

Förderverein

Feldberg - Uckermärkische Seenlandschaft e.V.



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

E&E-Vorhaben: Erprobung geeigneter Maßnahmen zur Reetablierung von Characeen-Grundrasen in natürlichen kalkreichen Seen des norddeutschen Tieflands

# E+E-Vorhaben „Chara-Seen“

## Maßnahmenstand Juni 2022

Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz  
**Erprobung geeigneter Maßnahmen zur Reetablierung von  
Characeen-Grundrasen in natürlichen kalkreichen Seen**

Mit freundlicher Unterstützung von:

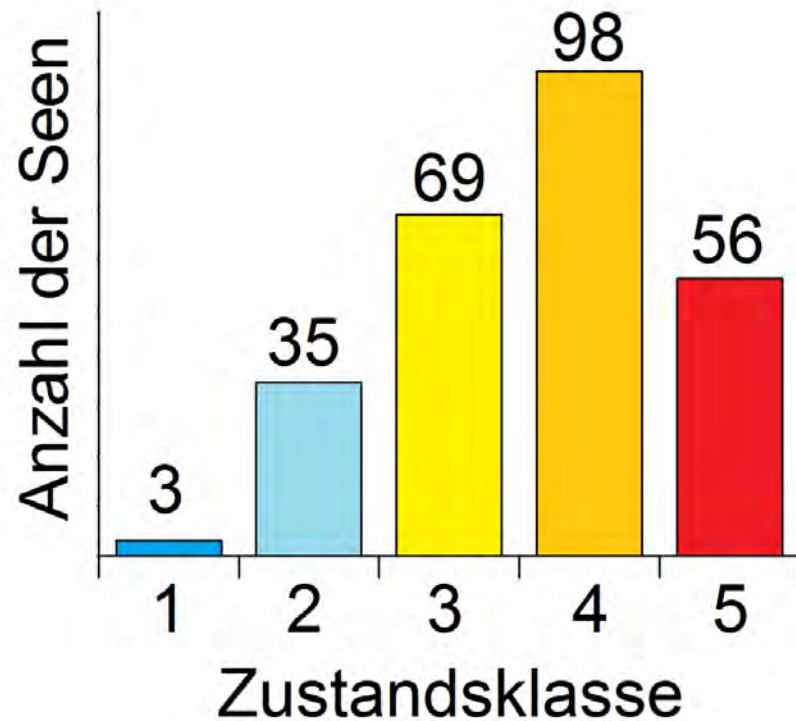




***Ehemals dominante Vegetationsform  
der meisten kalkreichen Seen in Mitteleuropa***



Kenntnisstand 2016: 285 bekannte Characeen-Seen in BB und MV



## Zustandsklasse

1	großflächige dominante Bestände in allen Tiefenstufen
2	dominante Bestände mit Lücken
3	Characeenbestände vorhanden, aber deutlich kleiner als kahle oder von anderen Makrophyten besiedelte Bereiche
4	sehr kleine Bestände, Einzelpflanzen
5	Characeen fehlend



# Überblick über die untersuchten Einflussfaktoren

*Voruntersuchungen, 2017-2018*

Aufwuchs  
(Periphyton)

Nährstoffe



Fischbestands-  
struktur

gelöster  
anorganischer  
Kohlenstoff/  
Kalkgehalt

Herbivorie  
(Wasservögel, Fische)

Wasserstands-  
schwankungen



## E+E-Hauptvorhaben 2019-2022

### Maßnahmen an 31 Seen in BB und MV

P. Phosphor-Reduktion

K. Erhöhung des Kalk- und DIC-Gehaltes im Seewasser

F. Wiederherstellung eines ausgewogenen Raubfisch-Friedfisch-Gleichgewichtes



# Maßnahmenkomplexe

P-Sanierung (EZG)

Fischzönose

Bergsee  
(Dabelows

tzsee,  
nsee, Gr.

## Hauptvorhaben:

- 31 Seen
- 65 Maßnahmen

schlagsee,  
zensee,

Petznicksee,  
strinsee

ersee, Gr.

Haussee/M

P-Restauration (seeintern)

Kalkanreicherung



# Thema K: Anreicherung von Kalk/DIC/Karbonathärte



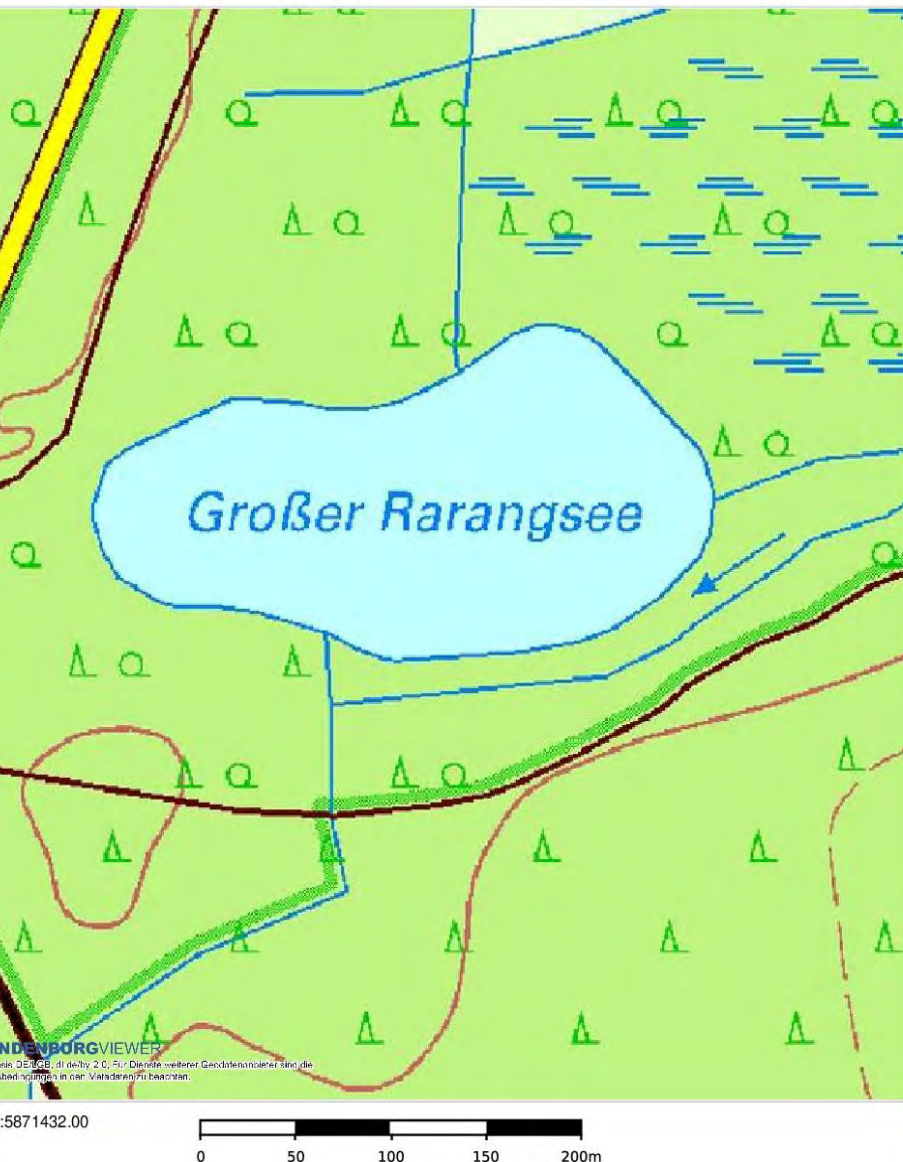






# Erfolgsbeispiel: Kalkung am Rarangsee

E:405668.00 N:5871990.00



## Kalkung

- Kleiner Flachsee (3 ha, 0,8m tief)
- Verfahren mithilfe eines Kohlensäure-Reaktors (BICON) optimiert
- Lösung von 3 t Kreidekalk mit 1,3 t CO<sub>2</sub>
- Seewasser im Kreislauf gepumpt, mit hochkonzentriertem Kalziumhydrogenkarbonat angereichert; Test im laufenden Betrieb über Leitfähigkeitsmessung
- Erhöhung des gelösten Kalziums und der Karbonathärte
- Gleichmäßige Verteilung nachgewiesen



