

-
- GI NRW, Gelsenkirchen, 29.11.2017

Aktuelle Herausforderungen für die Wasserwirtschaft

- **Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf,**
- **Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, RWTH Aachen University**

- **Gewässerzustandsbezogenes Monitoring**
- **Stoffe im Wasser**
- **Durchgängigkeit von Sedimenten**
- **Durchgängigkeit von aquatischen Organismen**





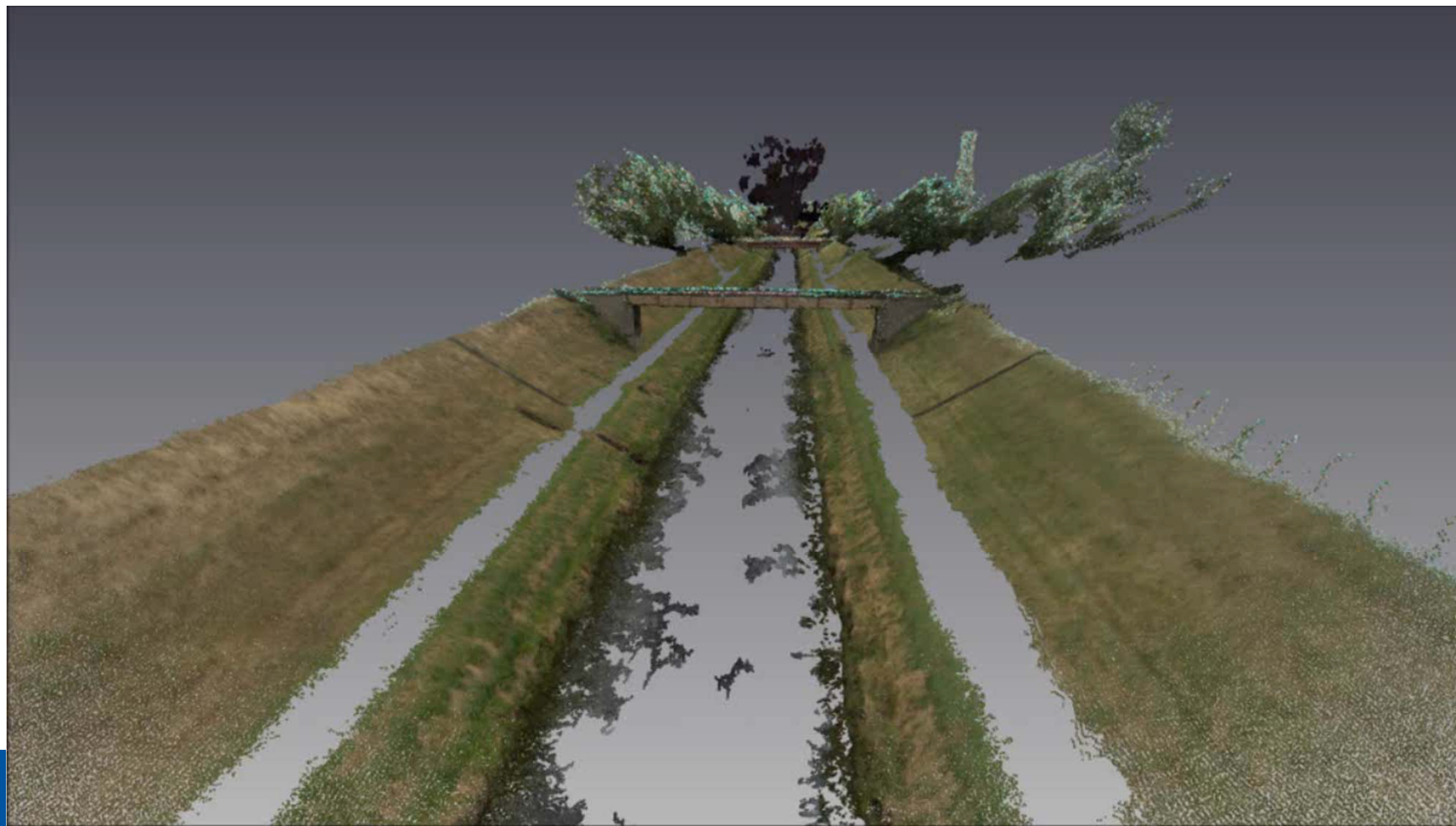
RiverBoat



Skalierbar



3D-Punktwolken



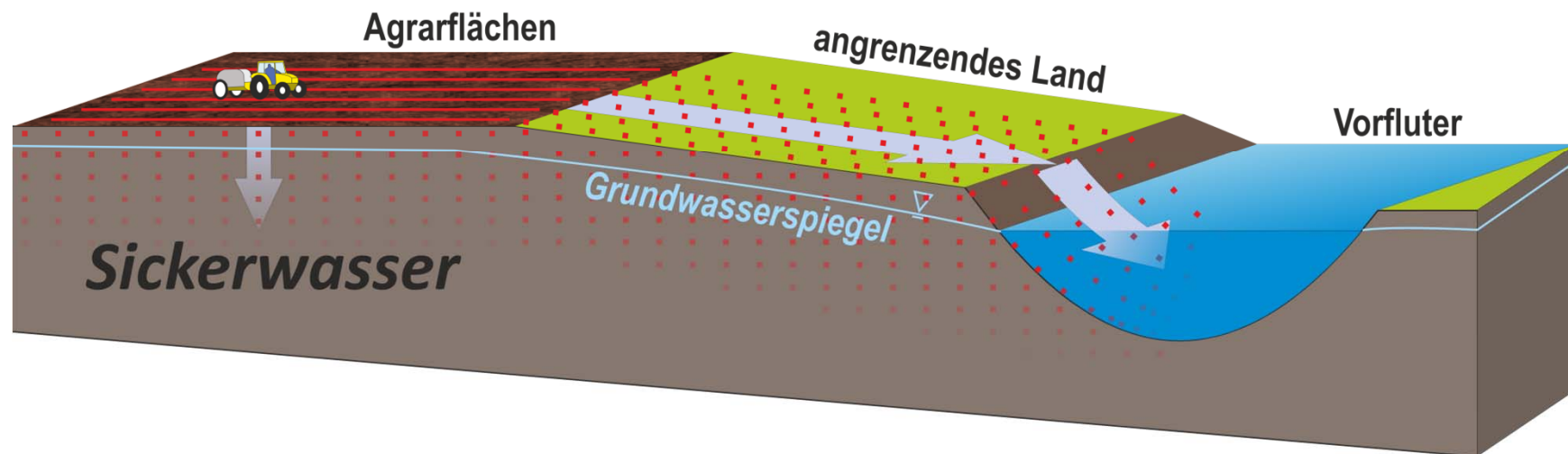




Hintergrund

Veterinärantibiotika geraten durch das Aufbringen von kontaminierten Düngemitteln auf die Felder. Entsteht hierdurch ein Risiko, dass Antibiotika in den Wasserkreislauf geraten?

