

Gemeinsam für die Region – kommunales Gewässermanagement zukunftsfähig gestalten
19. Juni 2023 in Bautzen

Auswirkungen der Wetterextreme – Schutz und Nutzen durch widerstandsfähige und vitale Gewässer. Wie ist das zu erreichen?

Stephan Garack (SMEKUL)

und

Dr. Bernd Spänhoff, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Bäche und Flüsse – prägend, wertvoll und allgegenwärtig



typisch



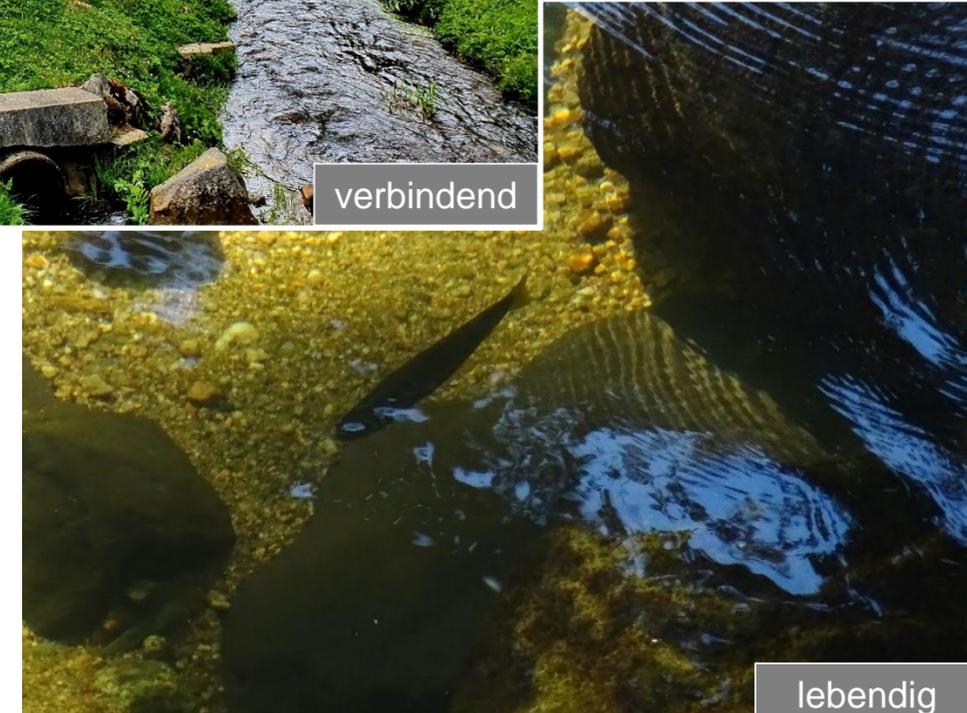
verbindend



idyllisch



lebenswert

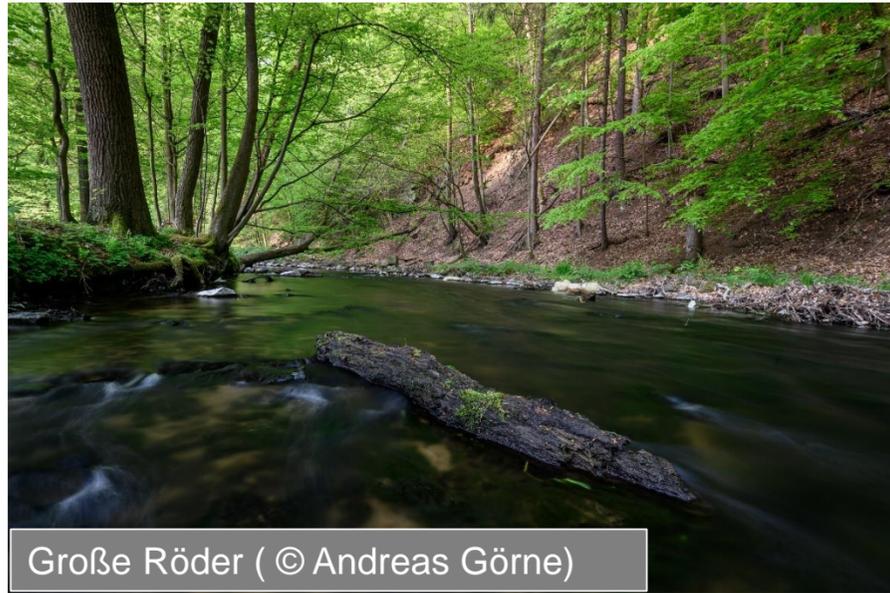


lebendig

Bilder: S. Garack

Für *saubere* Gewässer in Sachsen

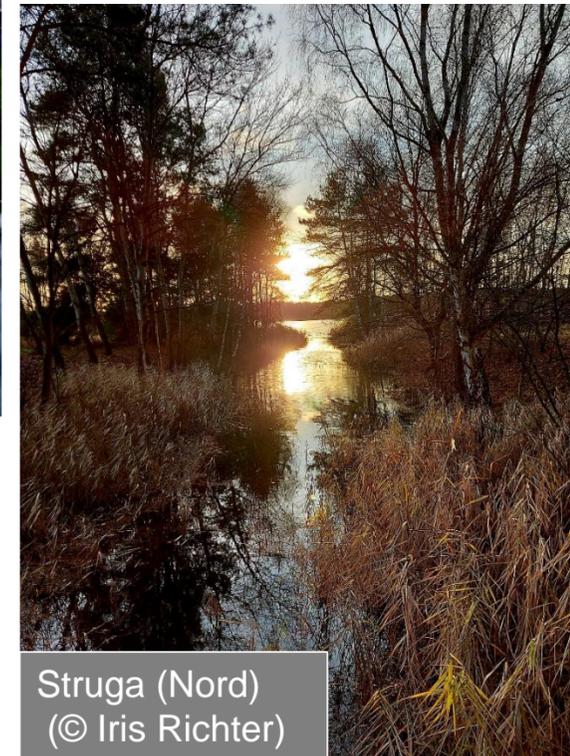
Unsere Bäche und Flüsse – emotional und I(i)ebenswert



Große Röder (© Andreas Görne)



Mandau (© Stefan Söffel)



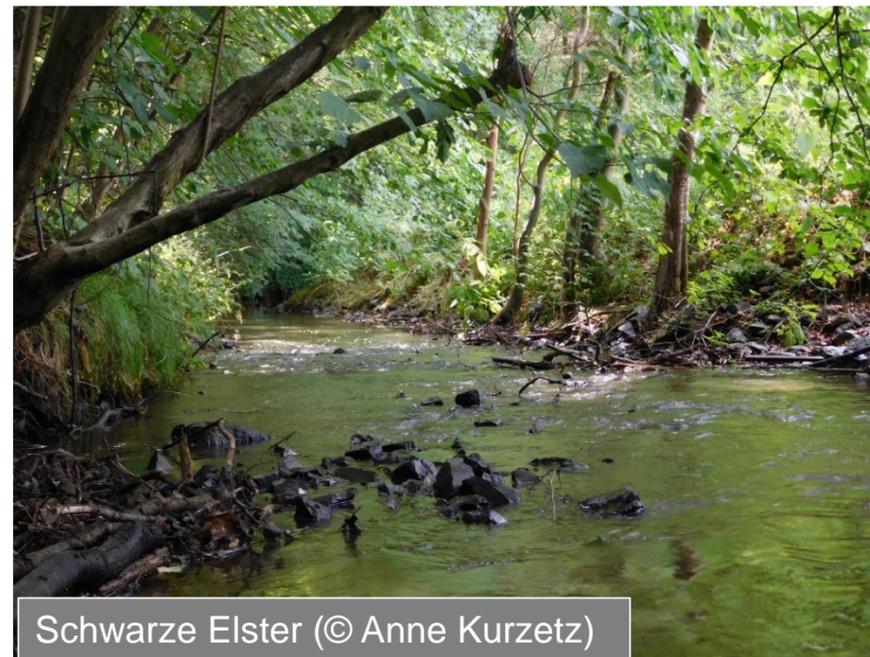
Struga (Nord)
(© Iris Richter)



