



Lindenstraße 5
06749 Bitterfeld
Tel.: (03493) 3774-0
Fax.: (03493) 3774-20
info@ifua-btf.de

Projekttitle:

**Förderung von Bernstein aus dem Goitzschensee
-Monitoringbericht Phytoplankton 2020/2021-**

Auftraggeber:

Goitzsche Bernstein GmbH Co.KG
Zur Agora 1
06774 Muldestausee, OT Pouch

Bearbeitung:

IfUA Umweltberatung und Gutachten GmbH
Lindenstraße 5 in 06749 Bitterfeld

Kai Nestler (M. Sc.-Geologie)
Frank Näther (Dipl.-Biologe)

Projekt-Nr.:

202054

Datum:

19.05.2021

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung/Zielstellung	2
2. Konzeptionelle Vorgehensweise	2
2.1. Aufnahme von Tiefenprofilen/Entnahme von Wasserproben	3
3. Darstellung und Bewertung der Ergebnisse	4
3.1. Ergebnisse der Wasseruntersuchungen	4
3.1.1. Tiefenprofilaufnahme	4
3.1.2. Beurteilung der Auswirkungen der Förderung von Bernstein auf das Phytoplankton	5
4. Literaturverzeichnis	9

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Übersicht über die Probenahmeterminale	3
---	---

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Jahresverlauf der Phytoplanktonbiovolumina im Goitzschensee, XN3, MST1 2020 und 2021	6
Abbildung 2: Vertikalverteilung des Phytoplanktons im Goitzschensee, Messstellen XN3 und MST 1	7

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Probenahmeprotokolle, Tiefenprofile	
Anlage 2: Zählprotokolle Phytoplankton	

1. Einleitung/Zielstellung

Die Goitzsche Bernstein GmbH & Co.KG führt ab Oktober 2020 die 3. Kampagne des Förderversuches zur Gewinnung von Bernstein aus dem Großen Goitzschensee bei Bitterfeld durch. Die IfUA Umweltberatung und Gutachten GmbH wurde auf der Grundlage des wasserrechtlichen Bescheids vom 01.10.2018 und des Wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens zur Förderung von Bernstein in der Goitzsche vom 11.06.2020 von der Goitzsche Bernstein GmbH & Co.KG mit der Überwachung der Wasserqualität während des Abbaus beauftragt. Ziel war es, eine mögliche Beeinflussung der Wasserqualität erfassen und bewerten zu können. In diesem Kurzbericht werden die aktuellen Einflüsse des Abbaus von Bernstein auf das Wachstum des Phytoplanktons im Großen Goitzschensee bewertet. Dieser Bericht wurde während der noch laufenden Förderung erstellt, eine abschließende Bewertung stellt er insofern nicht dar.

2. Konzeptionelle Vorgehensweise

Die bisherige Förderung des Bernsteins aus dem Großen Goitzschensee erfolgte in den vorangegangenen Kampagnen ausschließlich zu Zeiten der Vollzirkulation des Gewässers. Untersuchungen des Phytoplanktons aus dem unmittelbar vom Abbau betroffenen Areal wurden bis 2020 noch nicht durchgeführt. Eine Förderung bis Mai/Juni bedeutet eine anteilige Förderung in der Stagnationsphase des Sees. Durch die Aufwirbelung des Sedimentes sind Einflüsse auf das Wachstum des Phytoplanktons möglich. Aus diesem Grund wurde von Seiten der zuständigen Behörde nur eine versuchsweise Förderung bis Ende Mai 2021 zugelassen.

Die Grundlage des 2020/2021 durchgeführten Monitorings bilden die wasserrechtlichen Bescheide der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Anhalt-Bitterfeld vom 01.10.2018 bzw. vom 11.06.2020 (Landkreis 2018, 2020).

Im Hinblick auf mögliche Veränderungen der Wasserqualität infolge der Eingriffe in das Sediment wurden im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis gefordert:

- den Ist-Zustand der abzubaggernden Schichten zu erfassen,
- mögliche Reliefveränderungen am Seegrund infolge Materialentnahme und Wiedereinbringung zu dokumentieren,
- die Aufnahme von Tiefenprofilen über die gesamte Wassersäule sowie eine tiefenorientierte Probenahme aus dem Oberflächengewässer vor Beginn und nach Beendigung des Feldversuches sowie mindestens 3 x während der Förderung zu realisieren sowie
- biologische Qualitätskomponenten einzubeziehen.

