



Gewässerökologische Entwicklung der Ibbenbürener Aa

Vortrag bei der RG Ibbenbüren (Integrales Monitoring)

Elena Kuhn, Benedikt Jötten

Inhalt

- Einführung Gewässeruntersuchung LANUK FB 55
- Aufbau Sonderuntersuchung Ibbenbürener Aa
- Ergebnisse statistische Analyse
- Betrachtung einzelner Arten(gruppen)



WRRL / Monitoring nach WRRL

- Einführung 2000 zur Harmonisierung des Gewässerschutzes
- Ziele
 - Verbesserungsgebot > Erreichung von Umweltzielen (ÖZ/ ÖP, CZ)
 - Verschlechterungsverbot
- Gewässermonitoring
 - Jeder Wasserkörper wird alle 3 Jahre untersucht
 - Bewertung des Zustands der Gewässer erfolgt über biologische, chemische und physikalische Komponenten
 - auch Grundlage zur Maßnahmenplanung

Guter ökologischer Zustand bei natürlichen Gewässern, Gutes ökologische Potential bei stark veränderten/ künstlichen Gewässern > Potential weniger strenge Umweltziele, CZ = Chemischer Zustand

Biologische Qualitätskomponenten

MZB



Makrophyten



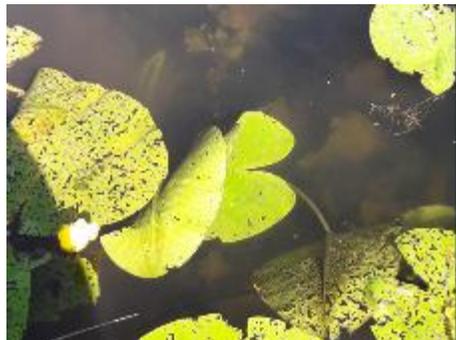
PoD



Diatomeen



Fische



Reaktionszeit auf Belastungen:

~1-2 Jahre

~3-4 Jahre

Wochen bis Monate

Tage bis Wochen

langfristig

Bilden strukturelle Veränderungen und punktuelle Belastungen ab, die übers Jahr verteilte chemische Untersuchungen nicht erfassen können

Biologische Probenahme - MZB

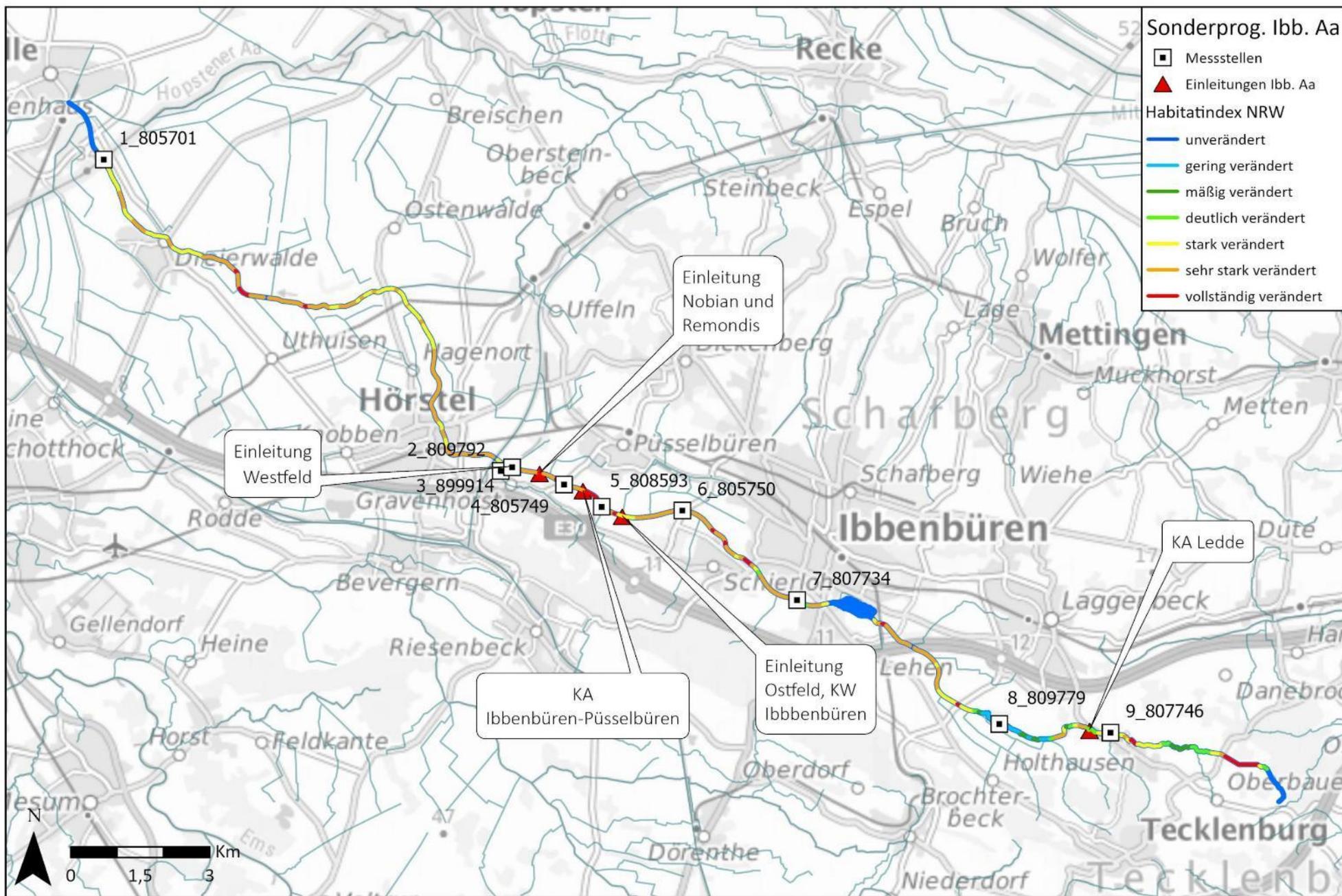


Aufbau Sonderuntersuchung Ibbenbürener Aa

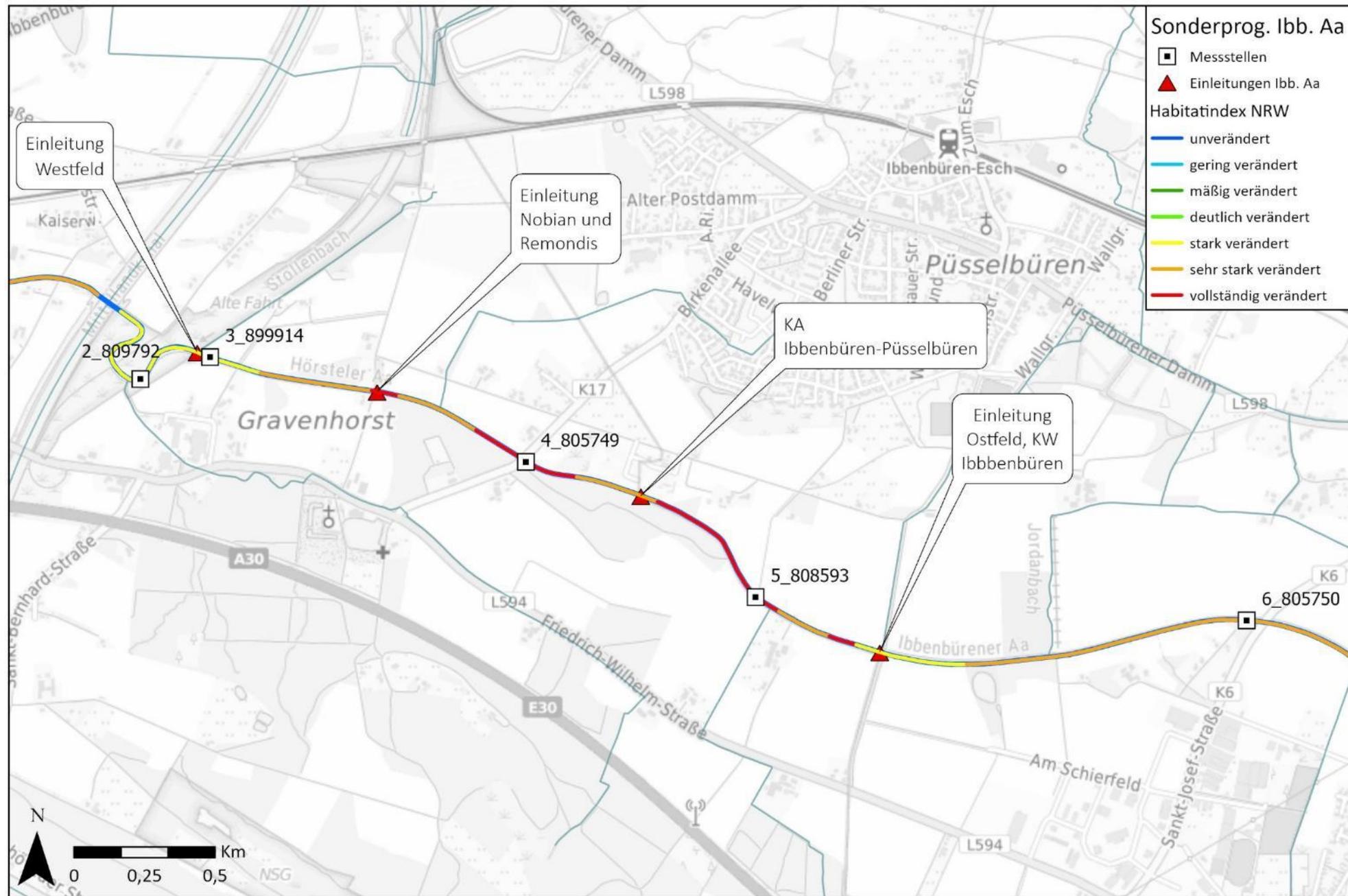
- 9 Messstellen (inkl. 3 WRRL-Monitoringstellen)
 - Verteilt entlang der gesamten Aa (💡 oh/ uh Einleitung)
 - Berücksichtigung der verschiedenen Einflüsse auf die Aa
 - um die Einwirkungen abgesehen vom Grubenwasser beurteilen zu können
- Untersuchungsbeginn 2019 mit allen biologischen Qualitätskomponenten außer Fischen
 - 💡 Beurteilung Zustand vorher/ nachher
 - im Mai MZB und in der Regel im Juli Flora
- begleitend chemische Untersuchungen

Zusätzlich chemische Untersuchungen durch Abt. 6, Stellenweise auch mit erweiterter Analyse bzgl. Stoffe Bergbau

Ibbenbürener Aa - Gewässerverlauf



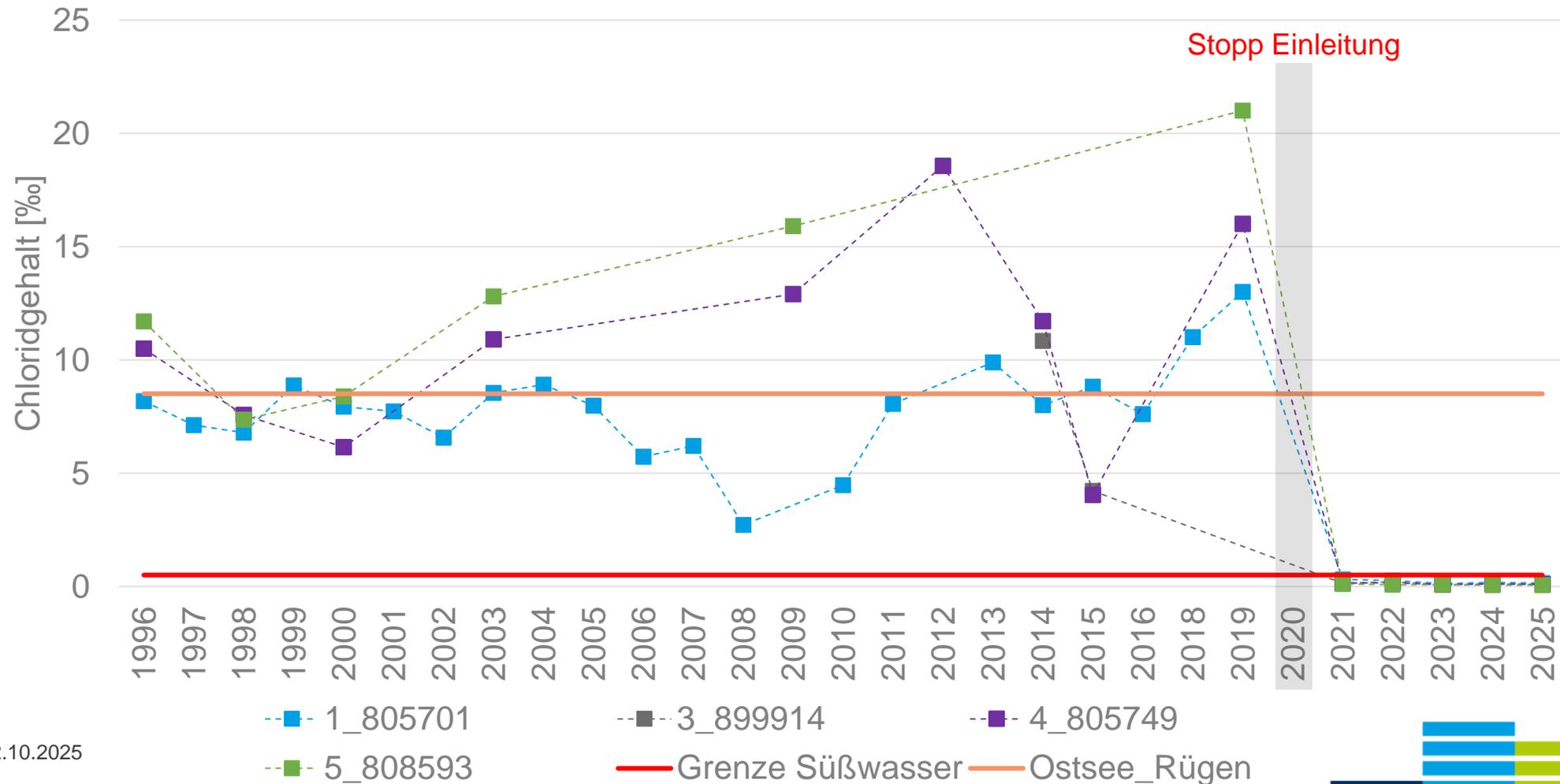
Ibbenbürener Aa - Gewässerverlauf



Chloridgehalt uh Einleitung Ostfeld

- Salinität beeinflusst biologische Fitness
- Unterschied akute/ chronische Belastungen

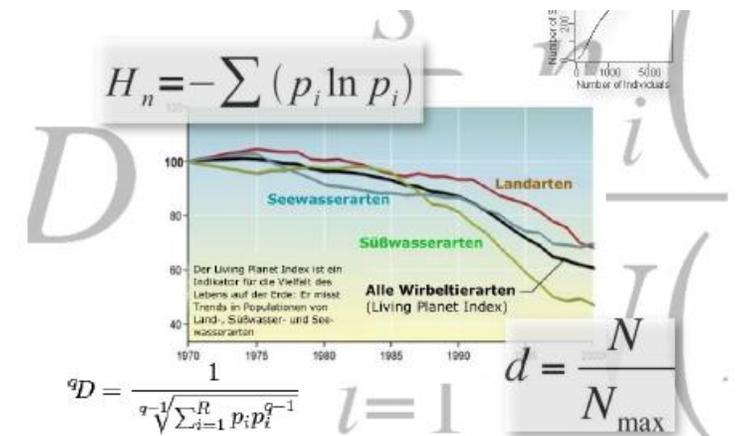
Jahresmaximum Chloridgehalt Ibbenbürener Aa nach Messstelle und Jahr (uh Einleitung Ostfeld)



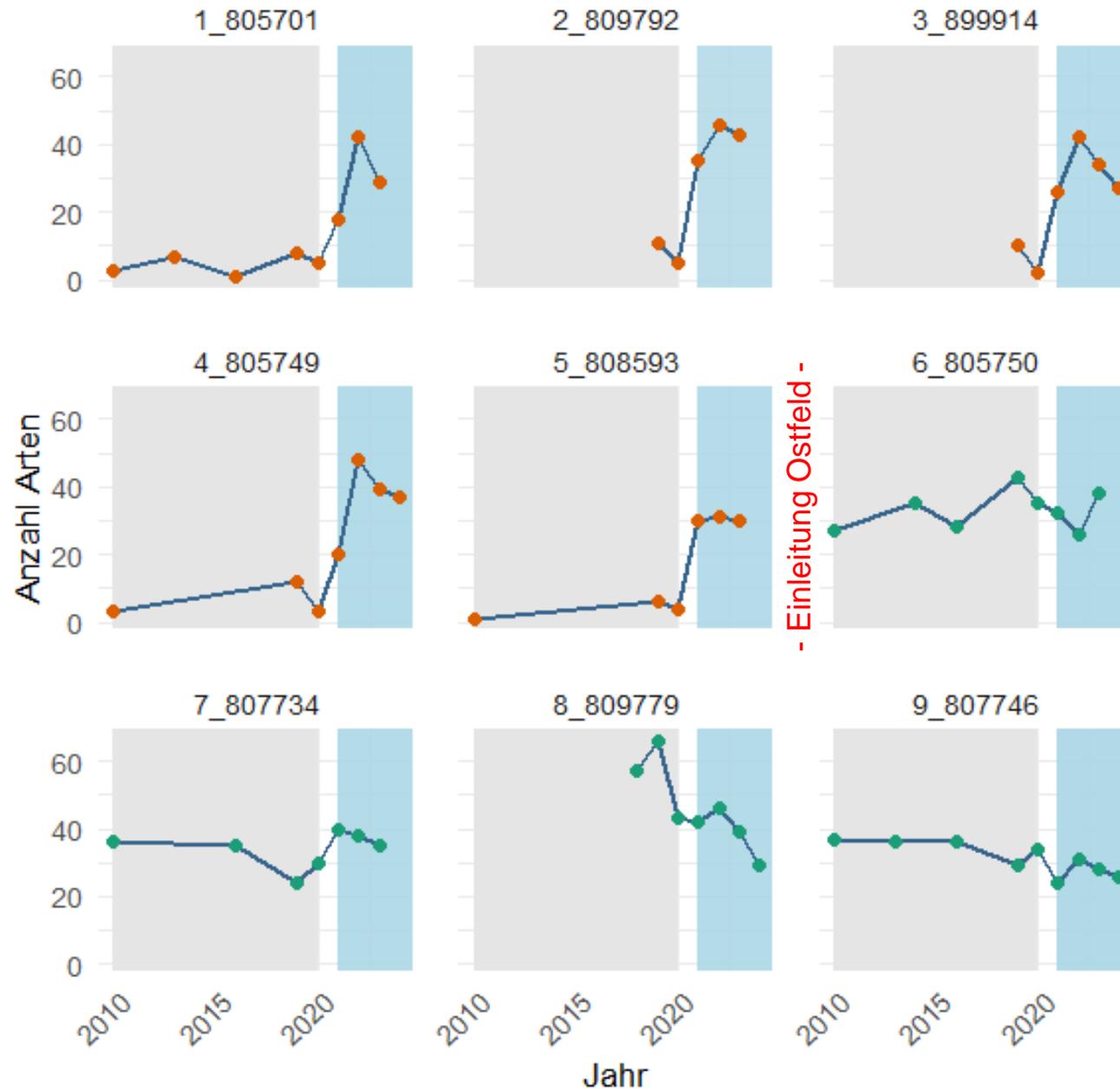
Ergebnisse statistische Analyse

Biodiversität

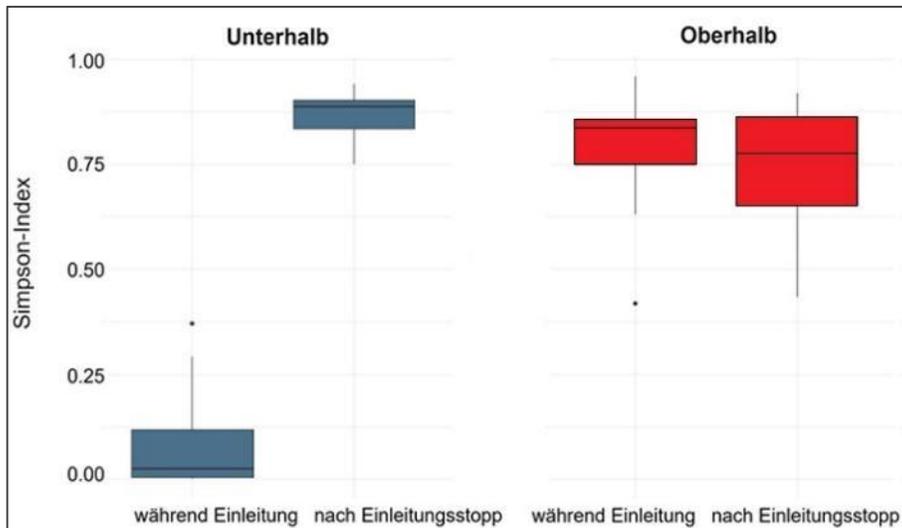
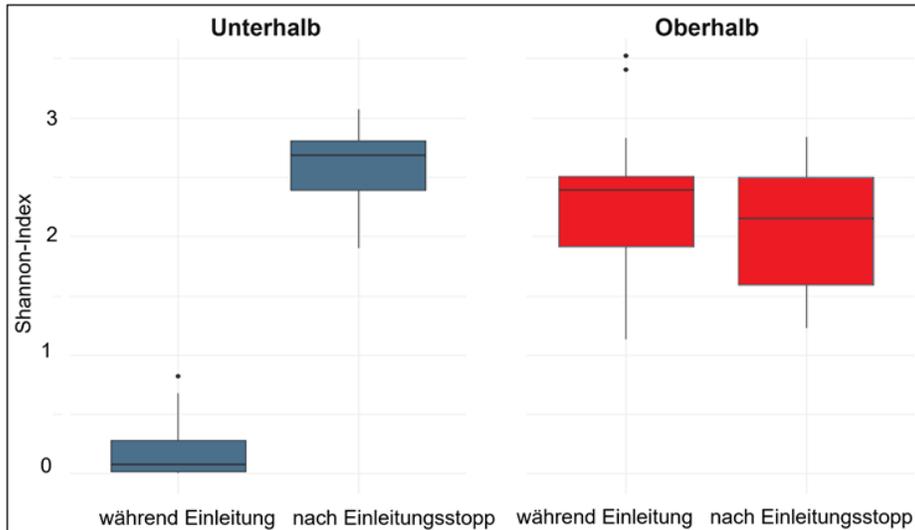
- „Biologische Diversität bezeichnet die Variabilität unter lebenden Organismen [...] und meint die Diversität innerhalb der Arten, zwischen den Arten und der Lebensräume“ (CBD 1992)
- Hier: Untersuchung der Biodiversität zwischen Lebensräumen (Fließgewässerabschnitte)
- Dabei Betrachtung Biodiversitätsmaße
 - Berechnung Anhand Anzahl Arten, Anzahl Individuen je Art, Artenverteilung
- Hypothese: Biodiversität und Ökosystemfunktionen beeinflussen sich positiv, diverse Ökosysteme „funktionieren“ besser



Artanzahl pro Probestelle in den jeweiligen Einleitungsphasen



Biodiversitätsmaße: Shannon-Wiener + Simpson



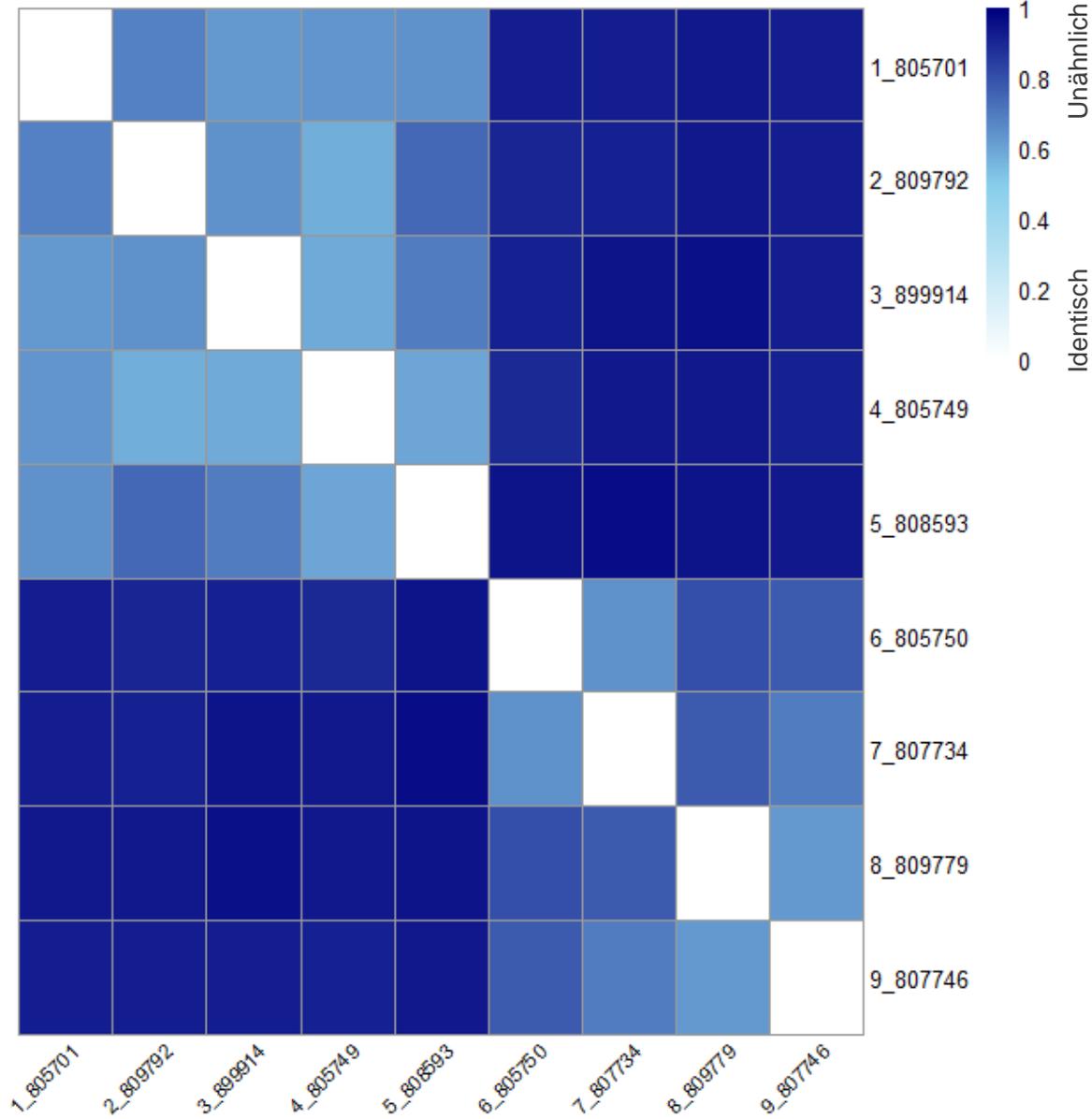
- Einleitungsstopp führt unterhalb zu höherer Artenvielfalt und geringerer Dominanz einer Art
- Artenvielfalt & -verteilung bei den Messstellen oberhalb der Einleitung weitestgehend konstant
- nach Wegfall von Belastungen können entsprechende Stellen im hohen Tempo wiederbesiedelt werden, wobei fraglich ist, wie stabil und resilient die neue Biozönose ist

- *Shannon-Wiener-Index steigt sowohl mit Taxazahl und gleichmäßiger Verteilung*
- *Simpson sinkt mit Dominanz einzelner Arten*
- *Höhere funktionale Vielfalt führt zu stabileren und widerstandsfähigeren Ökosystemen*

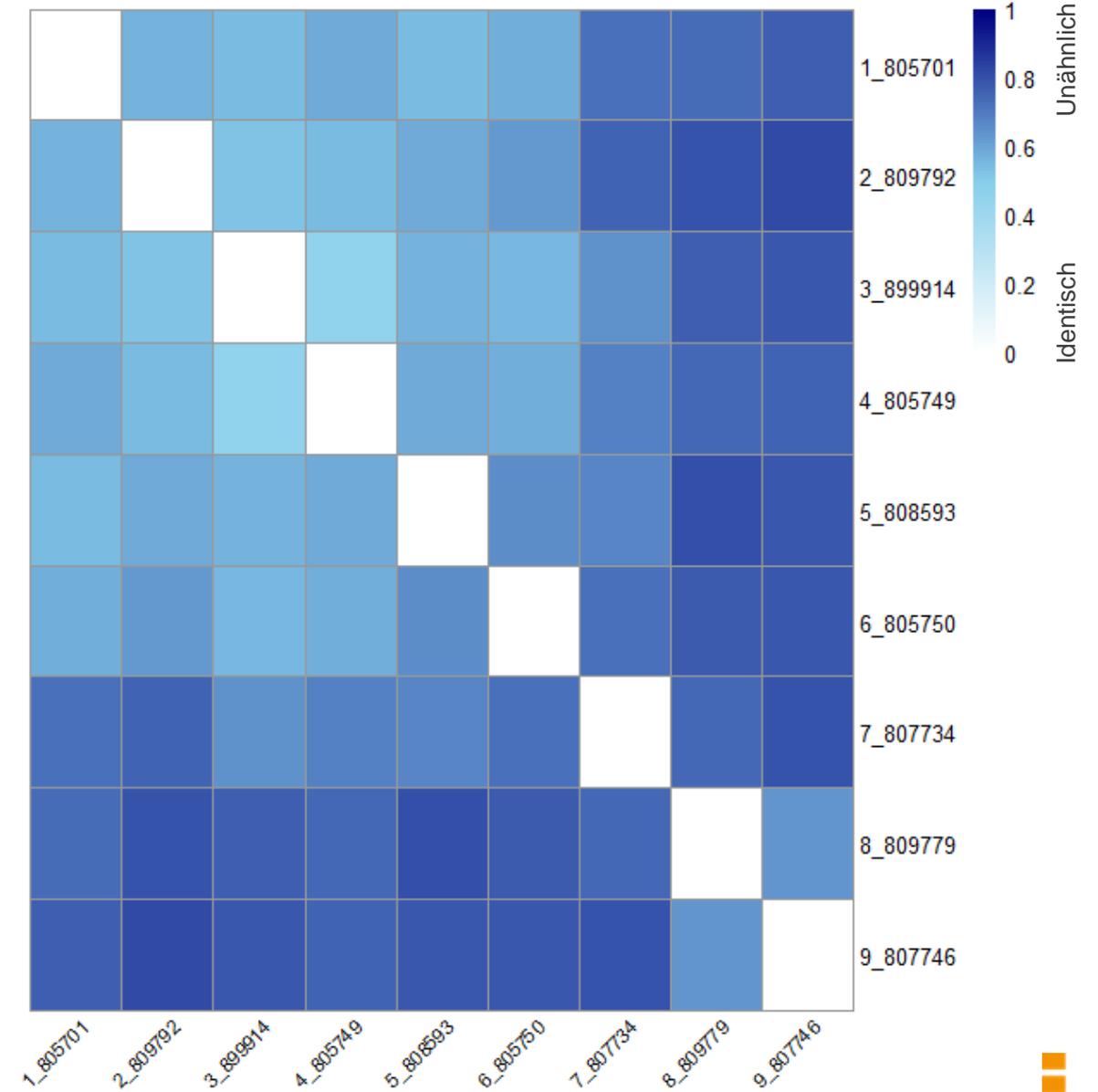
Biodiversitätsmaße: Jaccard-Distanz

- Maß für die Unähnlichkeit zwischen zwei Mengen (= Probestellen)
- Liegt zwischen 0 und 1 wobei
 - 0 = Artvorkommen & Zusammensetzung der Probestellen identisch
 - 1 = keine gemeinsamen Arten - maximale Unähnlichkeit
- Große Unähnlichkeiten zwischen Probestellen eines gleichen Lebensraumes können auf verschiedene Störungen hinweisen
→ Bewertung der Biodiversität entlang von Belastungsgradient(en)

Jaccard-Distanz der Probestellen **während** der Einleitung



Jaccard-Distanz der Probestellen **nach** Einleitungsstopp



Biodiversitätsmaße: Jaccard-Distanz

- während Einleitungsphase: große Unähnlichkeit zwischen Probestellen oberhalb / unterhalb der Einleitung(en)
- Messstellen, die sich in kürzerer Distanz zueinander befinden weisen höhere Ähnlichkeiten auf, als Probestellen die weiter entfernt liegen
 - mit Ausnahme von Messstellen die sich in unmittelbarer Nähe oberhalb/unterhalb der Einleitung befinden
- nach Einleitungsstopp: Unähnlichkeiten in der Artzusammensetzung der Messstellen unterhalb und bis zum Aasee verringert
 - Veränderung der Biozönose im Gewässerverlauf erwartbar
 - Messstellen im Oberlauf (oh Aasee) zeigen größere Untersch. zu allen weiteren Stellen
 - sind geringer anthropogen überformt / ausgebaut

Neozoen als Indikatoren für Störungen

- Neozoen = *nicht-heimische Tiere, die seit Intensivierung des interkontinentalen Austauschs (1492) unbeabsichtigt / beabsichtigt unter indirekter / direkter Mitwirkung des Menschen in eine von ihnen nicht zugängliche biogeographische Region gelangt sind*
- gelten als invasiv bei
 - Verdrängung einheimischer Arten
 - oder anderer negativer Auswirkungen auf das Ökosystem
- Sind
 - oft sehr anpassungsfähig
 - oft nicht auf ein bestimmtes Habitat beschränkt
 - oft toleranter gegenüber beschränkenden Umweltfaktoren wie Temperatur und Salinität (in Ibb. Aa z. B. *G. tigrinus*, *P. antipodarum*)
- Eine Ansiedlung wird erleichtert durch
 - freie ökologische Nischen
 - Störungen (z. B. anthropogene Veränderung von Ökosystem-Eigenschaften)

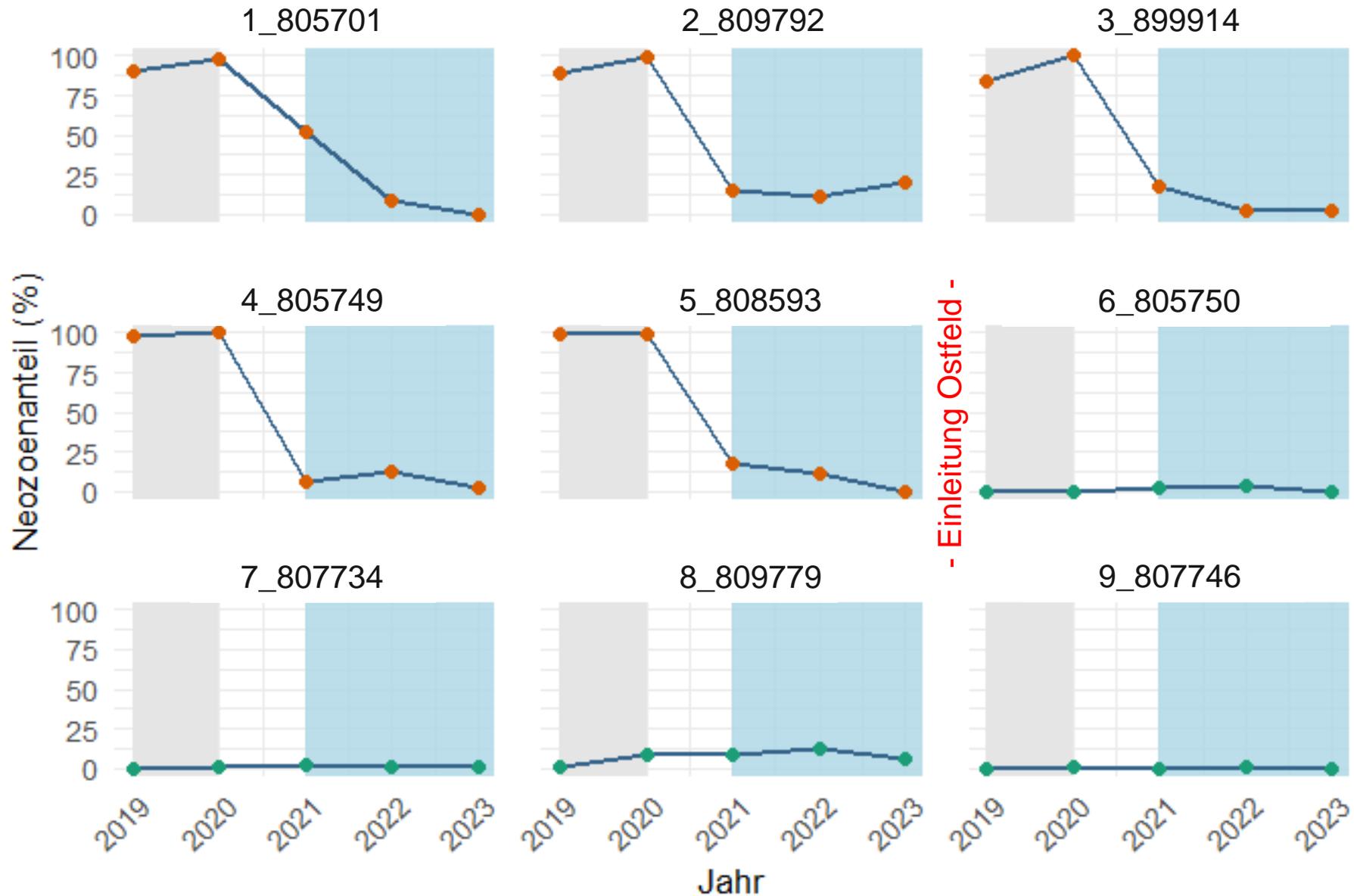


Gammarus tigrinus

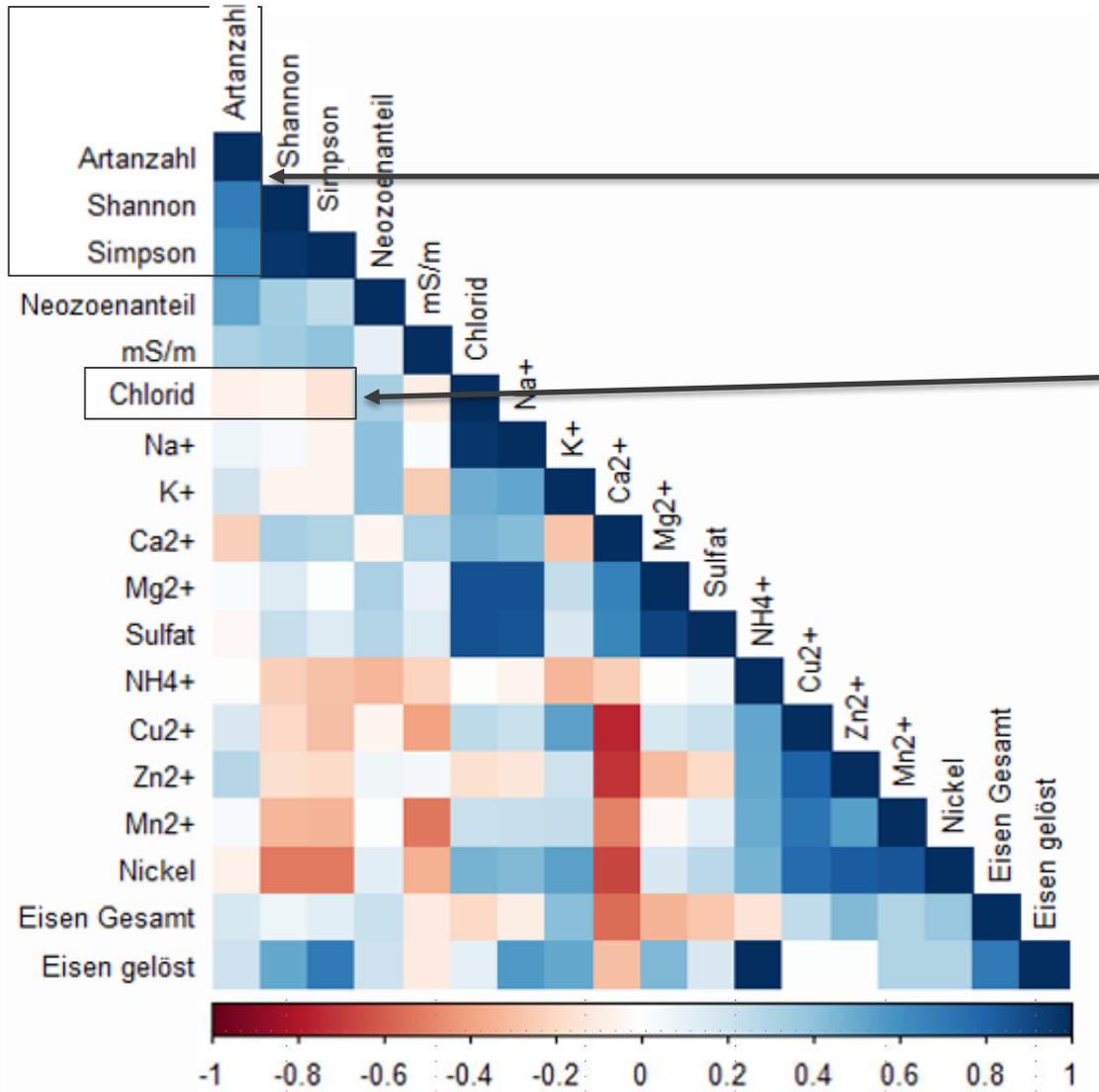


Potamopyrgus antipodarum

Neozoenanteil an allen Taxa je Messstelle

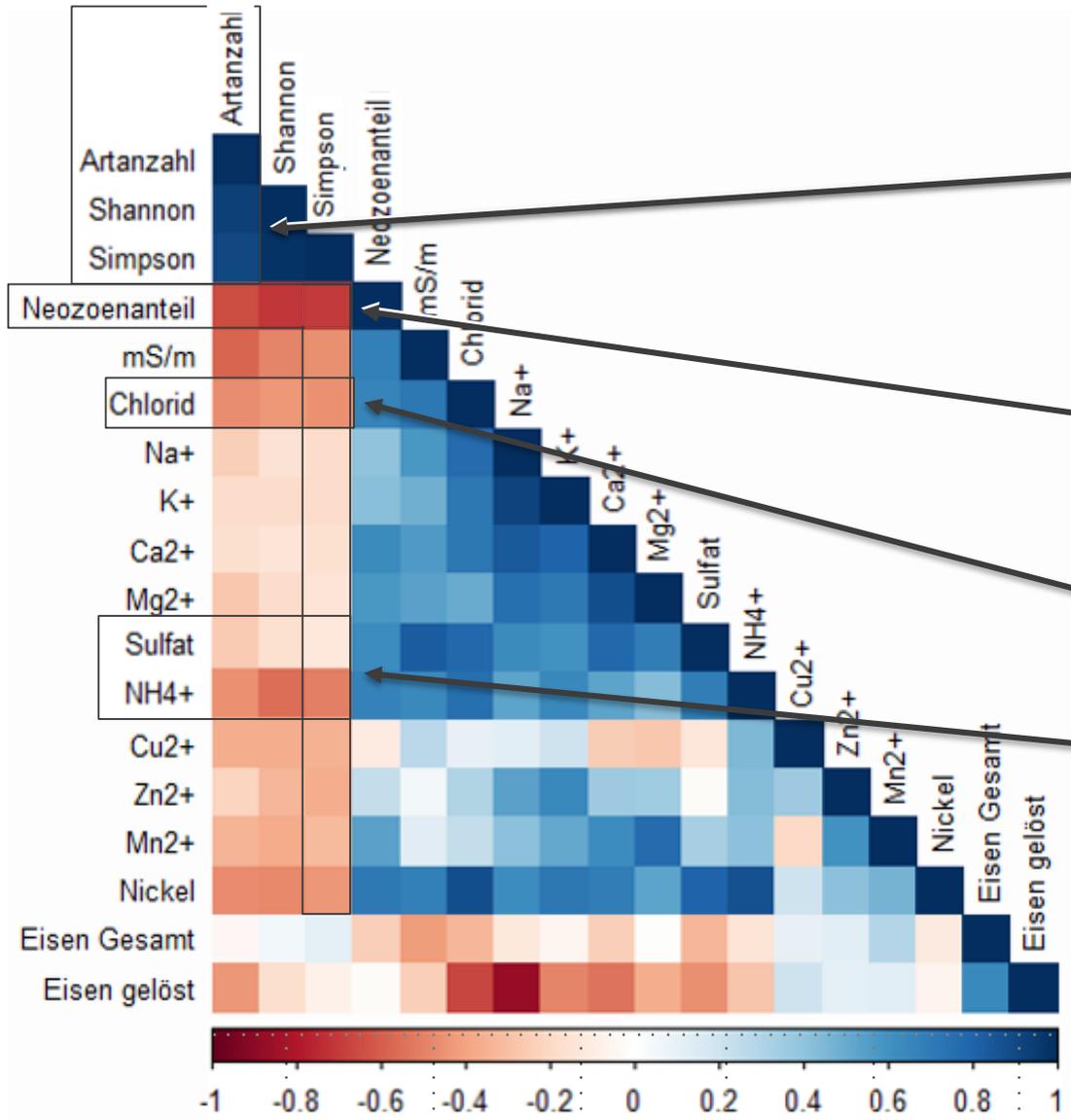


Probestellen **oberhalb** der Einleitung (Betrachtungszeitraum 2019-2023)



- Biodiversitätsmaße: Artenanzahl korreliert positiv mit quantitativer Diversität
- Chlorid schwach negativ mit quantitativer Diversität korreliert

Probestellen **unterhalb** der Einleitung (Betrachtungszeitraum 2019-2023)



- Artanzahl & Biodiversitätsmaße stark positiv korreliert
 - begünstigt durch hohen Anstieg der Artanzahl und Index-Werte nach Einstellung der Einleitung
- Neozoen-Anteil korreliert negativ zu quantitativer Diversität, hohe Konz. normalerweise limitierender Stoffe
 - Neozoen beanspruchen oft eine Dominanz in belasteten Systemen → Salz- & Temperaturtolerant
- Chlorid-Ionen sind essenziell, wirken in hoher Konz. toxisch
- Sulfat & Ammonium beeinflussen in hohen Konzentrationen natürliche Stoffkreisläufe (gesteigerter Nährstoffgehalt → reduzierter Sauerstoffgehalt), sekundäre Belastungen

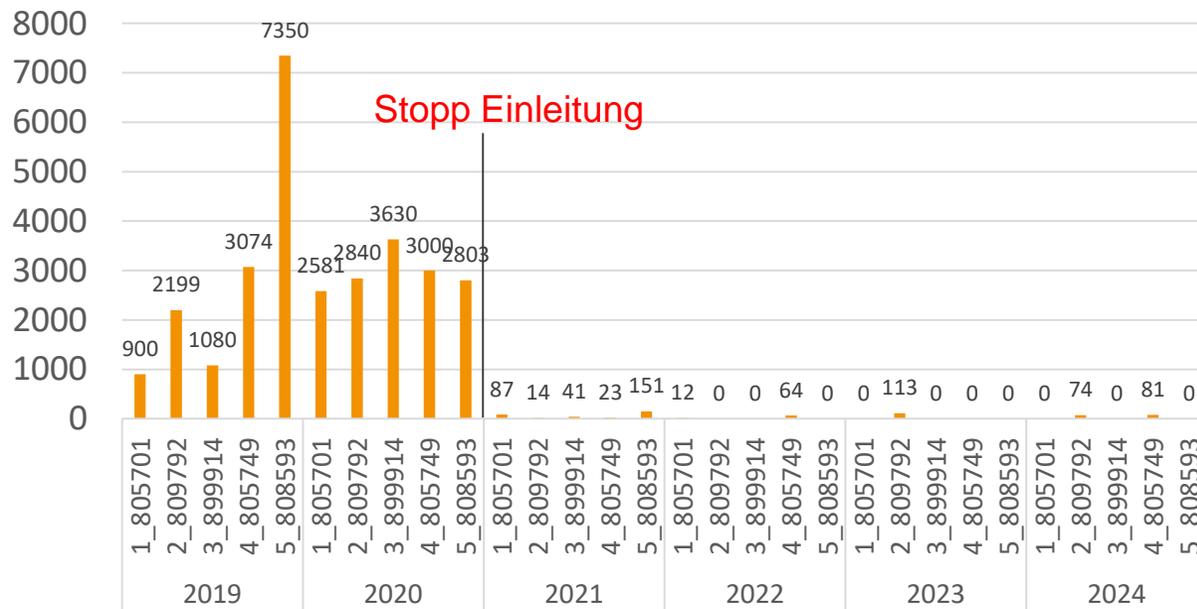
→ **Korrelation: Salzkonzentrationen und Biodiversität**

Betrachtung einzelner Organismen

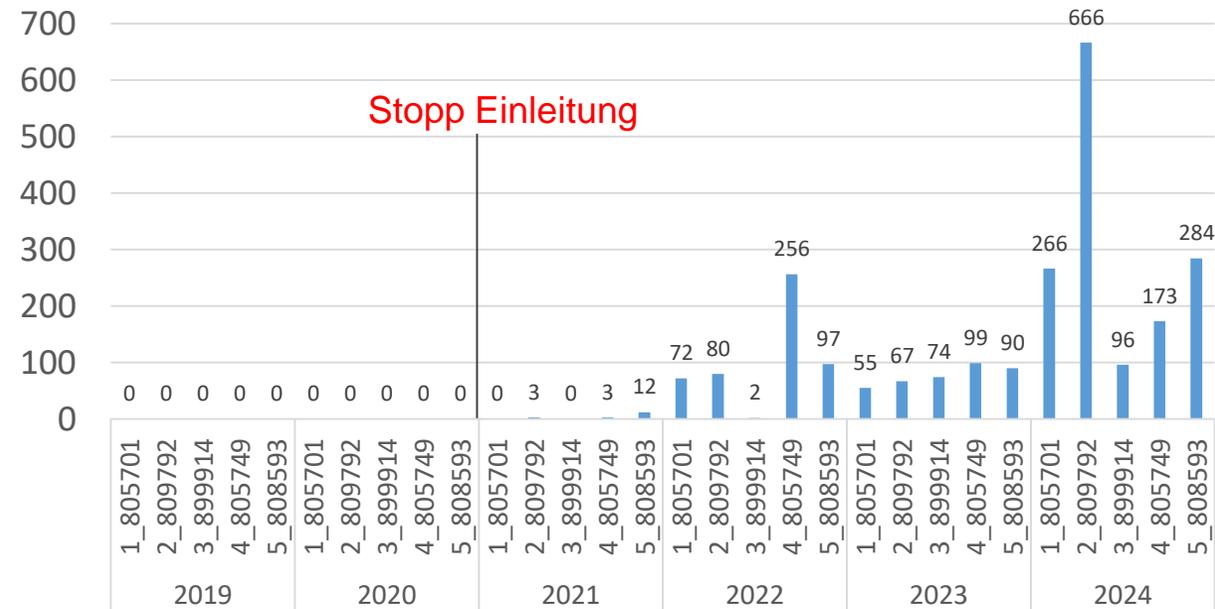
Gammariden unterhalb Einleitung Ostfeld



Abundanz *G. tigrinus* nach Messstelle und Jahr (uh Einleitung Ostfeld)



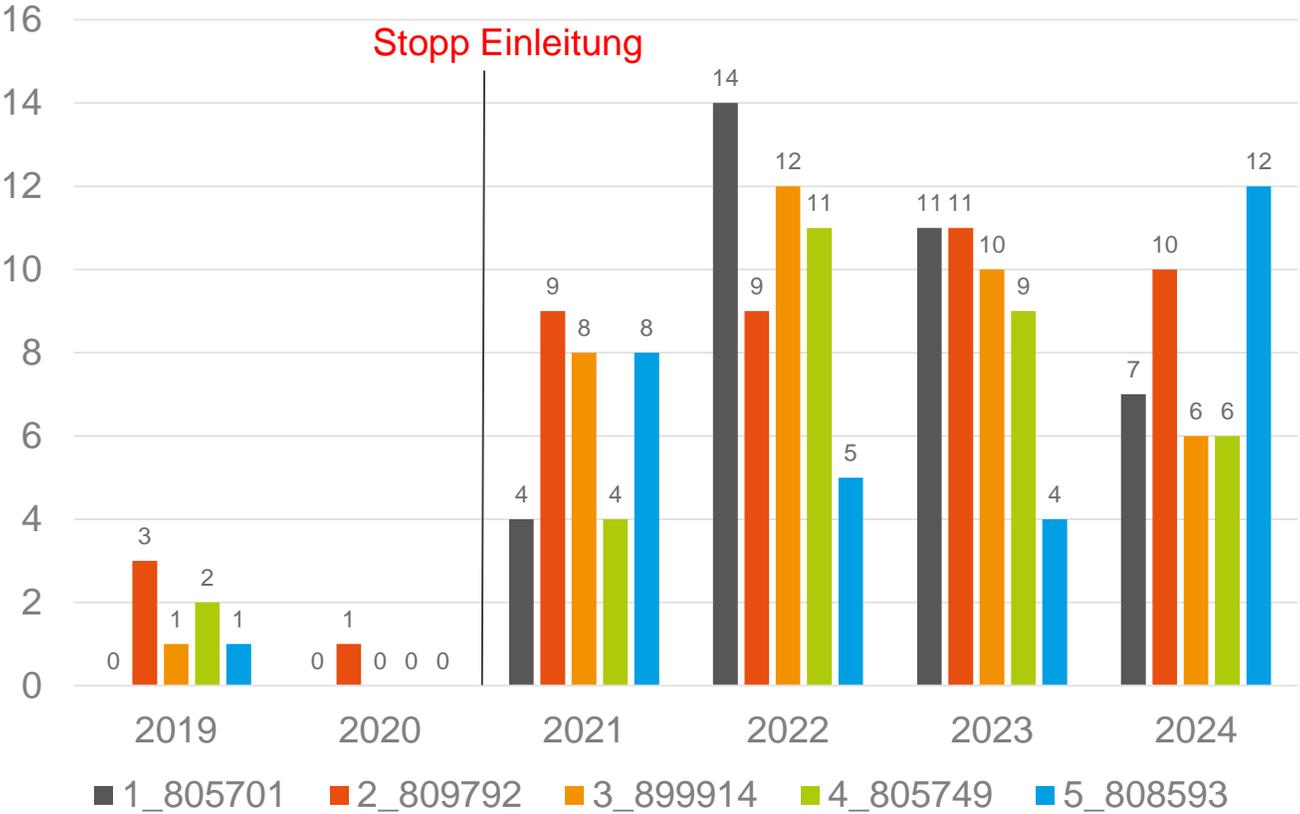
Abundanz *G. pulex* nach Messstelle und Jahr (uh Einleitung Ostfeld)



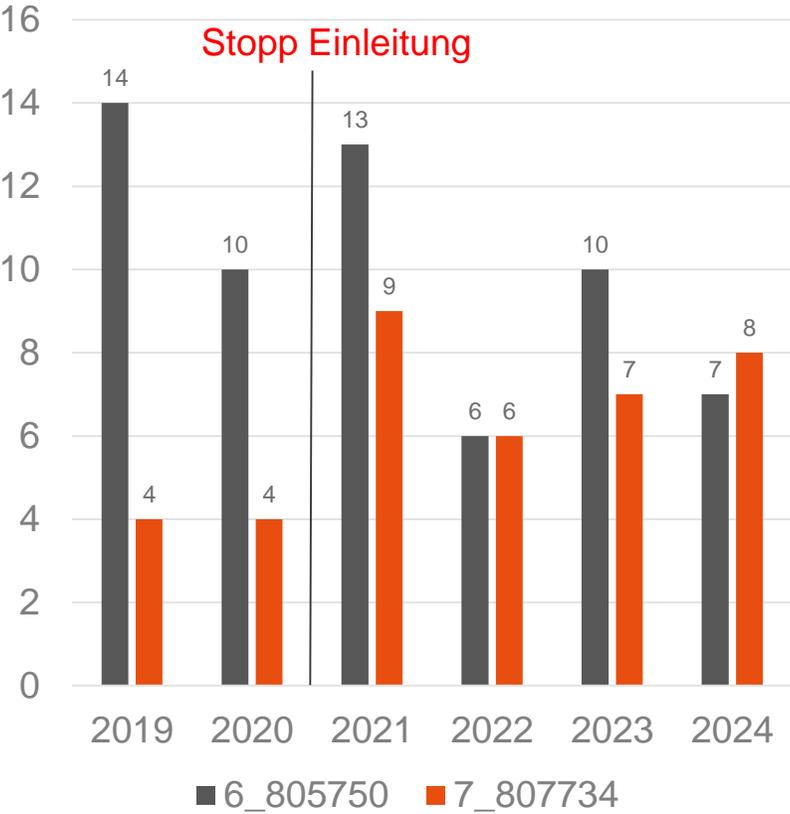
Achtung: unterschiedliche Skalen

Eintags-, Stein-, Köcherfliegenlarven

Anzahl an EPT-Taxa nach Messstelle und Jahr (uh Einleitung Ostfeld)



Anzahl an EPT-Taxa nach Mst und Jahr (zw. Einl. Ostfeld und Aasee)



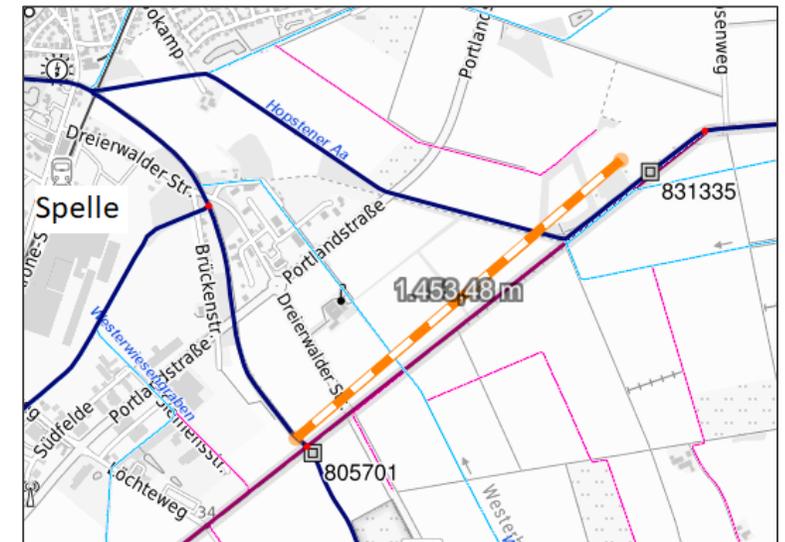
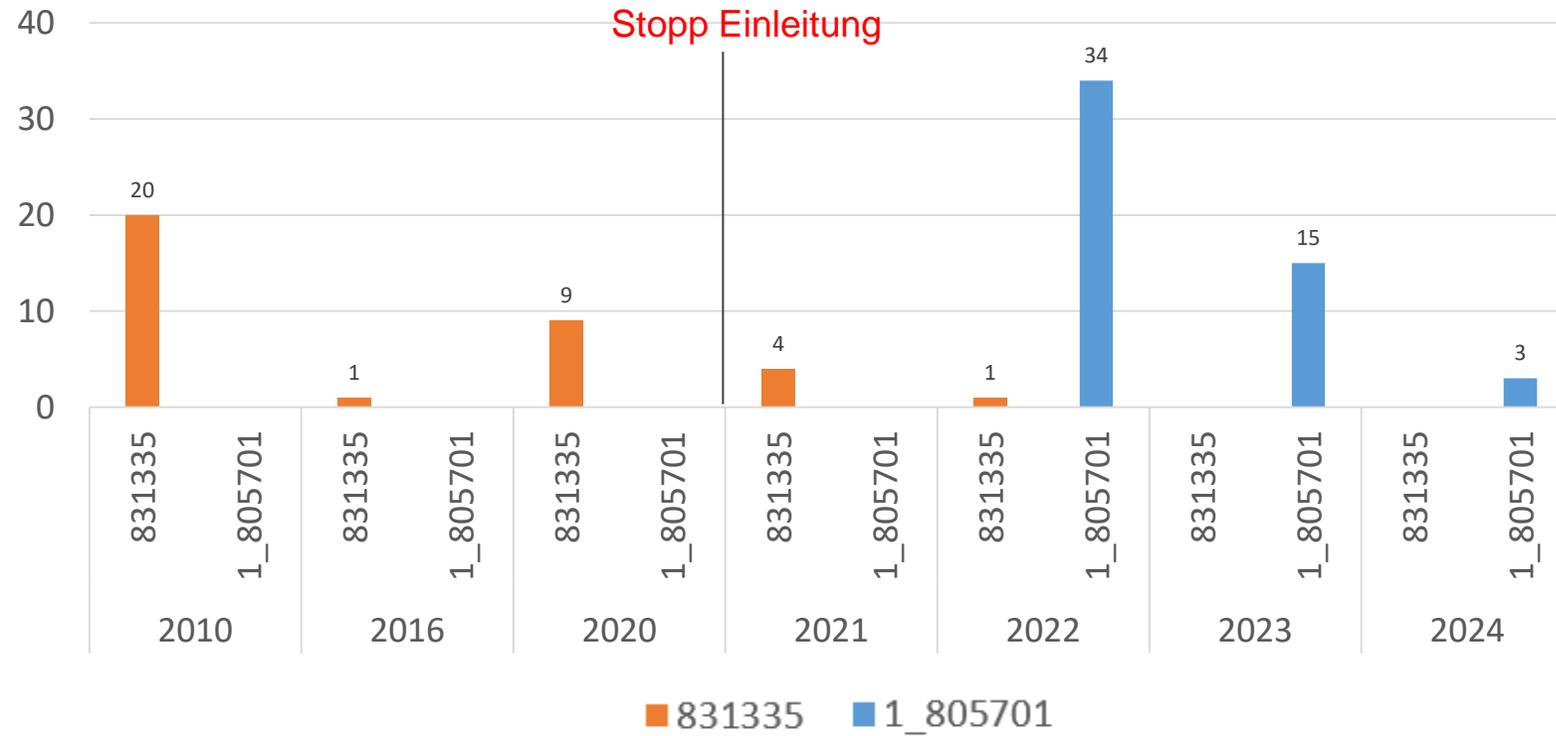
Eintagsfliege *Caenis luctuosa*

- halophobe Eintagsfliege
- 2025 2 Individuen in Speller Aa

Abundanz *Caenis luctuosa* in der Speller Aa (831335, Hp0) und an der Grenzmesstelle der Ibbenbürener Aa (805701, I1) nach Jahren
(nach 2022 keine Untersuchungen an 831335)



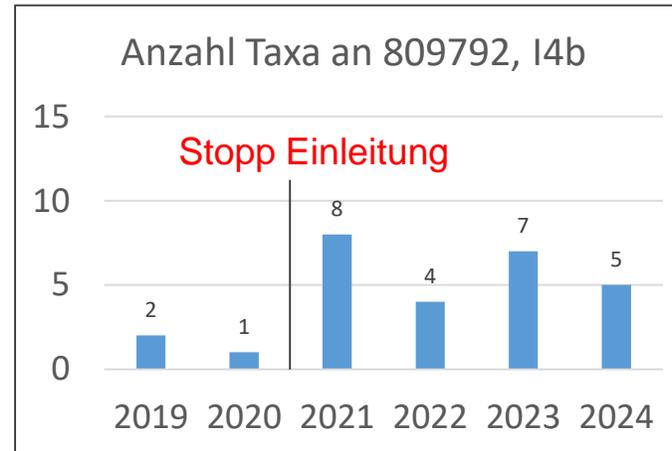
Caenis luctuosa



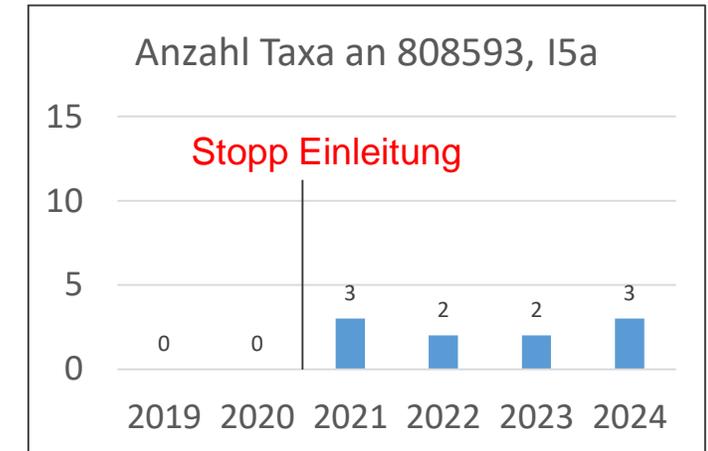
Entwicklung Makrophyten

- Trend zu höherer Biodiversität

uh Einleitung Westfeld



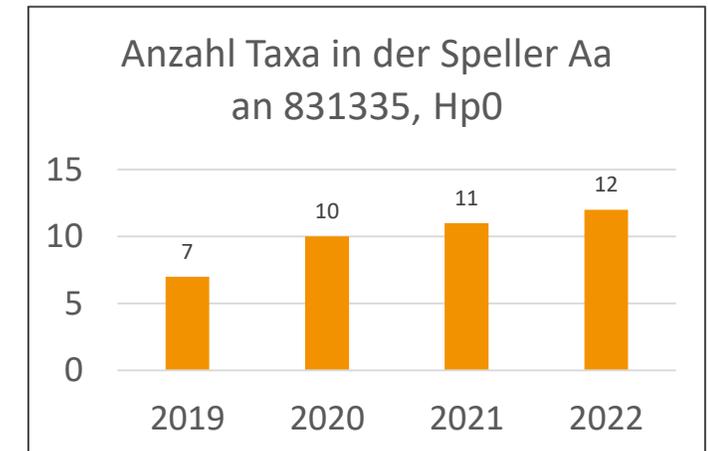
uh Einleitung Ostfeld



oh Einleitung Ostfeld



Nebengewässer





Ende

