

Aquatische Nährstoffkreisläufe im Wandel

Gabriele Weigelhofer
Universität für Bodenkultur Wien
WasserCluster Lunz



Gewässer sind vielfach belastet

- Diffuse Nährstoffeinträge -> Überangebot
- Gewässerregulierung -> reduzierte Kontaktzeit
- Bodeneintrag -> reduzierte Kontaktfläche
- Erwärmung -> erhöhte mikrobielle Aktivität, anoxische Prozesse

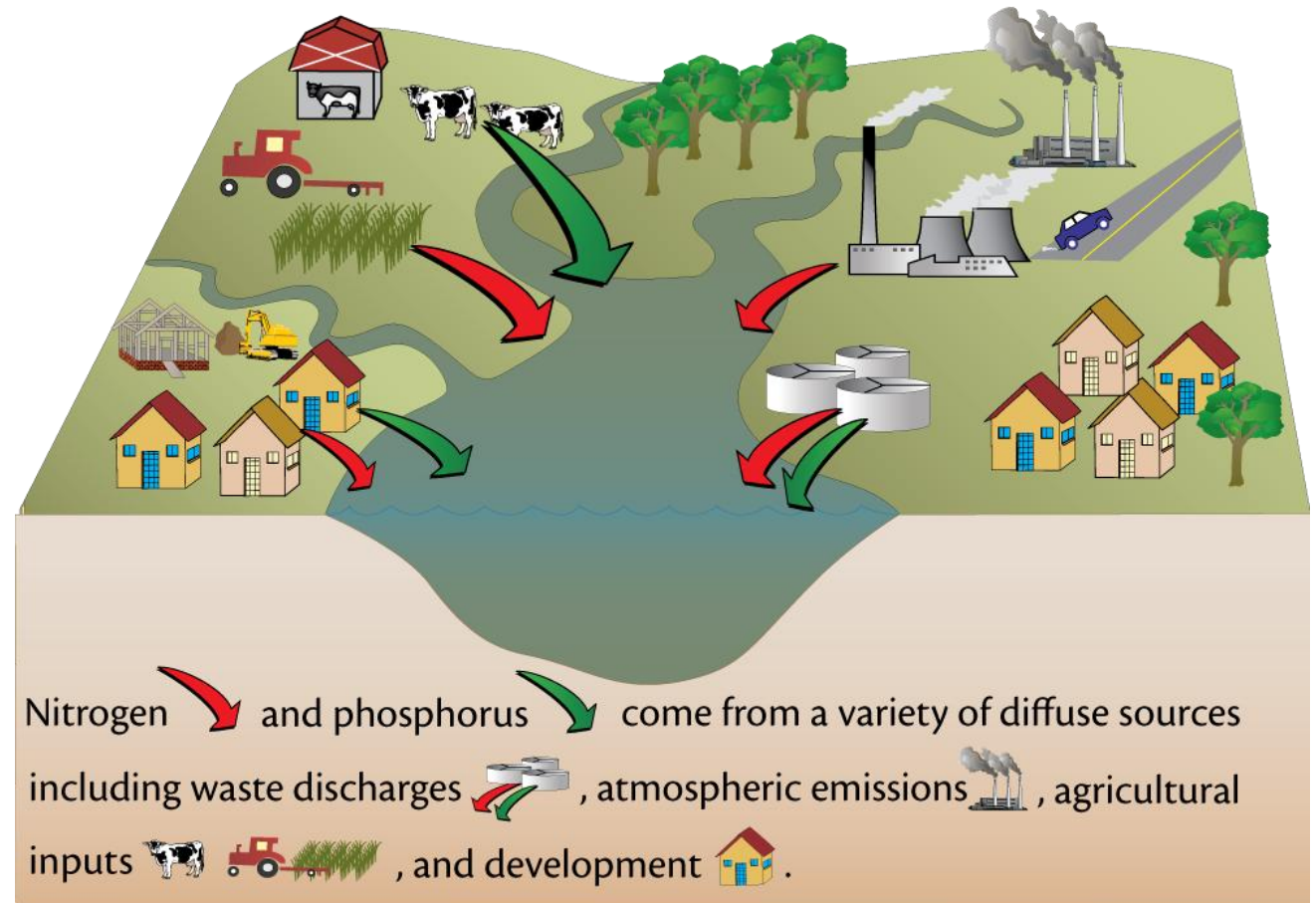
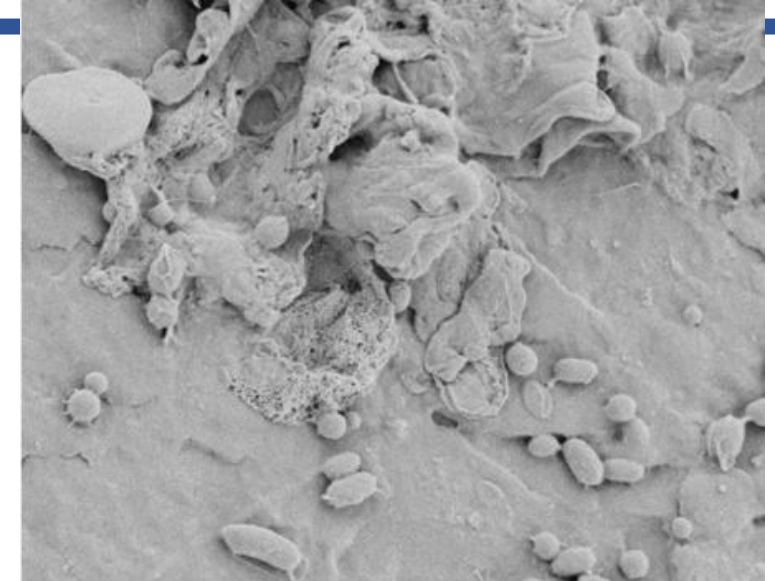
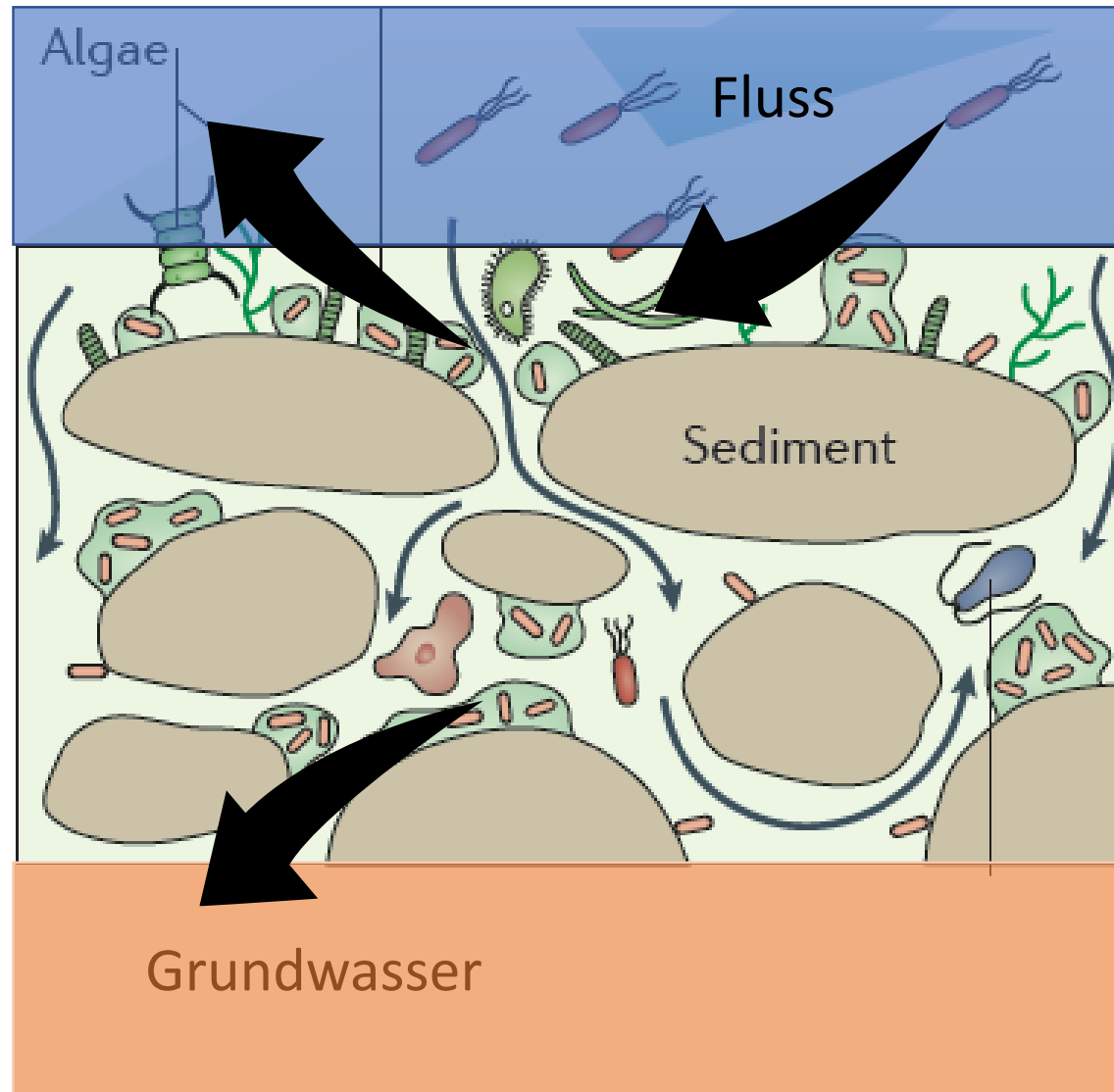
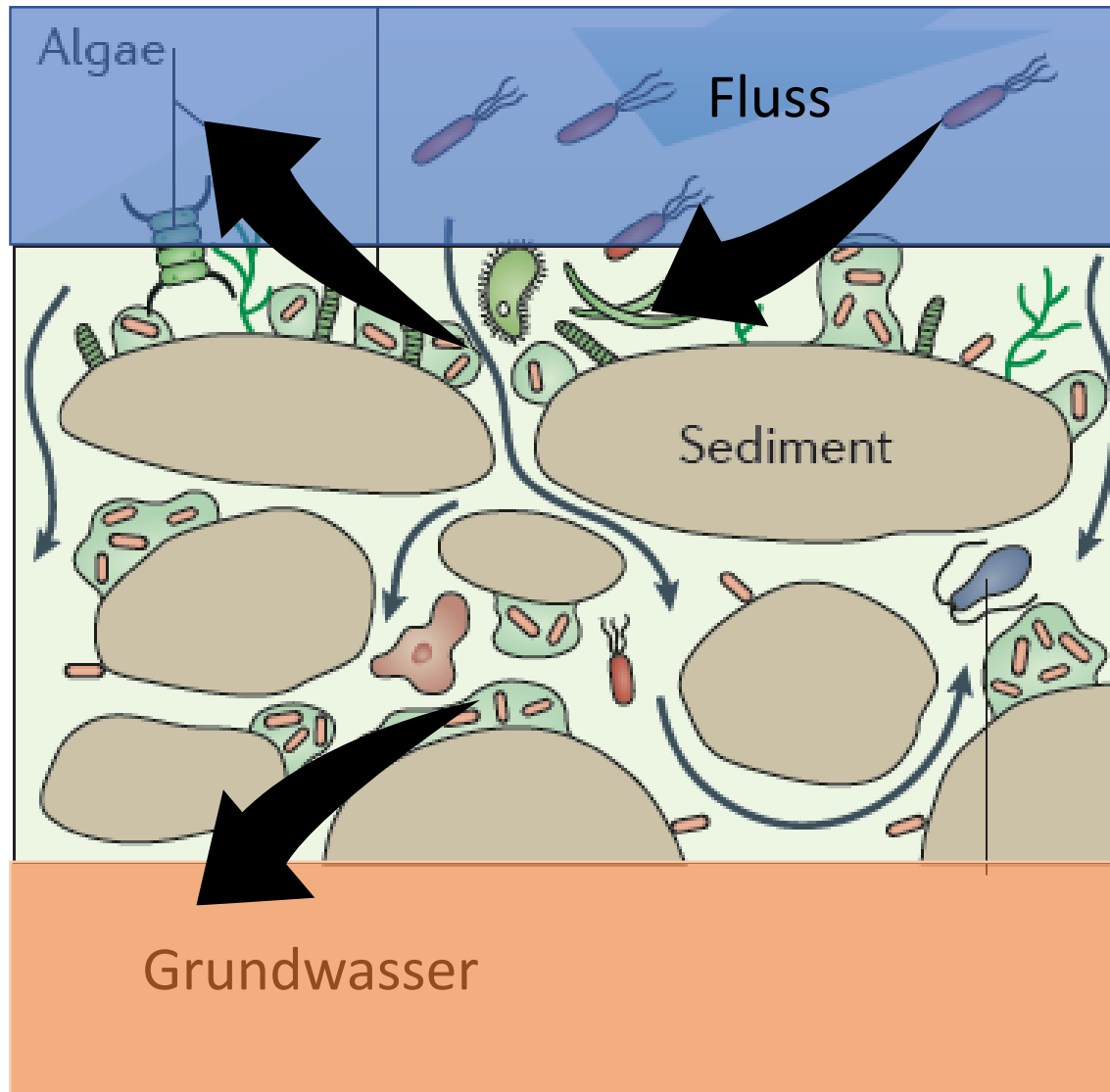