Ferner war zu prüfen, inwiefern durch die Resedimentation des Restgesteines eine Erhöhung des Salzgehaltes im Großen Goitzschensee zu erwarten ist (der Bernstein wird mittels Salzlauge vom Restgestein abgetrennt, Salzanhaftungen am Gestein werden

möglicherweise in das Gewässer eingetragen). In diesem Kurzbericht werden ausschließlich die Einflüsse des Bernsteinabbaus auf das Wachstum des Phytoplanktons im unmittelbaren Umfeld des Abbaufeldes untersucht und bewertet. Die chemischen Komponenten werden im Abschlussbericht nach Beendigung der 3. Kampagne ausgewertet.

2.1. Aufnahme von Tiefenprofilen/Entnahme von Wasserproben

Im Rahmen des den Feldversuch begleitenden Monitorings wurden an zwei Seemessstellen im Umfeld des Abbaureals Tiefenprofile über die gesamte Teufe des Wasserkörpers aufgenommen und Wasserproben für die laboranalytische Untersuchung entnommen (ausführliche Auswertung im Abschlussbericht). Die Seemessstelle MST1 wurde dabei im unmittelbaren Beeinflussungsareal des Feldversuches zur Bernsteingewinnung angeordnet (direkt am Förderschiff). Die Seemessstelle MST2 war ca. 100 m südöstlich davon im näheren Umfeld des Förderschiffes lokalisiert. Die Seemessstelle XN3 der LMBV mbH diente als von der Bernsteinförderung unbeeinflusste Referenz.

Die Probenahmeterminale für den Zeitraum 2020/2021 sind aus nachfolgender Tabelle ersichtlich.

Tabelle 1: Übersicht über die Probenahmeterminale

Datum	Termin der Probenahme	Bemerkung
09.03.2020	vor Beginn der Förderung	Förderung wurde nicht realisiert, Untersuchung des Phytoplanktons an den Seemessstellen MST1 und XN3, Teufe 0-10 m
25.08.2020	vor Beginn der Förderung	Untersuchung des Phytoplanktons an den Seemessstellen MST1 und XN3 aus dem Epilimnion und Hypolimnion
20.10.2020	während der Förderung	Untersuchung des Phytoplanktons an der Seemessstelle XN3 aus dem Epilimnion und Hypolimnion im Auftrag der LMBV mbH
10.11.2020	während der Förderung	Untersuchung des Phytoplanktons an den Seemessstellen MST1 und MST2 aus dem Epilimnion und Hypolimnion
01.03.2021	nach Wiederaufnahme der Förderung	keine Untersuchung des Phytoplanktons
10.05.2021	während der Förderung	Untersuchung des Phytoplanktons an den Seemessstellen MST1, MST2 und XN3, Teufe 0-10 m
Juni/Juli 2021	nach Beendigung des Feldversuches	Untersuchung des Phytoplanktons an den Seemessstellen MST1, MST2 und XN3 aus dem Epilimnion und Hypolimnion vorgesehen

Die Förderung von Bernstein aus dem Goitzschensee im Rahmen der 3. Kampagne wurde am 1. Oktober 2020 begonnen. Im Zeitraum vom 18. Dezember 2020 bis Ende Februar 2021 wurde die Förderung eingestellt (technische Probleme, Eisbedeckung des Sees). Kürzere Stillstandszeiten (wenige Tage) waren wie in den Vorjahren entsprechend der Witterung ebenfalls vorhanden, detaillierte Daten dazu waren dem Gutachter bei Berichterstellung nicht bekannt.

Die Phytoplanktonproben wurden während der Vollzirkulation aus der Tiefe 0 bis 10 m entnommen. Während der Phase der Stagnation erfolgte die Probenahme aus dem Epilimnion und aus dem Hypolimnion. Im Vorfeld der Förderung (Probenahme im März und August 2020) wurden Proben an den Seemessstellen MST1 und XN3 (Referenz) genommen, um die Ausgangssituation vor dem Eingriff im Gewässerbett bewerten zu können. Eventuelle Unterschiede in den einzelnen Teilbecken des Goitzschensees unabhängig von der Fördermaßnahme sollten somit identifiziert werden. Auf eine Untersuchung des Phytoplanktons an der Seemessstelle MST2 wurde zu diesen beiden Terminen verzichtet, da keine großen Unterschiede in der Zusammensetzung des Phytoplanktons zur benachbarten Messstelle MST1 zu erwarten waren. Die Untersuchungen während des aktiven Abbaus wurde im Oktober/November 2020 und im Mai 2021 an allen drei Seemessstellen realisiert. Die Untersuchung nach Abschluss der 3. Kampagne steht noch aus. Auch hier werden alle drei Seemessstellen in das Monitoring integriert.