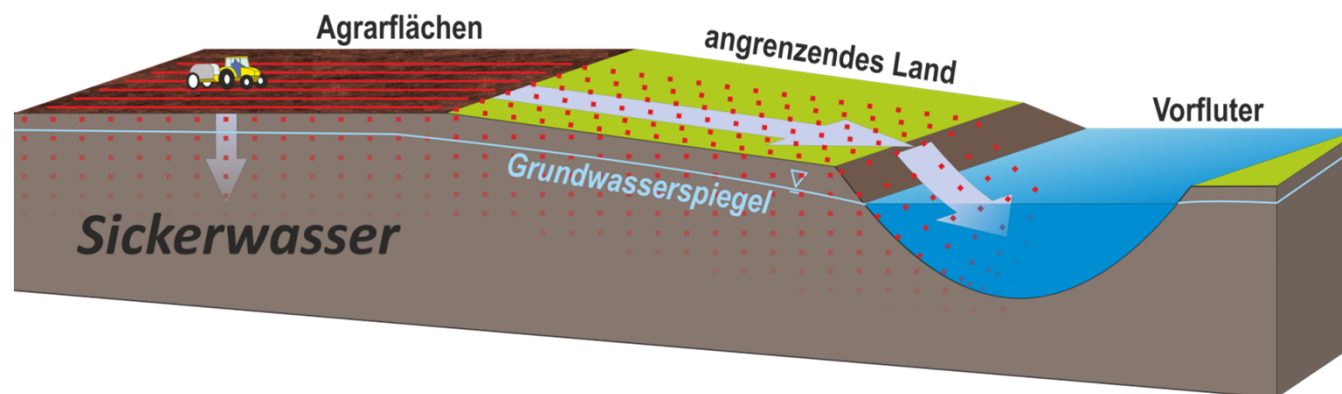
Oberflächenabfluss & Bodenerosion



Forschungsfragen

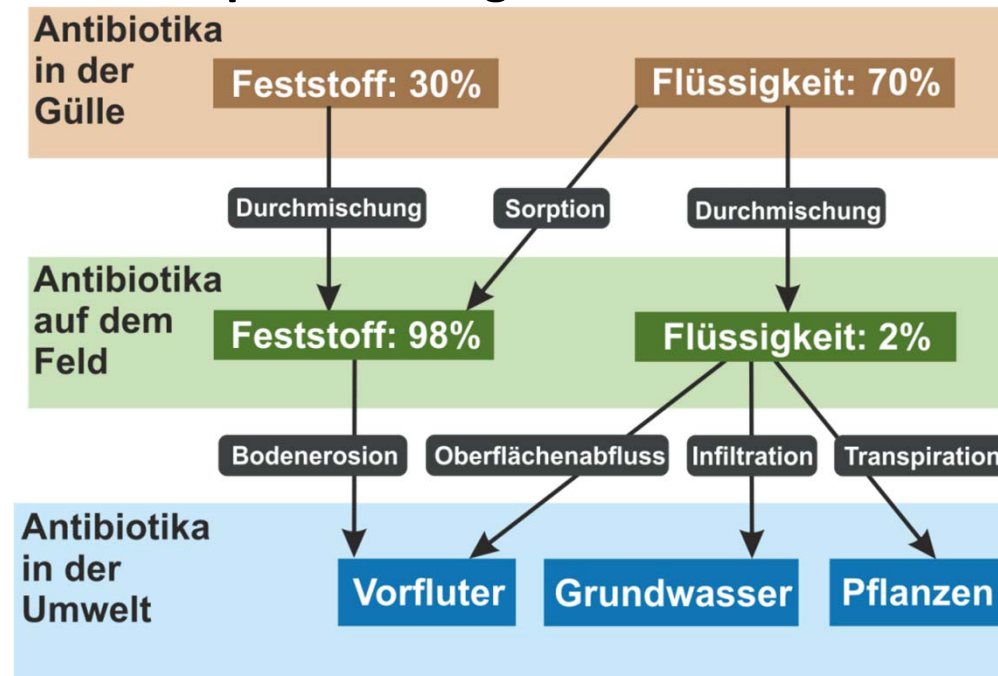
- ❖ Wie verhalten sich Antibiotika in Gülle, Feld und Umwelt?
- ❖ Welche Umweltkompartimente stehen unter der Gefahr einer Antibiotikakontamination?
- ❖ Wo in Deutschland ist der Oberflächentransport von Antibiotika am Höchsten?

*Oberflächenabfluss
& Bodenerosion*



Laborversuche (Ergebnisse)

- ❖ SMX: Wird in Gülle abgebaut.
- ❖ TC: Fast zu 100 % vom Bodenfeststoff absorbiert
- ❖ SDZ, SMZ: Transport mittels Oberflächenabfluss, Infiltration und Transpiration möglich.



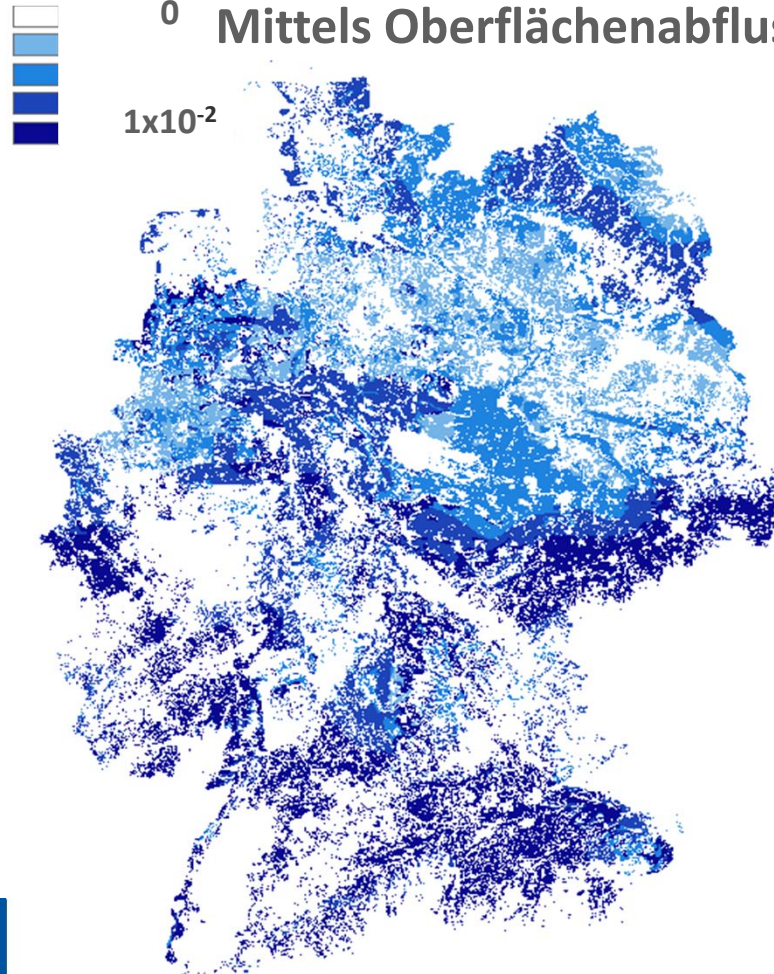
Transportpfade von
SDZ und SMZ:

- ❖ SDZ, SMZ, TC: Transport mittels Bodenerosion möglich

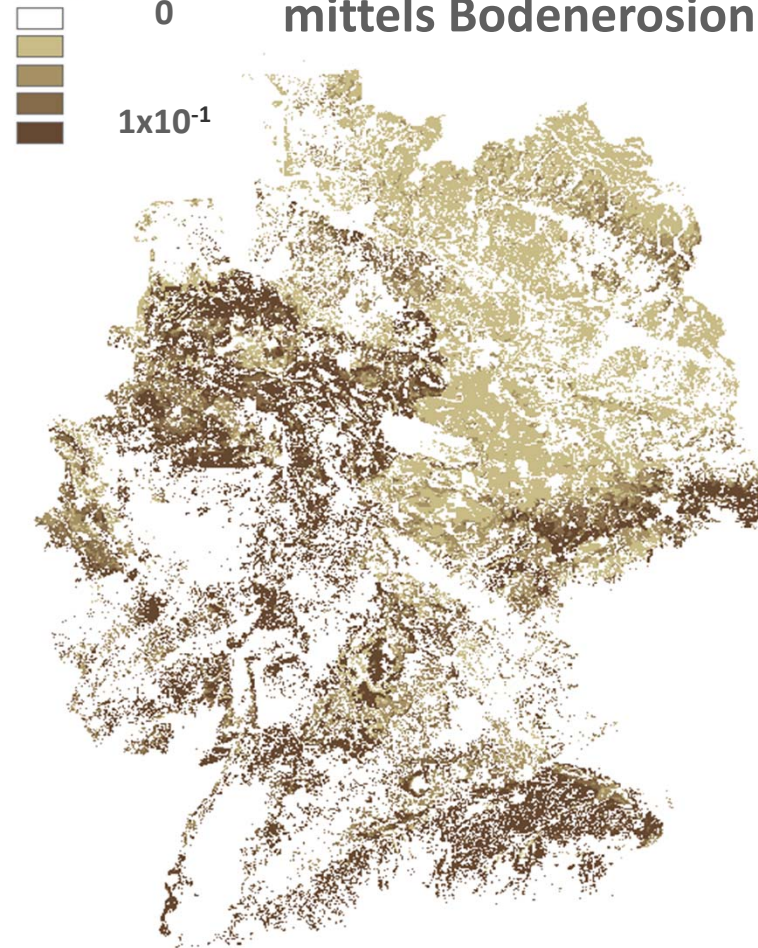
Antibiotika



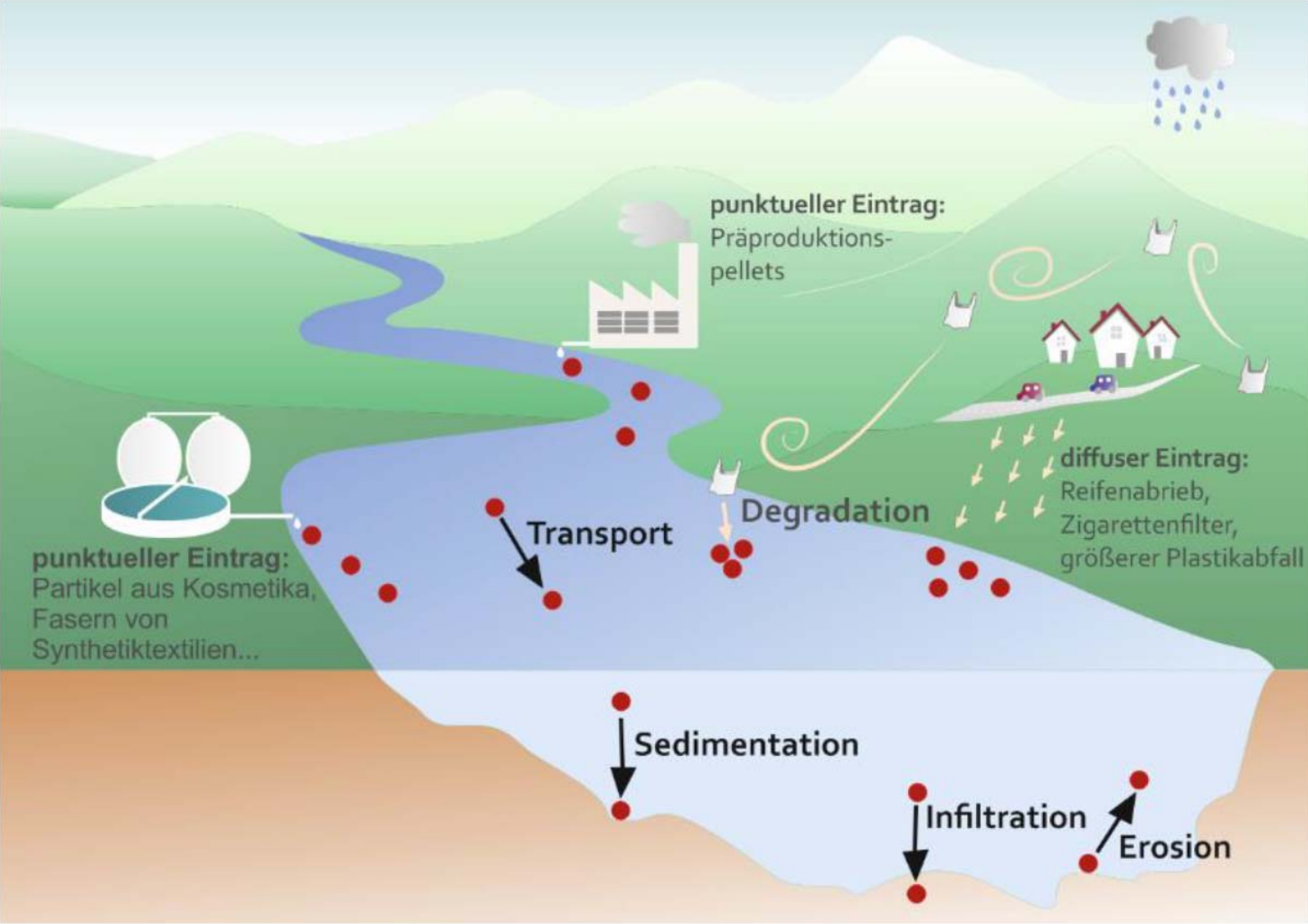
Transport von SMZ (Juli, mg kg^{-1})
0 Mittels Oberflächenabfluss
 1×10^{-2}



Transport von SMZ (Juli, mg kg^{-1})
0 mittels Bodenerosion
 1×10^{-1}



Neu: Mikroplastik

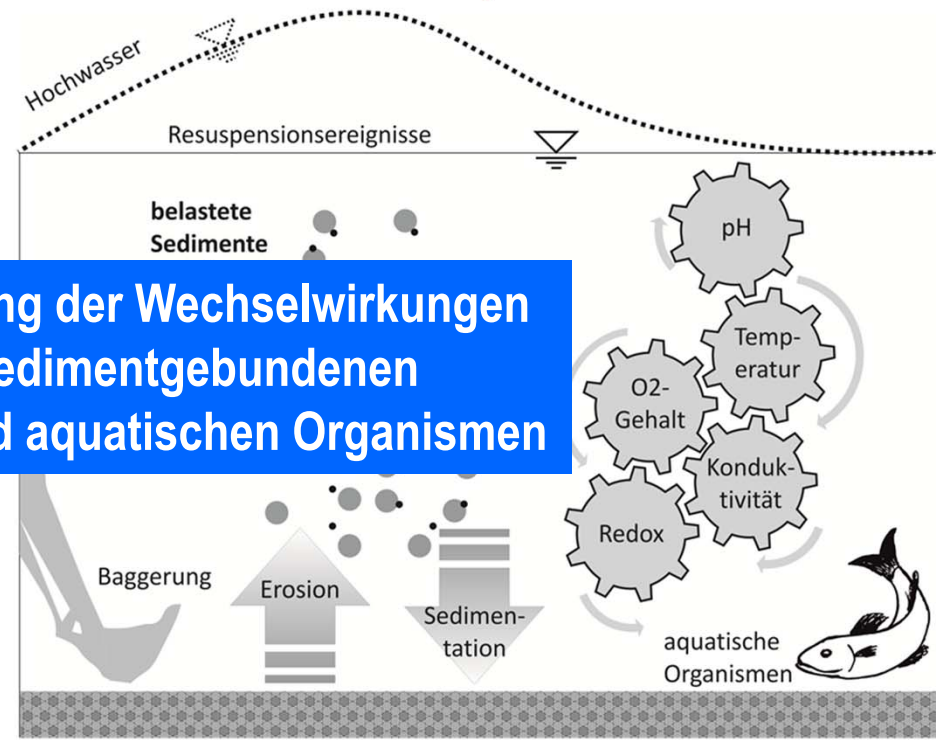


Wechselwirkung mit Organismen



Klimawandel Stauraumpülung Hochwasser Baggerung

Ziel: Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen sedimentgebundenen Schadstoffen und aquatischen Organismen



Ökologische Risikobewertung

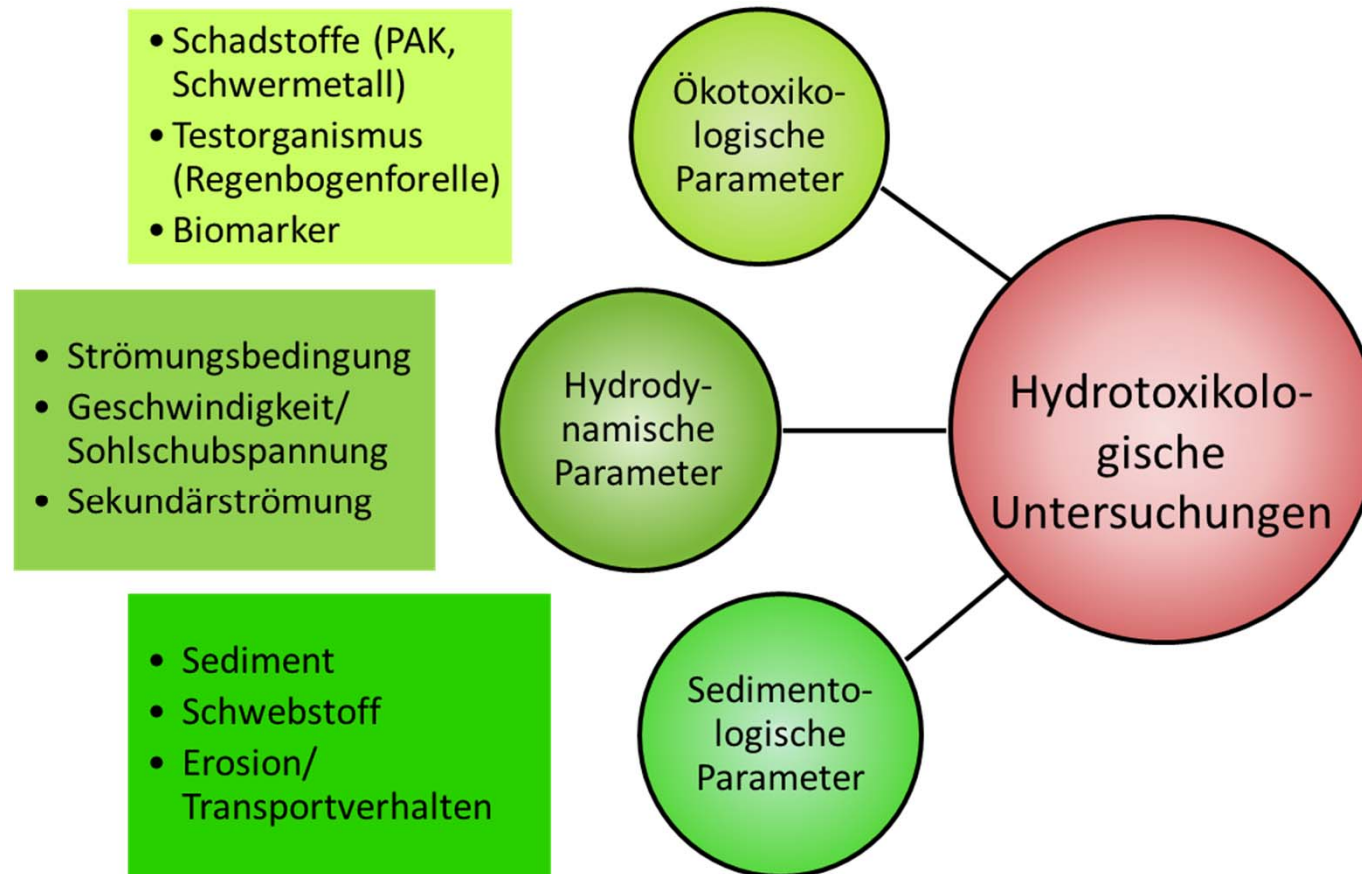
Integriertes, nachhaltiges Sedimentmanagement