Diagram courtesy of the Integration and Application Network (ian.umces.edu), University of Maryland Center for Environmental Science. Source: Lane, H., J.L. Woerner, W.C. Dennison, C. Neill, C. Wilson, M. Elliott, M. Shively, J. Graine, and R. Jeavons. 2007. Defending our National Treasure: Department of Defense Chesapeake Bay Restoration Partnership 1998-2004. Integration and Application Network, University of Maryland Center for Environmental Science, Cambridge, MD.

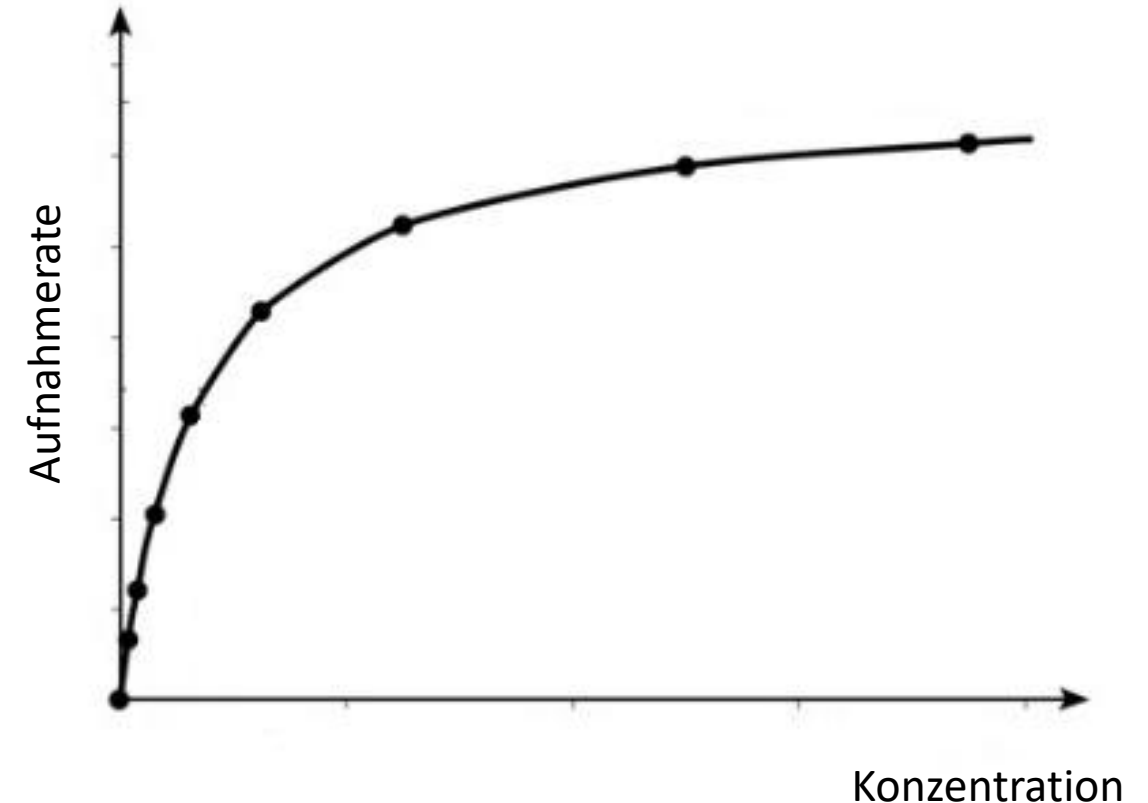
Übersättigung von Biofilmen



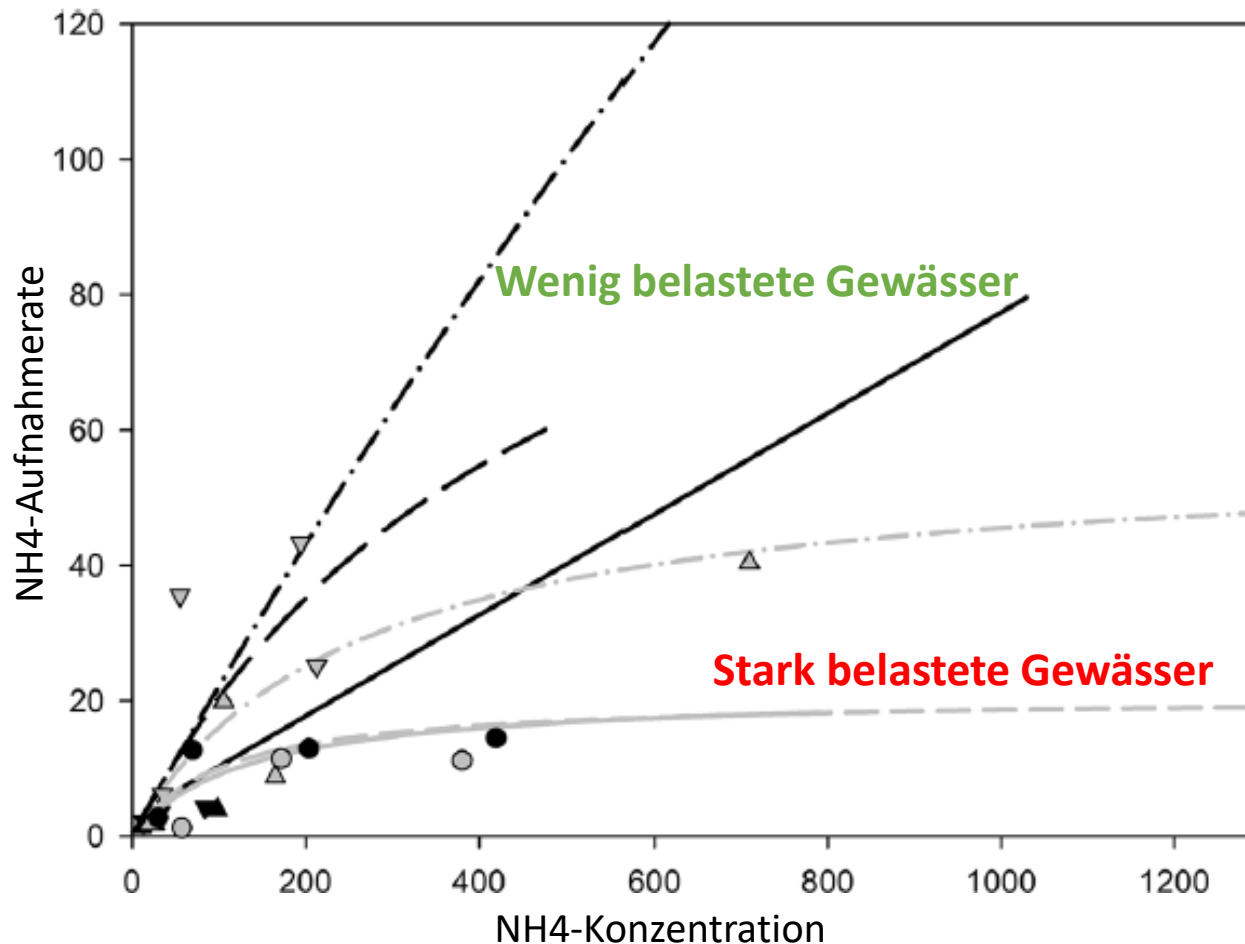
Übersättigung von Biofilmen



Sättigungskurven

