

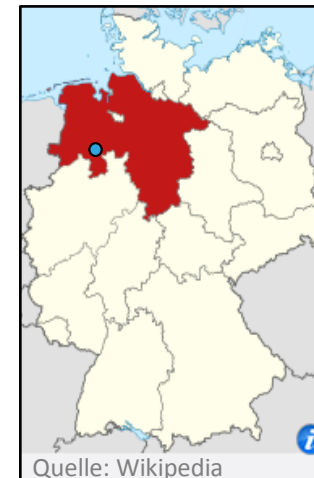
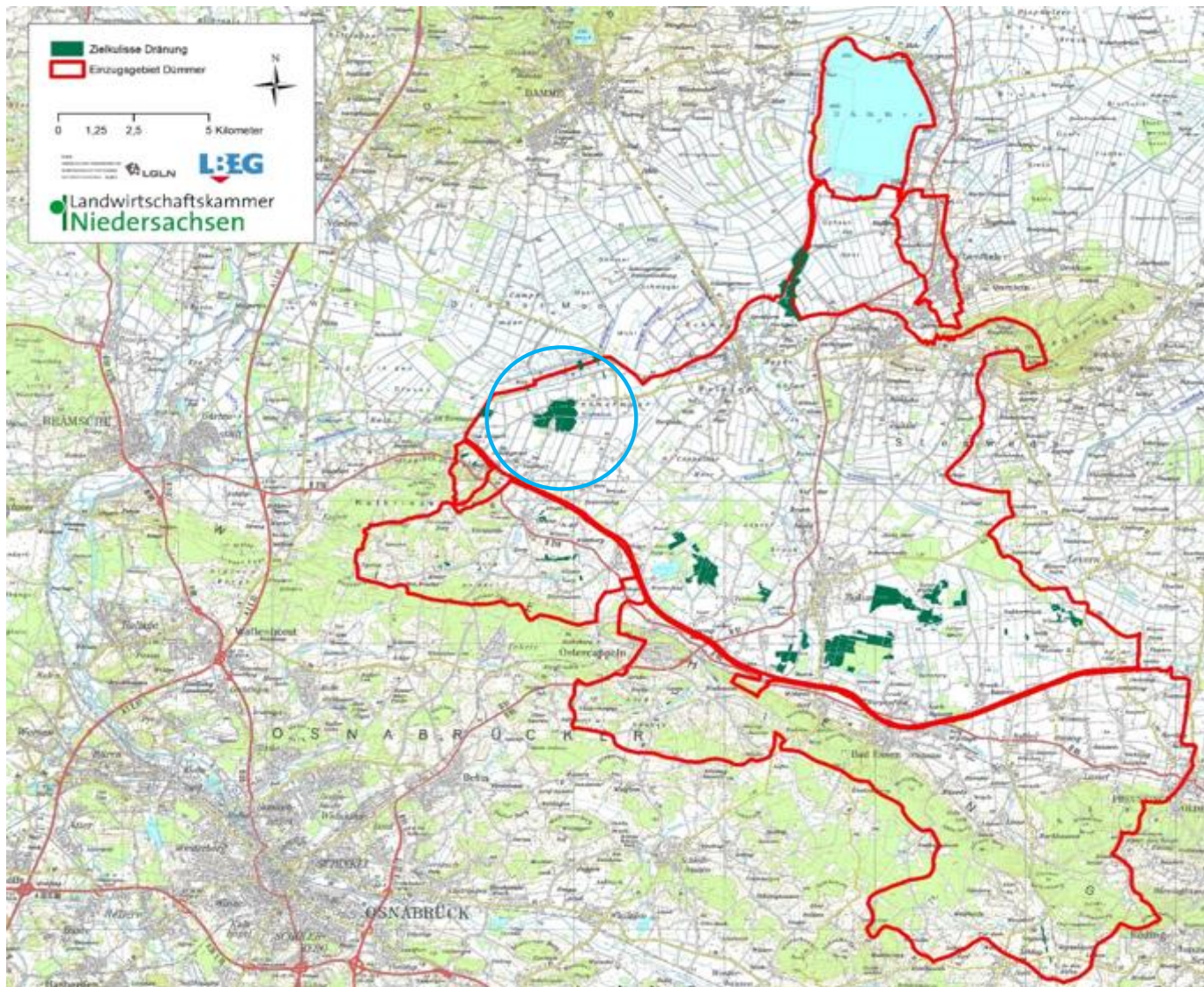
Phosphorfilterung von Drainagewasser im EZG des Dümmer in Niedersachsen

