

Hoch aufgelöste Messungen an der Füsinger Au –  
Welchen Informationsgewinn bieten sie für die Beurteilung der Nährstoffeinträge in die Schlei?

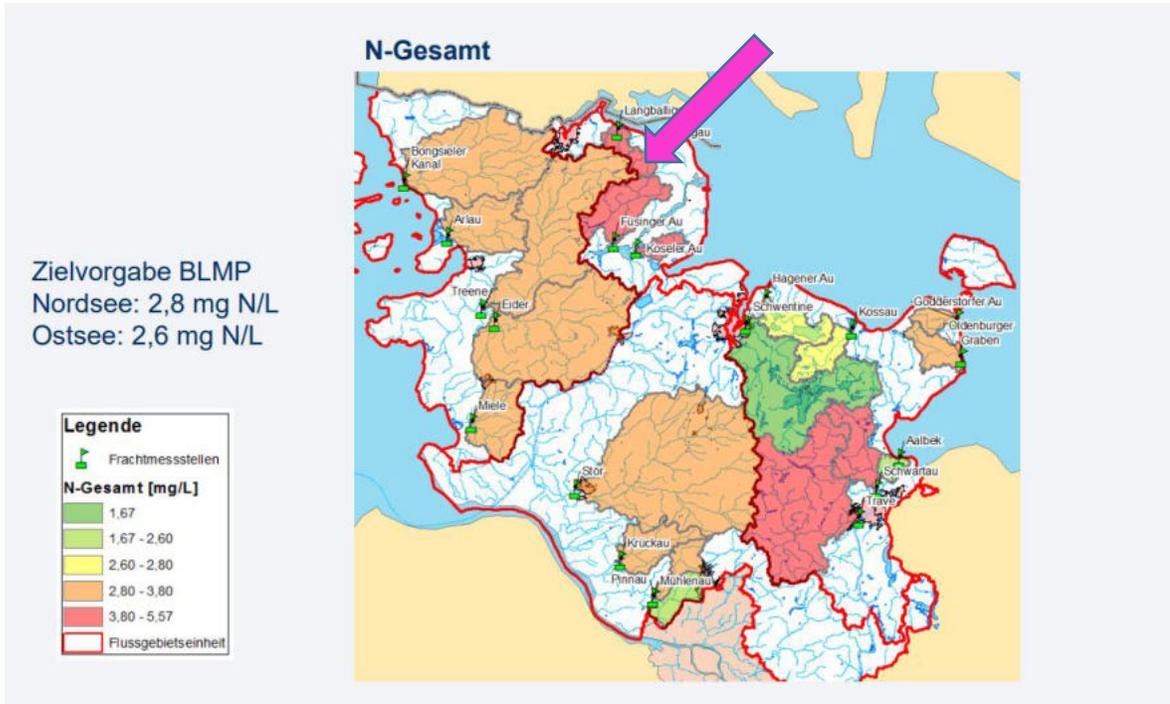
## Tag der Schleiforschung

Kirsten Rücker, Si Thu Khant Min,  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
Institut für Ökosystemforschung

