

– Projekt 236: Machbarkeitsstudie Stadtwaldsee –

-

**Untersuchungsinhalte und
Arbeitsstand 03/2023**



Beiratssitzung Ortsamt Horn-Lehe

20.03.2023

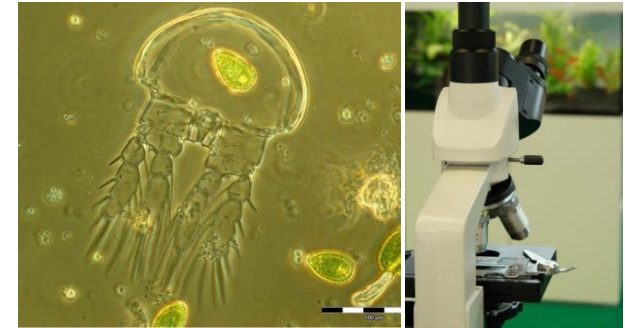
Tim Epe

- Privates **Institut für Umweltanalytik**
- Gegründet 1972 von Dr. Karl-Ernst Nowak (Limnologe)
- Akkreditiertes Labor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
- Leitung: Nicolai Nowak, Dr. Karl-Ernst Nowak
- Derzeit 70 Mitarbeiter in versch. Abteilungen:
 - Mikrobiologie
 - Schwermetallanalytik
 - Rückstandsanalytik (z.B. OGewV Anlage 6 und 8)
 - Nasschemie
 - Ökotoxikologie
 - Aquatische Ökologie
 - Angewandte Limnologie**
- Rahmenvertragslabor der BfG (Probenahme und Analytik von Sedimenten in allen Deutschen Bundeswasserstraßen)
- Verschiedene Zulassungen auf Basis der ISO 17025
Grund-, Trink-, Ab-, Kühl- und Oberflächenwasser,
Schlamm, Abfall, Böden und Sedimente, usw.



Monitoring und Gutachten

- Gewässermonitoring / Sanierungskonzepte für Kunden aus der Industrie, Bundes- und Landesbehörden (BfG, NLWKN, LLUR, HLNUG, LHW, BLfU...) und Kommunen
- Sedimentuntersuchungen
 - Inkubationsversuche
 - sequentielle Phosphatextraktion
 - in-situ P-Profile (Dialysekammern)
- mikroskopische Bestimmung von Phytoplankton
- fischökologische Untersuchungen



Gewässerrestaurierung

- - Planung und Durchführung von Nährstoffbindungen
- - Konzepte zum Fischbesatz
- - Forschung und Publikation
- - Zusammenarbeit mit Universitäten u. Forschungseinrichtungen



- Oft verändern sich Seen und es kommt zu Nutzungseinschränkungen



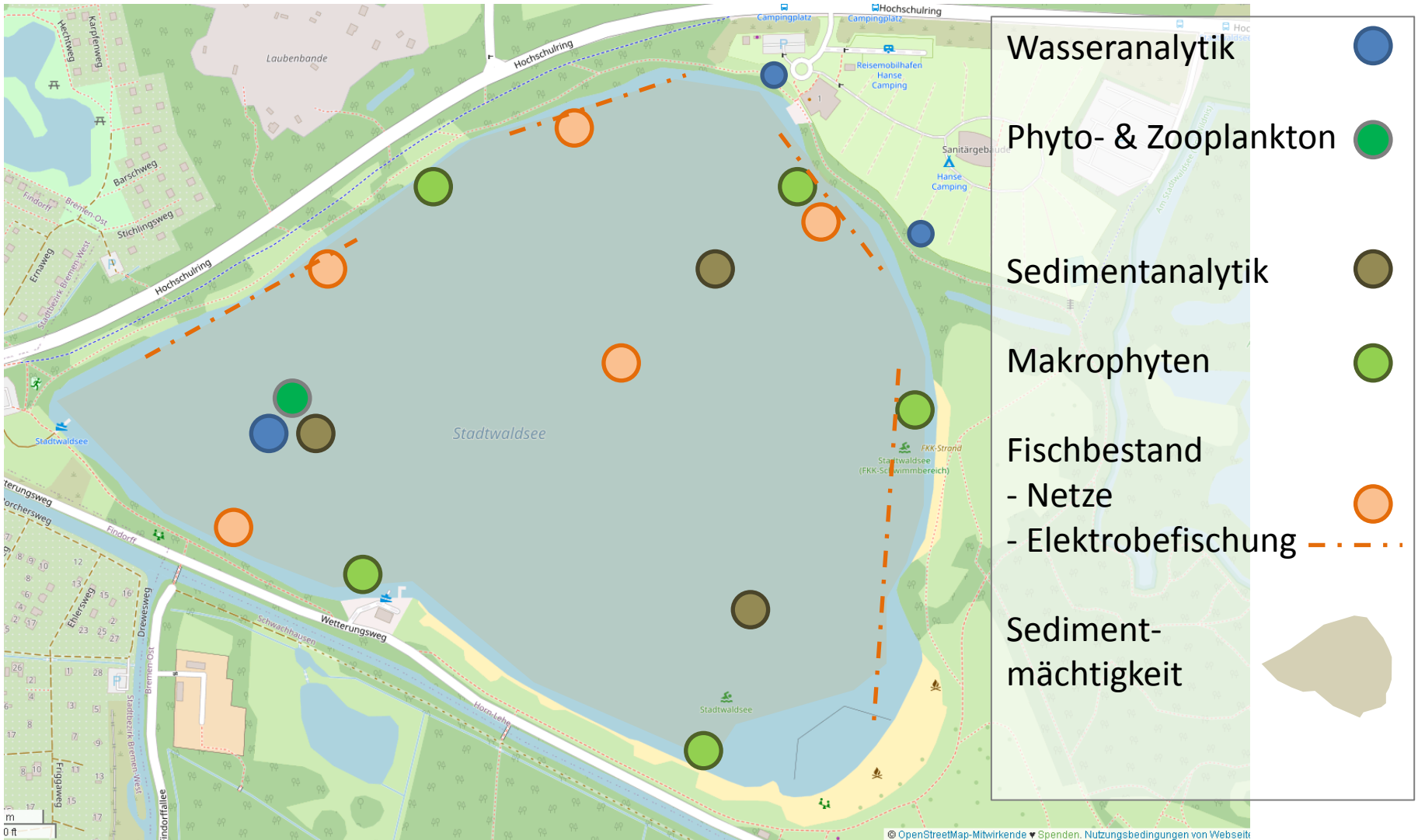
- WAS IST LOS? Datenerhebung & Auswertung
- WAS BEDEUTET DAS? Bewertung der Situation
- WAS KANN MAN TUN? Maßnahmen zur Verbesserung



- umfangreiche Gelände- und Laborarbeiten
 - **Zeitraum: Mai 2022 – Februar 2023**
- Vermessungsarbeiten
- tiefengestufte Seewasser-Untersuchung (Analytik)
- Analytik bei Starkregenereignis

- Phytoplankton- und Zooplanktonuntersuchungen
- Fischökologische Bestandsaufnahme
- Makrophyten-Kartierung