Die Auswertung des Phytoplanktons erfolgte an vor Ort stabilisierten Proben, die aus einem Probenvolumen gewonnen wurden, das je Tiefenbereich mindestens 25 l umfasste. Die Erfassung des Phytoplanktons erfolgte aus 250 ml Ausgangsvolumen. Je nach Planktondichte wurden davon Unterproben von 10 - 25 ml in Absetzzyindern angereichert und zur Zählung eingesetzt. Zur Bestimmung des Phytoplanktonbiovolumens wurde auf Standardphytoplanktonbiovolumina (ATT 1998) zurückgegriffen oder je Probe mindestens 20 Phytoplanktonzellen eines Taxons vermessen, der entsprechende Mittelwert gebildet und für die Biovoluminaberechnungen verwendet (vgl. HOEHN et al. 1998).

3. Darstellung und Bewertung der Ergebnisse

3.1. Ergebnisse der Wasseruntersuchungen

3.1.1. Tiefenprofilaufnahme

Im Vorfeld der Förderung von Bernstein aus dem Goitzschensee im August 2020 war der Seewasserkörper thermisch geschichtet, die oberflächennahen Temperaturen wurden an den zwei Messstellen MST1 und XN3 bei etwa 23 °C gemessen. Ab einer Tiefe von 7 m bis 8 m unter Wasseroberfläche nahm die Temperatur stetig ab (Tiefenprofile und Probenahmeprotokolle in Anlage 1).

Die erste Untersuchung während der Förderung wurde Anfang November 2020 realisiert, zu diesem Zeitpunkt wies der Goitzschensee an der Referenzmessstelle XN3 noch eine thermische Schichtung auf. Diese vergleichsweise lange Schichtungsperiode bis in den

November eines Jahres war vordergründig mit der Tiefe des Gewässers in Zusammenhang zu bringen. Für die Seemessstelle XN3 wurden 2020 und 2021 Tiefen von 44 m bis 46 m dokumentiert. Im Bereich des Abbaufeldes (MST1 und MST 2) wurde im August 2020 vor Beginn der Bernsteinförderung eine Tiefe von ca. 23 m gemessen. Aufgrund der deutlich geringeren Tiefe wurde für das Förderareal im November 2020 nur noch eine schwache Restschichtung dokumentiert. Nahezu über die gesamte Wassersäule wurde eine vollständige Sauerstoffsättigung ermittelt, nur im Bereich der Grundlamelle (ab einer Tiefe von ca. 20 m) war eine Sauerstoffzehrung erkennbar. Für die Seemessstelle MST1, welche unmittelbar am Förderschiff lokalisiert war, wurde ab einer Tiefe von 22 bis 23 m ein Anstieg der Trübung mit einer vergleichsweise höchsten Trübung unmittelbar über Grund dokumentiert (im abgebauten Feld). Dieser Anstieg der Trübung, welcher auch in der ca. 100 m vom Abbaufeld entfernten Seemessstelle MST2 in abgeschwächter Form noch beobachtet wurde, ist ursächlich mit der Bernsteinförderung in Verbindung zu bringen. Die im Ergebnis der Tiefenprofilaufnahmen gemessenen Trübungswerte lagen im Förderzeitraum (Probenahmen von November 2020 bis Mai 2021) im oberflächennahen Bereich in der Regel zwischen 1,1 NTU und 3,1 NTU, insofern wurden gegenüber der Referenzmessstelle XN3 (0,8 bis 1,8 NTU) nur geringfügig höhere Trübungswerte belegt. In der Grundlamelle wurden infolge der Aufwirbelung des Sedimentes Trübungswerte zwischen 7 und 28 NTU (MST1) gemessen. In der ca. 100 m vom Abbaufeld entfernt lokalisierten Messstelle MST2 wurde der maximale Trübungswert bei 5 NTU bestimmt. Diese Daten wurden durch die vergleichsweise geringe Sichttiefe (MST1 im November 2020 bei 1,5 m; Referenzmessstelle XN3 bei 8,0 m) unterstrichen. Für das Förderareal war insofern eine Beeinflussung durch den Bernsteinabbau erkennbar. Durch die verminderte Sichttiefe (hervorgerufen durch eine erhöhte Trübung) verringerte sich der lichtdurchflutete Bereich des Sees, ein Einfluss auf das Wachstum des Phytoplanktons war prinzipiell möglich.