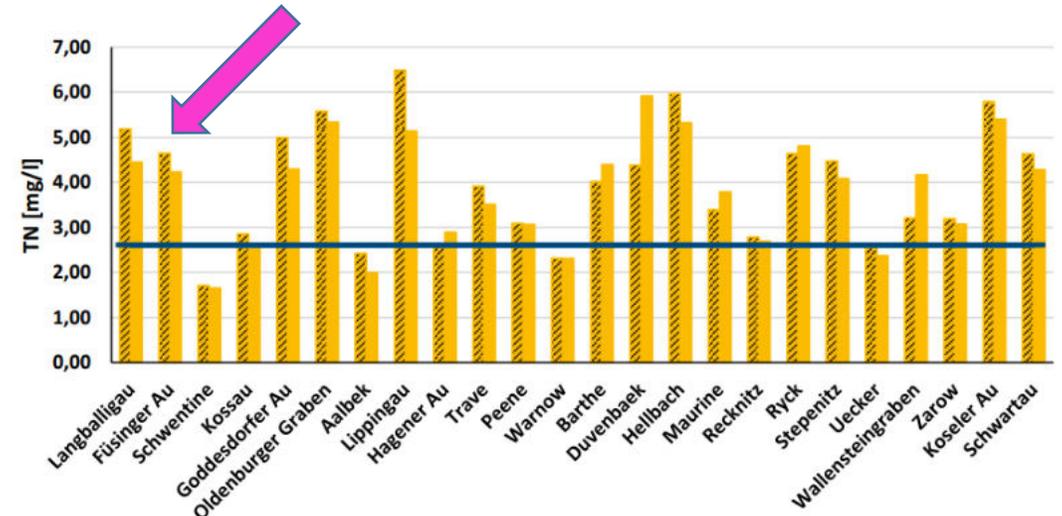
# Hintergrund

Die anhaltende stoffliche Belastung der Schlei und der zufließenden Füsinger Au

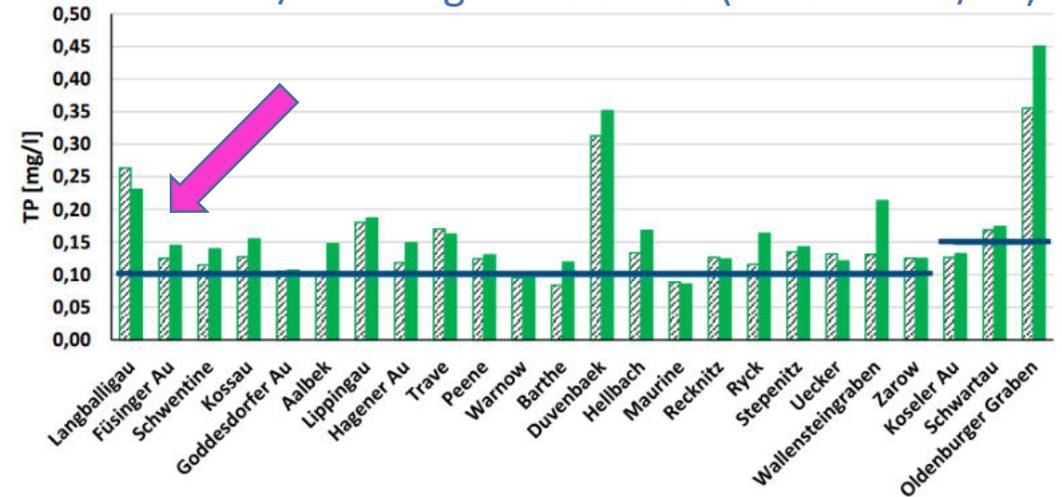
Fließgewässer: Ist-Situation  
Mittlere Gesamt-N Konzentrationen (2012 – 2017)



ca. 370 t/a Eintrag in die Schlei (Daten 2020/21)



ca. 12 t/a Eintrag in die Schlei (Daten 2020/21)



## Motivation

- Verdichtung des Messprogramms des Landes
- Gewinnung von **Prozesswissen** zu ‚hot times‘ und ‚hot spots‘ der Einträge

Quelle: Zustandsbericht Ostsee 2024

# Ziele

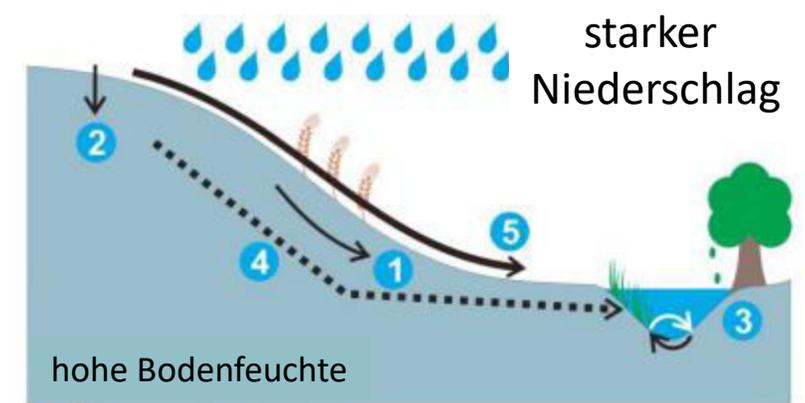
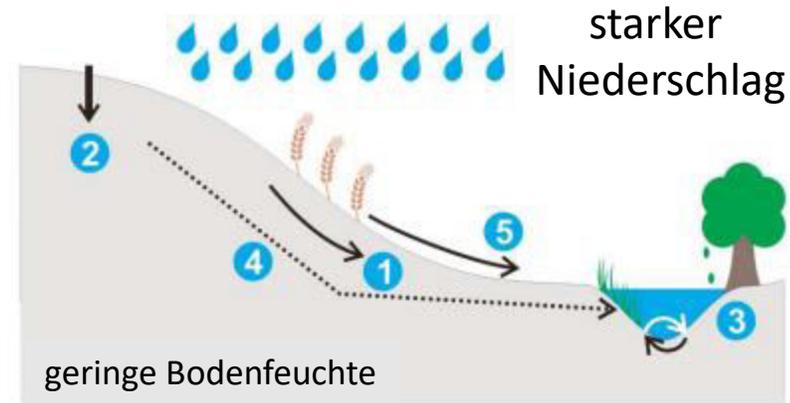
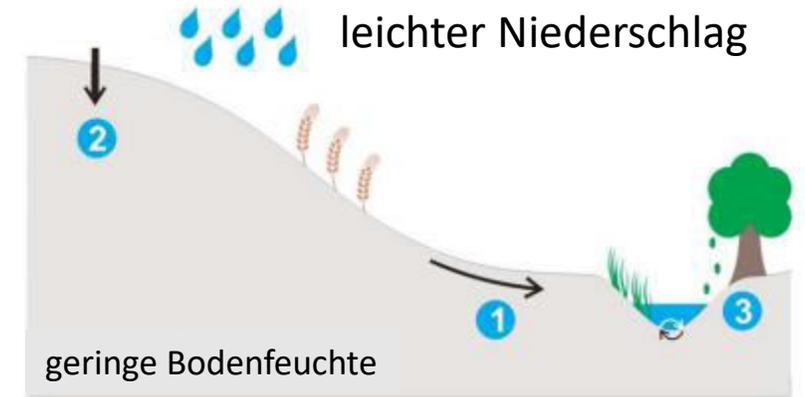
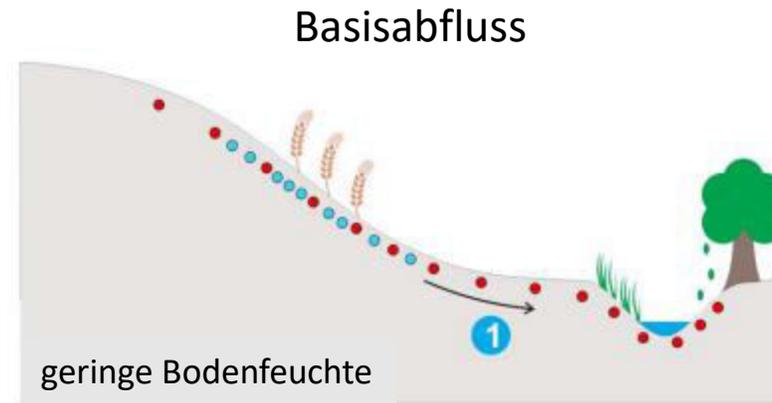
- Hoch aufgelöste Erfassung der Konzentrationen in und der Einträge aus der Füsinger Au mit automatischen Messsystemen mit UV/Vis-Spektrometrie/ Echtzeitübertragung
  - im zeitlichen Verlauf – Wann treten Nährstoffeinträge hauptsächlich auf? Aus welchen Quellen stammen die Einträge?
  - in der räumlichen Betrachtung über das gesamte Fließgewässersystem- Wo sind die ‚hot spots‘ der Einträge zu verorten?
- Dokumentation der Auswirkung von Maßnahmenumsetzungen