- Sedimentuntersuchungen (Labor und *in situ*)
- Sichtung vorhandener Datensätze

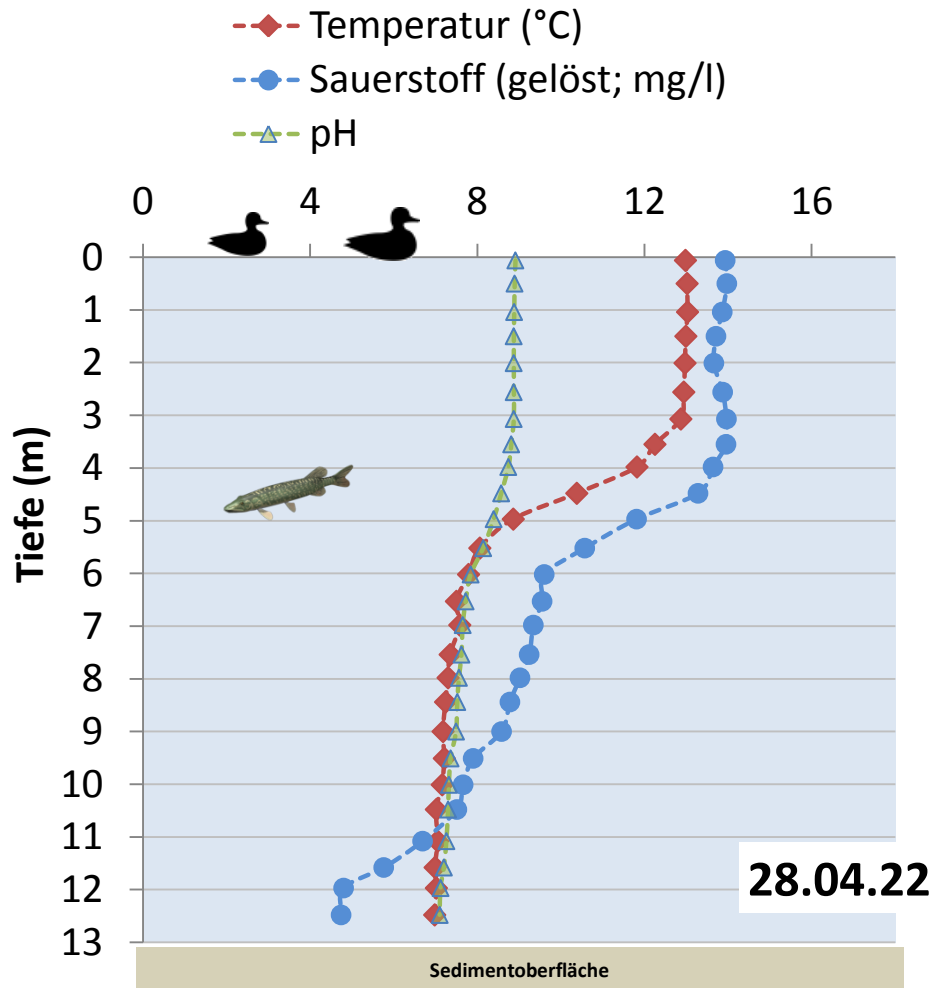


• tiefengestufte Analyse von

- Phosphor, Phosphat
- Stickstoff, Nitrat, Ammonium
- Kohlenstoff
- Eisen, Mangan
- u.v.m.

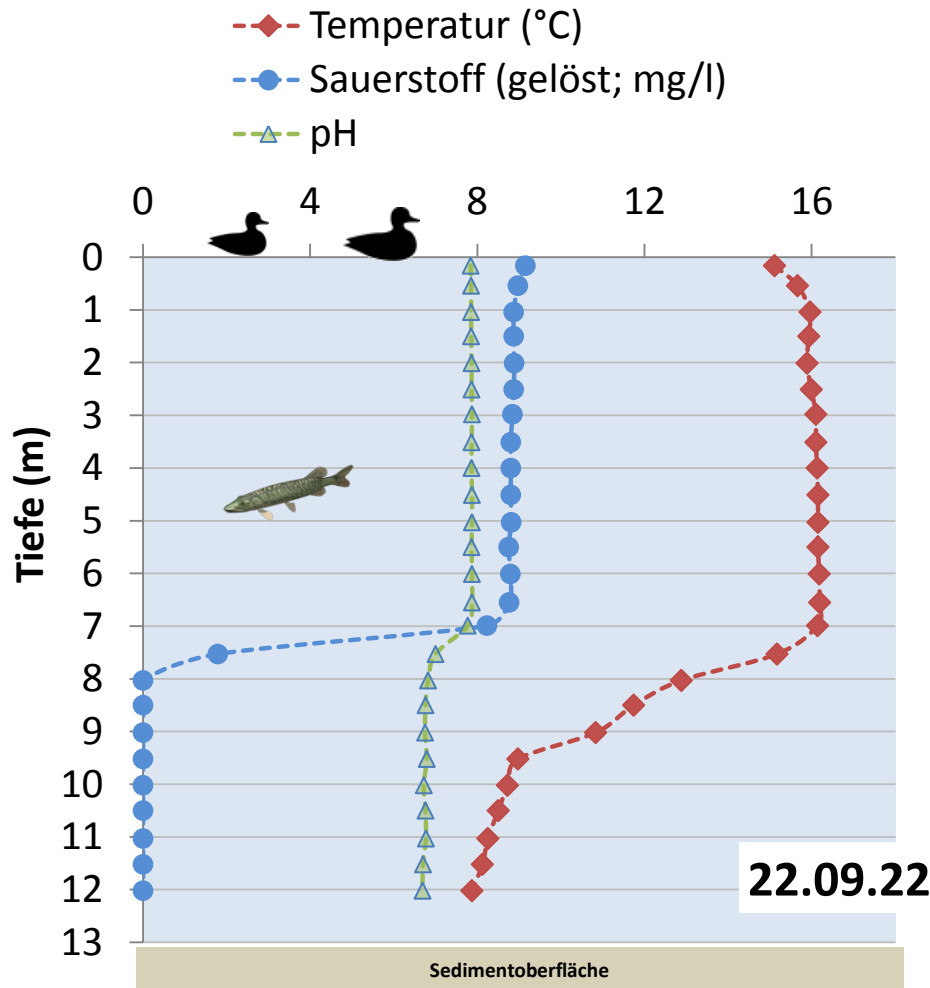


Parameter	Methode	Einheit
Vorortparameter (1 m bzw. 0,5 m Schritte)		
pH-Wert (Vorortmessung)	ISO 10523-C5:2012-04	
Wassertemperatur (Vorortmessung)	DIN 38404-C4:1976-12	°C
Sauerstoff, gelöst (Vorortmessung)	ISO 5814:2013-02	mg/l
Sauerstoffsättigung	EN 25814-G22:1992-10	%
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C (Vorortmessung)	EN 27888-C8:1993-11	µS/cm
Sichttiefe Secchi (Vorortmessung)	ISO 7027-C2:2000-04	m
Redoxpotential (Vorortmessung)	DIN 38404-C6:1984-05	mV
A (alle Tiefen)		
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	DIN EN ISO 15681-1-D45:2005-05	mg/l
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	ISO 13395-D28:1996-12	mg/l
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	ISO 13395-D28:1996-12	mg/l
Stickstoff (Gesamt-N; TNb)	EN 12260-H34:2003-12	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor (PO ₄ -P)	DIN EN ISO 15681-1-D45:2005-05	mg/l
Phosphor (Gesamt-P)	DIN EN ISO 15681-1-D45:2005-05	mg/l
Sulfat	ISO 10304-1-D20:2009-07	mg/l
Chlorid	ISO 10304-1-D20:2009-07	mg/l
Kohlenstoff (Gesamt; TC)	EN 1484-H3:1997-08	mg/l
organischer Kohlenstoff (TOC; Ausblasmethode)	EN 1484-H3:1997-08	mg/l
gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	EN 1484-H3:1997-08	mg/l
Eisen	ISO 11885-E22:2009-09	mg/l
Mangan	ISO 11885-E22:2009-09	mg/l
Calcium	ISO 11885-E22:2009-09	mg/l
Parameter		
B (epilimnische Mischprobe und 1 m über Grund)		
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-H7:2005-12	mmol/l
Basenkapazität bis pH 8,2	DIN 38409-H7:1979-05	mmol/l
Carbonathärte	rechnerisch DEV8	-
CO ₂ -Konzentration	rechnerisch	mg/l
Kieselsäure (als SiO ₂)	DIN 38405-D21:1990-10	mg/l
Sulfid (leicht freisetzbar); nur 1 m ü. Grund	DIN 38405-D27-1:2017-10	mg/l
Parameter		
C (epilimnische Mischprobe)		
Phytoplankton (angelehnt an Phyto See, WRRL)	mikroskopisch	-
Zooplankton (Ind.zahlen und Biovolumina)	mikroskopisch	-
Chlorophyll -a*	DIN 38412-L16:1985-12	µg/l
Phaeopigmentgehalt*	DIN 38412-L16:1985-12	µg/l