**Dr. Kristine Bolte, LWK
NuReDrain**



<https://northsearegion.eu/nuredrain/>

Phosphoraustrag über Drainagewasser

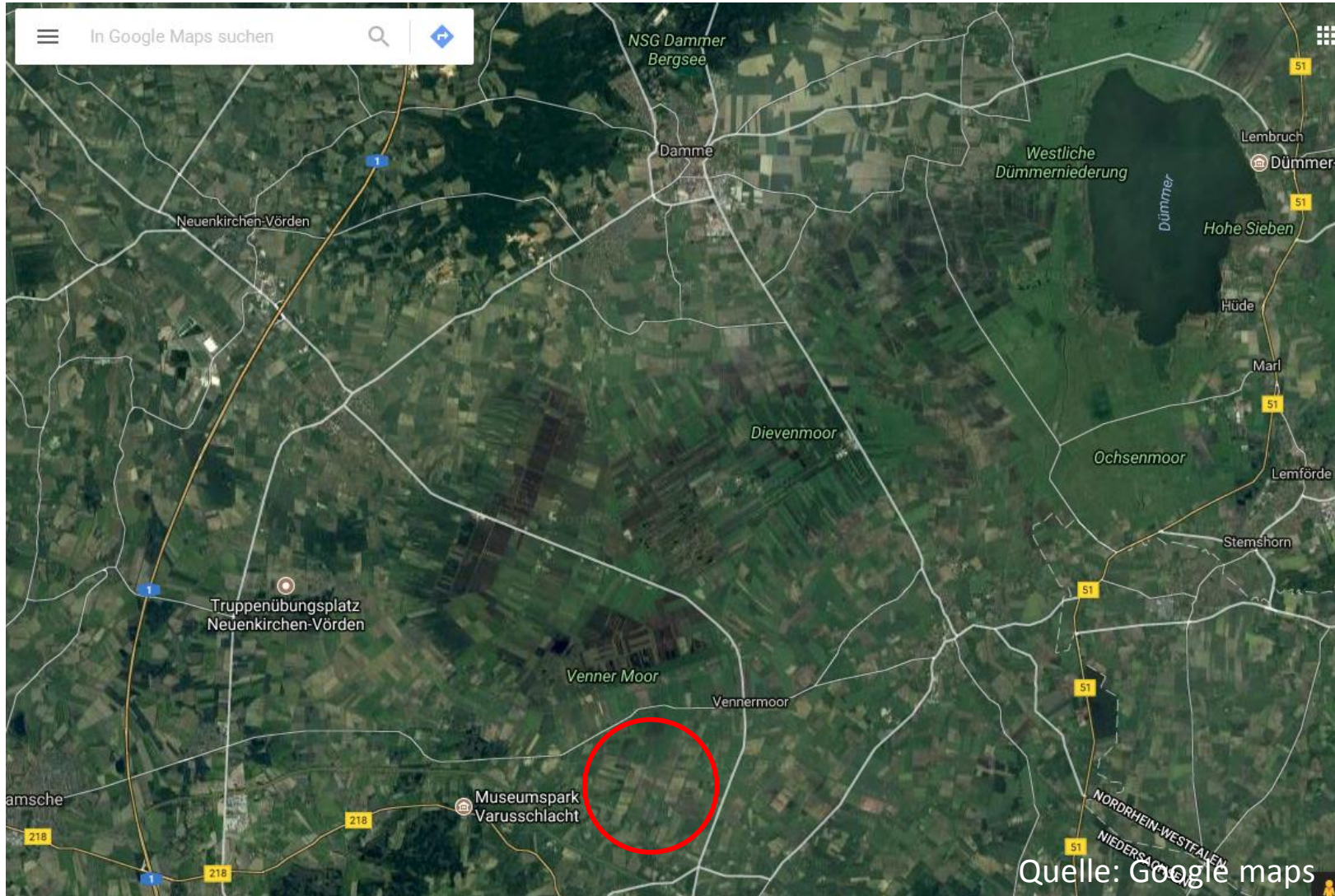


“Hot Spots”

↑ P

↑ Dränfluss

Niederungen und Moore



Standort am Venner Bruchkanal



- Feldgröße: 8,2 ha
- Boden: lehmiger Sand, Oberboden humusreich
- Drainage: Einzelstränge (alle 8-10 m)
- P_{gesamt} : bis 4,0 mg/l, $P_{\text{gelöst}}$: bis 0,3 mg/l
- Hohes Vorkommen amorpher organischer Substanz!!!