Schadstoffbeseitigung

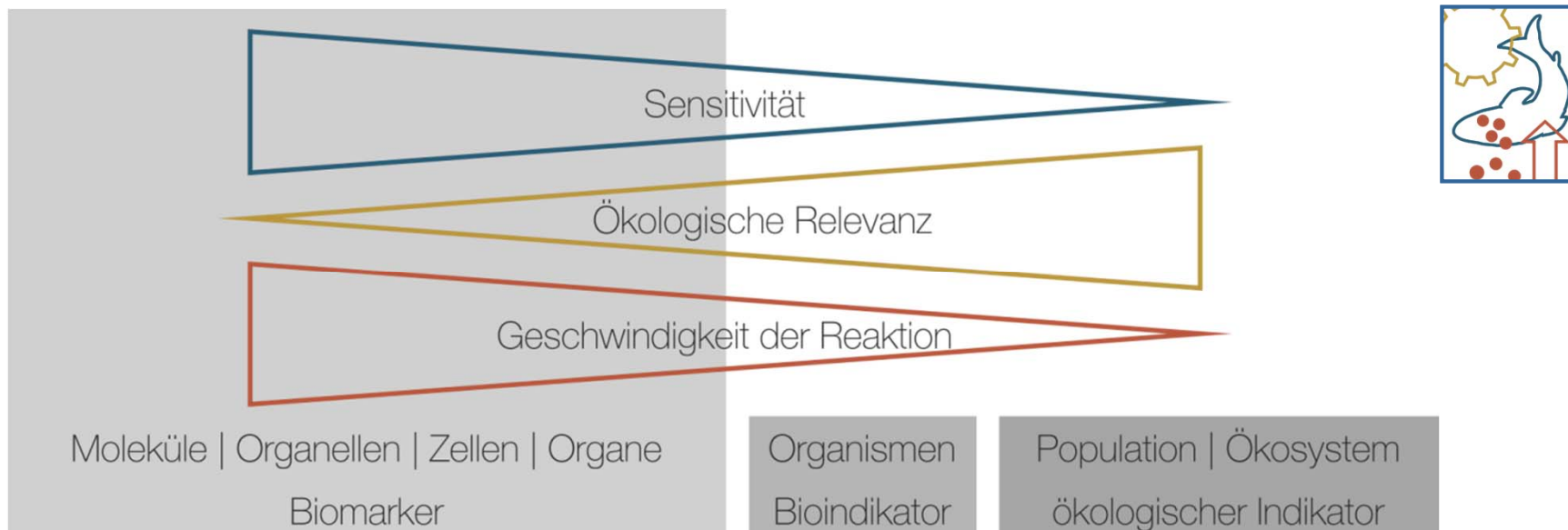
Forschungsfragen

- ❖ **Wie reagieren kontaminierte Sedimente mit aquatischen Organismen?**
- ❖ **Welche Auswirkungen sind zu erwarten?**
- ❖ **Welche Maßnahmen sind wirksam?**