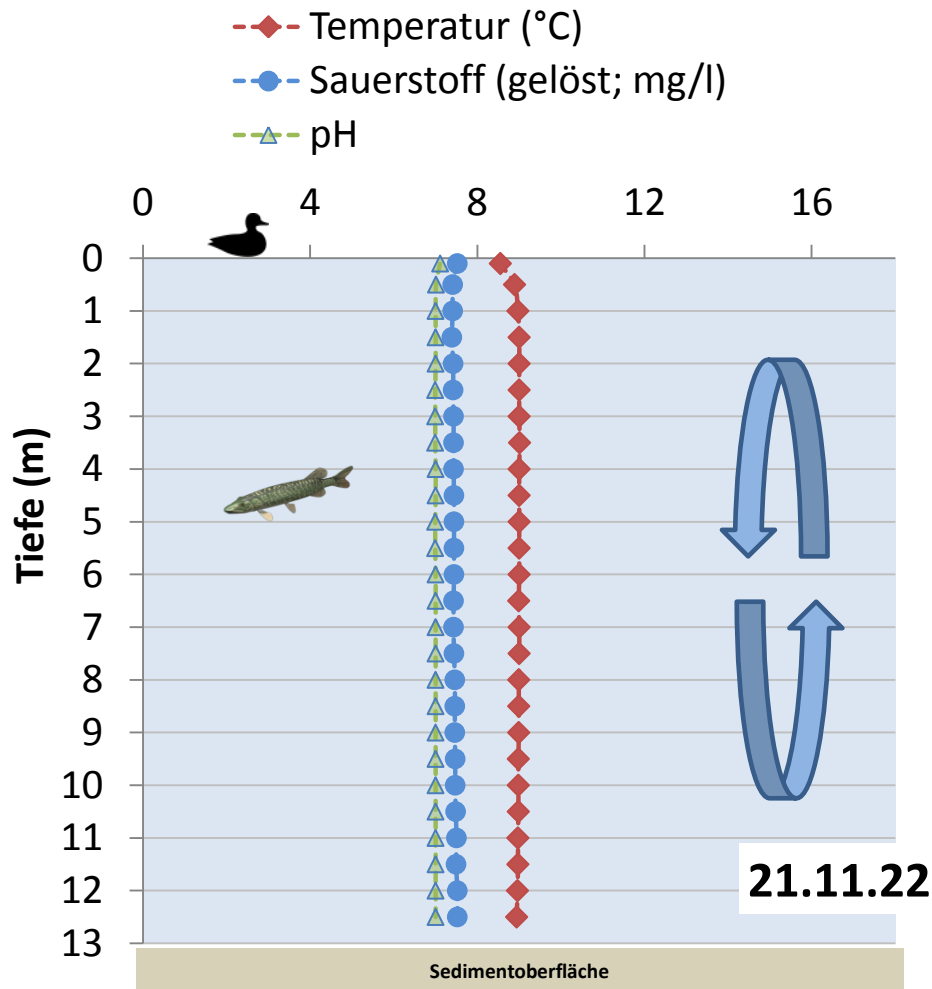
Ende April

- Beginnende Temperatur-Schichtung
- O₂-Übersättigung im Epilimnion (ca. 140 %)
- > 4 mg/l im Hypolimnion
- Hoher pH im Epilimnion (≈ 8,9)
- pH im Hypolimnion (≈ 7,1)



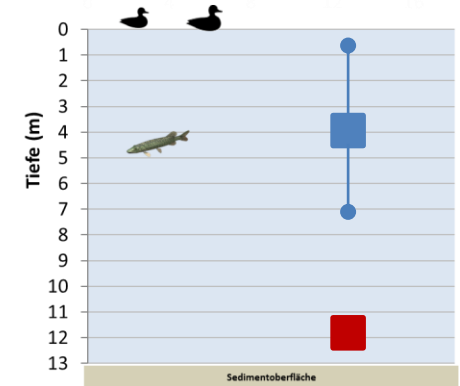
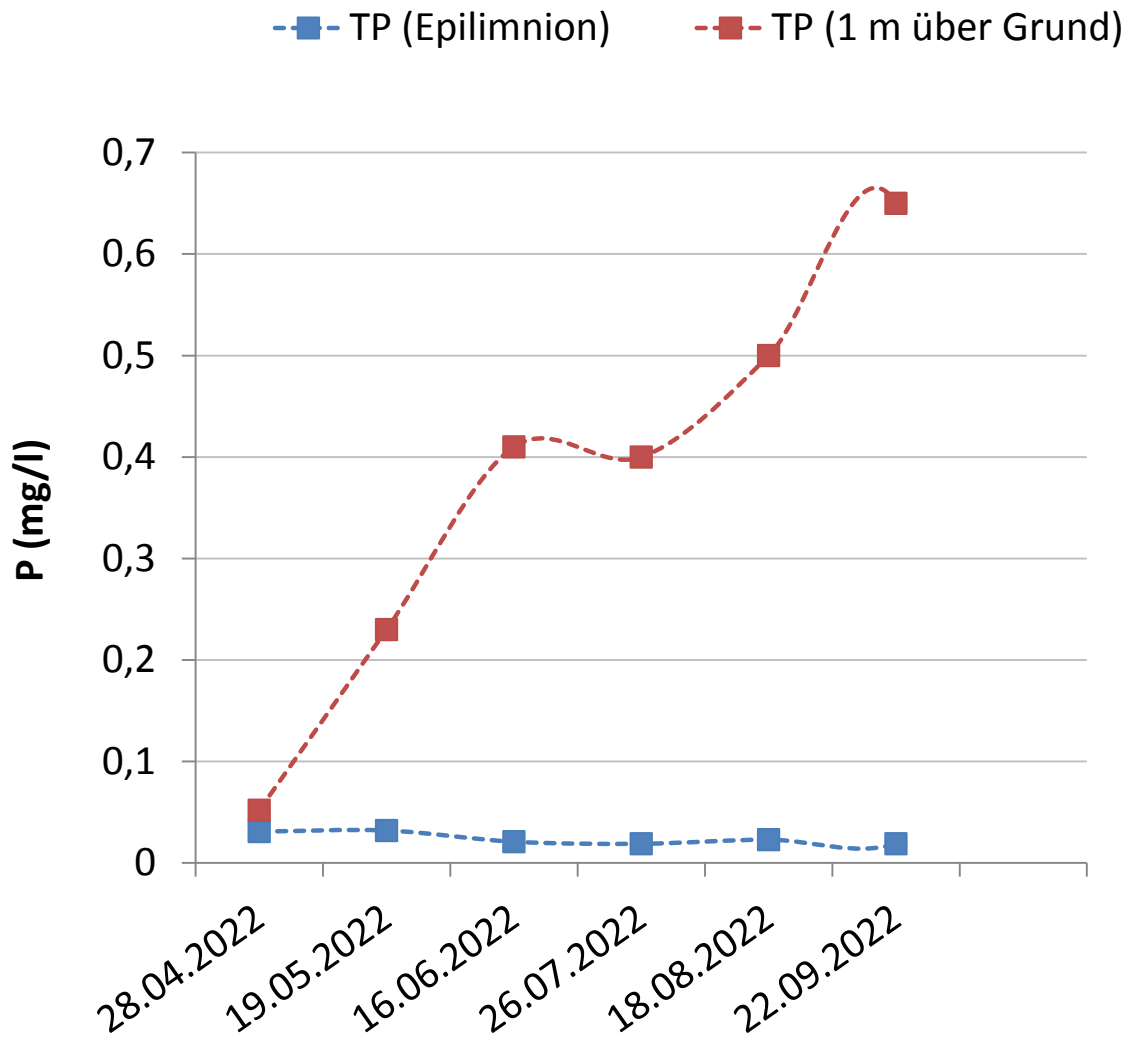
September

- Deutliche Temperatur-Schichtung
- deutliches O₂-Profil
- sauerstofffrei ab 8 m Wassertiefe
- Metalimnion um 8 m Wassertiefe