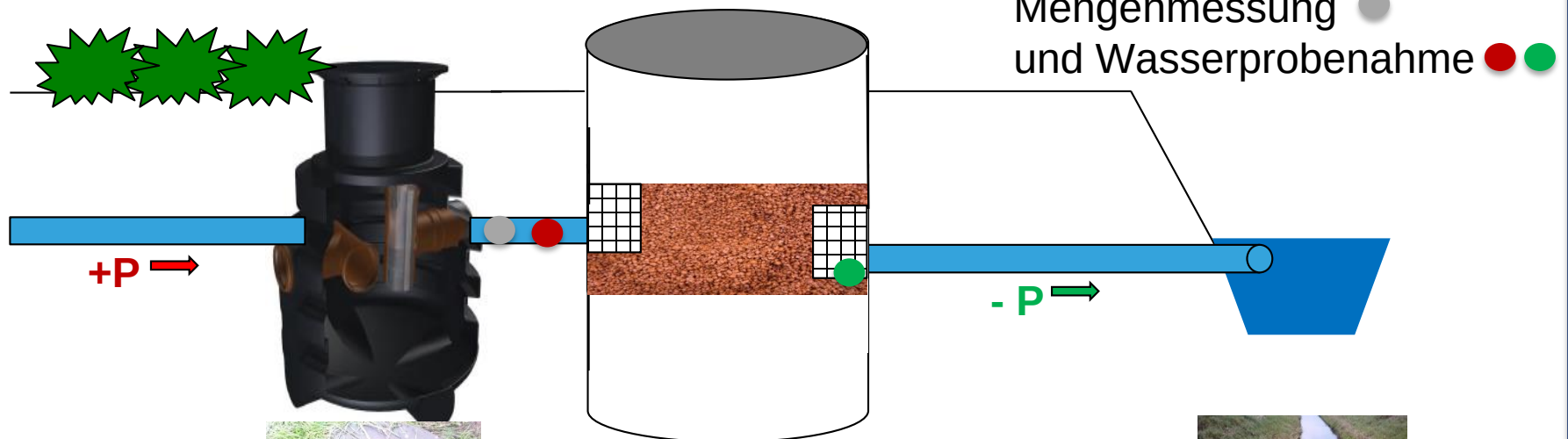
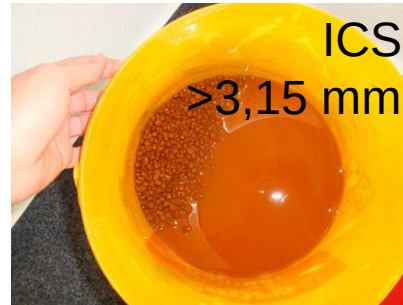


Amorphe organische Substanz



- Schlammablagerung in Verbindung mit Bakterienmassen bei Kombination mit Eisenocker
- Ansammlung in den Drainagen
- Verstopfen der Filterstufen
- ↓ Effizienz des Filters

Die P-Filteranlage



Vorfilter



P-Filter



Venner Bruchkanal

Fließrichtung ⇒

Dränwasserproben 2018-20 (ohne Filter)

2018 / 19

	P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
min	0,04	k. Daten
max	0,17	k. Daten

2019 / 20

	P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
min	0,04	0,04
max	3,07	0,08

2020 / 21 ...