# Nährstoffeinträge

Unterscheidung in

- punktuelle Quellen (z. B. Kläranlagenzuläufe) und
- diffuse Quellen (z. B. Einträge aus den landwirtschaftlichen Flächen)



**Die Höhe der Einträge aus diffusen Quellen ist abhängig vom Zustand des Ökosystems und der Stärke von Ereignissen (v. a. Niederschläge)!**

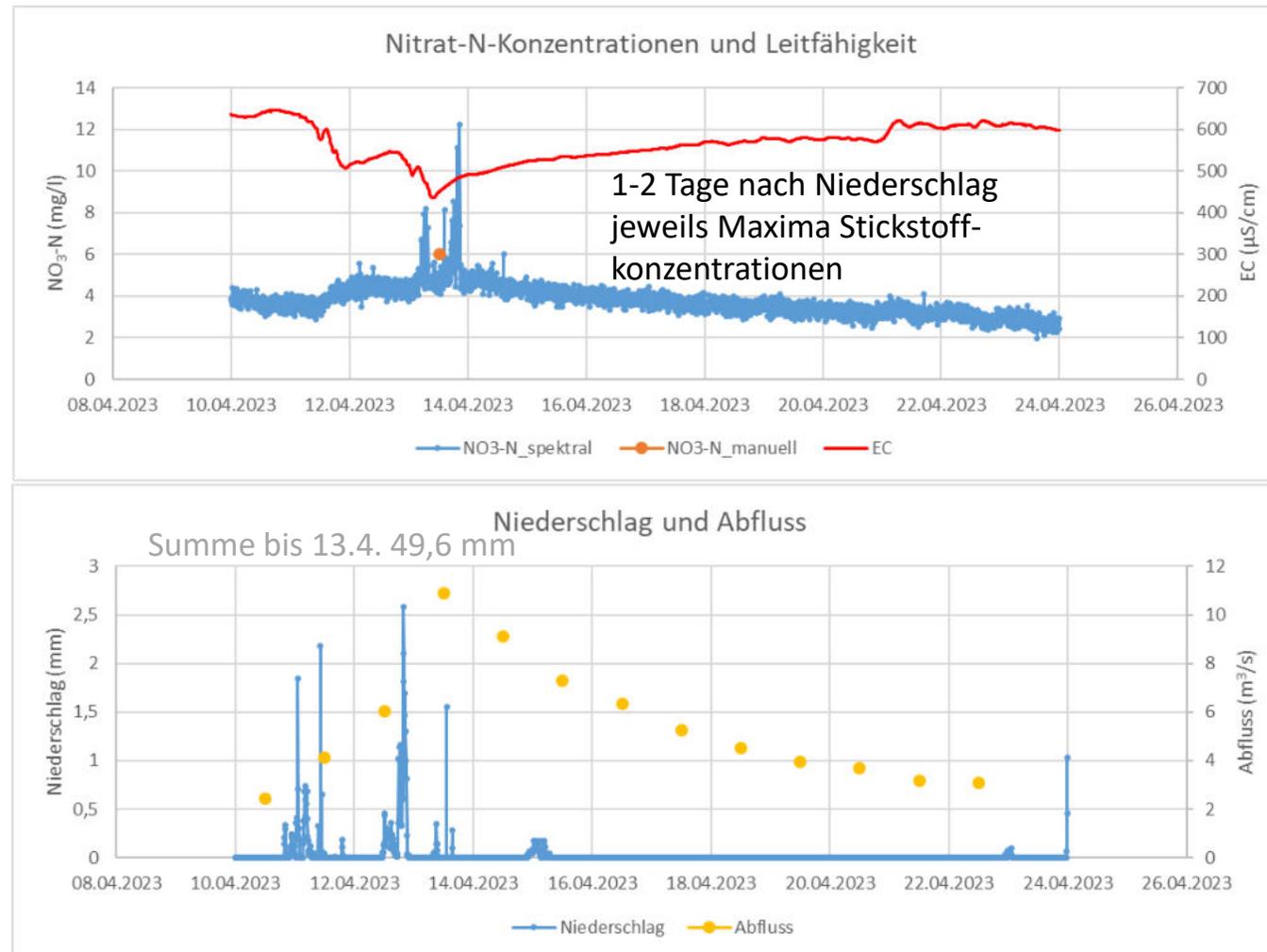
Rücker & Schrautzer 2010

- Prozesse**
- 1 lateraler Grund-/ Stauwasserabfluss
  - 2 Infiltration
  - 3 Suspension von Ufer- und Sohlsedimenten
  - 4 Schneller Dränabfluss
  - 5 Oberflächen-Sättigungsabfluss