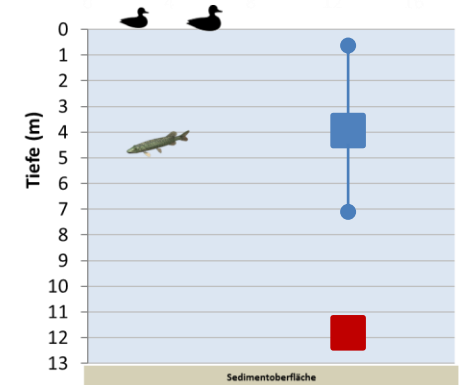
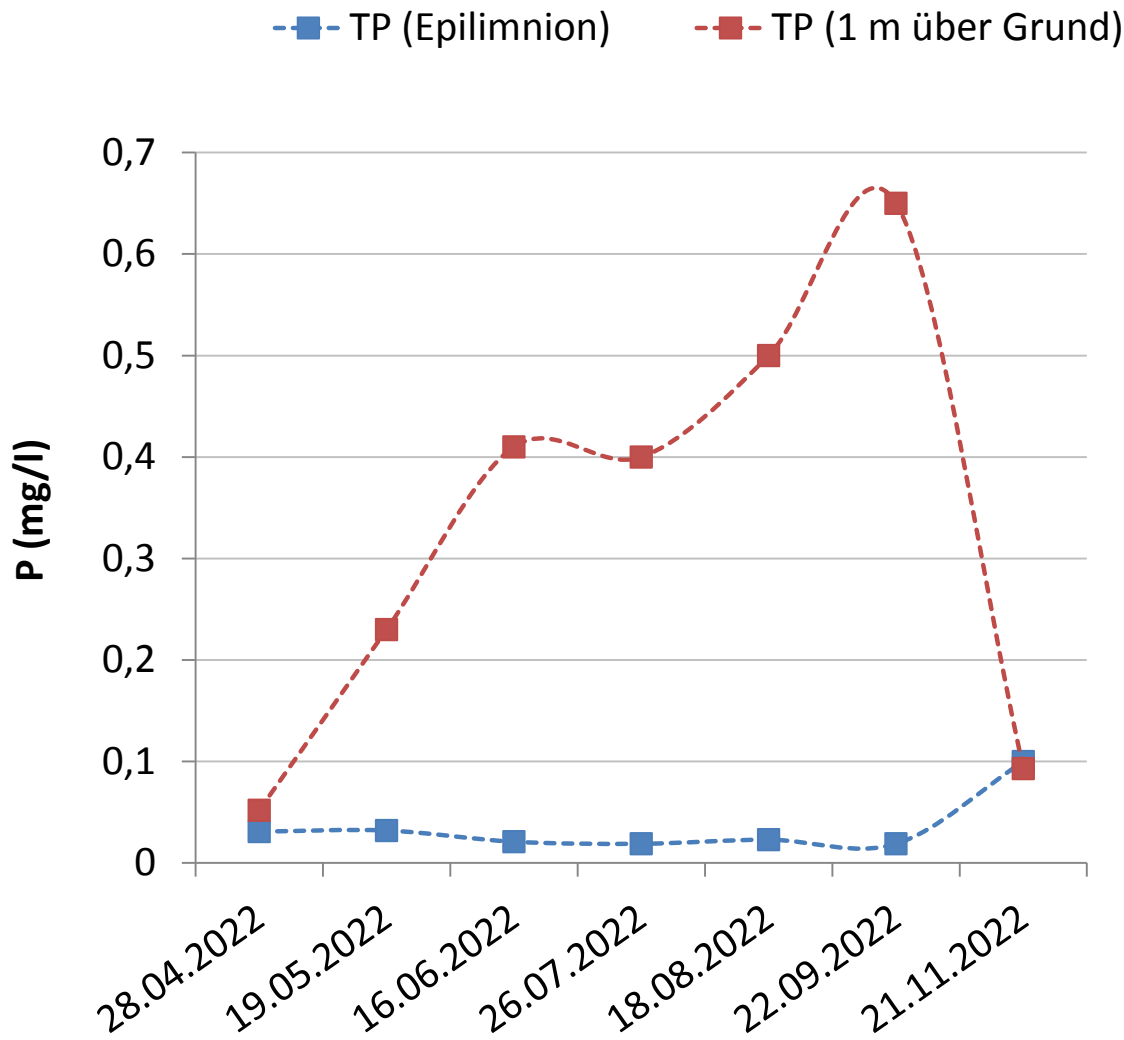


November

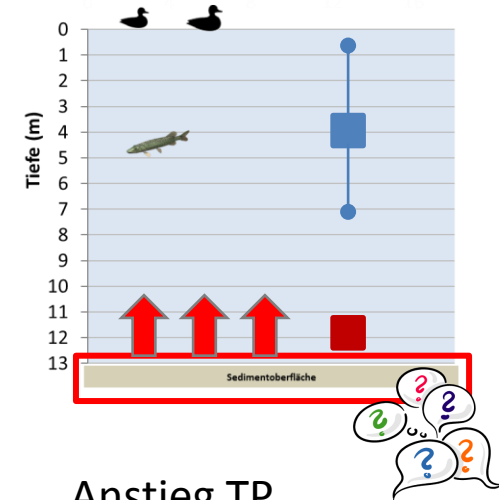
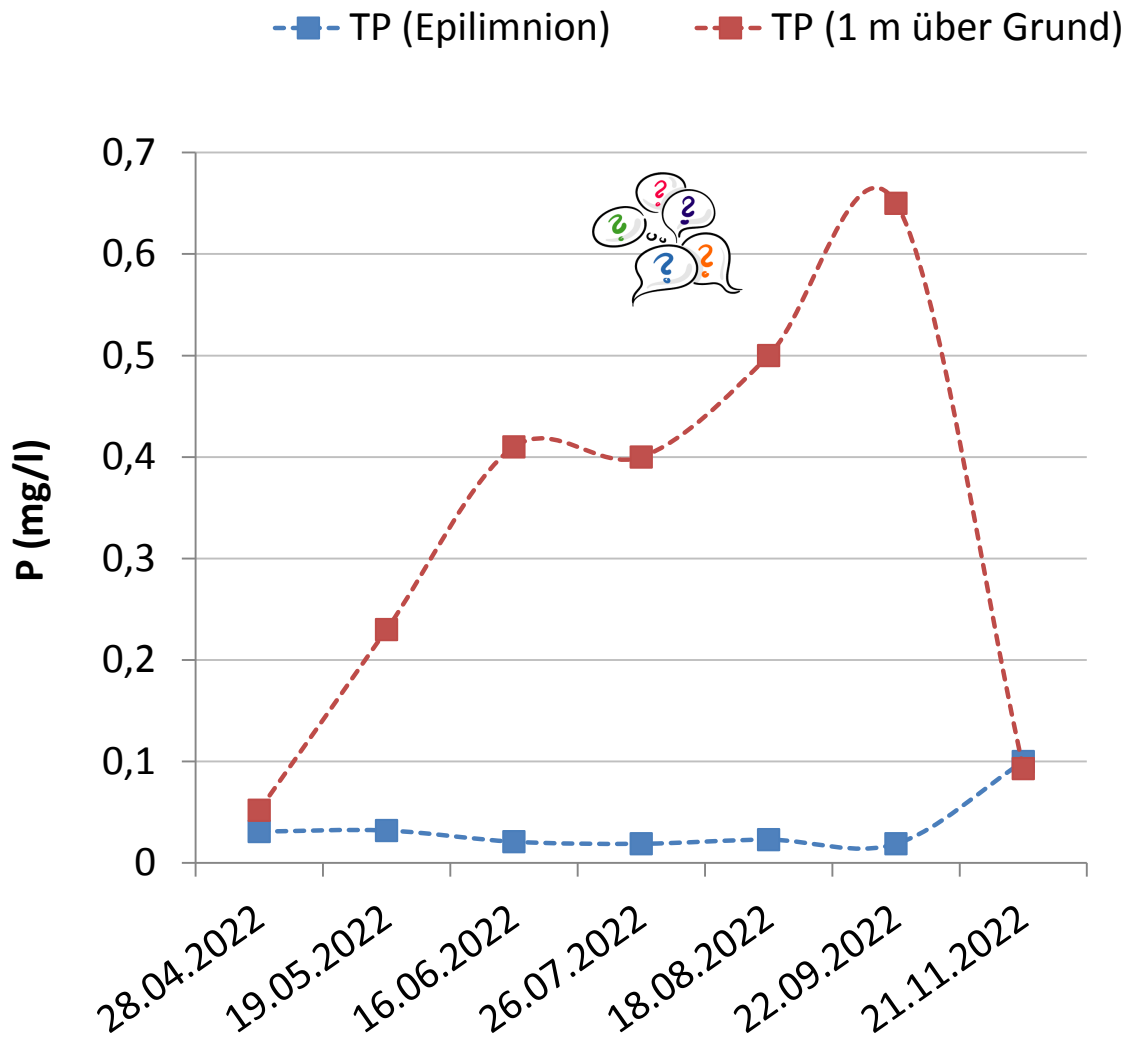
- Vollzirkulation
- Werte in allen Tiefen identisch



- Phosphor = ein Hauptnährstoff für Algen & Cyanobakterien
- Anstieg TP Hypolimnion im Jahresverlauf
- ...



