulassen von Seitenerosion
- Sedimentgewinnung, -transport und -sortierung
- Natürliche Aufhöhung der Stromsohle
- Einpegeln natürlicher Hydromorphologie
- Rückbau von Deckwerken

Effiziente Fließgewässerrevitalisierung

REFORM river restoration wiki at <https://wiki.reformrivers.eu/>



Profil-Aufweitungen

Mehrere, unterschiedlich breite Gerinne

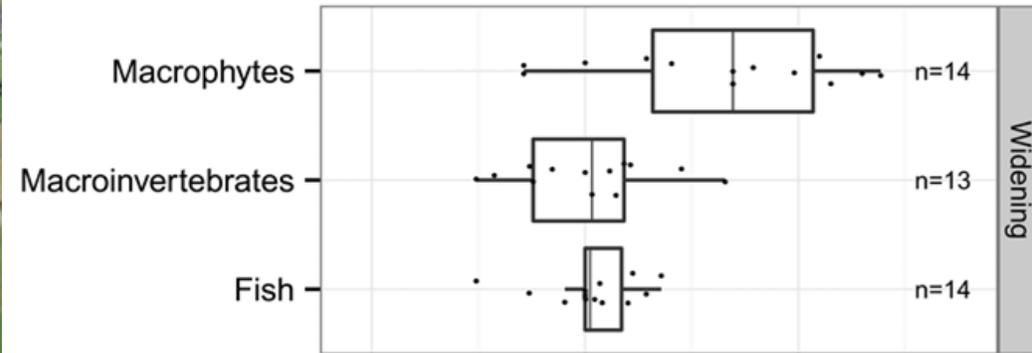
Variabel beschattet

Unterschiedliche Tiefen und Fließgeschwindigkeiten

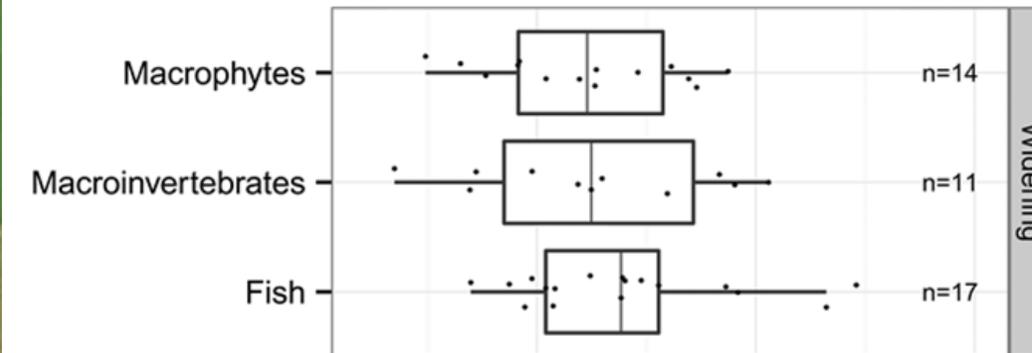
Temperaturrefugien

Effiziente Fließgewässerrevitalisierung

Es gibt keine „beste Maßnahme“, aber Profil-Aufweitungen zeigen allgemein große Effekte



Arten-
diversität



Abundanz
Biomasse

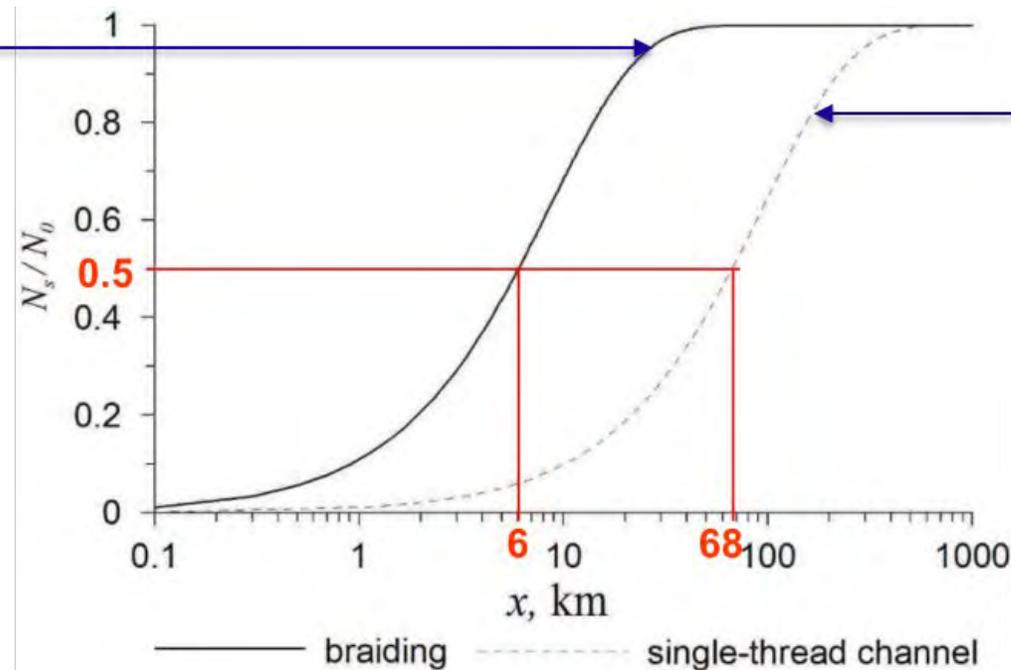
Kail et al. (2015)

Response ratio $\ln(\bar{X}_T/\bar{X}_C)$

Effiziente Fließgewässerrevitalisierung

Profil-Aufweitungen fördern funktionale Konnektivität

Längsverteilung emergierter Fischbrut in Abhängigkeit von der Komplexität der Uferstrukturen



Furkationsbereich

Sukhodolov et al. (2009)

kanalisiert

Schlußfolgerungen

- **WRRL konsequent umsetzen**
- Zielerreichung dient dem Schutz aquatischer Biodiversität
- Fördert Resilienz von Flüssen gegen Folgen des Klimawandels
- Sichert wichtige Ökosystemleistungen, wie landwirtschaftliche Nutzung im EZG
- **Ist prinzipiell schaffbar**



Schlußfolgerungen – Hauptursachen angehen

Hauptbeeinträchtigungen (seit 2004 festgestellt)

Hydromorphologische



Diffuse



Schlußfolgerungen – Verbindlichkeit einfordern

Ressort-übergreifende Verbindlichkeit institutionalisieren

Finanzielle Anreize für Hauptbeeinträchtigungen ohne WRRL-Zielaufgaben streichen



TEN-T



EEG (Kleinwasserkraft)



Agrarförderung



Fragen ?

Dr.-Ing. Christian Wolter
christian.wolter@igb-berlin.de