- Prozessintensität**
- hoch  
→ niedrig

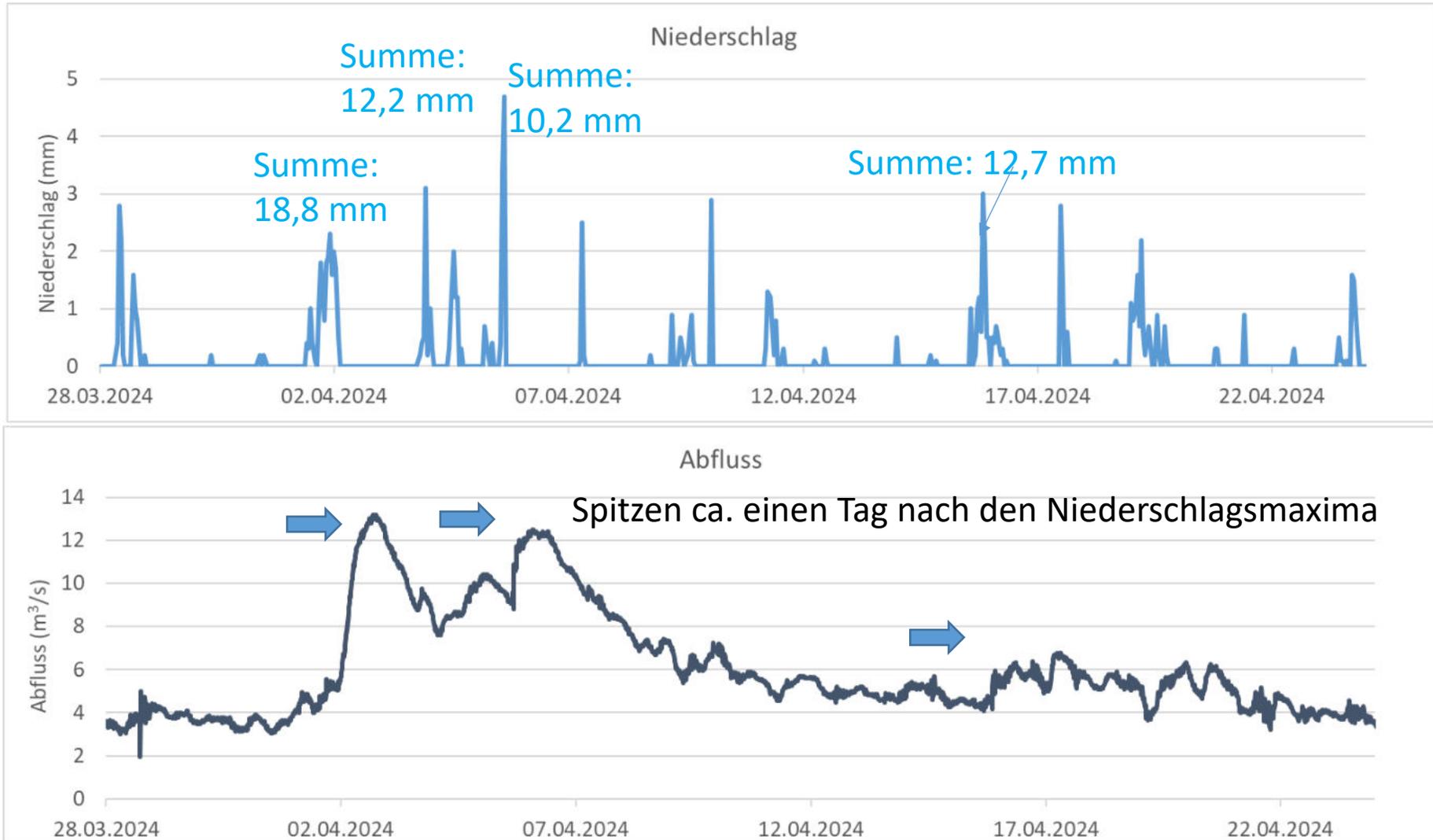
Quelle: Blaes et al. 2017, verändert

# Beispiel 1: Nitrataustrag bei starkem Niederschlag und hoher Bodenfeuchte an der Füsinger Au

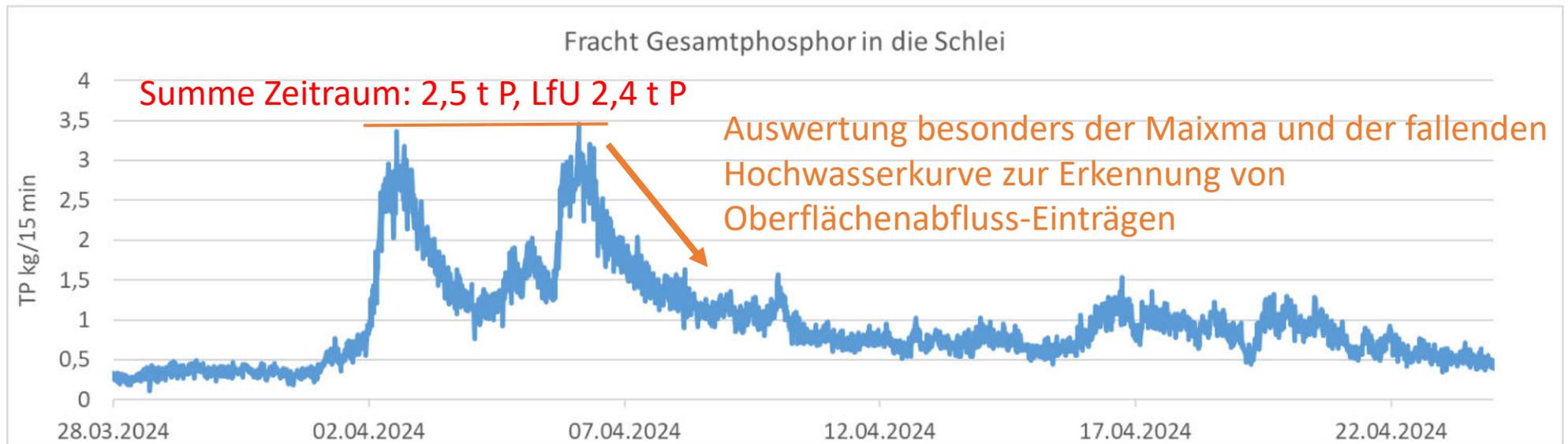


# Beispiel 2: Phosphataustrag bei Niederschlag und hoher Bodenfeuchte an der Füsinger Au

Hydrologie