3.1.2. Beurteilung der Auswirkungen der Förderung von Bernstein auf das Phytoplankton

Zur Bewertung des Einflusses der Bernsteinförderung auf das Wachstum des Phytoplanktons wurden zunächst das Phytoplanktonbiovolumen sowie die Zusammensetzung des Phytoplanktons innerhalb des Abbaufeldes mit der Referenzmessstelle XN3 abgeglichen. Bezüglich Sichttiefe und Trübung wurden im Vorfeld der Förderung keine Unterschiede (Probenahme im März und August 2020) für die beiden Areale dokumentiert. Die Entwicklung des Phytoplanktons über den Jahresverlauf zeigt Abbildung 1.

Im März 2020 während der Zirkulation waren die erfassten Phytoplanktonbiovolumina an den Seemessstellen MST1 (direkt am Bernstein-Förderschiff) und an der Referenzmessstelle XN3 (Becken Niemeck) mit 0,04 mm³/l auf einem vergleichbar geringen Niveau. Dabei bildeten autotrophe Diatomeen (vor allem mit der Gattung *Fragilaria* und der Art *Fragilaria ulna angustissima* bzw. teilweise kleinen zentralen Taxa vertreten) und mixotrophe Cryptophyceen (primär mit den kleinen Arten *Rhodomonas lacustris* und *Rhodomonas lacustris var. nannoplanctica*) die größten Phytoplanktonbiovolumina (Abbildung 1).

Nachdem sich der Beginn des Abbaus von Bernstein im Jahr 2020 aufgrund von rechtlichen Genehmigungsverfahren bis in den Oktober 2020 verzögerte, wurde im August 2020 während der Stagnationsphase des Sees erneut eine Untersuchung des Phytoplanktons im Vorfeld der Förderkampagne umgesetzt.

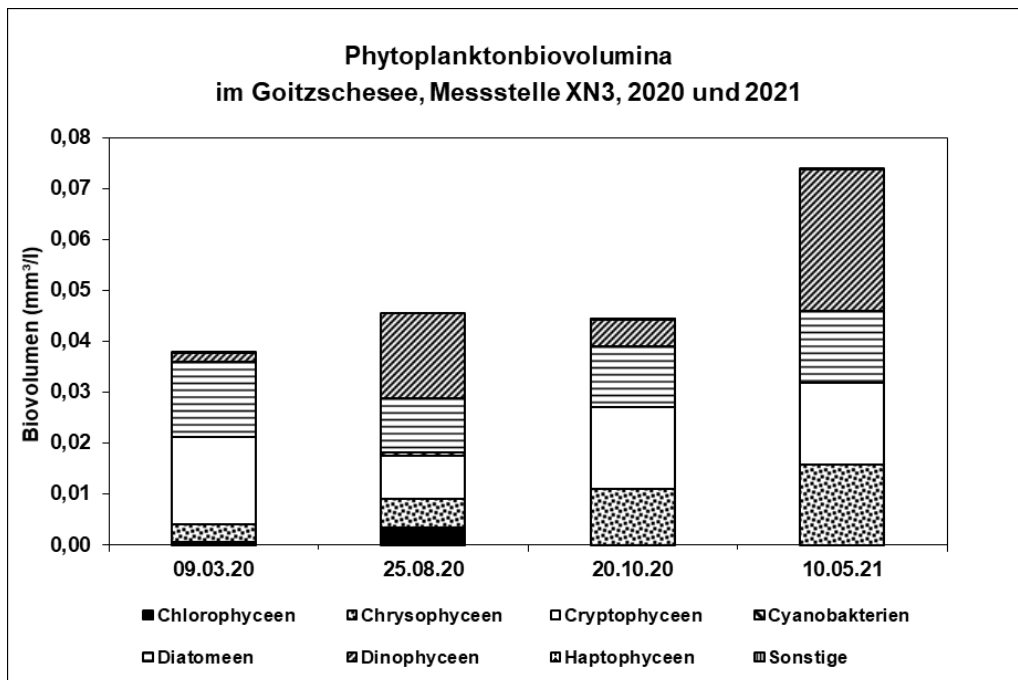
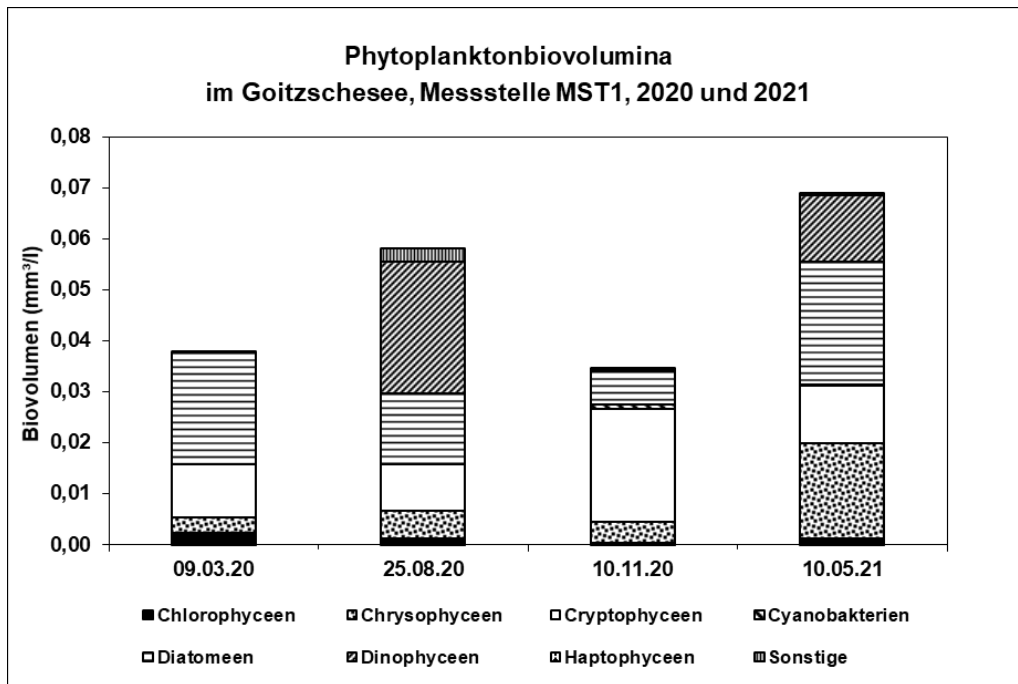


Abbildung 1: Jahresverlauf der Phytoplanktonbiovolumina im Goitzschensee, XN3, MST1 2020 und 2021

Im August 2020 wurden an den Seemesstellen MST1 und XN3 die vergleichsweise höchsten Phytoplanktonbiovolumina erwartungsgemäß im Epilimnion dokumentiert (Abbildung 2). Dabei lagen die erfassten Phytoplanktonbiovolumina mit 0,06 mm³/l (XN3) und 0,09 mm³/l (MST1) auf einem geringen Niveau. Das Phytoplankton wurde von mixotrophen Dinophyceen, welche größtenteils mit der großen gepanzerten Art *Ceratium hirundinella* vertreten waren, dominiert. Im Hypolimnion wurden vor allem Diatomeen und mixotrophe Spezies der Cryptophyceen und Chrysophyceen nachgewiesen. Der Goitzschensee wies im März und August 2020 bezüglich der Verteilung bzw. der Zusammensetzung des Phytoplanktons keine lokalen Unterschiede auf. Die Messstellen XN3 und MST1 konnten insofern miteinander verglichen werden. Der Goitzschensee ist ein oligotrophes Gewässer, aufgrund geringer Nährstoffe (Limitierung durch Phosphor und Stickstoff) ist das Phytoplanktonbiovolumen als sehr gering zu bewerten.

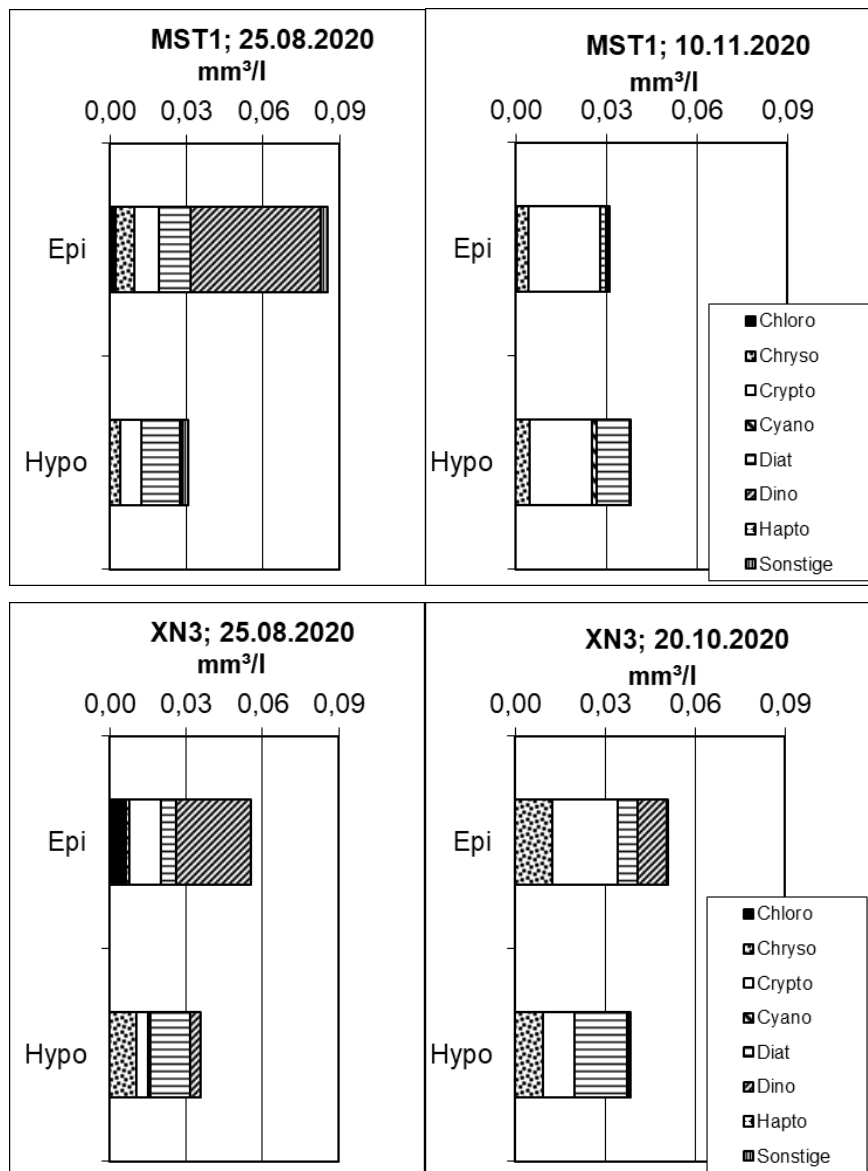


Abbildung 2: Vertikalverteilung des Phytoplanktons im Goitzschensee, Messstellen XN3 und MST1

Die Förderung von Bernstein begann am 01. Oktober 2020. Die Untersuchung des Phytoplanktons an der Referenzmessstelle XN3 wurde am 20. Oktober 2020 im Auftrag der LMBV mbH realisiert. Die hier erhobenen Daten wurden für die Verwendung in diesem Kurzbericht von der LMBV mbH freigegeben. Im Förderareal wurde die Probenahme zeitversetzt am 10. November 2020 an den Seemessstellen MST1 und MST2 (Messstelle ca. 100 m vom Bernsteinförderschiff in Richtung Halbinsel Pouch entfernt) umgesetzt. Damit konnte eine ausreichende Beeinflussung des betreffenden Areals durch die Förderung von Bernstein sichergestellt werden (siehe deutlich erhöhte Trübungswerte im November 2020 an der MST1). An allen drei Messstellen lagen die erfassten Phytoplanktonbiovolumina im Epilimnion und Hypolimnion zwischen 0,02 mm³/l und 0,05 mm³/l und damit erneut auf einem für oligotrophe Seen typischen geringen Niveau. Es dominierten die sich mixotroph ernährende Cryptophyceen und teilweise auch Diatomeen. Die Cryptophyceen wurden größtenteils mit der Gattung *Cryptomonas* und den kleinen Arten *Rhodomonas lacustris* var. *nannoplanctica* und *Rhodomonas lacustris* bestimmt, während bei den Diatomeen kleine zentrale Formen dominierten. Das geringfügig niedrigere Phytoplanktonbiovolumen an der Seemessstelle MST1 im Vergleich zur Messstelle XN3 wurde nicht auf den Bernsteinabbau zurückgeführt, sondern lag vielmehr in der Größenordnung einer natürlichen Schwankungsbreite und u.a. auch im zeitlichen Abstand der Untersuchung von etwa 3 Wochen.

Im Mai 2021 wurde der Goitzschensee noch im Stadium der Vollzirkulation angetroffen, für die Phytoplanktonbestimmung wurde folglich der Horizont von 0 bis 10 m untersucht. An allen 3 Seemessstellen XN3, MST1 und MST2 wurde das Phytoplankton größtenteils von sich mixotroph ernährenden Dinophyceen, Cryptophyceen und Chrysophyceen und autotrophen Diatomeen gebildet. Die Phytoplanktonbiovolumina lagen mit 0,07 mm³/l (MST1), 0,05 mm³/l (MST2) und 0,07 mm³/l (XN3) auf einem geringen, aber sehr gut vergleichbarem, Niveau.

Zusammenfassend betrachtet, wurden an allen 3 Seemessstellen zu den Beprobungszeitpunkten jeweils nur geringe Phytoplanktonbiovolumina erfasst, welche sich in ihrer Taxazusammensetzung entsprechend der Jahreszeit ähnlich waren. So konnten im Frühjahr bzw. im Spätherbst vor allem mixotrophe Cryptophyceen erfasst werden, welche schnellwüchsig sind und eine hohe Toleranz gegenüber Schwachlichtbedingungen besitzen. Im Spätsommer dominierten mixotrophe Dinophyceen, welche durch ihre Größe und Form gut gegen Fraß geschützt sind, das Phytoplankton.

Ein Einfluss auf das Wachstum, die Verbreitung sowie die Zusammensetzung des Phytoplanktons durch den Abbau von Bernstein konnte mit den bisherigen Untersuchungen nicht festgestellt werden. Aufgrund des insgesamt sehr niedrigen Biovolumens ist bei Beibehaltung eines moderaten Abbaus des Bernsteins auch zukünftig keine negative Beeinflussung auf das Phytoplankton zu erwarten. Um eine abschließende Aussage diesbezüglich treffen zu können, sind jedoch noch die Ergebnisse der Untersuchung nach Beendigung der aktuellen Kampagne auszuwerten. In Auswertung der bisherigen Förderkampagnen waren immer wieder längere Stillstandzeiten aufgrund technischer Probleme, vor allem aber durch die Witterung (zu starker Wind, Eisbedeckung) notwendig.

Aus den Voruntersuchungen ist bekannt, dass jeweils nach Beendigung des aktiven Abbaus (bzw. bei längeren Stillstandszeiten) eine rasche Sedimentation der Schwebstoffe erfolgte, so dass die Reduzierung der Sichttiefe (Zunahme der Trübung) auf den Zeitraum der Förderung und maximal auf das Teilbecken Mühlbeck begrenzt war.

Prognostisch wird nicht (auch bei längeren Förderperioden) von einer relevanten Beeinflussung des Phytoplanktons des Großen Goitzschesees infolge des lokalen Bernsteinabbaus ausgegangen. Dennoch wird empfohlen, den Abbau wie bislang praktiziert, durch chemische und biologische Untersuchungen zu überwachen.

Bitterfeld, 19.05.2020



Kai Nestler (Dipl.-Geol.)



Frank Näther (Dipl.-Biologe)

4. Literaturverzeichnis

ATT Technische Information, Nr. 7, Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V. (inkl. Daten der CD-ROM), Siegburg 1998

HOEHN, E., J. CLASEN, W. SCHARF, H. A. M. KETELAARS, A. E. NIENHÜSER, H. HORN, H. KERKSEN & B. EWIG, 1998: Erfassung und Bewertung von Planktonorganismen. R. Oldenbourg, München.

Landkreis Anhalt-Bitterfeld (Landkreis 2018): Wasserrechtlicher Bescheid zur saisonalen Förderung von Bernstein aus der Goitzsche, Teilbecken Mühlbeck Goitzsche, 01.10.2018

Landkreis Anhalt-Bitterfeld (Landkreis 2020): Wasserrechtliches Erlaubnisverfahren zur Förderung von Bernstein in der Goitzsche, 11.06.2020

OGewV, 2016: Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung– OGewV) vom 20.Juni 2016, BGBl. I S. 1373