- Anstieg TP Hypolimnion
- Vollzirkulation im Winter
→ hohes P-Angebot im ganzen Wasserkörper

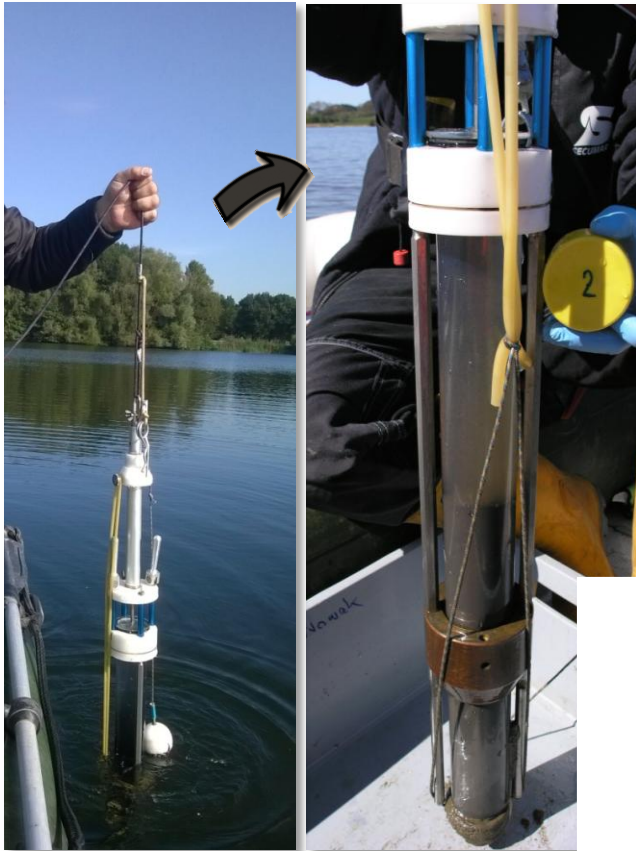


- Anstieg TP Hypolimnion
- Vollzirkulation im Winter
→ hohes P-Angebot im ganzen Wasserkörper

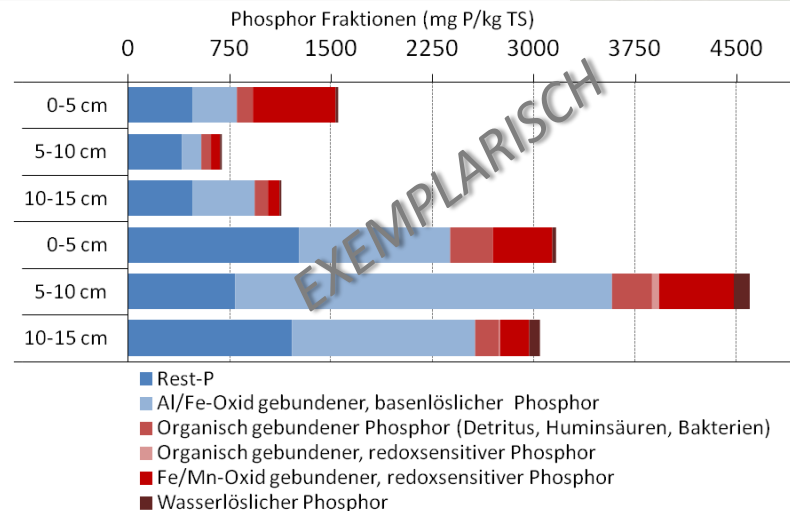
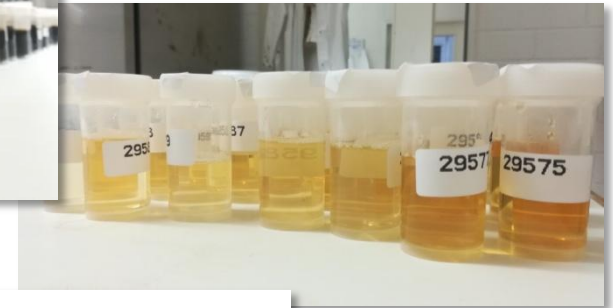
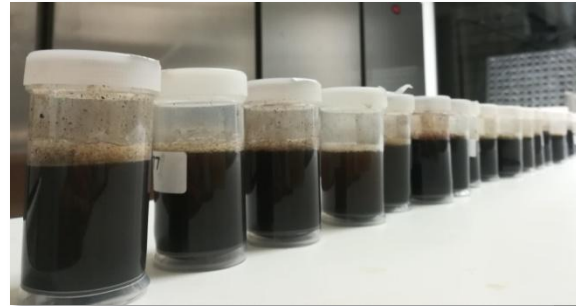


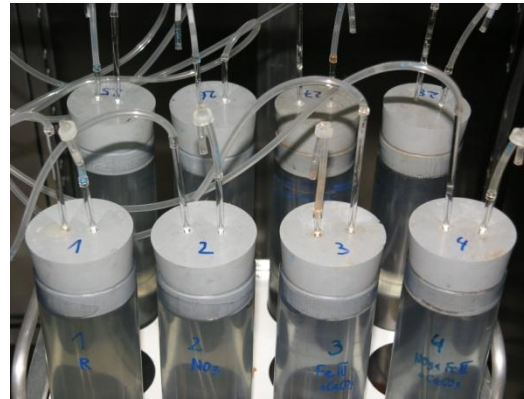
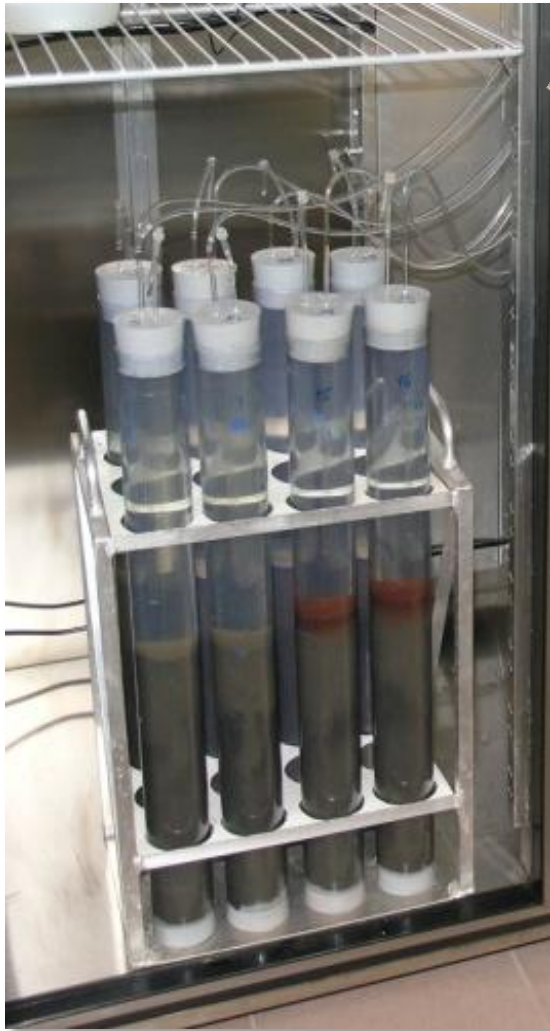
Sediment-
probenahme