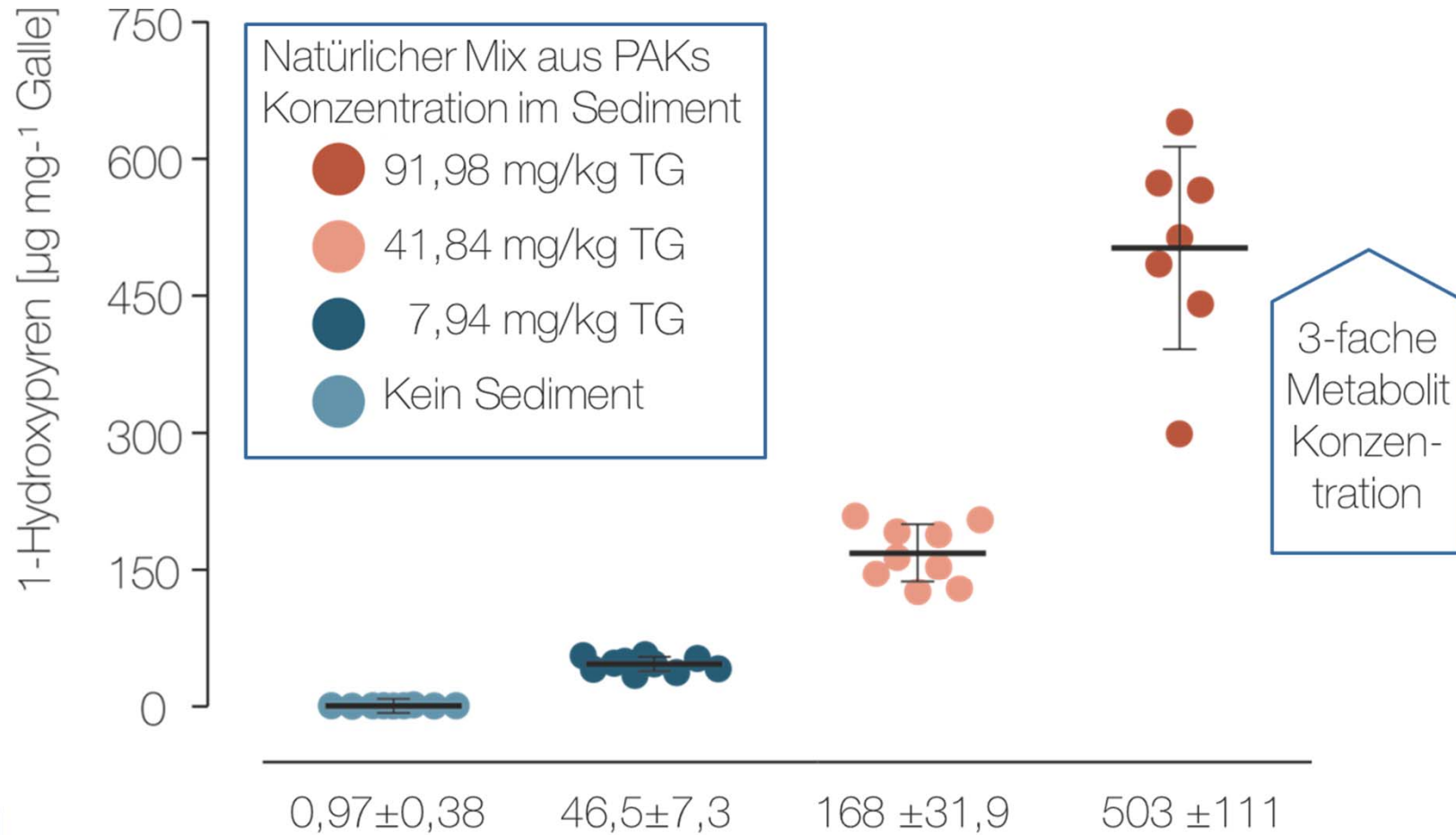






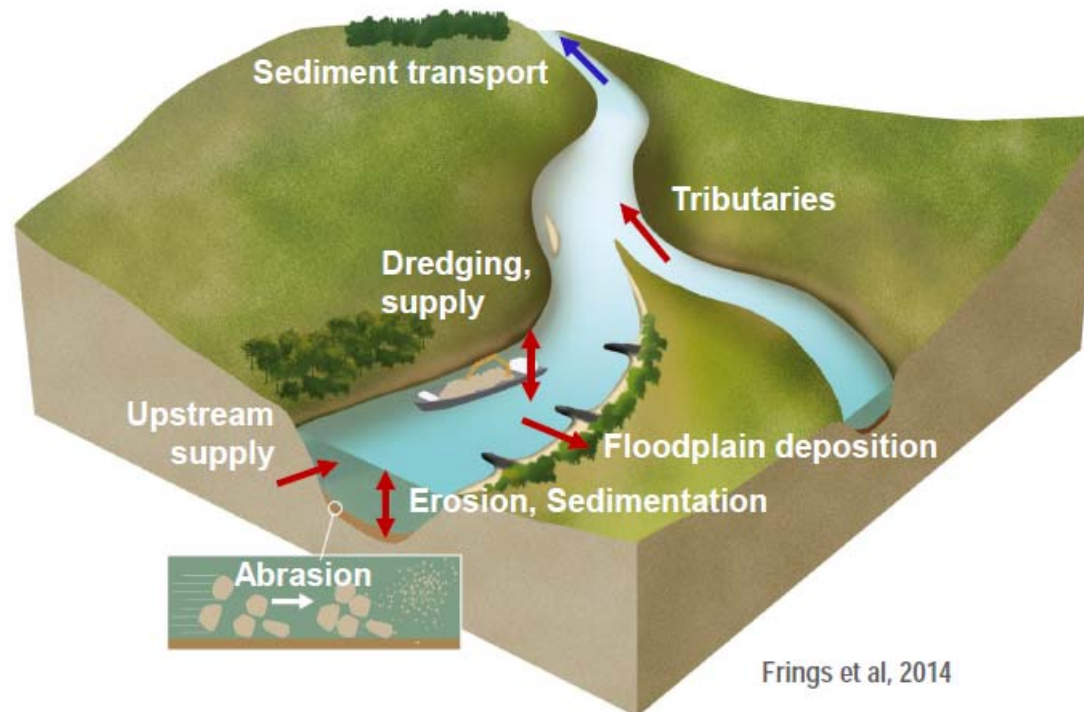
Biomarker sind Indikatoren zur Identifizierung von Schadeffekten auf Ebenen unterhalb des Organismus.

Schadeffekte als Resultat aufgenommener Schadstoffe im Organismus.

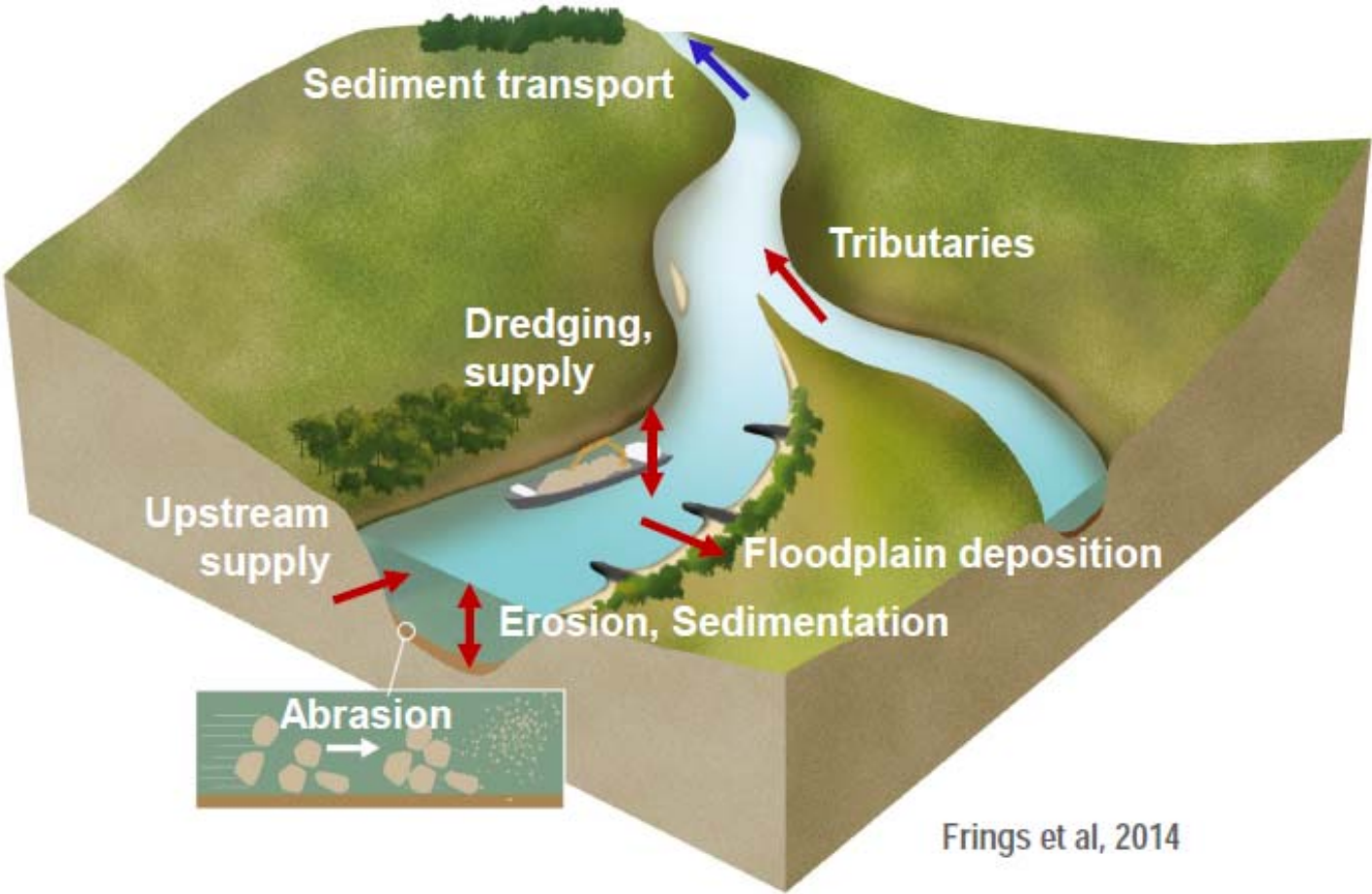


Forschungsfragen

- ❖ Wie verändern anthropogene Maßnahmen die Sedimentdynamik?
 - ❖ Was sind natürliche Gewässer?
 - ❖ Welche Maßnahmen sind nachhaltig?

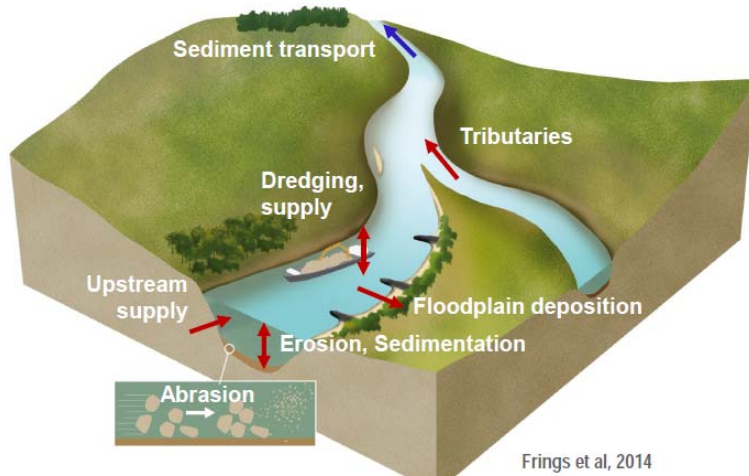


From Source to Mouth

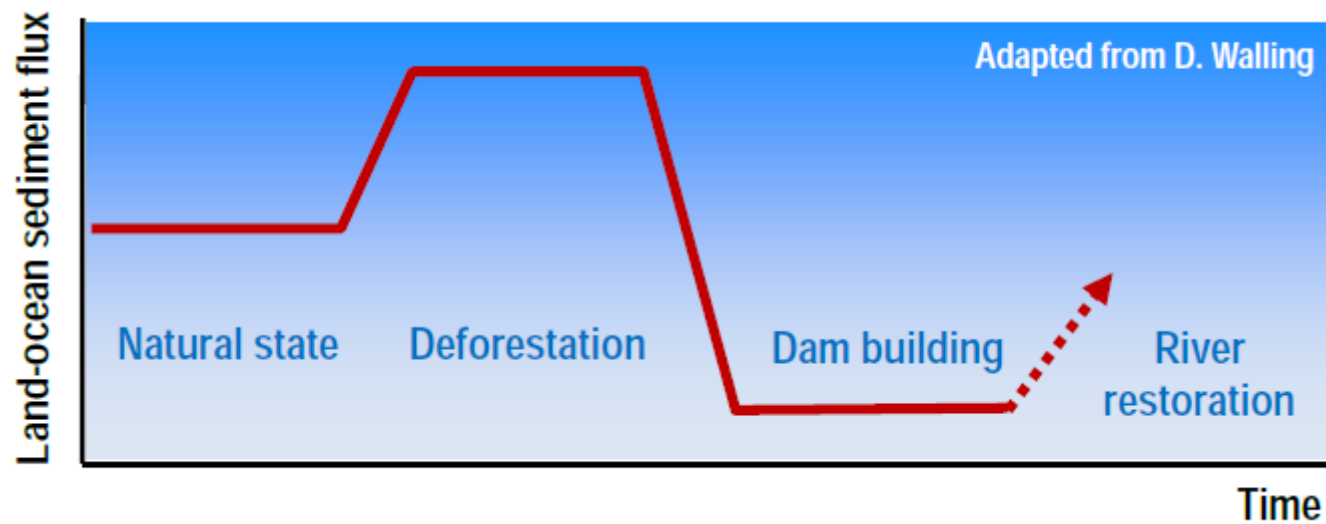


Frings et al, 2014

From Source to Mouth



Unbekannt:
Menschlicher Einfluss auf Kies- und Sandtransport im Flusseinzugsgebiet
Notwendigkeit
z.B. für Gewässerunterhaltung, Gewässerökologie