# Beispiel 2: Phosphataustrag bei starkem Niederschlag und hoher Bodenfeuchte an der Füsinger Au



## Stoffhaushalt

Vergleich  
Jahresfrachten  
LfU:  
2021/2022  
ca. **370 t N/a**  
**12 t P/a**

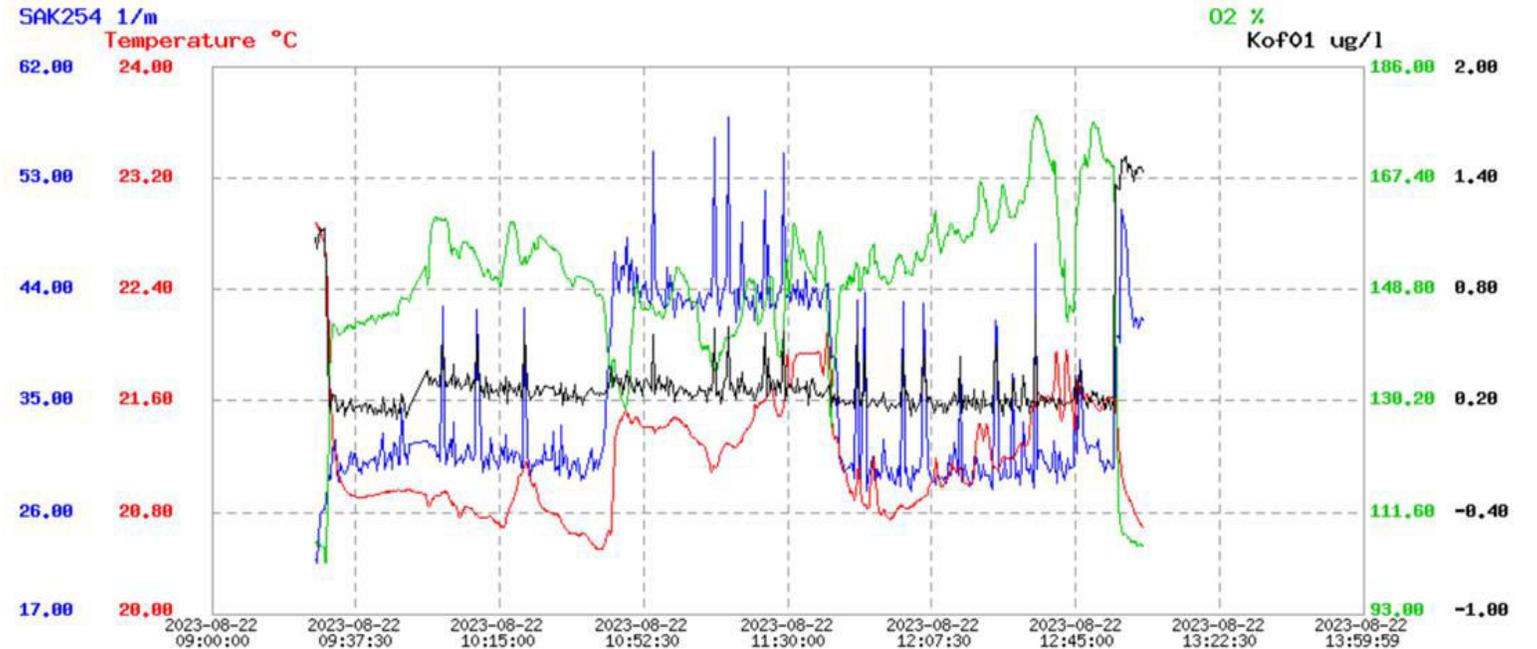
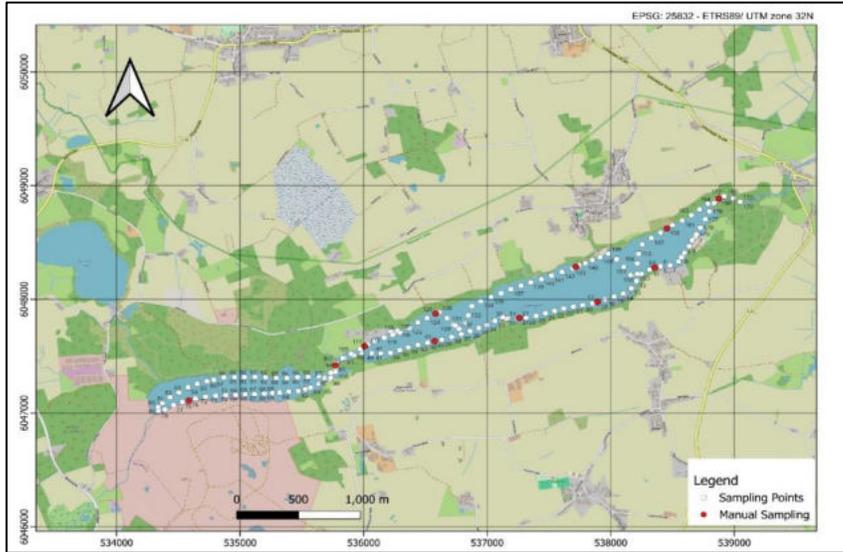
# Wirkung von schmalen Randstreifen?

Drohnenbefliegung an der Oxbek am 06.04.24: Austragsereignis



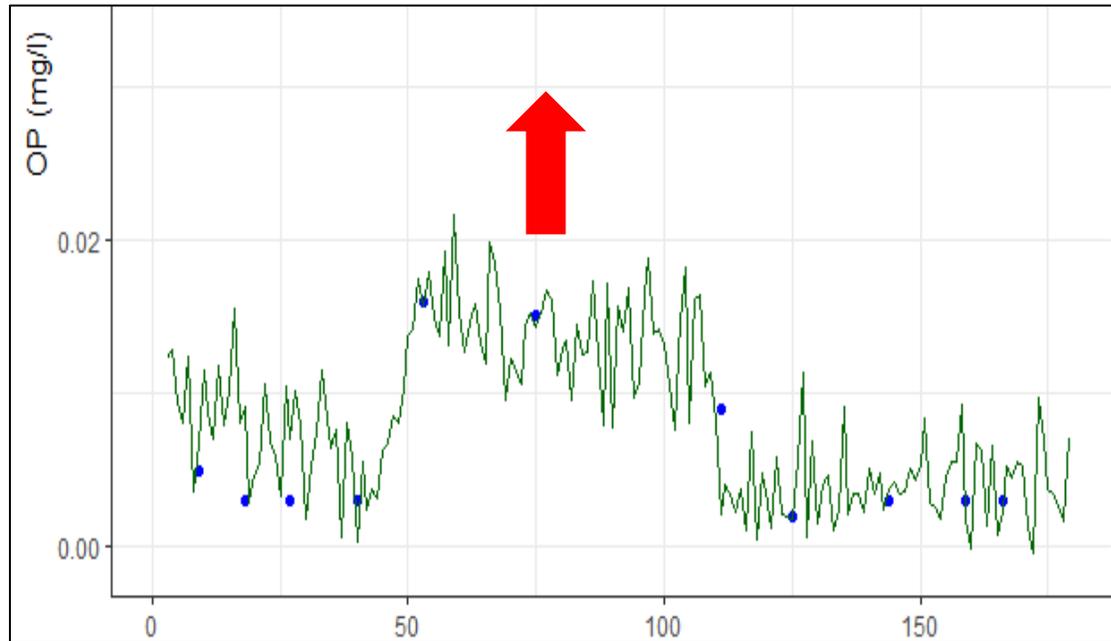
# Mobile Messungen mit dem Sondenboot

## Beispiel Langsee 22.08.2023



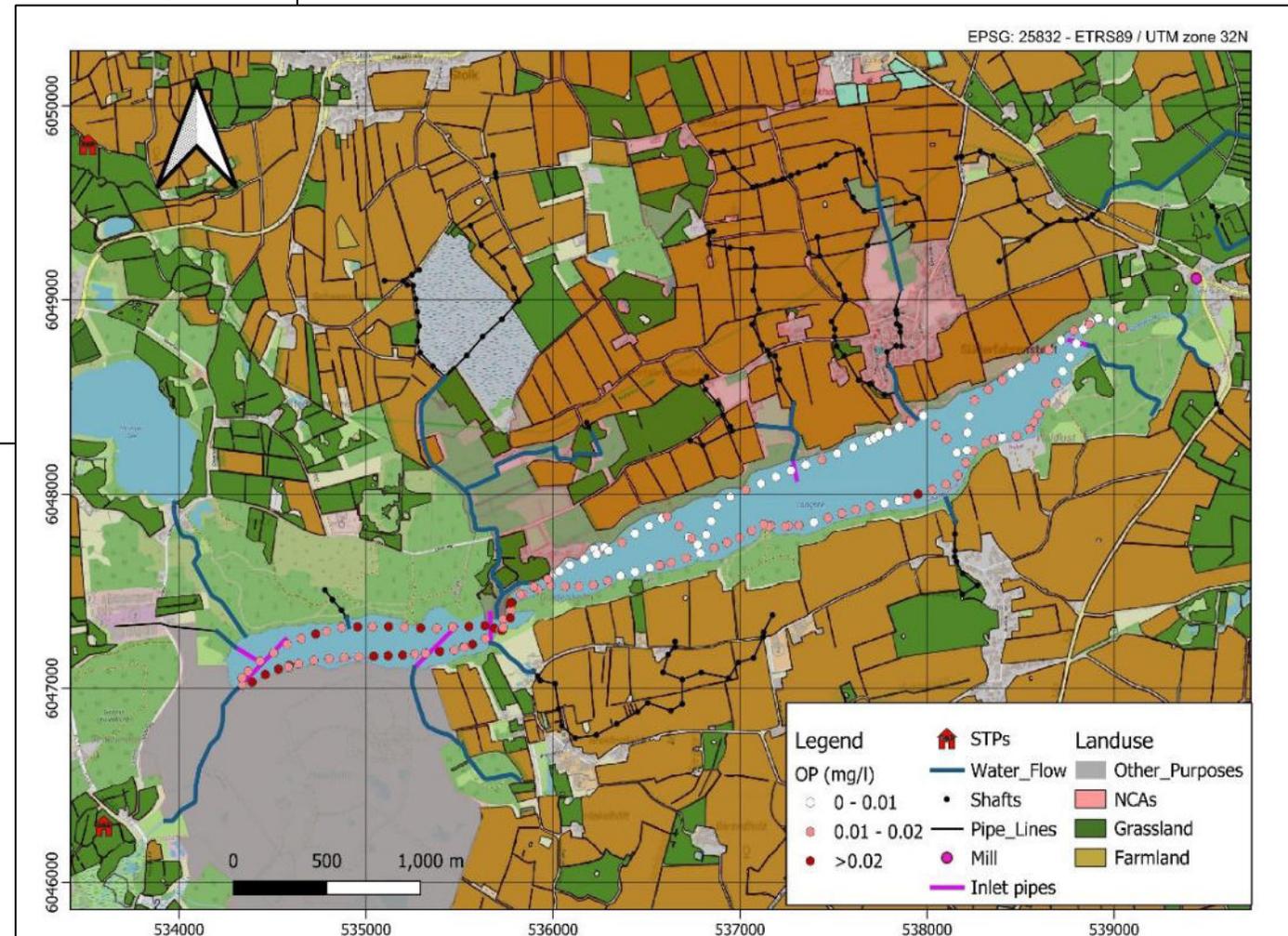
Ergebnisse der Befahrung Langsee und Wellspanger Au:  
Längsprofile von SAK254, Temperatur, Sauerstoffsättigung und Koffein

# Langsee: Orthophosphat



- Probenahme
- spektrale Messung Sonde

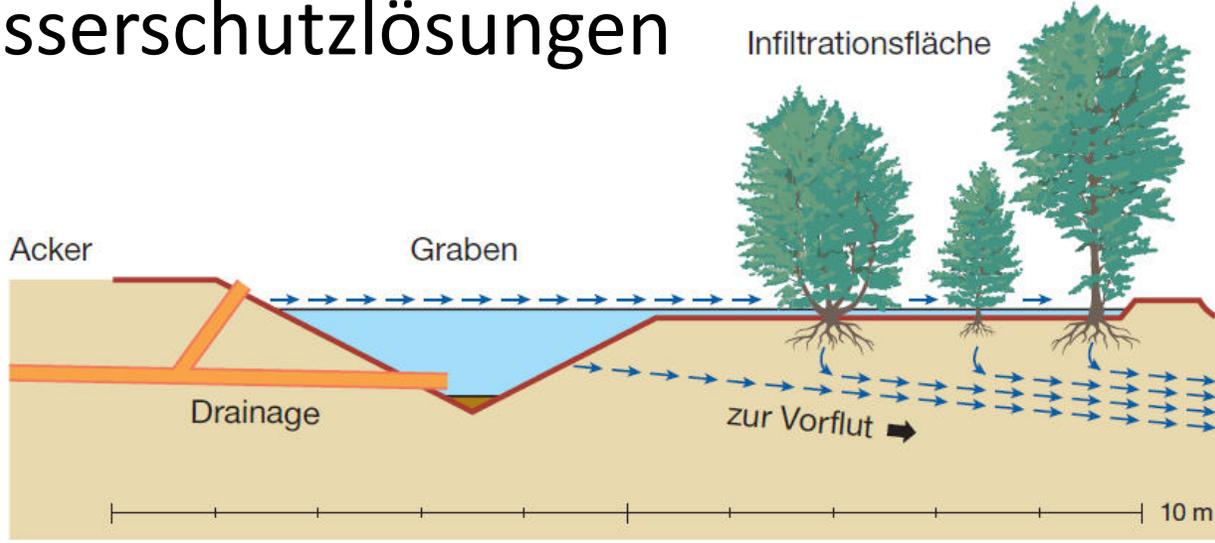
22.08.23



Orthophosphat-Konzentrationen entlang der Fahrtroute:

Deutlicher Unterschied zwischen kleinem und großem Langsee

# Gewässerschutzlösungen



IBZ-Projekt mit dem WBV Schwartau

Standortsuche und Planung gemeinsam mit dem Wasser- und Bodenverband und dem Modellprojekt Schlei