	P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
min	0,04	0,04
max	0,32	0,06

P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
4,0	0,3

LBEG

< max. Erwartungswert

> Zielwert (OGewV2016)

0,1-0,3 mg/l

Dränwasserproben 2019/ 20

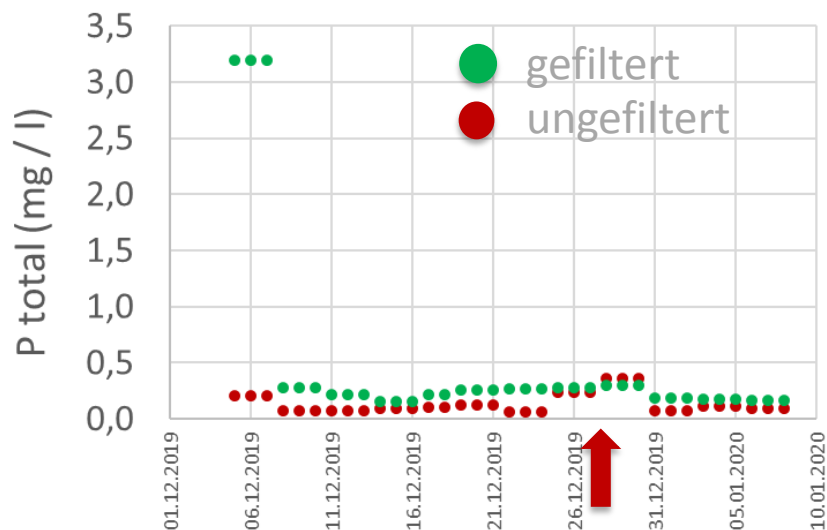
Ohne Filter	P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
min	0,04	0,04
max	3,07	0,08

> Zielwert (OGewV2016)

0,1-0,3 mg/l

Dränwasserproben 2019/ 20

Ohne Filter	P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
min	0,04	0,04
max	3,07	0,08



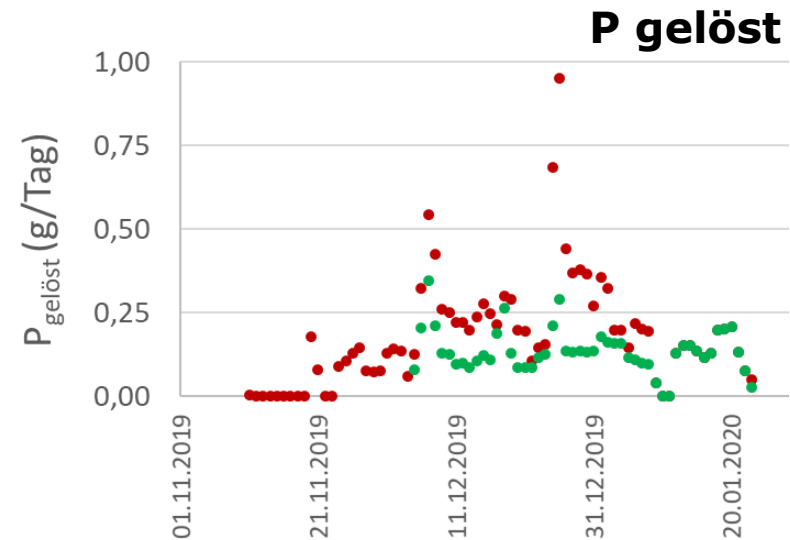
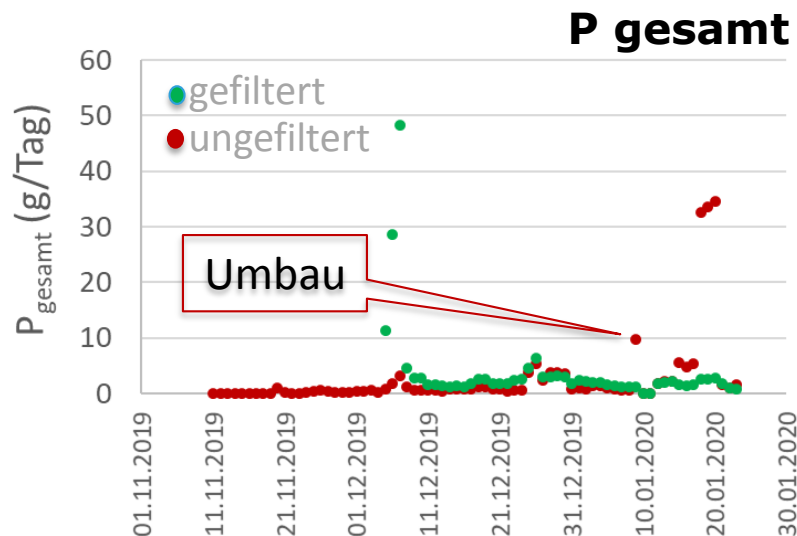
> Zielwert (OGewV2016)