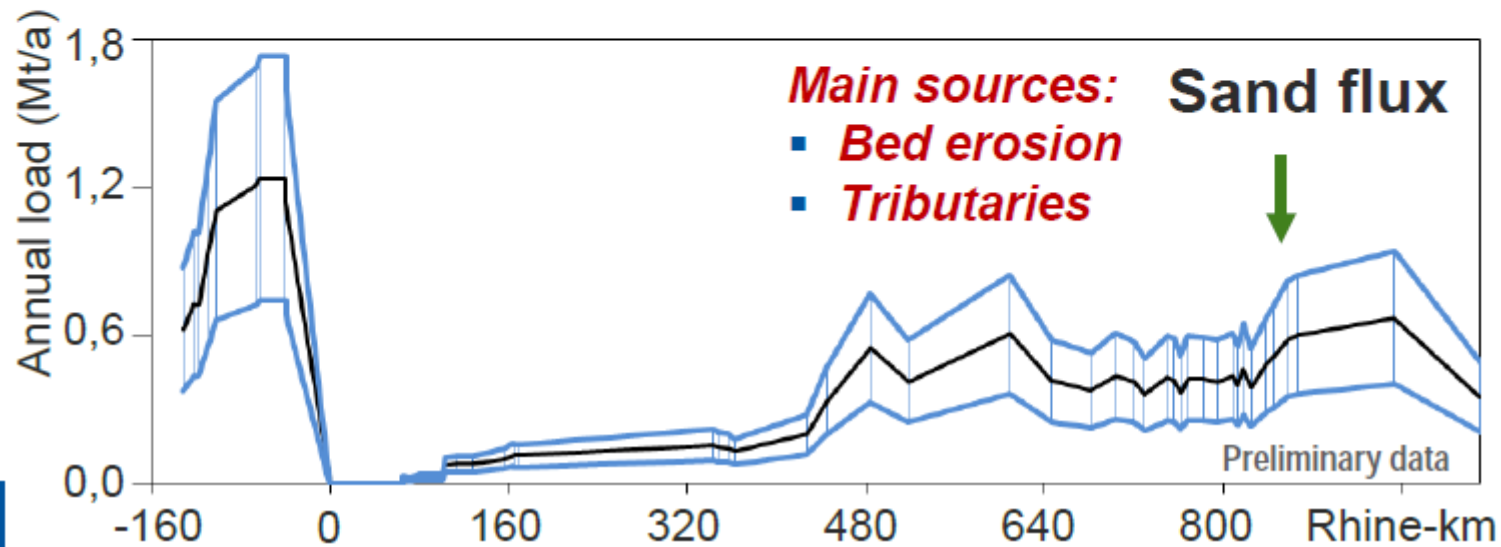
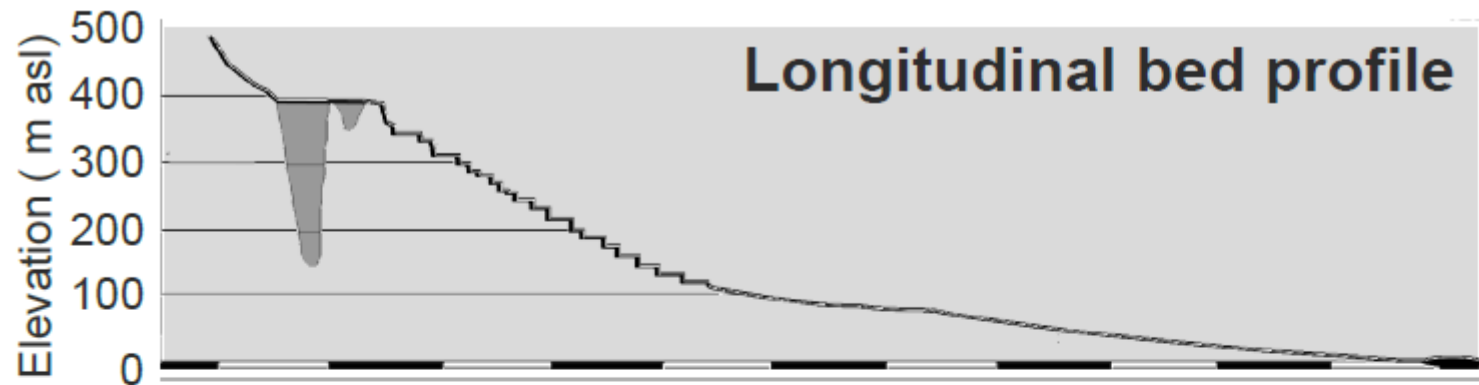


Anthropogene Einflüsse auf Flüsse

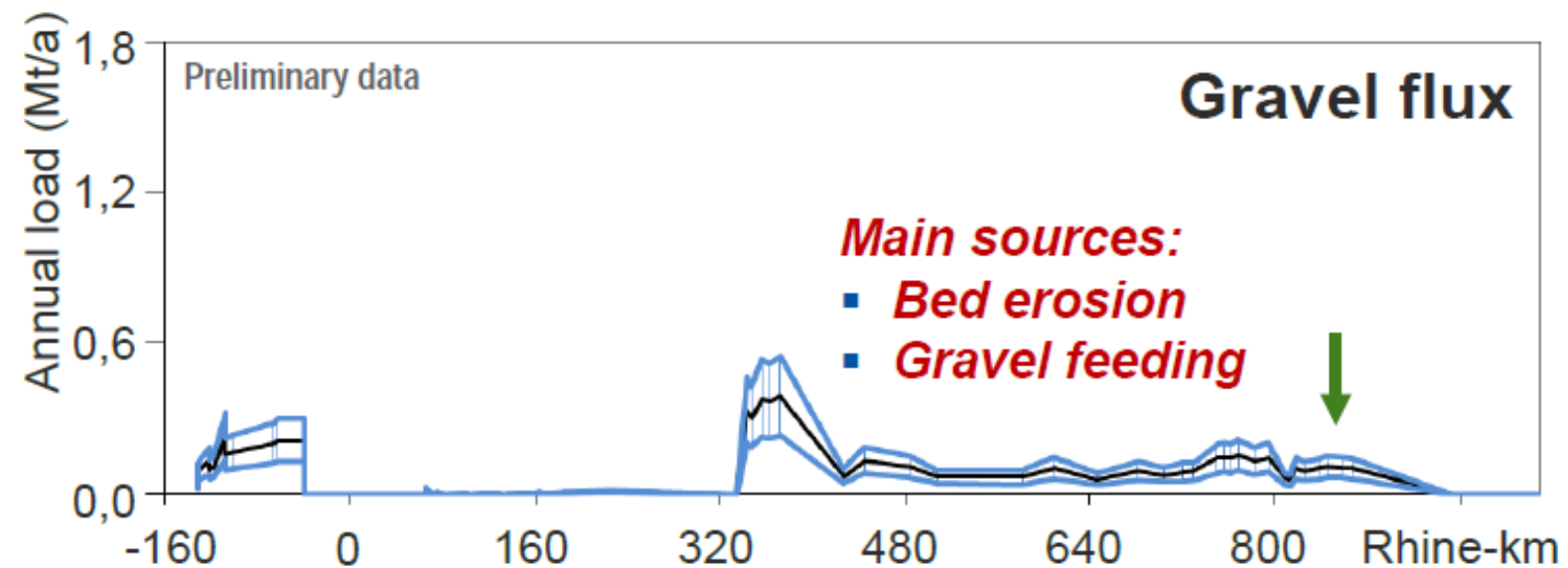
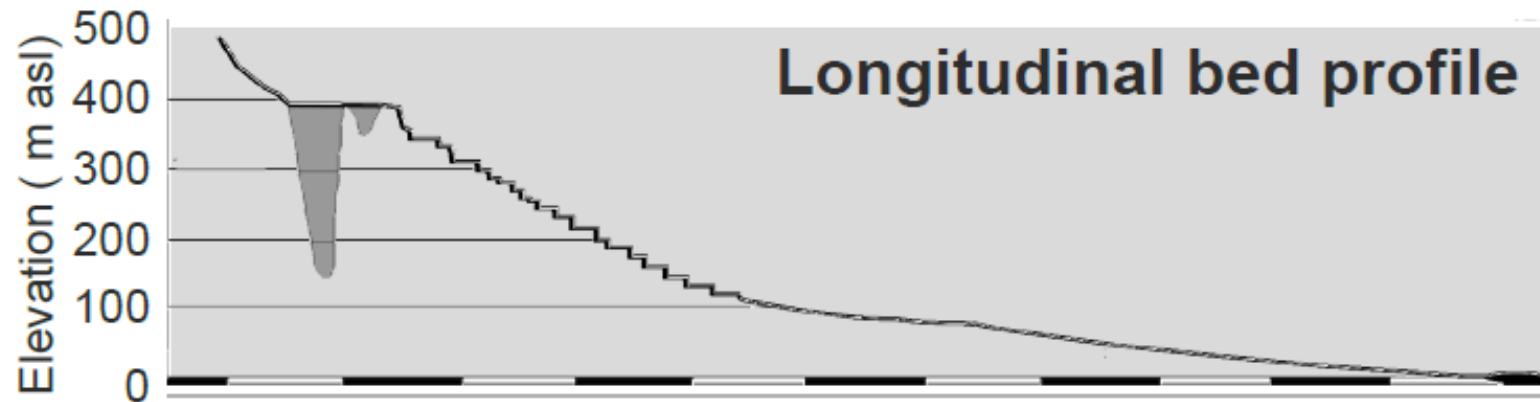
- Deckwerke und Deiche
- Durchstiche
- Verengungen
- Staustufen
- Schifffahrt
- Baggeraktivitäten
- Sedimentzugaben
- Sedimententnahmen
- ...