Löbauer Wasser (© Ulrike Neumann)



Lausitzer Neiße (© Johannes Michel)



Schwarze Elster (© Anne Kurzet)



Spree (© Susann Pohl)

[Fotowettbewerb »Mein Lieblingsbach, mein Lieblingsfluss« - Wasser - sachsen.de](https://www.wasser-sachsen.de)

Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Bäche und Flüsse – oft überprägt und verarmt



Bäche und Flüsse – manchmal beunruhigend und bedrohlich



Überfordert...



...und eigenwillig...



...bis unberechenbar...



...oder unsichtbar?
(© Viviane Vogl)

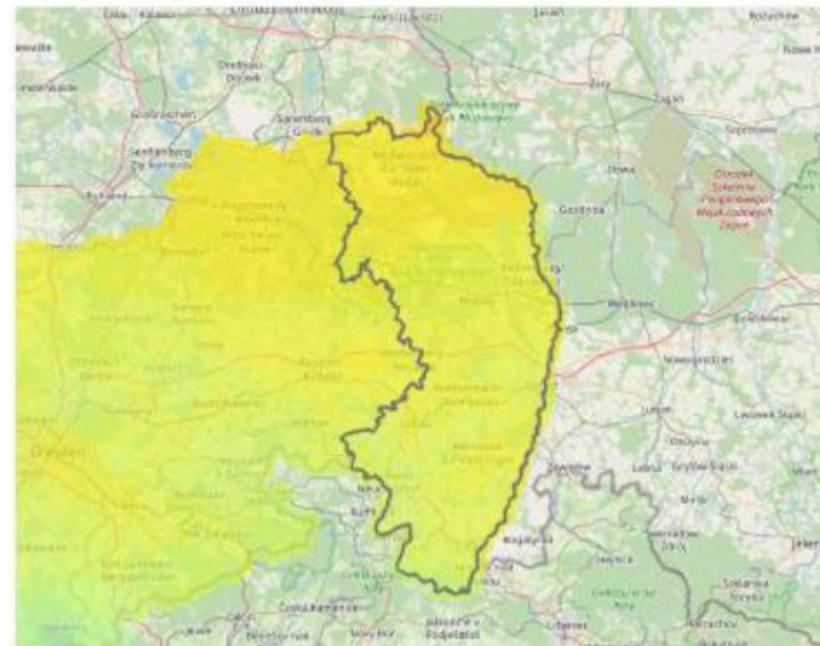
Was führt zu den kritischen und bedrohlichen Verhältnissen?

- **Wenig** Wasser **in** Stadt und Landschaft
- **1. Ursache: klimatische Einflüsse**
- Es wird **wärmer!**
- Höhere **Temperaturen** führen zu höherer **Verdunstung** und **Transpiration** durch Pflanzen
- **Verschiebung** der Niederschläge vom **Sommer** (**Abnahme**) zum Winter (**Zunahme**)

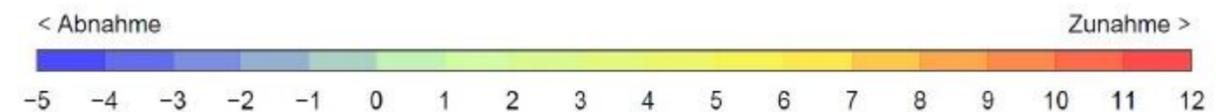
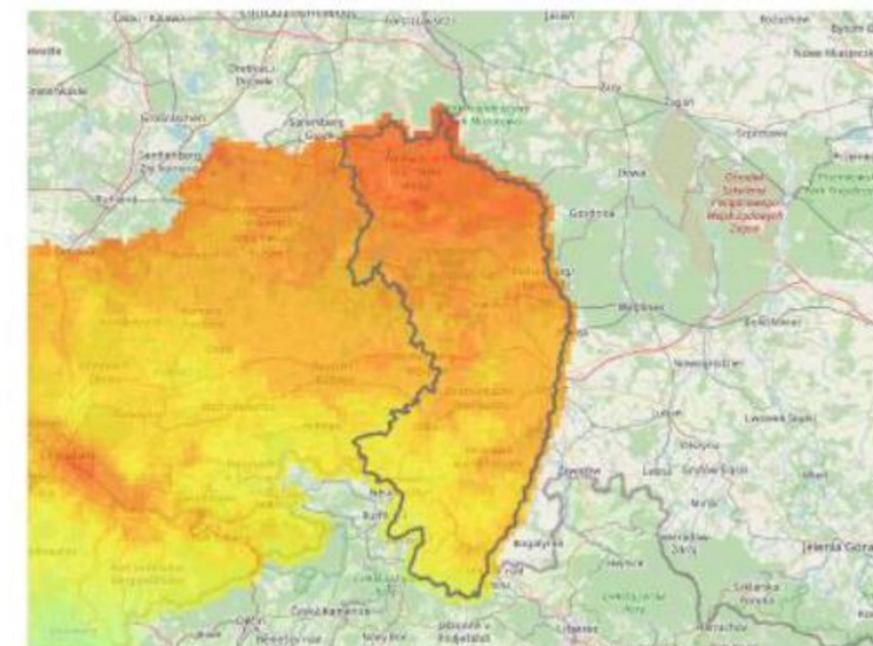
	Jahr	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
Beobachtung in mm					
1961–1990	644	147	203	139	141
Abweichung in %					
1991–2019	+9	-2	+16	+8	+5
2021–2050	+11	+12	-15	+4	+14
2071–2100	-9	+19	-43	+3	+22
1982 (regenärmstes Jahr*)	-36	-14	-43	-47	-31
2010 (regenreichstes Jahr*)	+54	+33	+59	+115	+25

Anzahl Heiße Tage (Tagesmaximumtemperatur > 30 ° C)

