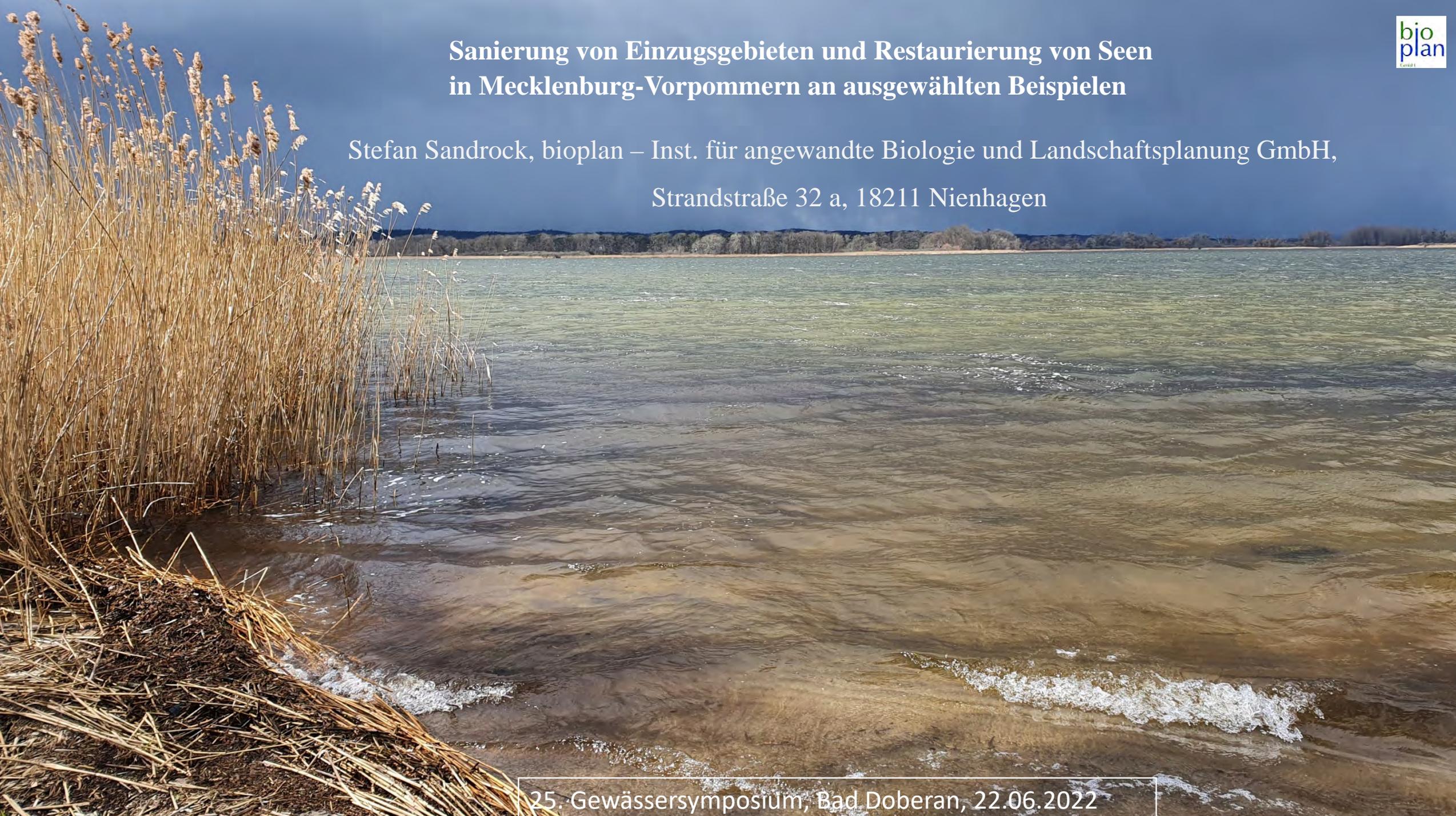


Sanierung von Einzugsgebieten und Restaurierung von Seen in Mecklenburg-Vorpommern an ausgewählten Beispielen

Stefan Sandrock, bioplan – Inst. für angewandte Biologie und Landschaftsplanung GmbH,
Strandstraße 32 a, 18211 Nienhagen



Sanierung von Einzugsgebieten und Restaurierung von Seen

Hauptproblem:
Eutrophierung durch
erhöhte Nährstoffbelastung

Was kann man machen?
Direkte Intervention/Unterlassen

„End of Pipe-Lösung“
in Seezuläufen

Diffuse P-Quellen

- Landnutzung

- Änderung der Landnutzung
- Schaffen von Pufferstreifen
- Wiedervernässung von Mooren
- Renaturierung von Zuflussgewässern
- Verbesserung der Ablaufwerte von KA
- Verschließen/Umleiten von Ackerdränagen
- Filtersysteme in Straßenabläufen

- Sedimentationsbecken, Teiche, Feuchtgebiete
- Schwimmende Röhrichte
- Phosphatfällanlagen, Phosphoreliminierungsanlagen

Punktförmige P-Quellen

- Kläranlagenabläufe
- Tierhaltungsplätze
- Siloflächen
- Straßenabläufe

Sanierung von Einzugsgebieten und **Restaurierung von Seen**

1. Erhöhung der P-Sedimentation und/oder Verringerung der P-Rücklösung aus dem Sediment

- Phosphatfällung (intern oder extern) Schmaler Luzin, Haussee Feldberg, Weißer See
- Belüftung, Sauerstoffeintrag Glambecker See (Neustrelitz)
- Sedimentabdeckung Siedenbollentiner See

2. Erhöhung des Phosphor-Austrags

- Tiefenwasserableitung Satower See

3. Direktentnahme von Phosphor durch Baggerung

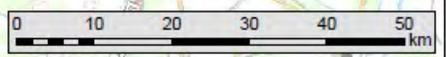
- Großflächige Baggerungen Teterower See, Pannekower See
- Sedimentfallen, Sedimentationsrinnen Ivenacker See, Duckwitzer See, Wotrumer See

4. Biomanipulation

- Fische Haussee Feldberg, Woldegker See, Melzer See
- Muscheln
- Pflanzen



25. Gewässersymposium LUNG MV, Bad Doberan, 22.06.2022



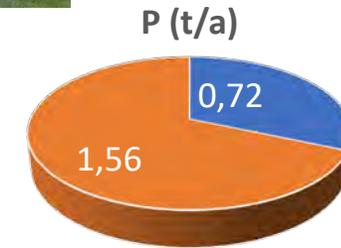
Goldensee



Seentyp	11.1
Max. Tiefe	8,8 m
Mittlere Tiefe	4,3 m
Seefläche	101,6 ha
EZG	32,3 km ²



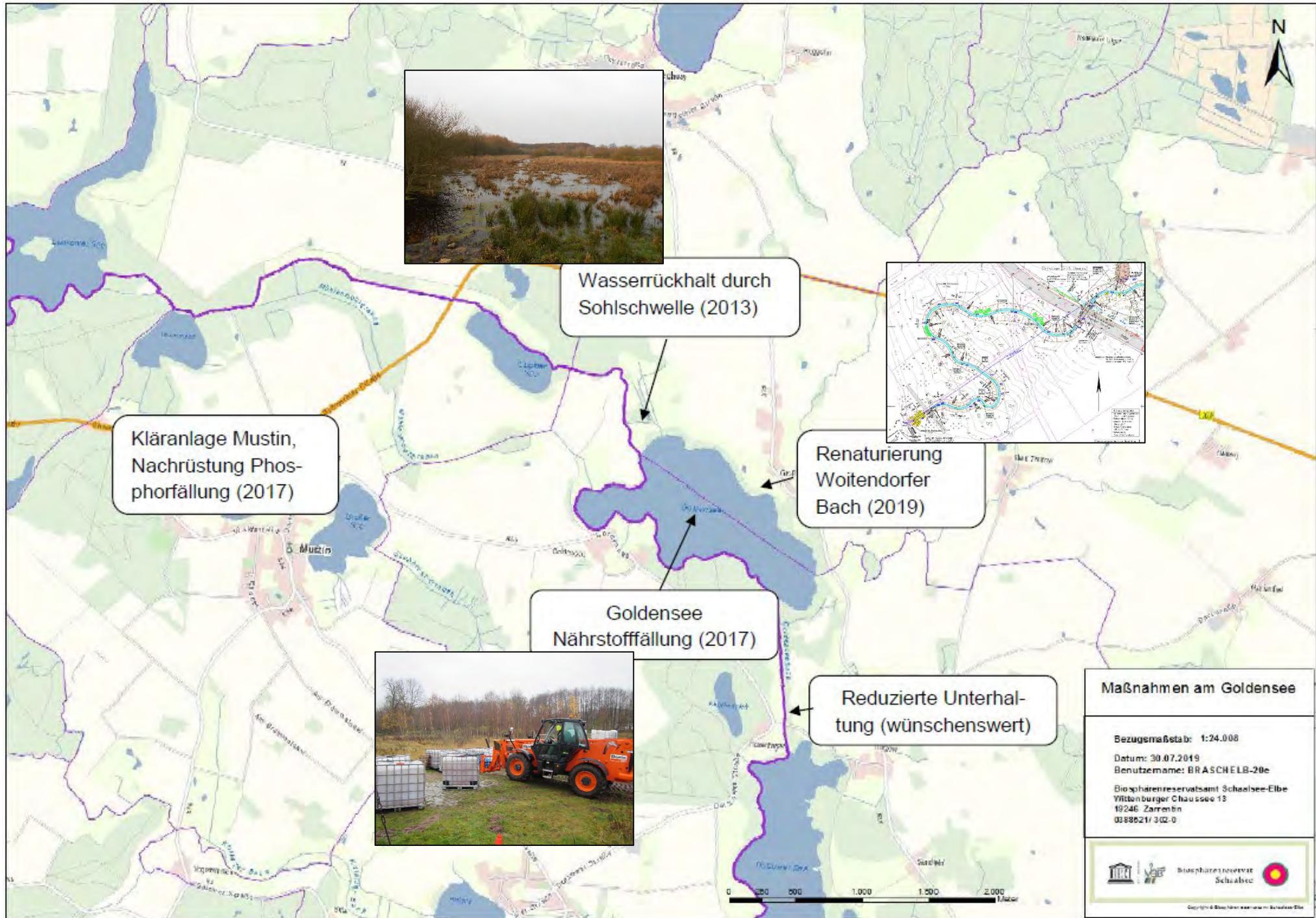
2009: p1
Ziel: e1, guter Zustand



■ Externe Fracht ■ interne Fracht

Maßnahmevorschläge (IHU, 2009)

- Einzugsgebiet
 - Verbesserung Ablaufwerte KA Mustin
 - Wasserrückhalt im EZG fördern
 - Renaturierung Unterlauf Weitendorfer Bach
- seeintern
 - Nährstoffällung zur Reduktion der Rücklösung



Wasserrückhalt durch
Sohlschwelle (2013)

Kläranlage Mustin,
Nachrüstung Phosphor-
fällung (2017)



Renaturierung
Weitendorfer
Bach (2019)

Goldensee
Nährstofffällung (2017)

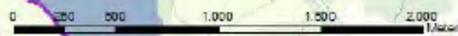


Reduzierte Unter-
haltung (wünschenswert)

Maßnahmen am Goldensee

Bezugsmaßstab: 1:24.008
 Datum: 30.07.2019
 Benutzername: BRASCHEL20e
 Biosphärenreservatsamt Schaalsee-Elbe
 Wittenburger Chaussee 13
 19246 Zarrenbin
 0388621/302-0

Biosphärenreservat
Schaalsee



Goldensee

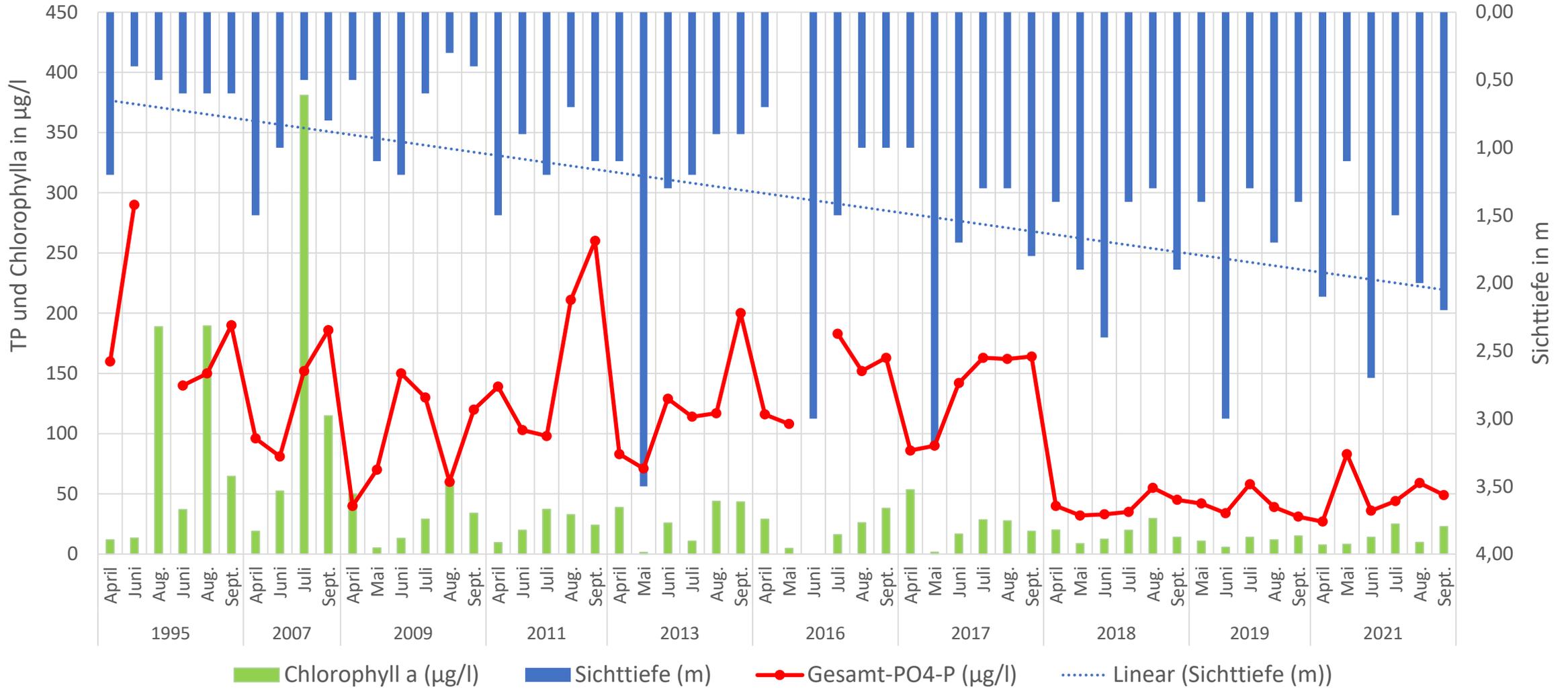
Sohlschwelle

P-Elemin.
KA Mustin

P-Fällung
im See

Renaturierung
Weitend. Bach

Goldensee



Goldensee

Trophiegrad

oligotroph o

mesotroph m

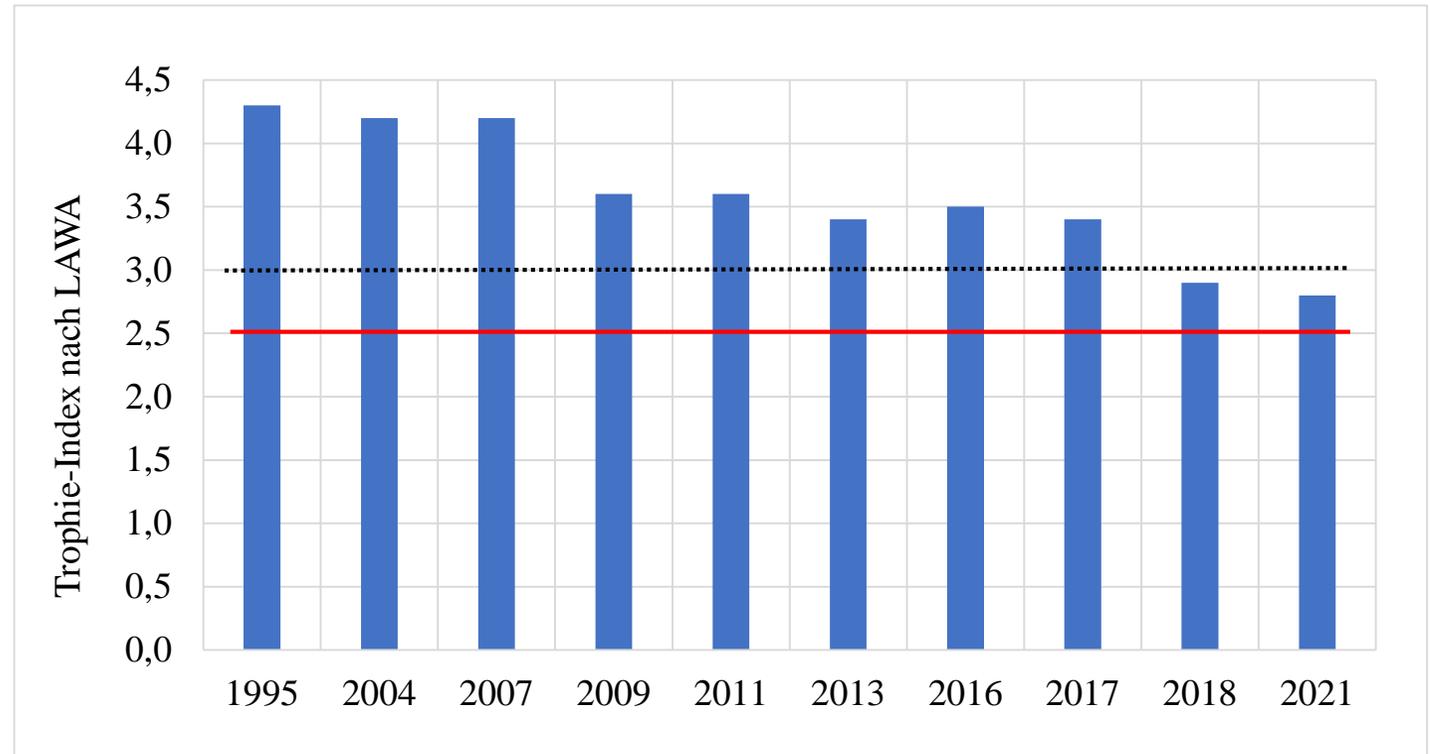
schwach eutroph e1

eutroph e2

schwach polytroph p1

polytroph p2

hypertroph hy



rote Linie bei 2,5 – Grenze des Referenzzustandes m2

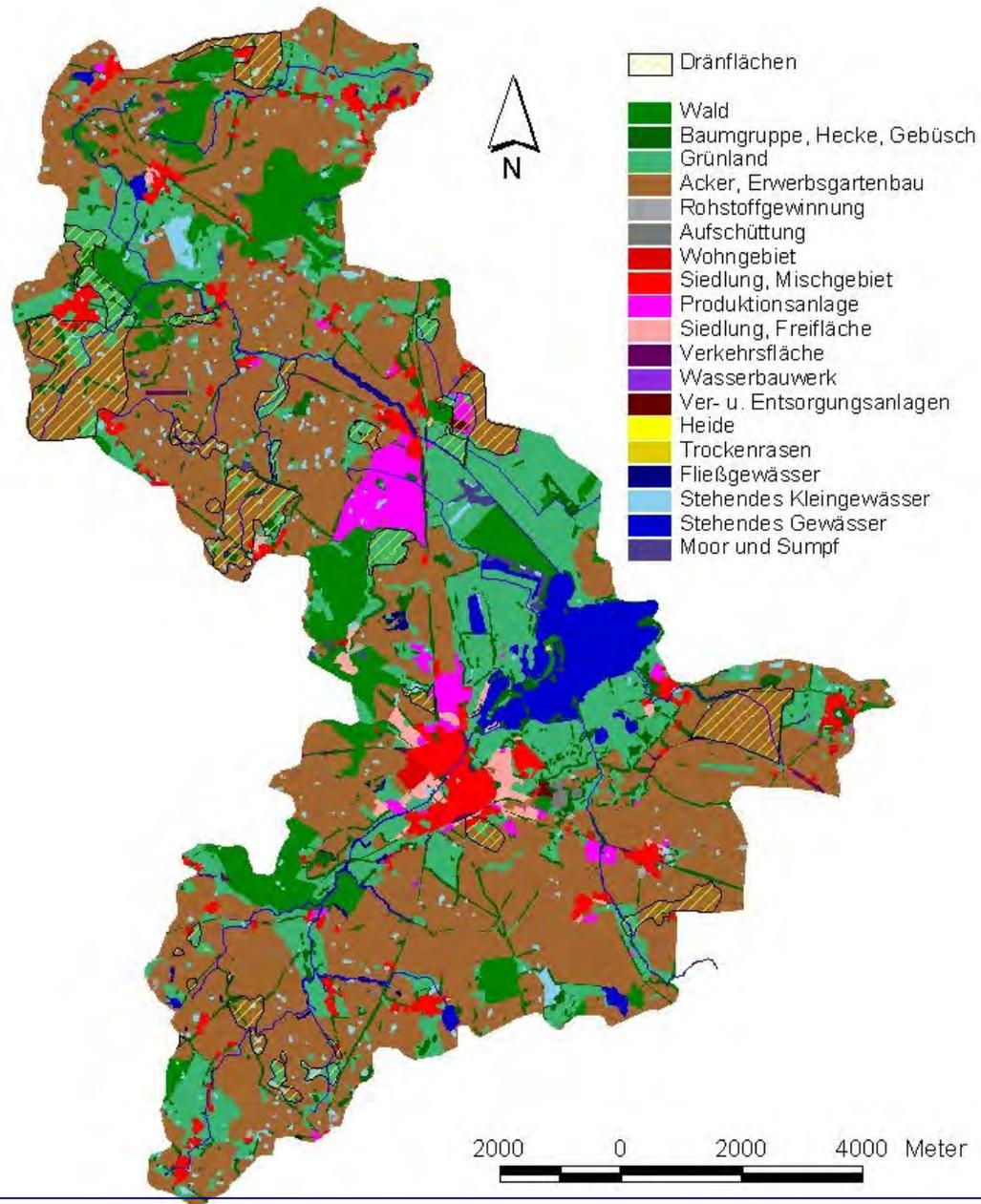
gestrichelte Linie bei 3,0 – Grenze zum guten Zustand nach der OGewV

Phytoplankton: „gut“ (PhytoSee)

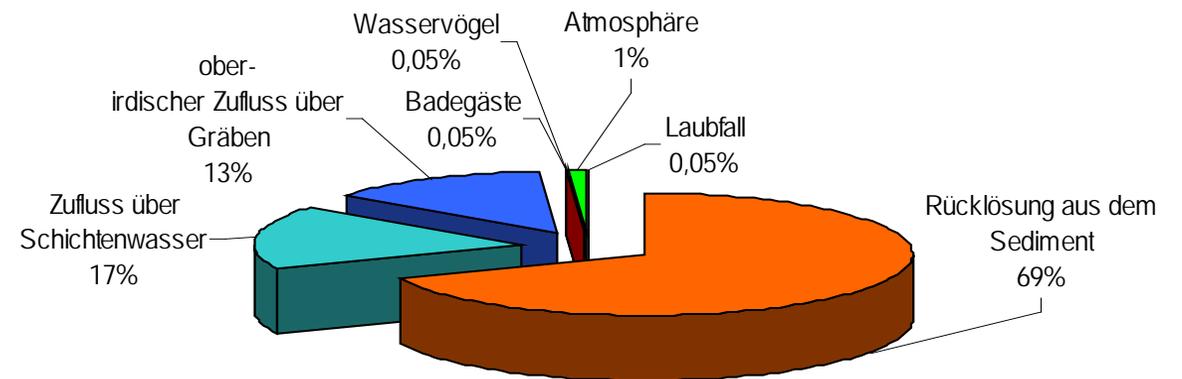
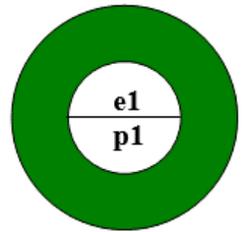
Makrophyten: „mäßig“ (PHYLIB)



Teterower See

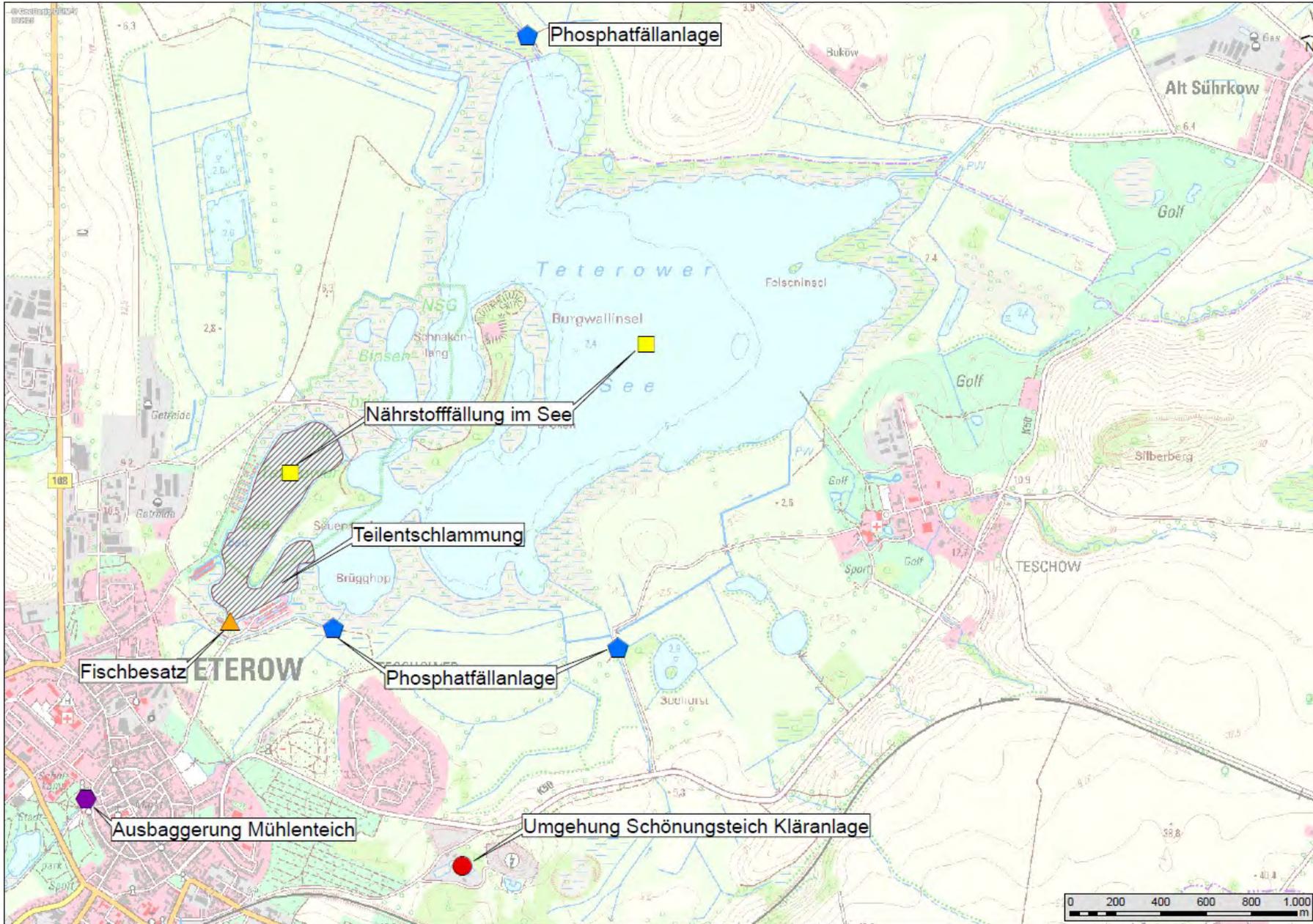


Seetyp	11.1
Maximale Tiefe	10,7 m
Mittlere Tiefe	4,0 m
Seefläche	336,3 ha
Verweilzeit	1,35 a
Einzugsgebietsgröße	120 km ²



Machbarkeitsstudie bioplan (2004)

Teterower See



Therapiemaßnahmen

- **Einzugsgebiet**
 - Entschlammung Mühlenteich
 - Umgehung Absetzteich KA Teterow
 - 3 Phosphatfällanlagen an den Hauptzuläufen
- **seeintern**
 - Teilentschlammung 160.000 m³ aus Stadtbucht
 - Nährstofffällung im Tiefenwasser und Stadtbucht
 - Besatz mit 1.000 Zander Z2