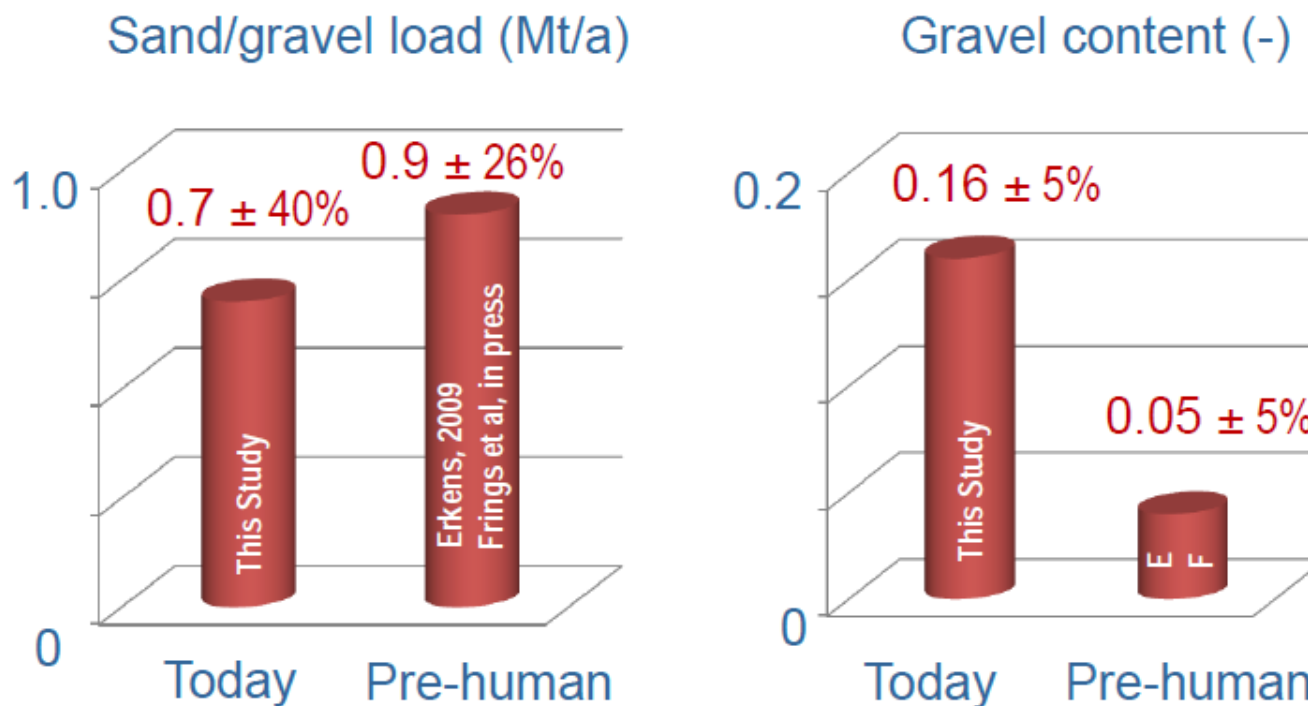


From Source to Mouth



From Source to Mouth





- **Starker anthropogener Einfluss auf Sedimenttransport**
- **Sedimente fehlen unterstrom**
- **Sedimentdurchgängigkeit** wird ein wichtiges Thema der Zukunft sein



anadrom



katadrom



E.T.





Enthauptete Plötze (Dumont et al, 2012)



Durchtrennter Aal (Dumont et al, 2012)

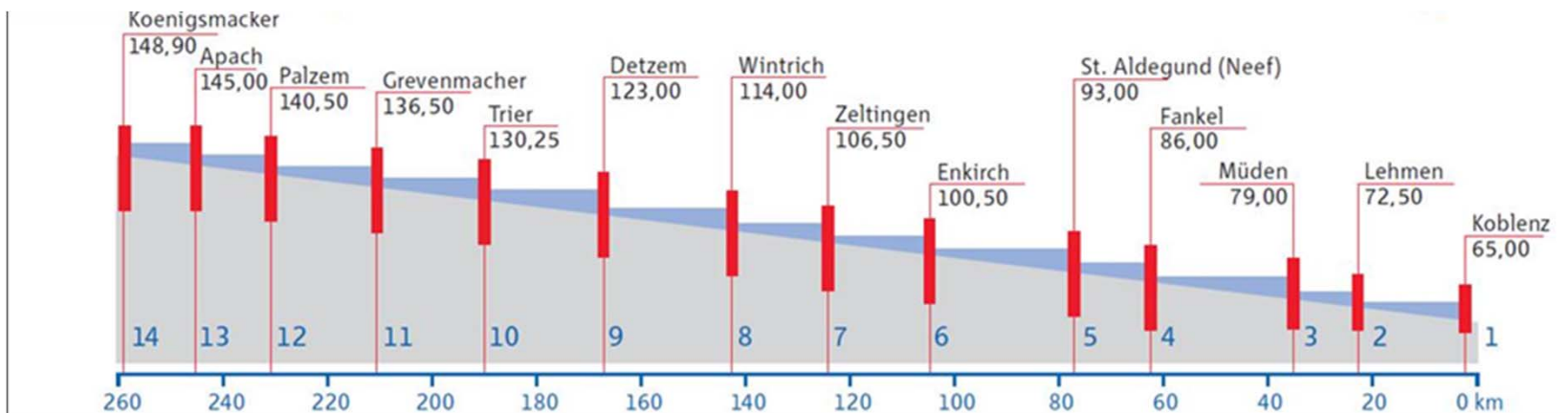


Tote Fische im Rechenreiniger (gw-



Tote Aale am Rechen (ethohydraulik.de)