1991 bis 2020 vs. 1961 bis 1990



2011 bis 2020 vs. 1961 bis 1990



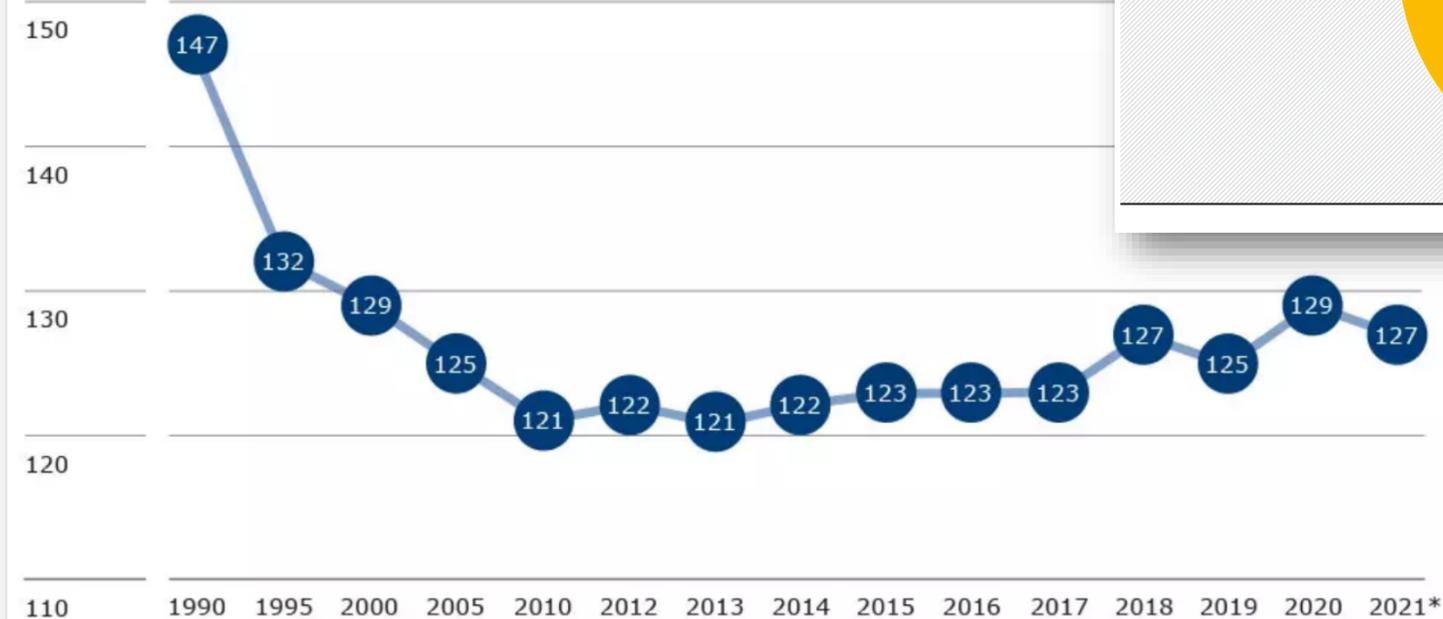
aus: [Klimawandel in Ostsachsen – Was kommt auf uns zu?](#)

Was führt zu den kritischen und bedrohlichen Verhältnissen?

- Wenig Wasser in Stadt und Landschaft
- 1. Ursache: Einflüsse der Landnutzung**
- Stadt und Landschaft als **Wasserspeicher**
- Versiegelung begünstigt neben Abfluss auch Verdunstung
- Fehlende **Versickerungsmöglichkeiten**
- Wassernutzung**
- Wofür nutzen wir das Wasserdargebot?

Wasserabgabe in Deutschland 2021

in Litern pro Einwohner und Tag

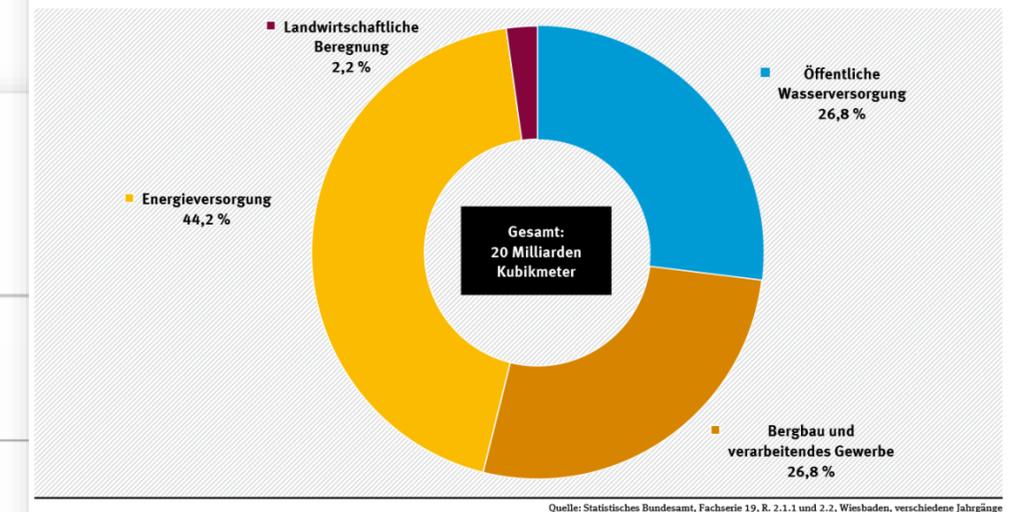


Quelle: BDEW

* vorläufig

Betrachtet man die regionale Nutzung pro Person und Tag, ergeben sich erhebliche Unterschiede in Deutschland. Sie schwankt zwischen 84 Litern Verbrauch je Einwohner und Tag in Sachsen und 135 Litern in Nordrhein-Westfalen.

Wassergewinnung der öffentlichen Wasserversorgung, Bergbau und verarbeitendes Gewerbe, der Energieversorgung und der Landwirtschaft 2019



<https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/wasserr-essourcen-ihre-nutzung#wassernachfrage>