0,1-0,3 mg/l

Mit Filter	P ges. (mg/l)	P gel. (mg/l)
min	0,04	0,04
max	3,19	0,02

➔ Revision der Probenahme

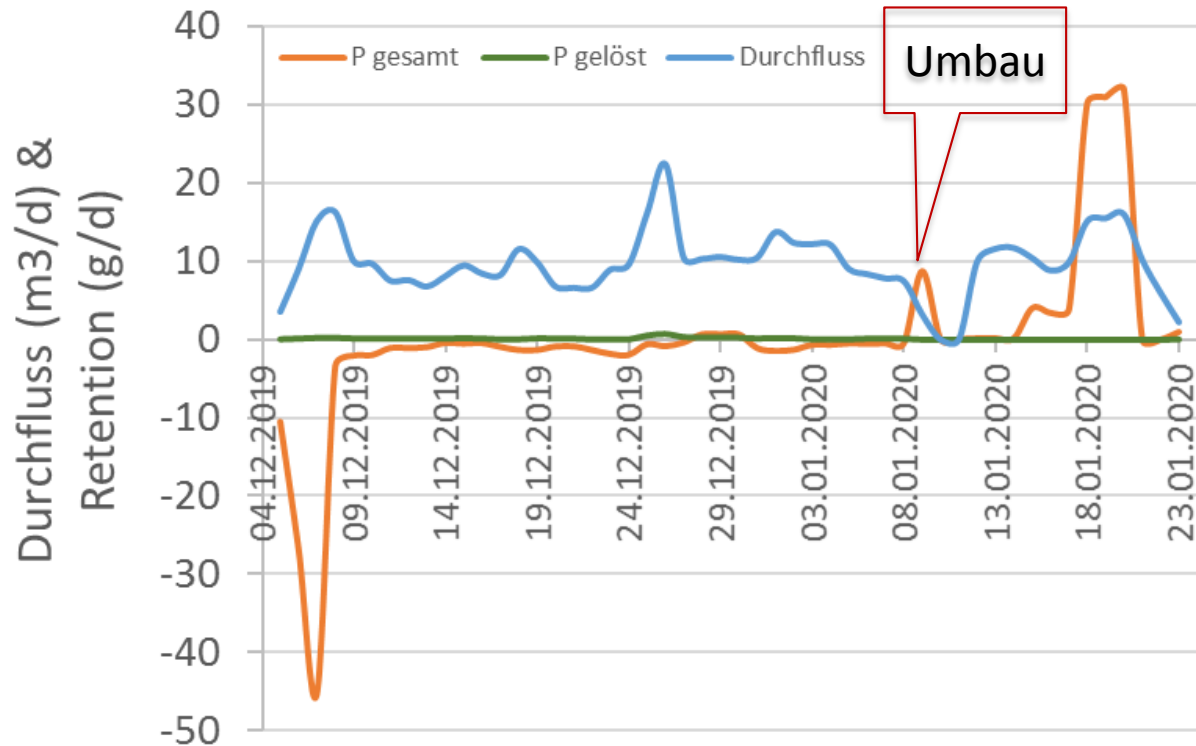
Durchflussgewichteter P-Verlust 2019/20



- $P_{\text{ges.}}$ nach Filterumbau zurückgehalten
- deutliche Reduktion von $P_{\text{ges.}}$
- stark schwankende P-Verluste
- Kein Effekt durch Filterumbau
- $P_{\text{gel.}}$ wird zurückgehalten
- Verlust $P_{\text{gel.}}$ 38-fach geringer