# Erfolgsbeispiel: Kalkung am Rarangsee



## Kalkung

- Flüssig-CO<sub>2</sub> von AirLiquid
- Reaktor
- Kalkmilch-Behälter








# Großer Griebchensee, Teil 1: Chemie

	Vorher	nachher
Gesamt-P (mg/m <sup>3</sup> )	38	21
Ca (mg/l)	56	72

*Wasserbeschaffenheit jetzt perfekt!*





# Thema P: Phosphor-Reduktion seeintern und im Einzugsgebiet

# Sabinensee



## Wasserrückhalt

- Höherlegung von Drainagen, Herbst 2021



# Wasserrückhalt im Einzugsgebiet des Sabinensees: Wiedervernässung von Söllen durch Höherlegung von Drainagen





# Ferrosorp Plus 2-4mm Eisenhydroxid-Granulat zur Adsorption von Phosphor (minimalinvasiv!)



## Anwendung im Einzugsgebiet

- Anwendung als Durchflussfilter in Drainage-Ablauf (s.u.)
- Anwendung als Sohlmaterial in einem Quellzufluss (nachlassende Wirkung)





# Jungfernsee

E:399568.00 N:5900184.00



## Anwendung seeintern

- „P-Eliminationsinsel“ mit FerroSorp im Juni 2021 installiert, Betrieb bis zum Herbst
- Jungfernsee: 1,5 ha, max. 3m tief







Jungferensee, Ferrosorp-Insel aufgerüstet (5 Anlagen)  
Pumpleistung 2021: 7.200 m<sup>3</sup> (über ein Drittel des Seevolumens)

Foto: F. Bruck, Sept. 2021





## **Ferrosorp Plus 2-4mm Eisenhydroxid-Granulat**

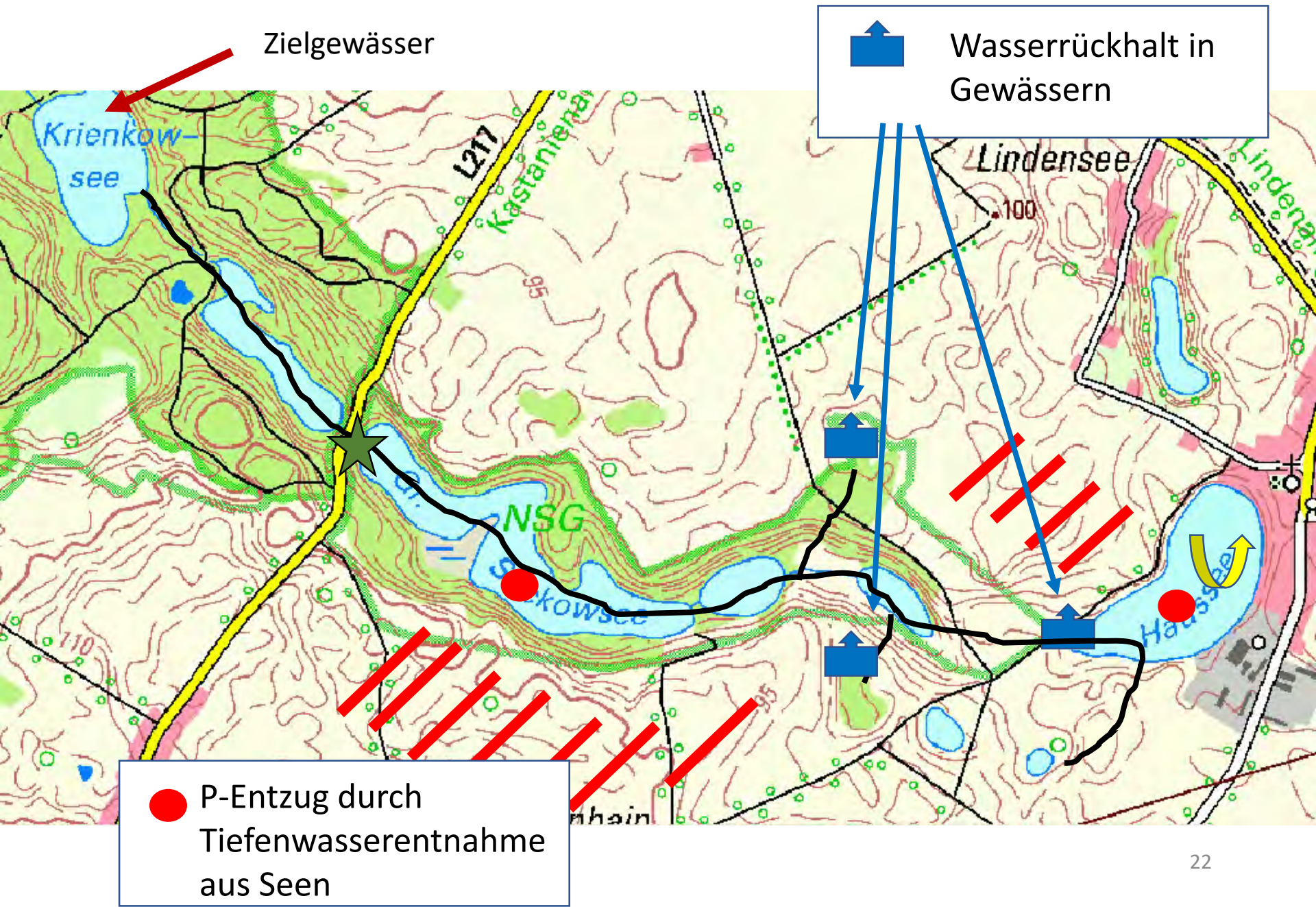
zur Adsorption von Phosphor (minimalinvasiv!)



- Laufende chemische Effizienzkontrolle (Labor IaG GmbH)
- Ferrosorp-Inseln: Ermittlung der Eliminationsraten in situ und im Labor mit Jungferensee-Wasser (wirkungslos!)
- Laborversuch mit höher belastetem Wasser (mäßige Wirkung)
- Vergleich neues und gebrauchtes Granulat (keine eindeutigen Ergebnisse)
- Versuch zur P-Grundbelastung des Granulates (zu hoch!)



# Krienkowsee, Einzugsgebiet





# Krienkowsee, Einzugsgebiet

P-Entzug durch  
Tiefenwasserentnahme:  
Wasserrecht erlangt für  
176.000 m<sup>3</sup>/a aus Suckowsee

Nördliches Soll:  
Rohrleitung höher gelegt,  
Juni 2022

Haussee: Wasserrecht für  
Seespiegelanhebung und  
Tiefenwasserentnahme in  
liegt vor

Torfbruch: seit Januar wieder voll 😊





# Krienkowsee, Einzugsgebiet: Torfbruch





# Krienkowsee, Einzugsgebiet

## Tiefenwasserentnahme aus dem Haussee (Trophie e2),

- In der Sommerstagnation, 120 m<sup>3</sup>/h, bis 95.000m<sup>3</sup>/a, nutzbare Lamelle 50cm
- derzeit Ausschreibung der Bauleistungen

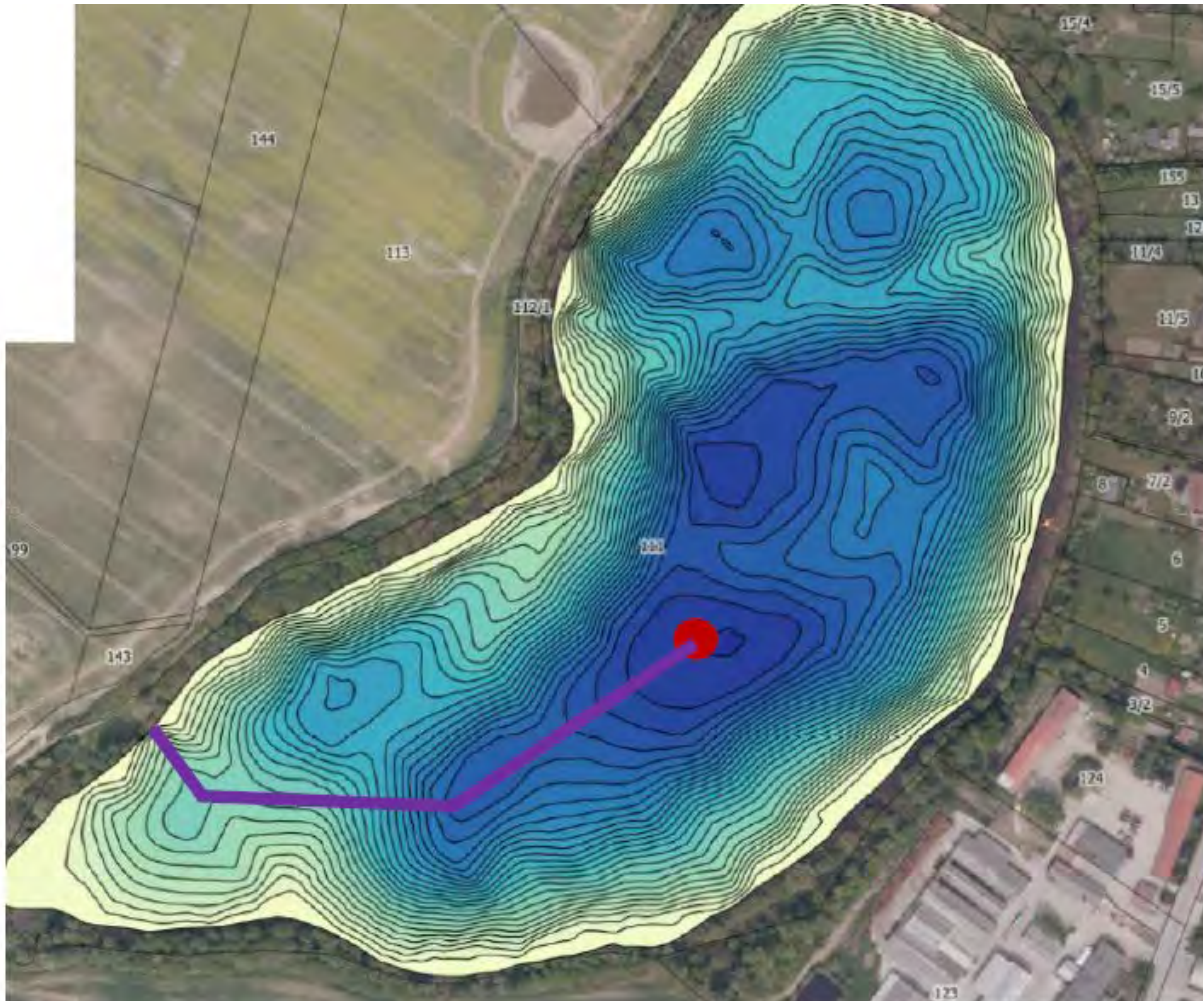
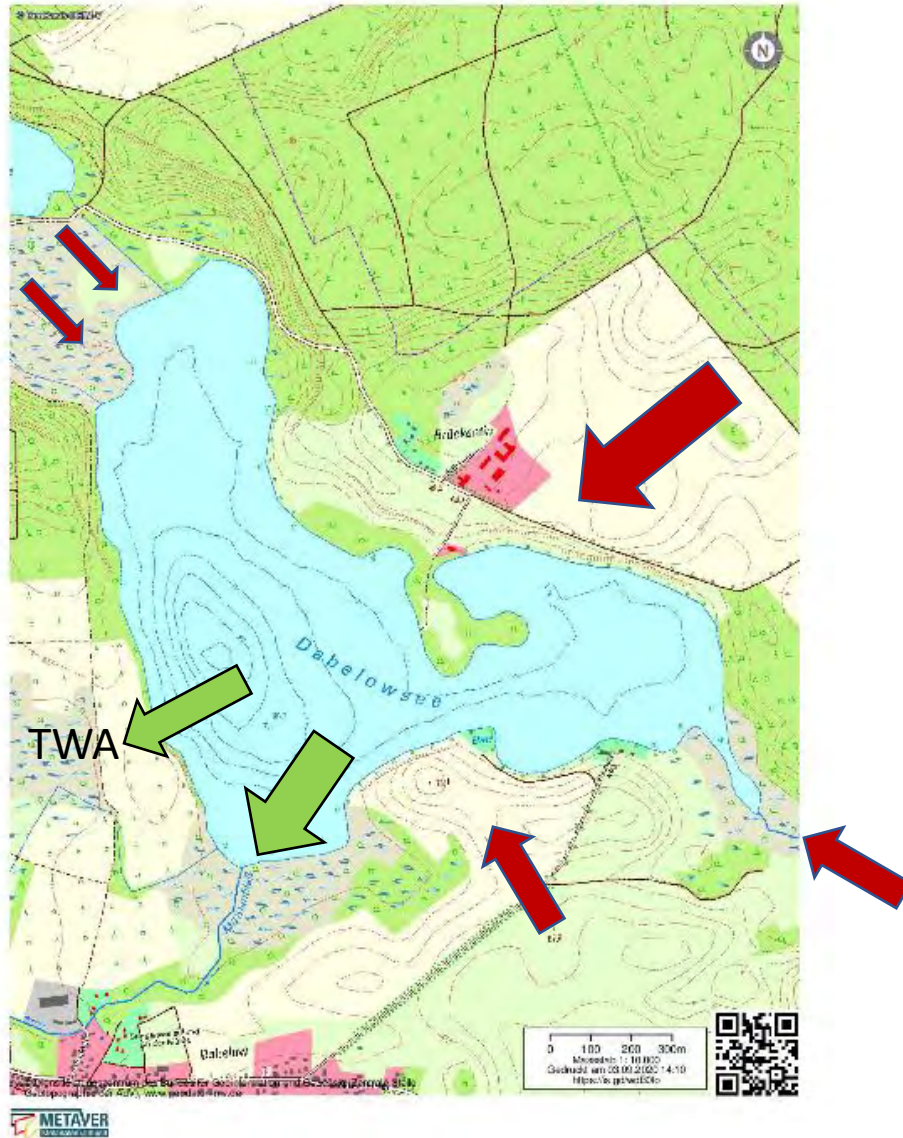


Abbildung 2: Tiefenprofil des Wichmannsdorfer Haussees mit geplanter Entnahmestelle und Förderleitung zur Abnahmestelle am Seeufer



# Dabelowsee



## Nährstoffrückhalt

- Komplexe Belastungssituation
- Limnol. Studie: 2020-2021 außerhalb des E+E-Vorhabens (Förderrichtlinie Gewässer MV, AN IaG GmbH)
- Konsequenzen: Abflussmessungen, Optimierung der TWA

**Phosphoreinträge**  
**Phosphorausträge**



# Haussee Metzelthin

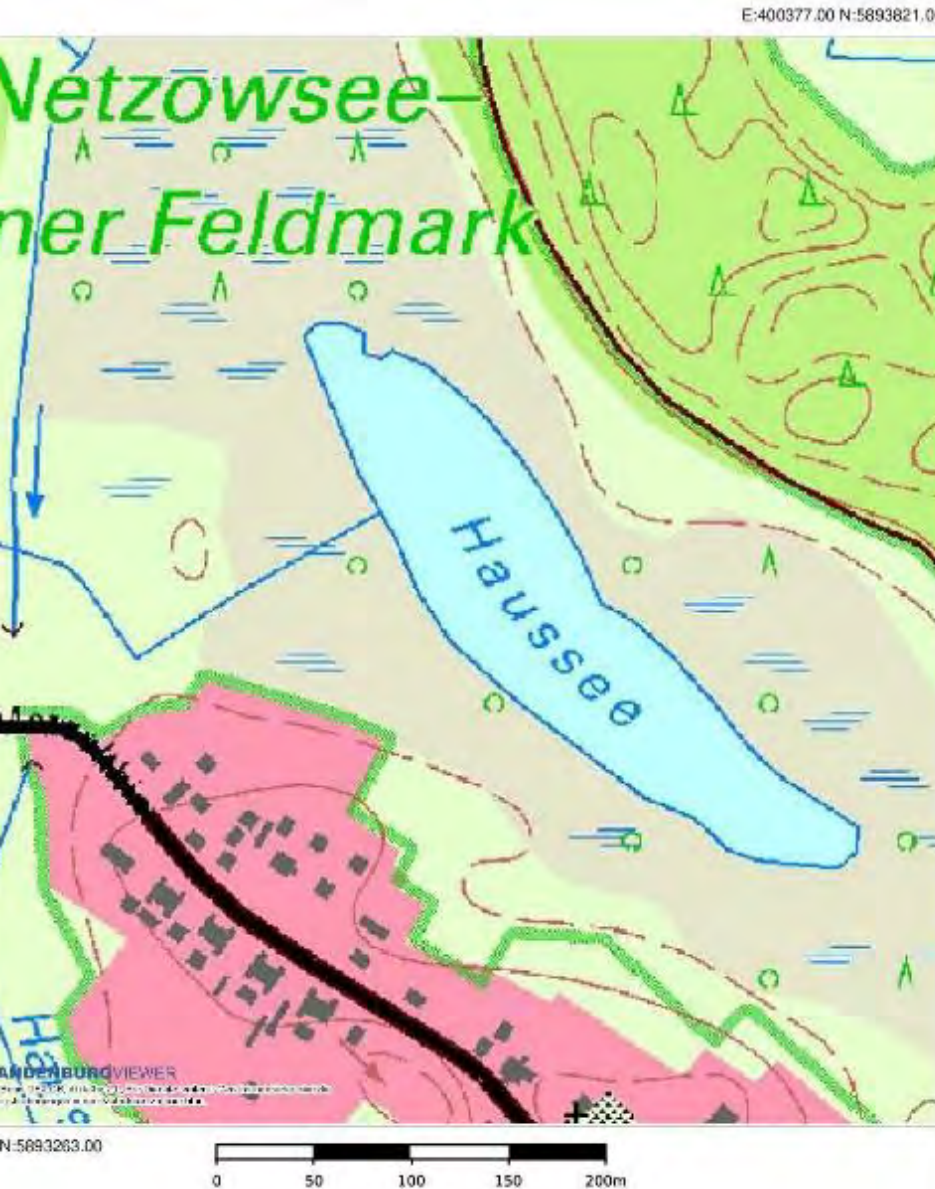
## P-Entzug durch Entnahme von Pflanzenbiomasse

*Ceratophyllum submersum*,  
Haussee/Metzelthin

A photograph of a pond with dense green reeds in the background and a large amount of submerged plant biomass (Ceratothylus submersum) in the water. The water is dark blue and reflects the surrounding greenery. The foreground shows a dense layer of submerged plant matter, likely the Ceratothylus submersum mentioned in the text.



# Haussee Metzelthin



## Entnahme von Pflanzenbiomasse

- Nährstoffexport durch Ernte von Hornblatt (*Ceratophyllum*)

Abtropfgewichte (bei ca. 0,5 t/m<sup>3</sup>)

- Sommer 2019: 46 t
  - Sommer 2020: 5 t
  - Sommer 2021: 44 t
- 
- Sichtbare Veränderungen: Wasser klarer, *Lemna*-Arten verschwunden, Durchbruch deutet sich an
  - Errechneter P-Entzug weitaus höher als TP-Gehalt im Freiwasser des Sees



## Entnahme 2021

14.07.2022

29



# Thema F: Manipulation der Fischzönose

- Weißfischüberhang (Blei, Plötze, Rotfeder, Güster)
- Große Benthivore (Karpfen, Blei)
- Herbivore (Graskarpfen, Marmor- und Silberkarpfen)



# Nachweis des Einflusses der Fische auf Submerse

Exclosures an 8 Seen, jeweils 4 Replikate:

- Feinmaschig
- Grobmaschig
- Offene Kontrollfläche





# Characeen-Ansiedlung



Eingebrachtes Lebendmaterial  
im Gollinsee-Exclosure im  
ersten Jahr



# Characeen-Ansiedlung



Eingebrachtes Lebendmaterial  
im Gollinsee-Exclosure im  
zweiten Jahr

10.01.2017



# Wuckersee



## Groß-Enclosureversuch

- Test der Reaktion von Characeen-Rasen auf Weißfische in verschiedener Besatz-Dichte
- Aufbau von 20 Einheiten á 0,2 ha im Frühjahr 2021, Besatz mit Blei/Brassen
- Zweites Versuchsjahr 2022: Besatz mit Plötze und Blei



# Wuckersee



Groß-Enclosure  
Foto: F. Bruck, 2021



# Befischung mit Kummreusen





# Befischung mit Kummreusen





# Zugnetzbefischung





# Zugnetzbefischung



2019/12/11



# Großer Petznicksee

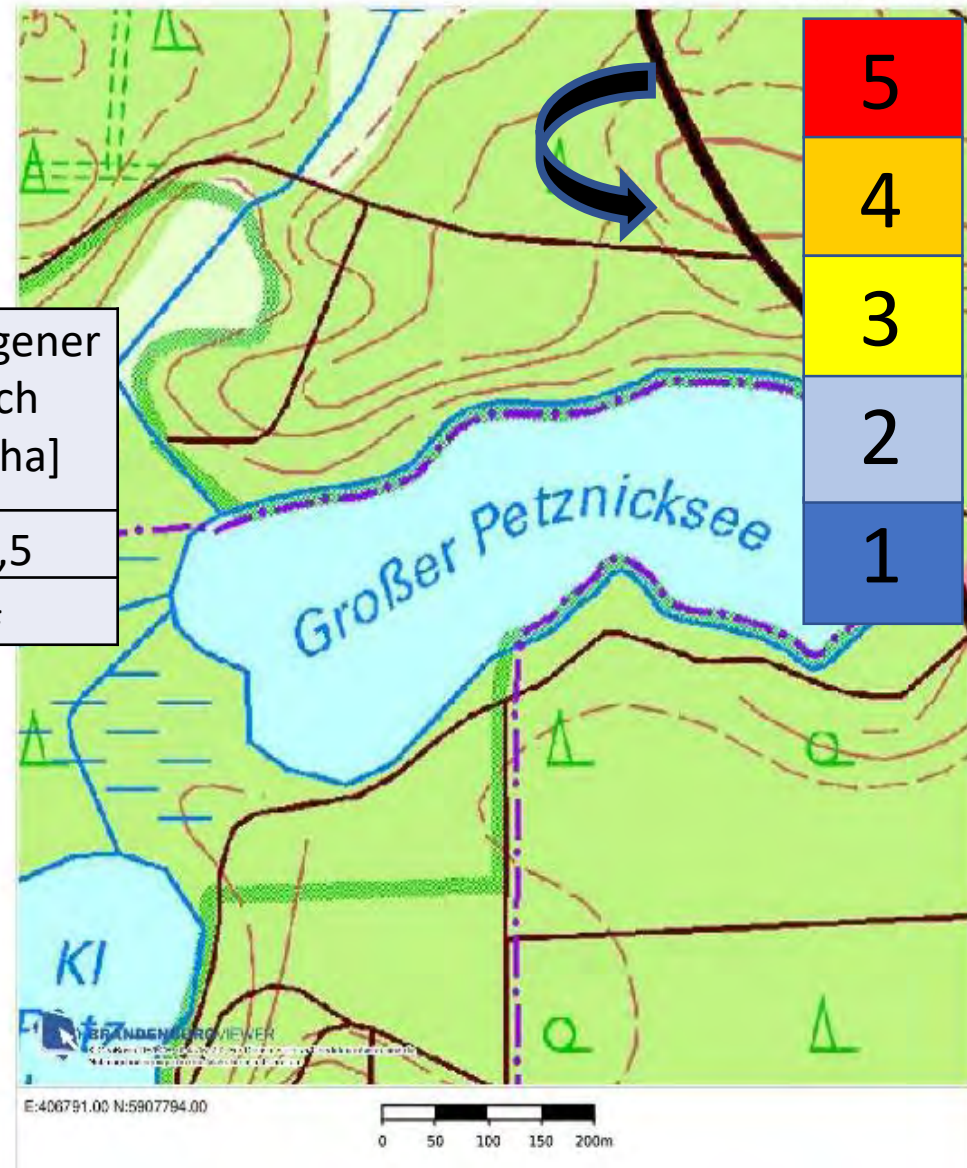
E:407691.00 N:5908724.00

## Weißfischentnahme

Seefläche: 13,6 ha

Entnahme-Ziel: mind. 50kg/ha (680 kg)

Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Zugnetz	2020	850	62,5
Kummreuse	2022	#	#

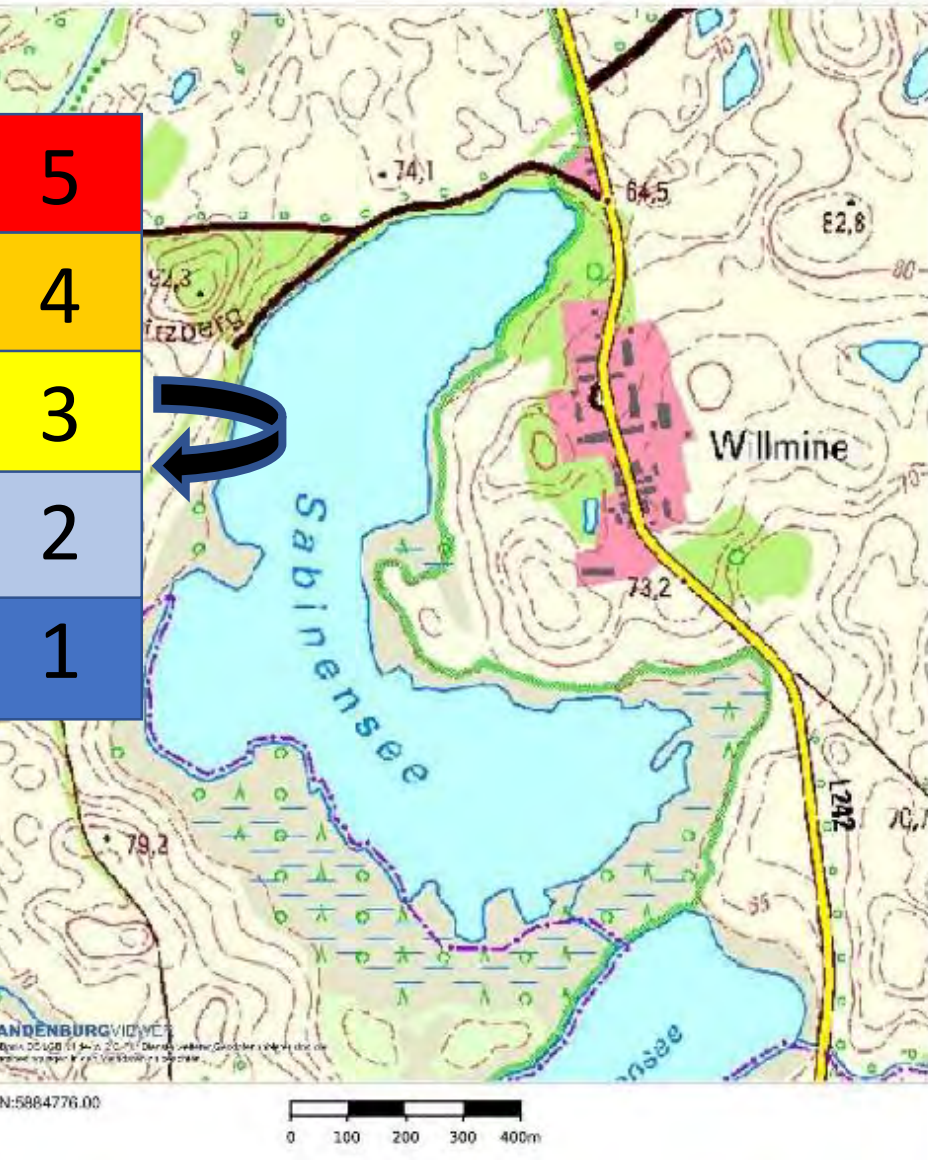


## Raubfischbesatz

- Hechte, Anfang 2022



# Sabinensee



## Weißfischentnahme

- Seefläche: 54 ha
- Entnahme-Ziel: mind. 2700 kg Wf

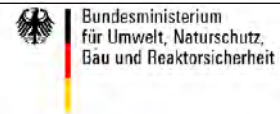
Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Zugnetz	2020	2100	37,3
Zugnetz	2021	850	15,2



# Sabinensee



Video: F. Bruck, 2021





# Dreiersee



## Weißfischentnahme

- Seefläche: 29,3 ha
- Entnahme-Ziel: mind. 1172 kg Wf

Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Zugnetz	2020	185	6,3
Kummreuse	2021	580	19,8



# Giesenschlagsee



## Weißfischentnahme

- Seefläche: 22 ha (Nord- und Mittelbecken)
- Entnahme-Ziel: mind. 40kg/ha (880 kg)

Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Zugnetz	2020	1130	51,4
Kummreuse	2021	237	10,8

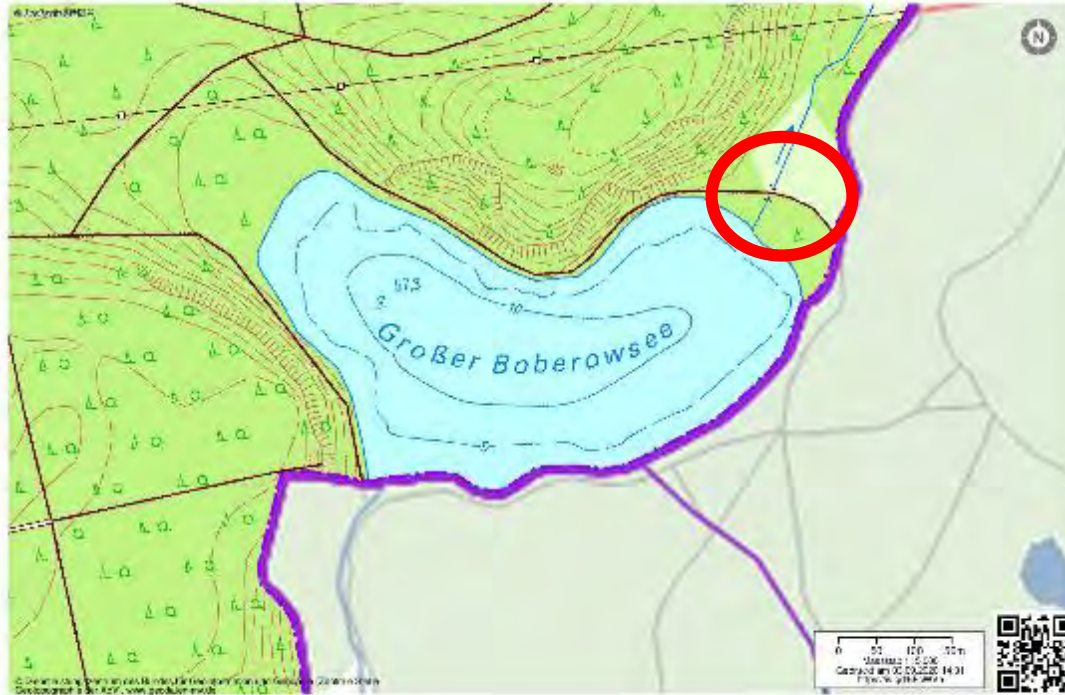
- Fortsetzung 2022: Kummreusen im Nordbecken



# Großer Boberowsee

## Wasserrückhalt

- Rückbau eines defekten Staubaueswerkes, Umwandlung in Sohlgleite



## Weißfischentnahme

Seefläche: 19,2 ha

Entnahme-Ziel: mind. 768 kg Wf

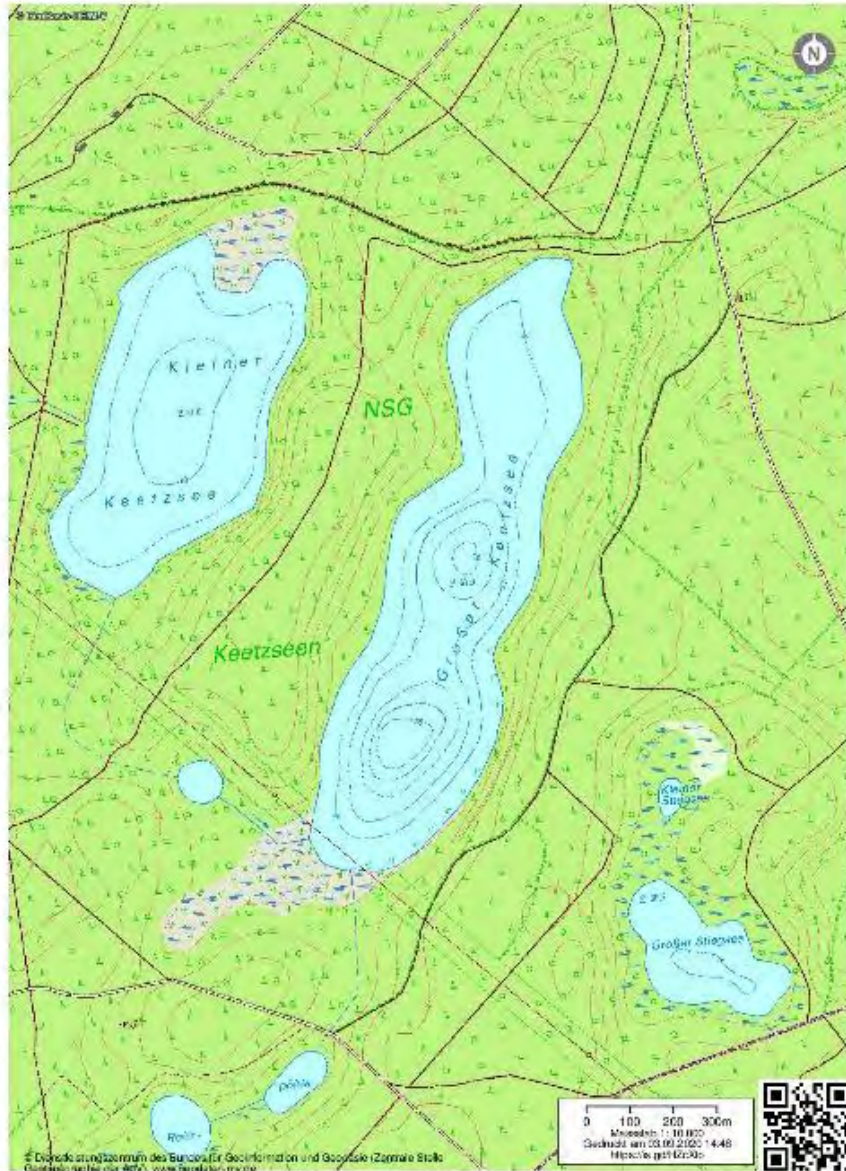
Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Stellnetz	2020-2021	110,5	5,8



# Großer Keetzsee

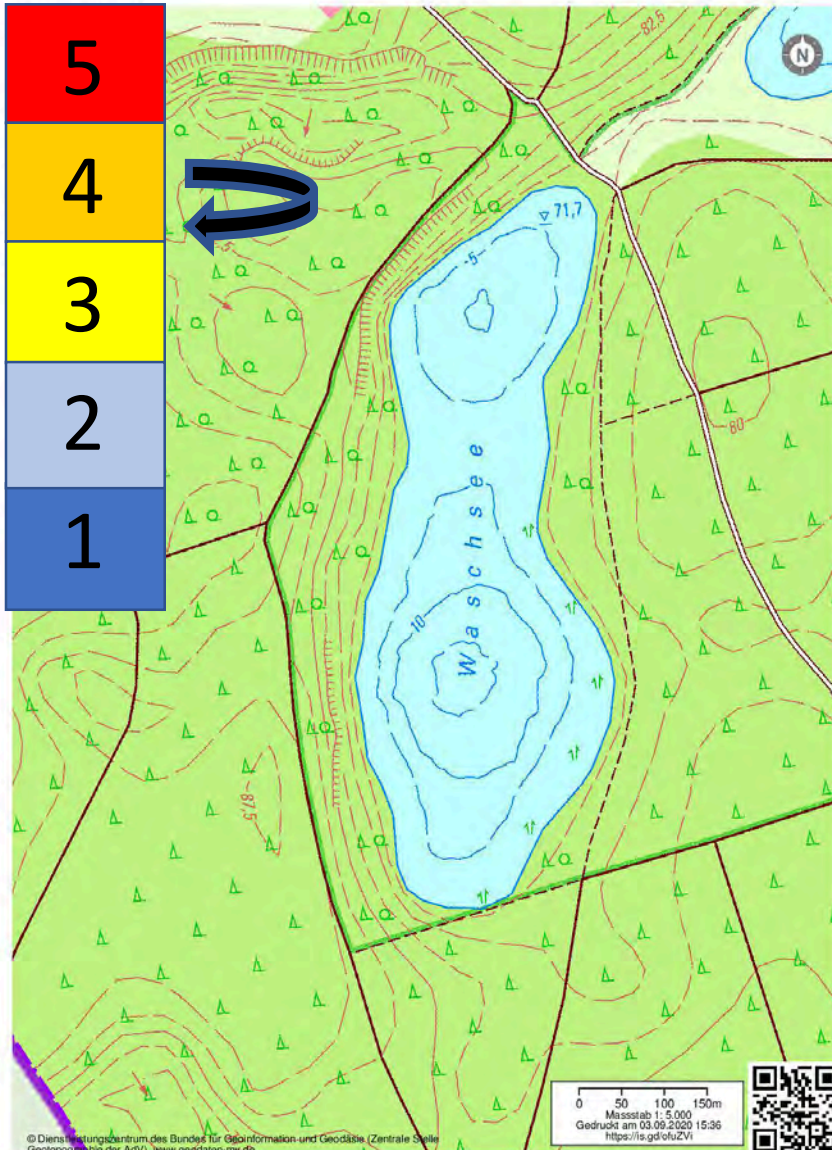
## Weißfischentnahme

- Zustimmung durch Pächter (Fischerei Neustrelitz, Glashagen) für Zugnetz- oder Kummreuseneinsatz verweigert
- Nachweisführung durch Exclosures verabredet





# Waschsee



## Friedfischentnahme

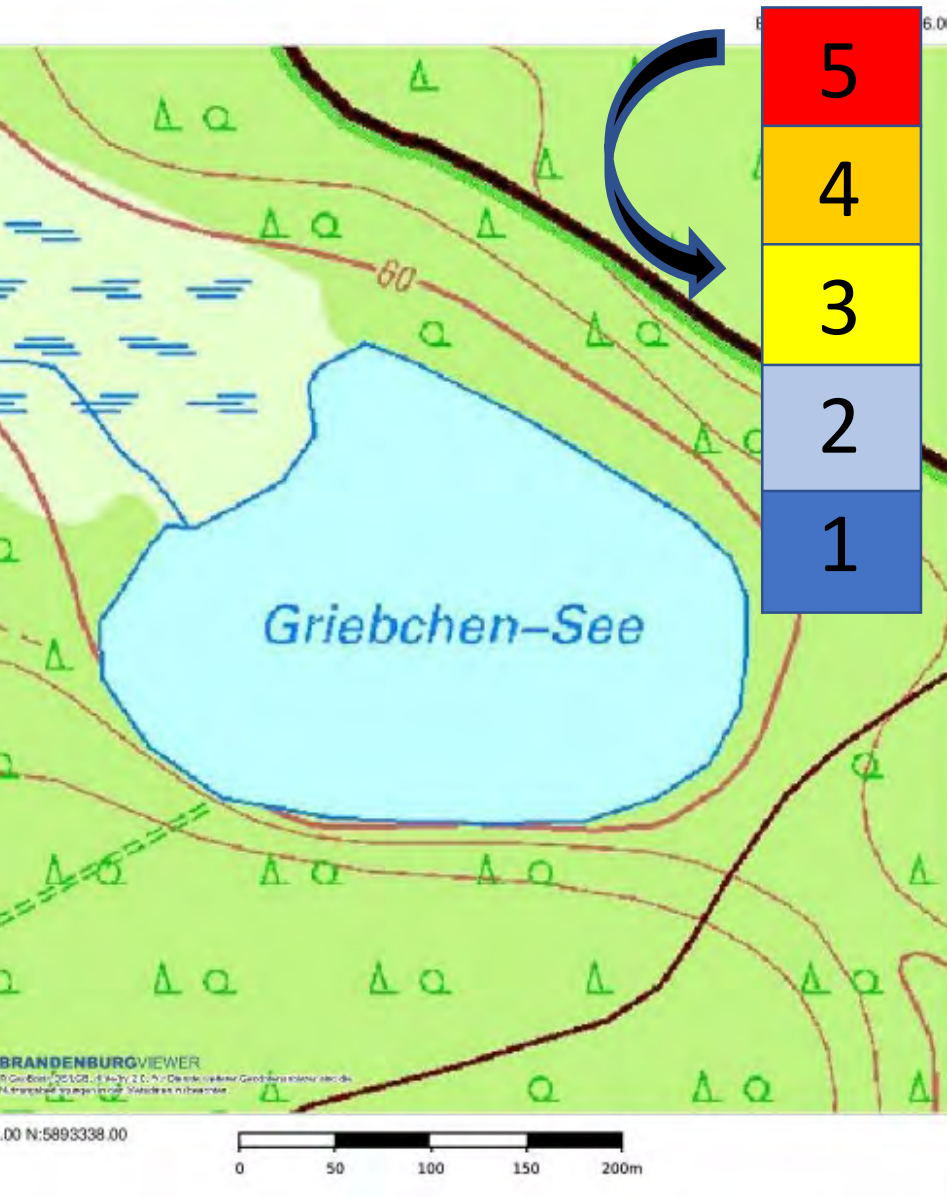
- Seefläche: 16,9 ha
- Entnahme-Ziel: mind. 40 kg/ha (676 kg)

Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Kummreuse	2019	79	4,7
Stellnetz	2019	60	3,6
Zugnetz	2019	2800	165,7
Zugnetz	2021	110	6,5

- Hauptmasse: ostasiat. Pflanzenfresser (Marmorkarpfen)



# Großer Griebchensee, Teil Fischbestand



## Weißfischentnahme

- Zusammenarbeit mit dem AV Gandenitz als Pächter
- Ausstückerung im Winter 2021, ca. 20.000 tote Plötzen abgesammelt
- 1000 kg Totfisch (200 kg/ha!)
- Kontrollbefischung im August: Karauschen!

## Raubfischbesatz

- 3 Kampagnen im Herbst 2021



„Störendes Naturereignis“:  
Ausstickung im Februar 2021





**KRIMINALITÄT**

# Fischereiboote auf Großem Kronsee in Rutenberg versenkt

Als Fischer eines Prenzlauer Unternehmens auf dem See fischen wollten, war ihre Ausrüstung verschwunden. Ein Schleppnetz fanden sie im See.

07.04.2021



Horst Skoupy

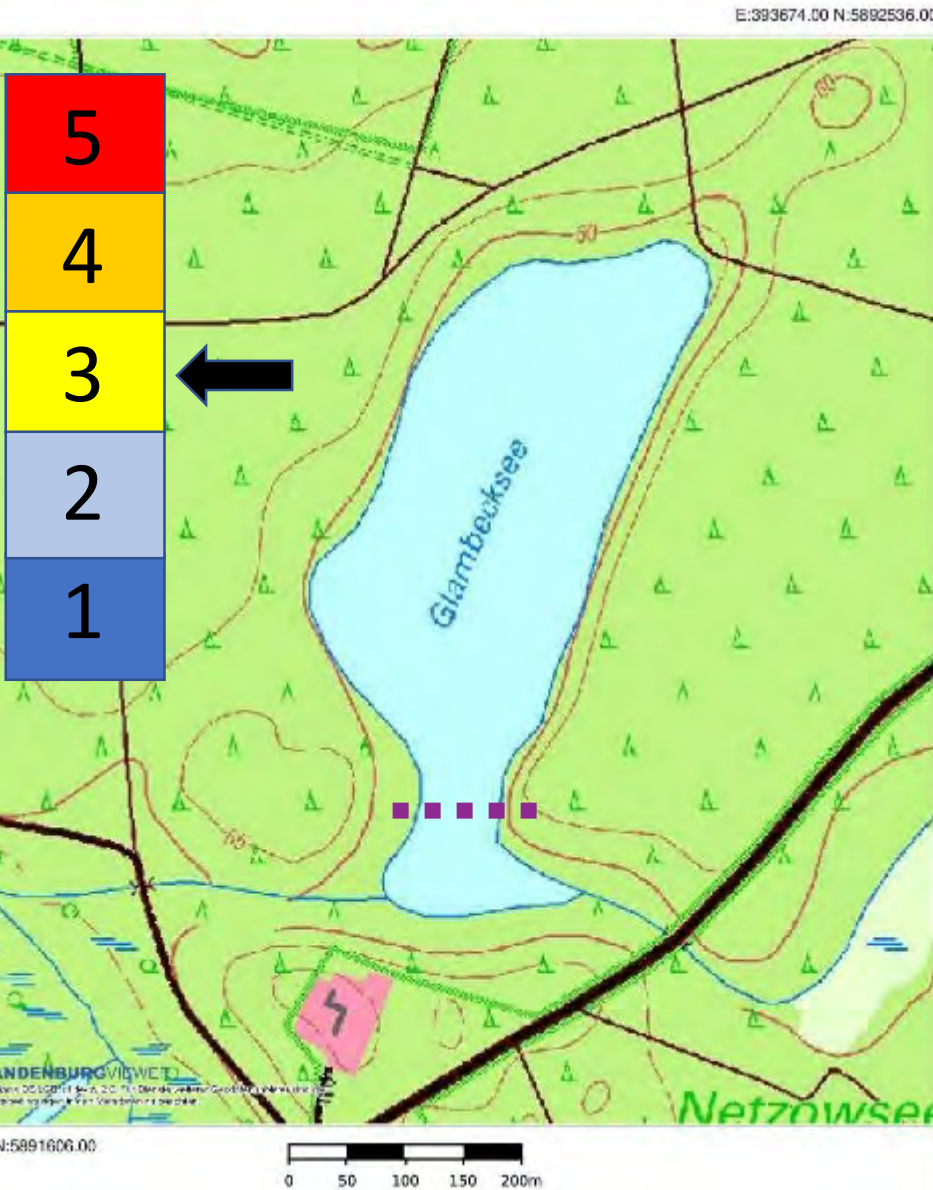
14:32 Uhr



Das ist alles, was die Fischer Olaf Brinkmann (links) und  
Fischerbooten gerettet haben. Die Ausrüstung wurde im See  
Rutenberg.



# Glambecksee



## Weißfischentnahme

- Zusammenarbeit mit dem AV Gandenitz als Pächter (seit 2020)  
→ Mengenmäßiger Erfolg (in Summe unter 20kg) aber vernachlässigbar

## Abtrennung von Seeteilen

- Abtrennen der Südbucht im Dezember 2020 zum Ausschluss großer benthivorer und phytophager Fische



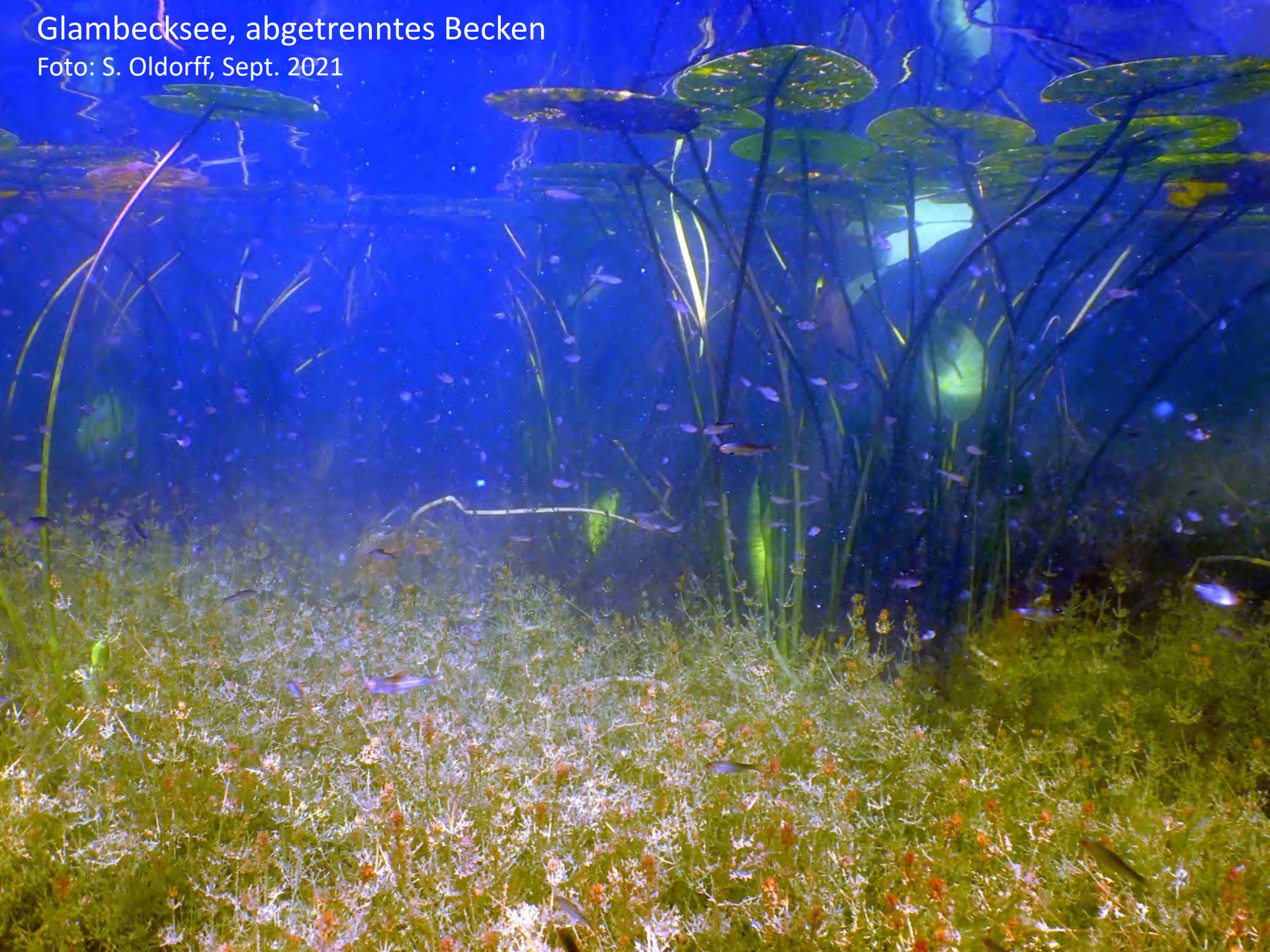
Glambecksee, abgetrenntes Becken  
Dez. 2020





# Glambecksee, abgetrenntes Becken

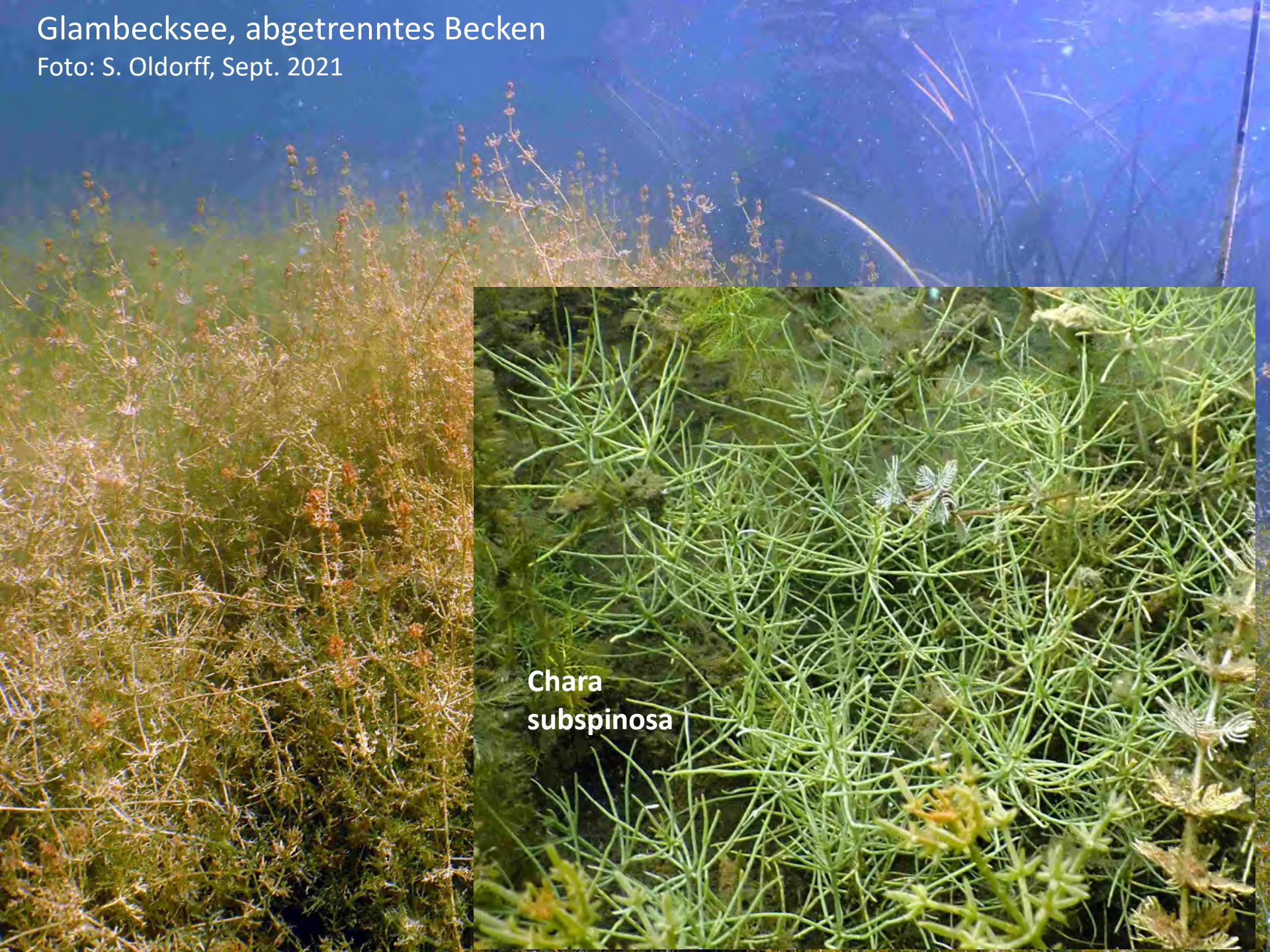
Foto: S. Oldorff, Sept. 2021





# Glambecksee, abgetrenntes Becken

Foto: S. Oldorff, Sept. 2021



**Chara  
subsp. spinosa**



# Glambecksee, Hauptbecken

Foto: S. Oldorff, Sept. 2021





# Großer Weißer See/Wesenberg



## Entnahme von ostasiatischen Pflanzenfressern

- 27,4 ha

- Zugnetzeinsatz 2020 nicht gelungen
- zweiter Versuch 2021: 1780 kg (65 kg/ha)
- Dabei: 3 Graskarpfen, 46 Marmorkarpfen (1 Tonne!)



# Krüselinsee



## Weißfischentnahme

Seefläche: 62,8 ha

Entnahme-Ziel: mind. 2512 kg Wf

Fischereil. Maßnahme	Zeitraum	gefangener Fisch [kg]	gefangener Fisch [kg/ha]
Kummreuse	2020	350	5,6
Zugnetz	2020	3300	52,6
Zugnetz	2021	2100	33,8











# Deutlicher Erfolg am Beispiel Großer Gollinsee

Entwicklung der Sichttiefe

**2015-2018**      **4,1 m**

nach der Befischung

**2021-2022**      **7,1 m**

2020/08/17



## E+E-Hauptvorhaben 2019-2022

- Maßnahmen an 31 Seen in BB und MV

### Parallelprojekt

## Wissenschaftliche Begleitung 2020-2024

- Dokumentation der Wasserchemie, Makrophyten, Fischbestände
- Projektträger IGB Berlin, Dr. Patrick Heidbüchel



# Öffentlichkeitsarbeit



## Weißfisch- Koch-Wettbewerb, 1. Oktober 2021 Templin, Marktplatz

- Presse-Aufruf: Rezepte einsenden
- Mobile Küche gemietet
- 6 Rezepte durch Profikoch nachgekocht
- Verkostung durch Jury
- Preisgeld an Gewinner



Ab jetzt Endspurt

Danke für die  
Aufmerksamkeit