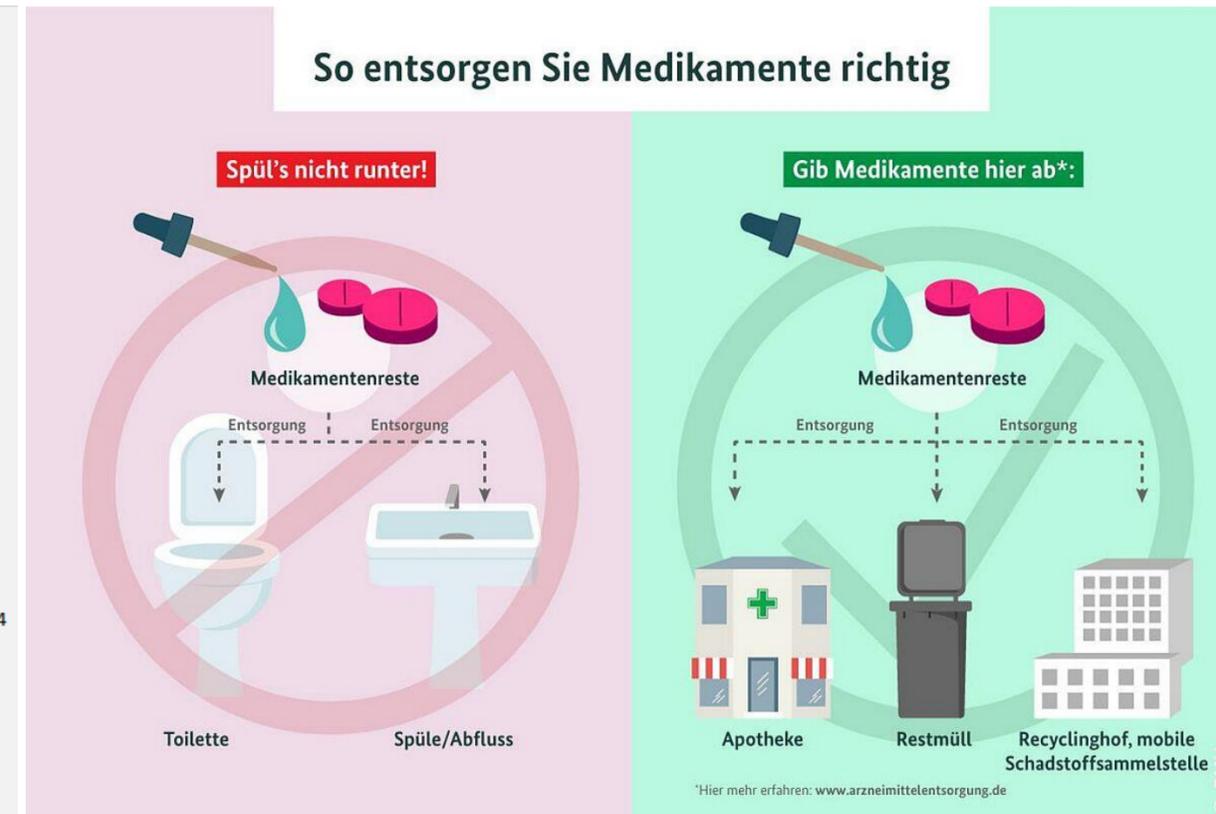
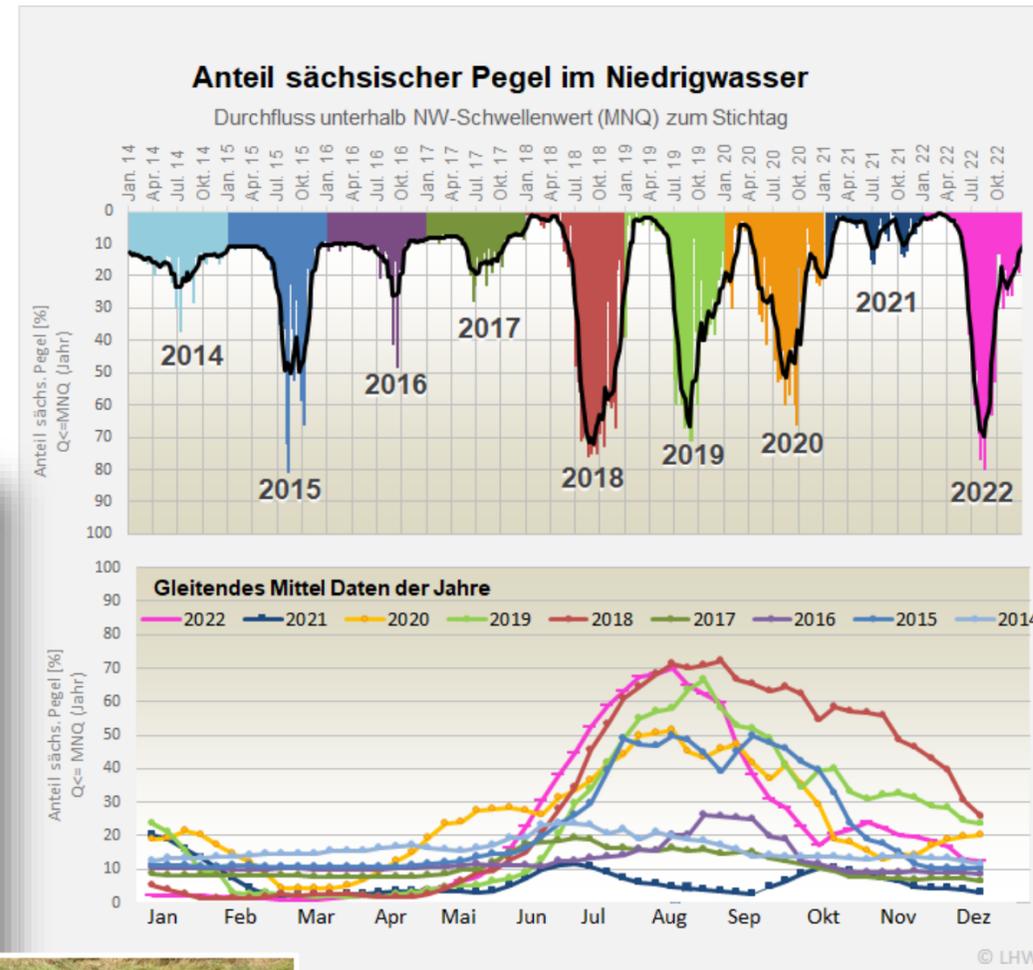
Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Was ist in Sachsen erkennbar? Was sind die Folgen?

- Zu wenig** Wasser führt zu Trockenheit, Dürre und Niedrigwasser oder auch Austrocknung
- Schäden ökologisch, sozial und auch ökonomisch**



L. Stratmann



Quelle: [BMU](https://www.bmu.de)

Arzneimittel gehören generell nicht in die Toilette oder das Spülbecken! Kläranlage = Gewässer

In Niedrigwassersituation verschärfen sich mit allen Stoffeinträgen die Wassernutzbarkeit und kritischen Lebensraumsituationen!

Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Was führt zu den kritischen und bedrohlichen Verhältnissen?

- **Viel** Wasser **trifft auf** Stadt und Landschaft
- **2. Ursache: Einflüsse der Landnutzung**
- Beeinflussung des Abflussgeschehens durch Landbedeckung/Landnutzung
- Siedlung- und Verkehrsflächen
- Land- und Forstwirtschaft
- Fließgewässer als lineare Elemente und Abflussbahnen der Landschaft überprägt

Flächenneuanspruchnahme

Die Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme ist eine Umwandlung von naturnahen Böden in Flächen für Siedlungs-, Verkehrs-, Erholungs- und Gewerbeflächen. Sie nimmt im Freistaat Sachsen wie im gesamten Bundesgebiet weiterhin zu.

- Die in der Landestatistik geführte Siedlungs- und Verkehrsfläche erreicht im Jahr 2021 **2520 km²**. Dies entspricht 13,7% der Landesfläche. Im Zeitraum 2012 – 2021 ist die erfasste Siedlungs- und Verkehrsfläche um **193,4 km²** angewachsen.
- In Sachsen existiert eine bauliche Bodenanspruchnahme von 6,3 Hektar pro Tag (Statistisches Landesamt Sachsen, 2021), jeden Tag! Das sind 63.000 Quadratmeter Bodenfläche die durch neue Bebauungen und Bodenversiegelungen verloren gehen.
- Der IÖR-Monitor (s.u.) errechnet im Jahr 2021 eine höhere Siedlungs- und Verkehrsfläche von 2600 km². Dies entspricht 14,3% der Landesfläche.
- Der mittlere Bodenversiegelungsgrad des Freistaates Sachsen im Jahr 2021 beträgt 10,7% der Landesfläche. **198.073,2 Hektar** Bodenfläche sind in Sachsen versiegelt! LfULG 2021.