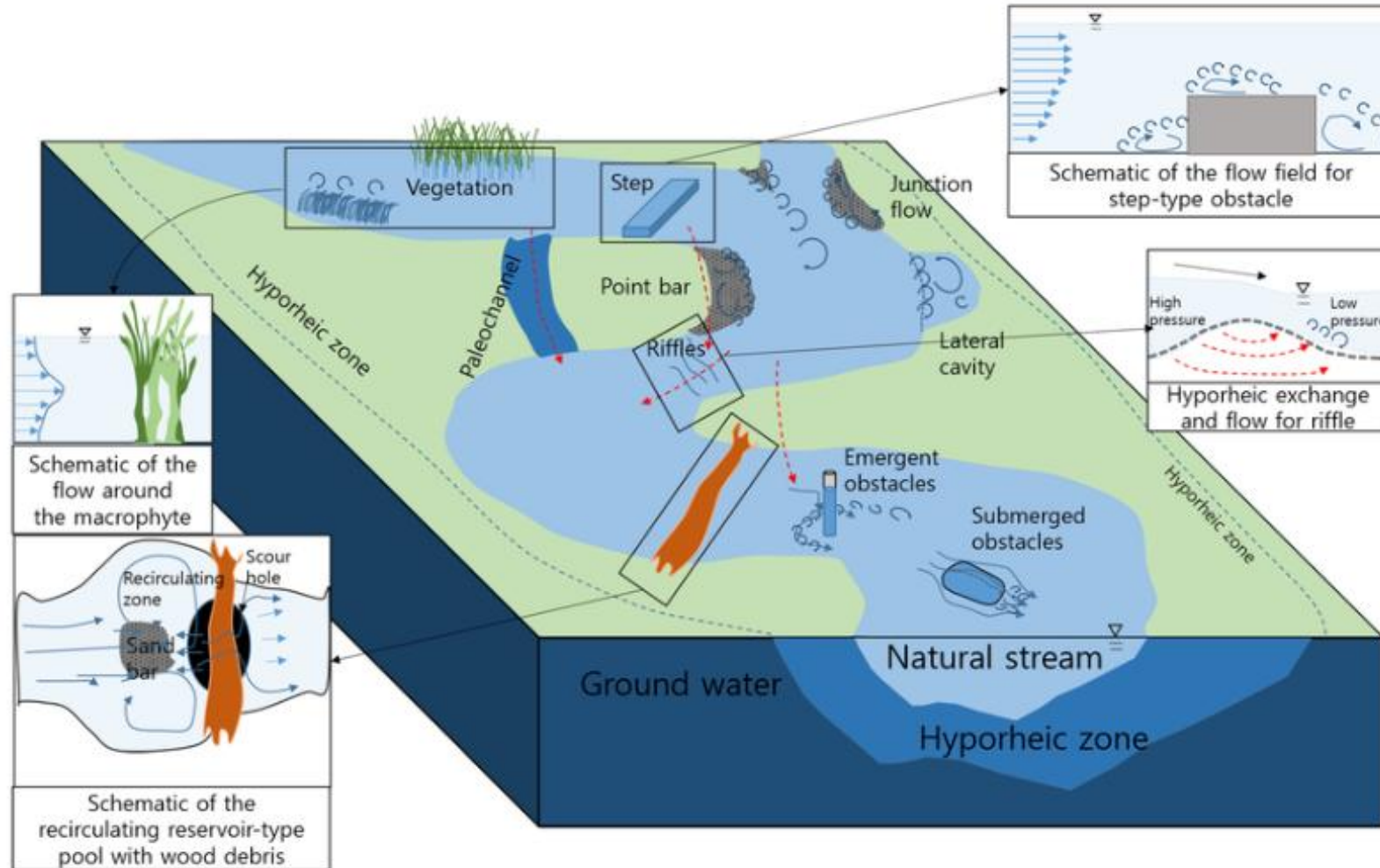


Übersättigung von Biofilmen



- Verringerte biotische Aufnahme von Nährstoffen aufgrund von Übersättigung

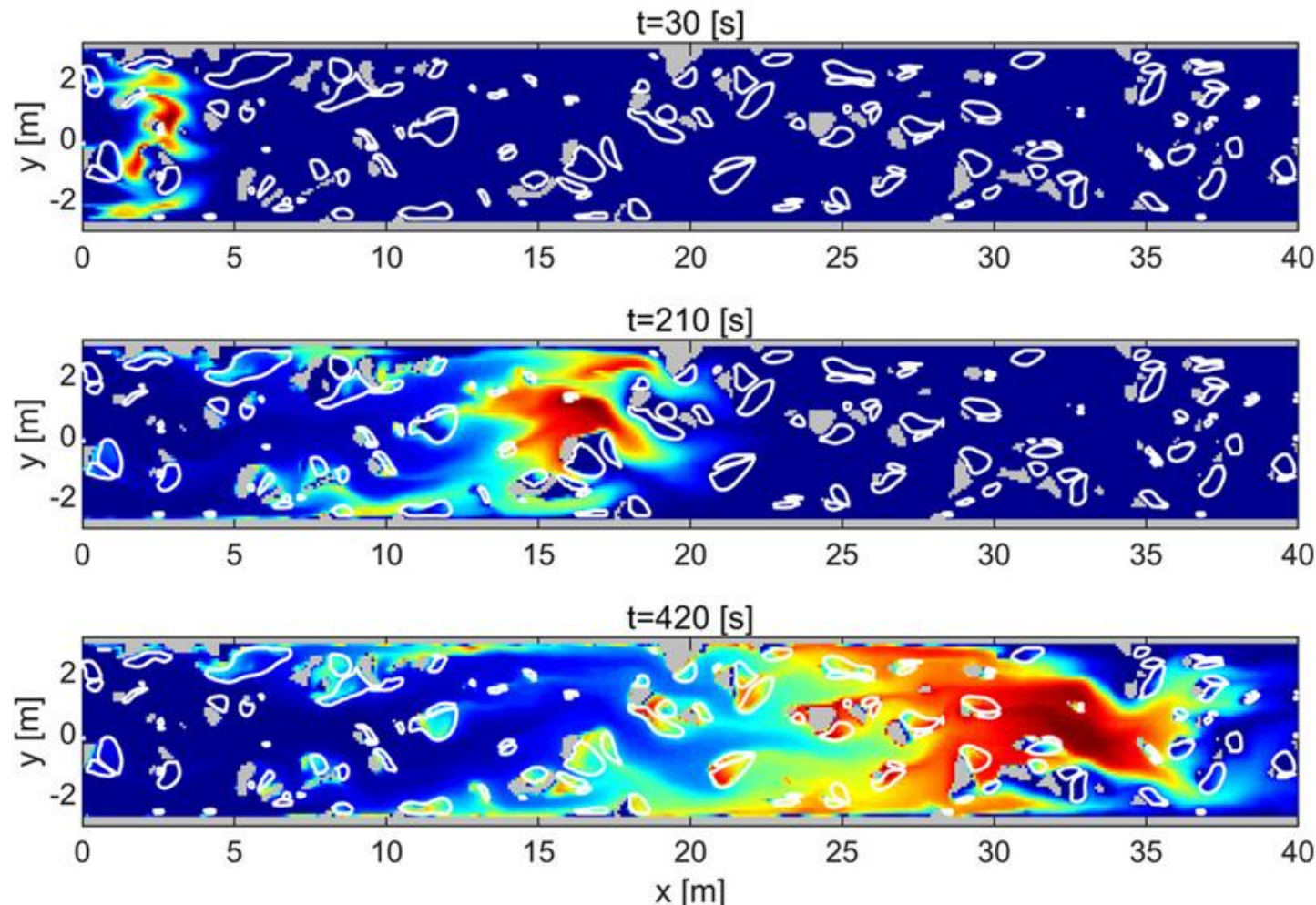
Wasserrückhalt in Fließgewässern



Wasserrückhalt in Fließgewässern



BOKU
UNIVERSITY

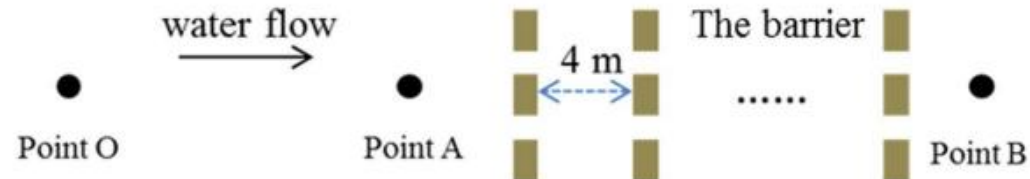


Wang, P., & Cirpka, O. A. (2021). Surface transient storage under low-flow conditions in streams with rough bathymetry. *Water Resources Research*, 57, e2021WR029899.

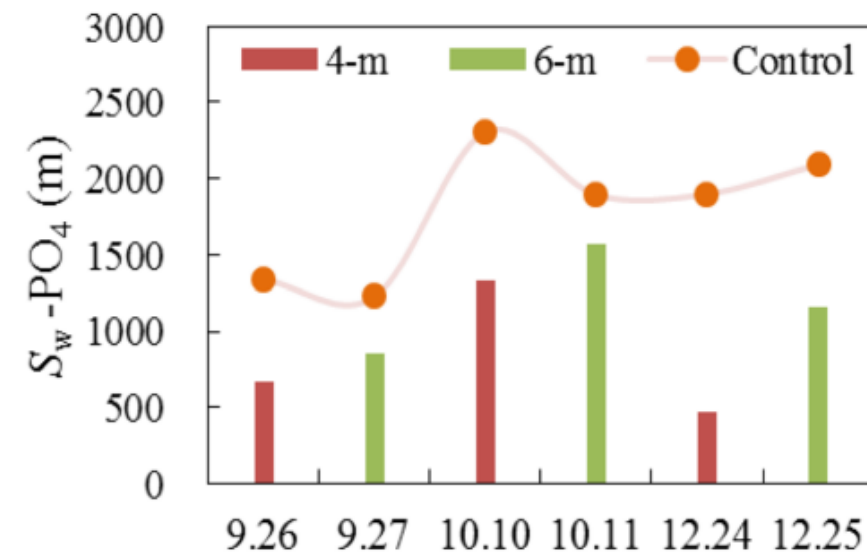
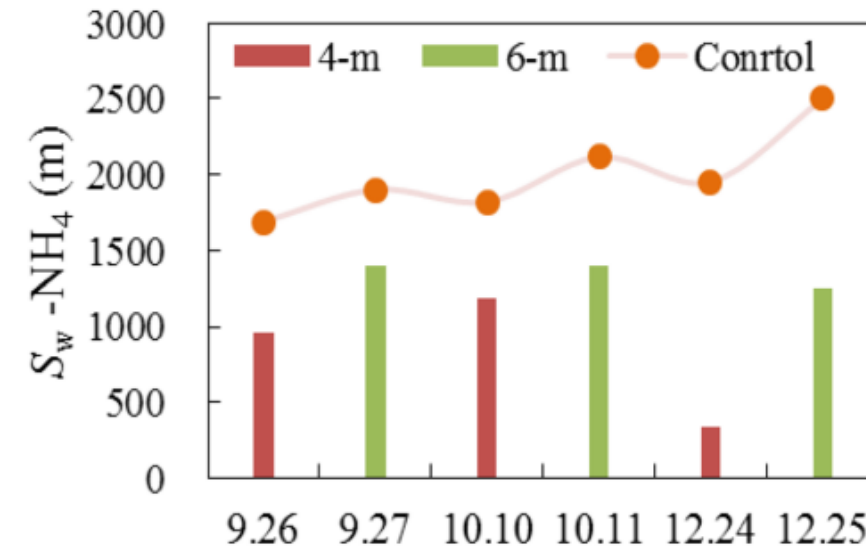
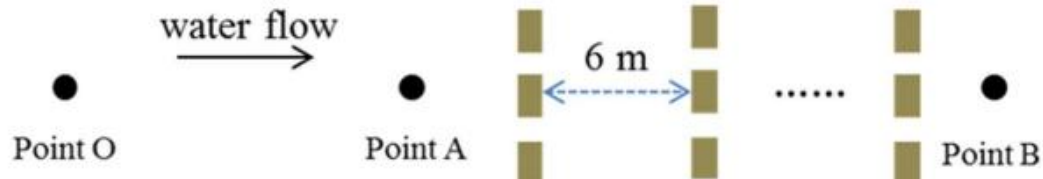
<https://doi.org/10.1029/2021WR029899>