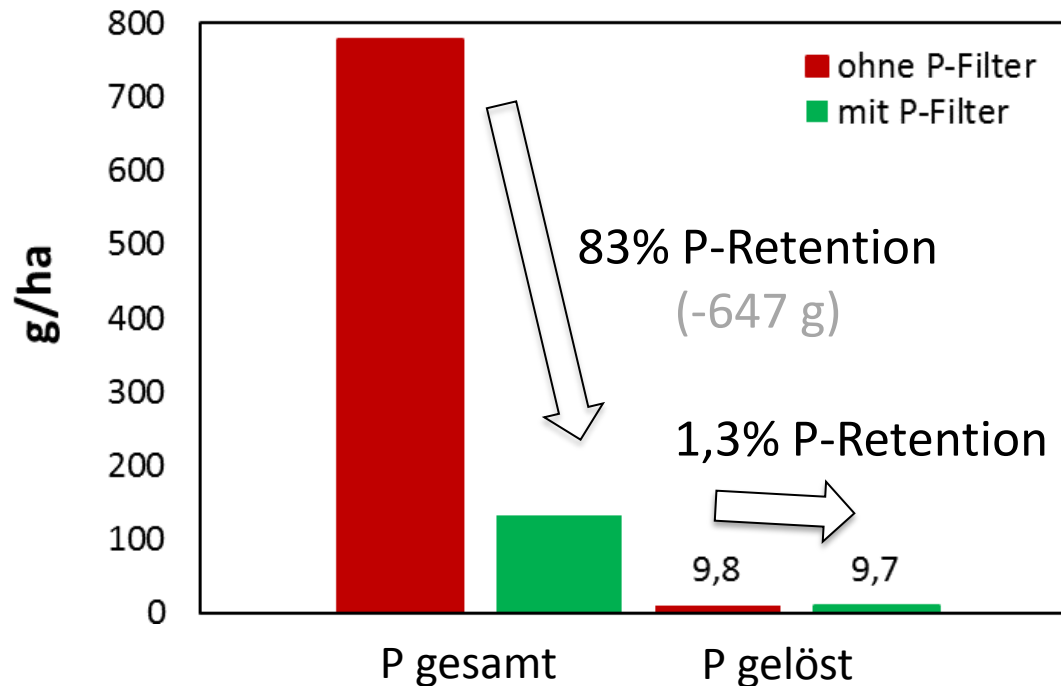
➔ Verlust von v.a. partikulär gebundenem P (93%)

Durchflussrate & Retention 2019/20

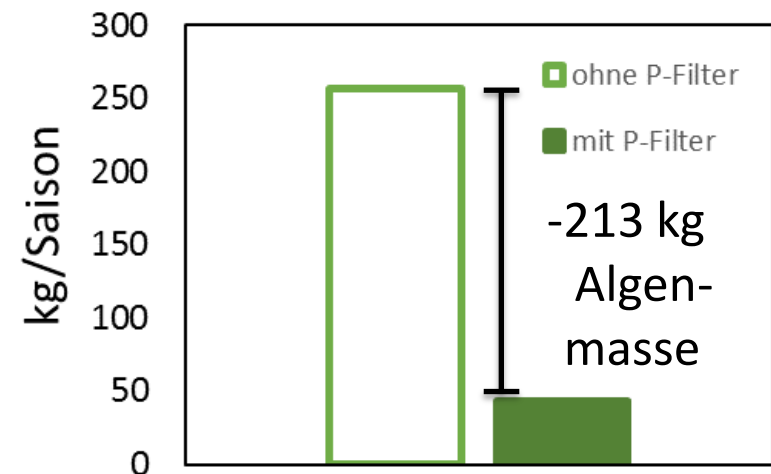


- ↑ Schwankungen in der Durchflussrate
- kein Einfluss der Durchflussrate auf die Retention von $P_{\text{gel.}}$
- kein unmittelbarer Effekt der Durchflussrate auf Retention von $P_{\text{ges.}}$ (Hystereseeffekt)

Hochrechnung P-Verlust in Saison 2019/20



Annahme:
1 g P → 330 g Phytoplankton



Wer sagt das? Literaturabgleich

... durchschnittlicher P_{gesamt} -Verlust $0,29 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Jahr}^{-1}$...

... P vor allem in partikulär gebundener Form ...

... 50 % des Jahresverlustes an $P_{\text{ges.}}$ in 140 h, Hystereseeffekt ...

(Ulén & Persson 1999, Hydrological Processes Vol. 13, Iss. 17)

→ ... mehr Daten erforderlich

... der P-Austrag einzelner Dränflussereignisse ist hochvariabel ...

(Macrae et al. 2007, J. Agr. Wat. Man. Vol. 92, Iss. 3)

→ ✓

... die amorphe organische Substanz ist Träger von P und Verursacher hoher P-Einträge in Oberflächengewässer ...