Durchgängigkeit von Gewässern



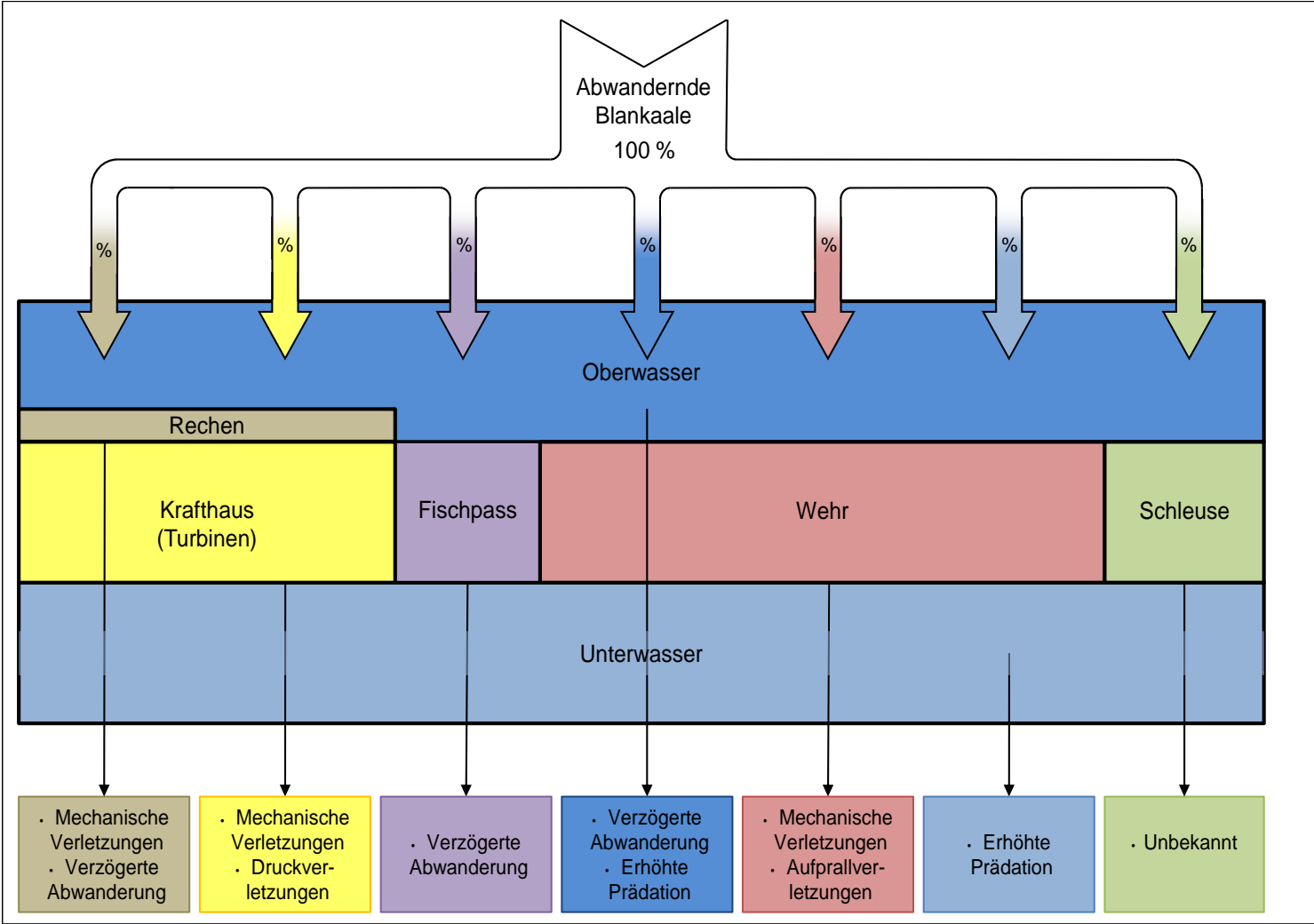
WKA	Trier	Detzem	Wintrich	Zeltingen	Enkirch	St. Aldegund	Fankel	Müden	Lehmen	Koblenz
S_{einzel}	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %	23 %
S_{gesamt}	23 %	41 %	54 %	65 %	73 %	79 %	84 %	88 %	90 %	93 %
SL	77 %	59 %	46 %	35 %	27 %	21 %	16 %	12 %	10 %	7 %

WKA= Wasserkraftanlage, S_{einzel} = Schädigungsrate der WKA, S_{gesamt} = Gesamtschädigungsrate, SL= Rate für schadlosen Abstieg

Forschungsfragen

- ❖ **Wie können Fischauf- und -abstieg fisch- und gewässerspezifisch gewährleistet werden?**
- ❖ **Welche Maßnahmen im Gewässer werden akzeptiert und sind auffindbar?**
 - ❖ **Wie gehen wir mit invasiven Arten um?**



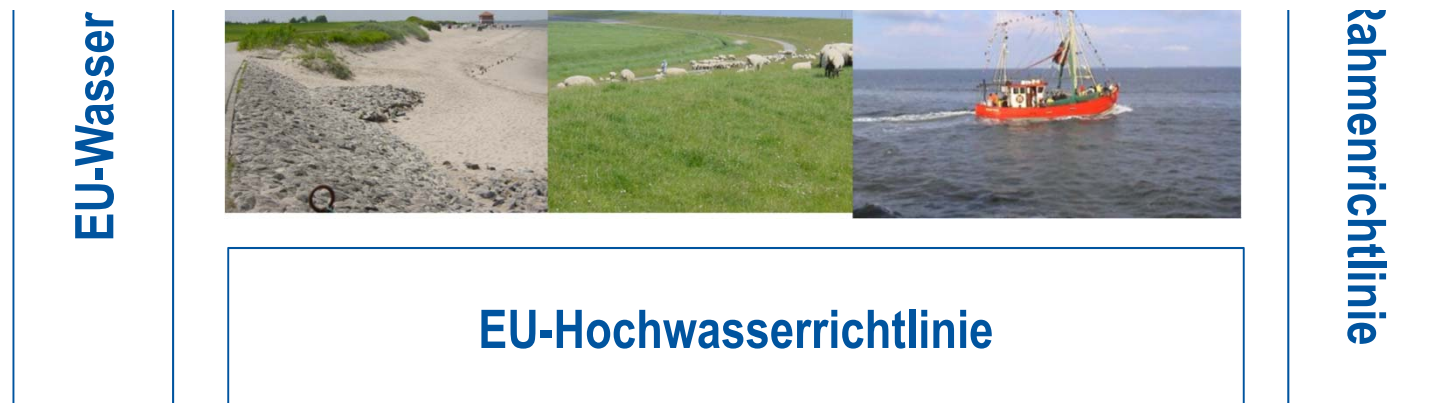




Viele Forschungsfragen!



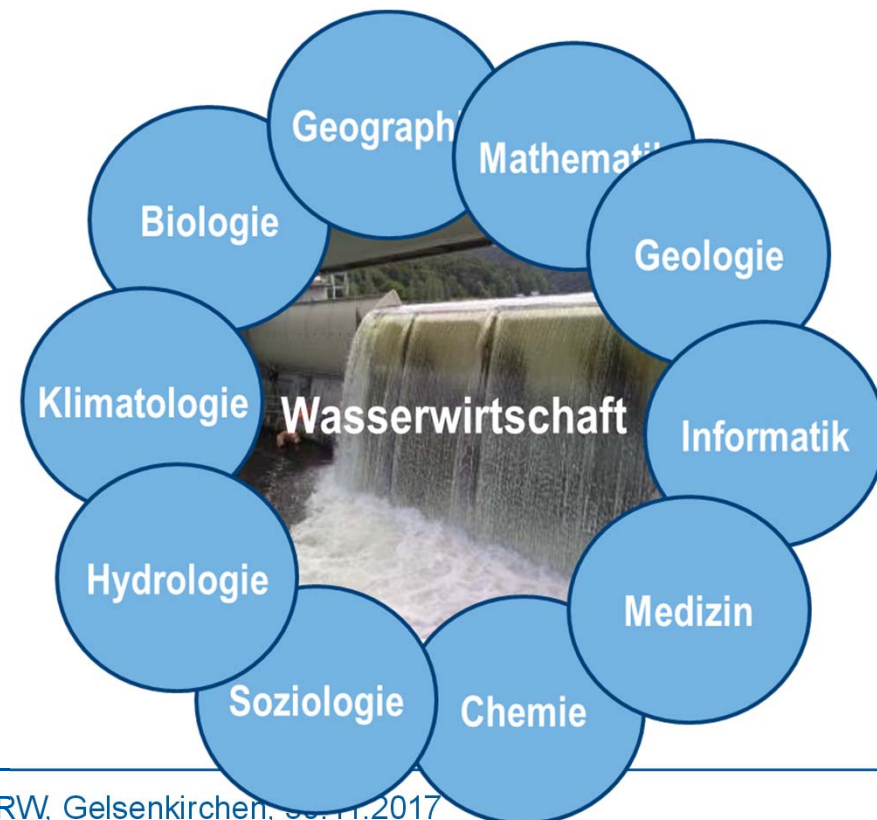
Aufgrund der zahlreichen Akteure im Fluss- und Küstenraum ist die Entwicklung von interdisziplinären Methoden und Modellen eine zwingende Notwendigkeit für eine nachhaltige Nutzung!



Hybride Modelle

Aufgrund der zahlreichen Akteure im Fluss- und Küstenraum ist die Entwicklung von interdisziplinären Methoden und Modellen eine zwingende Notwendigkeit für eine nachhaltige Nutzung!

Hieraus folgt die Notwendigkeit, Methoden und Modelle verschiedener Disziplinen miteinander zu bündeln, zu kreuzen und zu mischen (→hybride Modelle)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit