

Folgewirkungen des Klimawandels für den Zustand der Fließgewässer – Bedeutung für Bewertung und Management



Prof. Dr.-Ing. Thomas Grünebaum

Ruhrverband

Essen

tgr@ruhrverband.de

+49 201 1782300

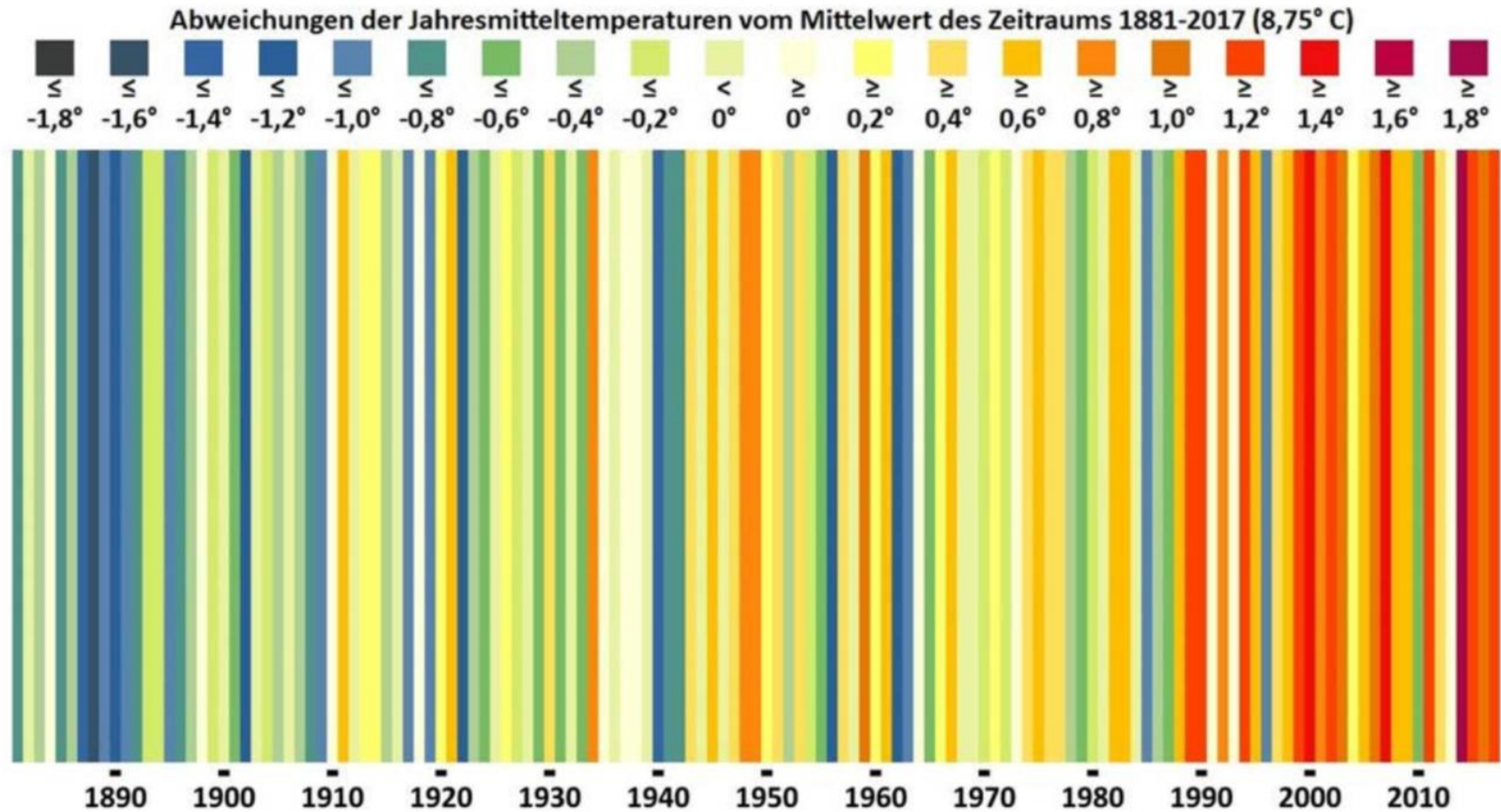
Mitglieder des DWA-Fachausschusses GB-1
„Ökologie und Management von Flussgebieten“:

Johannes Botschek, Ekkehard Christoffels, Ellen Kiel,
Werner Konold, Christoph Linnenweber, Andreas Müller,
Petra Podraza, Tanja Pottgiesser, Georg Schrenk,
Mario Sommerhäuser, Thomas Uhlendahl

Gliederung

- Phänomene
- Zusammenhänge und Wirkmechanismen
- Monitoring:
Notwendigkeit zur Weiterentwicklung
- Management: Grundlegendes

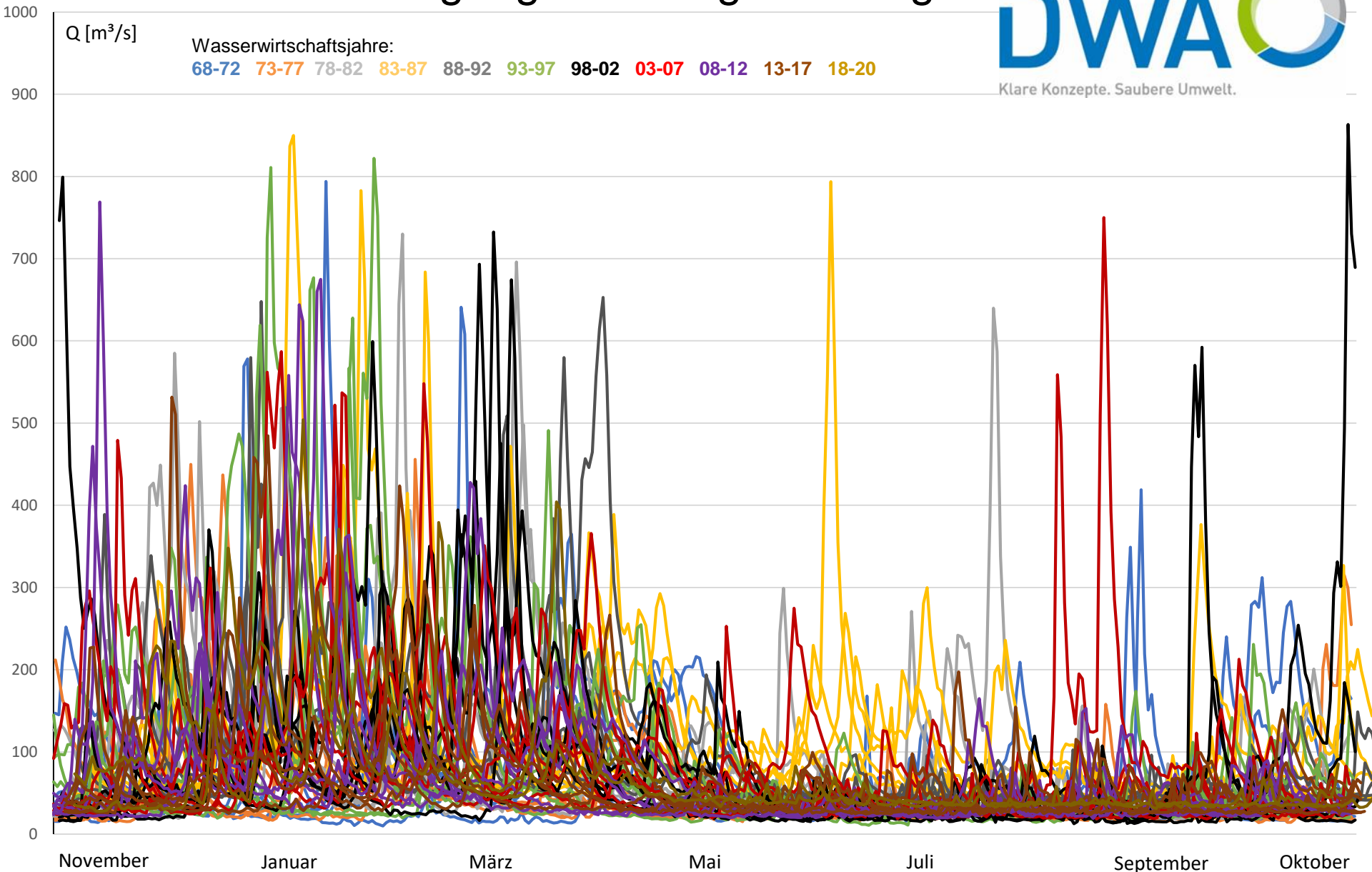
Phänomene: „Warming stripes“, Beispiel Stadt Iserlohn



Grafik: GreenAdapt 2018; Idee: Ed Hawkins; Daten: DWD

Mit Dank für die freundliche Überlassung der Darstellung an Adrian Pfalzgraf und Carsten Walther, GreenAdapt, Berlin
Vortrag anlässlich des Workshops zu Klimafolgenanpassung der Stadt Iserlohn am 31. Januar 2019

Phänomene: Abflussganglinien Pegel Hattingen



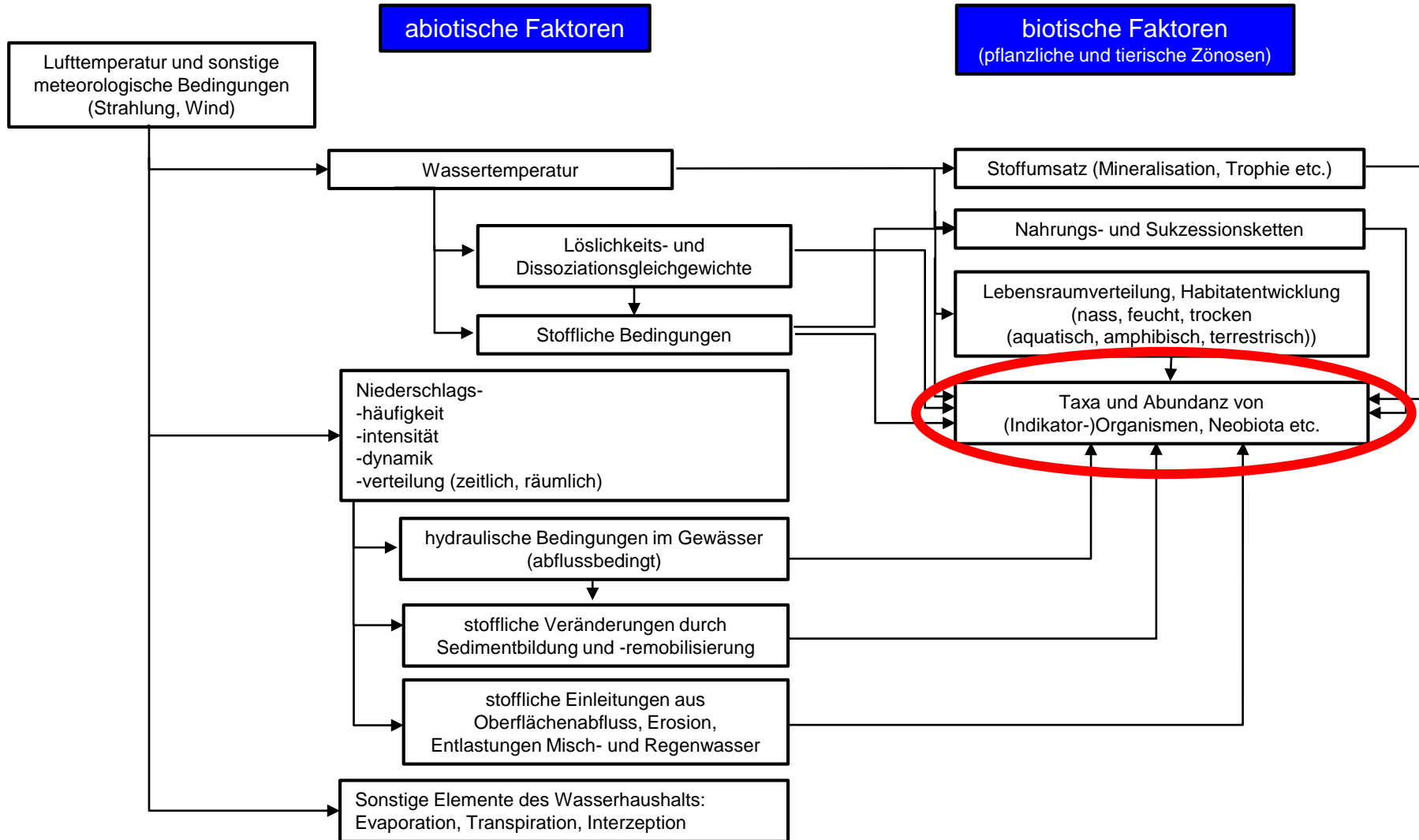
Phänomene: Veränderungen des Abflussregimes

Trockenfallen bislang perennierender Fließgewässer (Steinbach)



Quelle: Tanja Pottgiesser

Zusammenhänge und Wirkmechanismen



Klimabedingte Veränderungen mit Auswirkungen auf Gewässerbewertung

- Temperatur
- Stoffumsätze
- Löslichkeit-/Dissoziationsgleichgewichte
- Sauerstoffhaushalt
- Physiologie und Verhalten von Organismen
- Habitatbedingungen
(Artenverteilung, Biodiversität, Nahrungsnetze etc.)

Veränderte Abflussszenarien

- Stoffeinträge
(Bodenabtrag, Niederschlagswasserentlastungen)
- Feststofftransport und Remobilisierung von Sediment
- Stoffkonzentrationen in Niedrigwasserphasen
- mikrobielle Parameter
- strömungsindifferente Arten
- „Störungen“ der Biozönosen
(Verdriften, Trockenfallen)

Veränderte Temperaturbedingungen

- wärmetolerante, wärmeliebende und wärmeindifferente Arten
- Neobiota
- Potamalisierung der Fließgewässer

Integrierende Bewertung des ökologischen Zustands von Fließgewässern über biologische Qualitätskomponenten

Stressoren, Einflussgrößen, Indikation		biologische Qualitätskomponenten (Taxa und Abundanz)		Flora	Fischfauna	Makrozoobenthos								
		- Phytoarten	- Diatomeen und Phytoentomios	- Makrophyten	- Wanderrische	- Laichhabitatpräferenzen	- Altersstruktur	- Leitbildarten	- Habitatpräferenzen	- Ernährungstypen	- Fraun-Index, Leitbildarten	- Modul Versauerung	- Modul Allgemeine Degradation	- Modul Saprobie
chemisch-physikalische Parameter (ACP)	Temperatur													
	pH-Wert													
	Leitfähigkeit													
	Trübung													
	Sauerstoffhaushalt													
	Globalstrahlung													
Stoffexposition, -konzentration	organische Stoffe													
	Nährstoffe													
	Spurenstoffe (insbes. PBM, Biozide, hormonell wirksame Stoffe)													
	Sonstige, z.B. Schwermetalle, toxische Stoffe													
Gewässerstruktur	typspezifische Sohlbeschaffenheit und -strukturen													
	typspezifische Uferbeschaffenheit und -strukturen													
	typspezifisches Umfeld, Aue inkl. Uferstreifen													
	Durchgängigkeit, longitudinale Konnektivität													
Strömung	Hydraulik													
	Dynamik													
	Diversität													
Sonstiges	Sediment- bzw. Suspensaeintrag anorganisch													
	Sediment- bzw. Suspensaeintrag organisch													
	Geschiebehaushalt													
	Neobiota													
	Besatzmaßnahmen, Fischerei													
	häufige Störungen der Biozönose													

Versuch einer Interpretationshilfe der biologischen Qualitätskomponenten

Zusammenhang von deutlich bis gering



Stressoren des ökologischen Zustands

chemisch-physikalische Parameter (ACP)	Temperatur
	pH-Wert
	Leitfähigkeit
	Trübung
	Sauerstoffhaushalt
	Globalstrahlung

Stoffexposition, -konzentration	organische Stoffe
	Nährstoffe
	Spurenstoffe (insbes. PSM, Biozide, hormonell wirksame Stoffe)
	Sonstige, z.B. Schwermetalle, toxische Stoffe

Gewässerstruktur	typspezifische Sohlbeschaffenheit und -strukturen
	typspezifische Uferbeschaffenheit und -strukturen
	typspezifisches Umfeld, Aue inkl. Uferstreifen
	Durchgängigkeit, longitudinale Konnektivität

Strömung	Hydraulik
	Dynamik
	Diversität

Sonstiges	Sediment- bzw. Suspensaeintrag anorganisch
	Sediment- bzw. Suspensaeintrag organisch
	Geschiebehaushalt
	Neobiota
	Besatzmaßnahmen, Fischerei
häufige Störungen der Biozönose	

Monitoring: Notwendigkeit zur Weiterentwicklung

Frühindikatoren „Signale“ (1)

- Luft- und Wassertemperatur als statistische Größen im Jahresverlauf
- Zahl der Tage ober-/unterhalb von Temperatur-Schwellenwerten
- Abflussverhalten
- Eisbildung
- Zeitpunkt der Algenblüte oder Aufkommen Makrophyten
- Laich- und Schlüpfzeitpunkte
- Zeitpunkt der Fischwanderungen
- Zahl der Tage ober-/unterhalb von Schwellenwerten anderer Größen (O₂, pH, NH₃, Trübung)

Monitoring: Notwendigkeit zur Weiterentwicklung

Frühindikatoren „Signale“ (2)

- Sauerstoffübersättigung und pH-Wert-Erhöhung infolge Primärproduktion
- Sauerstoffminima infolge oxidativem Stoffumsatz
- Abundanz wärmetoleranter Arten
- Aufkommen wärmetoleranter Neobiota
- Vorkommen von Ubiquisten, Rückgang von Leitarten
- Auftreten von Besonderheiten
(Massensterben, Krankheitsbilder, Parasitenbefall)

Monitoring: Notwendigkeit zur Weiterentwicklung

Veränderte Leitbilder?

Veränderte Zielvorgaben?

in überschaubaren Zeiträumen unausweichliche und irreversible
Entwicklungen



Monitoring von Referenzgewässern und
Gewässerstrecken („best of“) als
„Klimabereinigter Maßstab“

Monitoring: Notwendigkeit zur Weiterentwicklung

Klima-bezogenes Monitoring in Referenzbereichen

- Temperatur von Wasser, Luft und Boden im Jahresverlauf
- Globalstrahlung und/oder Sonnenscheindauer
- strukturelle Veränderungen, Strömungsmuster
- Abflussverhältnisse im Jahresverlauf
- Taxalisten und Metrics der biologischen Qualitätskomponenten
- stoffliche und sonstige Veränderungen im Oberlauf und Einzugsgebiet
- Grundwasser- und Bodenverhältnisse

- keine Konservierung vormaliger, leitbildkonformer Bedingungen
- „neue“ Referenzbedingungen als Zielvorgaben
- hohe Resilienz durch hohen Grad an Naturnähe, insbesondere Diversität und Vernetzung von Lebensräumen (longitudinal und lateral)
- Neuausrichtung der Gewässerunterhaltung und des Flächenmanagements

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen demnächst in einem
Themenband des DWA-Fachausschusses GB-1