Gewässerregulierung

4-m scenario

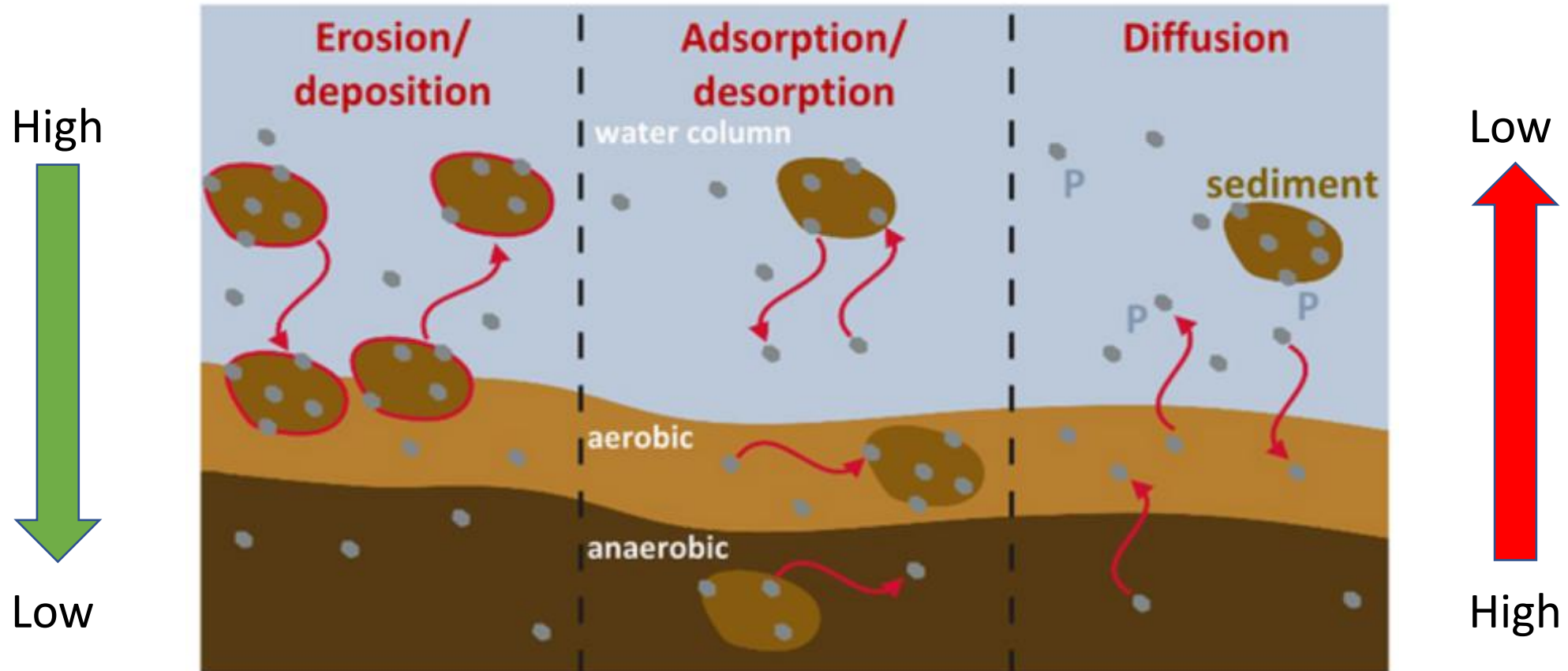


6-m scenario

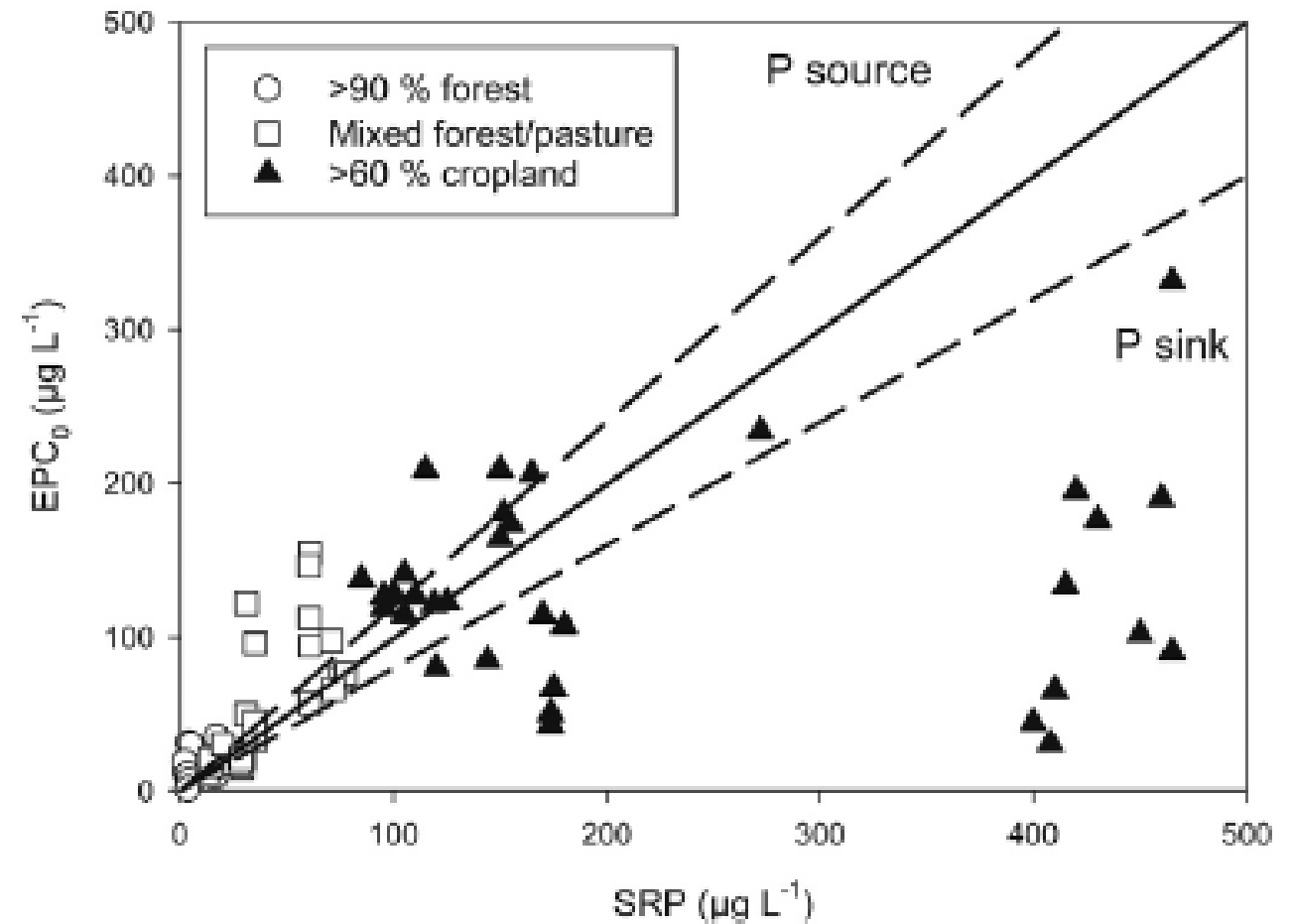
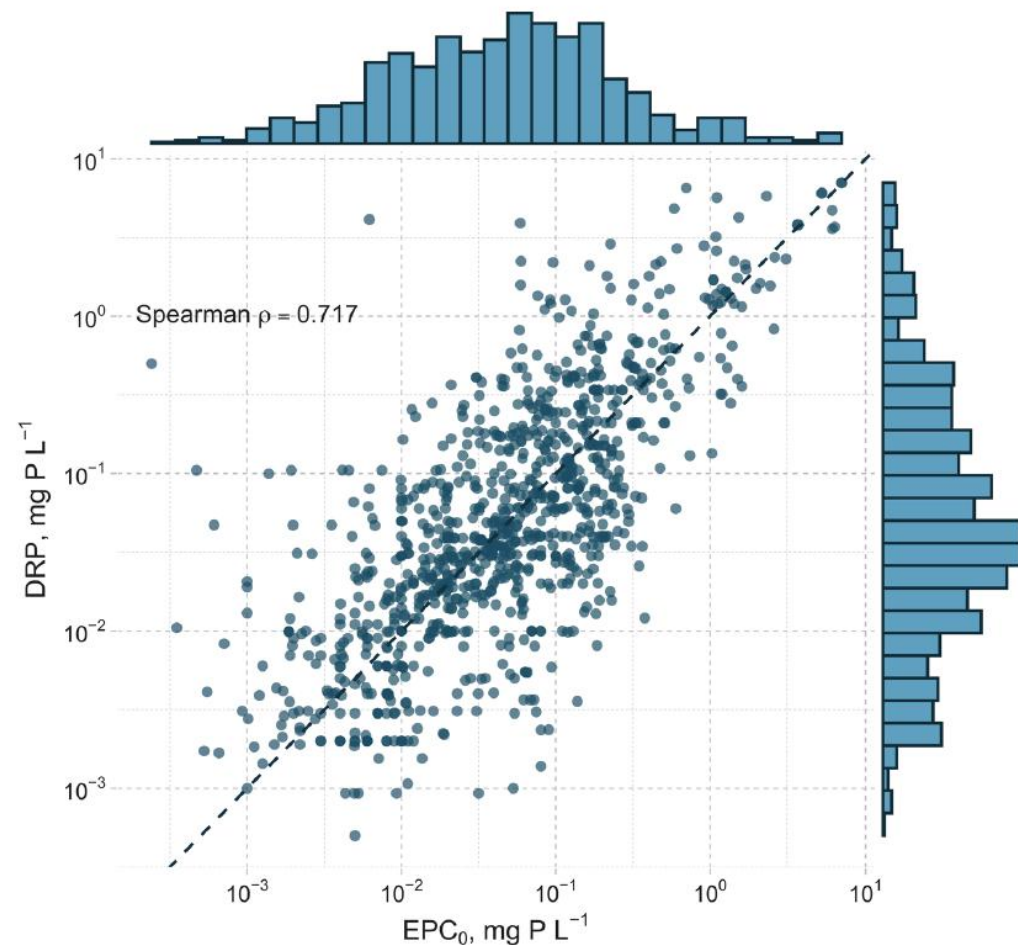


Liu, C., Li, R. & Fu, Y.
Nutrient retention in
agricultural headwater
stream: artificial
manipulation of main-
channel morphology and
hydrologic condition.
Environ Sci Pollut Res **29**,
83004–83019 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s11356-022-21660-6>

Sedimente als Phosphorpuffer



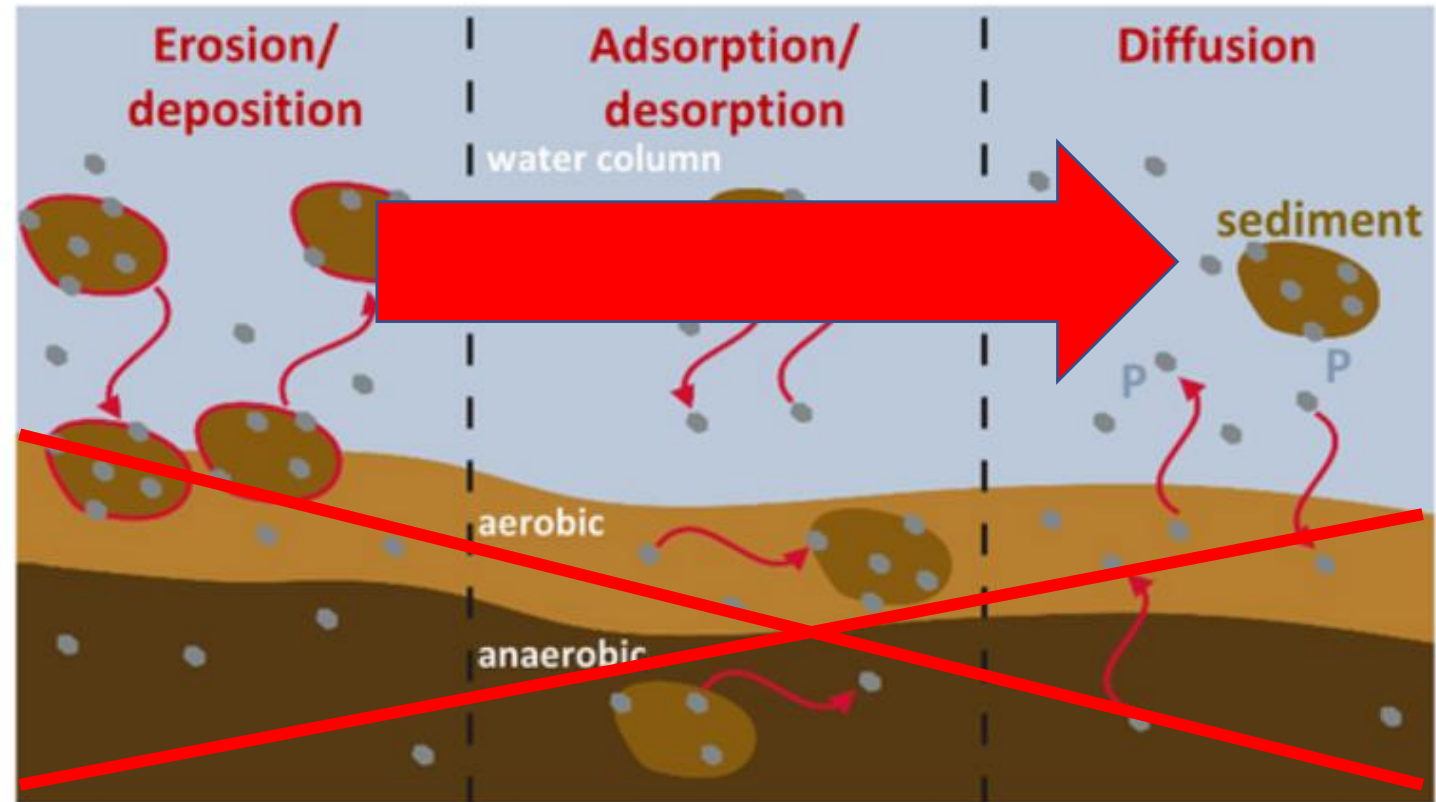
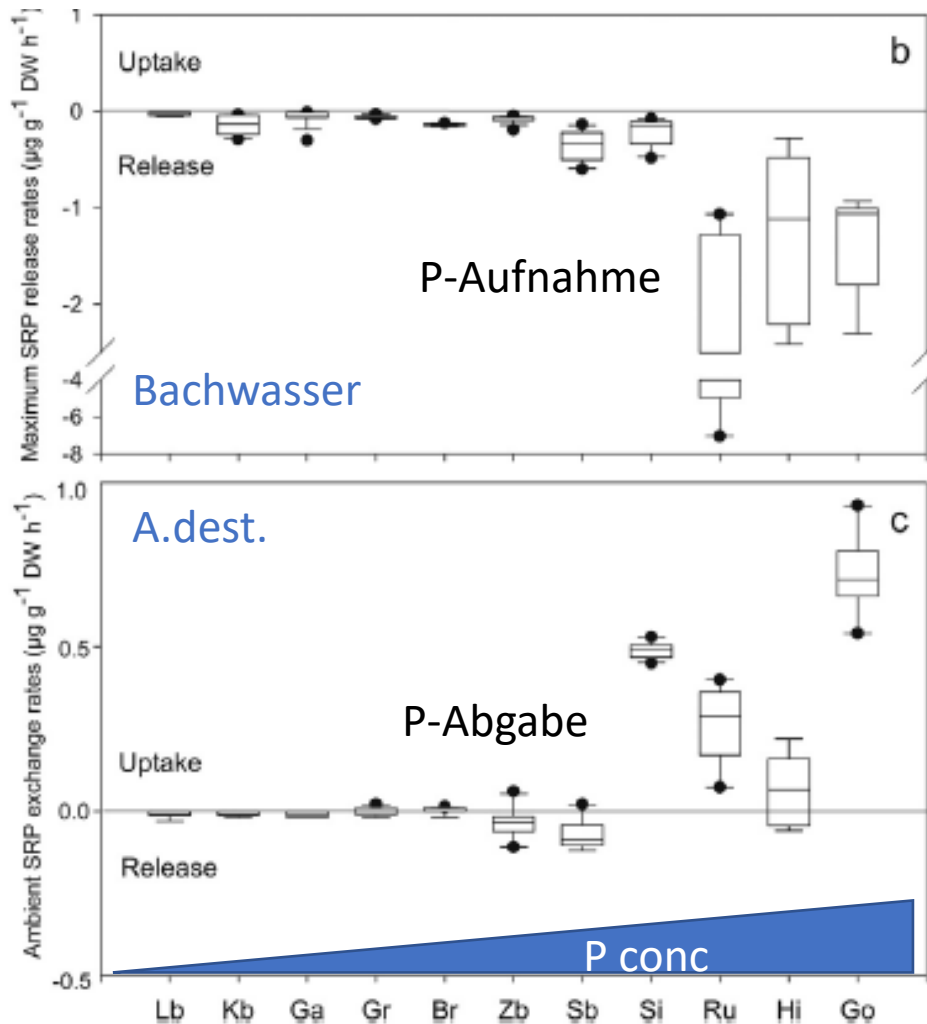
Sedimente als Phosphorpuffer