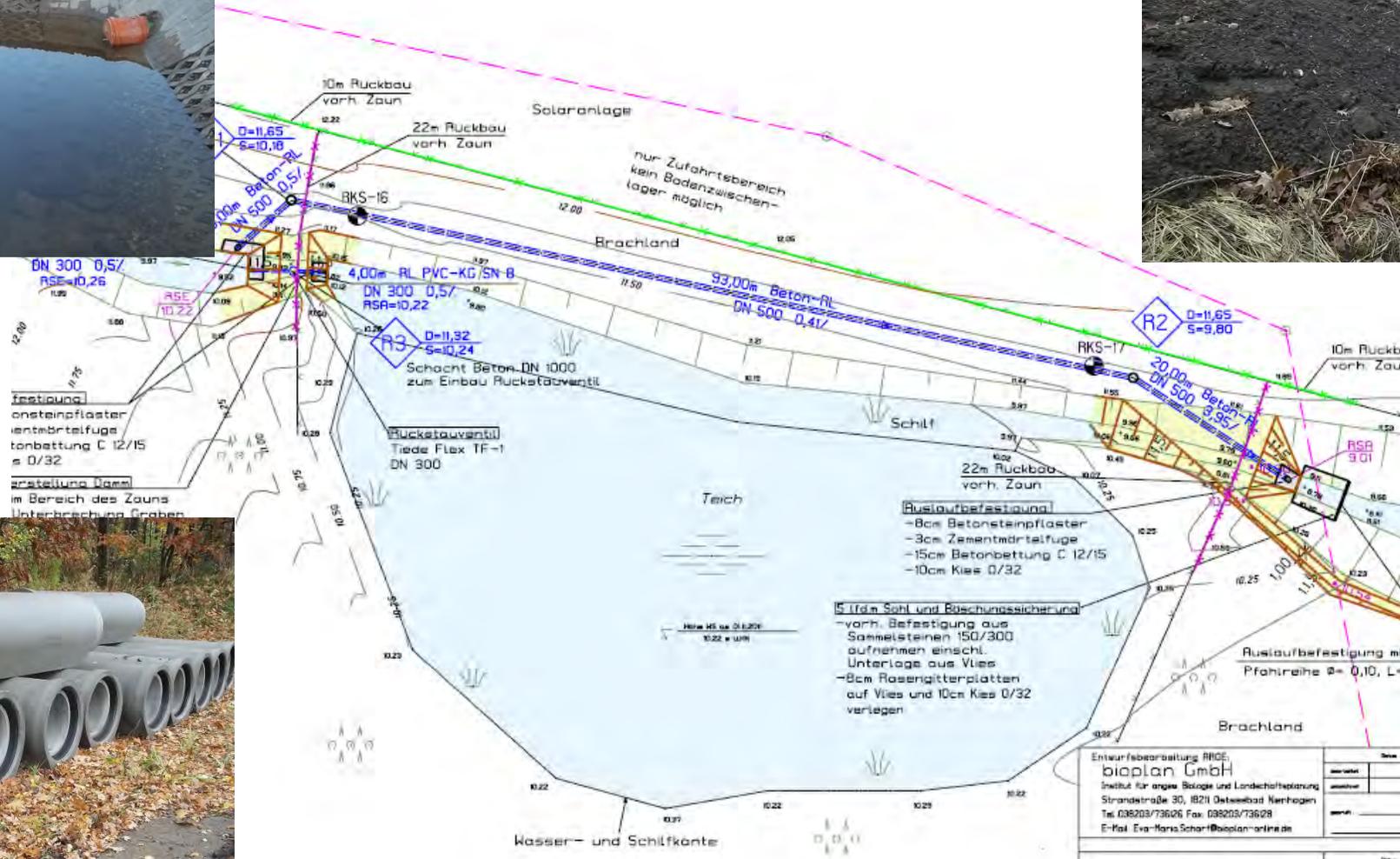
Ausbaggerung Mühlenteich



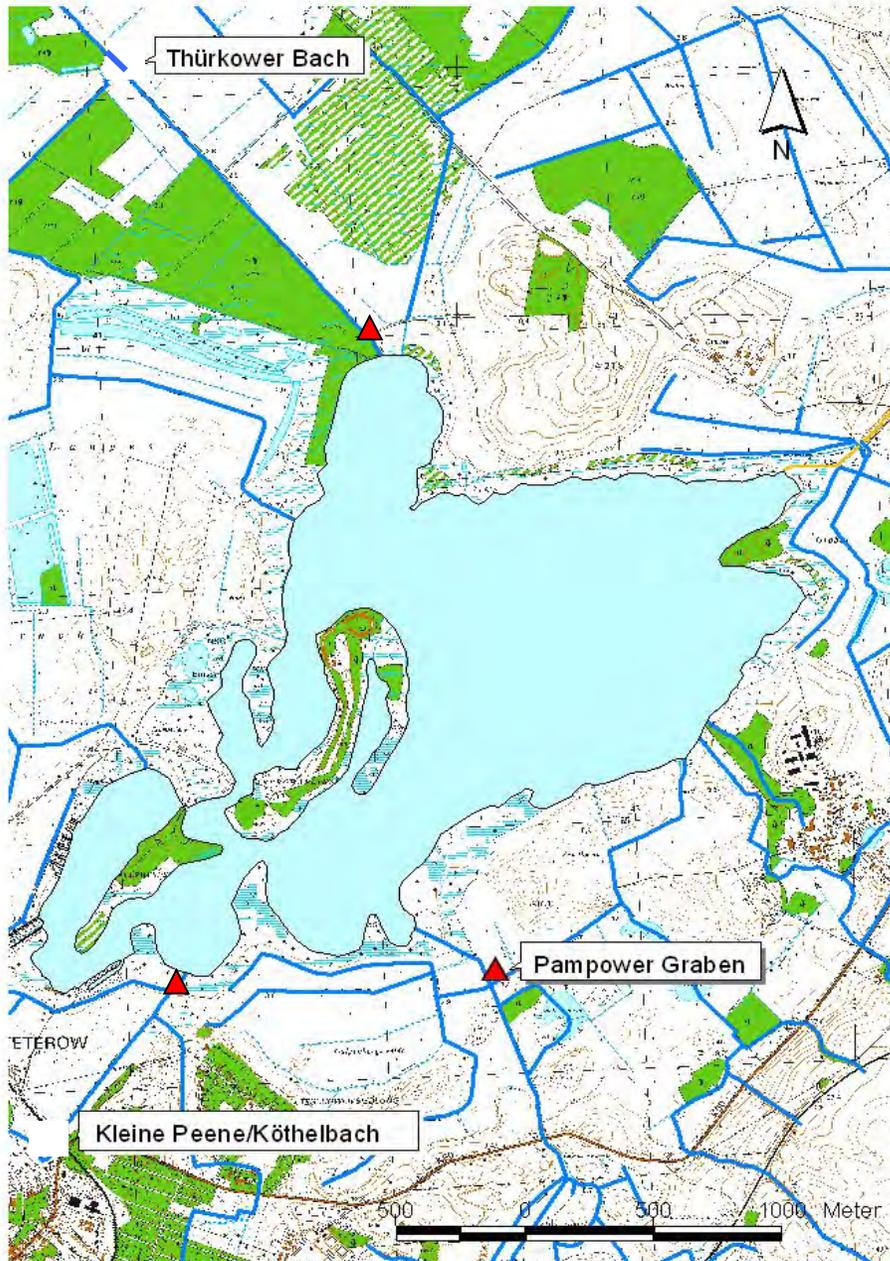
Umgehung Schönungsteich Kläranlage



500er Leitung
ca. 100 m

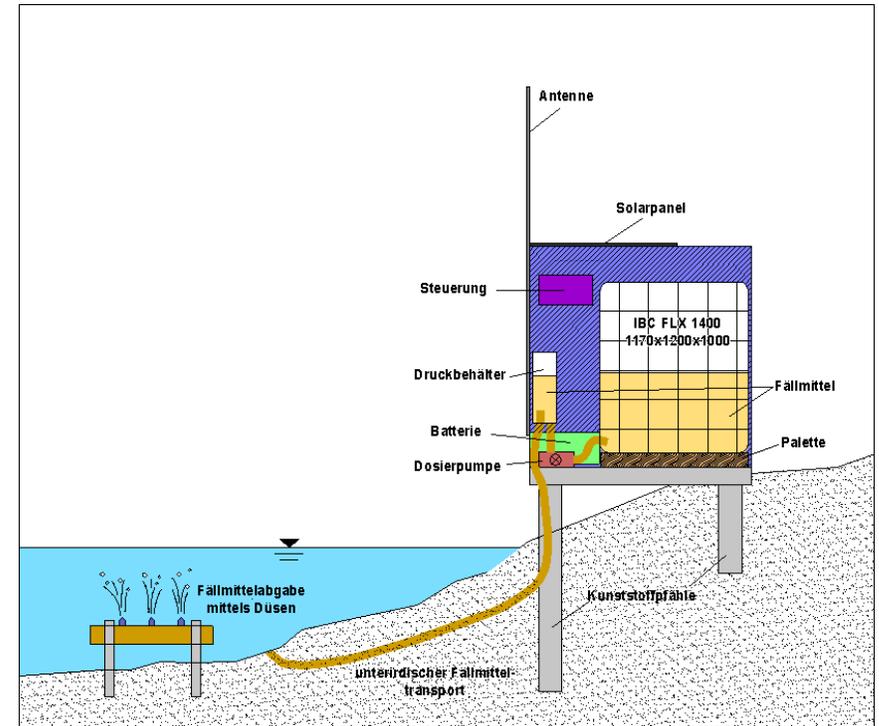


Teterower See

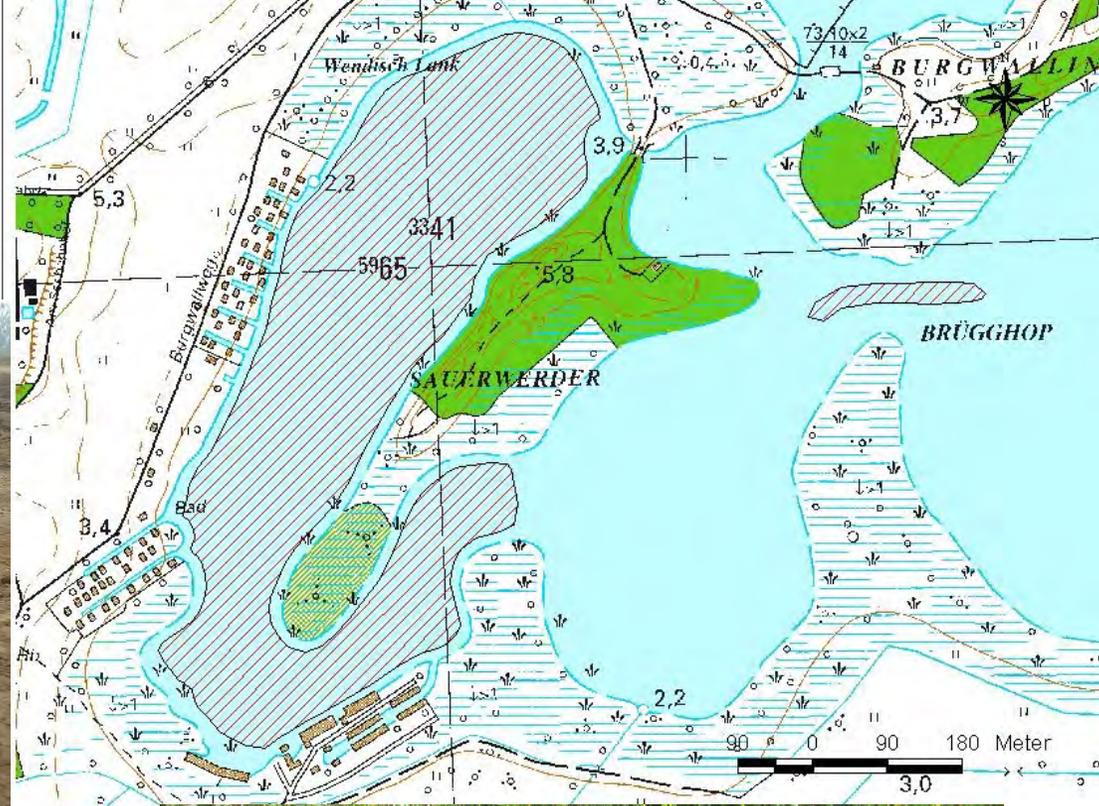


3 Phosphatfällanlagen

Regulierbare Zudosierung
von 5 - 50 l PAC pro Tag



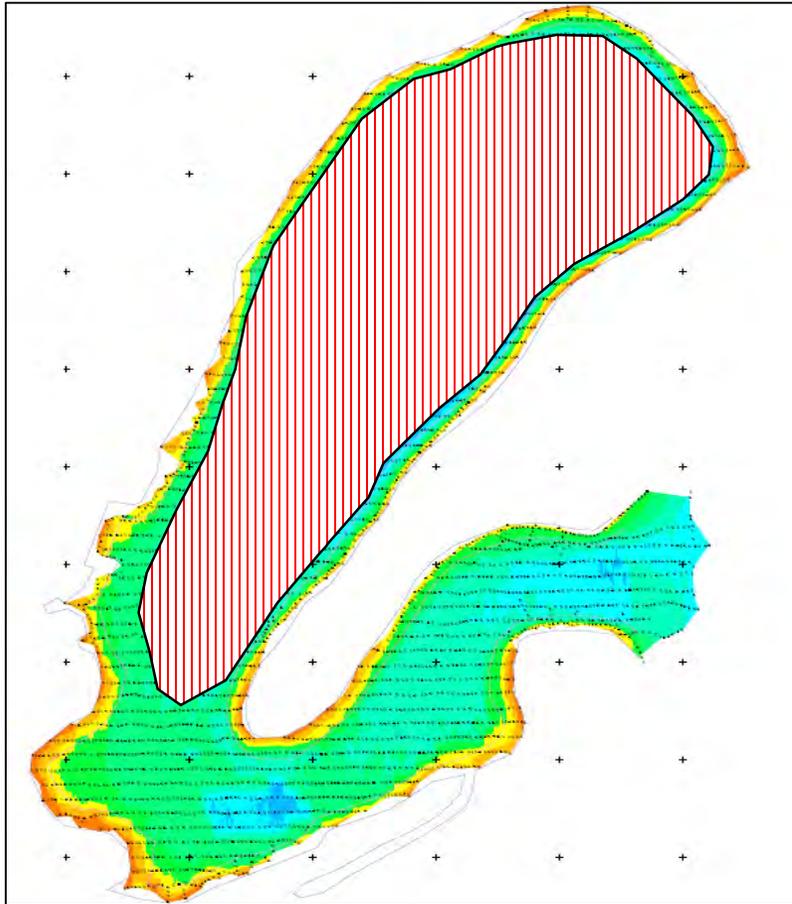
Teterower See



Teilentschlammung See



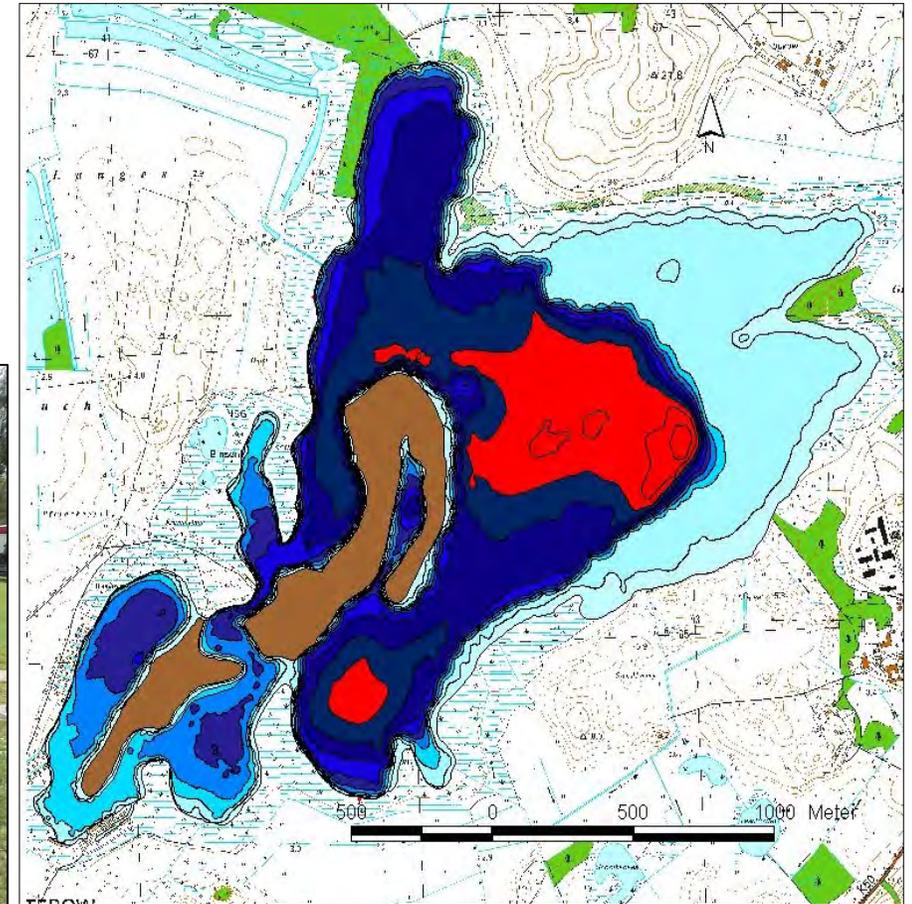
Stadtbuucht (Dezember 2014)



Nährstofffällung im See



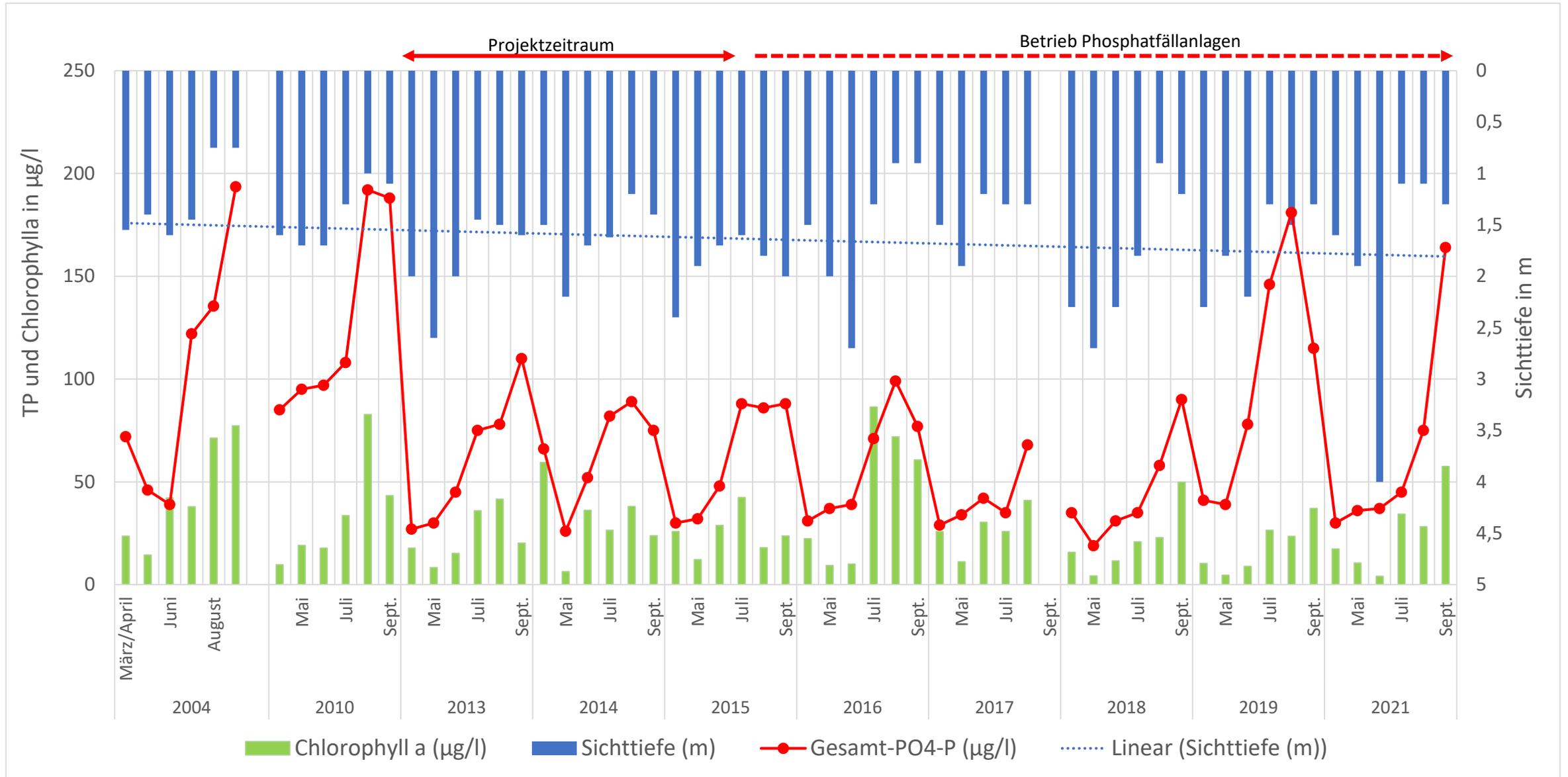
Tiefenwasserfällung (August 2014)



Fischbesatz



Teterower See



Teterower See

Trophiegrad

oligotroph o

mesotroph m

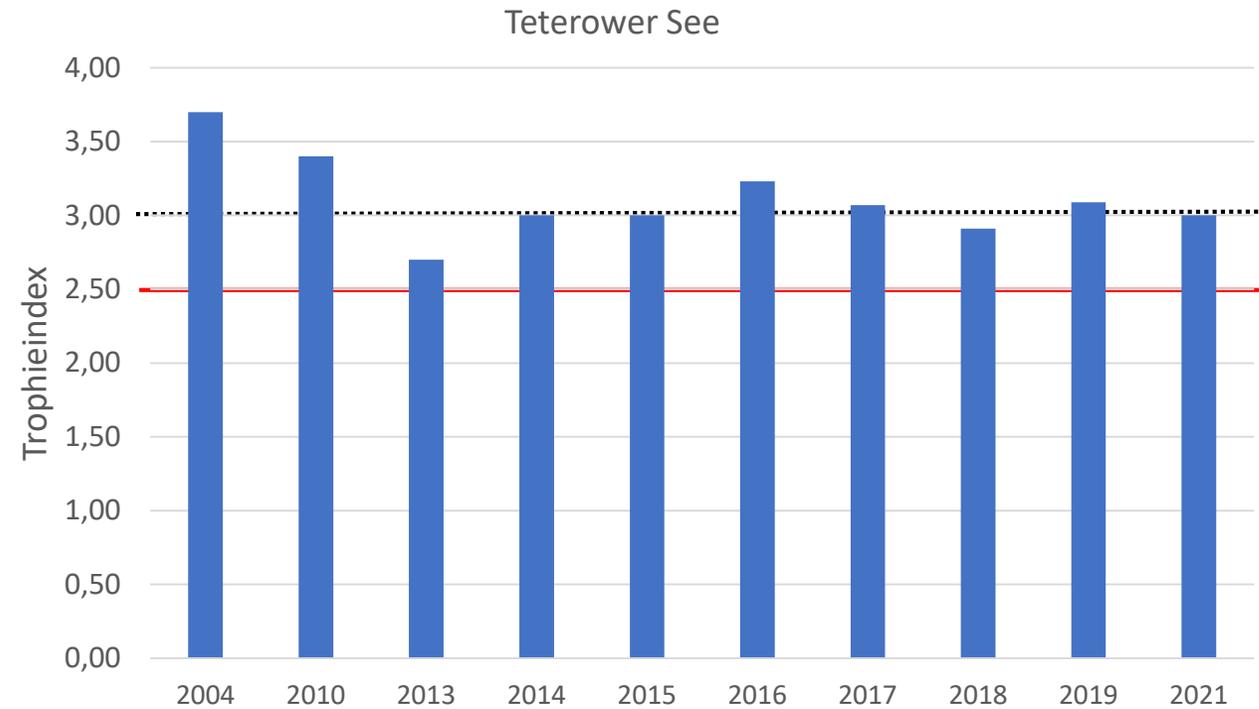
schwach eutroph e1

eutroph e2

schwach polytroph p1

polytroph p2

hypertroph hy



rote Linie bei 2,5 – Grenze des Referenzzustandes m2

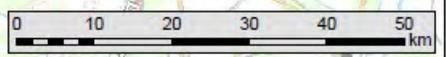
gestrichelte Linie bei 3,0 – Grenze zum guten Zustand nach der OGeWV

Phytoplankton: „mäßig“ (PhytoSee)

Makrophyten: „mäßig“ (PHYLIB)



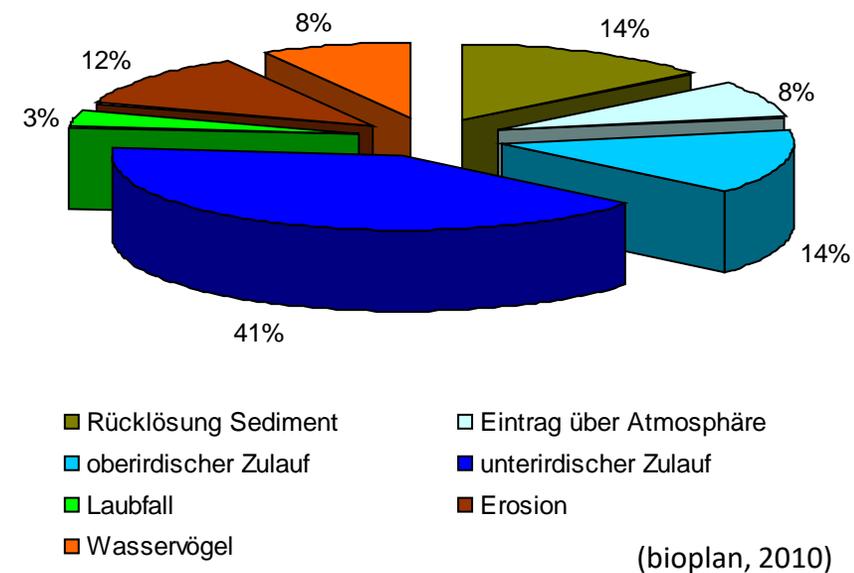
25. Gewässersymposium LUNG MV, Bad Doberan, 22.06.2022



Ivenacker See

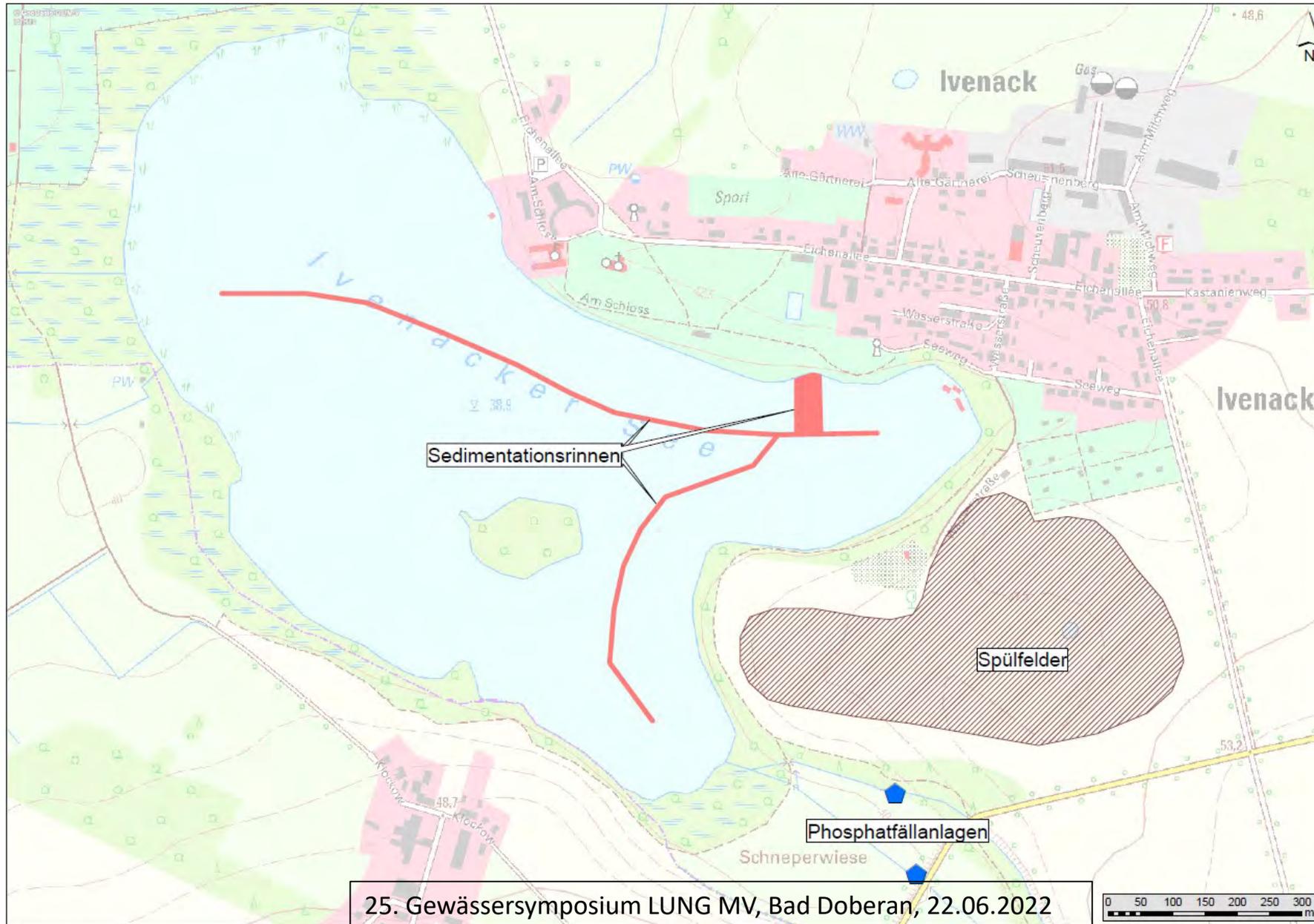


Seetyp	11.2
Maximale Tiefe	1,9 m (3,5 m)
Mittlere Tiefe	1,1 m
Seefläche	73,3 ha
Verweilzeit	> 1 Jahr
Einzugsgebietsgröße	30,4 km ²

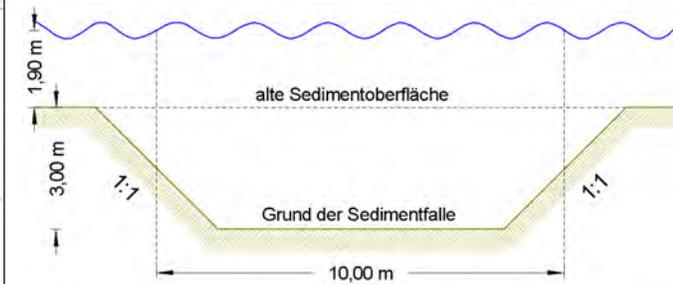


(bioplan, 2010)

Ivenacker See



2013: Bau von Sedimentationsrinnen im See, Entnahme von 64.500 m³ Sediment



seit 2013 - Bau und Betrieb von 2 Phosphatfällanlagen

Verzicht auf Karpfenbesatz



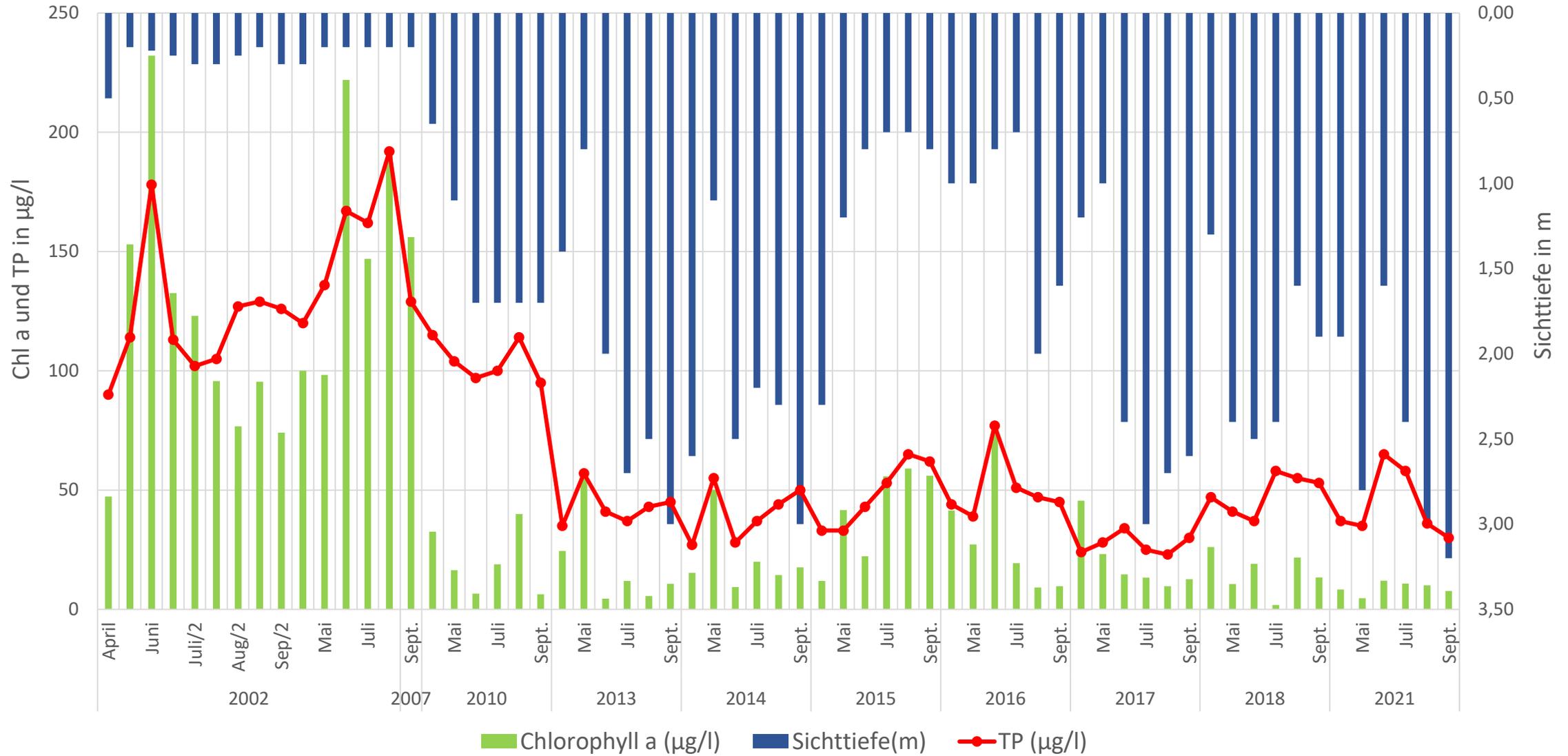
Ivenacker See

Fischsterben

Baggerung

Betrieb Phosphatfällanlagen

Ivenacker See



Ivenacker See

Trophiegrad

oligotroph o

mesotroph m

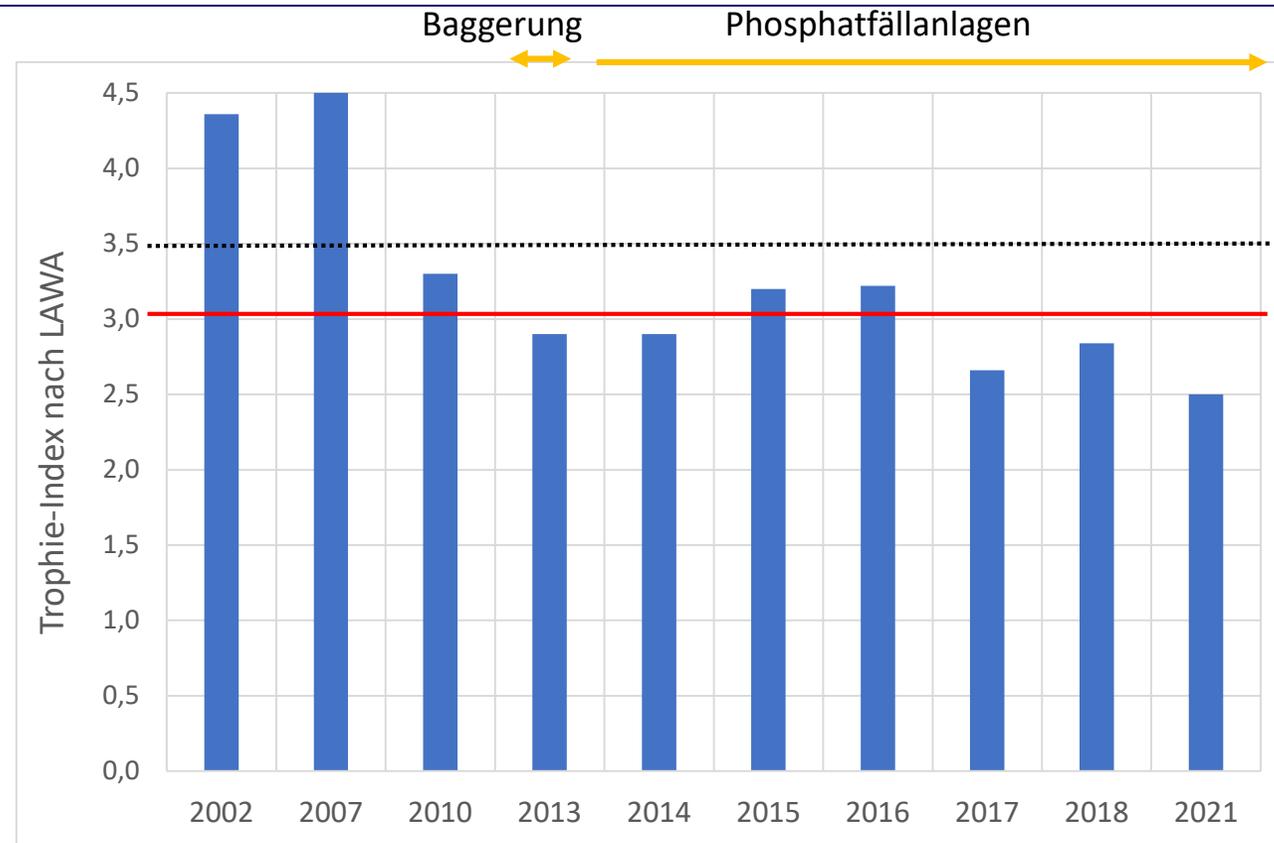
schwach eutroph e1

eutroph e2

schwach polytroph p1

polytroph p2

hypertroph hy



rote Linie bei 3,0 – Grenze des Referenzzustands e1

gestrichelte Linie bei 3,5 – Grenze zum guten Zustand nach der OGewV

Phytoplankton: „gut“ (PhytoSee)

Makrophyten: „mäßig“ (PHYLIB)



Glambecker See (Neustrelitz)



Seentyp	(10.1)
Max. Tiefe	28,6 m
Mittlere Tiefe	13,1 m
Seefläche	13 ha



Glambecker See

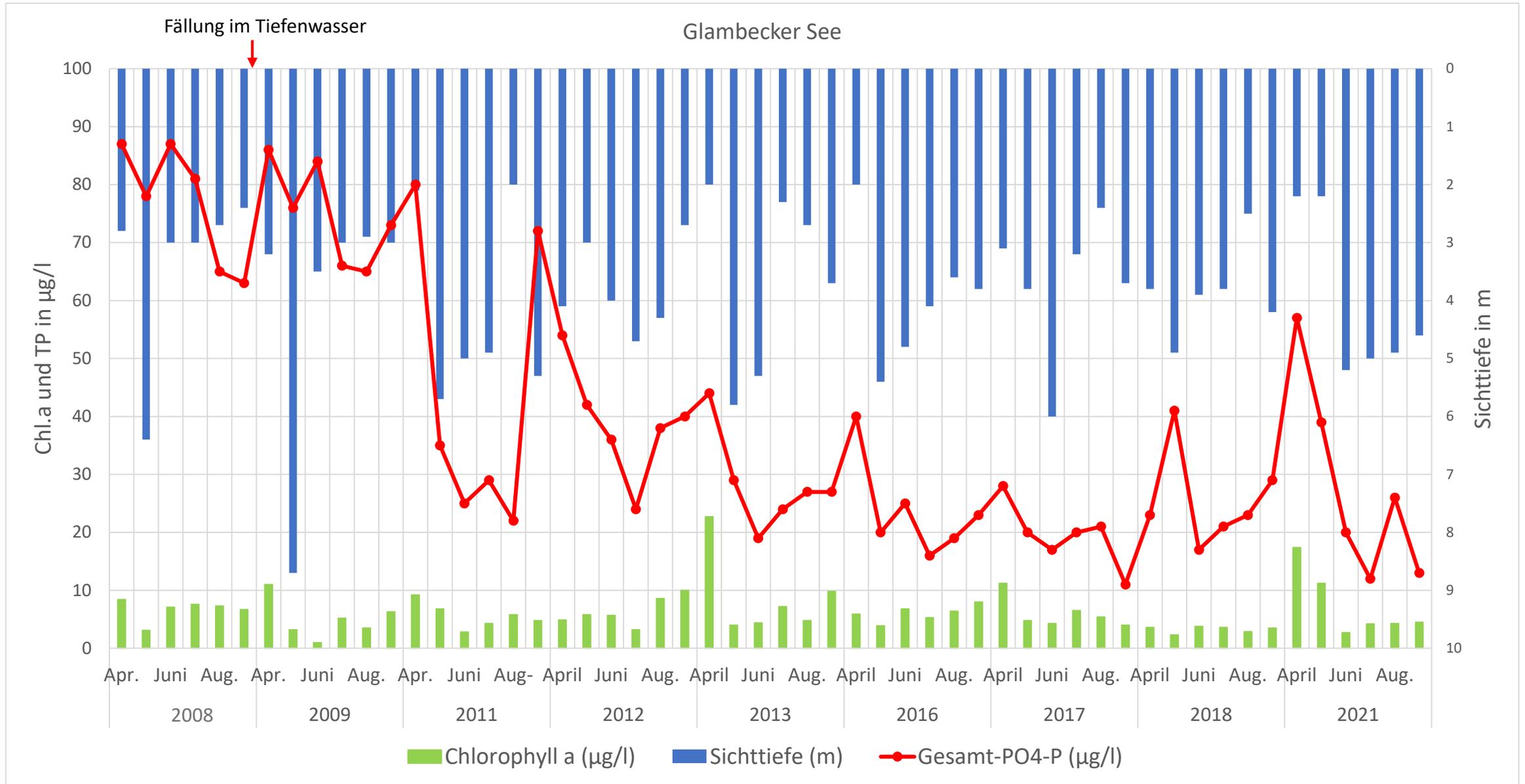


Tiefenwasserbelüftungsanlage (TWBA)

- Installation 1991
- läuft von Mai bis November im Intervallbetrieb (12/12 h)
- Zugabe von 13,3 t PAC über die Anlage im Spätherbst 2008



Glambecker See



Glambecker See

Trophiegrad

oligotroph o

mesotroph m

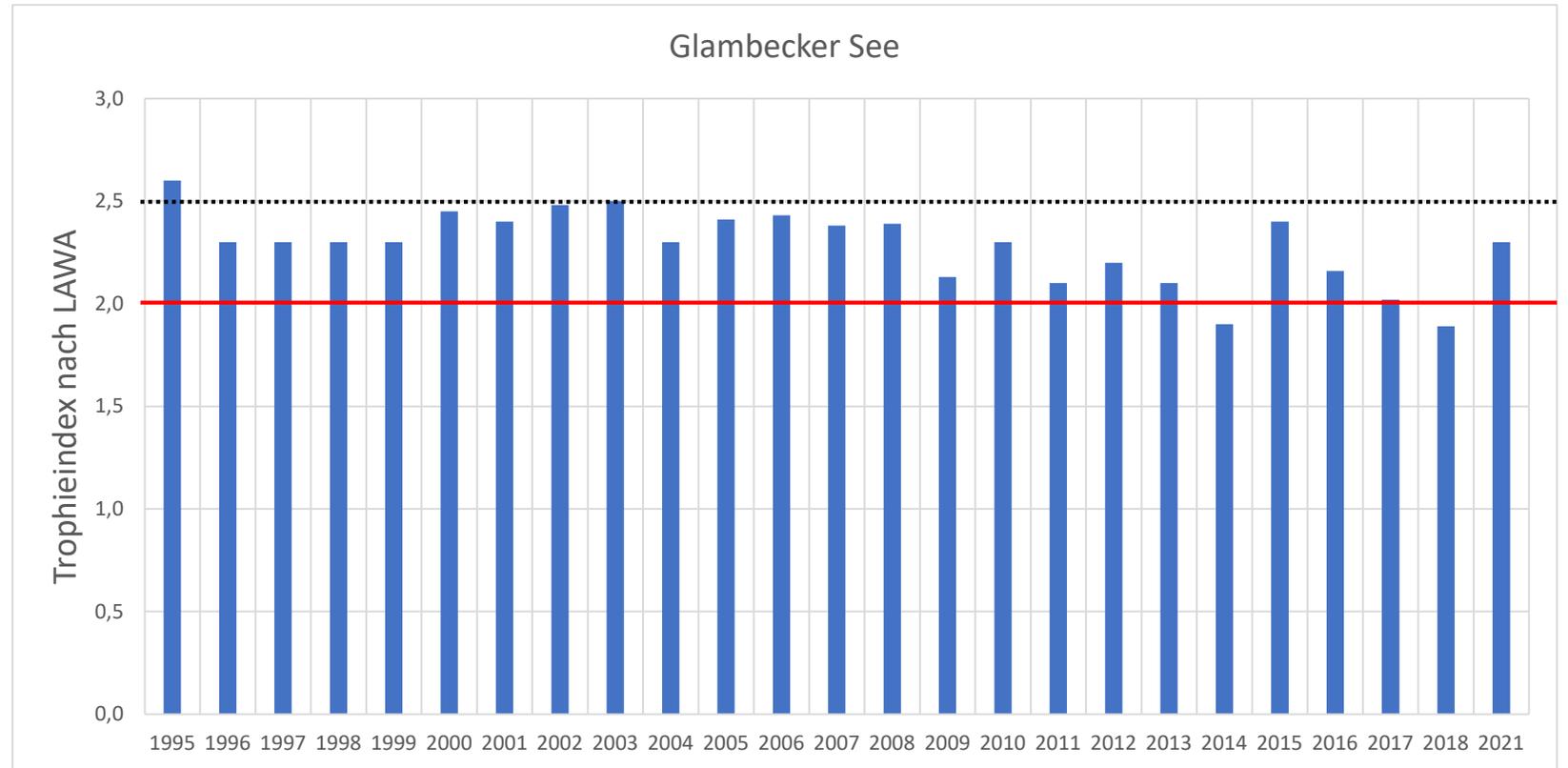
schwach eutroph e1

eutroph e2

schwach polytroph p1

polytroph p2

hypertroph hy



rote Linie bei 2,0 – Grenze des Referenzzustands m1

gestrichelte Linie bei 2,5 – Grenze zum guten Zustand nach der OGewV

Phytoplankton: „ gut/mäßig“ (PhytoSee)

Erfolgsmonitoring 2021



Seentherapie wird in den Fällen, in denen es nicht gelingt, die Flächennutzung im Einzugsgebiet ausreichend umzugestalten, zur Daueraufgabe und dafür braucht man dann einen langen Atem.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Problem

meist Eutrophierung und deren Folgen



Machbarkeitsstudie

Limnologisches Gutachten/Zustandsbestimmung
Defizitanalyse
Maßnahmevorschläge
Kostenschätzung



Projektantrag

Projektträger erforderlich



Genehmigungsplanung

Ingenieurleistung



Wasserrechtliche Genehmigung

In der Regel Untere Wasserbehörde Landkreis



Ausführungsplanung

Ingenieurleistung



Sanierung/Restaurierung

In der Regel mehrere Bauleistungen, einschl. Baubegleitung



Erfolgskontrolle

separate Ausschreibung durch ML