April 22; 3 Stellen

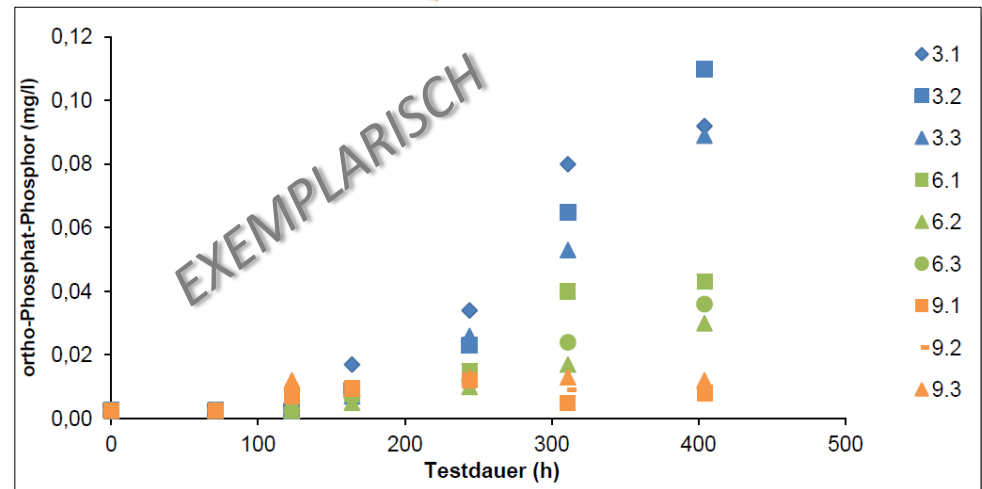


- 1) potentiell bioverfügbarer Phosphor im oberflächennahen Sediment

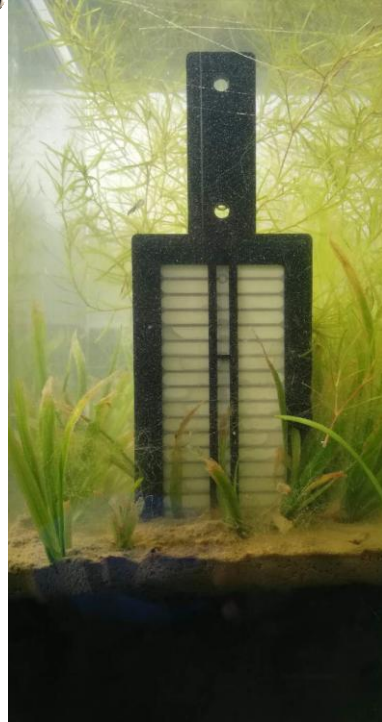




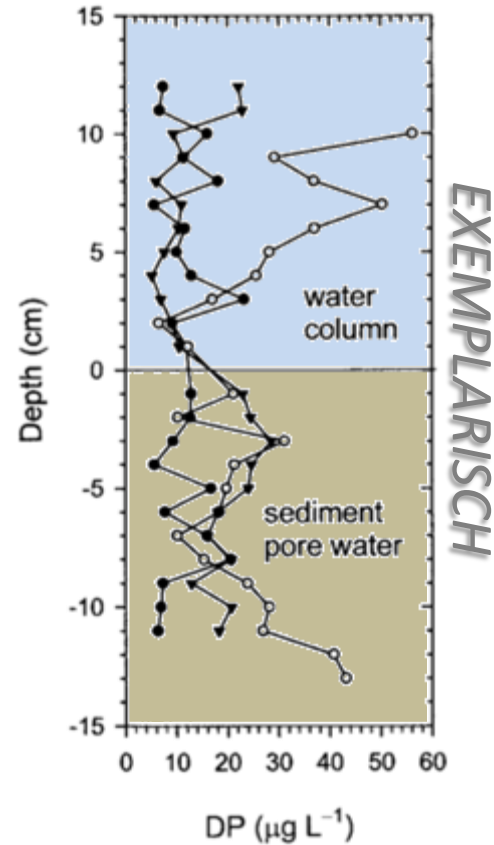
- 2) Inkubationsversuche
(Simulation: Temperatur, O₂)



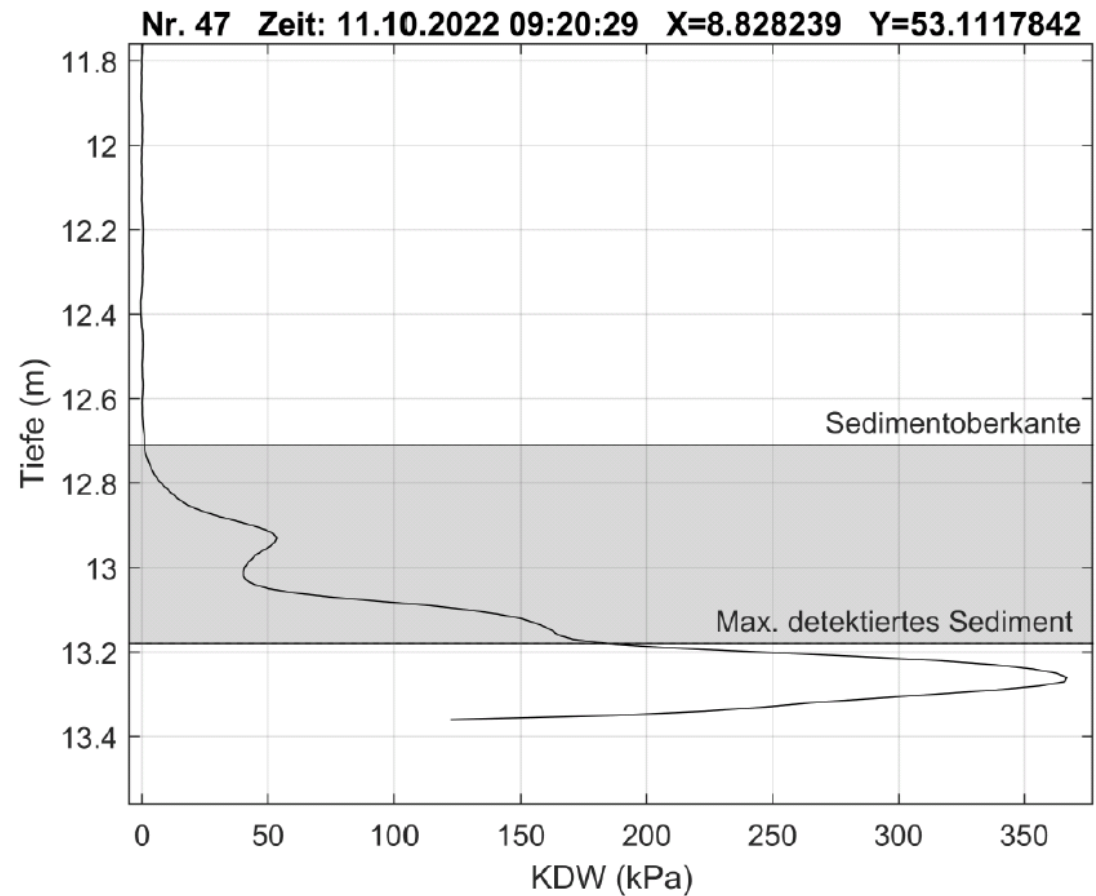
- 3) Einbau von Dialysekammern im Seesediment



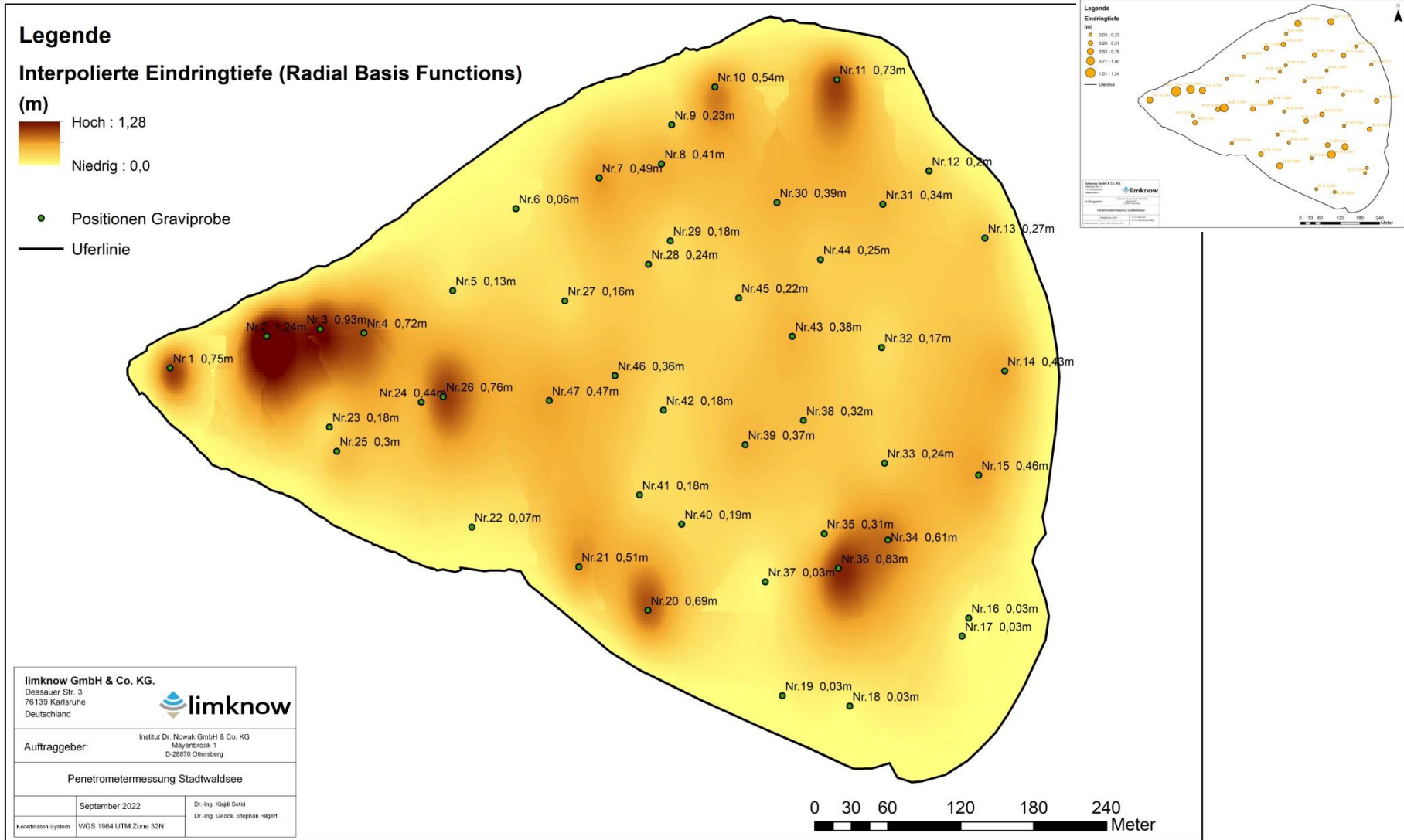
<https://i0.wp.com/global-easysensor.com/wp-content/uploads/2020/03/peeper15.jpg?fit=1080%2C1440&ssl=1>