Simpson ZP et al (2020) Sediment phosphorus buffering in streams at baseflow: A meta-analysis. J. Environ. Qual. 2021;1–25.

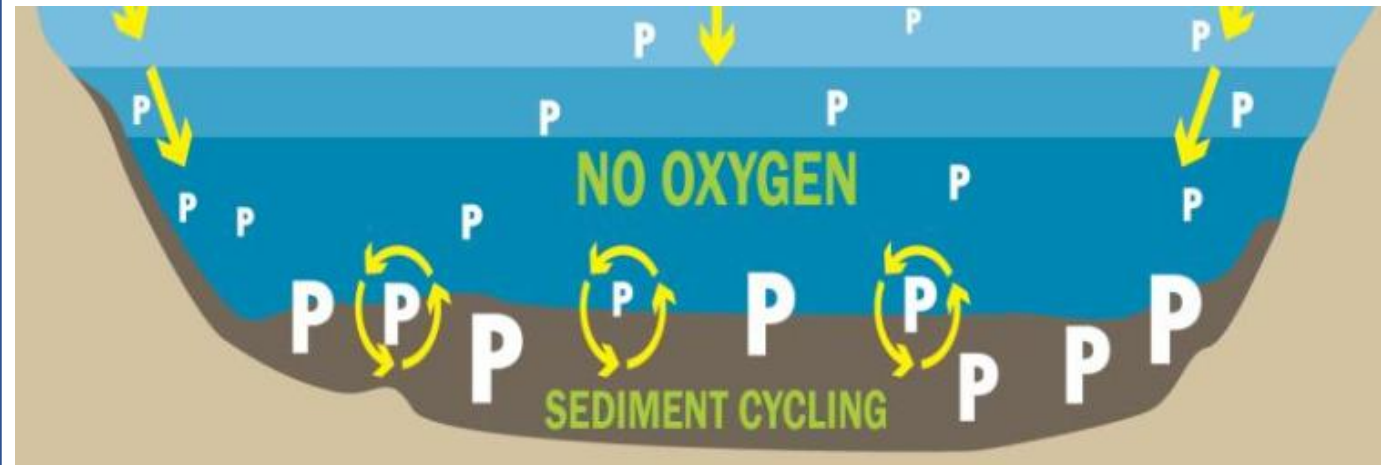
Weigelhofer G, et al (2018) Decoupled water-sediment interactions restrict the phosphorus buffer mechanism in agricultural streams. Science of the Total Environment 628-629, 44-52

Entkoppelung von Wassersäule und Sedimenten durch Bodenerosion



Freisetzung von Nährstoffen bei Erwärmung

- Erhöhter mikrobieller Abbau von organischem Material
- Erhöhter Sauerstoffverbrauch
- Freisetzung von eisen gebundenem Phosphor
- Freisetzung von Nährstoffen aus organischem Material