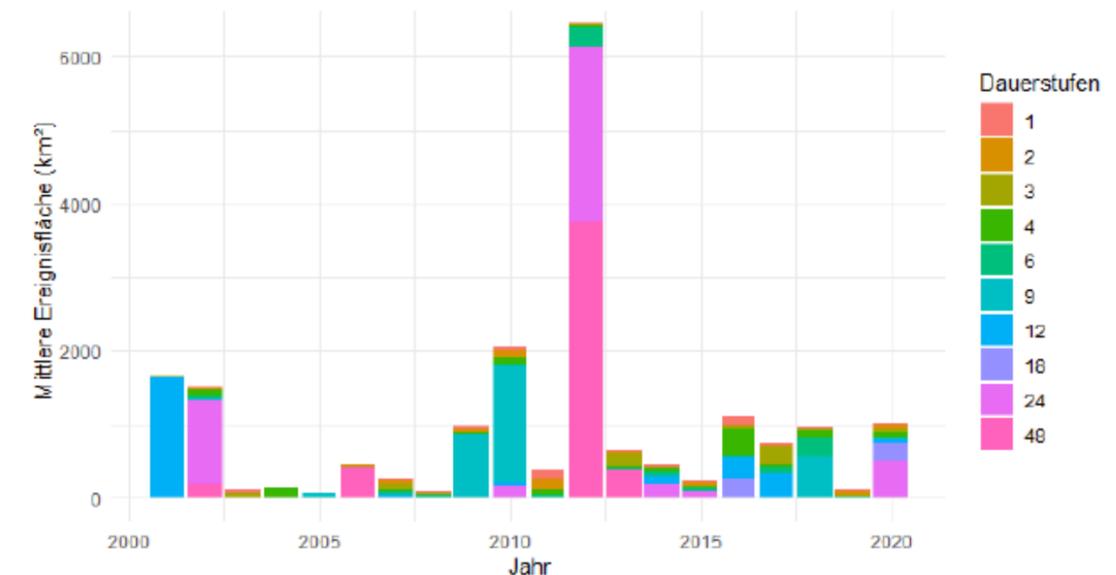
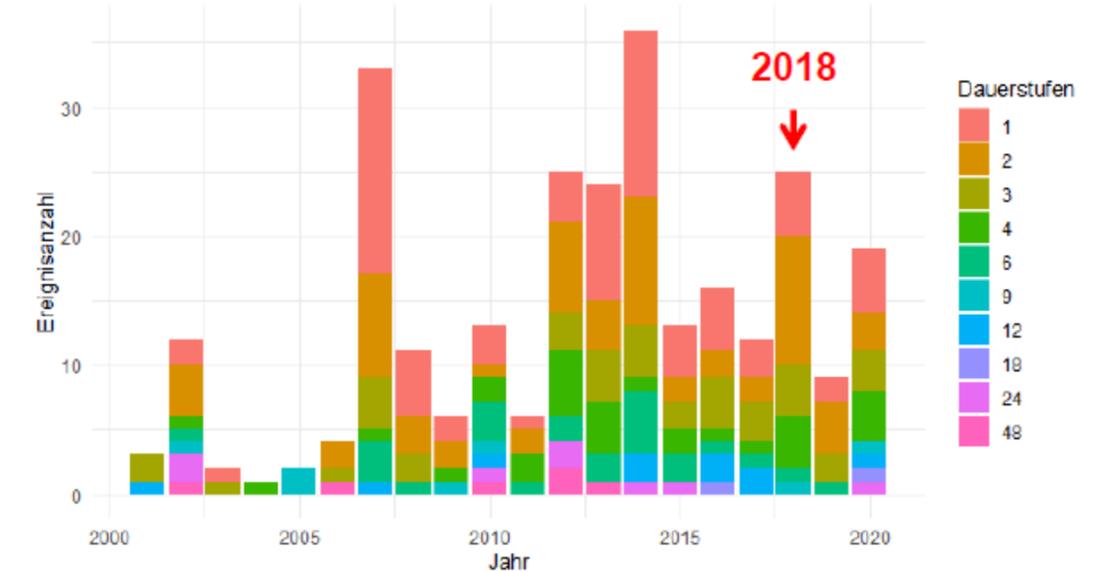
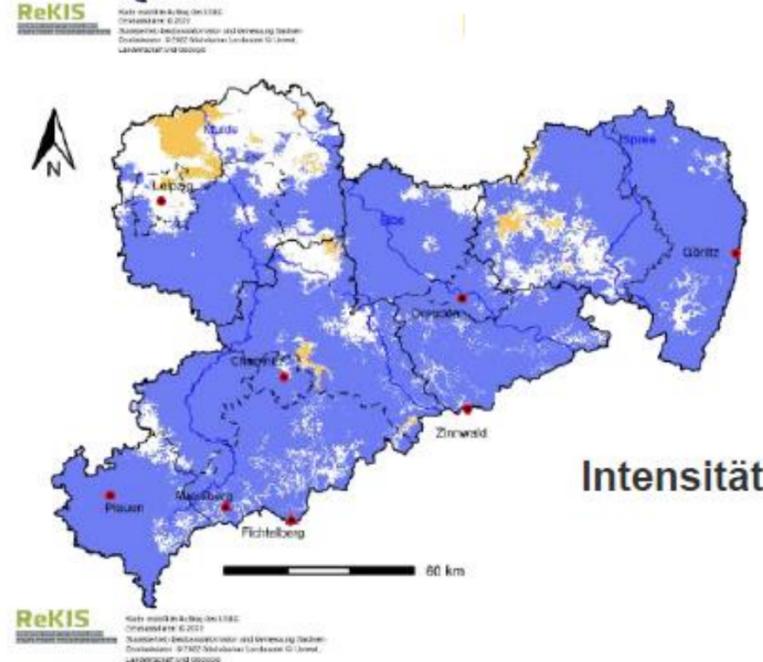
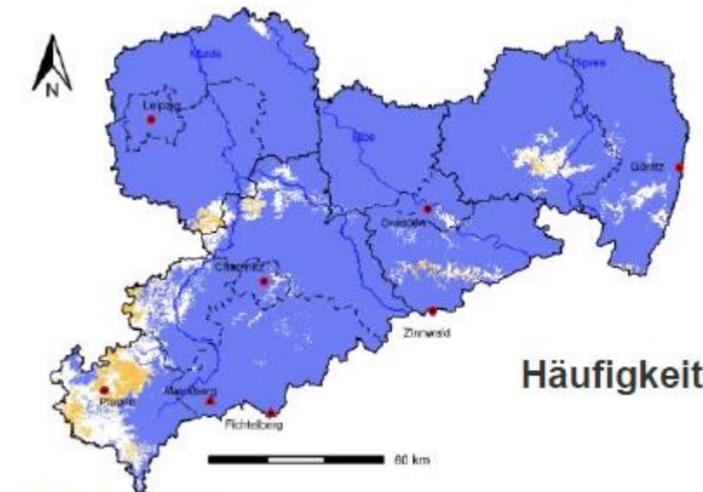
Bild: GoogleMaps



Was führt zu den kritischen und bedrohlichen Verhältnissen?

1991 bis 2020 vs. 1961 bis 1990

- **Viel** Wasser **trifft auf** Stadt und Landschaft
- **2. Ursache: klimatische Einflüsse**
- Änderung der **Verteilungsmuster** (bspw. Winterniederschlag) durch **Blockadewetterlagen**
- Regen/**Starkregentage**: Niederschlagsereignisse werden **seltener** dafür aber **extremer**
- 272 Starkregenereignisse in den LK Bautzen/Görlitz im Zeitraum 2001-2020
- Anzahl von Ereignissen dominiert von kurzen Ereignisdauern (Dauerstufen)
- Extrem trockenes Jahr 2018 mit der drittgrößten Anzahl an Starkregenereignissen



* Datenquelle: RADOLAN mit Ereignisschwelle Wetterwarnstufe3; CatRaRE_2001_2020_W3_Eta_v2021_01; <https://arcg.is/1HDqH5>

aus: [Klimawandel in Ostsachsen - Was kommt auf uns zu?](#)

Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Was ist in Sachsen erkennbar? Was sind die Folgen?

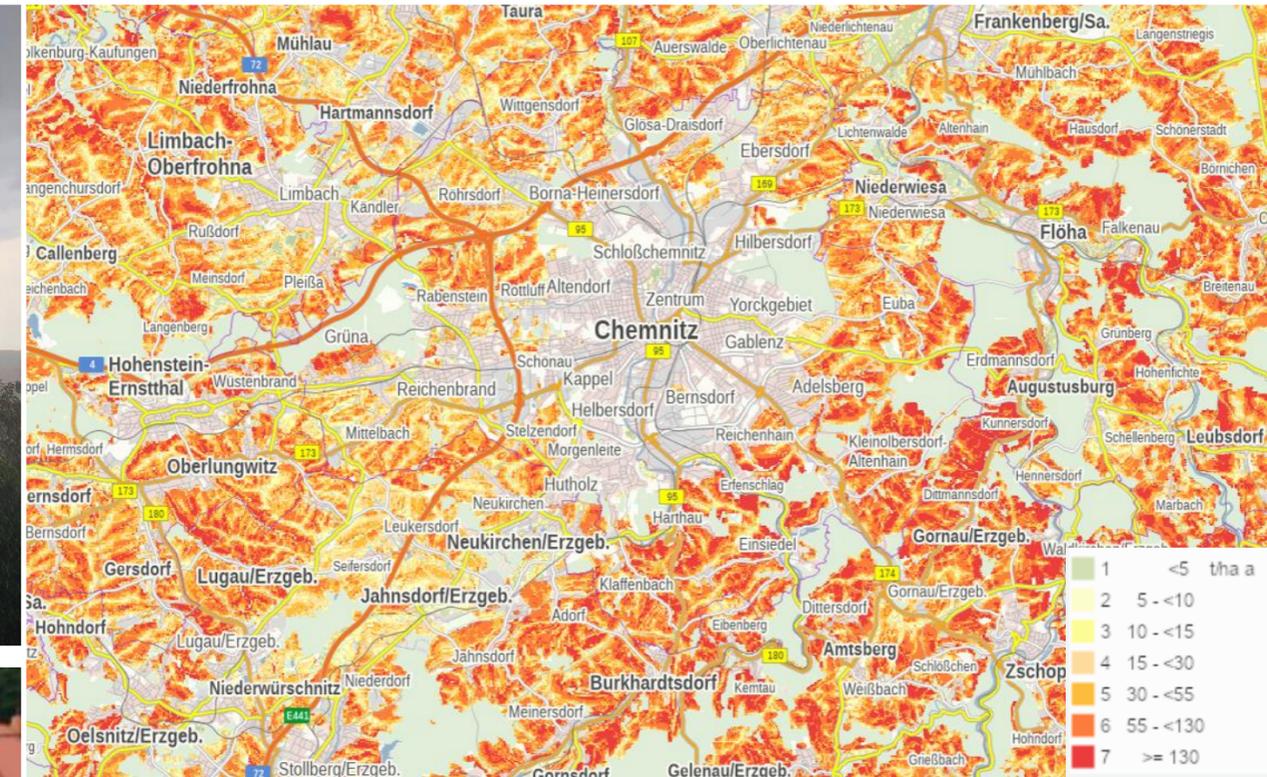
- |(zu) viel Wasser: Hochwasser und Sturzfluten
- | Schäden ökonomisch, sozial und auch ökologisch



S. Garack



06/2013: Reichstädt © R. Kämmerer



Quelle: iDA, LfULG



LfULG

Für saubere Gewässer in Sachsen

Woran liegt das noch? Der Zustand unserer Gewässer ist mitentscheidend!

Daten und Fakten – Daten und Fakten

Zustand und Ziele für Oberflächengewässer - Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 nach WRRL -

- Anlass:**
 - Aktualisierte Bewirtschaftungspläne (2022-2027) für die Flussgebieteinheiten treten am 22.12.2021 in Kraft
 - Behördenverbindliche Pläne, um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in den 558 sächsischen Fließgewässer-Wasserkörpern (FWK) und 30 Standgewässer-Wasserkörpern (SWK) zu erreichen. Insgesamt 588 Oberflächenwasserkörper (OWK)
- Ziele der WRRL:**
 - Guter ökologischer Zustand: Einstufung durch Algen, Wasserpflanzen, wirbellose Tiere, Fische und 67 ökologisch relevante Schadstoffe
 - Guter chemischer Zustand: Einstufung durch 45

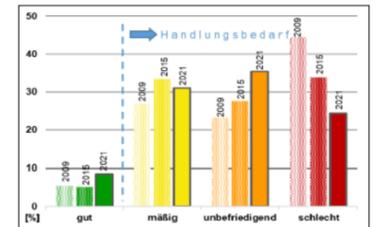
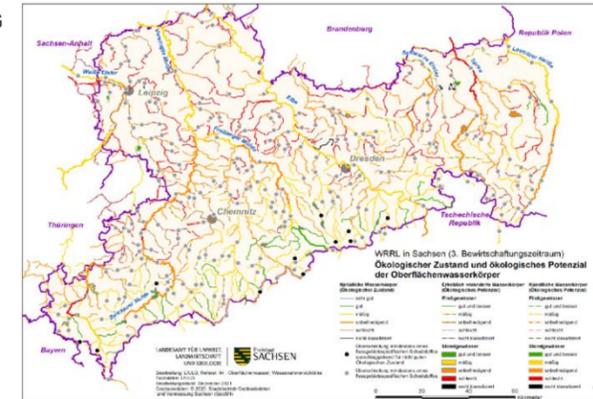


Abb. 1: Entwicklung des ökologischen Zustands der sächsischen OWK seit 2009

LfULG

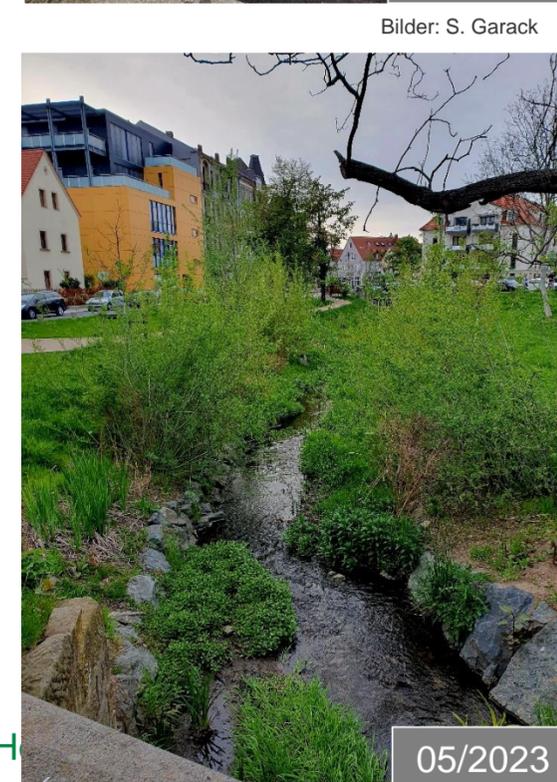


- „Der Zustand [unserer Gewässer] ist ein Spiegelbild dafür, wie sich der Mensch zur Natur verhalten hat und verhält“ (WOHLRAB 1992: 135)
- Der ökologische Zustand fungiert als dieses Spiegelbild, denn:
 - Die **Biologie** orientiert sich an **Qualität der Lebensräume** und der Wasserbeschaffenheit
 - Die Lebensraumqualität bemisst sich an der **strukturellen Qualität, der Funktionen und Leistungen** unserer Gewässer
- Die **Auswirkungen der hydrologischen Extreme** können mitunter (deutlich) **reduziert** werden, wenn...
 - die Gewässer ihre vielfältigen ökologischen Funktionen erfüllen können
 - eine ausschließlich einseitige Bewirtschaftung nicht stattfindet



Wie können wir die negativen Auswirkungen verringern? Was wollen wir erreichen?

- Wir haben sowohl **direkten** als auch **indirekten** Einfluss auf den Zustand **unserer Gewässer**
- Zielzustand:** lebendige und widerstandsfähige Gewässer! Wie sehen diese Gewässer aus?
- lebendige Gewässer...**
 - sind biologisch vielfältig und ökologisch intakt
 - brauchen Raum, um sich (begrenzt) zu entwickeln
 - sind durchgängig und untereinander vernetzt
- widerstandsfähige Gewässer...**
 - können Störungen tolerieren (z. B. Starkregen, Einleitungen)
 - haben höhere Belastungsgrenzen und sind resistenter gegen Stress



Wie können wir die negativen Auswirkungen verringern? Und welche Vorteile entstehen?

I Lebendige und widerstandsfähige Gewässer - was bringt das für die wasserwirtschaftliche Praxis?

- Einsparung an Investitions- und Unterhaltungskosten für jede wasserwirtschaftliche Anlage
- weniger Aufwand und Arbeit für Begutachtung, Prüfung, Wartung
- Langfristig können Aufwendungen für Gewässerunterhaltung sinken
- vermeindlich „unsichtbare“ Effekte, wie Temperaturregulierung, Selbstreinigungs- und Filtervermögen
- (Wieder-)Vernetzung der natürlichen Wasserhaushaltsprozesse in der Fläche und der Tiefe (Grundwasser)



Bilder: B. Spänhoff



Die Beschattung von Gewässern durch Bäume

Durch eine natürliche bachbegleitende Vegetation entsteht ein stabiles Gleichgewicht aus Wassertemperatur, Pflanzenaufwuchs und Gewässerform, welche die Funktionsfähigkeit eines Gewässers sichert.

A Gewässer mit 5 Meter grasig-krautigem Randstreifen
unnatürliche Übertemperatur
 Volle Sonneneinstrahlung ins Gewässer
 Das Wasser heizt sich durch die Besonnung auf. Die Tageshöchsttemperatur des Wassers ist zu hoch.

B Gewässer mit breitem Gehölzstreifen (10-30m)
natürliche Gleichgewichtstemperatur
90% höhere Primärproduktion von Wasserpflanzen durch hohes Lichtangebot
 Führt zu Verkrautung des Gewässers und dadurch zu Verschlämung des Sediments. Dominanter Algenwuchs unterdrückt die Artenvielfalt im Gewässer. Hoher Sauerstoffverbrauch beim Absterben von Pflanzenteilen. Es dominieren anspruchslose Arten.

70-90% weniger direkte Sonneneinstrahlung durch Bäume
 Dadurch sinkt die Tageshöchsttemperatur des Wassers um 3-5° bzw. bis zur natürlichen Gleichgewichtstemperatur.

Natürlicher Pflanzenaufwuchs durch weniger Photosyntheseleistung
 Kein Verkrauten und Verschlammen des Sediments. Ein Biofilm auf Steinen und Totholz, bestehend aus Algen und Einzellern, dient als kleinste Nahrungseinheit im artenreichen Gewässer.

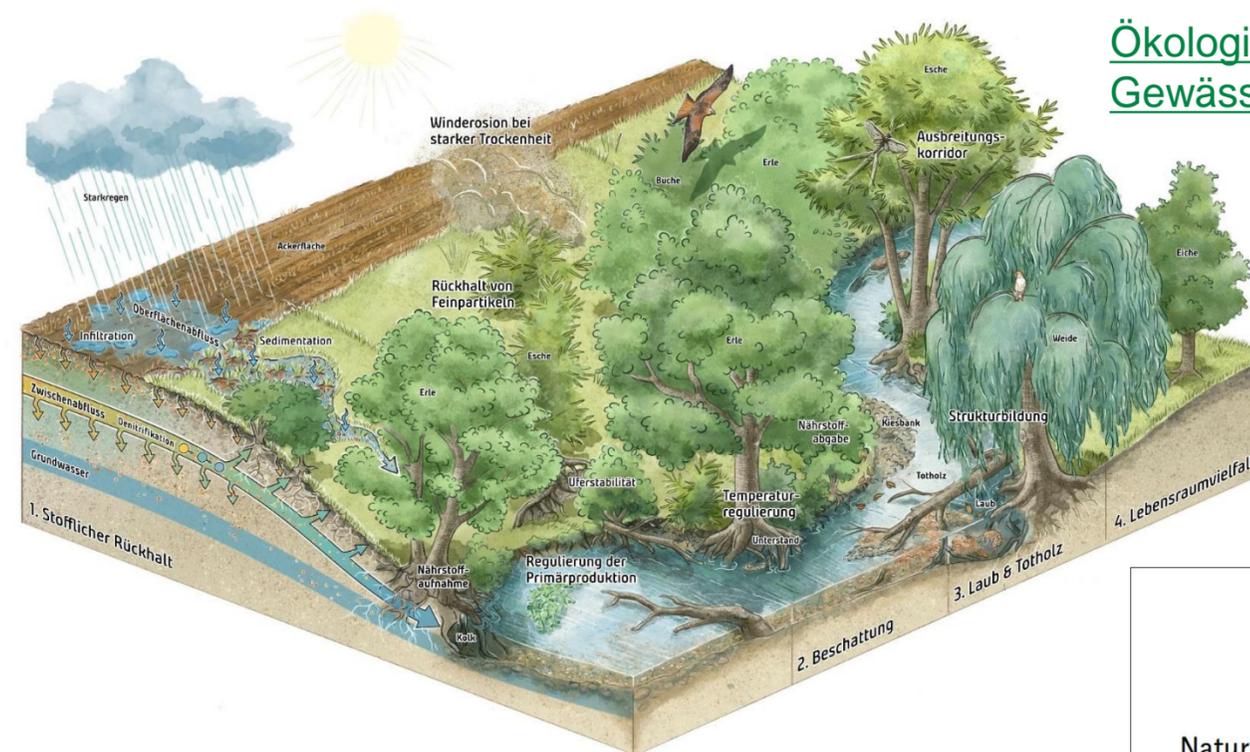
Fixierte Gewässerform
 Das enge Wurzelgeflecht der grasig-krautigen Vegetation fixiert einen unnatürlich schmalen und tiefen Gewässerquerschnitt und verhindert die natürlichen Strukturbildungsprozesse des Gewässers.

Dynamische Gewässerform
 Durch gewässertypische Prozesse mit lokaler Stabilisierung des Ufers durch Baumwurzeln entsteht eine natürliche Gewässerform mit diverser Struktur.

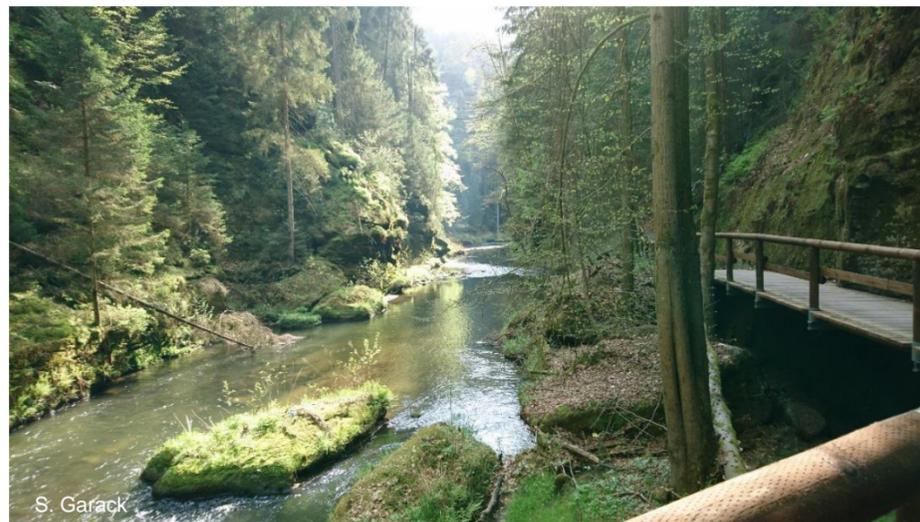
Herausgeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
 Wissenschaftliche Recherche Fachbereich Aquatische Ökologie der Universität Duisburg-Essen
 Illustration Designbüro Jünger, 2022

Wie können wir die negativen Auswirkungen verringern? Welche Vorteile können entstehen?

- Lebendige und widerstandsfähige Gewässer - und was bringt das sonst noch?
 - Touristische Anziehung und Ausflugsziele für Naherholung
 - Attraktivität der Landschaft/des Ortsbildes
 - Klimaanpassung (Kalt- und Frischluftschneisen)
 - Artenvielfalt und Biotopverbund



Ökologische Funktionen von Gewässerrandstreifen



Naturnahe Bäche in Städten und Gemeinden

Es gibt gute Kompromisse



Für saubere Gewässer in Sachsen

Wie können wir die negativen Auswirkungen verringern? Gute Fachlichkeit beachten!

- Woran erkenne ich Gewässer, die **nicht lebendig und widerstandsfähig** gestaltet sind?
 - Befestigung nur dort wo auch erforderlich, dann bestenfalls naturnah (Ingenieurbiologie!)
 - Einseitig beeinflusste Gestaltung vermeiden
→ **Multifunktionalität ermöglichen**
 - Gewässer als **Hinweisgeber** für sonstige negative äußere Einflüsse (übermäßiges Algenwachstum und Überdedeckung der Bachsohle mit Feinsedimenten)



Bilder: S. Garack

Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Wie kommen wir zu lebendigen und widerstandsfähigen Gewässern?

- Die fachlichen **Anforderungen** der Gewässerbewirtschaftung sind sehr **komplex**
- Bäche** müssen als **Ökosysteme funktionieren**, **widerstandsfähig gegen die Spannweite der Extreme (Trockenheit, Hochwasser)** sein und **nicht zur Gefahr für Mensch und Schutzgüter** werden
- Das erfordert eine integrative Bewirtschaftung
- Für diese **herausfordernde Daueraufgabe** benötigen wir
 - **a) einen Plan / ein Konzept** für die Bewirtschaftung und
 - **b) die schrittweise Umsetzung** der Maßnahmen aus dem Plan / Konzept



*Von der gemeinsamen
Vorstellung zum...*

...Plan

Wie kommen wir zu lebendigen und widerstandsfähigen Gewässern?

- Der „planerische Werkzeugkoffer“ hält gute Instrumente bereit, um die Anforderungen **integrativ** miteinander zu verschneiden
- Integrierte Gewässerentwicklungskonzepte für ein planvolles Vorgehen auf Ebene von Einzugsgebieten**
- Integrativer Nutzen für Niedrigwasserabflüsse, Hochwasserschutz, Versickerung und Grundwasserneubildung
- Planungs- und Organisationsaufwand: „optimal interkommunal“
- Wo** soll etwas passieren? Kompromisslösungen über Anwendung der Trittstein- und Strahlwirkungskonzeption
- Identifizierung von Maßnahmenbereichen innerorts und außerorts
- Synergien über **ingenieurbioologische Bauweisen** abdecken



Bilder: L. Stratmann



Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Wie kommen wir zu lebendigen und widerstandsfähigen Gewässern?

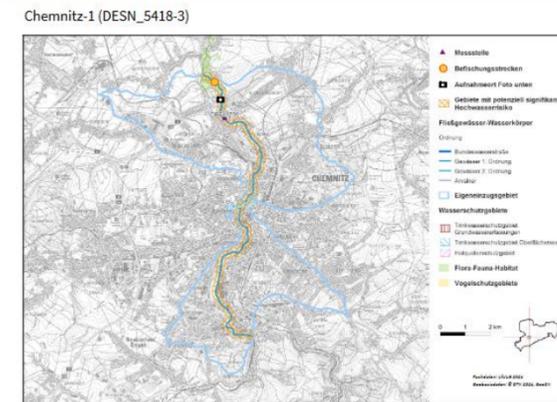
GEMEINSAM

- frühzeitige **Beteiligung** aller **Akteure** (Akzeptanz)
- Optimierung der **Gewässerunterhaltung**: **überschaubarer** Aufwand, **zügige** Umsetzung, **schnelle** Wirkung
- **Gewässerbewirtschaftung** beginnt auf den Flächen im Einzugsgebiet
- Freistaat unterstützt auch mit umfangreichen Fachdaten
 - Anwendung iDA (interdisziplinäre **D**aten und **A**uswertungen)
 - Gewässersteckbriefe und Handreichungen
 - Schulungen, Fortbildungen, Beratung
 - Finanzierung über Förderrichtlinien
- **Eigeninitiative, Austausch, Zusammenarbeit und Kommunikation**



B. Spänhoff

Steckbrief Oberflächenwasserkörper



1. Allgemeine Angaben zum Oberflächenwasserkörper (OWK)	
Gewässerart	Fließgewässer
OWK-ID	DESN_5418-3
OWK-Name	Chemnitz-1
Verlauf/bis	Mündung Würschitz
Verlauf/bis	Ortlage Draisdorf
Länge	14,27 km
Eigeneinzugsgebiet	50,89 km ²
Gesamteinzugsgebiet	452,81 km ²
Gewässername	Chemnitz
Gewässerordnung	1
Wasserkörpereinstufung	erheblich verändert (HMWB)



Foto: LfULG



B. Spänhoff

Für *saubere* Gewässer in Sachsen

Quelle: LfULG

Ihre Ansprechpartner und Kontakte

<https://www.wasser.sachsen.de/wrrl-daten-kompakt-10896.html>

<https://www.wasser.sachsen.de/niedrigwasser-15753.html>

<https://www.wasser.sachsen.de/hochwasserschutz-4480.html>

<https://www.wasser.sachsen.de/grundwasser.html>

<https://www.luis.sachsen.de/wasser/wrrl.html>

<https://www.klima.sachsen.de/>