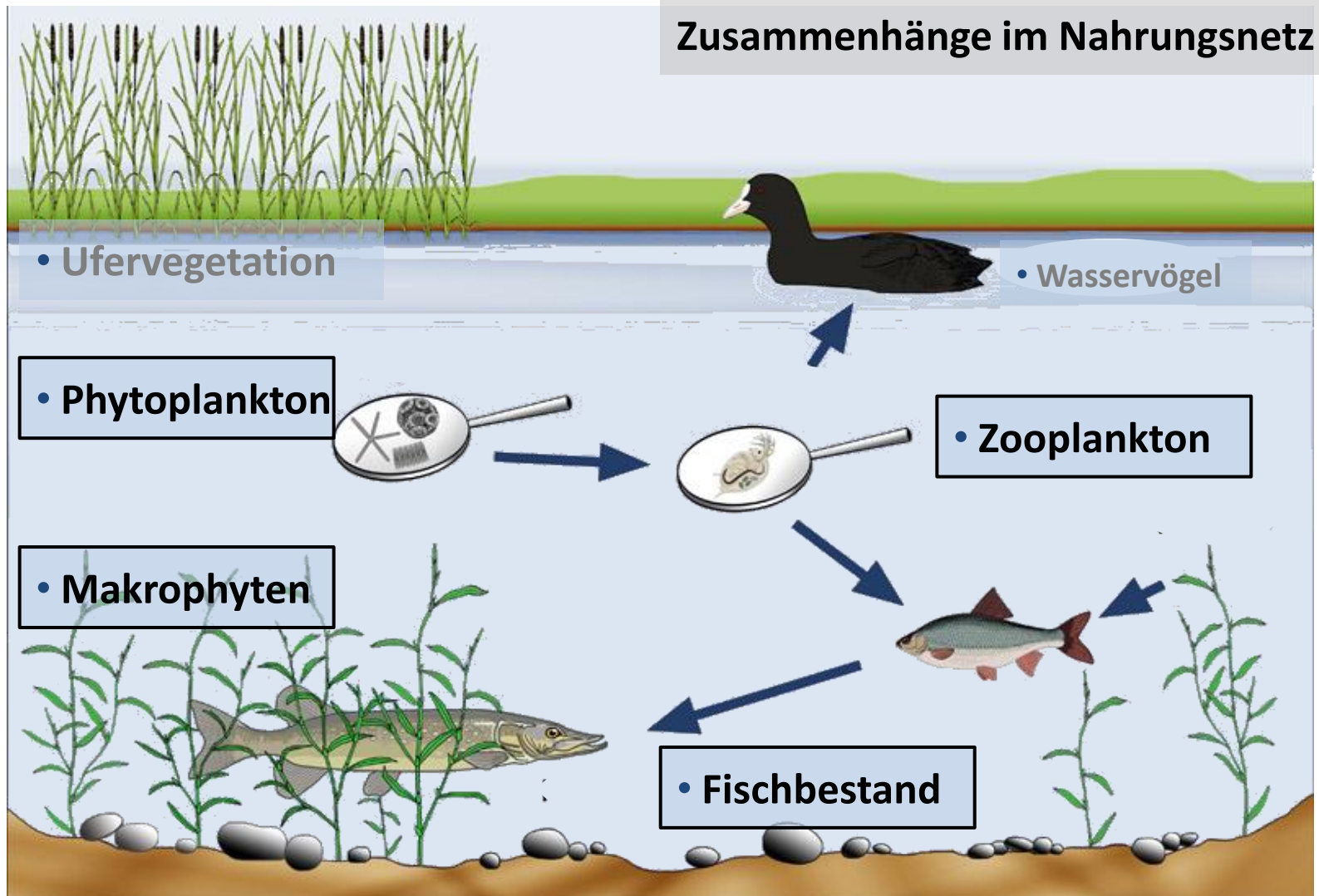


K. Stone, A. et al. 2004. Dissolved Phosphorus Retention and Release From a Coastal Plain In-Stream Wetland. *Journal of Environmental Quality* 33:

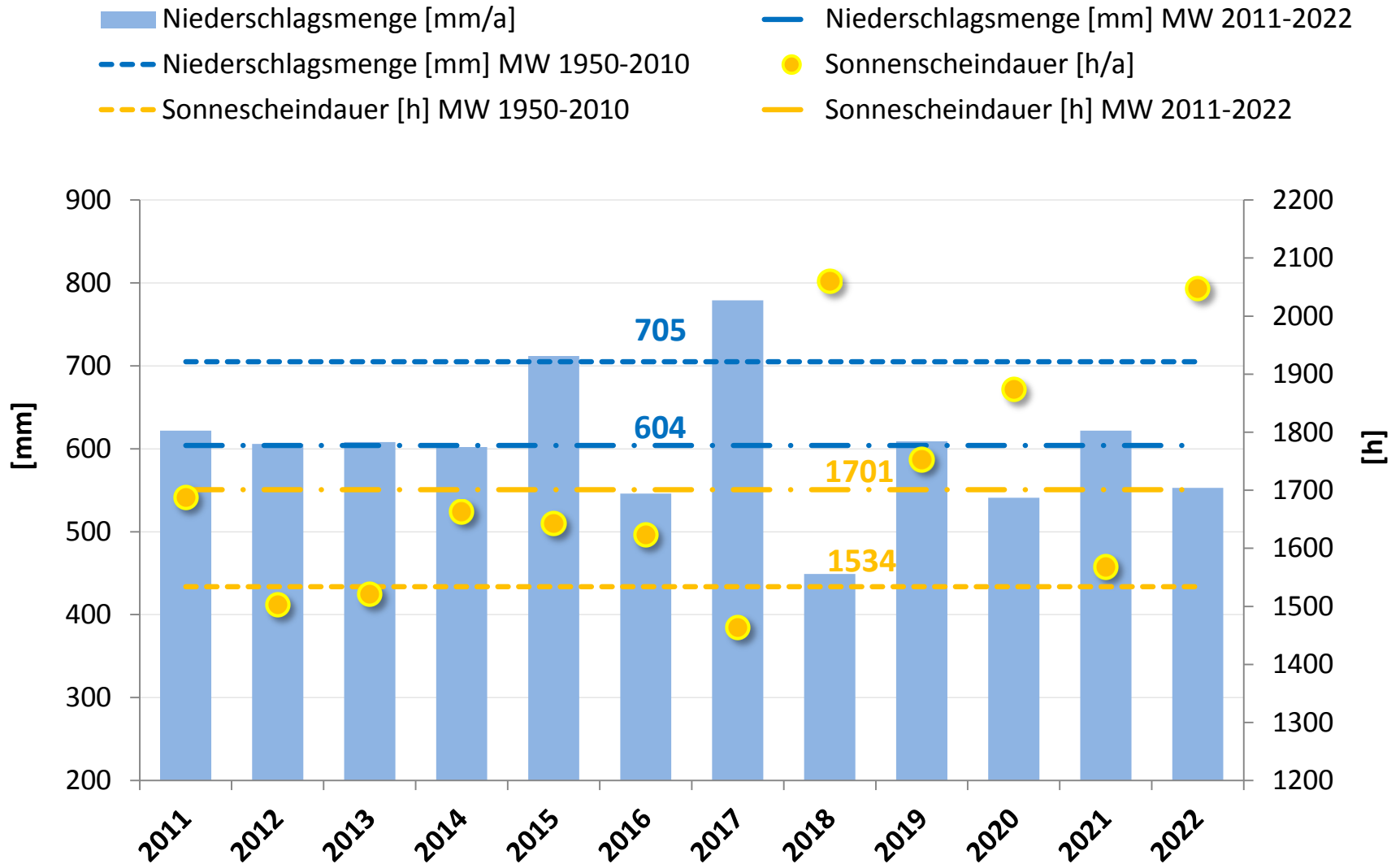


- Penetrometermessungen zur Erfassung der Mächtigkeit der organischen Sedimentauflage