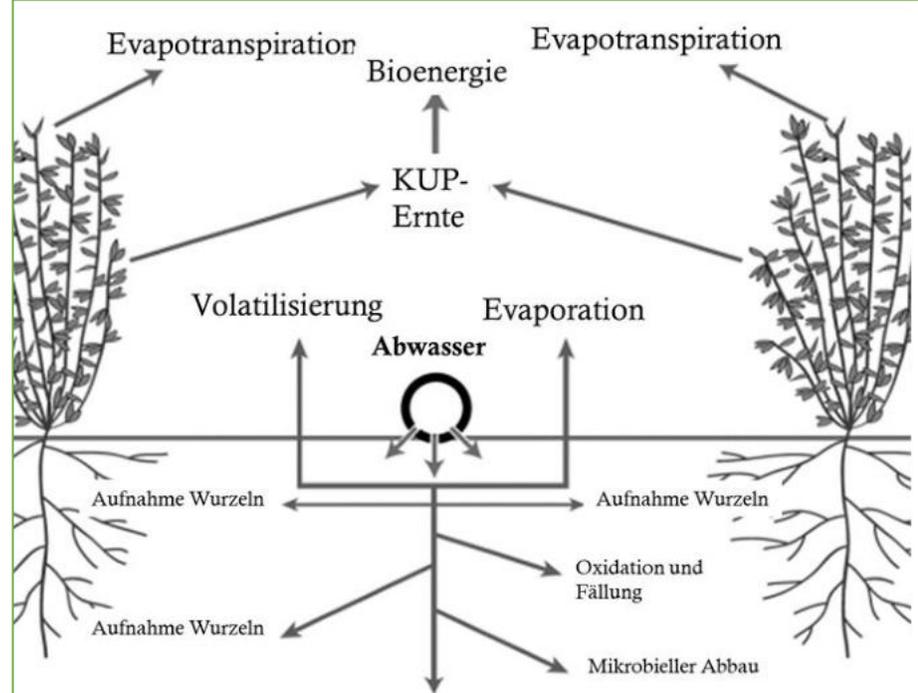


Abb. nach McCracken et al. 2014, verändert  
**Potentieller Austrag mit Versickerung**



Weidenverdunstungsbeet- Projekte mit dem LfU

Rücker et al. 2023

# Neues Projekt von Gerken/Rücker im DFG-Schwerpunktprogramm 2433: Drohnenmontiertes Sensorsystem zur Bestimmung des Nitrit- und Nitratgehaltes in freien Gewässern

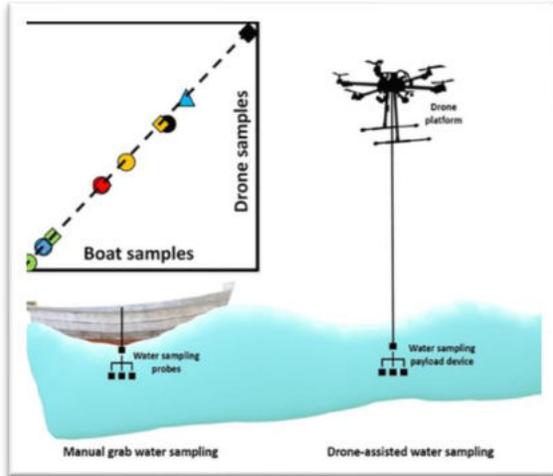
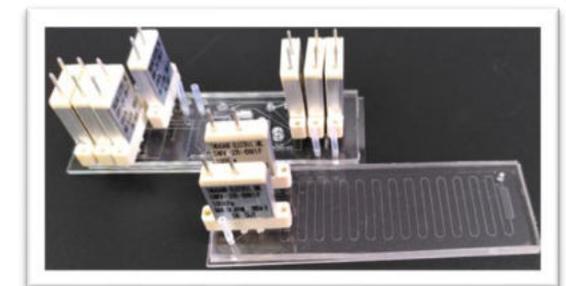
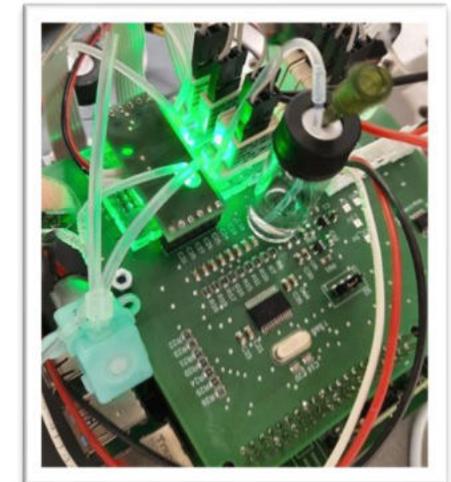


Abbildung aus [Gr22]

- Drohnenbasierte Wasserprobenentnahme aus der Literatur [Gr22] bekannt.
- In eigenen Vorarbeiten kompaktes System zur vollautomatisierten Nitratmessung entwickelt.

- Ziel des neuen Projektes: Realisierung eines mobilen, drohnenbasierten Messsystems zur Echtzeitmessung von Nitrat- und Nitritgehalt in freien Gewässern und datenbasierter Flugroutenanpassung
- Schleiregion für Versuche vorgesehen



## Fazit

Zeitlich und räumlich hoch aufgelöste Messungen helfen uns, Einträge in die Schlei genauer zu berechnen, Prozesswissen zu gewinnen und Maßnahmen zu Schutz der Au und der Schlei besser zu planen!

## Ausblick

- Die Messungen werden fortgesetzt, die Gesamtauswertung der bisherigen Messreihen und Veröffentlichung wird aktuell bearbeitet
- Zusammenarbeit mit dem Wasser- und Bodenverband der Angelner Auen und dem Modellprojekt Schlei zur gemeinsamen Planung von Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität
- Zusammenarbeit mit dem Projekt IFOODIS (GEOMAR, AWI, DLR), Dr. Flögel und Dr. Sommer
- Zusammenarbeit mit dem drohnenbasierten Sensor-Projekt (DFG), Prof. Dr. Gerken

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**