(Zimmer et al. 2016, Agricultural Water Management 167)

→ ... mögliche Erklärung für Unterschiede zwischen Saison 1 - 3

... ICS hat Potential für den Praxiseinsatz aufgrund seiner ☞ hydr. Leitfähigkeit ...

(Chardon et al. 2012, J. Environm. Qual., Vol. 41)

→ ✓: ☹ hydr. Gradienten und ☞ Durchfluss >>> ☞ hydr. Leitföh. des Filtermaterials

...P-Filtereffizienz des ICS von >80 % in Versuchen anderen NuReDrain-Projektpartner ...

→ ✓

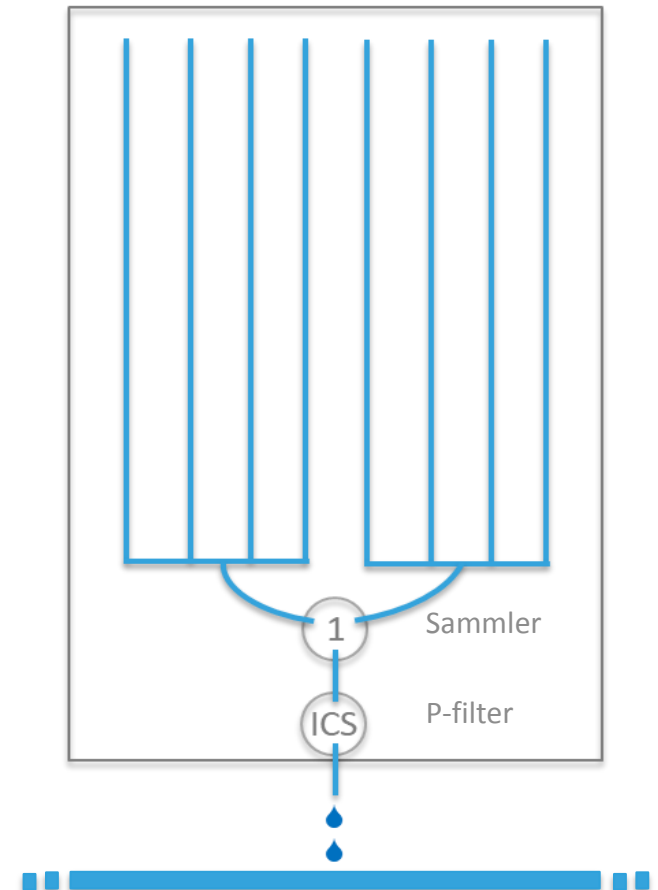
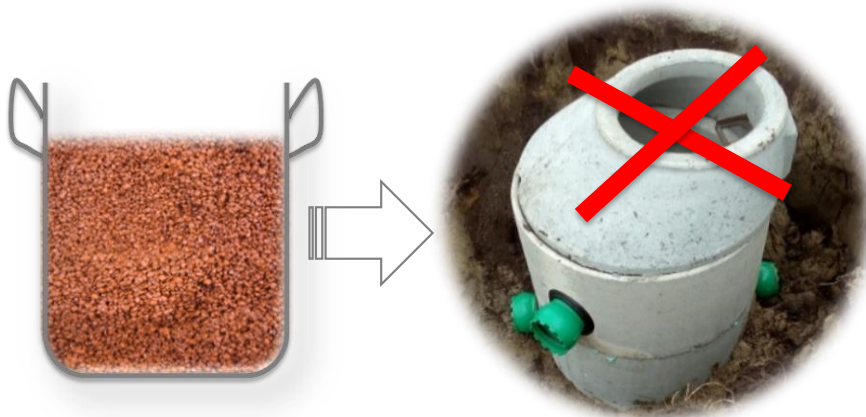
Möglicher Transfer in die Praxis

Neue Installation

Erweiterung eines bestehenden Dränsammelsystems

Vorteile

- Günstiges Filtermaterial ICS
- Geringer Flächenverbrauch
- Ohne Elektrizität
- Erneuerbar (in Eigenleistung)
- Langzeitfilter
- Mechanisches Herausheben möglich



Dankeschön ...

Für Ihre Aufmerksamkeit !

- ☞ Der EU für die Projektförderung
- ☞ Den NuReDrain-Projektpartnern
- ☞ Den KollegInnen der LWK
- ☞ Allen Mitwirkenden



<https://northsearegion.eu/nuredrain/>