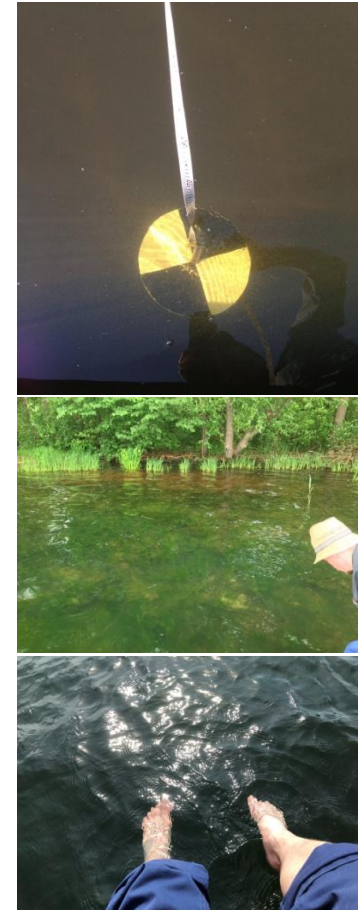
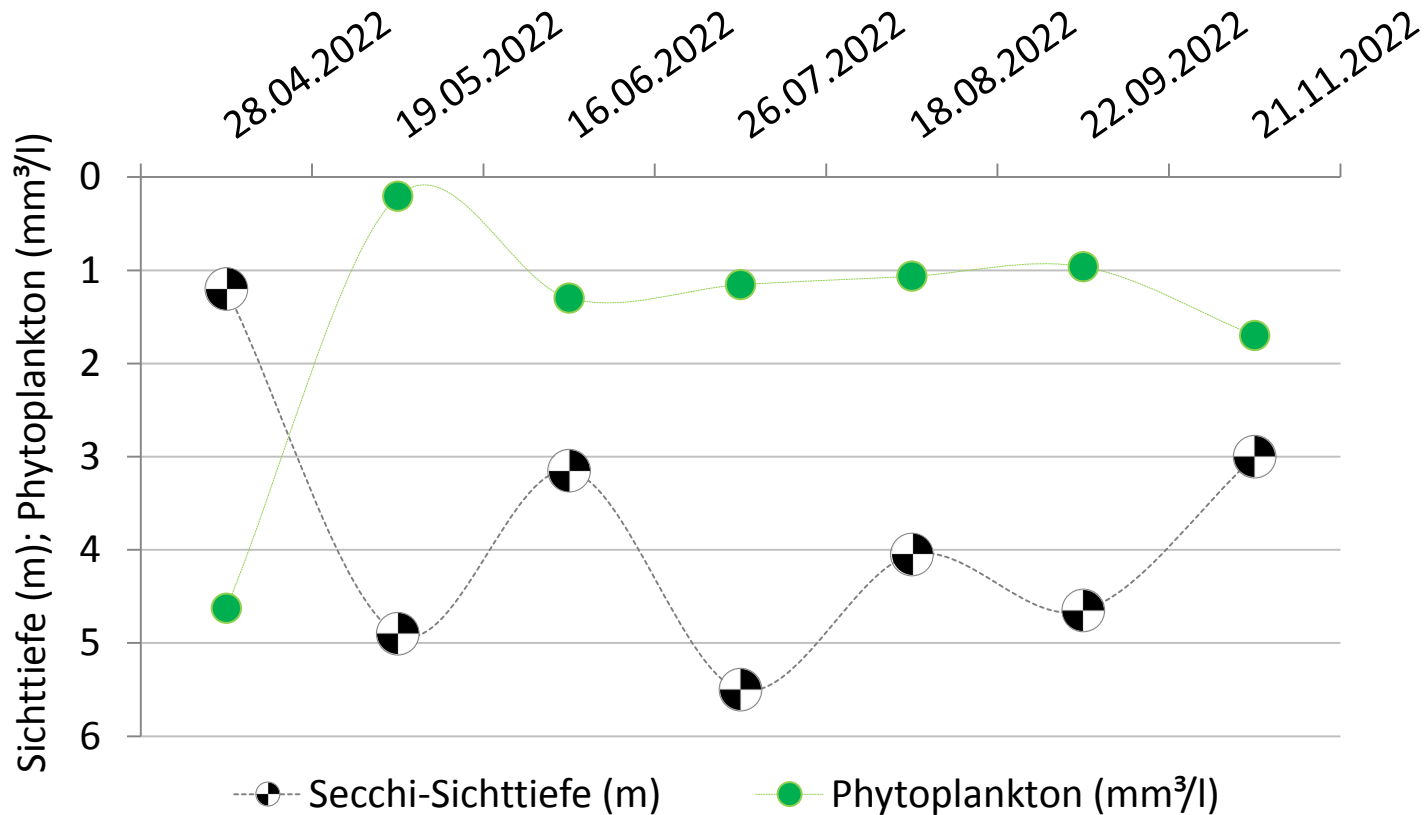


verändert nach: https://www3.hhu.de/biodidaktik/WasserSek_1/oekosystem_see/bilder/nahrungskette.jpg

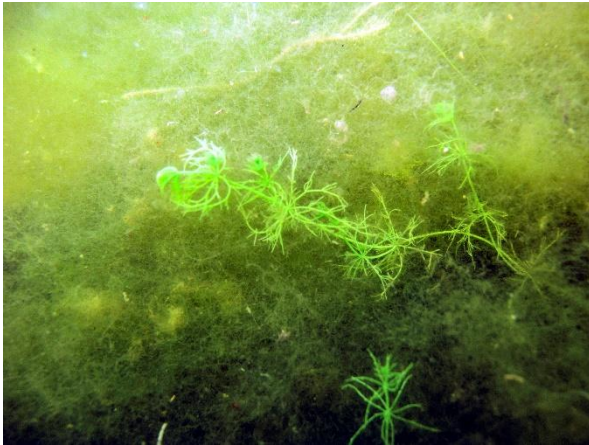


- Auftreten auch im Frühjahr 2021
- nicht im Frühjahr 2022
- Profitiert von:
 - hoher Nährstoffkonzentration im Winter
 - hohem Lichtangebot im Sommer
 - veränderter Lage des Metalimnions im Sommer





- Frühlingsblüte Phytoplankton / geringe Sichttiefen
- Hohe Sichttiefen / wenig Phytoplankton im Sommer
- Rückmischung Tiefenwasser im Nov. (*Planktothrix rub.*)



Transekt 2: Armleuchteralge



Transekt 3: Potamogeton perfoliatus



Transekt 3: Armleuchteralge



Transekt 3: Potamogeton pusillus im Flachwasser



Transekt 3: Armleuchteralge in Elodea-Beständen



Transekt 3: Armleuchteralge

- Makrophyten konkurrieren mit dem Phytoplankton um Nährstoffe



Transekt 3: Potamogeton pectinatus



Transekt 4: Armleuchteralgen



Transekt 4: Armleuchteralgen



Transekt 4: Armleuchteralgen

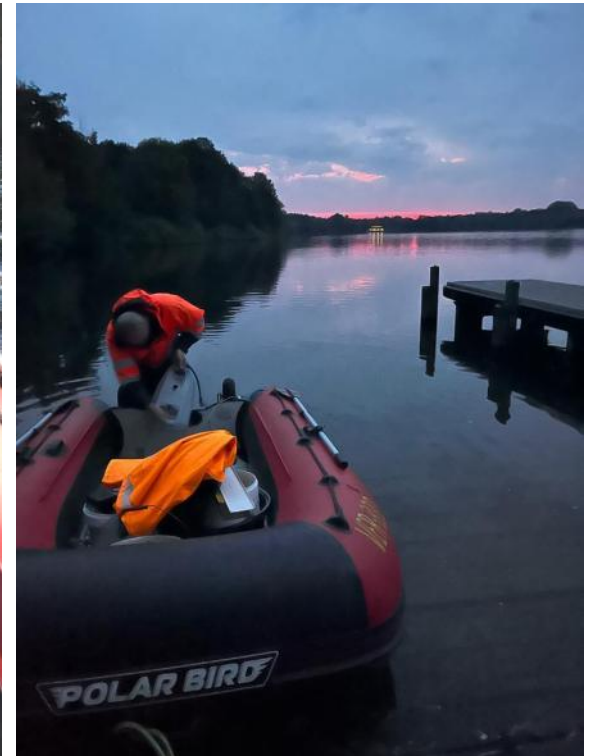


Transekt 4: Armleuchteralgen



Transekt 5: Wühlschäden

- Makrophyten erhöhen die Wassertransparenz → Schutz, Erhalt und Förderung





- Methodik
- Ergebnisdarstellung aller Teiluntersuchungen
- Synthese und Bewertung
 - u.a. bilanzielle Betrachtungen (Nährstoff-; Wasserhaushalt)
 - Synthese der Sedimentuntersuchungen
 - Quantifizierung der P-Rücklösung
 - weitere Eintragsquellen Phosphor
 - Auswertung Untersuchungen zum Fischbestand
 - Entwicklungen von Empfehlungen und Maßnahmen
 - ...

VIELEN DANK
FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT

FRAGEN
&
ANREGUNGEN ?



Institut Dr. Nowak GmbH & Co. KG
Mayenbrook 1, 28870 Ottersberg

--
Tim Epe

Abteilungsleitung Limnologie
(Dipl.-Landsch.-Ökol.)

--
+49 4205 3175 38
te@limnowak.com

<https://www.limnowak.com>