Sauerstoffverbrauch bei Erwärmung

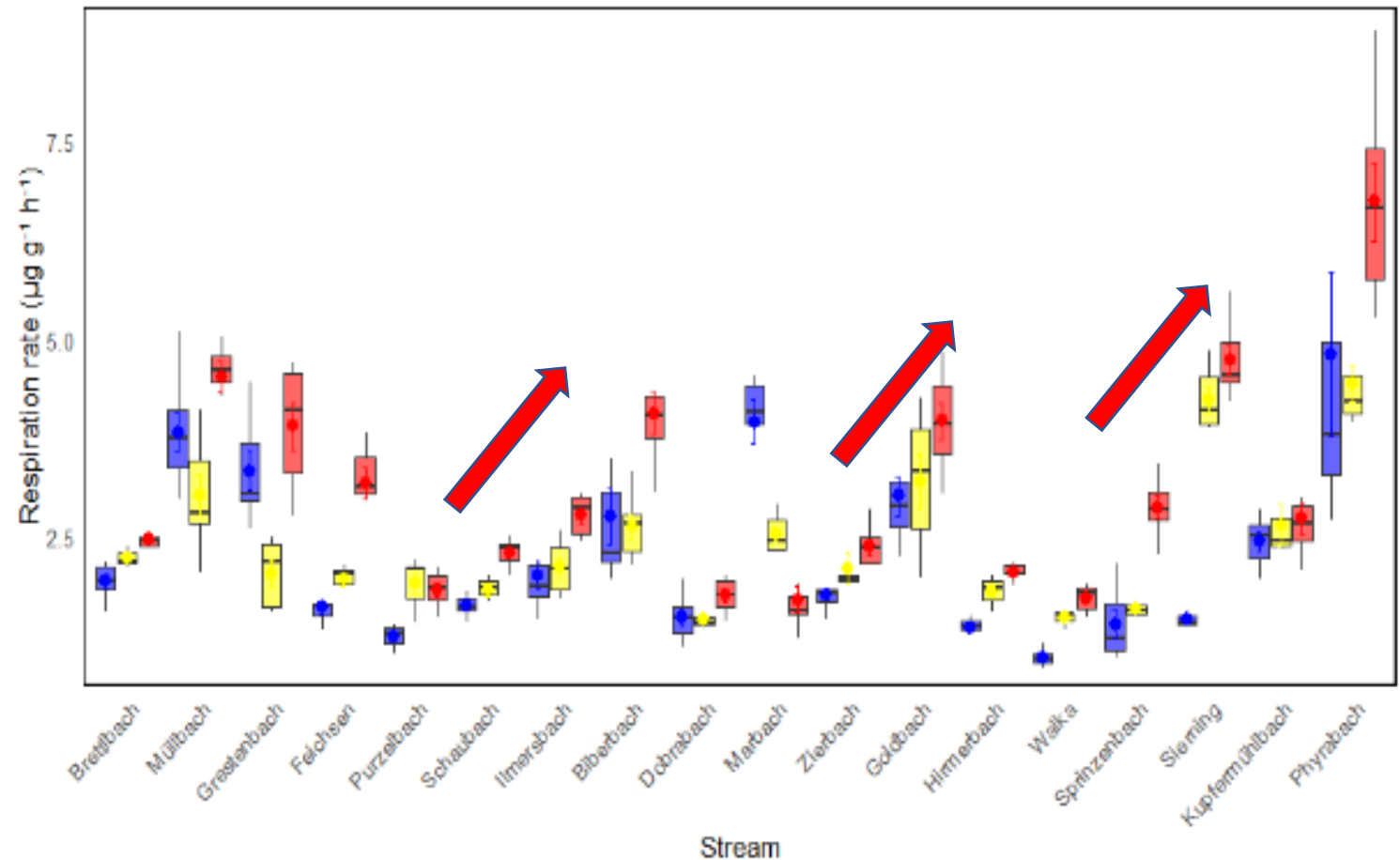


BOKU
UNIVERSITY

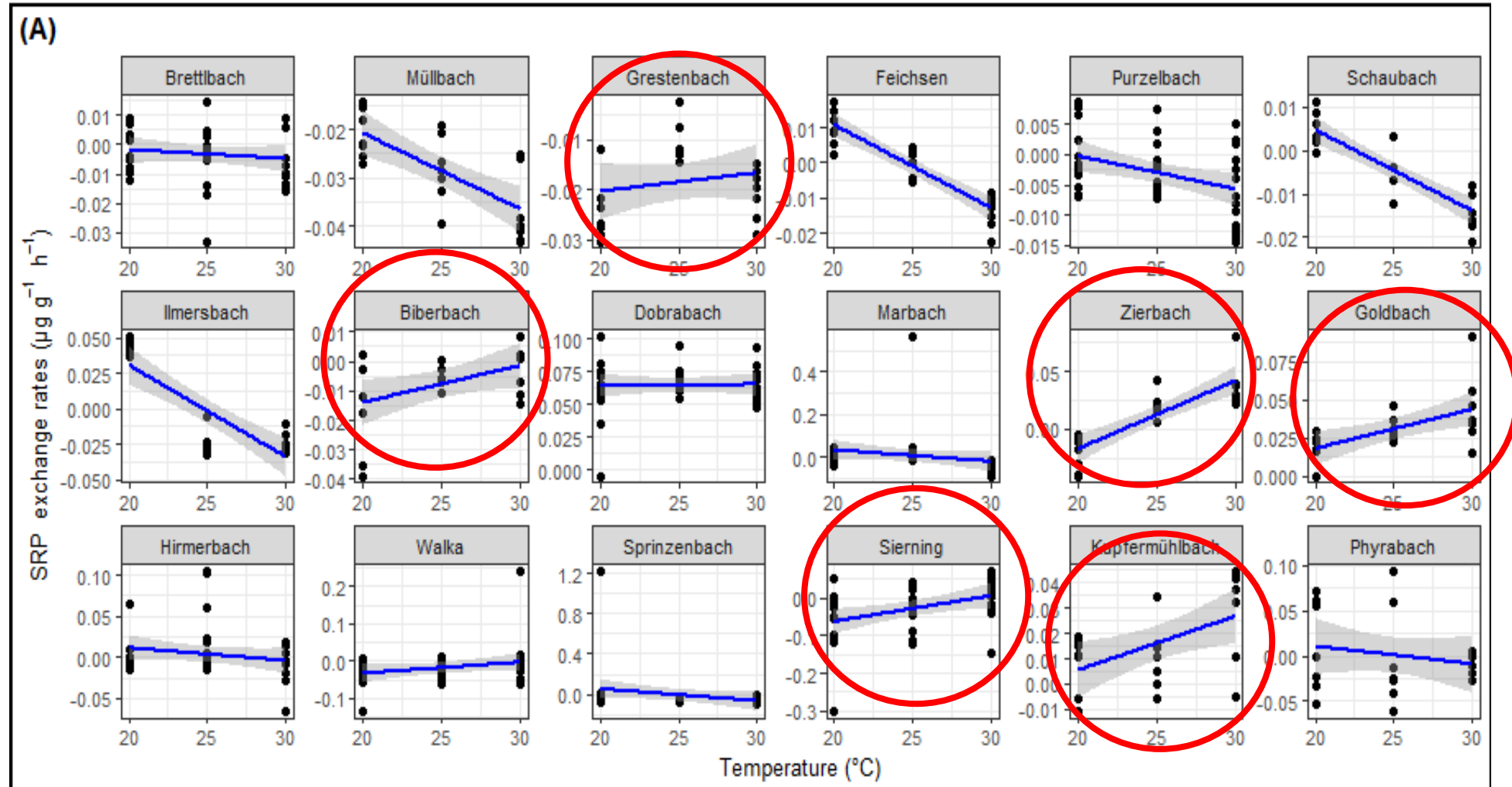


Respiration rates at 20, 25, and 30°C during lab experiments

Temperature 20 25 30

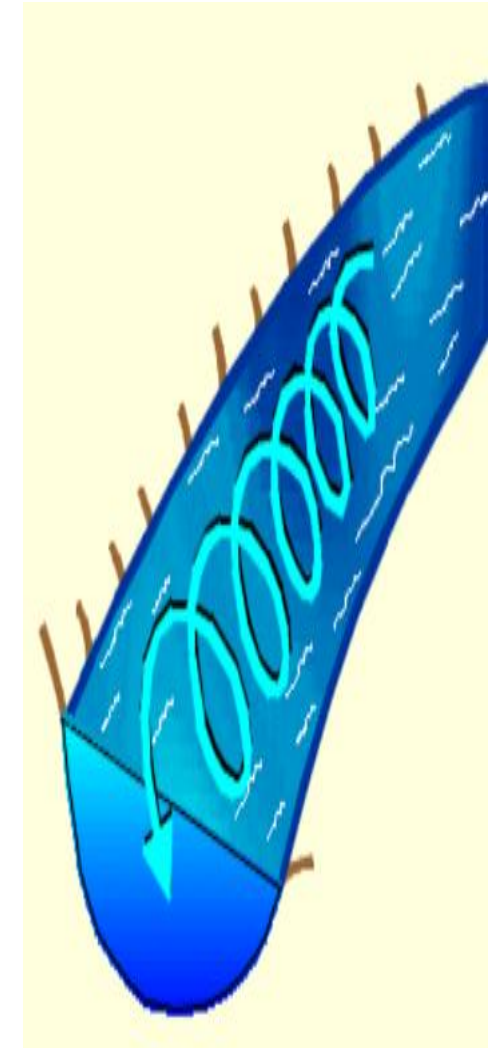
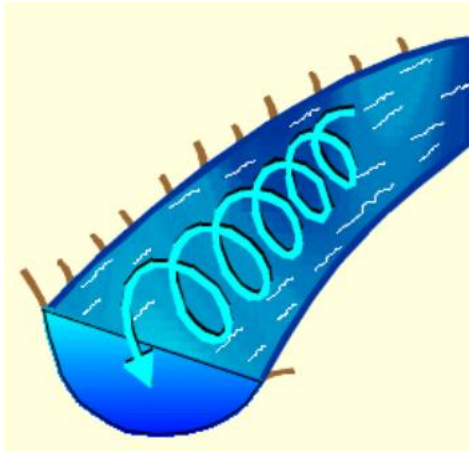


Freisetzung von Nährstoffen bei Erwärmung



Fazit

- Geringere Selbstreinigungskraft
- Erhöhter Transport in Unterlieger, Seen und Teiche
- Erhöhte Gefahr der Eutrophierung vor allem bei weiterer Erwärmung



DANKE!

